

Karsch, Johannes

Nichtlineare Pädagogik im Sport- und Mathematikunterricht

Berlin : Logos Verlag 2020, 297 S. - (Schulsportforschung; 14) - (Dissertation, Deutsche Sporthochschule Köln, 2020)



Quellenangabe/ Reference:

Karsch, Johannes: Nichtlineare Pädagogik im Sport- und Mathematikunterricht. Berlin : Logos Verlag 2020, 297 S. - (Schulsportforschung; 14) - (Dissertation, Deutsche Sporthochschule Köln, 2020) - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-334119 - DOI: 10.25656/01:33411; 10.30819/5080

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-334119>

<https://doi.org/10.25656/01:33411>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://www.logos-verlag.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to make commercial use of the work or its contents. You are not allowed to alter, transform, or change this work in any other way.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

SCHULSPORTFORSCHUNG

Stefan König (Hrsg.)

Johannes Karsch

Nichtlineare Pädagogik im Sport- und Mathematikunterricht

λογος

Schulsportforschung

Band 14

Schulsportforschung

Band 14

Editorial Board

Erziehung und Bildung

Prof. Dr. Günter Stibbe
Deutsche Sporthochschule Köln
Institut für Schulsport und Schulentwicklung
Am Sportpark Müngersdorf 6, D-50933 Köln
Phone: +49 (0)221 4982-4730
Email: G.Stibbe@dshs-koeln.de

Forschungsmethodologie

Prof. Dr. Daniel Memmert
Deutsche Sporthochschule Köln
Institut für Kognitions- und Sportspielforschung
Am Sportpark Müngersdorf 6, D-50933 Köln
Phone: +49 (0)221 4982-4330
Email: d.memmert@dshs-koeln.de

Sport, Individuum und Gesellschaft

Prof. Dr. Manfred Wegner
Universität Kiel
Institut für Sportwissenschaft
Olshausenstr. 74, D-24098 Kiel
Phone: +49 (0)431 880-3753
Email: mwegner@email.uni-kiel.de

Training und Bewegung

Prof. Dr. Annette Worth
Pädagogische Hochschule Karlsruhe
Institut für Bewegungserziehung und Sport
Bismarckstraße 10, D-76133 Karlsruhe
Phone: +49 (0)721 925-4621
Email: annette.worth@ph-karlsruhe.de

Schulpädagogik

Prof. Dr. Katja Kansteiner
Pädagogische Hochschule Weingarten
University of Education
Kirchplatz 2, D-88250 Weingarten
Phone: +49 (0)751 501-8848
Email: kks@ph-weingarten.de

Editor in Chief:

Prof. Dr. Stefan König
Pädagogische Hochschule Weingarten
University of Education
Kirchplatz 2, D-88250 Weingarten
Phone: +49 (0)751 501-8378
Email: koenig@ph-weingarten.de

Johannes Karsch

Nichtlineare Pädagogik im Sport- und Mathematikunterricht

Logos Verlag Berlin



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.



© Copyright Logos Verlag Berlin GmbH 2020

Alle Rechte vorbehalten.

ISBN 978-3-8325-5080-6

ISSN 2195-0296

Logos Verlag Berlin GmbH
Georg-Knorr-Str. 4, Gebäude 10
D-12681 Berlin
Germany

Tel.: +49 (0)30 / 42 85 10 90

Fax: +49 (0)30 / 42 85 10 92

<https://www.logos-verlag.de>

Vorwort des Herausgebers

Der Auftrag von Schule ist in aller Regel in den Landesverfassungen und Schulgesetzen der Länder niedergeschrieben und lautet sinngemäß und exemplarisch am Schulgesetz von Baden-Württemberg dargestellt, dass

„... Schule den in der Landesverfassung verankerten Erziehungs- und Bildungsauftrag zu verwirklichen hat. Über die Vermittlung von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten hinaus ist die Schule insbesondere gehalten, die Schüler zur Menschlichkeit, .., zu Leistungswillen und Eigenverantwortung sowie zu sozialer Bewährung zu erziehen und in der Entfaltung ihrer Persönlichkeit und Begabung zu fördern“ [BW SchG, § 1].

Betrachtet man diese Zielsetzungen aus einer theoretischen Perspektive, dann kann in Anlehnung an Helmut Fend (2008) und seiner „Theorie der Schule“ davon ausgegangen werden, dass Bildungssysteme verschiedene Funktionen wahrzunehmen haben, die der Autor grob in gesellschaftliche und individuelle Funktionen unterscheidet. Ohne darauf an dieser Stelle im Detail einzugehen, ist in diesem Kontext folgender Gedankengang anzuschließen: Schule und damit Unterricht im Allgemeinen ist bei der Umsetzung und Realisierung der genannten Zielsetzungen auf spezifische Teilbeiträge aus den Fächern angewiesen. Es stellt sich die Frage, zu welcher Aufgabe von Schule der Sportunterricht, der Fremdsprachenunterricht oder der Mathematikunterricht einen oder mehrere Teilbeiträge leisten können. In anderen Worten: Welche Potenziale besitzen die Fächer, um zur Lösung einzelner Aufgaben etwas beizusteuern.

Vor dem Hintergrund dieser Frage kann die Dissertation von Johannes Karsch zum Thema „Nichtlineare Pädagogik im Sport- und Mathematikunterricht“ verortet werden. Im Fokus dieser Arbeit stehen dabei Lernprozesse von Schülerinnen und Schülern, die im Rahmen spezifischer Interventionen in mehreren Klassen eingeleitet und implementiert wurden. Basis dieser Interventionen waren Grundannahmen der nichtlinearen Pädagogik, die unter anderem davon ausgeht, dass ein Lernender als dynamisches System zu modellieren ist, aus dessen Eigenschaften, wie dem Herausbilden von Attraktoren oder Phasenübergängen sowie Offenheit gegenüber der Umwelt und der Fähigkeit zur Selbstorganisation, Ableitungen zum Lernen getroffen werden. Kernpunkt der Arbeit ist der Transfer der nichtlinearen Pädagogik in die genannten Unterrichtsszenarios, was zweifelsohne einen innovativen Forschungsansatz darstellt. Denn auch wenn Forschungsaktivitäten zur NLP in verschiedenen sportiven Settings bereits realisiert wurden, ist der Ansatz, dies im Rahmen der Sportunterrichtsforschung zu tun, neu. Gerade in einer Disziplin, in der traditionell gerne Wirkungen von Unterrichtsszenarien statistisch geprüft werden und somit eben Linearität von Lernprozessen anzunehmen ist, ist es wichtig, das von

Karsch in Anlehnung an Körner (2015) vertretenes Verständnis von NLP als reflexive Pädagogik ernst zu nehmen. Schwerpunkte dieses Ansatzes sind hierbei traditionell motorische Verbesserungen bei Schülerinnen und Schülern, aber auch deren Lernzuwachs bei der Spielfähigkeit und ihrer Motivation (u. a. Renshaw et al., 2012).

Mit diesem 14. Band der Reihe Schulsportforschung wird erstmals im Rahmen einer Dissertation ein Blick über den Tellerrand der Sportunterrichtsforschung und damit über den Schwerpunkt dieser Buchreihe hinaus gewagt, indem Lernprozesse in einem klassischen Fach – des Mathematikunterrichts – mit denen im Sportunterricht assoziiert werden. Dem Autor kann zu seiner wissenschaftlichen Arbeit herzlich gratuliert werden, denn er hat es mit einer sowohl inhaltlich wie methodologisch und methodisch aufwendigen Untersuchung geschafft, die auch in der Sportdidaktik immer wieder eingeforderten Reflexionen in eine Studie zu integrieren und interessante und durchaus wegweisende Ergebnisse zu generieren. Es ist Herrn Karsch und seiner Dissertation zu wünschen, dass seine Ideen Anschluss an die Schulsportpraxis finden und er auf diese Weise zukünftig einen Beitrag zu Qualitätssteigerungen im Sportunterricht leisten kann.

Prof. Dr. Stefan König

Weingarten, im Mai 2020

Literatur

- Fend, H. (2008). *Neue Theorie der Schule. Einführung in das Verstehen von Bildungssystemen* (2., durchges. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Körner, S. (2015). Reflexive Mechanismen und Sportwissenschaft. In: S. Körner & V. Schürmann (Hrsg.), *Reflexive Sportwissenschaft – Konzepte und Fallanalysen* (S. 129–144). Berlin: Lehmanns.
- Renshaw, I., Oldham, A. R., & Bawden, M. (2012). Nonlinear Pedagogy Underpins Intrinsic Motivation in Sports Coaching. *The Open Sports Sciences Journal*, 5(Suppl 1-M10), 88–99.

Vorwort des Autors

Zu Beginn möchte ich mich bedanken. Der größte Dank geht an meinen ehemaligen Kollegen und mittlerweile guten Freund Benjamin, der mir vom ersten Wort bis zur Fertigstellung immer mit Rat und Tat zur Seite stand. Insbesondere die Disputation wäre ohne die zahlreichen und ausschweifenden Diskussionen im Vorfeld eine andere geworden. Außerdem gilt mein Dank Univ.-Prof. Dr. Swen Körner, der mir auch nach Ausscheiden aus den Diensten des Instituts nicht nur weiterhin Arbeitsräume und -material zum Schreiben zur Verfügung stellte, sondern mich auch durch präzise und manchmal schmerzhaft ehrliche Nachfragen zur fortlaufenden Verbesserung motivierte. Zu guter Letzt danke ich auch Melina, die mir zeigte, wie viel Geschick im Formatieren steckt. Ich danke euch wirklich.

Lernen, Bildung und Erziehung, diese Begrifflichkeiten wecken seit langem mein Interesse und nach wie vor stelle ich mir die Frage, wie es gelingt, tiefgreifende und nachhaltige Lernprozesse zu initiieren. Lernen ist für mich dabei sinnbildlich ein wichtiges Element zur sicherlich nicht immer gegebenen sozialen und wirtschaftlichen Durchlässigkeit unserer Gesellschaft. Theoretisch aber kann jede und jeder, die oder der die dafür nötigen Leistungen erbringt, AnwältIn, ÄrztIn, LehrerIn usw. werden, egal, wo die eigenen Wurzeln liegen. Lernen ist dabei ein von vielen Facetten abhängender, komplizierter und letztlich schwer identifizierbarer Prozess, den ich mithilfe der Nichtlinearen Pädagogik in der vorliegenden Arbeit etwas besser verstehen wollte.

Das Schreiben dieser Dissertation war meine bislang größte berufliche Herausforderung und ich bin sehr froh, diese zum freudvollen Abschluss gebracht zu haben. Vor allem die vielen Abende und Wochenenden des Schreibens nach der eigentlichen Erwerbsarbeit und die Zeit ab dem Eintritt ins Lehramts-Referendariat bis zur Disputation waren eine intensive, oft haarsträubende Erfahrung, die ich trotz allem nicht missen möchte. Der Beantwortung der mir – und wahrscheinlich auch vielen anderen – nach der Promotion am häufigsten begegneten Frage, „ob ich denn davon nun auch etwas für meine weitere Arbeit mitnehmen könne“, möchte ich mich abschließend stellen.

Meiner Meinung nach besteht ein oftmals ambivalentes Verhältnis von (abstrakter) Wissenschaft und (pragmatischem) Alltagshandeln. Und trotzdem ist für mich im professionellen Kontext keins von beidem ohne das andere möglich. In meiner täglichen Arbeit in der Schule findet nicht alles, was ich im Rahmen dieser Dissertation wissenschaftlich zusammengetragen habe, Eingang. Dennoch sind viele Erkenntnisse für mich Stück für Stück handlungsleitend geworden. Geblieben ist mir dabei vor allem die

Modellierung der SchülerInnen als dynamische Systeme und der Übertrag deren Eigenschaften auf das Lernen, was Hauptgegenstand der vorliegenden Arbeit ist. Die Vorstellung, dass Lernende aufgrund ihrer inneren Struktur handeln und für verbale Instruktionen nur bedingt empfänglich sind, sondern sich viel mehr auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Rahmens verhalten, ist für mich wesentlich.

Mir helfen die theoretischen Inhalte dabei, immer wieder Grenzen und Möglichkeiten meines eigenen Einflusses auf das Lernen der SchülerInnen zu erkennen und sowohl positive als auch negative Erfahrungen funktional einzuordnen. Neben diesen systemtheoretischen Grundlagen bleibt für mich jedoch vor allem die Repräsentativität der Schule der Dreh- und Angelpunkt zukünftiger Schulreformen. Die Nichtlineare Pädagogik nimmt hier an, dass die Aufgaben aus dem jeweiligen Lernsetting repräsentativ, also in der Kernidee möglichst identisch zu ihrer Anwendungssituation sein müssen, um Transfer und letztlich erfolgreiches Handeln zu ermöglichen. Doch hier stellt sich mir insbesondere im Fach Mathematik die Frage, worauf diese Inhalte eigentlich genau vorbereiten sollen? Welche Anwendungssituation wird hier zugrunde gelegt und ist ein Transfer der Lehrplaninhalte in diese für einen Großteil der SchülerInnen realistisch? Ohne expliziten Anwendungskontext wird die persönliche Sinnzuschreibung seitens der SchülerInnen erschwert, die jedoch meiner Meinung nach sehr wichtig ist, um die gewünschten Lernprozesse einzuleiten und aufrechtzuerhalten.

Die vorliegende Arbeit nimmt diese und weitere Fragen in den Blick. Sie basiert auf der Grundlage der im August 2019 eingereichten Dissertationsschrift „Nichtlineare Pädagogik im Sport- und Mathematikunterricht“ und wurde für die Drucklegung sprachlich und formal leicht überarbeitet.

Johannes Karsch

Köln, im Mai 2020

Nichtlineare Pädagogik im Sport- und Mathematikunterricht

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doktors der Philosophie

am Institut für Vermittlungskompetenz in den Sportarten,

Abteilung Trainingspädagogik und Martial Research

der Deutschen Sporthochschule Köln

vorgelegt von

Johannes Karsch

geb. am 20.06.1988 in Schwerin

Erster Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Swen Körner

Zweiter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Günter Stibbe

Vorsitzender des

Promotionsausschusses: Univ.-Prof. Dr. Swen Körner

Datum der Disputation: 31.01.2020

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	13
Abbildungsverzeichnis	17
Abkürzungsverzeichnis	21
1 Ausgangssituation	23
1.1 Einleitung	23
1.2 Schule	27
2 Theorie und Vorhaben.....	45
2.1 Nichtlineare Pädagogik	45
2.2 Grundprinzipien der NLP	53
2.3 Unterricht	93
2.4 Methodik	104
3 Empirische Ergebnisse	125
3.1 Ergebnisse im Längsschnitt.....	125
3.2 Ergebnisse im Querschnitt.....	202
4 Diskussion und Ausblick.....	239
4.1 Diskussion der Ergebnisse	239
4.2 Methodische Diskussion	255
4.3 Ausblick.....	268
Literaturverzeichnis.....	273
Lehrplandokumente	273
Forschungsliteratur	273
Anhang	295
SchülerInnenfragebogen	295
Abstract	297

Tabellenverzeichnis

Tab. 1. Exemplarische Darstellung verschiedener Veröffentlichungen zur NLP mit inhaltlicher Sortierung.	48
Tab. 2. Beispiele für beide Fokusse ansprechende Hilfestellungen zum Volleyballaufschlag von Wulf et al. (2002, S. 174).....	80
Tab. 3. Erhebungsinstrumente des Forschungsvorhabens im Überblick.	105
Tab. 4. Validitätskriterien nach Bertold et al. (2017) und ihre Berücksichtigung in vorliegender Arbeit.	112
Tab. 5. Kategorien der Unterrichtsbeobachtung und die ihnen zugrunde liegenden Überlegungen.....	113
Tab. 6. Übersicht über verschiedene statistische Tests nach Raab-Steiner (2010).	118
Tab. 7. Überblick zu genutzten statistischen Testverfahren.	119
Tab. 8. Methodische Erkenntnisse und Konsequenzen aus den vorherigen Kapiteln.	122
Tab. 9. Übersicht der Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L1-S6.....	128
Tab. 10. Übersicht über Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L1-M6.	128
Tab. 11. Kompetenzen aus dem Lehrplan sowie ihre Berücksichtigung in Mathematikunterricht und -arbeit.	132
Tab. 12. Gegenüberstellung von im Coaching erarbeiteten und im Unterricht tatsächlich umgesetzten Fragestellungen in einer Unterrichtsphase.....	140
Tab. 13. Notendurchschnitte von Mathearbeiten der Intervention- und Parallelklassen (L1-M6).	148
Tab. 14. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L1-M6 mittels t-Test.	152
Tab. 15. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L1-S6 mittels t-Test.....	152
Tab. 16. Übersicht der Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L2-S8.....	154
Tab. 17. Übersicht der Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L2-M9.	154
Tab. 18. Auszug aus dem Unterrichtsgespräch – warm-up zu Satz des Pythagoras.	161
Tab. 19. Auszug aus dem Unterrichtsgespräch – warm-up zu Wurzelgesetzen.	162
Tab. 20. Notendurchschnitte von Mathearbeiten der Intervention- und Parallelklassen (L2-M9).	166

Tab. 21. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L2-S8 mittels t-Test.	169
Tab. 22. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L2-M9 mittels t-Test.	170
Tab. 23. Übersicht über Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L3-S6.....	172
Tab. 24. Übersicht über Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L3-MQ1.	172
Tab. 25. Geplantes und tatsächliches Unterrichtsgespräch mit den SchülerInnen.....	179
Tab. 26. Übephase des Landens mit Aufgabenstellung und Feedback.....	180
Tab. 27. Notendurchschnitte der Interventionsklasse im Turnen (Interventionen) und den vorherigen Themen.	196
Tab. 28. Notendurchschnitte von Matheklausuren der Intervention- und Parallelkurse (L3-MQ1).....	196
Tab. 29. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L3-S6 mittels t-Test.	200
Tab. 30. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L3-S6 mittels Wilcoxon.....	201
Tab. 31. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L3-MQ1 mittels t-Test.....	201
Tab. 32. Arbeits- oder Reflexionsaufträge der intervenierten Unterrichtseinheiten.	207
Tab. 33. Vornoten und Noten nach den modifizierten Einheiten.	212
Tab. 34. Übersicht der Fragebogenerhebung vor (Prä_INT) und während der Intervention (INT) mit Anzahl pro Klasse (*) und Anzahl fehlender SchülerInnen (**).	216
Tab. 35. Ergebnisse aller Befragten in allen Kategorien im regulären Unterricht.	221
Tab. 36. Von Seidel et al. (2003) gemessene Werte	222
Tab. 37. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller SchülerInnen.....	223
Tab. 38. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller SchülerInnen außer L3-S6.....	224
Tab. 39. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller weiblichen Schülerinnen.	224
Tab. 40. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller männlichen Schüler.	225
Tab. 41. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Sportunterricht.	226

Tab. 42. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Mathematikunterricht.	226
Tab. 43. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller Sechstklässler*innen.....	227
Tab. 44. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller Nicht-SechstklässlerInnen.	227
Tab. 45. Ergebnisse der t-Testung zwischen weiblichen und männlichen Probanden im regulären Sport- und Mathematikunterricht.	229
Tab. 46. Ergebnisse der t-Testung zwischen weiblichen und männlichen Probanden im NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterricht.	229
Tab. 47. Ergebnisse der t-Testung im regulären Sport- und Mathematikunterricht.	230
Tab. 48. Ergebnisse der t-Testung im NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterricht.	231
Tab. 49. Ergebnisse der t-Testung zwischen SechstklässlerInnen und Nicht-SechstklässlerInnen im regulären Sport- und Mathematikunterricht.	232
Tab. 50. Ergebnisse der t-Testung zwischen SechstklässlerInnen und Nicht-SechstklässlerInnen im NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterricht.	232
Tab. 51. Alle signifikanten Befunde im Bereich der unabhängigen Stichproben in den Unterscheidungen nach Geschlecht, Unterrichtsfach und Jgst. im Überblick (siehe Tab. 45 bis 50).	236
Tab. 52. Tabellarische Form des verwendeten SchülerInnen- fragebogens.	295

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1. Aufbau von Kapitel 1.2.....	27
Abb. 2. Übersicht der auf Schule und Unterricht einwirkenden Vorgaben verschiedener Ebenen.	30
Abb. 3. Fachbezogene Kompetenzen für Mathematik in der Sek. I NRW (MSW, 2007, S. 12).....	31
Abb. 4. Fachbezogene Kompetenzen (MSW, 2007) und allgemeine Erziehungs- und Bildungsziele (Wiechmann & Becker, 2016) des Mathematikunterrichts.....	31
Abb. 5. Strukturbedingte Erfahrungen der SchülerInnen in der Schule, in Anlehnung an Fend (1980) und Dreeben (1980).	37
Abb. 6. Ziele und Wirkungen von Schule und Unterricht am Beispiel des Mathematikunterrichts (Sek. I, G8, NRW). Die expliziten Ziele wurden von Abb. 4 übernommen, die impliziten Wirkungen zeigen exemplarisch die Ergebnisse von Fend (1980) und Dreeben (1980) auf.	38
Abb. 7. Übersicht der von Baumert und Kunter (2006) heraus- gefilterten Facetten professioneller Lehrkompetenz.....	43
Abb. 8. Facetten der NLP und der ihr zugrunde liegenden Theorien.....	46
Abb. 9. Übersicht der Auswahl von Kernprinzipien der NLP von verschiedenen Autoren in pädagogischen Settings.....	48
Abb. 10. Potenziallandschaft für Kelso-Experiment bei Runde (1994, S. 64).	61
Abb. 11. Skizze von 15 aufeinander folgenden Verhaltensweisen eines dynamischen Systems mit zwei Attraktoren.....	63
Abb. 12. Eine triviale und eine nicht-triviale Maschine mit verschiedenen Zuständen im Vergleich.....	65
Abb. 13. Eine Maschine mit zwei unterschiedlichen Funktionsweisen (nach von Foerster, 1997, S. 37).	66
Abb. 14. Verhalten einer Vogelpopulation durch die logistische Gleichung, modelliert mit den Beispielen $r < 1$ (Population stirbt aus), $r = 2$ (Population besitzt einen Grenzwert, der nicht 0 ist) und $r > 3,57$ (Population verhält sich chaotisch).	67
Abb. 15. Optimale Aufgabenschwierigkeiten mit potenziell nutzbaren Informationen für SportlerInnen verschiedener Niveaustufen. Nach Guadagnoli und Lee (2004, S. 216).	69
Abb. 16. Potenziallandschaften drei verschiedener Situationen des Aufmerksamkeitsfokus (Balaguè et al., 2012, S. 593).....	85
Abb. 17. Die verschiedenen Zustände der Flüssigkeit beim Bénard- Experiment verhalten sich ähnlich (mehrere Attraktoren, erhöhte Fluktuation/Instabilität vor Phasenübergang) zur	

menschlichen Bewegungskoordination (Graphik modifiziert nach Schöllhorn, 2015, S. 23).	87
Abb. 18. Aufbau von Kapitel 2.3. Unterricht, Unterrichtsforschung und empirischen Vorhaben.	93
Abb. 19. Das Angebot-Nutzungs-Modell – eine Darstellung verschiedener Einflussfaktoren auf die zentrale Lernaktivität der SchülerInnen.....	94
Abb. 20. Ausgewählte Merkmalslisten guten Unterrichts, die sich vornehmlich auf den Unterrichtsprozess beziehen; ergänzt um das den Lehrer beschreibende Expertenparadigma.....	96
Abb. 21. Grunddimensionen von Unterrichtsqualität und deren vermutete Wirkungen (aus Klieme & Rakoczy, 2008, S. 228)...	98
Abb. 22. Motivation und Regulation der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (2002, S. 16).....	99
Abb. 23. Arbeitsschritte, die häufig unter der Bezeichnung Unterrichtsintervention vereint werden (Mittag & Bieg, 2010).	102
Abb. 24. Das LehrerInnencoaching und seine Umwelt.	108
Abb. 25. Verschiedene auf das Lehrercoaching einwirkende Einflüsse.	114
Abb. 26. Beispiel eines Handouts für die Lehrkräfte im Anschluss an das Coaching.	115
Abb. 27. Kategorialer Überblick von Seidel et al. (2003, S. 317 ff.).....	117
Abb. 28. Auszug aus dem Fragebogen zur Motivation der SchülerInnen. Teile übernommen von Seidel et al. (2003).....	118
Abb. 29. Darstellung und Chronologie aller Erhebungsmethoden.	121
Abb. 30. Darstellung der verschiedenen Auswertungsschritte der empirischen Daten.	125
Abb. 31. Darstellung der Bruttostichprobe inklusive Zuordnung der Schülerzahlen zu Schule, Lehrkraft, Jgst. und Fach.	126
Abb. 32. Chronologische Teilnahme von L1 und seiner Klasse am Forschungsprojekt. *Jede Unterrichtseinheit dieser Schule bezieht sich auf eine 67,5 Minuten Stunde.....	127
Abb. 33. Beispiele der benutzten Karten für die unterschiedlichen Arten zu schlagen.	135
Abb. 34. Beispiele der benutzten Karten für unterschiedliche Taktiken im Badmintonspiel.	136
Abb. 35. Beispiele der benutzten Karten für unterschiedliche Handicaps im Badmintonspiel.	137
Abb. 36. SpielerInnenanzahl, Feld und Regeln für Englisches und Chinesisches Doppel.	138

Abb. 37. Arbeitsblatt mit verschiedenen Aufgaben zu Prozent-, Bruch- und Dezimalzahlen.....	139
Abb. 38. Arbeitsblatt zum Kennenlernen und Üben des Umgangs mit einer Stellenwerttafel.....	142
Abb. 39. Arbeitsblatt mit Anwendungskontext von Dezimal- und Bruchzahlen.	143
Abb. 40. Hilfekarten zum Arbeitsblatt der 3. NLP modifizierten Mathematikstunde (Abb. 39).....	144
Abb. 41. Chronologische Teilnahme von L2 und ihrer Klassen am Forschungsprojekt. *Jede Unterrichtseinheit dieser Schule bezieht sich auf eine 67,5 Minuten Stunde.....	153
Abb. 42. Arbeitsblatt zum Üben des Satz des Pythagoras.	161
Abb. 43. Chronologische Teilnahme von L3 und seiner Klassen am Forschungsprojekt. *Jede Unterrichtseinheit dieser Schule bezieht sich auf eine Doppelstunde à 90 Minuten.	171
Abb. 44. Materialaufbau in der zweiten NLP modifizierten Sportstunde bei L3-S6.	182
Abb. 45. Hilfestellung bei der Hockwende (Gerling, 2009, S. 121).	183
Abb. 46. Hilfegebung: Schultersperre (1) – Stützgriff (2) – Zurückgehen (3) (Gerling, 2009, S. 133)..	184
Abb. 47. Überhocken von Hindernissen in der Bankgasse (Gerling, 2009, S. 129).....	185
Abb. 48. Arbeitsblatt 1 – Erfassung des Verständnisses verschiedener Aspekte der Integralrechnung.	187
Abb. 49. Arbeitsblatt 2 – Selbstständige Erarbeitung der Stammfunktion.	188
Abb. 50. Tippkarten zu Arbeitsblatt 2 (vgl. Abb. 49).....	189
Abb. 51. Verschiedene Anwendungsaufgaben zur Integralrechnung. ...	190
Abb. 52. Tippkarten zu Arbeitsblatt 3 (vgl. Abb. 51).....	191
Abb. 53. Auszug aus dem Check-Out-Bogen der SchülerInnen.....	192
Abb. 54. Anzahl der Fragebögen abzüglich der fehlenden SchülerInnen und der als nicht sinnvoll bearbeitet identifizierten Fragebögen	217
Abb. 55. Die in vorliegender Studie erzielten Crombachs Alphas derjenigen Kategorien, die bei der Erstellung des Fragebogens im Vorfeld der Erhebung übernommen wurden.	218
Abb. 56. Mittel Spearman ermittelte Korrelation der einzelnen Fragen des Clusters Fehlerkultur zueinander.....	219
Abb. 57. Einteilung der 38 Items in neun Unter- und zwei Oberkategorien. Die Kategorien beinhalten jeweils drei bis sieben Fragen.	220

Abb. 58. Graphische Darstellung der MW ($1 \leq MW \leq 4$) aller benutzten Kategorien (1 = trifft nicht zu; 4 = trifft zu).....	221
Abb. 59. Überblick über signifikante (*) Veränderungen der Wahrnehmung aller Probanden zwischen regulärem und NLP modifiziertem Sport- und Mathematikunterricht.	234
Abb. 60. Überblick über signifikante (*) Veränderungen der Wahrnehmung vom regulären und NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterricht der weiblichen und männlichen Probanden.	235
Abb. 61. Überblick über Veränderungen der inhaltlichen Relevanzwahrnehmung vom regulären und NLP modifizierten Unterricht im Vergleich zwischen Mathematik und Sport.....	235
Abb. 62. Repräsentativität bei NLP und in Schule.	250

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
Art.	Artikel
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
CLA	constraints led-approach
evtl.	eventuell
GG	Grundgesetz
Herv. v. Verf.	Hervorgehoben von Verfasser
i. d. R.	in der Regel
Jgst.	Jahrgangsstufe
KMK	Kultusministerkonferenz
L	Lehrkraft
L1	Lehrkraft 1
L1-S6	Sechste Jahrgangsstufe Sport von Lehrkraft 1
L1-M6	Sechste Jahrgangsstufe Mathematik von Lehrkraft 1
L2	Lehrkraft 2
L2-S8	Achte Jahrgangsstufe Sport von Lehrkraft 2
L2-M9	Neunte Jahrgangsstufe Mathematik von Lehrkraft 3
L3	Lehrkraft 3
L3-S6	Sechste Jahrgangsstufe Sport von Lehrkraft 3
L3-MQ1	Qualifizierungsphase 1 Mathematik von Lehrkraft 3
MSW	Ministerium für Schule und Weiterbildung
MSB	Ministerium für Schule und Bildung
MZP	Messzeitpunkt
NRW	Nordrhein-Westfalen
NLP	Nichtlineare Pädagogik

o. Ä.	oder Ähnliches
S	Schüler
SchulG	Schulgesetz
Sek. I	Sekundarstufe I
Sek. II	Sekundarstufe II
Self-determination theory	SDT
Tab.	Tabelle
TRT	Task related thoughts
TUT	Task unrelated thoughts
usw.	und so weiter
u. v. m.	und vieles mehr
vs.	versus
z. B.	zum Beispiel
ZNS	Zentralnervensystem
z. T.	zum Teil

1 Ausgangssituation

1.1 Einleitung

Erziehung unabhängig ihrer semantischen Manifestation ist wohl älter als die Menschheit und in Form einer funktionalen Erziehung sicherlich schon im Bereich prähistorischer Fauna zu verorten. Ohne den Anspruch einer geschichtlichen Einordnung, können unterschiedliche Erziehungsmodelle des Menschen bereits im antiken Griechenland, exemplarisch in Athen und Sparta beobachtet werden (Dreher, 2001). Während in früheren Gesellschaften davon ausgegangen wird, dass nur ein kleiner Teil der Bevölkerung in den *Genuss* einer expliziten Erziehung kam, wird ab dem aufkommenden 18. Jahrhundert eine umfassende Verbreitung und Umsetzung erzieherischen Handelns sichtbar. Koller (2014) bezeichnet in diesem Zusammenhang das 18. Jahrhundert auch als das pädagogische Jahrhundert (Tenorth, 2010). Sinnbildlich hierfür ist bspw. die erste Professur für Pädagogik, was der Wortherkunft *paideia* nach Lehre und Theorie menschlicher Bildung und Erziehung meint (Böhm, 2013), im Jahre 1779 in Halle. Eng verwoben mit der Entstehung neuzeitlicher Erziehung ist die Entdeckung der Kindheit (Ariès, 1996) als nötiges Zeitintervall der Umsetzung.¹ Die semantische Unterscheidung zwischen Kindern und Erwachsenen bewirkt nunmehr auch einen veränderten, pädagogisierten Umgang mit Kindern. Erziehung wird dabei i. d. R. durch eine erzieherische Absicht eines Erziehenden in einer asymmetrischen, dyadischen Beziehung zu einem Zögling manifestiert, wohingegen Bildung übergreifend auch als Bildungssystem das ganze organisierte Lehrangebot oder enger verstanden, die individuelle Aneignung der Welt durch ein sich selbst entfaltendes Subjekt meinen kann (Göhlich & Zirfas, 2007).

Heutzutage hat sich das Erziehungssystem erstaunlich ausdifferenziert (Luhmann, 2014) und sich semantisch größtenteils auf den Begriff Bildung festgelegt. Kindergärten, Schulen, Hochschulen usw. werden Bildungseinrichtungen genannt, die einen Bildungsauftrag haben. Bildung erscheint als zentrales Ziel der Gesellschaft.² Am Beispiel Nordrhein-Westfalens (NRW) zeigt sich, dass mit rund 18,77 Milliarden Euro ein beträchtlicher Anteil des Haushalts in das Ministerium für Schule und Bildung (MSB) fließt (FM NRW, 2019). Weiterhin verbringen die Schüler des Landes derweil etwa

1 Die Entdeckung der Kindheit setzte bereits um 1500 ein, durchdrang jedoch erst im aufkommenden 19. Jahrhundert auch mittlere, weniger exponierte gesellschaftliche Schichten (Koller, 2014).

2 „Das Thema Bildung wird auch einer der Schwerpunkte der neuen Bundesregierung sein“ (Merkel, 2018).

10.400 bis 10.600³ Unterrichtsstunden in der Schule auf dem Weg zum Abitur. Die Gesellschaft lässt sich die Bildung der Schüler also nicht nur etwas kosten, sie lässt ihr auch Zeit. Aus dieser Bedeutung der schulischen Bildung resultiert das Interesse anderer Teilsysteme der Gesellschaft wie z. B. der Wissenschaft, (Luhmann, 2015) sich mit Schule auseinanderzusetzen. Der Unterricht stellt dabei den primären Ort der schulischen Bildung dar (Helmke, 2003). Dort versucht Schule, die im gesellschaftlichen Diskurs gebildeten Erziehungs- und Bildungsziele (Reuter, 2003) umzusetzen.

Die Unterrichtsforschung stellt im letzten Jahrzehnt nicht Erziehung und Bildung ins Zentrum der Unterrichtsmodelle, sondern Lernen und damit die Lernaktivität der SchülerInnen⁴ (vgl. Hattie, 2013; Helmke, 2017). Mit dem Lernbegriff, verstanden als Aneignung von Informationen, entfällt die erzieherische Absicht sowie das Vorhandensein normativ begründeter Bildungsgüter, die die Begriffe Erziehung und Bildung prägen. Lernen erscheint demnach als die allgemeinste Form der Kopplung von System und Umwelt, wohingegen Erziehung und Bildung als Sonderformen des Lernens mit historischen und kulturellen Ausprägungen wie dem Überwinden der Ständegesellschaft (Erziehung) oder dem langanhaltenden Wohlstandszuwachs (Bildung) einhergehen. Für das schulische Lernen legen Gesetze und Lehrpläne die Lerninhalte fest (vgl. Kapitel 1.2.1). Wie diese Lerninhalte (bestmöglich) zu lernen sind, sind methodisch-didaktische Fragestellungen, die den Lehrern des Landes von staatlicher Seite aus größtenteils freigestellt sind (SchulG NRW, § 29, Abs. 3). Die Frage, wie aus dem Lehren der Lehrenden Lernen der Lernenden entsteht, ist dabei nach Plöger (2011) selbst in didaktischen Theorien nur selten aufgegriffen. Die soziologische Systemtheorie nach Luhmann (2014, S. 82) hinterfragt einen direkten Zusammenhang zwischen Lehren und Lernen, was aus der Modellierung des Menschen als „Konglomerat autopoietischer, eigendynamischer, nichttrivialer Systeme“ folgt. Diese von Luhmann formulierte Annahme (Eigendynamik und Nichttrivialität) über Menschen und die aus ihnen zu ziehenden Ableitungen über das menschliche Lernen sind ein Hauptaugenmerk dieser Arbeit.

3 Die Berechnung basiert auf der Stundentafel NRW, nach der Gymnasiasten in der Sek. I 158-163 und in der Sek. II 102 Wochenstunden absolvieren (MSB, 2019) und der Annahme, dass SchülerInnen im Schuljahr 2018/19 etwa 40 Wochen die Schule besuchen. Krankheiten oder sonstige Ausfälle sind nicht berücksichtigt.

4 Hier und im Folgenden sind unabhängig vom semantischen Geschlecht vor allem in Abbildungen stets alle Geschlechter gemeint.

Neben der soziologischen Systemtheorie ist aus ähnlichen Annahmen abgeleitet derweil unter Bezugnahme der dynamischen Systemtheorie (Thelen & Smith, 2006) eine Nichtlineare Pädagogik⁵ (NLP⁶, Chow, Tan, Teo-Koh, Button, Tan, Kapur & Choo, 2017) entstanden, die sich empirisch-anthropologisch herleitet. Linear und nichtlinear stehen hierbei sinnbildlich für die angeführte Unterscheidung Luhmanns von trivial und nicht-trivial. Vereinfacht meinen Dynamik und Nichtlinearität hierbei, dass das Verhalten eines solchen Systems nicht vorhersehbar ist, da es a) seine inneren Zustände fortlaufend ändert und b) sein Verhalten von diesen Zuständen abhängt. Diese Grundannahmen versucht die NLP als reflexive Pädagogik (Körner, 2015) ernst zu nehmen trotz der Komplexität aus den Eigenschaften der dynamischen Systeme wie *environment-individual mutuality*, *self-organisation under constraints*, *multi-stability* und *phase transition* (Renshaw, Oldham & Bawden, 2012; vgl. Kapitel 2.1 und 2.2), Aussagen über das menschliche Lernen abzuleiten. Mit diesem Anliegen hat die NLP in den letzten Jahren einige Evidenz erfahren (u. a. Chow, 2013). Hierbei fokussiert die NLP (Forschungsstand siehe Kapitel 2.1.2) hauptsächlich auf motorische Verbesserung bei SchülerInnen aber auch Erwachsenen in diversen Sportbereichen wie Boxen (Hristovski, Davids, Araújo, & Button, 2006), Basketball (Arias, Argudo, & Alonso, 2012), Tennis (Lee, Chow, Komar, Tan, & Button, 2014), generell Sportspiele (Chow, Davids, Button, Renshaw, Shuttleworth, & Uehara, 2009; Torrents, Passos, & Cos, 2017) u. v. m. Weitere Studien gibt es zu komplexen (sportbezogenen) Fähigkeiten wie *decision making* (Milazzo, Farrow, & Fournier, 2016; Passos et al., 2008), polizeilichem Einsatztraining (Körner & Staller, 2017a) sowie in pädagogischen Settings zu motivationalen Aspekten der Probanden (Moy, Renshaw, & Davids, 2016; Renshaw et al., 2012). Das vorliegende Vorhaben knüpft an diesen Forschungsstand an und versucht gleichsam eine Erweiterung des Anwendungsbereiches der NLP auf die Anforderungen des nordrhein-westfälischen (NRW) Sportunterrichts sowie auf kognitive Inhalte im Rahmen des Mathematikunterrichts. Mathematik eignet sich hier z. B. dadurch, dass nicht nur die Bewegungskoordination im Rahmen der NLP als dynamisches System angenommen wird, sondern eben auch die Genese kognitiver Prozesse. Gleichzeitig stellt dieser Versuch einen interdisziplinären Anspruch dar und ist als explorativer Vorstoß zu verstehen. Die Forschungsfrage hierzu lautet:

5 Bei der Übersetzung von nonlinear pedagogy in Nichtlineare Pädagogik gilt es zu beachten, dass Pädagogik und pedagogy nicht unbedingt synonym verwendet werden können. Eine kürzere Ausführung hierzu findet sich an späterer Stelle (vgl. Kapitel 2.2.4).

6 Die Abkürzung ist hier und im Verlauf der Arbeit *nicht* mit der ‚Neurolinguistischen Programmierung‘, die mitunter auch als NLP abgekürzt wird, zu verwechseln.

Inwiefern ist die NLP geeignet, auch auf den Sport- und Mathematikunterricht⁷ angewandt zu werden und wie beeinflusst dies Lernergebnis und Lernprozess der SchülerInnen?

Für die Umsetzung der NLP werden im Kapitel 2.1.1 zuerst die Kernprinzipien der NLP herausgearbeitet, die im späteren Verlauf auf den Schulunterricht bezogen werden. Lernergebnis und Lernprozess werden mittels verschiedener Erhebungsmethoden in den Blick genommen, wobei das Lernergebnis anhand von Noten sowie Selbsteinschätzungen der SchülerInnen und Fremdeinschätzungen der Lehrkräfte und des beobachtenden Forschers bewertet wird. Der Lernprozess wird mithilfe der Unterrichtsforschung (Kapitel 2.3) vor allem als unterstützendes Klassenklima⁸ operationalisiert und mittels Fragebögen und selbigen Einschätzungen beobachtet. Dabei wird das Vorhaben als Interventionsstudie durchgeführt, in der gemeinsam mit drei Mathematik- und Sportlehrkräften im Rahmen des regulären Schulbetriebs ohne Veränderungen der schulischen und thematischen Rahmenbedingungen der Unterricht in diesen Fächern mit den Kernprinzipien der NLP modifiziert und mit dem vorherigen Unterricht verglichen wird. Vorliegende Arbeit ist dabei aufgrund des Abstandes zu bestehenden Forschungen und des breitgefächerten Erkenntnisinteresses als exploratives Vorhaben konzipiert worden, was sich auch in den Ergebniserwartungen zeigt. Hier soll vor allem die kritische und methodische Reflexion (Kapitel 4.1.3 und 4.2) unter Bezugnahme der schulischen und unterrichtlichen Rahmenbedingungen einen Kern des Erkenntnisinteresses darstellen.

Die Arbeit gliedert sich dabei in vier Teile. Nach Einleitung wird im fortlaufenden Kapitel 1 die schulische Rahmung dargestellt. Diese wird anhand der Ziele von Schule, der Schule zugeschriebenen Problemen bei dieser Zielerreichung sowie möglichen Reaktionsmöglichkeiten auf diese Probleme beschrieben. In Kapitel 2 wird die NLP ausgehend vom Forschungsstand und mitsamt dem theoretischen und empirischen Fundament anhand dreier Kernprinzipien vorgestellt, bevor mithilfe der Ausführungen zu Unterricht und Unterrichtsforschung das methodische Design dargelegt wird. Die Ergebnisse des empirischen Vorhabens werden in Kapitel 3 sowohl

⁷ Der im Verlaufe des Vorhabens beobachtete Unterricht fand in Nordrhein-Westfalen an weiterführenden Schulen statt. Sofern Bezüge zu Lernzielen o. Ä. aufgestellt werden, sind dabei stets die in den Kernlehrplänen Nordrhein-Westfalens formulierten Lernziele für Gymnasien und Gesamtschulen gemeint, auch wenn dies nachfolgend der Übersichtlichkeit halber nicht immer explizit erwähnt wird.

⁸ Die Fragebögen erheben das unterstützende Klassenklima in den Kategorien 1) Qualität der Lernmotivation (von amotiviert bis intrinsisch), 2) Wahrnehmung der Grundbedürfnisse nach Deci & Ryan (1993), 3) Inhaltliche Relevanzwahrnehmung und 4) wahrgenommene Fehlerkultur. In den LehrerInnen- und SchülerInnengesprächen wird zur Vereinfachung lediglich von Motivation gesprochen.

längsschnittartig anhand der drei Lehrkräfte als auch querschnittartig anhand der einzelnen Interventionsschritte beschrieben. Im vierten Kapitel werden diese Ergebnisse in Anbetracht von Theorie und Forschungsstand entlang der einzelnen Forschungsfragen diskutiert. Den Abschluss bildet die methodische Diskussion bevor Schlussfolgerung für Forschung und Praxis abgeleitet werden.

1.2 Schule

In der vorliegenden Arbeit soll eine Unterrichtsintervention entworfen, implementiert und bewertet werden. Mit dem Fokus auf Unterricht rückt Schule als Rahmung von Unterricht in den Blick. In Kapitel 1.2 sollen nachfolgend die bundes- und landesweit vorgesehenen Ziele von Schule als Ausgangspunkt vorgestellt werden. Aus diesen Zielen erwächst die Notwendigkeit, dass die SchülerInnen etwas lernen. Dieses Lernen soll i. d. R. auf Grundlage des Unterrichts stattfinden, was implizit mit der Annahme einhergeht, dass aus Lehren Lernen folgt. Anhand der Beispiele impliziter Wirkungen (Fend, 1980) und des Technologiedefizits des Erziehungssystems (Luhmann & Schorr, 1982) sollen Problembereiche dieser Annahme aufgezeigt, aber auch Handlungsmöglichkeiten vorgestellt werden. Hierbei wird auch das Konzept des reflektierten Praktikers (Schön, 1991) aufgegriffen, welches in Annahmen und Ableitungen Ähnlichkeiten zur NLP aufweist.

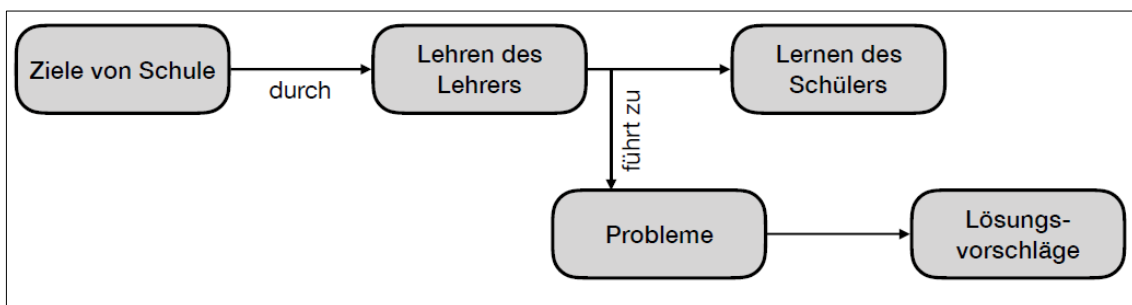


Abb. 1. Aufbau von Kapitel 1.2.

1.2.1 Ziele

1.2.1.1 Explizite Ziele der Schule

Durch die Organisation von Erziehung in der Schule zusätzlich zur familiären Erziehung⁹ entsteht die Notwendigkeit der Entscheidung, wie diese Erziehung gestaltet werden soll (Schorr, 1986). In Deutschland drücken ver-

⁹ Am Beispiel NRW: „Schule und Eltern wirken bei der Verwirklichung der Bildungs- und Erziehungsziele partnerschaftlich zusammen.“ (§ 2 Abs. 3 SchulG).

schiedene bundesweite Gesetze, wie das Entfaltungsgrundrecht von Kindern und Jugendlichen (Art. 2 Abs. 1 GG) oder das Sozialstaatsprinzip (Art. 3 Abs. 3 und 20 Abs. 1 GG), die Verpflichtung des Staates aus, „ein leistungsfähiges und chancengerechtes Schulsystem zu unterhalten“ (Reuter, 2003, S. 29). Das grundlegende Verhältnis¹⁰ von Staat und Schule wurde bereits 1919 in der damaligen Weimarer Reichsverfassung festgelegt und im derzeit gültigen Grundgesetz (GG) fortgesetzt (Reuter, 2003). Bis auf diese Einschränkungen liegt Bildung und mit ihr das Schulwesen in Deutschland im politischen Hoheitsgebiet der Länder. Die Bundesländer konkretisieren in den jeweiligen Landesverfassungen¹¹ und Schulgesetzen¹² den staatlich zugewiesenen Erziehungs- und Bildungsauftrag. Wiechmann und Becker (2016) geben eine Zusammenfassung dieser auf Landesebene formulierten Erziehungs- und Bildungsziele auf Grundlage der jeweiligen Landesverfassungen. Die von den Autoren durchgeführte

10 Die Definition der grundlegenden Zielsetzung von Schule per Gesetz durch den Staat soll an dieser Stelle nicht bedeuten, dass ein direkter Durchgriff des Staates bis hin zur Einzelschule und den in diesen unterrichtenden Lehrern stattfindet. Dennoch kann eine gewisse Orientierungsfunktion angenommen werden, die bspw. durch die Vereidigung der verbeamteten Lehrer auf die Landesverfassung des jeweiligen Bundeslandes formal manifestiert ist.

11 Wie diese Konkretisierung aussehen kann, zeigen exemplarisch die Grundsätze der Erziehung von NRW: „Ehrfurcht vor Gott“, „Achtung vor der Würde des Menschen“ und „Bereitschaft zum sozialen Handeln zu wecken“ sind „vornehmste Ziele der Erziehung“ und es „soll erzogen werden im Geiste der Menschlichkeit, der Demokratie und der Freiheit, zur Duldsamkeit und zu Achtung vor der Überzeugung des anderen, zur Verantwortung für Tiere und die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, in Liebe zu Volk und Heimat, zur Völkergemeinschaft und Friedensgesinnung“ (§ 7 Abs. 1 und 2 Verfassung NRW).

12 Bspw. für NRW: „Entfaltung der Person, die Selbstständigkeit ihrer Entscheidungen und Handlungen und das Verantwortungsbewusstsein für das Gemeinwohl, die Natur und die Umwelt“, „Schüler werden befähigt, verantwortlich am sozialen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, beruflichen, kulturellen und politischen Leben teilzunehmen und ihr eigenes Leben zu gestalten.“ (§ 2 Abs. 4 SchulG)

Dokumentenanalyse kategorisiert diese Ziele, aufgezählt nach ihrer Häufigkeit, in politische¹³, personale¹⁴, interpersonale¹⁵, wissensbezogene, religiöse sowie sonstige Ziele, wobei die drei letztgenannten mit maximal 10,4 bis lediglich 3 % nur in geringem quantitativem Maße kodiert wurden. Neben der landesweiten Gesetzgebung ist auch die Kultusministerkonferenz (KMK) bemüht, auf Basis der Landesverfassungen und Schulgesetze bundesweite „Zielsetzung[en] für Unterricht und Erziehung“ (Reuter, 2003, S. 35) auszuarbeiten. Nach Wiechmann und Becker (2016) stehen diese von der KMK bereits 1973 erklärten Erziehungs- und Bildungsziele im Einklang mit den oben angeführten Zielsetzungen der Landesverfassungen, sodass auf eine Darstellung desselbigen verzichtet wird. Sowohl KMK als auch Länder legen also übergeordnete Ziele von Schule und Unterricht¹⁶ fest. Konkretisiert werden sollen diese allgemeinen Ziele durch die jeweiligen, nach Jahrgangsstufen (Jgst.) und Schulformen ausgearbeiteten, fachspezifischen Lehrpläne der Bundesländer.

Seit den viel rezipierten¹⁷ und zumindest von politischer Seite als problematisch bewerteten PISA-Ergebnissen (vgl. Artelt, Baumert, Klieme, Neubrand, Prenzel, Schiefele, Schneider, Schümer, Stanat, Tillmann &

-
- 13 Die am häufigsten genutzte Kategorie mit quantifizierten Anteilen zwischen 43,2 und 47,2 % aller Nennungen bei drei unabhängigen *Ratern*. Die Kategorie umfasst grundlegende Werte (Menschenwürde, Freiheit, Gleichheit, Solidarität, Rechtsstaatlichkeit, Toleranz), Bürgertugenden (aktive Wahrnehmung demokratischer Rechte, eigenverantwortliche Übernahme der damit verbundenen politischen Aufgaben, aktive Teilhabe am Leben der Gemeinschaft), friedliches Zusammenleben der Völker und Kulturen, Gleichberechtigung der Geschlechter, Liebe zur Heimat oder Entwicklung eines europäischen Bewusstseins (Wiechmann & Becker, 2016, S. 297 f.).
 - 14 Die am zweithäufigsten genutzte Kategorie mit quantifizierten Anteilen zwischen 26,2 und 27,9 % aller Nennungen bei drei unabhängigen *Ratern*. Die Kategorie umfasst selbstständiges Denken, eigenverantwortliches Handeln, individuelle Entfaltung, Wahrnehmungs- und Empfindungsfähigkeit, verschiedene berufsbezogene Zielsetzungen, Aspekte körperlichen und psychischen Wohlbefindens, Lernkompetenz, Medienkompetenz sowie bürgerliche Kompetenzen wie Selbstdisziplin oder Fleiß (Wiechmann & Becker, 2016, S. 298 f.).
 - 15 Die am dritthäufigsten genutzte Kategorie mit quantifizierten Anteilen zwischen 10,6 und 16,1 % aller Nennungen bei drei unabhängigen *Ratern*. Die Kategorie umfasst aktives soziales Handeln bzw. soziale Bewährung, Fähigkeit zur Konfliktlösung, Bedeutung von Kooperation und Teamgeist, Solidarität, Hilfsbereitschaft, Respekt oder Toleranz (Wiechmann & Becker, 2016, S. 298).
 - 16 Bspw. für NRW: „Der Unterricht soll die Lernfreude der Schülerinnen und Schüler erhalten und weiter fördern. Er soll die Schülerinnen und Schüler anregen und befähigen, Strategien und Methoden für ein lebenslanges nachhaltiges Lernen zu entwickeln.“ (§ 2 Abs. 9 SchulG).
 - 17 Die Resonanz der PISA-Debatte wird auch in den medialen Berichterstattungen deutlich. Zwischen Dezember 2001 und Juli 2002 erschienen im Spiegel, Focus und der Zeit insgesamt 317 Artikel mit der Thematisierung von PISA und seinen Folgen. Diese öffentliche Debatte führt zu einer Erwartungshaltung der Öffentlichkeit, den problematischen Ergebnissen Rechnung zu tragen und eine bessere Leistungsposition zu erreichen (vgl. Tillmann, 2006).

Weiß, 2001) um die Jahrtausendwende wurden im gesamten Bundesgebiet – und so auch in NRW – sukzessive standardorientierte Kernlehrpläne eingeführt, die sich an den nationalen Bildungsstandards der KMK¹⁸ orientieren und an den Einzelschulen durch schulinterne Lehrpläne konkretisiert werden (Thiele, 2012).

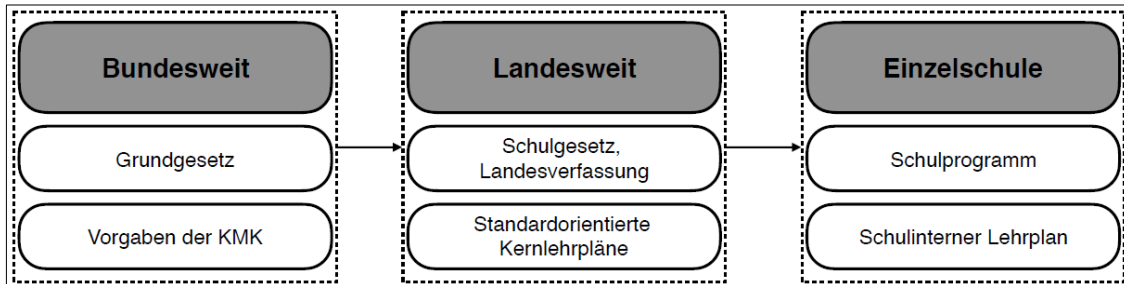


Abb. 2. Übersicht der auf Schule und Unterricht einwirkenden Vorgaben verschiedener Ebenen.

Obwohl ursprünglich nur für die Kernfächer Deutsch, Mathematik, Fremdsprachen und Naturwissenschaften vorgesehen (Thiele, 2012), wurden auch die Sportlehrpläne in NRW von dieser Entwicklung ergriffen, sodass für die Sekundarstufe (Sek.) I und II in NRW sowohl für Mathematik (MSW, 2007; MSW, 2014a) als auch für Sport (MSW, 2011; MSW, 2014b) standardorientierte Kernlehrpläne vorliegen. Für das Unterrichtsfach Sport sei in NRW weiterhin zu beachten, dass zusätzlich die Rahmenvorgaben für den Schulsport (MSW, 2014c) sowie die Richtlinien zur Sicherheitsförderung im Schulsport (MSW, 2015) auf Landesebene maßgebend sind. Wie diese standardorientierten Lehrpläne aussehen und auf welcher Abstraktionsebene sich die Vorgaben befinden, soll am Beispiel des Kernlehrplans Mathematik für die Sek. I (G8) in NRW aufgezeigt werden:

¹⁸ In den Jahren 2002 bis 2004 hat die KMK in mehreren Beschlüssen nationale Bildungsstandards eingeführt, die im Sinne einer Outputorientierung die schulischen Ziele in Form von Kompetenzen festlegen, wobei den Schulen beim Erreichen dieser mehr Eigenverantwortung zugestanden werden soll. Während zuvor bundesweit durch das Grundgesetz lediglich überfachliche Erziehungs- und Bildungsziele festgelegt wurden, kann im Zuge dieser Entwicklung beobachtet werden, wie auch fachbezogene Kompetenzen durch die Standardisierung bundesweit vereinheitlicht werden.

fachbezogene Kompetenzen					
prozessbezogene Kompetenzen			inhaltsbezogene Kompetenzen		
	Argumentieren/ Kommunizieren	kommunizieren, präs- entieren und argu- mentieren		Arithmetik/ Algebra	mit Zahlen und Symbo- len umgehen
	Problemlösen	Probleme erfassen, erkunden und lösen		Funktionen	Beziehungen und Ver- änderung beschreiben und erkunden
	Modellieren	Modelle erstellen und nutzen		Geometrie	ebene und räumliche Strukturen nach Maß und Form erfassen
	Werkzeuge	Medien und Werk- zeuge verwenden		Stochastik	mit Daten und Zufall ar- beiten

Abb. 3. Fachbezogene Kompetenzen für Mathematik in der Sek. I NRW (MSW, 2007, S. 12)

Zu den zweidimensionalen fachbezogenen Kompetenzen kommen die bereits zu Beginn dargestellten allgemeinen Erziehungs- und Bildungsziele hinzu, sodass bis hierhin drei Zielkategorien (am Beispiel Mathematik) ausgemacht werden können:

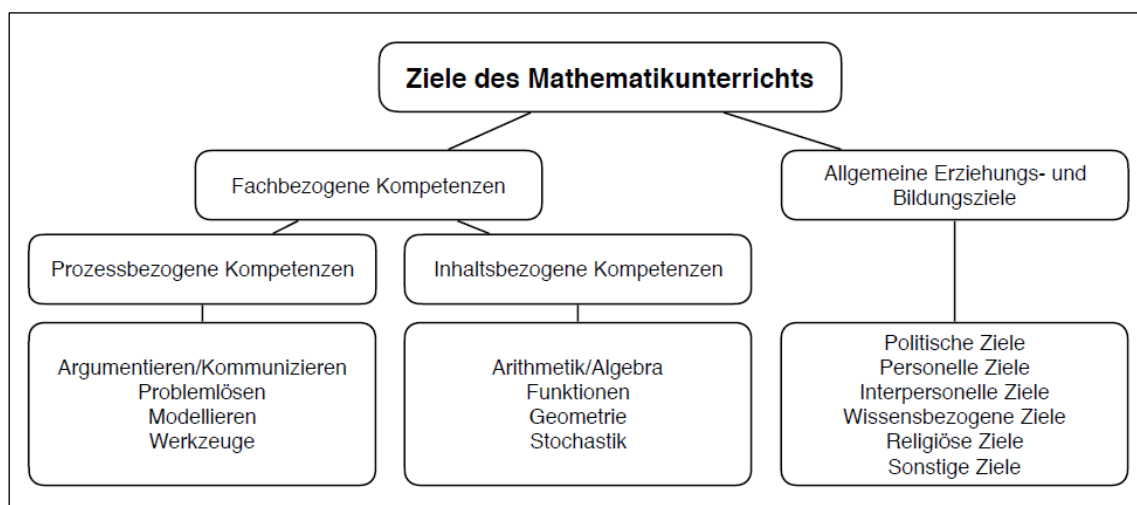


Abb. 4. Fachbezogene Kompetenzen (MSW, 2007) und allgemeine Erziehungs- und Bildungsziele (Wiechmann & Becker, 2016) des Mathematikunterrichts.

Die dargestellten Ziele von Schule und fachspezifischem Schulunterricht müssen bei der Planung und Durchführung von Unterricht beachtet werden, wobei anzunehmen ist, dass nicht jedes Ziel in jeder Unterrichtsstunde verfolgt werden kann und manche Ziele, wie die allgemeinen Bildungs- und Erziehungsziele, z. T. implizit bleiben. Die Fokussierung auf die Ziele wird auch durch die aktuelle, kompetenzorientierte Lehrplangene-

ration in NRW betont. Diese legen die Ziele, wie in Abb. 3 und Abb. 4 dargestellt, fest, gewähren den Einzelschulen und ihren Lehrkräften jedoch methodisch-didaktische Autonomie auf dem Weg der Zielerreichung:

„Die curricularen Vorgaben konzentrieren sich dabei auf die fachlichen Kerne, ohne die didaktisch-methodische Gestaltung der Lernprozesse regeln zu wollen. Die Umsetzung des Kernlehrplans liegt somit in der Gestaltungsfreiheit – und der Gestaltungspflicht – der Fachkonferenzen sowie der pädagogischen Verantwortung der Lehrerinnen und Lehrer“ (MSW, 2011, S. 3; MSW, 2014a, S. 3; MSW, 2014b, S. 3).

1.2.1.2 Lernen

Die in 1.2.1.1 dargestellten Ziele von Schule bedingen, dass die SchülerInnen im Unterricht etwas lernen. Plöger (2011, S. 85) bezeichnet Lernen als „die zentrale Tätigkeit im Unterricht“, weshalb nachfolgend verschiedene Lernbegriffe exemplarisch vorgestellt werden.

Göhlich und Zirfas (2007) stellen unterschiedliche Lernbegriffe vor, die jeweils aus verschiedenen Beobachtungsmasken entstanden sind, wie z. B. Behaviorismus, Kognitivismus, Konstruktivismus, Biowissenschaft, Lernphilosophie, Phänomenologie, Kulturtheorie oder Biographieforschung. Aus dem Vergleich dieser Lerntheorien versuchen Göhlich und Zirfas (ebd.) einen eigenen Lernbegriff zu entwickeln. Nach ihnen ist der Ausgangspunkt des Lernens eine Erfahrung bzw. ihre Reflexion. Der Lehrer ist unter diesem Lernbegriff derjenige, der Erfahrungen zugänglich machen oder die Reflexion dieser Erfahrungen begleiten und unterstützen kann. Die Autoren schließen ihre Überlegungen mit einem eigenen Lernbegriff. Lernen ist demnach

„aus pädagogischer Sicht der erfahrungsreflexive, auf den Lernenden – auf seine Lebensfähigkeit und Lebensweise sowie auf seine Lernfähigkeit und Lernweise – sich auswirkende Prozess der Gewinnung von spezifischem Wissen und Können. Inhaltlich sind dementsprechend die Aspekte des Wissen-Lernens, Können-Lernens, Leben-Lernens und Lernen-Lernens zu unterscheiden. Modal verläuft Lernen erfahrungsbezogen, dialogisch, sinnvoll und ganzheitlich.“ (Göhlich & Zirfas, 2007, S. 180)

In diesem Lernbegriff beschreiben Göhlich und Zirfas (ebd.) das Ergebnis („Spezifisches Wissen und Können“), unterschiedliche Arten des Ergebnisses (Wissen-Lernen etc.) sowie Aussagen über den notwendigen Weg der Zielerreichung (erfahrungsbezogen etc.). Stern, Schalk und Schumacher (2016) betonen hingegen eher die deskriptive Facette des Lernens, indem sie Lernen als „relativ stabile Veränderungen des Verhaltens“ (S. 106) beschreiben. Lernen kann nach Stern et al. (ebd.) demnach ausschließlich am Verhalten beobachtet und somit weder durch Intention noch durch Handeln des Lehrers festgestellt werden kann.

Ein konstruktivistischer Lernbegriff bezieht Annahmen u. a. aus Konzepten verschiedener Autoren wie den Neurobiologen Maturana¹⁹ und Varela²⁰, dem Physiker von Foerster oder dem Mathematiker Glaserfeld²¹ (Göhlich & Zirfas, 2007). Grundlegend für den Konstruktivismus ist die Annahme, dass eine objektive Erkenntnis nicht möglich ist und das Gehirn anhand der Sinneswahrnehmung *eine* Welt konstruiert²² (bspw. Reich, 2002). Lernen ist aus konstruktivistischer Sicht ein aktiver, selbstgesteuerter, konstruktiver, situativer und sozialer Prozess (Göhlich & Zirfas, 2007). Scheunpflug (2004) kritisiert die konstruktivistische Grundannahme und die daraus resultierenden Ableitungen zum Lernen. Nach ihr folgt aus dem Konstruktivismus, „keine Aussagen mehr zum Gegenstand und den Anforderungen des Unterrichts [machen zu] können“ (S. 84). Daraus ableitend bezeichnet sie den konstruktivistischen Ansatz als „Falle“ (ebd.). Der systemtheoretische Lernbegriff hingegen führt nach ihr dazu, dass der Lehrer durchaus im Sinne von Kommunikationsofferten wirkt, wobei deren Rezeption jedoch nicht unmittelbar beeinflusst werden kann. Die Präsentation der Lehrkraft ist demnach Resultat eines teleologischen (zweck-, zielgerichteten) Prozesses, deren Resonanz allerdings ein teleonomer (lediglich durch Struktur und nicht durch Intention erklärbarer) Prozess sei.

Anhand dieser Autoren wurden beispielhaft verschiedene lerntheoretische Begriffe aufgezeigt. Obwohl Lernen eine zentrale Tätigkeit im Unterricht ist, scheinen selbst große didaktische Theorien nach Plöger (2011) häufig ohne explizite lerntheoretische Grundlage auszukommen. Aus der fehlenden expliziten Formulierung der zugrundeliegenden Lerntheorie resultiert, dass diese nur implizit durch Umsetzung und Gestaltung des Lernarrangements kenntlich wird. Ein Beispiel für motorisches Lernen wäre die Unterrichtsgestaltung in Form von methodischen Übungsreihen und den pädagogischen Prinzipien vom leichten zum schweren und vom einfachen zum

19 „Alles was gesagt wird, wird von einem Beobachter gesagt“ (Maturana zitiert nach Pörksen 2015, S. 12).

20 Varela selbst steht gegen die eigene Zuordnung zum Konstruktivismus ein: „Ich verstehe mich nicht [...] als einen Konstruktivisten“ (Varela zitiert nach Pörksen, 2015, S. 118). Seiner Ansicht nach, „stehen [w]eder das Subjekt, noch das Objekt am Anfang. Beide existieren nur in wechselseitiger Abhängigkeit und in gegenseitiger Bestimmung“ (ebd., S. 119).

21 „Alle Überprüfungen und Versuche, das Bild des Wirklichen mit der Wirklichkeit selbst zu vergleichen, werden in jedem Fall durch unsere Erlebensinstrumente geprägt“ (von Glasersfeld in Pörksen, 2015, S. 48). Im gleichen Interview schlägt von Glasersfeld den Begriff der Viabilität vor, die Bewertung von Theorien nicht anhand ihrer Exaktheit im Vergleich zur Wirklichkeit, sondern ihrer Brauchbarkeit/Nützlichkeit zum Erreichen bestimmter Ziele.

22 Pörksen (2015) beschreibt die Konzentration auf einen Beobachter, als denjenigen, der die Hauptrolle bei jedem Prozess des Erkennens spielt, als „gemeinsame[n] Nenner“ (S. 14) der verschiedenen Konstruktivisten. Hieraus erwächst eine strikte Kopplung zwischen Erkanntem und Erkennendem.

komplexen, die implizit eine lineare Progression des Lernens sowie Kausalität zwischen Ursache und Wirkung annimmt (Schöllhorn, Hegen & Davids, 2012). Im Gegensatz hierzu positioniert sich die NLP zum einen als reflexive Pädagogik (Körner, 2015), die ihre eigenen Annahmen zum (motorischen) Lernen auch explizit offenlegt und zum anderen als Gegenmodell zu linear-kausalen Lernverständnissen. Die NLP betont, dass es keinen direkten Weg vom Lehren zum Lernen gibt und damit weder starke noch schwache Kausalität zwischen dem Handeln des Lehrenden und dem Lernen des Lernenden vorliegen (Körner & Staller, 2018; vgl. Kapitel 2.1).

1.2.2 Probleme

Die NLP stellt linear-kausale Zusammenhänge zwischen Lehren und Lernen in Frage und weist damit Parallelen zu anderen Theorieangeboten auf. In diesem Kapitel werden mit Luhmann und Schorr (Technologiedefizit) sowie Dreeben (Implizite Wirkungen von Schule) exemplarisch weitere Theorieangebote vorgestellt, die diese Grundannahme zum Zusammenhang von Lehren und Lernen irritieren. Anschließend werden verschiedene aus diesen Problemen gezogene Konsequenzen dargestellt, die wiederum Gemeinsamkeiten mit der NLP aufweisen und zu dieser überleiten.

1.2.2.1 Das Technologiedefizit des Erziehungssystems

Luhmann (2015) beschreibt die moderne Gesellschaft mithilfe unter funktionalen Gesichtspunkten ausdifferenzierten (Teil-)Systemen. Neue Systeme entstehen, um Komplexität zu reduzieren. Sie verändern die Schwellenwerte der Sensibilität in Richtung geringerer Aufmerksamkeit für Beliebiges zugunsten hoher Aufmerksamkeit für Bestimmtes (Luhmann & Schorr, 1988). Die Ausdifferenzierung des Erziehungssystems resultierte dabei u. a. aus gestiegenen Anforderungen an das gewünschte Erziehungsresultat bspw. durch Erwünschtheit spezifischeren Expertenwissens. Dies führte dazu, dass sich neben der Familie, die klassischerweise allein die Erziehungshoheit innehatte (Schorr, 1986), eine zusätzliche Erziehungsinstitution Schule für breite Bevölkerungsschichten etabliert hat.²³

„Nur im Erziehungssystem wird primär erzogen; die Leistung dieses Systems liegt im Lernen eines verwendbaren Könnens begründet und damit in der Bereitstellung personalen Ressourcen für andere Systemkontexte.“ (Kurtz, 2004, S. 20 f.)

Das zielgerichtete Lenken dieses Lernens (Erziehung) erweist sich jedoch als schwierig, da Luhmann verschiedene voneinander abgegrenzte Systeme annimmt, die keine direkte Zugriffsmöglichkeit aufeinander haben.

²³ In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts entsteht nach Luhmann (1982) die Vorstellung, dass Menschen sowohl in Schule als auch in Familie erzogen werden müssten.

Luhmann unterscheidet demnach psychische (Gedanken), soziale (Kommunikation) und biologische Systeme (Zellen, Organismen) hinsichtlich ihrer primären Operationen: Nur Gedanken können denken, nur Kommunikation kann kommunizieren etc. Diesen Systemen sind außerdem autopoietische²⁴ Verhaltensweisen zu eigen (Baraldi, Corsi & Esposio, 1997). Neben dieser operationalen Geschlossenheit sind autopoietische Systeme offen gegenüber etwaigen Umwelteinflüssen, die jedoch vom System selbstständig, autonom und nach systeminternen Maßstäben beantwortet werden (Simon, 2015). Das ‚psychische System des Lehrenden‘ kann also nur über den Umweg der Kommunikation mit dem ‚psychischen System des Lernenden‘ in Kontakt treten, wobei die Reaktion auf diesen Kontakt eben nicht vorgegeben werden kann (vgl. Baraldi et al., 1997). Luhmann (2004) fragt dann, wie Erziehung, die nach ihm intendierte Sozialisation ist, möglich sein soll, wenn SchülerInnen als Konglomerat verschiedener operativ geschlossener, autopoietischer Systeme angenommen werden und somit äußere Reize (Erziehung) die psychischen Systeme der SchülerInnen nicht direkt beeinflussen können und diese stets autonom die eigene Sozialisation vollziehen. Sozialisation ist nach Luhmann dabei

„nur als Eigenleistung [Herv. v. Verf.] des sozialisierten Systems möglich, und den Anstoß dazu bietet die Erfahrung einer Differenz, die sich aus erfahrenen Zumutungen oder Erwartungen ergibt. Daraus folgt nicht zuletzt, daß Sozialisation nicht intentionalisierbar ist – zumindest nicht in einer Weise, die der Intention entspricht, nämlich Kontrolle über die Effekte einschließen würde.“ (Luhmann, 2004, S. 95 f.)

Erziehung²⁵ widerspricht sich in diesem Sinne selbst. Daraus folgt ein von Luhmann und Schorr (1982) als „Technologiedefizit“ an Schule herangebrachtes Problem²⁶. Als Technologie bezeichnen Luhmann und Schorr (1982, S. 11) die „Wissenschaft von den Kausalverhältnissen, die praktischen Intentionen zugrunde liegen und nach denen das Handeln sich richten muß, wenn es Erfolg haben will“. Das Dreieck von Kausalität (zeitlich-linear, Ordnungsfähigkeit), Rationalität (Zweck-Mittel-Schema) und Sozialität (Selbstreferenz der Subjekte) führt zum Technologiedefizit.

Lernen kann demnach nur als interne Angelegenheit, als Prozess der Restrukturierung verstanden werden. Diese interne Selektion des Lernenden trifft gleichsam auf die Selektion des Lehrenden, also die Entscheidung

24 Autopoiesis nach Luhmann (u. a. 2014) bezeichnet die selbstreferentielle und rekursive Selbsterzeugung als Organisationsprinzip des Systems (vgl. Kapitel 2.2.1.3).

25 Nach Luhmann ist „Erziehung eine evolutionär unwahrscheinliche (von der Ausgangslage der Sozialisation eigentlich gar nicht mögliche, im Gelingen zufallsabhängige) Errungenschaft“ (2004, S. 97).

26 Die Schule selbst schreibt sich dieses Defizit nicht zu, sie nimmt nach Kiper (2011) an, dass der Schüler lernt, wenn der Lehrer lehrt.

darüber, wie er die interne Selektion des Lernenden zu beeinflussen versucht. Beide Selektionen sind vom Umstand geprägt, auch anders selektieren zu können (Luhmann & Schorr, 1988). Neben der Komplexität dieser Interaktion zwischen SchülerInnen und Lehrenden gesellt sich die Komplexität des Sozialsystems Unterricht:

„Das Sozialsystem Unterricht ist somit nicht die konkrete Gesamtheit (Gruppe) der in der Klasse anwesenden Lehrer und Schüler, sondern eine selektive Relationierung, die die unübersehbare Komplexität möglicher Relationierungen immer schon reduziert und nur so existieren kann.“ (Luhmann & Schorr, 1988, S. 121)

Diese Ausführungen zeigen demnach ein grundsätzliches Problem eines kausalen Verständnisses zwischen LehrerInnenhandeln und Lerneffekt bei SchülerInnen. Ein weiterer Ansatz, der das zielgerichtete Lernen der Schule irritiert, ist die These von Dreeben (1980), wonach Schule eher implizit durch die Struktur als explizit durch den konkreten Fachunterricht wirke.

1.2.2.2 Implizite Wirkungen der Schule

Neben den explizit benannten Zielen von Schule (vgl. Kapitel 1.2.1) vermutet Dreeben (1980) weitere, durch die Struktur der Institution Schule implizit auf die SchülerInnen einwirkende Faktoren. Diese werden mitunter mit dem Begriff ‚heimlicher Lehrplan‘²⁷ bezeichnet. Diese beiläufigen Erfahrungen stellen keinen Schwerpunkt dieser Arbeit dar und werden daher verkürzt anhand der als in diesem Bereich grundlegend angenommenen Autoren Dreeben, Fend und Luhmann vorgestellt. Die Begründung der Thematisierung liegt darin, dass bei der späteren Darstellung und Interpretation der Ergebnisse der durchzuführenden Unterrichtsintervention auch die implizit wirkenden Faktoren der Schulstruktur zumindest beachtet werden müssen.

Dreeben (1980) hat in seinem Werk ‚Was wir in der Schule lernen‘ den Versuch unternommen, diese strukturellen Wirkmechanismen der Schule darzustellen. Er und Fend (1980)²⁸ bezeichnen die Entwicklungssequenz vom unselbstständigen Kind als Bestandteil einer Familie hin zum in Politik und Arbeit involvierten Erwachsenen als Sozialisation. Die Schulausbildung ist für Dreeben (1980) ein Teil dieser Sozialisation, die im Gegensatz zur familiären Sozialisation durch ihre Struktur qualitativ andere Erfahrungen ermöglicht. Sie fungiert als „Bindeglied“ (S. 7) zwischen Kinder- und

27 Zum heimlichen Lehrplan und insbesondere auch als kritische Auseinandersetzung zu Dreebens Argumentationslinie siehe Schmidt (2015).

28 Mit Fend (1980) ist an dieser Stelle das Vorwort gemeint, welches Fend für Dreebens Buch ‚Was wir in der Schule lernen‘ verfasst hat.

Erwachsenenwelt und ermöglicht das Erlernen derjenigen Verhaltensformen²⁹, die für kommende Aufgaben, den Anforderungen des hochkomplexen, arbeitsteilig organisierten Wirtschaftssystems (Fend, 1980), als nötig erachtet werden. Hierbei fokussiert Dreeben jedoch nicht auf das Fachwissen (bzw. die in Lehrplänen erwähnten prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen), welches im Fachunterricht erworben wird, sondern auf implizit gelernte Erfahrungen, die die Schulstruktur bedingt. Die Schule bietet demnach mehrere Möglichkeiten, strukturell im Vergleich zur Familie qualitativ andersartige Erfahrungen zu machen, die nachfolgend in Abb. 5 dargestellt wurden:

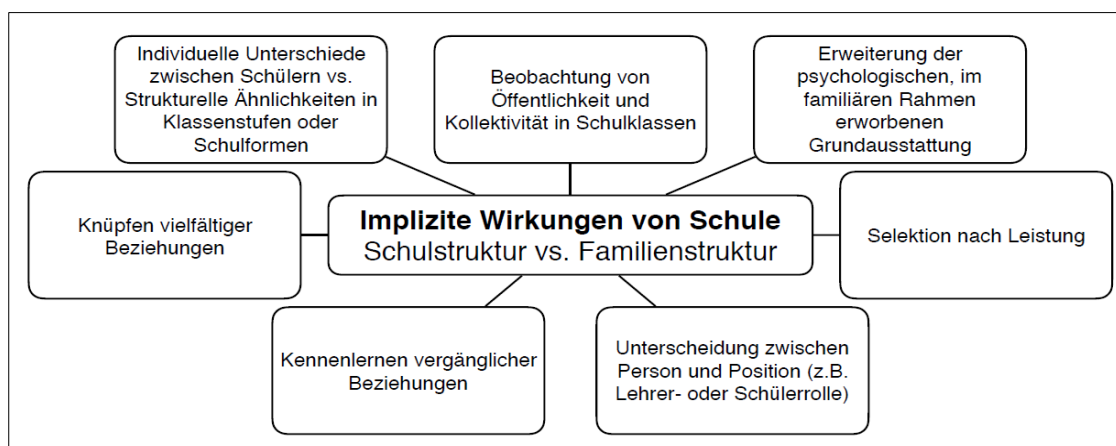


Abb. 5. Strukturbedingte Erfahrungen der SchülerInnen in der Schule, in Anlehnung an Fend (1980) und Dreeben (1980).³⁰

Im Wechselspiel dieser zahlreichen Erfahrungsmöglichkeiten, die den bereits erwähnten *heimlichen Lehrplan* konkretisieren, erlernen die SchülerInnen laut Dreeben verschiedene soziale Normen, wie Unabhängigkeit (selbstständig handeln, persönliche Verantwortung übernehmen), Leistung („aktive Beeinflussung der Umwelt“, 1980, S. 67), Leistungserfahrungen (Bewertung) sowie Universalismus und Spezifität (Kategorisierung im Sinne von Gleichbehandlung). Sofern diesen Ausführungen gefolgt wird, fächert sich das Wirken der Schule weiter auf, wie in nachfolgender Abb. 6 darzustellen versucht wird:

²⁹ Dreeben bezeichnet die Schule als einen Ort, an dem Entwicklungsprozesse außerhalb der Familie stattfinden, bei denen der Mensch „psychische Fähigkeiten“ erlangt, die ihn dazu befähigen an wichtigen Bereichen der Gesellschaft zu „partizipieren“, „Anforderungen zu erfüllen und die Möglichkeiten zu nutzen, die diese Positionen [...] bieten“ (1980, S. 89).

³⁰ Diese strukturellen Erfahrungen sollen hierbei nicht gewichtet oder bewertet werden, sondern lediglich eine weitere Facette des Lernens in Schulen aufzeigen. Die Erfahrung „Selektion nach Leistung“ in deutschen Schulen kann insofern hinterfragt werden, als dass PISA 2001 aufzeigte, dass hierzulande vor allem das Elternhaus Einfluss auf den schulischen Erfolg der Kinder ausübt (vgl. u. a. Zirfas, 2011, S.18).

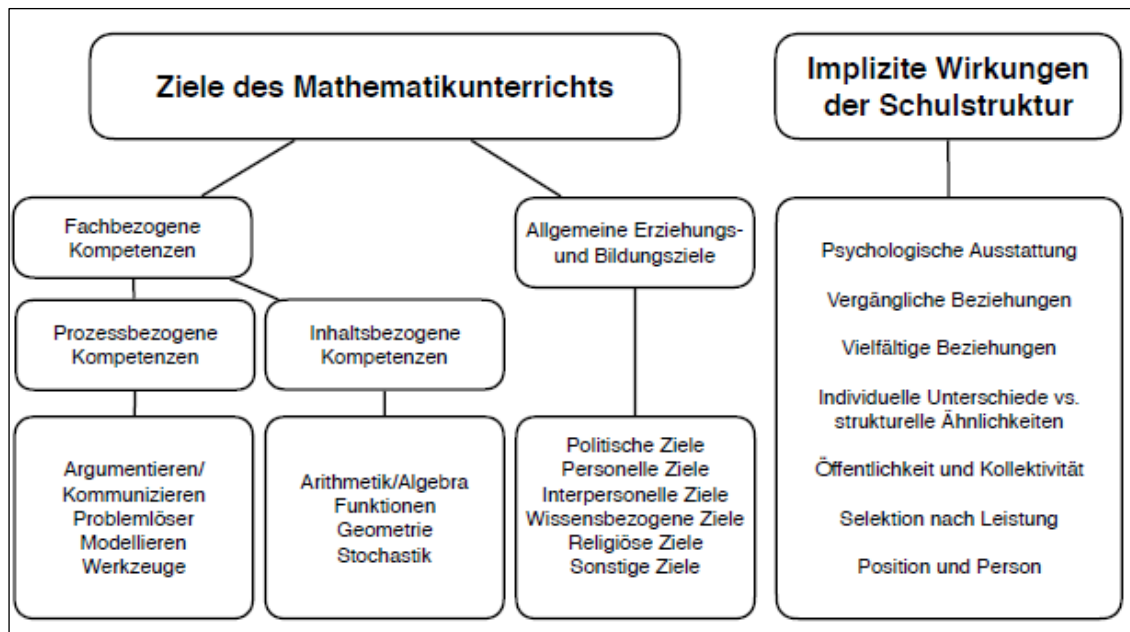


Abb. 6. Ziele und Wirkungen von Schule und Unterricht am Beispiel des Mathematikunterrichts (Sek. I, G8, NRW). Die expliziten Ziele wurden von Abb. 4 übernommen, die impliziten Wirkungen zeigen exemplarisch die Ergebnisse von Fend (1980) und Dreeben (1980) auf.

Auch Luhmann (1986) beschreibt – und hier werden Ähnlichkeiten zu Dreeben (1980) deutlich –, dass die Unwahrscheinlichkeit von intentionaler Erziehung (vgl. Kapitel 1.2.2.1) dazu führt, dass die Effekte der nebenherlaufenden Sozialisation teilweise sogar stärker prägen als die durchgeplante pädagogische Absicht des Unterrichtens. Luhmann (2004 [1987], S. 104) führt hier Phänomene auf, wie (1) Rollengegensatz Lehrende – SchülerInnen, (2) Neutralisierung anderer Rollen der SchülerInnen, (3) Gleichheit und Vergleichbarkeit der SchülerInnen, (4) Zukunfts- und Leistungsorientierung, (5) Codierung und Schemata der Bewertung, die über Karriere im System entscheiden, (6) Organisation von Zulassungen, Versetzungen, Abschlüssen, (7) Differenz zwischen eigenem Verhalten und Peer-Group. Erziehung hingegen kann die Sozialisation nur dahingehend zu beeinflussen versuchen, andersartige Differenz Erfahrungen wahrnehmbar zu gestalten.

„Sie wird auch damit einen systematischen Effekt haben, der abweicht von dem, was ohne sie geschehen würde. Dieser Effekt wird aber kaum mit den Zielen übereinstimmen, die sie zu erreichen sucht“ (Luhmann, 2004 [1987], S. 105).

Das Technologiedefizit und die impliziten Wirkungen von Schule stellen den direktiven Einfluss der Lehrkräfte in Frage, die tagtäglich die Zielvorstellung des Schulsystems umzusetzen versuchen. Die Autoren zeigen aber auch Denk- und Verhaltensweisen für Schule und Lehrende auf, die

trotz der zugeschriebenen Probleme Handeln ermöglichen sollen. Diese Gedanken, die deutlich Parallelen zur NLP besitzen, werden im nächsten Kapitel vorgestellt.

1.2.3 Konsequenzen

1.2.3.1 Reaktionen auf das Technologiedefizit der Schule

Luhmann und Schorr (1982) beschreiben das Problem, dass keine Technologie existiere, nach der das bspw. vom Lehrenden ausgeführte Verhalten kausal in ein erwünschtes Verhalten oder Lernen der SchülerInnen mündet. Dieses Technologiedefizit folgt daraus, dass die psychischen Systeme der SchülerInnen als autopoietisch und selbstreferentiell angenommen werden (siehe Kapitel 1.2.2.1). Trotzdem zeigen die Autoren mögliche Verfahrensweisen auf, wie diesem Defizit begegnet werden kann. Zum einen bescheinigt Luhmann der Schule eine Handlungsfähigkeit in Form von „akratischem Handeln“ (1986, S. 100). Akratisches Handeln meint hierbei die Auswahl einer bestimmten Handlung mit einem intendierten Ziel, obwohl einem die Tatsache, dass man dieses nicht erreichen kann, bewusst ist. Bei Schulen hieße dies, Schulunterricht – vielleicht auch mangels Alternativen – wie gewohnt stattfinden zu lassen, auch wenn keine Kausalität zwischen Lehrer- und Schülerverhalten angenommen würde.

Zum anderen schlagen die Autoren bei der konkreten Konfrontation mit dem Technologiedefizit eine „Umformulierung“ (Luhmann & Schorr, 1982, S. 18) des Kausalproblems in Form einer Verschiebung des Blicks von zwischenmenschlich nicht ratifizierbaren objektiven Kausalgesetzen hin zu den „subjektiven Kausalvorstellungen“³¹ (ebd.) vor. Diese subjektiven Kausalvorstellungen nennen Luhmann und Schorr Kausalplan, eine notwendige Komplexitätsreduktion zur Ermöglichung von Handlungsfähigkeit. Eine Uminterpretation würde bedeuten, die eigenen subjektiven Kausalpläne in ihrer Komplexität zu steigern und längere Kausalketten und Wechselwirkungen mit einzubeziehen³². Insbesondere in Bezug auf die Personensysteme geben Luhmann und Schorr (1982) zu bedenken, dass Beobachter den Personen häufig feste Personenmerkmale zuschreiben, die jedoch im Unterrichtskontext wenig zielführend sind: „Er [der Lehrer,

31 Mit subjektiven Kausalvorstellungen meinen Luhmann und Schorr (1982) die Annahmen darüber, welcher (kausale) Zusammenhang zwischen eigenem Verhalten und dem Erreichen der Intention des eigenen Verhaltens bei den SchülerInnen vorherrscht. Die Summe dieser subjektiven Annahmen ergibt den Kausalplan.

32 Bei Lehrenden könnte sich dies darin äußern, dass sie die bewusste Trennung vom Sozialsystem Unterricht und den daran teilnehmenden Personensystemen vornehmen. Weitere Konsequenzen z. B. bei Scheunpflug (2004).

Verf.] muß situationsrelative Kausalpläne benutzen und sich primär an variablen Faktoren, ja an Ereignissen orientieren“ (S. 27). Die Beachtung von Ereignissen führe dazu, dass der Lehrer den mitunter zufälligen und nicht einplanbaren Handlungen, Wortmeldungen etc. der Schüler mit einer „pädagogischen Aufmerksamkeit“ (ebd., S. 29) begegne und diese in relevante und auch für andere Teilnehmer interessante Sinnzusammenhänge einfüge (Luhmann & Schorr, 1982). Die hochgradig komplexe Interaktion zwischen Lehrenden, SchülerInnen und insgesamt dem Sozialsystem Unterricht führt also zu mitunter zufälligen bzw. nicht vorhersehbaren Ereignissen. ‚Pädagogische Aufmerksamkeit‘ meint dabei die Fähigkeit, diese Geschehnisse als sich bietende Gelegenheiten wahrzunehmen und für die eigene pädagogische Absicht zu nutzen. Dieses Nutzen kann wegen Situativität und Nichtvorhersehbarkeit dabei nicht (nur) das Umsetzen eines im Vorfeld erstellten Plans meinen (vgl. Kapitel 2.3). Eine ähnliche Konsequenz wird auch von Donald Schön (1991) vorgestellt, der in diesem Zusammenhang über einen sich reflektierenden Praktiker schreibt. Der reflektierte Praktiker agiert situationsabhängig, indem er die Einzigartigkeit des Moments beachtet und aus verschiedenen bereits reflektierten Verhaltensweisen eine für diesen Fall maßgeschneiderte Lösung komponiert. Das Konzept Schöns wird nachfolgend aufgrund der thematischen Überschneidung sowie seinen konkreten Unterrichtsbezügen vorgestellt.

1.2.3.2 Der reflektierte Praktiker

Schön (1991) stellt seiner Theorie vom ‚Reflective Practitioner‘ eine Vertrauenskrise an das professionelle Wissen voran, wonach das Vertrauen in die Professionen schwindet und deren Beitrag zur Steigerung des allgemeinen Wohlbefindens hinterfragt wird. Seine Ergebnisse bezieht er aus der Analyse von Fallstudien praktischer Tätigkeiten von z. B. von Architekten oder Psychotherapeuten. Professionalität meint nach Schön die Anwendung genereller Prinzipien auf spezifische Probleme. Er verbindet hiermit die Annahme, dass die moderne Gesellschaft fortlaufend und immer schneller passgenaue Generallösungen entwickelt. Gleichzeitig ist das alltägliche Erleben nach Schön von Komplexität, Unsicherheit, Instabilität und Einzigartigkeit geprägt. Das Problem, welches Schön dem Praktizieren zuschreibt, ist, dass der Handelnde, wenn er auf ein solches Problem stößt, dieses zu früh rahmt (*problem setting*) und damit die Grenzen des eigenen Aufmerksamkeitsfokus sowie der infrage kommenden Lösungen zieht. Der reflektierte Praktiker verbleibt hingegen, auch wenn er über wissenschaftsbasierte Theorien und Techniken verfügt, in der spezifischen Wahrnehmung, Beurteilung und Bearbeitung des Problems. Er hinterfragt die eigene Rahmung:

„[A]s he tries to make sense of it, he also reflects on the understandings which have been implicit in his action, understandings which he surfaces, criticizes, restructure, and embodies in further action.“ (Schön, 1991, p. 50)

Durch diese Reflektion kann der *reflective practitioner* sein ursprüngliches Verständnis der Situation erkennen, für neue Beschreibungen öffnen und ggf. Handlungsalternativen einleiten. Auf Schule angewandt, bedeutet diese Theorie, dass Lehrer³³ die vermeintlichen Fehler der SchülerInnen bspw. auch als Fehler im eigenen Erklären interpretieren können. Der beste Lehrer ist nach Schön dann derjenige, der erkennt, woran das Lernen eines konkreten Schülers in einer spezifischen Situation scheitert. In diesem Sinne ist der reflektierte Praktiker ein Wissenschaftler im praktischen Kontext. Er kreiert, mitunter auch etablierte Theorien und Techniken miteinbeziehend, passgenaue und spezifische Lösungen für einzigartige Situationen und reflektiert diese gleichsam im Tun (*reflection-in-action*). Neben dem Reflektieren, ohne aus der Handlung hervorzutreten, sollte der reflektierte Praktiker nach Schön auch die Fähigkeit besitzen, nach den Handlungen aus einer distanzierten Position heraus über diese zu reflektieren (*reflection-on-action*). Die Bedingungen für das reflektierte Praktizieren sieht Schön vor allem darin, (1) Probleme als einzigartig zu betrachten, (2) Probleme verstehen zu wollen, (3) in der Bereitschaft, Probleme neu zu rahmen, (4) experimentelles Entdecken zuzulassen sowie (5) das Nutzen und gleichsam neu Zusammenstellen von Reaktionsmöglichkeiten aus bereits erlebten Situationen.

1.2.3.3 Professionelle Kompetenz von Lehrkräften

Die dargestellte Theorie des reflektierten Praktikers bezieht sich in erster Linie nicht nur auf Lehrkräfte, auch wenn einzelne Überschneidungen deutlich wurden. Baumert und Kunter (2006) hingegen haben die Profession der Lehrkräfte ausführlich in den Blick genommen und sich dabei auch zum dargestellten Technologiedefizit positioniert. Dieses entsteht nach ihnen erst in der Folge strukturtheoretischer Analysen des Lehrerhandelns, die – verkürzt dargestellt – als generalisierte Erziehungserwartungen nicht erfüllbare Erwartungen wecken und „Scheitern zur Normalität machen“ (S. 469). Die Autoren reduzieren diese Erwartungen zum einen, indem sie sich von der Vorstellung verabschieden, den Schüler in seiner ganzen Person und Biographie zu erfassen, sondern lediglich „als Teilnehmer an einem Bildungsprogramm“ (S. 472). Zum anderen heben sie die erzieherische Tätigkeit auf die Ebene der Schul- und Unterrichtsorganisation und somit aus dem konkreten unterrichtlichen Handeln der Lehrenden heraus. Mit

³³ Eine kurze Einführung des reflektierten Praktikers und seinem Bezug zum Lehrer findet sich auch bei Horster und Rolff (2006, S. 68 f.).

diesen und weiteren Argumenten gelangen Baumert und Kunter (2006, S. 470) zu der Kernaufgabe von Lehrkräften: „nämlich Unterricht zu erteilen und verständnisvolles Lernen von Schülerinnen und Schülern systematisch anzubahnen und zu unterstützen“, was nach ihnen durch „sorgfältige Unterrichtsplanung und einer erfahrungsgesättigten pädagogischen und fachdidaktischen Kompetenz“ (S. 476) gelingt. Mit diesem pragmatischen Ansatz konstruieren Baumert und Kunter (2006) unter Berücksichtigung zahlreicher qualitativer und quantitativer Studien ein eigenes Konstrukt von Professionsmerkmalen, die bereits teilweise mit Lernerfolg der SchülerInnen in Verbindung gebracht werden konnten. So können trotz fehlender eindeutiger Zuordnung von Ursache und Wirkung Komponenten herauskristallisiert werden, deren Umsetzung und Förderung professionelles Handeln unterstützen. Demnach sind für Baumert und Kunter (2006) vor allem motivationale Orientierung, Professionswissen, selbstregulative Fähigkeiten sowie Überzeugungen und Werte ausschlaggebend, wobei sich diese wiederum in weitere Unterpunkte aufgliedern lassen. Gleichzeitig geben die Autoren an, dass nicht alle Komponenten ausreichend erforscht und in ihrem Wirken bestätigt sind. Eine Übersicht mit detaillierter Aufgliederung zum Professionswissen³⁴ stellt Abb. 7 dar.

³⁴ Zur genaueren Darstellung des fachspezifischen Professionswissens sei an dieser Stelle auf Heinze, Dreher, Lindmeier und Niemand (2016) verwiesen, die anschaulich darstellen, wie dieses sich wiederum aus den drei Konstrukten fachdidaktisches Wissen, akademisches Fachwissen und Fachwissen im schulischen Kontext ergibt und empirisch nachweisen lässt.

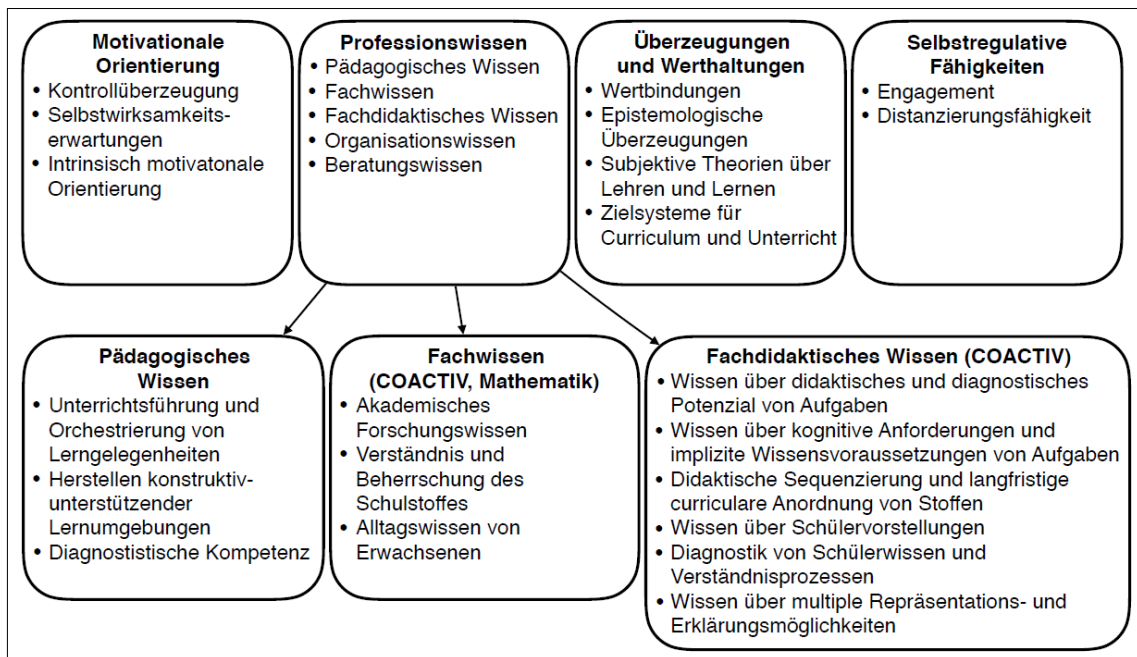


Abb. 7. Übersicht der von Baumert und Kunter (2006) herausgefilterten Facetten professioneller Lehrkompetenz.

Die Ergebnisse von Baumert und Kunter (2006) werden im Verlauf der Arbeit an späterer Stelle bspw. beim Expertenparadigma (Helmke, 2017) in Kapitel 2.3.1 wieder aufgegriffen.

1.2.4 Zwischenfazit-Soziologische und dynamische Systemtheorie

Im vergangenen Kapitel wurden die Ziele von Schule und die ihr zugeschriebenen Probleme bei der Zielerreichung angesprochen. Zum einen sollen durch Schule diverse fachliche und überfachliche Kompetenzen sowie allgemeine Erziehungs- und Bildungsziele erreicht werden. Zum anderen geben verschiedene Autoren zu bedenken, dass auch die Schulstruktur an und für sich bestimmte Wirkungen entfaltet, die mitunter konträr, neutralisierend oder verstärkend zu den explizit formulierten Zielen liegen. Am genuinen Auftrag der Schule werden außerdem Fragen der Erreichbarkeit gestellt, die Luhmann und Schorr (1982) als Technologiedefizit bezeichnen. Dieses Defizit äußert sich darin, dass das von der Gesellschaft durch Schule intendierte Ziel nicht determiniert werden kann, sofern von einer operativen Geschlossenheit des psychischen Systems des Menschen ausgegangen wird. Baumert und Kunter (2006) sehen dieses Problem als konstruiert und versuchen mit dem Konzept der professionellen Lehrkompetenz die Erwartungen an Lehrkräfte zu reduzieren. Auch Luhmann und Schorr (1982) schließen nicht aus, dass der Unterricht auf probabilistischer Basis Verhaltensänderungen seitens des Schülers

anstoßen kann. Sowohl die von Luhmann und Schorr (ebd.) dargestellten Konsequenzen für schulisches Handeln als auch die Ausführungen von Schön (1991) zum reflektierten Praktiker betonen die Komplexität unterrichtlichen Handelns und die daraus resultierende Forderung, die Spezifität von Situationen *ernst* zu nehmen. Diese ‚Situativität‘ wird bei Luhmann notwendig, um an die jeweiligen Zustände der Schüler anzuschließen (Strukturdeterminiertheit). Schöns reflektierter Praktiker begegnet der Komplexität dadurch, indem er sich ggf. zwar durchaus an bereits ausgeführten Theorien und Techniken bedient, diese jedoch zu einem einzigartigen Antwortverhalten zusammensetzt und hierbei auch bereit ist, zugrundeliegende Rahmungen der Situation zu verlassen. In der Komponente wird sowohl bei Luhmann als auch bei Schön eine Parallele zur pädagogischen Anwendung der dynamischen Systemtheorie (siehe Kapitel 2.1) in Form der NLP deutlich, die sich ebenfalls auf Komplexität bezieht und Nichtlinearität bei der Wissensvermittlung annimmt. Auch die NLP versucht wie Luhmann, Schorr und Schön trotz hoher Komplexität und auf Basis empirisch-naturwissenschaftlicher Grundlagen in pädagogischen Kontexten handlungsfähig zu bleiben. Die Frage, wie genau die NLP ausgestaltet ist, bildet den theoretischen Schwerpunkt dieser Arbeit und wird im folgenden Kapitel dargestellt.

2 Theorie und Vorhaben

2.1 Nichtlineare Pädagogik

2.1.1 Herkunft und Grundzüge

NLP ist eine sich international in der Ausdifferenzierung befindliche Pädagogik, die aktuell in erster Linie als pädagogisches Grundverständnis zur Vermittlung sportlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten ausdekliniert wurde. Hierbei kennzeichnet die NLP die Auseinandersetzung mit den eigenen empirischen und naturwissenschaftlichen Grundannahmen bzgl. des Lernalers, aus denen sie Ansätze zum unterrichtlichen Handeln entwickelt. Diese Anwendungen haben laut Chow (2013) im letzten Jahrzehnt bereits starke Evidenz erfahren. Im Hinterfragen der eigenen Grundannahmen bzgl. der Lernenden und der Lernprozesse und den hieraus resultierenden Folgen für die praktische Anwendung zeigt sie ihren reflexiven Charakter und wird insofern auch als eine reflexive Pädagogik bezeichnet (Körner, 2015). Das Hinterfragen der eigenen Annahmen bezeichnen Chow, Davids, Button und Renshaw (2016) als „*the questions that all practitioners should be capable of answering*“ (S. 173). Grundlegend werden Menschen insgesamt, ihr Zusammenspiel untereinander, aber auch ihnen zugehörige Teilsysteme wie Bewegungskoordination, das Bewegungssystem oder das Gehirn in der NLP als nichtlineare, dynamische Systeme modelliert (Chow, Davids, Button, Shuttleworth, Renshaw & Araújo, 2006; Chow et al., 2009; Davids, Chow & Shuttleworth, 2005; Renshaw, Chow, Davids & Hammond 2010; Ryan & Todd, 2017; Singer & Ricard, 2017) mit Bezug auf die Konzepte der *ecological psychology* (Gibson, 1979) sowie der dynamischen Systemtheorie (Chow et al., 2009; Renshaw et al., 2010)³⁵. Mitunter werden beide der NLP zugrunde gelegten Theorien auch mit der Wortschöpfung *ecological dynamics* (Seifert & Davids, 2017) zusammengefasst. Abb. 8. benennt diese Grundzüge der seitens der NLP angeführten Theorien sowie aus diesen theoretischen Grundlagen resultierende Facetten der NLP. Hierbei wird teilweise vorerst bei der Semantik der Autoren verblieben, welche in den folgenden Kapiteln näher beschrieben wird.

³⁵ Auch im deutschsprachigen Raum beziehen sich Lernkonzepte auf die dynamische Systemtheorie, wie bspw. das Differenzielle Lernen von Schöllhorn (z. B. 1999). So beobachtet die dynamische Systemtheorie im Wesentlichen „die Veränderung von Zuständen. Während die stationäre Systemtheorie Beziehungen von Wirkgrößen untersucht, wenn das System hinreichend lange Zeit hatte, zur Ruhe zu kommen, fragt die dynamische Systemtheorie nach Vorgängen in der Übergangsphase, den transienten Prozessen“ (Schöllhorn, Eekhoff & Hegen, 2015, S. 1).

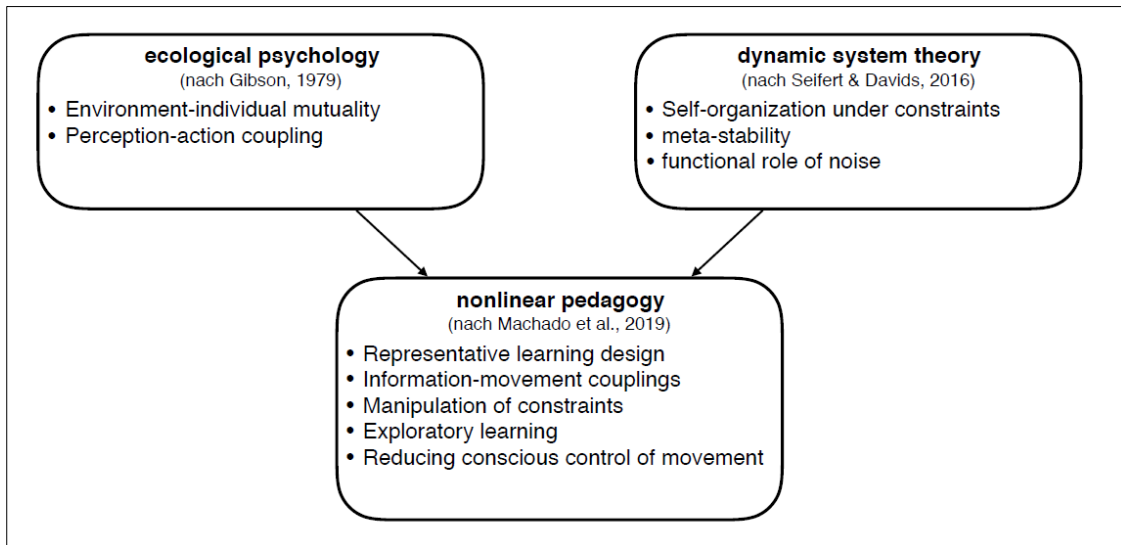


Abb. 8. Facetten der NLP und der ihr zugrundeliegenden Theorien.

Sofern für den weiteren Kontext nötig, werden die einzelnen Theorien sowie ihre Bedeutung im Gesamtkontext dieser Arbeit aufgegriffen. Grundsätzlich gilt:

„In simple terms, nonlinear pedagogy is application of the concepts and tools of non-linear dynamics to coaching practice.“ (Renshaw, Davids, Shuttleworth & Chow, 2009, p. 582, angelehnt an Chow et al., 2006, p. 72)

Bei vorliegendem Vorhaben wird eine schulische Unterrichtsintervention durchgeführt, bei der Sport- und Mathematikunterricht im Sinne der NLP³⁶ verändert und die hieraus resultierenden Effekte untersucht werden. Damit diese Veränderung nicht beliebig erscheint, werden zuvor bestimmte Prinzipien der NLP als Kernprinzipien herausgearbeitet, wobei sich die fünf in Abb. 8 dargestellten Prinzipien von Machado, Barreira, Galatti, Chow, Garganta und Scaglia (2019) in etwas anderer Komposition wiederfinden. Die eigene Auswahl von Kernprinzipien wird maßgeblich anhand bereits bestehender Studien zur NLP in pädagogischen Settings vollzogen, wobei

³⁶ Chow et al. (2016) haben mit dem Buch ‚*Nonlinear Pedagogy In Skill Acquisition*‘ ein umfassendes Handbuch zur NLP geschrieben, in dessen Verlauf verschiedene und sich auf unterschiedliche Ebenen beziehende Prinzipien der NLP vorgestellt werden, die sich möglicherweise wie folgt ordnen ließen: *Allgemeines* (Schüler-zentriert; kreative Impulse und entdeckendes Lernen zulassen; Sensitivität gegenüber der Vergangenheit des Lerners), *Instruktion/Feedback* (Aufmerksamkeitsfokus auf Effekt der Handlung legen), *Methodisch* (Simulation komplexer Praxissituationen; repräsentative Lerndesigns; durch Fragen geleiteter Unterricht), *Annahmen* (Nichtlineare Interaktion zwischen Lernendem, Aufgabe und Umwelt; Eigenschaften dynamischer Systeme nutzen; Sprünge, Stagnationen und chaotisches Verhalten beim Lernen einplanen; nicht-proportionales Verhältnis zwischen Ursache und Wirkung; Bestreiten der individuumsunabhängigen Idealbewegung; Rolle der Emotionen miteinbeziehen).

alle von anderen Autoren als Kernprinzipien benannten Elemente eigenständig aufbereitet und auf ihre Anwendbarkeit für Schulunterricht übersetzt werden, um diese dann anschließend als Modifikationsschablone für die geplante Unterrichtsintervention zu verwenden. Die Ausgangsbasis stellen die von Chow, Tan, Teo-Koh, Button, Tan, Kapur und Choo (2017), Moy et al. (2016) und Lee et al. (2014) durchgeführten Studien³⁷ und die jeweilige Auswahl an Kernprinzipien dieser Autoren dar. Alle drei Studien zeigen untereinander sowie mit Machado et al. (2019) große Überschneidungen auf. Chow et al. (2017) wählten in ihrer Studie als Grundprinzipien der NLP ‚Repräsentativität‘, ‚Manipulation der Einflüsse (*constraints*)‘, ‚Bewusstsein bzgl. des Aufmerksamkeitsfokus‘ und ein ‚funktionelles Verständnis von Variation/Rauschen‘. Moy et al. (2016) bezogen sich bei ihrer Auswahl explizit auf Aufsätze von Renshaw, Davids, Shuttleworth und Chow (2009), Renshaw et al. (2010) und Chow, Renshaw, Button, Davids und Tan (2013b) und wählten auch ‚Repräsentativität des Lerndesigns‘ und den ‚externalen Aufmerksamkeitsfokus‘. Die ‚Manipulation der *constraints*‘ wurde bei ihnen lediglich anders als ‚*Self-organization under constraints*‘ beschrieben. Auch Lee et al. (2014) wichen von dieser Auswahl an Kernprinzipien der NLP, die sich laut den Autoren für eine Intervention im schulischen Kontext eignen, nicht ab. Lediglich die Aufrechterhaltung relevanter *information-movement couplings*, die bei Chow et al. (2017) und Moy et al. (2016) aus der Repräsentativität der Lerndesigns folgt, wird von Lee et al. (2014) als eigenes Kernprinzip präsentiert. Je nach Umfang des Verständnisses lassen sich diese Grundprinzipien weiter zusammenfassen, sodass die vorliegende Arbeit ohne inhaltliche Abstriche die Prinzipien ‚Variabilität‘, ‚Repräsentativität‘ und ‚externaler Aufmerksamkeitsfokus‘ vorschlägt.

37 Das Repertoire an Interventionsstudien im schulischen Kontext unter dem Paradigma der NLP ist begrenzt. Die gewählten Studien eignen sich, da sie (a) an Schülern in Singapur (Chow et al., 2017; Lee et al., 2014) und an Lehramtsstudenten in Australien (Moy et al., 2016), also in einem schulischen Kontext und (b) inhaltlich, als Vermittlung von bestimmten Fähigkeiten oder Fertigkeiten, also in einem Lernkontext durchgeführt wurden.

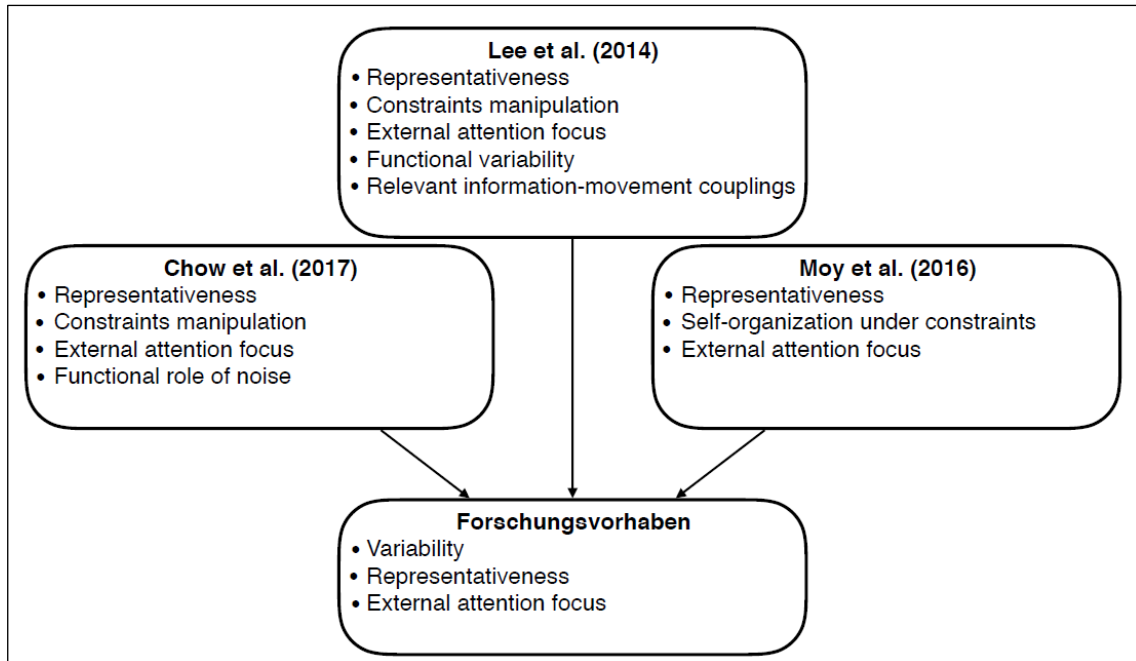


Abb. 9. Übersicht der Auswahl von Kernprinzipien der NLP von verschiedenen Autoren in pädagogischen Settings.

Nachfolgend wird zuerst der aktuelle Forschungsstand übersichtlich dargestellt, bevor anschließend die drei als Kernprinzipien herausextrahierten Merkmale der NLP mit teilweiser Ergänzung um theoretische und empirische Begründungen expliziert werden.

2.2.2 Forschungsstand

In den letzten Jahren sind diverse Veröffentlichungen zur NLP erschienen, die jeweils verschiedene Blickwinkel zu jeweils unterschiedlichen Anwendungsfeldern einnehmen. Folgend soll ohne Anspruch auf Vollständigkeit in Tabelle 1 ein Überblick unterteilt nach Schwer- und Unterpunkt hierüber gegeben werden.

Tab. 1. Exemplarische Darstellung verschiedener Veröffentlichungen zur NLP mit inhaltlicher Sortierung.

Schwerpunkt	Unterpunkt	Autor/en
Übersichtsdarstellung	-	Chow et al. (2006); Chow, Davids, Hristovski, Araújo, & Passos (2011); Chow et al. (2016); Chow (2013); Correia, Carvalho, Araújo, Pereira, & Davids (2018)
Theoretische Grundlagen	Ecological Psychology	Kelso (2008); Renshaw et al. (2009)
	Dynamic System Theory	Chow, Davids, Button, Shuttleworth, Renshaw, & Araújo (2007); Renshaw et al. (2009)
	Ecological Dynamics	Roberts, Newcombe, & Davids (2019); Seifert & Davids (2017)

Facetten der NLP	Repräsentativität	Travassos, Vilar, Duarte, & Araùjo (2012); Pinder, Davids, Renshaw & Araùjo (2011)
	Aufmerksamkeitsfokus	Balaguè, Hristovski, Aragonès, & Tenenbaum (2012); Wulf, McConnel, Gärtner & Schwarz (2002); Van der Kamp, Dulvenvoorden, Kok & van Hilvoorde (2015); Wulf & Prinz (2011)
	Variation/Manipulation von <i>constraints</i>	Correia et al. (2018); Nathan, Salimin, & Shahril (2017); Tallir, Philippaerts, Valcke, Musch, & Lenoir (2012); Komar, Potdevin, Chollet, & Seifert (2019); Hristovski et al. (2006); Arias et al. (2012); Hasan, Davids, Chow, & Kerr (2016); Barris, Farrow, & Davids (2014); Davids, Güllich, Araùjo & Shuttleworth (2017)
Theoretische Anwendung der NLP	Sportlehrpläne in Singapur	Chow & Atencio (2014)
	Sportunterricht	Renshaw et al. (2010); Chow (2013); Chow & Atencio (2014); Chow et al. (2013b)
	Erklärung der Wirkung von TGfU	Chow et al. (2007, 2009); Tan, Chow, & Davids (2012); Roberts et al. (2019)
	Sportlehrerausbildung	Correia et al. (2018); Moy, Renshaw, & Davids (2014); Moy, Renshaw, Davids & Brymer (2015)
	Straßenfußball	Machado et al. (2019)
	Rolle des Lehrers/Trainers	Orth, van der Kamp, & Button (2019)
	Individuelle Unterschiede der Lernenden	Lee et al. (2014)
	Selbstbestimmungstheorie	Renshaw et al. (2012)
	Paralympischer Sport	Pinder & Renshaw (2019)
Praktische Anwendung der NLP	Fußball	Chow & Atencio (2014); Pràxedes, del Villar, Pizarro, & Moreno (2018); Pràxedes, del Villar, Álvarez, Moreno, Gil-Arias, & Davids (2019)
	Volleyball	Chow et al. (2007)
	Tennis	Lee et al. (2014); Lee, Chow, Button, & Tan (2017); Buszard, Farrow, Reid, & Masters (2014)
	Hürdenlauf	Moy et al. (2016)
	Futsal	Pizarro, Pràxedes, Travassos, del Villar, & Moreno (2019)
	Motorische Grundübungen	Richard, Lebeau, Becker, Boiangin, & Tenenbaum (2018)
	Badminton	Nathan et al. (2017)
	Basketball	Tallir et al. (2012); Button, McLeod, Sanders, & Coleman (2003); Arias et al. (2012)
	Brustschwimmen	Komar et al. (2019)
	Polizeiliches Einsatztraining	Körner & Staller (2017a)
	Mathematische Fähigkeiten	Abrahamson & Sánchez-Garcia (2015)
	Rugby Union	Passos et al. (2008)

In den letzten Jahren sind diverse Veröffentlichungen zur NLP erschienen, die jeweils verschiedene Blickwinkel zu jeweils unterschiedlichen Anwendungsfeldern einnehmen. Folgend soll ohne Anspruch auf Vollständigkeit in Tabelle 1 ein Überblick unterteilt nach Schwer- und Unterpunkt hierüber gegeben werden.

Tab. 1 ersichtlich, existieren mittlerweile zahlreiche Publikationen, die die NLP erklären oder auf andere Sachverhalte anwenden. Hierbei werden verschiedenste Methoden gewählt, um Erkenntnisse zu generieren, wie Fragebögen (meist auf Motivation abzielend), (Experten-)Interviews, Beobachtungen verschiedenster Art auch via Kamera oder Körpersensoren. Ebenfalls bemerkenswert sind die mittels dieser Methoden beobachteten Variablen, wie bspw. fußballerische Pass-, Dribbel- oder Schusssituationen (Pizarro et al., 2019; Pràxedes et al., 2018), Pässe (Tallir et al., 2012), Dribbling und Ballannahme im Basketball (Arias et al., 2012), Tore, Pässe und Ballbesitz im Fußball (Chow et al., 2017) oder Armzüge im Schwimmen (Komar et al., 2019). Die Interpretation dieser Beobachtungen und der Rückschluss auf übergeordnete Phänomene können wohl als schwierig bzw. als hoch inferent angesehen werden. In den Studien zur NLP wird hierbei u. a. auf Konstrukte wie Motivation (Lee et al., 2017), Freude, Anstrengung (Moy et al., 2016), *decision-making* und Bewegungsausführung (Pizarro et al., 2019; Pràxedes et al., 2018; Tallir et al., 2012; Renshaw et al., 2010), motorische Effizienz (Tallir et al., 2012), Koordination (Komar et al., 2019), Bewegungsvielfalt (Lee et al., 2014), Bewegungsstabilität (Komar et al., 2019) oder ganzheitliches Lernen (Atencio et al., 2014; Chow & Atencio, 2014) geschlussfolgert. Als ProbandInnen dienten SchülerInnen, StudentInnen und SportlerInnen unterschiedlicher Alters- und Niveaustufen, wobei ExpertInnen wie die EliteturmspringerInnen bei Barris et al. (2014) eher eine Ausnahme darstellen und SchülerInnen unterer Jgst. bis etwa 13 Jahre die Regel.

Einen weiteren Schwerpunkt der NLP-Forschung bildet das Prinzip der Variation (vgl. Kapitel 2.2). Hierbei werden die Veränderungen in ganz unterschiedlichen Parametern durchgeführt, wie bspw. Spieleranzahl (Tallir et al., 2012), zeitliche Zusatzinformationen (Komar et al., 2019), Abstand zum Boxsack (Hristovski et al., 2006), Tennisbälle und -schläger (Buszard et al., 2014), Basketballgewicht (Arias et al., 2012), Kompressionsgrad und Material von Socken (Hasan et al., 2016) sowie die Phase vor der Absprungbewegung im Turmspringen (Barris et al., 2014) und die Auswirkungen dieser Veränderungen auf die motorische Aktivität der ProbandInnen beobachtet. Diese Bemühungen münden in dem Versuch, die von Newell (1986) vorgestellten und von zahlreichen Autoren im Sinne der NLP angewandten Variationen zielgerichtet einzusetzen und z. B. übergeordnete

Kontrollparameter (vgl. Haken, 1987) der motorischen Bewegung zu identifizieren.

Es zeigt sich also, dass die Studien zur NLP hauptsächlich motorische Veränderungen anvisieren, wohingegen als zweite Stoßrichtung auch motivationale Effekte in den Blick genommen werden. Die Motivation wird i. d. R. mithilfe der Selbstbestimmungstheorie und ihren als für Motivation grundlegend angenommenen Bedürfnissen nach Kompetenz, Autonomie und sozialer Eingebundenheit operationalisiert (z. B. bei Moy et al., 2016). Im deutschsprachigen Raum fristet die NLP gewissermaßen noch ein Schattendasein, wobei mit Körner und Staller (z. B. 2017b; 2018), Scherer und Bietz (z. B. 2013) und Schöllhorn (z. B. 1999) auch hierzulande im Umfeld der NLP geforscht wird. Körner und Staller wenden die Prinzipien der NLP bislang vor allem trainingspädagogisch im Bereich des polizeilichen Einsatztrainings an. Die beiden anderen Ansätze seien im Folgenden in funktionaler Art und Weise dargestellt.

Scherer und Bietz (2013) sehen den Doppelauftrag und das Konzept des Erziehenden Sportunterrichts (Neumann, 2004) als derzeit pädagogisch grundlegend für den Sportunterricht. Der Doppelauftrag scheitert ihnen zufolge jedoch am Ziel der allgemeinen Bildung, welche sie mit Klafki als „Erweiterung individueller Möglichkeitsräume wertbesetzten Tuns und [...] persönlichen Entfaltungsmöglichkeiten“ (Scherer & Bietz, 2013, S. 44) definieren. Bei oben erwähnten Annahmen entsteht nach Scherer und Bietz (ebd.) das Problem, dass Kompetenzen für spezifische Anwendungsgebiete nach Nützlichkeitsaspekten wie z. B. den sozialen Kompetenzen oder dem Gesundheitsverhalten ausgewählt werden, während Bildung „prinzipiell frei von Nützlichkeitskalkül“ (ebd.) ist. Nach ihnen muss sich der Sport unter Verweis auf Schürmann (2010) einzig und allein danach ausrichten, „welchen Beitrag sportliches Bewegen zur Entfaltung der Subjektivität des Menschen leisten kann“ (ebd.). Für didaktische Maßnahmen ziehen Scherer und Bietz (ebd.) insgesamt aus ihren kulturanthropologischen, gegenstandsbezogenen und bildungstheoretischen Grundlagen, dass ein Lernen von Bewegung zu kurz greift und beim Bewegungslernen das Produzieren von individuellen Bedeutungsrelationen konstituierend ist:

„Für das lernende Subjekt ergibt sich stets die Notwendigkeit selbsttätiger Artikulation leiblicher Weltbezüge in neuartiger Weise.“ (Scherer & Bietz, 2013, S. 56)

Für die Lehrkraft folgt daraus, dass die Lernprozesse der „autonomen Subjekte“ (S. 60) für sie nicht in direkter Art und Weise zugänglich und Lehren und Lernen „strukturell unabhängig voneinander“ (ebd.) sind. Die Akzeptanz und Reflexion dieser Barriere eint die Überlegungen von Scherer und Bietz (2013) mit den Ausführungen zur NLP. Wie die NLP merken Scherer

und Bietz (2013) an, dass in der Praxis der Sportvermittlung diese expliziten lerntheoretischen Überlegungen fehlen und Annahmen zum Lernen häufig nur implizit aus den gewählten Methoden ersichtlich werden. Am Beispiel der methodischen Übungsreihe stellen Scherer und Bietz (ebd.) die ihr zugrundeliegenden impliziten Annahmen über Linearität, Komplexität und Bewegungssynthese in Frage. Das aus diesen Überlegungen resultierende Lehrmodell von Scherer und Bietz (2013) betont ähnlich der NLP die Bedeutung von selbstreferenziellen Prozessen, eigenen Erfahrungen, des Kontextes, Verständnisorientierung, Funktionalität, des Subjekts³⁸ (*organismic constraints*) und der Nichtlinearität im Lernprozess.

Im Abgleich mit der NLP zeigen sich bei Scherer und Bietz (2013) ähnliche didaktische Schlussfolgerungen, während sich die dahin führenden Argumentationswege unterscheiden. Während Scherer und Bietz (ebd.) anthropologisch-bildungstheoretisch die Individualität des Lernenden begründen, kommt die NLP über empirisch-naturwissenschaftliche Argumente zu ähnlichen Schlussfolgerungen. Der NLP fehlt in ihrer Orientierung am sportmotorischen *Outcome* außerdem eine z. B. auf Bildung abstellende Normativität.

Schöllhorn (u. a. 1999, 2011, 2015) entwickelte gleich der sich zur NLP äußernden Autoren aus einem systemdynamischen Ansatz³⁹ heraus Ableitungen über das Bewegungslernen, die er im Differenziellen Lernen (Schöllhorn, Beckmann, Janssen, Michelbrink, 2009) bündelte. Gleich der NLP ging dabei aus verschiedenen theoretischen Anleihen wie der nichtlinearen Dynamik, der Synergetik, der Komplexitätstheorie usw. „ein verändertes Verständnis von Ursache und Wirkung [...] sowie [...] von Struktur bzw. Ordnung“ (Schöllhorn, 1999, S. 7) hervor. Begründet vor allem auf anatomische Individualität, setzen Schöllhorn et al. (2009) auf den funktionellen Charakter von Variabilität, die durch die darin wahrnehmbaren Differenzen den Informationsgewinn begünstigt. Im differenziellen Training werden ‚Fehler‘ als Variationen nicht negiert, sondern systematisch eingebunden und verstärkt, um einen möglichst großen Bewegungsraum aufzuspannen, in dessen Bereich sich das System verhält. Hierbei werden die Anpassung des Systems an unterschiedliche Umweltbedingungen, Irritationen, Phasenübergänge sowie die Selbstorganisationsprozesse beim Finden individueller Bewegungslösungen betont (Schöllhorn, Eekhoff &

³⁸ Diese Subjektivität steht bei Scherer und Bietz (2013) auch den von der NLP kritisch gesehenen individuumsunabhängigen Idealbewegungen diametral gegenüber, da diese die Bewegung „entsubjektiviert“ (S. 94).

³⁹ Zur zeitlichen Einordnung: In seinem Aufsatz von 1999 verweist Schöllhorn selbst auf eine Arbeit von ihm, die bereits 1997 veröffentlicht wurde und sich explizit auf einen systemdynamischen Ansatz stützt: Schöllhorn, W. Systemdynamische Betrachtung komplexer Bewegungsmuster im Lernprozeß. Frankfurt 1997.

Hegen, 2015). Das Verständnis von Lehren verlegt Schöllhorn (2015) darauf, für „ein optimales Schwankungsniveau Sorge zu tragen“ (S. 35). Die sportmotorische Verbesserung durch ein differenzielles Training zeigte Schöllhorn bereits in mehreren Anwendungsgebieten⁴⁰. Neben der Variabilität setzt Schöllhorn auch auf einen verminderten Einsatz von externalem Feedback und ist der NLP damit in mehreren Prinzipien ähnlich, was als Konsequenz der gleichen Ausgangslage erwartbar ist. Ein Unterschied zur NLP liegt in der für die NLP bedeutenden Identifikation von Schlüsselparametern, die die Bewegung in besonderer Weise beeinflussen und deren Identifikation im Rahmen der NLP eine besondere Bedeutung einnimmt (Chow et al., 2016). Diesem Unterfangen wird im Differenziellen Lernen weniger Bedeutung beigemessen.

2.2 Grundprinzipien der NLP

Wie aus Abbildung 9 hervorgeht, stellt diese Arbeit die NLP anhand der drei Kernprinzipien Variabilität, Repräsentativität und externaler Aufmerksamkeitsfokus vor, die jeweils die Schwerpunkte der folgenden Kapitel 2.2.1 bis 2.2.3 bilden, bevor 2.2.4 die wesentlichen Erkenntnisse zusammenfasst.

2.2.1 Variation

2.2.1.1 Variation im Anwendungskontext von NLP – der constraints-led approach

Variation als Grundprinzip zielt im Wesentlichen auf eine Veränderung der Bewegungsausführung ab, welche durch Variation der Rahmenbedingungen angeregt werden kann. Im Kontext der NLP wird diesem Prinzip durch den von Newell (1986) entwickelten und auf den Arbeiten von Kugler, Kelso und Turvey (1982) zur menschlichen Bewegung basierenden constraints-led approach (CLA) entsprochen:

„[C]onstraints are not necessarily negative influences on behavior, but exemplify the way that movement system components are integrated to form specific types of functional organization.“ (Chow et al., 2006, p. 76)

⁴⁰ An dieser Stelle wären zahlreiche Studien zu nennen. Als Beispiele dienen Publikationen zum Kugelstoßen (Beckmann & Schöllhorn, 2006), Tennisaufschlag (Humpert & Schöllhorn, 2006) und Torschuss (Schöllhorn, Sechelmann, Trockel & Westers, 2004).

Newell (1986) unterscheidet drei Arten von *constraints*⁴¹: Individuell (organic), aufgabenspezifisch (*task*) und Umwelt (environmental). Die individuellen Einflüsse umfassen alle für das Bewegungslernen relevanten körperlichen und psychologischen Parameter einer Person, wie z. B. Genetik, Größe, Gewicht, Muskel-Fett-Verhältnis, Körperform, Körperzusammensetzung, Konnektivität der Synapsen, Kognition, Motivation, Emotionen, Erfahrungen usw. (Chow et al., 2016; Seifert & Davids, 2017). Diese einzigartigen Eigenschaften werden unter dem Gesichtspunkt der NLP als Ressourcen betrachtet, mit denen – aber auch innerhalb derer – die Lernenden die gegebene Aufgabe zu lösen versuchen und die eine individuelle und spezifische Adaption an die Aufgabe bedingen:

„[M]ovement variability is an intrinsic feature of skilled motor performance as it provides the flexibility required to adapt to complex dynamic sport environments.“
(Chow, 2006, p. 75)

Task-constraints bezeichnen alle Regeln, die für eine bestimmte Übungsaufgabe formuliert sind, wie das zur Verfügung stehende Equipment, den Übungsbereich oder die Anzahl der Übenden (Renshaw et al., 2010). Die Manipulation dieser *constraints* stellt eines der wesentlichsten Werkzeuge der im Sinne der NLP agierenden Pädagogen dar. In mehreren beispielhaft angeführten Studien konnte die Variation der *task-constraints* bereits bemerkenswertes Verhalten der AthletInnen initiieren (siehe auch Tab. 1):

- Chow et al. (2006) konnten durch die Veränderung der Spielerzahlen im Basketball bspw. 2 vs. 2 oder 3 vs. 1 vermehrte Situationen des Ballbesitzes oder des Dribblings schaffen.
- Arias et al. (2012) erreichten durch eine Verminderung des Gewichts eines Basketballes eine quantitative Steigerung der Dribblings ihrer Athleten.
- Timmerman, De Water, Kachel, Reid, Farrow und Savelsbergh (2015) zeigten, wie eine niedrigere Netzkante beim Tennis bei Kindern zu einem aggressiveren Spiel führte.
- Hristovski, Davids, Araújo und Button (2006) konnten einem Boxer die Entdeckung verschiedener Verteidigungsstrategien durch die Veränderung der Frequenz eingehender Jabs des Trainingspartners ermöglichen.

⁴¹ *Constraints* (Zwänge, Bedingungen, Einflüsse) meinen in diesem Zusammenhang bereitgestellte Grenzen, in denen die Lernenden verschiedene Bewegungslösungen finden und erkunden können (Chow et al., 2016). Gleichzeitig irritieren sich verändernde Bedingungen die Bewegungsausführungen der Athletinnen und veranlassen diese, unter den neuen Bedingungen stabile Verhaltensweise herauszubilden (Renshaw et al., 2012).

- Chow et al. (2013a) variierten die Feldgröße beim Badminton um die Spieler zu Kurz- oder Langspiel zu verleiten.
- Caldeira, Paulo, Infante und Araùjo (2017) variierten das Blockverhalten gegen einen Volleyballangriff und konnten in einer mit dem CLA arbeitenden Probandengruppe von Angreifern ein zielführenderes Angriffsverhalten nachweisen als eine mit einem traditionellen Training arbeitende Gruppe von Angreifern.

Ein NLP anwendender Trainer erkennt insofern relevante (Schlüssel-)Parameter⁴² einer Sportart, die zum einen sportartspezifische Leistung bedingen und zum anderen dazu geeignet sind, bestimmte Verhaltensweisen bzw. -änderungen oder -erkundungen zu initiieren. In diesem Bezug zum sportmotorischen *Outcome* zeigt die NLP einen starken Bezug zu Vereins- oder Leistungssport und weniger zum schulischen Sportunterricht in Deutschland bzw. in NRW, der z. T. andere Zielsetzungen verfolgt. Das Verhältnis von NLP zu den Zielen von Sportunterricht wird an anderer Stelle und vor allem in der Diskussion (vgl. Kapitel 4) aufgegriffen.

Am wenigsten beeinflussbar erscheinen in diesem Zusammenhang die *environmental-constraints*, wobei diese laut Renshaw und Kollegen in ihrer Bedeutung nicht zu unterschätzen sind:

„The importance of these environments should not be under-estimated in the development of expertise in sport as they provide a non-threatening environment where children can learn to play sports without the pressure of adult interference.“ (2010, p. 11)

In diesem Zitat beschreiben Renshaw et al. (2010) die Umweltbedingungen vor allem als soziale Kompetente, als Fertigkeitenentwicklung in einer angstfreien Umgebung ohne Druck Erwachsener. Ursprünglich wurden die *environmental-constraints* von Newell wertfreier z. B. als Untergründe, Lichtverhältnisse, Gravitation, Höhe und weiteren gleichartigen Informationen, die im spezifischen Lernkontext zur Verfügung stehen, vorgestellt

⁴² In der Identifikation von Schlüsselparametern bezieht die NLP starke Anleihen aus der Synergetik (Haken, 1987). Die Komplexität dynamischer Systeme ist schwer handhabbar, da jede Veränderung k(l)eine oder große Folgen nach sich ziehen kann, die mitunter auch an unbeabsichtigten Stellen auftreten (vgl. Kapitel 2.2.1.3). Die Synergetik begegnet dieser Komplexität mit der Identifikation von Schlüsselparametern (Kontrollparametern) die insofern besondere Stellung im System beziehen, als dass sie in der Lage sind, andere Parameter auf die gleiche Verhaltensweise hin zu beeinflussen (Versklavungsprinzip). Diese Versklavung geschieht selbstorganisiert ohne äußeren Ordner. Davids, Glazier, Araujo und Bartlett (2003) sehen darin, dass ein komplexes dynamisches System mit *endlos* vielen Freiheitsgraden und Dimensionen diese Vielschichtigkeit selbst vermindert und sich plötzlich nur noch nach einigen wenigen Variablen richtet, ein Anzeichen für Selbstorganisation.

(Chow, Davids, Hristovski, Araùjo & Passos, 2011; Newell, 1986). Ergänzend kamen dann soziale Faktoren wie *peer group*, Familie, unterstützende Netzwerke oder soziale und kulturelle Erwartungen zu dieser Kategorie hinzu (Chow et al., 2006), die insbesondere bei jungen Übenden von großer Bedeutung sind (Renshaw et al., 2010).

Die sechs beispielhaft genannten Studien geben bereits einen kleinen Einblick darin, wie veränderte Trainingssettings im Sinne des CLA aussehen können. Prinzipiell können *constraints* aller drei Kategorien ausgewählt und verändert werden, woraus ein nahezu unerschöpfliches Potenzial möglicher Veränderungen erwächst. An dieser Stelle soll stellvertretend der Parameter Belastung (*organismic-constraint*) erwähnt werden, der bei der Auswahl bestimmter Verhaltensweisen große Relevanz entfaltet, wie u. a. Studien Blaser oder Balaguè et al. (2012) anzeigen. Blaser (vgl. 1994; vgl. Blaser, Stucke & Witte, 1993) zeigte am Beispiel des Schwimmens, dass die ausgeführte Technik der AthletInnen maßgeblich von deren Belastungsgrad abhängt. Weiterhin sind alle während einer sportlichen Aktivität auf den Athleten einströmenden *constraints* nicht getrennt voneinander zu betrachten, sondern treten in mitunter sich gegenseitig überlagernde, verstärkende oder neutralisierende Interaktion. Zusätzlich variiert die Bedeutung bestimmter *constraints* mit zunehmender Kompetenzsteigerung der Übenden (Chow et al., 2016).

Das Ermöglichen von zahlreichen Varianten ist hierbei nicht als Selbstzweck zu verstehen, sondern als Übersetzung mehrerer empirischer und theoretischer Erkenntnisse, die eine natürliche, unwillkürliche sowie eine funktionelle Komponente der Variabilität aufzeigen:

„Physical educators should also understand that movement variability may not necessarily be detrimental to learning and could be an important phenomenon prior to the acquisition of a stable and functional movement pattern.“ (Renshaw et al., 2012, p. 3)

Welche Erkenntnisse genau hiermit gemeint sind und warum die Variation der *constraints* eine Antwort hierauf darstellt, zeigen die Kapitel 2.2.1.2 und 2.2.1.3 auf.

2.2.1.2 Variation in der Empirie

Die NLP nutzt den CLA, um die Lernenden in ihren aktuellen Bewegungsausführungen zu irritieren, ihnen das Herausbilden neuer Bewegungsvarianten zu erleichtern und ihnen insgesamt die große Bandbreite des individuellen Bewegungsrepertoires erfahrbar zu machen. Die Erkenntnis, dass Variation ein Wesensmerkmal von funktionalen Bewegungslösungen zu sein scheint, fußt auf verschiedenen empirischen und theoretischen Ergebnissen, die nachfolgend exemplarisch beschrieben werden.

Bernstein (1988) zeigte anhand der Beobachtung der Bewegungen beim Arbeiten mit Hammer und Meißel bereits 1924 eine besondere Art der menschlichen Bewegungsvariabilität. Auf Veränderungen in den Ausgangsbedingungen der Bewegung reagierte das Bewegungssystem nicht nur durch die Veränderung eines anderen Bewegungsteils, sondern stets durch eine Veränderung der gesamten Bewegungskonstitution (hierzu auch Latash, 1998). Diese Veränderung der gesamten Bewegungskonstitution konnte Bernstein (1988) auch anhand von Studien zum menschlichen Gangbild zeigen. Die Veränderung bestimmter Gangparameter führte zu Variationen des Ganges, die sowohl zeitlich als auch räumlich sehr verschieden zu dem ursprünglich geänderten Detail der Ausgangsbedingung waren. Diese Entdeckungen brachte Bernstein zu der Beschreibung von Bewegung als „keine Kette von Details, sondern eine in Details untergliederte Struktur“ (ebd., S. 27). Bei der Anwendung des CLA wird dieses Phänomen genutzt. Die Veränderung eines *constraints* führt zu Veränderungen im gesamten Verhaltenssystem des Lernalers, sodass der Trainer dem Lerner durch die Manipulation dabei hilft, seinen persönlichen Bewegungsrahmen kennenzulernen (Chow et al., 2016).

Diese Entdeckungen Bernsteins zeigen zum einen, wie eine große Vielfalt potenzieller Bewegungsausführungen entsteht und zum anderen, wie verwoben und komplex die Zusammenhänge der Bewegungen einzelner Teilsegmente zueinander sind. Schöllhorn und Bauer (1998a, 1998b) griffen diese Phänomene auf und führten eigene Experimente an Speerwerfern und Läufern durch. Hierbei untersuchen sie die Speerwürfe von 27 Werfern auf nationalem und internationalem Niveau (1998a). Es zeigte sich eine sehr hohe Individualität der Würfe, woraus die Autoren schlussfolgerten, dass selbst auf Expertenniveau davon auszugehen ist, dass keine Bewegung einer anderen gleicht:

„[...] a clear indication for highly individual throwing styles not only as a whole, but also in upper and lower body movements [...]“ (ebd., p. 575)

Schöllhorn und Bauer (ebd.) folgerten hieraus, dass das Konzept einer idealen Bewegungsausführung und deren Imitation in Lernstrategien zu hinterfragen sei. Die Individualität menschlicher Bewegung wurde von Schöllhorn und Bauer (1998b) auch an der nur 200ms andauernden Stützphase von Läufern dargestellt, die bei ihnen ausreichte, um mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % die verschiedenen Läufer zu identifizieren⁴³; ein

⁴³ Aus gegebenem Anlass sei an dieser Stelle ein Artikel des Spiegels (7/2018) erwähnt, in dem eine chinesische Softwareanwendung namens Watrix vorgestellt wird, die Gangbilder verschiedener Menschen anhand kurzer Aufnahmen nahezu fehlerfrei und sekundenschnell zuordnen kann. Ein weiteres Indiz für eine hochgradig spezifische Bewegungsausführung.

Vorhaben, das bei den Speerwerfern aus dem ersten Experiment sogar vollumfänglich gelang. Eine gleiche Varianz wurde auch bei olympischen Weitspringern beobachtet, die nicht in der Lage sind ihre Füße immer an der gleichen Absprungstelle zu positionieren und deshalb ihre Schrittmuster zum Absprungbrett hin anpassen (Renshaw et al., 2009). Dass selbst erfahrene Athleten Schwankungen in ihren Bewegungsausführungen haben, sieht Schöllhorn (1999) als Anzeichen für die hohe Bedeutung von Adaptionsprozessen. Die große Spannbreite menschlicher Bewegungen entspringt laut Schöllhorn u. a. der großen Anzahl an Freiheitsgraden, die einzelnen Körpersegmente zu bewegen. Allein die Betrachtung der zwölf Hauptgelenke (jeweils zwei Fuß-, Knie-, Hüft-, Schulter-, Ellenbogen- und Handgelenke⁴⁴) umfasst 2^{12} Variationsmöglichkeiten, sofern lediglich zwei Winkelstellungen pro Gelenk einbezogen werden. Kommen die drei Bewegungsebenen und Veränderungen der rhythmischen Abfolge hinzu, steigert sich die Bewegungsvielfalt auf $(2^{12})^4$ also rd. 281 Billionen Möglichkeiten (Schöllhorn, 2011). Die Überlegungen sind in ihrer Bedeutung für die NLP nicht zu unterschätzen, kennzeichnen sie doch eine Abkehr von der Idee der stetigen Verbesserung einer Bewegung bspw. durch Fehlerkorrekturen hin zu einer als ideal angenommenen Bewegungsform. Die Experimente und das Rechenbeispiel zeigen anschaulich die in der Natur der Bewegung liegende Komponente der Bewegungsvariabilität und sind ein Indiz dafür, dass eine Erkundung und Nutzung dieser Variabilität sinnvoll sein kann. Chow et al. (2011) geben u. a. an, dass diese auch als Fluktuation bezeichnete Variabilität mit einem rätselhaften aber allgegenwärtigen Charakter auch in anderen biologischen aber auch physikalischen, chemischen, psychologischen und sozialen Systemen⁴⁵ auftreten.

Hinzu kommt eine Vielzahl von Untersuchungen, die neben der natürlichen die funktionelle Rolle der Variabilität aufzuzeigen versuchen. Loosch (1995) untersuchte Dartspieler verschiedener Niveaustufen und zeigte, dass deren Zielgenauigkeit nicht auf die exakte Replikation der Abwurfbewegung und des Abwurfpunktes zurückführbar ist, sondern, dass die Variation der Teilbewegungen zu einer Stabilität im Ergebnis (Trefferpunkt auf der Dartscheibe) führte. Eine Erkenntnis, die Donskoi bereits 1975 als Stabilisierung des Effekts bei gleichzeitiger Variation der zu seiner Erreichung verwendeten Mittel umschrieb. Ähnliche Ergebnisse erzielten Reiser,

44 Schöllhorn (2011, S. 32) beschreibt zwölf Hauptgelenke, nennt mit jeweils zwei Fuß-, Knie-, Hüft-, Schulter- und Ellenbogengelenke jedoch nur zehn. Welches weitere Gelenk er bei dieser Aufzählung vergisst ist unklar und wird an dieser Stelle mit dem Handgelenk beantwortet.

45 Nach Jetschke (1989, S. 14) sind Systeme eine „relativ stabile, geordnete Gesamtheit von Elementen und Beziehungen, die durch die Existenz bestimmter Gesetze und wesentlicher Zusammenhänge charakterisiert [sind]“.

Müller und Daus (1997) bei ihren Untersuchungen zum Basketball- und Boulewurf. Ihnen gelang es außerdem, „äquifinale Bahnen“ (S. 96) zu identifizieren, sozusagen Funktionsräume, in denen sich die einzelnen Teilbewegungen variieren lassen und trotzdem das gewünschte Ergebnis erzielbar bleibt. Innerhalb dieser Funktionsräume passen sich die einzelnen Teilbewegungen untereinander an, sodass bspw. ein flacher Abwurfinkel bei Looschs Dartprobanden durch eine schnellere Abwurfgeschwindigkeit ausgeglichen werden konnte (Loosch, 1995). Reiser et al. (1997) schlussfolgern hieraus, dass es also auf die Relation der Teilbewegungen zueinander ankommt und nicht auf die exakte Reproduktion. Barris et al. (2014) führten eine Interventionsstudie mit Eliteturmspringern (Teilnahme Olympische Spiele und Weltmeisterschaften) durch, wobei einer Erhöhung der Variabilität der Absprunghbedingungen im Training dazu führte, dass die Athleten nach einer zwölfwöchigen Trainingsphase auch eine größere Bewegungsvariabilität (Teilbewegungen, Winkel) insgesamt aufwiesen, gleichzeitig jedoch von professionellen Turmspring-Punktrichtern konstanter und besser bewertet wurden.

Die verschiedenen Untersuchungen zeigen, dass menschliche Bewegungen sehr individuell sind und auch auf Expertenlevel keine Idealbewegung vorherrscht. Vielmehr steckt gerade in der Variation der Teilbewegungen die Expertise, den Effekt der Bewegungen zu stabilisieren. Doch wie reagiert der Mensch, wenn er bspw. durch den CLA zur Variation seiner Bewegungen verleitet wird und wie kann die wie eine Komposition vorliegende Koordination einzelner Teilbewegungen theoretisch erklärt werden? Um diese Fragen zu beantworten und das Prinzip der Variation nicht nur zur Kenntnis zu nehmen, sondern gewinnbringend bspw. im Rahmen von Sportunterricht einzusetzen, bietet sich ein Blick in die theoretischen Konzepte an, die diesen Beobachtungen zugrunde liegen und sie interpretier- und anwendbarer werden lassen.

2.2.1.3 Theoretische Grundlagen – Nichtlinearität und Dynamik

Das Prinzip der Variation ist hochgradig an Eigenschaften anderer nichtlinearer, dynamischer Systeme angelehnt, die auch für Lernende angenommen werden. Insbesondere die Charakteristika Nichtlinearität, die auf Interaktion der einzelnen Elemente eines Systems untereinander abzielt, und Dynamik, die die zeitliche Entwicklung eines Systems beschreibt, sollen hierfür nachfolgend auf einem den Zwecken der Arbeit dienlichen und keinesfalls exakten mathematischen Level dargestellt werden.

Nichtlinearität

Um Nichtlinearität im gemeinten Sinne zu erklären, erscheint es zweckmäßig, sich zuerst eine lineare Verhaltensänderung anhand einer Gerade im Koordinatensystem vorzustellen. Für diese gelten folgende Eigenschaften:

- (1) Ein lineares Verhalten besitzt nur ein Maximum⁴⁶.
- (2) Das Verhältnis zwischen Eingabe und Ausgabe bzw. zwischen Ursache und Wirkung ist linear.
- (3) Dieses lineare Verhältnis impliziert zueinander proportionale Veränderungen in Ein- und Ausgabe.

Im Kontext des Bewegungslernens würde (1) meinen, dass sich eine Bewegung kontinuierlich, auf ein einziges Maximum hinzubewegend, verbessert, also eine ideale individuumsunabhängige Bewegungsausführung existiert, der sich ein Sportler nur genügend nah annähern muss. Im pädagogischen Kontext hieße (2), dass ein vom Lehrer gesetzter Reiz linear in ein gewünschtes Antwortverhalten des Schülers übersetzt würde. Worauf aufbauend (3) eine Veränderung des Reizes eine zur Veränderung proportionale Reaktion der Antwort nach sich zöge. Die drei Annahmen bringen, wie bereits in Kapitel 1.2.2 aufgegriffen, Probleme mit sich. Tatsächlich kann der Prozess, bessere Leistungen bei motorischen Bewegungen in irgendeinem sportlichen Betätigungsfeld zu erzielen, auch Sprünge, Rückschläge, Plateaus und andere nichtlineare Verhaltensveränderungen beinhalten (Liu, Mayer-Kress, & Newell, 2006). Als Veranschaulichung einer nichtlinearen Entwicklung motorischer Bewegungen soll eines der ersten hierzu unternommenen Experimente von Kelso (1981) vorgestellt werden. Dieses Experiment gilt insofern als wegweisend, als dass bestimmte Phänomene wie kritische Fluktuationen⁴⁷, Phasenübergänge⁴⁸, Selbstorganisation⁴⁹, Metastabilität oder Hysterese (Abhängigkeit von der Vorgeschichte

⁴⁶ Die mathematische Möglichkeit, dass der Anstieg der Geraden m gleich 0 ist (keinerlei Veränderung und daraus schlussfolgernd unendlich viele Maxima), soll an dieser Stelle ignoriert werden, da sie für die vorgenommene Betrachtung irrelevant ist. Gleiches gilt für die Unendlichkeit einer Geraden, die eigentlich kein Maximum beinhaltet. Hier ist sinnbildlich gemeint, dass sich der Lernende gradlinig auf die vom Lehrer intendierte Idealbewegung (Maximum) hinzubewegt.

⁴⁷ Kritische Fluktuationen meinen hierbei ein für dynamische Systeme scheinbar typisches Verhalten zunehmender Schwankungen unmittelbar vor qualitativen Veränderungen. Dass diese kritischen Fluktuationen bei der Bewegungsausführung des Menschen existieren, zeigten bereits Schöllhorn und Bauer (1998a und 1998b) am Beispiel des Speerwerfens und Laufens.

⁴⁸ Phasenübergänge finden dort statt, wo aktuelle Strukturen (bspw. Verhaltensweisen) energetisch unvorteilhaft gegenüber anderen sind. Wenn Systeme in die Instabilität getrieben werden, findet i. d. R. durch Selbstorganisation das Herausbilden neuer Strukturen statt (Dediè, 2015).

⁴⁹ Selbstorganisation meint das spontane Verbinden mehrerer Elemente auf Basis ihrer Wechselwirkungen zu Systemen mit bestimmten und vor allem neuen Strukturen

des Systems), die zuvor nur in der unbelebten Natur bspw. bei Laserexperimenten (siehe Kapitel 2.2.3) festgestellt wurden, erstmals bei menschlicher Bewegung anschaulich gezeigt werden konnten. Kelso (ebd.) ließ ProbandInnen die Zeigefinger beider Hände parallel zueinander von links nach rechts bewegen. Bei steigendem Tempo der Bewegung wandelte sich die parallele Bewegung zu einer gegengleichen Fingerbewegung.

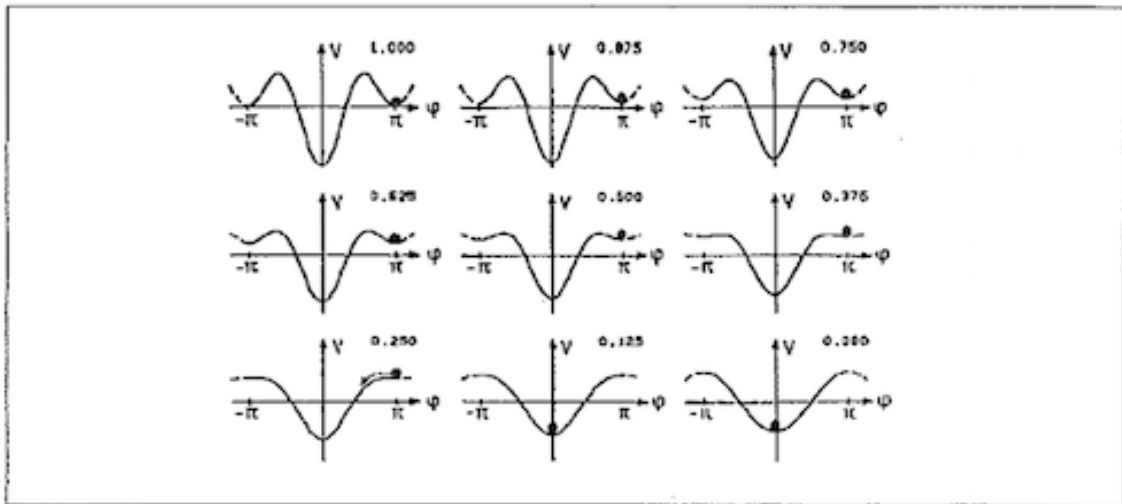


Abb. 10. Potenziallandschaft für Kelso-Experiment bei Runde (1994, S. 64).

Der dargestellte kurvenförmige Graph beschreibt die relative Phase zwischen den beiden Fingern. Es ist erkennbar, wie eine menschliche Bewegung mithilfe einer nichtlinearen, in diesem Beispiel durch den Graphen einer ganzrationalen Funktion vierten Grades, modelliert werden kann (Graph 1). Im Zeitverlauf der verschiedenen Graphen steigern die Probanden die Bewegungsgeschwindigkeit ihrer Zeigefinger. Die Potenziallandschaft verändert sich daraufhin, indem die äußeren Minima (parallele Bewegungsausführung der beiden Zeigefinger nach links und rechts) abflachen und der Kugel (aktuelle Bewegungsausführung) die Möglichkeit eröffnen, in eine andere Bewegungsausführung (gegengleiche Fingerbewegung) zu wechseln. Ab einer bestimmten Geschwindigkeit ist es für die Probanden unmöglich, in der parallelen Fingerbewegung zu verbleiben. Wie die veränderte Potenziallandschaft unten rechts aufzeigt d. h., es ist auch keine Rückkehr in die ursprüngliche Bewegungsausführung mehr möglich.

und Eigenschaften. Dass die Elemente nur mit ihren direkten Nachbarn in Relation stehen, lässt dieses Verhalten rätselhaft erscheinen (Dediè, 2015; vgl. Kapitel 2.2.2.3).

Was bedeutet dieses mathematisch veranschaulichte Beispiel für die Bewegungsausführung eines Sportlers? Es ist anzunehmen, dass jede Bewegung aufgrund der bereits beschriebenen Besonderheiten der menschlichen Morphologie⁵⁰ eine nichtlineare Potenziallandschaft darstellt, also viele verschiedene qualitativ unterschiedliche Bewegungsausführungen bereithält. Ob die derzeit von einem Athleten ausgewählte qualitative Bewegungsausführung für diesen individuell am besten geeignet ist, das angestrebte Bewegungsziel zu erreichen, lässt sich jedoch nicht ohne Weiteres zeigen, geschweige denn durch einen Abgleich mit einer als ideal angenommenen Bewegungsausführung beurteilen. Von daher bedingt die Nichtlinearität in der Modellierung menschlicher Bewegungsausführungen die Notwendigkeit von Variationen, die genügend stark wirken (in diesem Beispiel eine genügend große Steigerung der Geschwindigkeit der Fingerbewegung), um einen Übergang von der einen qualitativen Bewegungsausführung zu einer anderen zu erreichen. In der Theorie dynamischer Systeme werden diese im Beispiel als „qualitative Bewegungsausführungen“ bezeichneten Zustände *attractors* (Thelen & Smith, 2006, 272 ff.) genannt. Attraktoren sind Teilmengen der Lösungsmenge⁵¹, die mit einer gewissen Anziehungskraft auf das Verhalten des dynamischen Systems einwirken, d. h. eine erneute Umsetzung einfordern. In der unbelebten Natur hat diese Anziehungskraft i. d. R. damit zu tun, dass bestimmte Zustände (Strukturen) weniger Energie verbrauchen als andere und sich das System daher in diesen einpendelt (Dediè, 2015). Sobald das System in seiner Struktur einen Attraktor erreicht hat, wird das System diesen ohne äußere Einflüsse wie eine genügend starke Irritation nicht wieder verlassen (Jetschke, 1989). In einem pädagogischen Beispiel könnte ein Attraktor für ein stabiles Verhalten stehen, welches ein Schüler vorerst beibehält, wie z. B., dass dieser eine Klausur immer mit einem Spickzettel anzugehen versucht. Solange dieses Verhalten Erfolg im Sinne einer vom Schüler erwünschten Schulnote erbringt, bleibt dieser seinem Verhalten treu. Erst eine genügend große Irritation⁵², wie vom Lehrer entdeckt zu werden und

50 Die Morphologie (äußerer Zustand) ist hierbei nur ein Beispiel. Chow et al. (2016) geben weitere Quellen der menschlichen Bewegungsvarianz an: Physiologie (innere Zustände), Fähigkeiten, Bedürfnisse, Persönlichkeit, Einstellung, genetische Ausstattung, Trainingsalter, Erfahrung usw.

51 Als Lösungsmenge kann an dieser Stelle naiv jede erdenkliche Bewegungsausführung verstanden werden. Einige Ausführungen dieser Lösungsmenge stellen stabile Attraktoren dar wie die gegengleiche oder gleiche Zeigefingerbewegung im Beispiel.

52 Natürlich kann die beschriebene Reaktion auch eine ungenügend große Irritation darstellen, z. B. sofern der Schüler solche Situationen bereits mehrfach erlebt hat und daher keine Irritation stattfindet. Wichtig bleibt, dass das System die Interpretation eines Ereignisses als Irritation *oder* Bestätigung des aktuellen Verhaltens autonom selbstbestimmt.

die Note ungenügend zu erhalten, verleitet den Schüler dazu, andere Verhaltensweisen zu erkunden. Evtl. erkennt dieser, dass es in Zukunft praktikabler ist, etwa zehn Stunden zu lernen, sodass er sich ab jetzt auf diese Vorbereitung festlegt. Der dargestellte Wechsel zwischen zwei Attraktoren wird auch als Phasenübergang bezeichnet. Das Phänomen der Attraktoren würde jedoch missverstanden, sofern dieses Einpendeln als ein statischer Prozess im Sinne von – sobald ein Attraktor erreicht ist, findet keine Veränderung mehr statt – verstanden würde. Stabilität (an einem Attraktor) kann in einem dynamischen System (insbesondere bei biologischen Systemen) nur meinen, dass Prozessmuster des Systems immer wieder (*leicht* verändert) realisiert werden (Simon, 2015). Abb. 11 zeigt das Verhalten des in dem Beispiel gewählten Schülers.

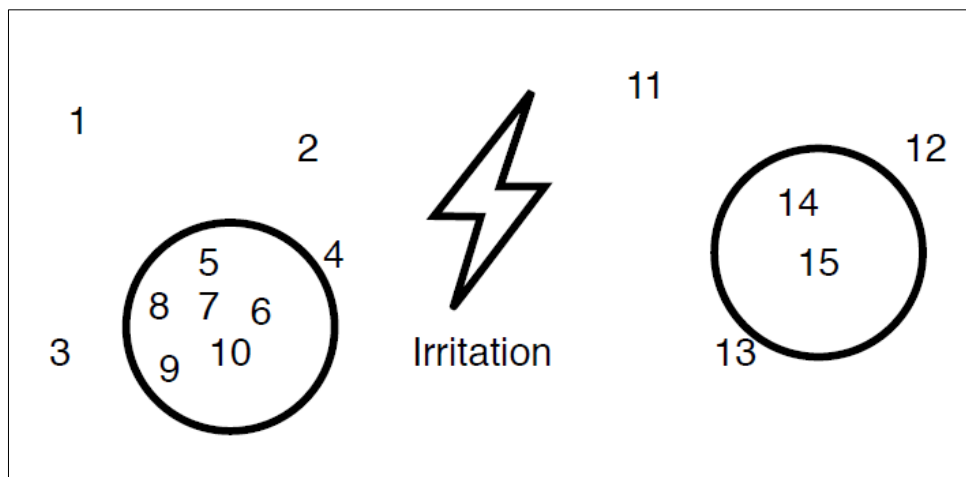


Abb. 11. Skizze von 15 aufeinander folgenden Verhaltensweisen eines dynamischen Systems mit zwei Attraktoren.⁵³

Der erste Kreis (Attraktor) ist hierbei die Lösung „Spickzettel“, der zweite „zehnstündiges Lernen“. Ein Verhalten muss auch innerhalb eines Attraktors stets neu ausgeführt werden, um erhalten zu bleiben. In diesem Sinne nutzte der Schüler zwar bis zur Irritation immer einen Spickzettel, die Art und Weise der Anfertigung und Umsetzung variiert jedoch. Hierin zeigt sich eine weitere Begründung für die von Schöllhorn und Bauer (1998a, 1998b) entdeckten Individualitäten menschlicher Bewegungsausführungen (auch auf Expertenniveau).

⁵³ Die Zahlen 1–15 stellen 15 verschiedene Verhaltensweisen (in diesem Beispiel die Vorbereitung auf das Schreiben einer Klausur) dar. 1–4 liegen außerhalb des Attraktors (der Schüler sucht ein für ihn praktikables Verhalten), 5–10 im Einzugsgebiet eines Attraktors (praktikables Verhalten gefunden: Spickzettel), 11–13 durch eine genügend große Irritation (Note ungenügend) aus der Umlaufbahn des Attraktors befördertes Verhalten (Suche nach neuem Attraktor) und 14–15 im Einzugsgebiet eines weiteren qualitativ andersartigen Attraktors: Zehn Stunden lernen.

In diesem Abschnitt wurde vereinfacht gezeigt, was Nichtlinearität im Zusammenhang mit menschlichem Verhalten bedeuten kann. In der Beschreibung von (mehreren) Attraktoren als stabile Verhaltensweisen liegt die Ursache für die eingangs unter Variabilität beschriebene Forderung, den Lernenden durch unterschiedliche *constraints* in seinem Verhalten zu irritieren. Sofern es mehrere qualitativ verschiedene Bewegungsausführungen gibt, macht es Sinn, den Schüler zum Erkunden dieser anzuregen. Gleichsam gelingt dies nicht nur durch den bloßen Ratschlag der Erprobung, sondern durch (genügend große) Veränderung der rahmenden Bedingungen (*constraints*), die auf ihn bei der Ausführung einwirken.

Dynamik

Die in der klassischen Physik unter Newton beschriebenen Gesetzmäßigkeiten zur starken und schwachen Kausalität⁵⁴ stoßen in Anbetracht dynamischer, unvorhersehbarer Systemveränderungen an ihre Grenzen. Witte (2002) führt als Beispiel einen plötzlich brechenden Stahlträger an, dessen Verhalten mit klassischen linearen Gleichungen nicht erklärbar ist. Simon (2015) gibt ein näher an der Bewegung verortetes Beispiel: Tritt man einen Stein, so kann man seine Reaktion berechnen. Tritt man einen Hund, so kann man nicht wissen, ob er wegläuft, bellt oder jault, dies hängt zu einem großen Teil von seinem *Innenleben* ab. Der Begriff Innenleben suggeriert bereits, dass im Inneren des Systems etwas stattfindet: Das Zusammenspiel einzelner Elemente des Systems. Dieses Wechselspiel der einzelnen Systembestandteile und die daraus resultierenden verschiedenen Zustände eines Systems zeigen den Grundunterschied zwischen den Wirkungsweisen von Systemen als triviale oder nichttriviale Maschinen auf. Dieser liegt in der Vorhersagbarkeit des Verhaltens. Das entscheidende Merkmal der Trivialmaschine ist die Vorhersagbarkeit ihrer Ausgaben anhand der Eingaben. Dem gleichen Input folgt stets dasselbe Output.

⁵⁴ Schwache Kausalität bedeutet, dass eine exakt reproduzierte Ursache eine stets gleiche Wirkung entfaltet. Die starke Kausalität, ein weitaus härteres Kriterium, besagt, dass eine ähnliche Ursache eine ähnliche Wirkung zur Folge hat (Schreier, 1988).

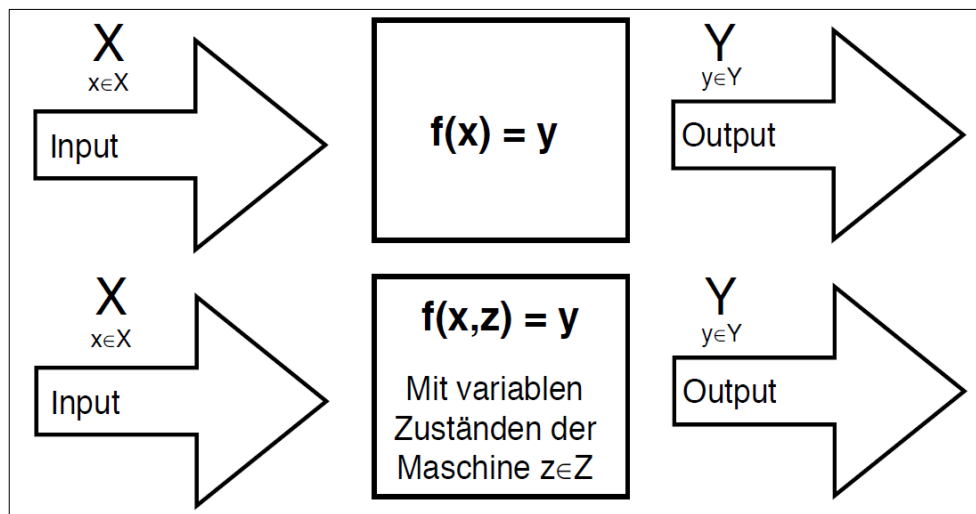


Abb. 12. Eine triviale und eine nicht-triviale Maschine mit verschiedenen Zuständen im Vergleich.

Ein fundamental anderes Verhalten weisen nicht-triviale Maschinen auf. Diesen liegt nicht ein konkretes, stets gleiches Antwortverhalten f wie beim vorherigen Beispiel zugrunde, sondern zustandsabhängig verschiedene Funktionsweisen. Das eintretende Signal x wird je nach Zustand anders verarbeitet. Wird der innere Zustand der Maschine mit z bezeichnet, verändert sich die Gleichung von $y = f(x)$ zu $y = f(x, z)$ ⁵⁵. Am Ende dieser Operation berechnet die Maschine ihren inneren Zustand z neu: $z' = f(x, z)$. Ein einmal eingegangenes Signal x wird also zukünftig nicht mehr unbedingt das gleiche Antwortverhalten hervorbringen:

„Die Operationen der Maschine sind von den Operationen ihrer Vergangenheit abhängig.“ (von Foerster, 1997, S. 38 f.)

Die Maschine hat sozusagen ein Gedächtnis. Hierin liegt eine Grundlage für die nach Schöllhorn und Bauer (1998a, 1998b) nicht vorhandene Idealbewegung. Eine Bewegung kann sich – angepasst auf den bestimmten Zustand eines Athleten – als für diese Situation ideal herauskristallisieren, jedoch ist dieser Zustand einzigartig und somit auch die zur Lösung veranschlagten Mittel. Bereits eine aus Beobachterperspektive wenig komplexe⁵⁶, nichttriviale Maschine mit nur zwei Ein- und Ausgabemöglichkeiten

⁵⁵ Dabei lässt sich y nicht mehr nur in Abhängigkeit von x darstellen und mit der Funktion $f(x)$ berechnen, sondern es muss zusätzlich der Zustand z beachtet werden, der sich beim Operieren der Maschine ändern kann und der dadurch dafür sorgt, dass es mehrere Funktionsweisen gibt.

⁵⁶ Nach Davids, Hristovski, Araujo, Balague, Serre, Button und Passos (2013) werden Systeme, die zwei oder mehr Zustände annehmen können, als komplex bezeichnet. Im Verlaufe dieser Arbeit werden die Bezeichnungen von Systemen als komplex, dynamisch oder nichttrivial synonym verwendet. Gleiches gilt für das System und seine Wirkungsweise als Maschine.

kann $65.536 (= 2^{16})$ verschiedene Funktionsweisen beinhalten (zur Berechnung siehe von Foerster, 1993, S. 162 f.). Werden die beiden Ein- und Ausgabemöglichkeiten auf vier verdoppelt, ergeben sich bereits 10^{2466} Möglichkeiten (Simon, 2015).

Zustand 1			Zustand 2		
x	y	z'	x	y	z'
A	1	I	A	4	I
B	2	II	B	3	I
C	3	I	C	2	II
D	4	II	D	1	II

Abb. 13. Eine Maschine mit zwei unterschiedlichen Funktionsweisen (nach von Foerster, 1997, S. 37).

Aufgrund dieser hohen Anzahl von möglichen Funktionsweisen werden diese Maschinen als unberechenbar bezeichnet, gleichwohl dies theoretisch möglich wäre. Wenn nicht das System an sich, sondern sein aktueller Zustand das Verhalten determiniert (Strukturdeterminiertheit), werden für dessen mathematische Modellierung rekursive Folgen benötigt. Diese errechnen einen Systemzustand z_{n+1} stets aus dem vorherigen Zustand z_n . Ein mit der Funktion f bezeichnetes System ließe sich wie folgt modellieren: $z_{n+1} = f(z_n)$. Diese rekursive Funktionsweise kann beliebig oft fortgesetzt werden: $z_n = f(z_{n-1}) = f(f(z_{n-2})) = \dots = f(f(f(f(f \dots (f(z_0))))))$, wobei z_0 den Ausgangspunkt darstellt. Es wäre anzunehmen, dass hieraus kein endgültiges Ergebnis resultieren kann, da das rekursive Fortentwickeln stets fortgesetzt werden könnte. Doch auch rekursive Funktionen können einen Endzustand erreichen. In der Mathematik wird hier i. d. R. von Eigen- oder Grenzwerten gesprochen. Im Kontext dieser Arbeit bietet sich der bereits eingeführte Terminus Attraktor an. Ein Attraktor ist erreicht, sobald $f(z_n) = z_n$ ist, d. h., durch Ausführen der Funktion f ändert sich die Ausgabe nicht weiter, sondern bleibt gleich. Eine weitere Möglichkeit wäre, dass sich bei fortlaufenden Berechnungen Ergebnisse wiederholen und sich ein Muster bildet. Wie bereits erwähnt, gilt dies jedoch nicht für biologische Systeme. Diese aktualisieren in der Umgebung von Attraktoren nicht genau identisches Verhalten, sondern reproduzieren sich im näheren Umfeld

um diese herum. Eine vergleichsweise wenig komplexe rekursive Folge zur Beschreibung einer Population stellt die logistische Gleichung⁵⁷ $z_{n+1} = r * z_n (1 - z_n)$ mit $0 < z_n < 1$ und dem Wachstumsparameter $r > 0$ dar. Die Gleichung beschreibt die Größe einer Population in Bezug zum Maximum 1 (oder 100 %). Für verschieden große Wachstumsparameter ist unterschiedliches Verhalten der Population beobachtbar. Während die Populationsgröße für $r < 3$ gegen einen festen Wert konvergiert, schwankt diese bei $r = 3$ i. d. R. zwischen zwei Attraktoren. Ab $r > 3,45$ ist eine immer schneller eintretende Periodenverdopplung zu beobachten. Bei $r > 3,57$ und einer genügend großen Entwicklungszeit kann bereits nicht mehr vorhersehbares, chaotisches Verhalten beobachtet werden (Runde, 1994; Witte, 2002; Haken, 1987).

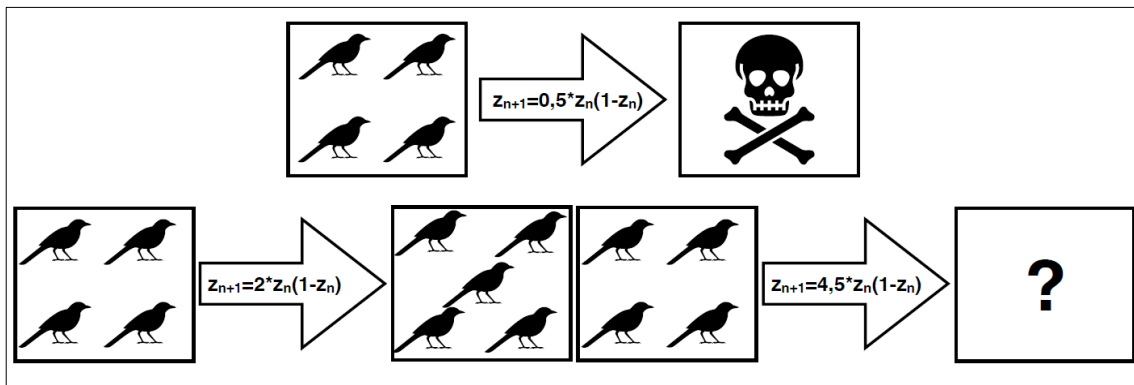


Abb. 14. Verhalten einer Vogelpopulation durch die logistische Gleichung, modelliert mit den Beispielen $r < 1$ (Population stirbt aus), $r = 2$ (Population besitzt einen Grenzwert, der nicht 0 ist) und $r > 3,57$ (Population verhält sich chaotisch).

Auch wenn die Entwicklung für $r > 3,57$ zufällig erscheint, so ist sie es in einem stochastisch-zufälligen Sinne, wie beim Werfen eines Würfels, nicht (Kriz, 1992). Die einzige Möglichkeit der exakten Lösung solcher Gleichungen ist das rekursive, schrittweise Durchlaufen dieser, also von z_n ausgehend z_{n+1} usw. zu berechnen. Bereits kleinste Veränderungen vom Ausgangswert z_n , z. B. durch die Rundung eines Computers, führen zu einem völlig anderen Verlauf. Dieses auch unter dem Schmetterlings-Effekt⁵⁸ be-

⁵⁷ Witte (2002) führt die logistische Gleichung als geeignetes Beispiel dafür ein, chaotisches Verhalten aus einfachen nichtlinearen Gleichungen zu erzeugen. Im Ursprung geht diese Gleichung auf Pierre François Verhulst zurück. Beim nachfolgend beschriebenen Verhalten ist darauf zu achten, dass dieses immer erst nach einer bestimmten ‚Zeit‘ eintritt.

⁵⁸ „Schmetterlingseffekt“ nennen die Meteorologen die empfindliche Abhängigkeit des Wetters von den Anfangsbedingungen. Metaphorisch kann hier der Flügelschlag eines Falters auf einem anderen Kontinent dem klimatischen Geschehen am Standort eine ganz andere Richtung geben (Thwaites, 1990, S. 135).

kannte Phänomen stellt eine Kernaussage der Chaos- und Komplexitätstheorie⁵⁹ dar. Sofern der Mensch bzw. seine Verhaltenskoordination als nichtlineares dynamisches System angenommen werden, sind diese in der Theorie auffindbaren Eigenschaften auch hier anzunehmen:

- Jede Intervention kann aufgrund der sich ausbreitenden und potenzierenden Effekte langfristig nicht durchschaubare und nicht vorhersehbare Wirkungen entfalten (Simon, 2015),
- bereits eine kleine Veränderung dieser Intervention kann aus den gleichen Gründen komplett andere, sogar konträre Wirkungen hervorrufen (Proportionalität ist nicht gegeben),
- eine konkrete, einmalige Handlung bringt bei einem Schüler evtl. eine zu erwartende oder wahrscheinliche, aber niemals eine determinierte Wirkung hervor,
- eine konkrete, einmalige Handlung bringt bei zwei Schülern, aufgrund der verschiedenen Zustände, niemals exakt die gleiche Wirkung hervor,
- eine konkrete, wiederholte Handlungsweise des Lehrers kann bei einem Schüler ganz verschiedene Wirkungen nach sich ziehen (weil dieser in der Zwischenzeit seinen Zustand verändert hat),
- Grundvoraussetzung zur Antizipation der Folgen⁶⁰ einer pädagogischen Intervention ist die vorherige Betrachtung des Zustandes des Schülers.

2.2.1.4 Rückbindung von Theorie und Empirie an die Variation der NLP

Durch die Veränderung der auf die SportlerInnen im Sinne des CLA wirkenden Einflüsse kann Bewegungsvarianz initiiert werden. Diese Variation ist jedoch nicht Selbstzweck, sondern folgt einer naturwissenschaftlichen und anthropologischen Logik. Wie gezeigt, ist der Mensch zu vielen verschiedenen Bewegungsausführungen befähigt. Auch Experten ihrer Sportart führen Bewegungen unterschiedlich aus, sodass die Hinführung im Training auf eine als ideal bewertete Bewegungsausführung zwar möglich, jedoch nicht als bestmöglich erscheint. Um im Sinne der Mathematik nicht nur ein lokales, sondern ein globales Extremum finden zu können, müssen die AthletInnen verschiedene Varianten der Bewegungsausführung ausprobieren. Dass diese Varianz einen Mehrwert im Sinne einer unter bestimmten Gesichtspunkten verbesserten Sportausübung haben kann, zei-

⁵⁹ Zur Chaos- und Komplexitätstheorie siehe auch Haken (2013).

⁶⁰ Wie angeführt meint Antizipation keinesfalls, dass Verhalten komplett vorhersagbar wäre. Es wird hier und folgend stets ein stochastisches, aber kein deterministisches Verhältnis von Ursache und Wirkung angenommen.

gen u. a. die Ergebnisse von Hristovski et al. (2006) beim Einsatz verschiedener Boxtechniken, von Chow et al. (2017) beim Fußballspielen, von Beckmann und Gotzes (2009) beim Sprint oder von Pizarro et al. (2017) im *Decision-Making* beim Futsal. Wichtig ist, dass die durch Variation der *constraints* induzierten Irritationen der aktuell rezipierten Bewegungsausführung genügend groß sind, um einen Phasenwechsel einzuleiten. Denn wie gesehen, haben Attraktoren eine gewisse Anziehungskraft, beispielhaft erkennbar an dem Anstieg in der Potenziallandschaft vom Kelso-Experiment zwischen den verschiedenen Minima, der die Kugel (Verhalten) daran hindert, in ein anderes Minimum zu wechseln. Wie das richtige Maß der Irritation bestimmt und im schulischen Rahmen konkret umgesetzt werden kann, ist sicherlich noch nicht abschließend erforscht. Nach Guadagnoli und Lee (2004) muss das Maß an Variation im Zuge der Verbesserung der AthletInnen ansteigen, wobei die Autoren keinen linearen Verlauf aufzeigen, sondern erfahrene AthletInnen erst bei einer enormen Aufgabenschwierigkeit überhaupt neue Informationen aus dem Setting ziehen und somit lernen können:

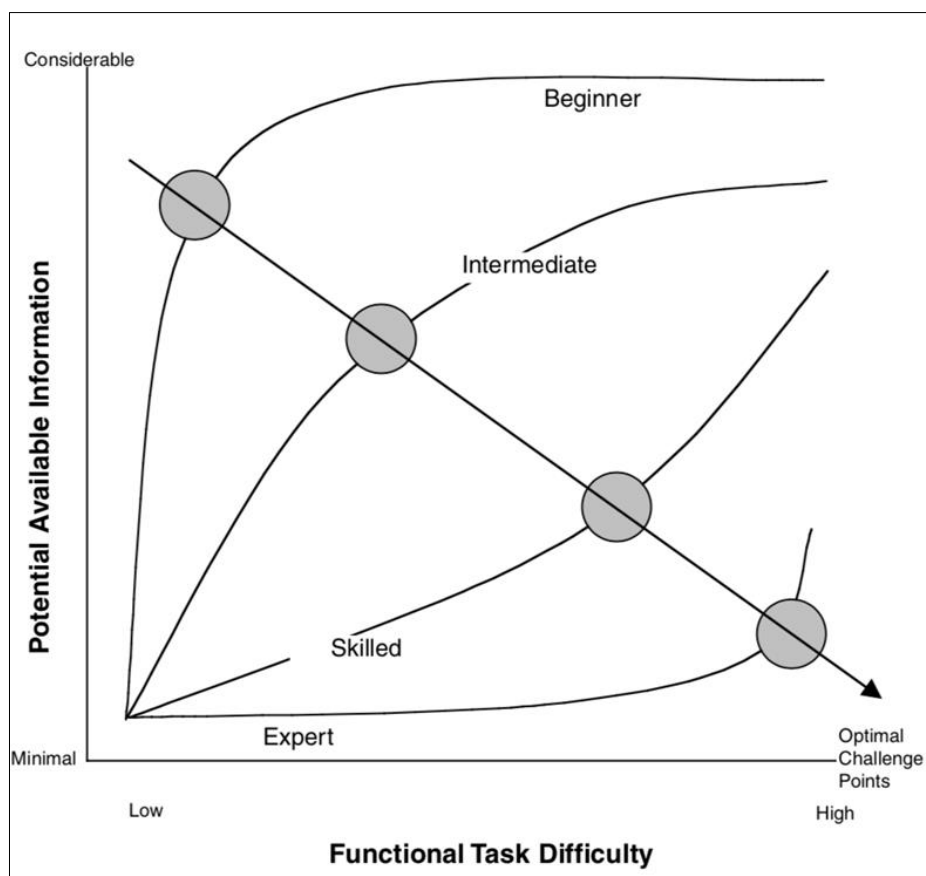


Abb. 15. Optimale Aufgabenschwierigkeiten mit potenziell nutzbaren Informationen für SportlerInnen verschiedener Niveaustufen. Nach Guadagnoli und Lee (2004, p. 216).

Neben der Varianz spielt die Dynamik eine wichtige Rolle. Sie betont die Rolle der Anfangsbedingungen beim zeitlichen Verlauf eines komplexen Systems, dessen zukünftige Entwicklungen vom jeweils aktuellen Zustand abhängen und das sich durch Wechselwirkungen der einzelnen Elemente unvorhersehbar und chaotisch verhalten kann. Beispielhaft sei an dieser Stelle an eine Athletin gedacht, die plötzlich durch eine kleine Veränderung im Training unerwartet Höchstleistungen in einem Wettkampf erzielt. Andererseits können kleine Veränderungen natürlich auch zum kompletten Zusammenbruch der Bewegungskoordination und somit zum sportlichen Misserfolg führen. Diese Erkenntnis zeigt an, dass Variationen wichtig und natürlich sind, jedoch stets auf den aktuellen Zustand einer Sportlerin in all seinen unzähligen und vielschichtigen Facetten, einwirken und von daher in ihren Folgen stets zu eruieren sind. Die Veränderungen der inneren Dynamik (z. B. auf neuronaler oder muskulärer Ebene) können ohne erheblichen diagnostischen und medizinischen Aufwand zwar nicht beobachtet werden, jedoch ihre Folge in Form von veränderten Verhaltensmustern. Eine Lehrerin oder Trainerin würde demnach also versuchen, die innere Dynamik des Schülers und ihre Entwicklung zu verstehen und in Trainingsprozessen zu nutzen. Sie muss dessen Vergangenheit kennen (Chow et al., 2016). Die unterschiedlichen inneren Dynamiken erklären auch, warum manche Athleten weit weniger als die in der Talentforschung häufig u. a. bei Ankersen (2016) diskutierten 10.000 Trainingsstunden und andere weitaus mehr zum Erreichen sportlicher Expertise benötigen. Außerdem muss der Trainer erkennen, wann die Verhaltensweisen stabil oder instabil sind und diese ggf. für qualitative Veränderungen öffnen. Qualitative Veränderungen meinen hierbei Phasenübergänge zwischen Bewegungsausführungen. Phasenübergänge finden, wie am Experiment von Kelso (1981) gesehen, dort statt, wo der Lernende in einer metastabilen Verhaltensregion ist, also die Bewegungsmuster gleichermaßen stabil wie instabil sind (Davids & Araujo, 2010). Metastabilität ist dann der Versuch, gleichzeitig zwei sich widersprechende Verhaltensweisen zu realisieren: die Tendenz, dass Komponenten sich zusammenschließen und die Tendenz, dass sie ihre innere Unabhängigkeit ausdrücken wollen (Seifert & Davids, 2017). In den metastabilen Regionen entstehen spontan individuelle und vielfältige Bewegungsmuster um bestimmte Effekte zu erreichen. In der kontinuierlichen Annäherung an stabile Bewegungsmuster (*attractors*), die Fähigkeit zwischen verschiedenen Attraktoren Phasenübergänge zu gestalten (*non-linear transitions*), das Erkunden von gleichzeitig existierenden, sich widersprechenden Tendenzen (*capacity of meta-stability*) und das unentwegte Vorhandensein von Fluktuationen (*variability*), sehen Seifert und Davids (2017) Schlüsselmerkmale von komplexen, dynamischen Systemen.

2.2.2 Repräsentativität

2.2.2.1 Repräsentativität im Anwendungskontext von NLP

NLP betrachtet den Lernenden als dynamisches System und nimmt im Gleichklang die Eigenschaften anderer dynamischer Systeme bei diesem an (Renshaw et al., 2009). Eine dieser Eigenschaften ist die Offenheit gegenüber Informationen der Umwelt. Obwohl der Mensch also als autopoietisches, operational geschlossenes dynamisches System modelliert wird (Simon, 2015), ist dieser prinzipiell offen für etwaige Umwelteinflüsse, die jedoch vom System selbstständig und autonom beantwortet werden (von Foerster, 1985).

Passos et al. (2008) beschreibt diese Offenheit gegenüber der Umwelt im sportlichen Kontext als kontinuierliche Interaktion zwischen System und Umwelt. Die Sportaktionen sind demnach an die spezifischen Informationen gebunden, die die SportlerInnen bei deren Ausübung nutzen bzw. die ihnen durch die Umwelt geboten werden (Pinder et al., 2011). Pinder et al. (2011) berufen sich hierbei u. a. auf die von Brunswik geprägte Bezeichnung der *representive designs* (vgl. 1956), nach der die AthletInnen bei ihrem Sporttreiben unentwegt über die eigene Wahrnehmung versuchen, aus den unvollkommenen Informationsquellen der Umwelt auf den Zustand der Umgebung zu schließen und diesen in ihrem Sinne zu beeinflussen. Repräsentativität meint also Generalität der *task-constraints* in einem spezifischen Lerndesign in Bezug auf die relevanten Wahrnehmungsvariablen außerhalb dieses Lerndesigns in der konkreten Anwendungssituation (Renshaw et al., 2009). In diesem Zusammenhang geht die NLP davon aus, dass der Lerner sich selbst die in der Aufgabe liegenden Informationen herauszieht, ohne explizit darauf hingewiesen zu werden. Davids (2017) formuliert dies wie folgt:

„Information to organize actions may be provided by directions, verbal instructions, and feedback of a coach during highly structured practices. Or information to regulate actions may be found during the exploration of a practice environment by an athlete or sports team during activities with less structure and direction provided by coaches.“ (p. 36)

Beim Design eines Lernsettings ist es laut NLP also außerordentlich bedeutsam, die Informationsquellen der tatsächlichen Anwendung, also des Wettkampfs, bestmöglich zu replizieren, sodass der Athlet die Chance bekommt, die relevanten Informationsquellen zu identifizieren und sein Verhalten an die Wahrnehmung aus diesen zu koppeln (Renshaw et al., 2009). Jacobs et al. (2001) zeigten darüber hinaus, wie wichtig es ist, dass eine Athletin sich möglichst frühzeitig in der Identifikation und Nutzung der für die Aufgabe relevanten Informationsquellen übt, da, wenn das Nutzen von

unspezifischen Informationen bereits zu einem bestimmten Level an Erfolg führt, die Sportlerin im späteren Verlauf nur noch langsam das Nutzen spezifischer Informationen erlernt, was für größeren Erfolg jedoch unabdingbar wäre. Als Beispiel für das Nutzen spezifischer Informationen können erfahrene Cricketspieler dienen, die nicht erst den Ball, sondern bereits das Handgelenk des Bowlers beobachten um hieraus den Spin des Balles abzuleiten (Renshaw et al., 2009).

In der NLP wird der Zusammenhang bzw. die stets vorhandene Bindung zwischen Wahrnehmung und Handlung als *perception-action coupling* (Chow, 2013; Chow et al., 2016; Renshaw et al., 2012) bezeichnet. Die im Kapitel 2.2.1.3 als Dynamik bezeichnete Vielschichtigkeit und Individualität der inneren Zustände gekoppelt mit den gleichsam variablen und komplexen Umweltbedingungen (Kapitel 2.2.1.1) führen zu einem hochgradig spezifischen Gesamtkontext, in dem Bewegung oder Bewegungslernen stattfindet (Bedeutung von Kontext siehe bei Barab et al., 1999). Gibson (1982) interpretiert diese spezifischen Umweltkontexte als Handlungsgelegenheiten für die Lernenden und bezeichnet diese als *affordances*, wobei das Empfinden einer Situation als Handlungsgelegenheit sowohl von den Handlungsabsichten als auch den Handlungsmöglichkeiten des Subjekts abhängt (Renshaw et al., 2009). Ob ein Freistoß beim Fußball von der Schützin als Gelegenheit für ein Tor empfunden wird, entscheidet neben der Position also auch das Können (z. B.: Kann ich aufgrund von Entfernung und Position ein Tor erzielen?) und die Intention (z. B.: Sollte ich eine andere Spielerin mittels Flanke in die Aktion mit einbinden?) der Spielerin. Renshaw et al. (2010) bezeichnen die Ansammlung dieser subjektiven Einschätzungen zu bestimmten Situationen als konkrete Handlungsgegebenheiten als *perceptual-motor landscape*. Diese *Landkarte* stellt alle theoretisch möglichen Bewegungslösungen dar, die Lernende zu realisieren vermögen. NLP nutzt diese Perspektive und steht in diesem Sinne konträr zu Ansichten, die Wahrnehmung und Aktion als voneinander getrennte Subsysteme, vermittelt durch die im Gehirn gespeicherten Repräsentationen der Außenwelt, sehen (Passos et al., 2008). Chow et al. (2016) untermauern den untrennbaren Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Handlung auch an einer beispielhaft angeführten Studie von Hasan et al. (2016) zu den Auswirkungen verschiedener Socken/Schuheinlagen auf den Fußballschuss. Sowohl Anfänger als auch fortgeschrittene Spieler erzielen durch das Tragen texturierter Einlegesohlen und klinischer Kompressionsstrümpfe, die die Wahrnehmung (Stimulation der Mechanorezeptoren und verbessertes sensomotorisches Feedback/Propriozeption) der Füße bzw. der unteren Gliedmaßen verbesserten, bessere Ergebnisse bei

der durchgeführten Schussaufgabe. Zusätzlich wurde gezeigt, dass fortgeschrittene SpielerInnen die zusätzlichen Informationen besser nutzen konnten, sich also mehr verbesserten, als unerfahrene AthletInnen (ebd.). Chow et al. (2016) schließen aus dieser und weiteren Studien darauf, dass aus der Interaktion mit der Umwelt gewonnenen Informationen im Vergleich zu den Informationsquellen anderer Trainingskonzepte, die sich laut ihnen häufig auf Instruktionen, Demonstrationen oder Feedback der TrainerInnen beschränken, von AthletInnen zielführender nutzbar sind. Die in Auseinandersetzung mit den verschiedenen interagierenden Umweltbedingungen wahrgenommenen Informationen regen die (Selbst-)Organisation der neurobiologischen Systeme an und beschränken diese gleichzeitig. Die Kausalität zwischen Gehirn und Verhalten, zwischen Wahrnehmung und Handlung ist hierbei nicht linear, sondern zirkulär. Expertise ist aus dieser Sichtweise eine kontinuierliche funktionale Anpassung des Verhaltens an ein ganzes Set von interagierenden *constraints*, um diese vollständig zu erforschen und ein intendiertes Bewegungsziel zu erreichen (Seifert & Davids, 2017).

Wie stark Umweltinformationen hierbei wirken können, zeigt anschaulich ein von Chow et al. (2016) dargestelltes Beispiel des britischen Mittelstreckenläufers Sir Roger Bannister, der 1954 die Meile erstmalig unter der Verwendung von Schrittmachern im Training unter vier Minuten lief. Zum einen zeigt dieses Beispiel, wie er es durch die Wahrnehmung der schnelleren, nur Teilstrecken mitlaufenden, Laufpartner vermochte, seine eigenen (z. B. mentalen) Grenzen zu verschieben. Zum anderen zeigten dieser und andere Rekorde, dass die Wirkung der Durchbrechung bestimmter, als besonders wahrgenommener Grenzen plötzlich dazu führte, dass diese nun auch häufig durch viele weitere Athleten überschritten wurden (Ankersen, 2016). Bootsma kritisierte bereits 1988 die Trennung von Wahrnehmung und Handlung und zeigte in seinen Studien (vgl. 1988) eine in seinen Augen „natürliche Kopplung“ zwischen diesen. Scherer und Bietz (2013) hingegen gehen davon aus, dass die Kopplungen zwischen Akteur und Umwelt keineswegs nur gegeben (also „natürlich“ sei), sondern auch erlernt sein können. Dies machen sie an Beispielen wie dem obigen fest, bei denen Sportler bspw. durch verschiedene Niveaustufen unterschiedliche Situationen als Chance begreifen. Weiterhin beschreiben die Autoren die Notwendigkeit des Unterdrückens von *affordances* in bestimmten Lernsituationen. Laut ihnen hat sich die menschliche Wahrnehmung im Laufe der Evolution auf das Identifizieren von Objekten eingerichtet, sodass ein Wahrnehmen offener Räume bspw. in der Abwehrkette der gegnerischen Mannschaft im Rahmen einer Sportsportart als unnatürlich erscheint. Hierin sehen Scherer und Bietz (2013) einen Grund dafür, warum Anfänger,

selbst wenn sie frei vor einem Tor stehen, häufig genau den Torwart treffen. Dass gewisse Situationen von Anfängern nicht als *affordance* wahrgenommen werden, erscheint dann als ein Dilemma, da eben das Ausprobieren dieser besondere Verbesserungspotenziale bereithalten würde. Der Ausweg hierin besteht nach Scherer und Bietz (2013) darin, anregende und explorative Lernumgebungen bereitzustellen, die in diesem Sinne Grenzüberschreitungen der aktuellen Handlungsmöglichkeiten wahrscheinlicher machen.

Chow et al. (2007) konstatieren im Rahmen der NLP jedoch nicht nur das Verständnis, dass Wahrnehmung und Handlung untrennbar miteinander verwoben sind, sondern auch, dass funktionale Kopplungen im Sinne eines intendierten Ziels zu ermöglichen sind. Hierfür ist es wie dargestellt erforderlich, repräsentative *perception-action couplings* in Bezug auf den intendierten Anwendungsbereich zu etablieren. Durch die dargestellte Situativität jedweder Lernerfahrung muss davon ausgegangen werden, dass eine im Training simulierte Situation nicht ohne weiteres in andere Kontexte transferierbar⁶¹ ist, also erhebliche Reibungsverluste bestehen. Barnett und Ceci (2002) beurteilen Übungen hierfür danach, wie nah oder fern sie der realen Anforderung im Wettkampf sind. Jedoch bleibt bei diesem Ansatz offen, wie genau geklärt wird, wo die Grenzen zwischen nah und fern liegen. Im Gegensatz dazu beobachtet die NLP den Prozess des Transferierens. Transfer wird hier als Beziehung zwischen den inneren Dynamiken (siehe Oben: Dispositionen, Gene, Erfahrungen, Entwicklung, usw.) der AthletInnen und den Aufgabendynamiken (verfügbare Informationen, Regeln, etc.) verstanden. Demnach findet immer dann ein Transfer statt, wenn innere- und Aufgabendynamiken im Einklang miteinander stehen und sich ergänzen (Zanone & Kelso, 1992). Anderenfalls würde dieser erschwert. Um diesen Zustand zu erreichen, muss nach Renshaw et al. (2012) jedweder Veränderung der Wettkampfsituation, um diese im Rahmen eines Trainings zu unterrichten, darauf geachtet werden, die Kernidee der ursprünglichen Aufgabe beizubehalten (siehe auch Passos et al., 2008). Hierbei ist es nach Renshaw et al. (2012) für den Transfer zielführender, eine Aufgabe zu erleichtern, als diese in ihren Kerngedanken zu verfremden (siehe auch Renshaw et al., 2009). In diesem Sinne könnte bspw. beim Fußballtraining der Ball, die Anzahl der Spieler, die Feldgröße usw. (vgl. Kapitel 2.2.1.1) manipuliert werden und trotzdem für das Spiel relevante Situationen in ihrer Kernidee geübt werden. Entfernt sich diese zu weit von der Zielübung, so kann dies jedoch zu erheblichen Transferverlusten führen. Die in der Trainingssituation verfügbaren Informationen

⁶¹ Transfer ist nach Issurin (2013) „das Ausmaß, inwiefern die Antwort auf eine Trainingsaufgabe die Antwort auf eine andere, ungeübte Aufgabe beeinflusst“ (S. 675).

müssen nach NLP demnach dem Informationsangebot in der realen (Wettkampf-)Situation ähneln. Dies ist laut Issurin (2013) vor allem für bereits erfahrende Athleten notwendig, Anfänger hingegen können sich auch noch in einem Training mit unspezifischen Informationen verbessern. Die Transferproblematik wurde u. a. von Barris et al. (2014) bei olympischen Turmspringern und ihren Trainingssprüngen in eine Schaumstoffgrube (andere Winkel und Teilbewegungen) oder von Travassos et al. (2012) anhand von Pässen im Fußballtraining und -spiel gezeigt.

Neben nicht stattfindendem Transfer beinhalten auch von den Kerninformationen der aktuellen Anforderung abweichende, frühere Trainingserfahrungen Problemursachen⁶². Chow et al. (2016) benennen hierfür ein Beispiel aus den Sportarten Squash und Tennis, die laut ihnen zwar ähnlich sind, jedoch eine qualitativ andersartige Arbeit im Handgelenk erfordern. Sofern der Sportler also bereits prägnante Erfahrungen in einer der beiden Sportarten besitzt und nun in die andere wechselt, herrscht keine Passung zwischen der inneren Dynamik des Athleten und der vorliegenden *task-constraints* in der für ihn neuen Sportart. Die Folge ist, dass die stabilen Bewegungsrahmen aus der Vergangenheit erst destabilisiert werden müssen, bevor eine neue Bewegung gelernt werden kann.

2.2.2.2 Repräsentativität in der Empirie

Die NLP geht davon aus, dass der Mensch dazu in der Lage ist, Informationen aus der Umwelt aufzunehmen und darauf aufbauend die eigene Wahrnehmung mit dem Handeln verwoben ist (*perception-action coupling*). Training zielt jedoch darauf ab, in einem Übungskontext erworbene Handlungen in einem anderen, meist kompetitiven Kontext wiederzugeben bzw. zu nutzen. Damit dieser Transfer gelingt, muss das Trainingssetting laut NLP möglichst dieselben Informationsquellen verfügbar machen, wie sie im Wettkampf vorliegen. Dies wird bei der NLP i. d. R. damit bezeichnet, die ‚Kernidee‘ des Sports beizubehalten (Pinder et al., 2011; Renshaw et al., 2009). Die verschiedenen hierin implizit zugrundeliegenden Annahmen sind dabei auf Grundlage zumeist empirischer Studien entstanden. Bspw.

⁶² An dieser Stelle zeigt sich erneut das Erklärpotenzial der in Kapitel 2.2.1.3 formulierten theoretischen Erkenntnisse am Beispiel von Vorwissen. Dynamische Systeme können Verhalten nur aufrechterhalten, indem dieses fortwährend aktualisiert wird (der Sportler spielt Tennis und prägt sich die Bewegungen ein). Das Minimum seiner Potenziallandschaft (die im Tennis benutzte Bewegung bspw. des Handgelenks) wird im Zuge dessen immer tiefer. Hieraus folgt, dass die Irritation sehr groß sein muss, um das eingeprägte Bewegungsmuster aufzubrechen (die Kugel im Kelso-Experiment dazu zu bringen, von einem Minimum zum nächsten zu wandern) und in eine andere Verhaltensweise zu wechseln. Problematisch wird das Vorwissen, wenn es zum einen tief verankert ist und zum anderen diametral entgegengesetzt zum aktuellen Lerngegenstand steht.

wurden hierfür die Studien zum Turnsprung oder der Sockenstruktur bereits im vorherigen Abschnitt eingebunden. Für ein besseres Verständnis dieser Interpretationen werden nachfolgend zwei weitere Beispiele ausführlicher vorgestellt.

Die Kopplung zwischen Wahrnehmung und Bewegung zeigte Bootsma (1988) in einem Versuchsaufbau, bei dem ProbandInnen einen herabfallenden Ball schlagen sollten. Bootsma ließ die ProbandInnen auf diesen herabfallenden Ball auf unterschiedliche Arten mit einem Schläger, einem Holzarm mit montiertem Schläger und lediglich durch Drücken eines Knopfes reagieren. Dabei maß Bootsma in allen Versuchen die unterschiedlichen Initiierungs- und Bewegungszeiten (Drücken des Schalters, Beginn der Bewegung bis zum Treffen des Balles). Die natürlichen Armbedingungen (Versuch 1) erzielten eine signifikant höhere Trefferquote bei signifikant variableren Bewegungszeiten als die künstliche Armbedingung (Versuch 2). Bei Versuch 3 hingegen sind im Durchschnitt sowohl signifikant längere Initiierungszeiten als auch größere Streuungen im Vergleich zu den beiden Armbedingungen zu verzeichnen. Die Gesamtvariabilität der unterschiedlichen Bewegungen ist jeweils geringer als die Variabilität der Einzelkomponenten, was auf eine funktionelle Variabilität hindeutet (Witte, 2002). Bootsma schließt bei der natürlichen Armbedingung (Versuch 1) auf eine funktionelle Kopplung der Initiierungszeit mit der Bewegungszeit und somit auf eine entsprechende Kopplung von Wahrnehmung und Bewegung. Gleichzeitig nimmt Bootsma an, dass diese funktionelle Kopplung sowie die insgesamt geringe Variabilität der Initiierungszeit bei der Armbedingung (Versuch 1) zeigen, dass diese bei natürlichen Bedingungen genauer und zuverlässiger arbeitet, obwohl Versuch 3, bei dem lediglich ein Knopf gedrückt werden muss, am wenigsten komplex ist. Zusammenfassend kann dieses Ergebnis aufzeigen, dass Bewegungs- und Initiierungszeit sich funktionell koppeln, um einen optimalen Treffpunkt zwischen Schläger und Ball zu ermöglichen. Weder Wahrnehmung noch Bewegungskoordination können separiert voneinander optimal arbeiten. Koordinierte Bewegungen implizieren viel mehr die Wahrnehmung und Nutzung *relevanter* Informationen.

Travassos et al. (2012) versuchten, die Repräsentativität einer Trainingsaufgabe im Bezug zum Wettkampf festzustellen, indem verschiedene Variablen wie Passgenauigkeit und Passgeschwindigkeit aus Training und Wettkampf verglichen wurden. Dabei gehen Travassos et al. (2012) davon aus, dass eine Übereinstimmung dieser Variablen dazu führt, dass gleiche „*perceptual-motor relations*“ (S. 4) angesprochen werden und dadurch eine Treue („*action fidelity*“, ebd.) der Bewegungsausführung zwischen Training und Wettkampf vorliegt. Zur Überprüfung dieser These ließen die Forscher

Geschwindigkeit und Genauigkeit der Pässe unter vier verschiedenen Passbedingungen mit der Ausprägung im Wettkampf vergleichen. Die vierte Bedingung, die dem Wettkampf am nächsten kommen sollte, da die Probanden mehrere Anspielstationen hatten und entscheiden mussten, welchen Pass sie spielen, zeigte hierbei in Bezug zu beiden Variablen die größte Übereinstimmung mit den Wettkampfbedingungen im Vergleich zu den anderen Passaufgaben, wo die Probanden lediglich eine Anspielstation benutzten. Hieraus schlussfolgern Travassos et al. (2012) u. a., dass mehrere Anspielstationen bei einer Trainingsaufgabe eher repräsentativ gegenüber den Anforderungen im Wettkampf sind:

„Practice task simulations may be simplified but still be designed to maintain action fidelity and achievement as in competitive performance.“ (p. 15)

2.2.2.3 Repräsentativität in der Theorie – Kontextualität

Die Theorie der Separation des Menschen von der Umwelt blickt auf eine lange Tradition, u. a. auf die Trennung der Psychologie von der Physik durch Descartes oder der Biologie von der Physik durch Darwin, zurück (Swenson, 1997). Das Kernargument dieser Trennung liegt darin, dass in der physikalischen Welt alle Systeme zur Unordnung streben, während biologische oder kulturelle Systeme sich der Ordnung entgegen bewegen. Erst eine durch Swenson (1997) betriebene Uminterpretation bzw. Inbezugsetzung des Gesetzes der maximalen Entropieproduktion mit dem zweiten Gesetz der Thermodynamik brachte eine mögliche Erklärung bei der Strömungen, ohne von einer unüberwindbaren Trennung zwischen Physik und Biologie ausgehen zu müssen:

„The world is in the order-production business because ordered flow produces entropy faster than disordered flow.“ (Swenson, 1997, p. 37)

An diese Entwicklung anknüpfend beschreiben Barab et al. (1999), wie das erwähnte kartesianische Weltbild (Dualismus Körper – Geist etc.), welches die Individuen von der Umwelt separiert, zu einer Ansicht von Wissen führt, die Wissen als selbstständig und immateriell bezeichnet, unabhängig vom Lernenden, der Umwelt und des Kontextes verstehbar. Hieraus resultiert ein reduktionistisches Lernverständnis, wonach ein Lerner genügend viele gelernte Fakten in eine übergeordnete Ordnung bringen und zu bedeutungsvollen Konstrukten zusammenfügen kann, die dann in der Welt anwendbar sind. Der Lernbegriff, den Barab und Kollegen (1999) formulieren, weicht hiervon ab und bezieht sich auf die dynamische Interaktion zwischen Lerner, Umwelt und dem, was nach ihnen weder Lerner noch Umwelt ist. Lernen bzw. das hieraus resultierende *Wissen* ist demnach nichts, was dem Lernenden in solchen Einheiten zur Verfügung gestellt werden

kann, sondern dieser durch dynamische Interaktion mit der Umwelt entwickeln muss:

„A view that embeds meaning in the dynamics of the world (which includes the interacting self, nonself, and that which is neither the self nor the nonself) is in contrast to the Cartesian paradigm, which does not bring the learner and environment into relation which the world but instead irrevocably separates all these components.“
(Barab et al., 1999, p. 352)

Barab et al. (ebd.) betonen die Bedeutung von kontextualisierten Erfahrungen, in denen weder das Lernen, noch die Wahrnehmung vom Kontext in denen diese stattfinden, separiert sind und die nach ihnen durch neuere Erkenntnisse aus der Selbstorganisationsforschung Evidenz erfahren haben. Laut Barab et al. (ebd.) wurde diese Sichtweise bereits in zahlreichen Studien nachgewiesen. Die von Barab et al. (ebd.) entwickelten Erkenntnisse stützen dahingehend die von der NLP geforderte Repräsentativität der Lerndesigns, als dass sie die Untrennbarkeit von Wahrnehmung des Lerners, dem Wissen und dem Kontext anhand evolutionärer Grundprinzipien aufzeigen. Barab et al. (ebd.) schließen daraus auf einen Lehrenden, der dem Lerner eine Lernumgebung zur Verfügung stellt, in der dieser aktiv partizipieren und funktionales Wissen in Auseinandersetzung mit der Umwelt herausbilden kann. Auch Jacobs und Michaels (2007) gehen von einem Lernen aus, das direkt mit der Wahrnehmung⁶³ verbunden ist (*direct learning*). Sie beschreiben Wahrnehmung als „*single-valued function*“ (S. 324), woraus sie schlussfolgern, dass jede Situation spezifische Eigenschaften besitzt und somit die Studien der *ecological dynamics* darauf abzielen, diese relevanten Informationen zu identifizieren:

„Such a holistic perspective emphasizes the close relation of perceiving and learning perceiving and learning being, in fact, a single process.“ (p. 346)

2.2.2.4 Rückbindung von Theorie und Empirie an die Repräsentativität der NLP

NLP geht davon aus, dass der Lerner unentwegt in Interaktion mit der Umwelt steht. Wahrnehmung und Handeln bilden hierbei einen zirkulären Zusammenhang. In diesem Sinne sind auch die sportlichen Handlungen in jeglichem Lernsetting situativ mit den in ihrem Rahmen zur Verfügung stehenden Informationsquellen verknüpft. Das Verknüpfen von Handlung und

⁶³ Einschränkung hierzu seien die Erkenntnisse von Helmke (2017) erwähnt. Dieser beschreibt verschiedene Annahmen, die nach ihm diejenigen Autoren treffen, die von einem situierten Lernen ausgehen: (1) Handeln ist mit der Situation verbunden, (2) Kenntnisse sind nicht auf andere Aufgaben übertragbar, (3) Training durch Abstraktion ist sinnlos, (4) Unterricht muss in komplexen sozialen Situationen erfolgen. Diese Annahmen sind nach Helmke (2017) jedoch bereits widerlegt worden.

Wahrnehmung wird in der NLP mit *perception-action coupling* bezeichnet. Die Art und Weise der Informationsaufnahme ist durch das Konzept des *direct learning* (Jacobs & Michaels, 2007) geprägt. Dieses direkte Lernen beinhaltet die Gefahr, dass Handlungen in einem Kontext erlernt werden, der nicht repräsentativ für die tatsächlichen Anforderungen bspw. im Wettkampf ist (Verfremdung der Kernidee) und daher ein Transfer erschwert wird. Transfer wird immer dann ermöglicht, wenn die inneren Dynamiken und Aufgabendynamiken übereinstimmen und die gleichen Informationsquellen in Training und Anwendungssituation genutzt werden. Expertise erscheint aus diesem Blickwinkel als eine Verbesserung der Wahrnehmung hinsichtlich der Identifikation und Nutzung der relevanten spezifischen Informationsquellen (ebd.). Wenn durch das Nutzen unspezifischer Informationsquellen bereits ein gewisses Level an Erfolg erreicht wurde, wird ein Umlernen der Informationsnutzung erschwert (Jacobs et al., 2001). In diesem Sinne plädieren Jacobs und Michaels (2007) dafür, dass TrainerInnen den AthletInnen das Kennenlernen verschiedener Informationsquellen ermöglichen und gleichzeitig versuchen, das Nutzen unspezifische Quellen zu vermeiden.

2.2.3 Externaler Aufmerksamkeitsfokus

2.2.3.1 Externaler Aufmerksamkeitsfokus im Anwendungskontext von NLP

Im Vergleich zu den im letzten Kapitel dargestellten Informationen, die der Athlet beim Ausführen der Sportaufgabe in einem repräsentativen Setting (implizit) aufnimmt bzw. nutzt, stellen explizite Anweisungen des Trainers in Form von Instruktionen oder Feedback⁶⁴ eine weitere wesentliche und häufig vorfindbare Informationsquelle dar (Chow et al., 2016; Davids, 2017; Renshaw et al., 2009). Beide Informationsarten können beim Lernenden unterschiedliche Fokusse der Informationsverarbeitung hervorrufen. Eine sich auf die Art und Weise der Bewegung beziehende Information ruft dabei eher einen internalen Aufmerksamkeitsfokus beim Lernenden hervor, wohingegen eine sich auf das Ergebnis bzw. den Effekt der Handlung beziehende Information einen externalen Aufmerksamkeitsfokus hervorruft (Wulf et al., 1998; 1999; 2002). Nachfolgend wird dieser Zusammenhang

⁶⁴ Im weiteren Verlauf der Arbeit spielt die Art der (direkten) Informationsbereitstellung durch den Lehrenden (z. B. Instruktion oder Feedback) eine große Rolle. Der semantischen Vereinfachung halber wird dabei nicht immer wieder auf Instruktion und Feedback verwiesen, sondern generell die bereitgestellten Informationen unter dem Begriff „externaler Aufmerksamkeitsfokus“ subsumiert, wobei dieser Begriff wörtlich genommen die Folge beim Lernenden und nicht die Art der Informationsbereitstellung meint.

zwischen bereitgestellter Information und Fokus des Informationserhaltenden verkürzt mit internalem und externalem Feedback (Lehrender) bzw. Fokus (Lernender) bezeichnet.

Internales Feedback bezieht sich auf die Bewegung an sich und fußt dabei auf einer anderen Annahme als das externe Feedback: „feedback manipulations are most effective if they enhance learners` awareness of their body movements” (Wulf et al., 2002, S. 172). Das Paradigma der NLP betont jedoch die Bedeutung eines externen Aufmerksamkeitsfokus, also sich auf den Effekt einer Bewegung anstelle der konkreten Bewegungsausführung beziehendes Feedback (Chow, 2013; Lee et al., 2014; Seifert & Davids, 2017).

Tab. 2. Beispiele für beide Fokusse ansprechende Hilfestellungen zum Volleyballaufschlag von Wulf et al. (2002, p. 174).

Internal-focus feedback	External-focus feedback
• Toss the ball high enough in front of the hitting arm • Snap your wrist while hitting the ball to produce a forward rotation of the ball • Shortly before hitting the ball, shift your weight from the back leg to the front leg • Arch your back and accelerate first the shoulder, then the upper arm, the lower arm, and finally your hand	• Toss the ball straight up • Imagine holding a bowl in your hand and cupping the ball with it to produce a forward rotation of the ball • Shortly before hitting the ball, shift your weight toward the target • Hit the ball as if using whip, like a horseman driving horses

Die Idee des externen Aufmerksamkeitsfokus bezieht Anleihen aus verschiedenen Prinzipien u. a. von Bernstein, der zum einen die „Nichteindeutigkeit zwischen Zentrum und Peripherie“ (Hirtz, Pöhlmann & Schnabel, 1996, S. 14) herausstellte und somit darauf hinweist, dass zwischen dem zentralen Impuls und dem Outcome kein eindeutiger Zusammenhang besteht. Zum anderen zeigte Bernstein (1967) auf, dass ein externaler Aufmerksamkeitsfokus mit einer eher unbewussten Bewegungsausführung einhergeht, welche auf niederen Strukturen des Zentralnervensystems (ZNS) basiert. Die bewusste Kontrolle der Bewegung hingegen wird durch höhere Ebenen des ZNS bearbeitet und kann negative Folgen für die Bewegungsausführung bis hin zum Zusammenbrechen der Bewegungskoordination haben. Neben dem Fokus spielt auch die Komplexität einer Bewegung eine Rolle für die Zuständigkeit bestimmter Regionen des ZNS. Desto komplexer die Bewegung, desto eher sind niedrigere, unbewusst arbeitende Strukturen zuständig.

Doch worin liegt der Vorteil, niedrigere Ebenen des ZNS arbeiten zu lassen und warum kann die Zuständigkeit höherer Ebenen zum Zusammenbruch einer Bewegung führen? Wie gezeigt, ist der menschliche Bewegungsapparat von einer enormen Anzahl an Freiheitsgraden geprägt (Schöllhorn,

2011; Schöllhorn & Bauer, 1998a, 1998b). Zu den Freiheitsgraden der Gelenke kommen weitere von Bernstein (1988) identifizierte Freiheitsgrade anatomischer, biochemischer sowie physiologischer Natur hinzu. In der Evolution des Menschen scheint sich die bewusste Steuerung der hierin zugrundeliegenden vielfältigen Entscheidungsmöglichkeiten aus verschiedenen Gründen (Gründe könnten der Energiebedarf, die Störanfälligkeit oder eine zu lange Bearbeitungszeit sein: siehe Fußnote 71) als nicht zielführend für die Regelung adaptiven sportlichen Verhaltens erwiesen zu haben. Dieses Verhalten gelingt jedoch eher, sofern Selbstorganisationsphänomene innerhalb der menschlichen Bewegungskoordination stattfinden können, deren Voraussetzung jedoch die unbewusste Bewegungsausführung ist (Chow et al., 2016; Chow & Atencio, 2014; Lee et al., 2014; Renshaw et al., 2009; Seifert & Davids, 2017). Bernstein (1967) zeigte am Gang des Menschen, dass selbst alltägliche und rhythmische Bewegungen nicht von den höheren Ebenen des ZNS gesteuert, sondern unbewusst verarbeitet werden. Die unbewusste Steuerung der Bewegung erscheint hierbei als Normalzustand, der von an die bewusste Bewegungsausführung appellierenden bzw. implizit fordernden Rückmeldungen eher irritiert als unterstützt wird.

Neben dem ‚Normalzustand‘ formulieren Renshaw et al. (2009) zwei weitere Erklärungsmöglichkeiten für dieses Phänomen. Erstens scheint explizites Lernen unter Stress zu einem Versagen der Fertigkeiten zu führen, weil der Ausführende zusätzliche Kapazitäten in die bewusste kognitive Verarbeitung zur Koordination der Bewegung „investiert“ (Renshaw et al., 2009, S. 597). Zweitens führen Renshaw und Kollegen (ebd.) Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften an, wonach visuelle Informationen des Handelns durch den *dorsal pathway* aufgenommen werden, welcher dem Wahrnehmenden im Unbewussten belässt, wohingegen Informationen zur Objekterkennung (also das explizite Hinweisen auf oder bezeichnen von etwas) vom ventralen System bewusst wahrgenommen werden. Insgesamt schlussfolgern Renshaw et al. (2009) hieraus, dass explizite Rückmeldungen zu bewussten Kontrollprozessen nicht zum Informationsfluss des Lernalters während der Bewegungsausführung passen.

Wulf et al. (2002) präsentieren in ihren Studien weitere Argumente, warum ein externaler Aufmerksamkeitsfokus in manchen Experimenten zu besseren Bewegungsergebnissen führt: 1) Die bewusste Bewegungskontrolle stört die automatische motorische Kontrolle, die normalerweise die Regulation der Bewegung übernehmen würde. 2) Probanden im externalen Aufmerksamkeitsfokus zeigen eine signifikant höhere „response frequency“ (ebd., S. 180), was die Autoren als eine erhöhte Anzahl aktiver Freiheitsgrade interpretieren. 3) Probanden im externalen Aufmerksamkeitsfokus

zeigten eine niedrigere Reaktionszeit als Probanden im internalen Fokus, woraus Wulf et al. (ebd.) auf eine größere Menge an freier Aufmerksamkeit bzw. einen höheren Grad an Automatisierung schließen.

2.2.3.2 Externaler Aufmerksamkeitsfokus in der Empirie

Der externe Aufmerksamkeitsfokus wurde, wie bereits angedeutet, intensiv von Wulf und Kollegen untersucht, deren Ergebnisse nachfolgend in Teilen dargestellt werden. Einleitend verdeutlicht ein Zitat das bis hierhin Gesagte:

„When concentrating on the movements themselves, performers appear to actively intervene in the control processes, resulting in degraded performance and learning.“
(Wulf et al., 2002, p. 172)

Die Forschergruppe um Wulf beschäftigte sich schon Ende der 90er Jahre intensiv mit dem Aufmerksamkeitsfokus während sportlicher Aufgaben. Als erste Experimente diesbezüglich ließen Wulf et al. (1998) Probanden auf einem Skisimulator balancieren, wobei diejenigen, denen geraten wurde sich auf die unter der Plattform befindlichen Rollen zu konzentrieren, die Aufgabe erfolgreicher bewältigten als diejenigen, die sich auf ihre Füße und die von diesen ausgehende Kraft konzentrieren sollten. In einem zweiten Experiment zeigten Wulf et al. (1998), dass auch die Konzentration auf eine Markierung vor den Füßen bei der gleichen Aufgabe zu besseren Ergebnissen führte als die Konzentration auf die eigenen Füße. Bei einem Golfabschlag konnten Wulf und Kollegen diese Ergebnisse auch in einem anderen Kontext bestätigen. Wiederum zeigte sich die Konzentration auf die Bewegung des Schlägers als lernfördernder und ein besseres Ergebnis ermöglichender als die Konzentration auf die Bewegung der Arme (Wulf, Lauterbach & Toole, 1999). Diese ersten Ergebnisse irritierten das nach Wulf et al. (2002) bis dato vorherrschende Bild, dass Feedback besonders effektiv ist, wenn es das Bewusstsein des Lernalters für die eigenen Körperbewegungen verbessert (u. a. bei Schmidt, 1991).

Die anfänglichen Erkenntnisse von Wulf und Kollegen wurden durch weitere Experimente der Forschergruppe bspw. am Volleyballaufschlag und beim Fußballpass bestätigt bzw. mit weiteren Faktoren ins Verhältnis gesetzt. Beim Volleyballaufschlag verglichen die Forscher sowohl die Qualität des Aufschlages anhand bestimmter Bewegungsparameter, die von erfahrenen Trainern beobachtet und mit hoher Reliabilität beurteilt wurden und das Ergebnis des Aufschlages hinsichtlich seiner Präzision wiederum unter der Anwendung von externalem und internalem Feedback (Wulf et al., 2002). Außerdem wurden zwei Niveaugruppen der Probanden mit Anfängern und Fortgeschrittenen im Volleyball unterschieden. Im Ergebnis er-

zielten sowohl Anfänger als auch Fortgeschrittene mit externalem Feedback im Vergleich zum internalen Feedback mehr Punkte und wurden hinsichtlich ihrer Bewegungsqualität besser beurteilt. Da das Experiment zu zwei Messzeiten durchgeführt wurde, konnte weiterhin gezeigt werden, dass sich die Probanden mit internalem Feedback eher in der ersten Trainingseinheit verbesserten, wohingegen sich die Lernfortschritte der externen Gruppe ab der zweiten Einheit verstärkten. Im abschließenden *Retentionstest* erzielten wiederum beide Gruppen mit externalem Feedback bessere Ergebnisse, wobei die qualitative Bewegungsausführung keine signifikanten Unterschiede aufwies (Wulf et al., 2002). Beim Experiment zum gelupften Fußballschuss auf ein bestimmtes Ziel hin sind die Ergebnisse ähnlich. Zusätzlich wurden die Gruppen hier anhand der Häufigkeit des Feedbacks unterschieden. Während jeweils eine Gruppe mit internalem und externalem Feedback nach jedem Versuch eine Rückmeldung erhielt, bekamen zwei andere Gruppen dieses nur nach jedem dritten Versuch. Insgesamt erzielten alle Gruppen mit externalem Feedback bessere Ergebnisse. Außerdem zeigte sich, dass die Gruppe, die nach jedem dritten Versuch internes Feedback erhielt, im Vergleich zu der Gruppe, die nach jedem Versuch ein derartiges Feedback bekam, besser abschnitt, wohingegen sich dies beim externalen Feedback genau andersherum ausprägte (ebd.).

Ähnliche Ergebnisse bei einer eher feinmotorischen Bewegung erzielten Hodges und Franks (2001), die Probanden, die verschiedene Feedbackmöglichkeiten bzw. Informationsquellen nutzten, blind einen Kreis mit einem Joystick zeichnen ließen. Informationen zum Erreichen der Aufgabe erwiesen sich in diesem Versuch als hilfreicher und führten zu besseren Ergebnissen der Probanden als Informationen über die ausgeführten Bewegungen. Die Gruppe mit den Instruktionen, wie der Kreis gezeichnet wird, schnitt sogar schlechter ab als die Gruppe ohne jegliche Hinweise. Auch andere Experimente, die einen externalen Aufmerksamkeitsfokus untersuchten, kamen zu vergleichbaren Ergebnissen⁶⁵ (Mononen et al., 2003; Magill & Schoenfelder-Zohdi, 1996). Chow et al. (2016) geben ein eingängiges Beispiel für Leistungslimitierung durch einen internalen Aufmerksamkeitsfokus aus dem Profisport: Jonny Wilkinson, einer der besten Rugby-Spieler seiner Generation, hatte um das Jahr 1998 Probleme mit seiner

⁶⁵ In einem Review zum externalen und internalen Aufmerksamkeitsfokus führen Wulf und Prinz (2001) Forschungsergebnisse zu weiteren Fragen an. Sie klären z. B., ob der externe Aufmerksamkeitsfokus eine tatsächliche Performanceverbesserung bringt oder nur durch die Abwesenheit einer internalen Fokussierung wirkt oder auf welchen Effekt einer Handlung sich beim externalen Aufmerksamkeitsfokus am besten konzentriert werden sollte usw.

Technik. Er war in eine Spirale des internalen Fokusses geraten und konzentrierte sich vermehrt auf seine Technik, was zu immer schlechteren Ergebnissen führte, je mehr er sich darauf konzentrierte. Der Trainer ließ ihn sich daraufhin immer zwischen den beiden Rugby-Pfosten eine Frau vorstellen, die sie Doris nannten, und die er zu treffen versuchen sollte. Hierdurch gelang es Wilkinson, seine Aufmerksamkeit vom internalen zum externalen Fokus zu verschieben und seine Trefferquote enorm zu verbessern. Dass der externale Aufmerksamkeitsfokus jedoch nicht immer vorzuziehen sowie zielführend sein muss, zeigen Ergebnisse von Janelle et al. (1997), die verschiedene Arten des Feedbacks untersucht haben. Die Autoren zeigten, dass bei Aufgaben, die viele Freiheitsgrade beinhalten, ein ergebnisorientiertes Feedback allein nicht ausreicht, um die Bewegung zu verbessern. Laut ihnen eignete sich hierbei die Unterstützung dieser Rückmeldung mit bewegungsbezogenem Feedback in Form von Videobebachtungen. Wie wichtig es ist, sich mit Instruktionen und Feedback professionell auseinanderzusetzen und wie schwierig dies im Alltag zu sein scheint, zeigen außerdem Ergebnisse von Smith und Smoll (1997) und Millar, Oldham und Donovan (2011) an. Obwohl die untersuchten Trainierer wussten, dass sie beobachtet und direkt nach dem Training befragt wurden, konnten sie die zurückliegende Trainingseinheit in Bezug auf ihre eigenen Instruktionen/Anweisungen wesentlich schlechter rekapitulieren als die teilnehmenden Athleten.

Weitere bemerkenswerte Erkenntnisse bzgl. des Aufmerksamkeitsfokus- ses erzielten Balaguè et al. (2012). Sie zeigten, dass nichtlineare Prinzipien (vgl. Kapitel 2.2.1.3), wie spontane Veränderung, Instabilität, Phasenübergänge etc. auch beim Aufmerksamkeitsfokus vorherrschen. In einer kumulativen Belastungsstudie auf einem Laufband versuchten die Probanden *task unrelated thoughts* (TUT) aufrechtzuerhalten, welche jedoch ab einer bestimmten Belastungsschwelle in *task related thoughts* (TRT) umschwenkten.

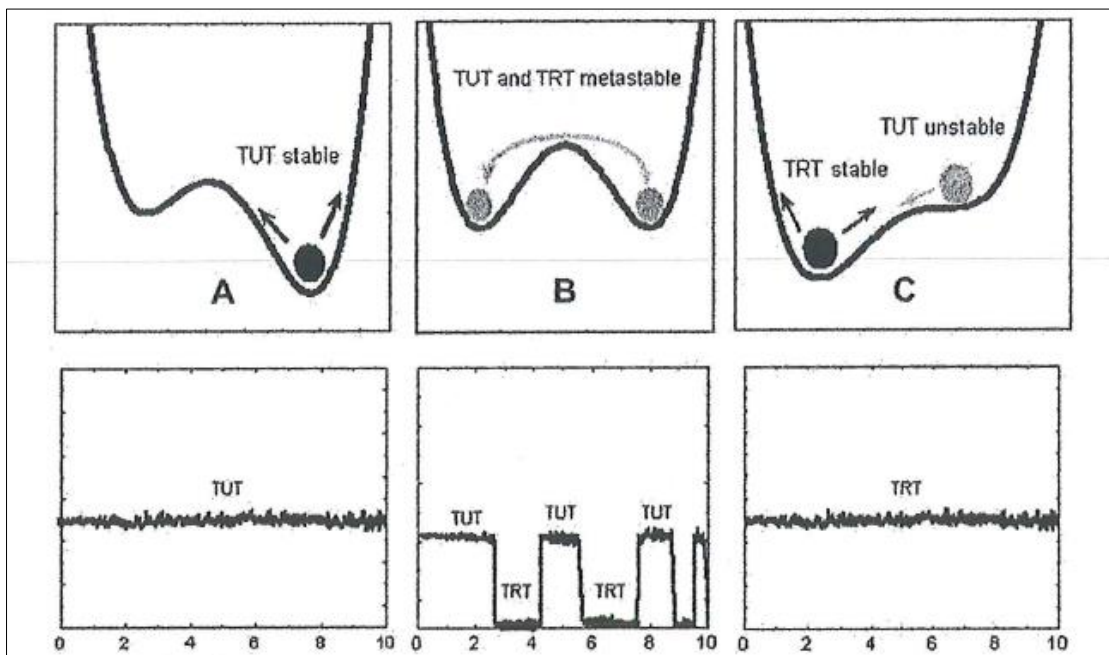


Abb. 16. Potenziellandschaften drei verschiedener Situationen des Aufmerksamkeitsfokus (Balaguè et al., 2012, p. 593).⁶⁶

Dieses Experiment zeigt zum einen auf, dass keine übergeordnete Repräsentation den Aufmerksamkeitsfokus festlegt und dieser dann statisch vorliegt, sondern dieser spontan und selbstorganisiert in verschiedenen stabile Zustände verfällt oder zwischen mehreren schwankt. Zum anderen kann aus dem tatsächlichen vorgefundenen Aufmerksamkeitsfokus geschlossen werden, dass TUT eine nützliche kognitive Strategie bei niedrigen bis hin zu moderaten Belastungen sein kann, wohingegen bewusst eingenommene Gedanken, die mit dem TRT im Einklang stehen, bei höheren Belastungen leichter aufrechterhalten werden könnten und hierbei effizienter zu sein scheinen (Balaguè et al., 2012).

2.2.3.3 Externer Aufmerksamkeitsfokus in Theorie – Selbstorganisation und Emergenz

Bis hierhin wurde deutlich, dass die NLP diesen Aufmerksamkeitsfokus gezielt mit der Erwartung nutzt, bessere Bewegungsergebnisse zu erzielen. Im Kapitel 2.2.3.2 zeigte sich weiterhin, dass diese besseren Ergebnisse sowohl in qualitativer als auch in ergebnisorientierter Hinsicht durchaus

⁶⁶ In dieser an das Kelso-Experiment erinnernden Abbildung 16 präsentieren Balaguè et al. (2012) Potenziellandschaften drei verschiedener Situationen des Aufmerksamkeitsfokusses, die jeweils durch verschiedenhohe Belastungslevel induziert werden. A zeigt an, wie TUT als stabiles Minimum vorliegt. Mit steigender Belastung bilden sich bei B zwei Minima (TUT und TRT) heraus, wohingegen die Probanden ab einer bestimmten Belastungsschwelle in den TRT verfallen und TUT keinen Attraktor mehr ausbildet.

Evidenz erfahren haben. Die Erklärungen hierfür wurden bislang auf Erkenntnisse von Bernstein bzgl. einer bewussten oder unbewussten Bewegungsausführung und der zuständigen Regionen des ZNS hergeleitet, wonach unbewusste Bewegungsausführungen von niederen Strukturen des ZNS bearbeitet werden, welche Selbstorganisationsphänomene zulassen. Selbstorganisation⁶⁷ meint in diesem Zusammenhang, dass die unzähligen an der Bewegungsausführung beteiligten Parameter (bzw. Elemente) sich selbstständig, ohne externen, übergeordneten Ordner auf ein Bewegungsziel hin ausgerichtet sortieren. Nach Jetschke (1989) meint Selbstorganisation eine *spontane* Strukturbildung ohne direkte⁶⁸ äußere Einflüsse zur Ausbildung eines Systems höherer Ordnung⁶⁹. Neben den unbewussten Bewegungsausführungen sind an dieser Stelle auch ballistische Bewegungen wie bspw. der Dartwurf zu nennen, die so schnell ablaufen⁷⁰, dass keinerlei bewusste Feedbackschleife mit Einbezug höherer Ebenen des ZNS möglich ist, und die daher insbesondere von Selbstorganisationsphänomenen im Rahmen der Koordination der einzelnen Teilbewegungen untereinander geprägt sind (Reiser, Müller & Daus, 1997; Spijker, 1995). Für die Beobachtung von Selbstorganisation⁷¹ ist die Grundvoraussetzung das

67 Selbstorganisationsphänomene wurden nach Kelso (2017) bereits bei verschiedenen menschlichen Handlungen nachgewiesen, bspw. innerhalb einer sich bewegenden Gliedmaße, zwischen zwei Gliedmaßen, beim Sprechen, zwischen Gliedmaßen und taktilen, visuellen und auditiven Reizen, zwischen interagierenden Personen etc.

68 Die Wortwahl „ohne direkte äußere Einflüsse“ heißt ausdrücklich nicht, dass *nichts* von außen einwirkt. Es heißt viel mehr, dass nichts derart von außen eingreift, dass das Verhalten des Systems von außen gelenkt wird. Das System reagiert auf einen Einfluss selbstorganisierend.

69 Für die Betrachtung menschlicher Bewegung oder menschlichen Verhaltens sollte an dieser Stelle eine Interpretation von den Worten „höherer Ordnung“ im Sinne von „zielführender“, „besser“ oder sonstige durch einen Beobachter zugeschriebene Bewertungen vermieden werden, da dies hiermit nicht gemeint ist. Weiterhin muss an dieser Stelle angeführt sein, dass Systeme der unbelebten Natur aufgrund des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik eigentlich in Richtung Unordnung streben (Stadler, Kruse & Carmesin, 1996). Die Forschungsdebatte, warum soziale und biologische Systeme trotz der als fundamental geltenden Erkenntnisse der Physik stets höherer Ordnung entgegenzustreben scheinen, soll an dieser Stelle nicht geführt werden. Eine mögliche interpretatorische Lösung dieses Konflikts wurde bereits an anderer Stelle vorgestellt. Swenson (1997) erklärt hierzu, dass die Welt der Ordnung entgegenstrebt, weil Ordnung und eben nicht wie lange angenommen Unordnung maximale Entropieproduktion (und somit den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik) ermöglicht.

70 Der Dartwurf geschieht nach Reiser, Müller und Daus (1997) in Zeiten zwischen 80-85ms, die keinerlei Feedbackschleife mit übergeordneten Bewegungsrepräsentationen zulassen. Zum selben Ergebnis kommt Spijker (1995) bei Untersuchungen zielgenauer Handbewegungen mit visueller Informationsverarbeitung in Zeitbereichen <200ms.

71 Warum Selbstorganisation stattfindet, soll an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Ein mögliches, im Rahmen einer naturwissenschaftlichen Dissertation (Dissertation

Vorhandensein eines dynamischen Systems, dessen Elemente in einem nichtlinearen Verhältnis aufeinander einwirken und die Offenheit des Systems gegenüber Umwelteinflüssen (Jetschke, 1989). Dasjenige, was nicht von außen determiniert und trotzdem vom System vollbracht wird, kann als selbstorganisiert bezeichnet werden (An der Heiden, 1992). In der unbelebten Natur kann dieses Phänomen z. B. beim Pumpen eines Lasers oder Erhitzen einer Flüssigkeit (Bénard-Effekt⁷²) beobachtet werden.

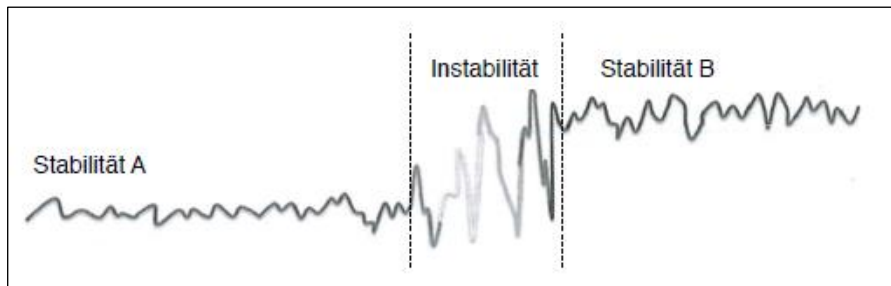


Abb. 17. Die verschiedenen Zustände der Flüssigkeit beim Bénard-Experiment verhalten sich ähnlich (mehrere Attraktoren, erhöhte Fluktuation/Instabilität vor Phasenübergang) zur menschlichen Bewegungskoordination (Graphik modifiziert nach Schöllhorn, 2015, S. 23).

Beim Laser wird ein aktives Material zwischen zwei Spiegeln durch Energiezufuhr („Pumpen“) von außen angeregt. Jedes Atom sendet dann, einer kleinen Antenne gleichend, eine Lichtwelle von etwa drei Metern Länge aus. Bis zu einer bestimmten Pumprate emittieren alle Atome unabhängig voneinander, die ausgesandte Leistung ist gering, das Gerät arbeitet als Lampe. Oberhalb einer kritischen Pumprate oszillieren dagegen alle Atome spontan phasengleich, sodass ein kohärenter Wellenzug von rund 300.000

von Senge, 2014) vorgestelltes Szenario dient jedoch dem besseren Verständnis. Die Dissertation stellt die Entwicklung eines Routingverfahren (BeeJamA) vor, dessen Prinzipien sich an der Schwarmintelligenz von Honigbienen orientieren. Hierbei haben die Bienen eine effiziente Methode entwickelt, die Futterressourcen ihrer Umgebung zu erkundschaften und zu beurteilen. Die Kundschafterbienen explorieren demnach die Umgebung des Bienenstocks und vermitteln den Arbeitsbienen mittels Bientanz, welche Futterstätten sich zur Ausbeutung eignen. Diese lokale Interaktion bestimmt hierbei das Gesamtverhalten des Schwarms und die Erreichung des übergeordneten Ziels. Warum lokale und selbstorganisierte Geschehnisse das Gesamtverhalten prägen und unabhängig externer Ordner zu dieser Struktur gelangen, kann mehreren Logiken zugrunde liegen. Laut dieser Dissertation, die sich in erster Linie auf Computersysteme bezieht, aber nicht fernab möglicher evolutionärer Entwicklung sein muss, würde die zentrale Sammlung aller Daten zu einem Flaschenhals führen, was das System sowohl langsamer, als auch anfälliger für Störungen machen würde.

⁷² Der Bénard-Effekt kann beim Erhitzen einer horizontalen Flüssigkeitsschicht von unten beobachtet werden, wenn die Oberseite konstant bei niedriger Temperatur gehalten wird. Oberhalb einer bestimmten Temperaturdifferenz zwischen Unten und Oben reagiert die Flüssigkeit mit spontaner Konvektion in Form streng hexagonaler Rollzellen, in denen die Flüssigkeit auf- und wieder absteigt (Jetschke, 1989).

Kilometer Länge emittiert wird. Die ausgesandte Leistung ist hoch, das Gerät arbeitet nun plötzlich und selbstorganisiert als Laser (Jetschke, 1989). Anhand des Beispiels ist ersichtlich, dass Selbstorganisation zum einen durchaus durch äußere Einflüsse angeregt wird, zum anderen jedoch keinerlei determinierender Zusammenhang zwischen äußerem Einfluss und Reaktion des Systems besteht: *Niemand berührt die Atome und richtet ihre Lichtwellen aus.* Beim Menschen bietet der Esszyklus von Neugeborenen ein interessantes Beispiel für Selbstorganisation. Diese pendeln, sofern die Selbstorganisation zugelassen wird, einem Attraktor mit täglich gleichen Esszeiten und jeweils gleichen Abständen zwischen den Mahlzeiten entgegen (Stadler, Kruse & Carmesin, 1996). Dass Selbstorganisationsprozesse von in der Natur vorfindbaren physikalischen, chemischen und biochemischen Systemen sich auch bei menschlicher Kognition und Verhalten zeigen, ist laut Davids et al. (2003) bereits anhand zahlreicher Studien bewiesen worden. Sich selbst organisierende Systeme, die ihre Strukturen verändern, weisen als Gesamtsystem i. d. R. auch Eigenschaften auf, die sich nicht durch das Verhalten der einzelnen Systembestandteile (Elemente) erklären lassen. Dieses Phänomen wird auch als Emergenz bezeichnet und häufig mit der Formel umschrieben, dass das Ganze mehr als die Summe seiner Teile ist (Simon, 2015).

2.2.3.4 Rückbindung von Theorie und Empirie an den externalen Aufmerksamkeitsfokus der NLP

Neben der im Kapitel Repräsentation beschriebenen Wahrnehmung eines Sportlers beim Ausüben einer Bewegung, stellen Anweisungen und Rückmeldungen des Übungsleiters eine wesentliche Informationsquelle für den Athleten dar (Chow et al., 2016; Renshaw et al., 2009). Die NLP fokussiert auf ergebnisbezogenes Feedback bzw. Instruktionen um damit einen externalen Aufmerksamkeitsfokus beim Lernenden während der Bewegungsausführung zu unterstützen (Chow, 2013; Seifert & Davids, 2017; Lee et al., 2014). Dieser scheint auf den Arbeiten von Bernstein (vgl. 1988) bezogen unbewusste Bewegungsausführungen zu begünstigen, die wiederum aufgrund emergenter Selbstorganisationsphänomene (Chow et al., 2016; Chow & Atencio, 2014; Lee et al., 2014; Renshaw et al., 2009; Seifert & Davids, 2017) bessere Bewegungsergebnisse ermöglichen (Hodges & Franks, 2001; Magill & Schoenfelder-Zohdi, 1996; Mononen et al., 2003; Wulf et al., 1998, 1999, 2002).

Dass eine externale Fokussierung intendierte Rückmeldung oder Anweisung nicht immer situationsunabhängig die beste Lösung ist, ist erwartbar und u. a. von Janelle et al. (1997) aufgegriffen worden. Diese plädieren für eine Ergänzung des externalen Feedbacks um videobasiertes Feedback,

welches auf die Bewegung des Lernenden gerichtet ist. Die vorgestellten Studien zeigen i. d. R. Bewegungsergebnisse, die durch direkt nach oder während der Bewegung getätigte Rückmeldungen beeinflusst werden. Ob evtl. nach einem Training eine auf interne Auseinandersetzung mit dem Körper bezogene Rückmeldung wichtige Denkprozesse über die ausgeführten Bewegungen ermöglichen und somit für ein späteres Training Fortschritte begünstigen kann, sei hiermit weder be- noch widerlegt. Wichtig ist, emergente und selbstorganisierte Verhaltensweisen der menschlichen Bewegungskoordination zu verstehen. Ein erfahrener Judoka denkt nicht nach, wie weit er die Knie beugen muss, um unter den Schwerpunkt des Gegners zu gelangen, es geschieht in einer dies fordernden Situation ‚einfach‘. Diese Prozesse zu verstehen und ihr Potenzial zu nutzen, ist die Maxime der NLP.

2.2.4 Zwischenfazit – Kernprinzipien und Einordnung der NLP

In den vergangenen Abschnitten wurde die NLP anhand dreier Kernprinzipien jeweils im Dreiklang von Umsetzung, Empirie und Theorie beschrieben. Hierbei wurden, obwohl lediglich drei Kernprinzipien den Ausgangspunkt bildeten, viele verschiedene Prinzipien deutlich. Diese werden nun zu einem vorläufigen Zwischenfazit verdichtet, um diese dann anschließend auf Sport- und Mathematikunterricht in NRW anwenden zu können.

NLP beobachtet reflexiv die eigenen Implikationen und somit die Annahmen zum Lernenden und zum Lehren. Der Lernende wird als nichtlineares, dynamisches System betrachtet, wobei die Eigenschaften anderer gleichartiger Systeme bspw. aus der Natur übernommen und auf Lernen angewandt werden. Grundlegend für nichtlineare Systeme ist (1) die Möglichkeit, keine, einen oder mehrere Attraktoren auszubilden, wohingegen sich lineare Systeme, auf das menschliche Bewegungslernen bezogen, immer auf nur *eine* Idealbewegung hinzubewegen. Attraktoren sind in diesem Zusammenhang als qualitativ unterschiedliche Bewegungsausführungen zu verstehen, also bestimmte Arten zu schießen oder zu laufen etc. Durch den vorgestellten CLA, der die Variation der auf den Lernenden einwirkenden Bedingungen in einer Lernsituation beschreibt, ist es möglich, die, wie in Kapitel 2.2.1 beschrieben, bereits natürlich vorliegenden Schwankungen der menschlichen Bewegungen zu verstärken und somit Phasenübergänge zwischen den verschiedenen Attraktoren wahrscheinlicher werden zu lassen. Phasenwechsel werden dann eingeleitet, wenn die Irritation des Systems genügend groß ist, um den Pfad der aktuell angewandten Bewegungskoordination zu verlassen und neues Terrain zu erkunden. NLP nennt dieses Terrain *perceptual-motor landscape*, die es dem Athleten erfahrbar zu machen gilt. In diesem Zusammenhang beachtet NLP die

Voraussetzungen für ein solch entdeckendes Lernen wie Vertrauen oder eine positive Fehlerkultur und Lernatmosphäre. Ob eine Irritation groß genug ist, einen Phasenwechsel einzuleiten, wird vom System autonom beantwortet. Das heißt, ob das System durch die Variation der einwirkenden *constraints* irritiert wird, kann vom Trainer nicht vorhergesehen werden. Ein vom Trainer als groß beurteilter Einfluss auf den Athleten kann auch keinerlei Aufbrechen bereits verankerter Bewegungsstrukturen zur Folge haben. Andersherum können durch die Wechselwirkungen der unzähligen beteiligten Parameter auch kleinste Veränderungen große Auswirkungen nach sich ziehen. Hierin liegt auch eine Ursache für die nichtlinearen Verläufe beim Lernen, welche mitunter von Sprüngen, Rückschlägen oder Plateaus geprägt sind.

Eine zweite Eigenschaft nichtlinearer, dynamischer Systeme ist (2) die Offenheit gegenüber der Umwelt wie z. B. im Rahmen der eben formulierten Irritationen. Die NLP nimmt diese Offenheit nicht nur an, sondern postuliert eine kontinuierliche Interaktion zwischen Sportler und Umwelt sowie eine Untrennbarkeit zwischen der Wahrnehmung der Umwelt und den daran gekoppelten Handlungen. Während aus der ersten Eigenschaft, der verschiedenen möglichen Attraktoren, aus sich selbst heraus keinerlei Stoßrichtung folgt, führt dieses zweite Prinzip dazu, dass Lerndesigns nach den Prinzipien der NLP repräsentativ gestaltet werden sollten. Repräsentativität meint hierbei die Generalisierbarkeit der in der Übungsaufgabe vorliegenden Bedingungen, gegenüber dem intendierten Anwendungsbereich (z. B. Wettkampf). Die im Sinne des CLA beispielhaft dargestellten verschiedenen *constraints*, die auf einen Athleten im Rahmen einer sportlichen Aktion einwirken, werden von der NLP als die verfügbaren Informationen interpretiert, auf deren Grundlage der Sportler handelt. Seine Handlung wird an seine Wahrnehmung gekoppelt und die Herausbildung von *perception-action couplings* vollzogen. Um funktionale und zielgerichtete Aktionen des Athleten zu ermöglichen, müssen die im Training erworbenen Kopplungen auf einer möglichst ähnlichen Wahrnehmung fußen, wie sie im Wettkampf vorliegt. Zwischen Training und Anwendung steht immer der Transfer, der nach Möglichkeit gelingen soll. Die NLP geht davon aus, dass Transfer dann ermöglicht wird, wenn die Aufgabendynamiken mit den inneren Dynamiken des Ausführenden übereinstimmen.

Die NLP geht außerdem von hochgradig einzigartigen Situationen aus sowie gleichermaßen spezifischen Zuständen des Athleten, was das Erlernen von immer gleichem Antwortverhalten konterkariert. Vielmehr soll der Athlet darin geschult werden, die relevanten Informationsquellen in einer spezifischen Situation zu erkennen und dementsprechend bei seinen Entscheidungen zu nutzen (*Decision-making*). Diese Situationen werden in

der NLP *affordances* genannt, sofern der Athlet aus diesen Situationen heraus für sich Handlungspotenziale erkennt. Spezifische Kontexte werden also erst dann zu einer solchen Situation, wenn der Athlet im Zuge der möglichst großflächig verfügbar gemachten *perceptual-motor landscape* Chancen für zielgerichtetes Verhalten erkennt. Das Bereitstellen von für den Wettkampf relevanten Informationsquellen in einem Trainingssetting gelingt dadurch, dass NLP zwar die Aufgaben vielfach variiert, hierbei jedoch stets darum bemüht ist, die Kernidee der geübten sportlichen Situation beizubehalten. Hierbei verbessert sich der Athlet nicht nur in seinem Handeln, sondern auch in seiner Wahrnehmung. Expertise bedeutet dann das Herausfiltern und Nutzen derjenigen Informationsquellen, die über Erfolg und Misserfolg der Handlung entscheiden (bspw. aus der Handgelenksstellung eines Tischtennispielers den Spin des Balles ablesen zu können, um hieraus Reaktionen abzuleiten).

Die dritte und letzte angenommene Eigenschaft der dynamischen Systeme ist (3) die Fähigkeit zur Selbstorganisation. Selbstorganisation bedeutet, dass ein System, welches stets aus mehreren Elementen besteht, in der Wechselwirkung dieser Elemente Aktivitäten vollzieht, die von keinem externen Ordner vorgeschrieben oder determiniert werden. Das System nimmt zwar, wie eben dargestellt, Einflüsse von außen wahr, es reagiert hierauf jedoch spontan und autonom. Häufig entstehen dabei Eigenschaften, die nicht aus den Komponenten des Systems an sich hergeleitet werden können (Emergenz: z. B. Elektrische Potenziale zwischen Nervenzellen im Gehirn werden plötzlich zu Gedanken, Sinn etc.; vgl. Kapitel 2.2.3.3). Die NLP nimmt diese Eigenschaft zur Kenntnis und versucht, die hieraus entstehenden Potenziale zu nutzen sowie die Einschränkung dieser zu vermeiden. Von großer Bedeutung für das Ermöglichen dieser Selbstorganisationsphänomene ist der Aufmerksamkeitsfokus des Athleten. Dieser entscheidet mit darüber, welche Strukturen des ZNS für das auf eine Wahrnehmung folgende Antwortverhalten genutzt werden. Um diejenigen Strukturen des ZNS anzusprechen, die Selbstorganisation ermöglichen, fokussiert die NLP auf einen externalen Aufmerksamkeitsfokus und damit auf die Effekte einer Handlung im Gegensatz zur Fokussierung auf (Teil-)Bewegungen des Körpers. Der Trainer versucht durch seine Anweisungen und Rückmeldungen, die Aufmerksamkeit des Sportlers von der Bewegung weg, hin zu den intendierten Effekten zu lenken. Dieses Prinzip wird nicht dogmatisch verfolgt, da auch internale Aufmerksamkeitsfokuse bspw. bei Anfängern oder in bestimmten Reflexionsphasen ihre Berechtigung haben. Dass NLP keinen direkten Wissenstransfer vom Lehrer zum Lernenden annimmt, zeigt sich mitunter auch im sparsamen Einsatz von

Feedback, welches mitunter auch autonom vom Lerner abrufbar angeboten wird. Die Perspektive auf Unterrichten ändert sich insgesamt zu einem Bereitstellen von Situationen, in denen der Schüler selbstständig für das Lernziel repräsentative Erfahrungen sammelt. Soziologische und dynamische Systemtheorie deuten auf Lernen bezogen an, dass der Schüler sich nur selbst erziehen kann, indem er in bestimmten Situationen Entscheidungen trifft.

Zusammengefasst stellen in der NLP die durch Variation der *constraints* kreierten repräsentativen Lerndesigns der Athletin für die Anwendungssituation relevante Informationsquellen zur Verfügung. Diese nimmt die Informationen wahr und kreiert hierauf ein hochgradiges adaptives und teilweise selbstorganisiertes Antwortverhalten. Die Rolle des Lehrenden definiert die NLP dann dahingehend, als dass der Lehrende diese Situationen gekonnt und planvoll inszeniert und bspw. durch den CLA variiert, um die Entfaltung der Schülerin in eine bestimmte, bei der NLP ursprünglich auf sportliche Leistung abzielende Richtung wahrscheinlicher werden zu lassen. Insgesamt zeigt sich also, dass die NLP sowohl zum Lernen, als Notwendigkeit zur Erreichung der von Schule intendierten Ziele, als auch zum Lehren, als Handlung seitens der Lehrenden zur Veranlassung dieses Lernens, eine eigene Perspektive einnimmt.

In Anbetracht des vergangenen Kapitels 2 kann somit die Frage, inwiefern aus der Übersetzung des englischsprachigen *nonlinear pedagogy* in Nichtlineare Pädagogik semantische Schwierigkeiten erwachsen, falls *pedagogy* anderes meint als Pädagogik erwarten ließe, beantwortet werden. Nach Paschen (1997, S. 52) ist eine Pädagogik

„[e]in nach Intention, Mitteln, Wirkung von seinen Alternativen differentes, entschieden begründetes praktisches Arrangement oder dessen Konzept zur umfassenden Steuerung von Unterricht, Erziehung und Bildung.“

Eine neue Pädagogik entwickelt sich dabei aus der „pädagogischen Kritik defizitärer Pädagogik“ und hat die Absicht, diese zu „kompensieren oder [zu] ersetzen“ (ebd.). Insbesondere durch die Explikation der eigenen Grundannahmen zum Lernenden (*ecological psychology, dynamic system theory*) stellt die NLP sich als Alternative zu linearen Lernverständnissen und etwaignen auf diesen gründenden pädagogisch-didaktischen Konzepten dar. Hierbei wird, um die Worte von Paschen zu nutzen, zwar die Intention (Lernen) beibehalten, jedoch die hierzu veranschlagten Mittel verändert und eine direkte Wirkung negiert bzw. zugunsten eines probabilistischen Einflusses durch repräsentativ konstruierte Lerndesigns relativiert. Mit dem CLA steht außerdem ein konkretes Konzept zur Genese etwaiger praktischer Arrangements in den Bereichen Unterricht und Training zur

Verfügung. So verstanden meint die NLP eine soziale „Praxis und eine Reflexionsform“ (Körner & Staller, 2018, S. 22) und kann, sofern die Begrifflichkeit NLP dementsprechend weit gefasst und umgesetzt wird, durchaus als Pädagogik tituliert werden, wie es im Verlaufe dieser Arbeit geschieht.

2.3 Unterricht

Im folgenden Kapitel wird Unterricht konkretisiert, der den Rahmen für den empirischen Teil dieser Arbeit darstellt und der an das Kapitel 1.2 anknüpfend als Zentrum der schulischen Aktivität verstanden wird. Neben dem Unterricht rückt auch die Unterrichtsqualität aus Perspektive der Unterrichtsforschung in den Blick. Hierfür werden nachfolgend verschiedene Facetten von Unterricht und Unterrichtsforschung sowie die Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 1993), mit deren Hilfe Motivation als ein Teilaspekt von Unterrichtsqualität näher erklärt wird, dargestellt. Den Aufbau des Kapitels 2.3 soll Abbildung 18 verdeutlichen.

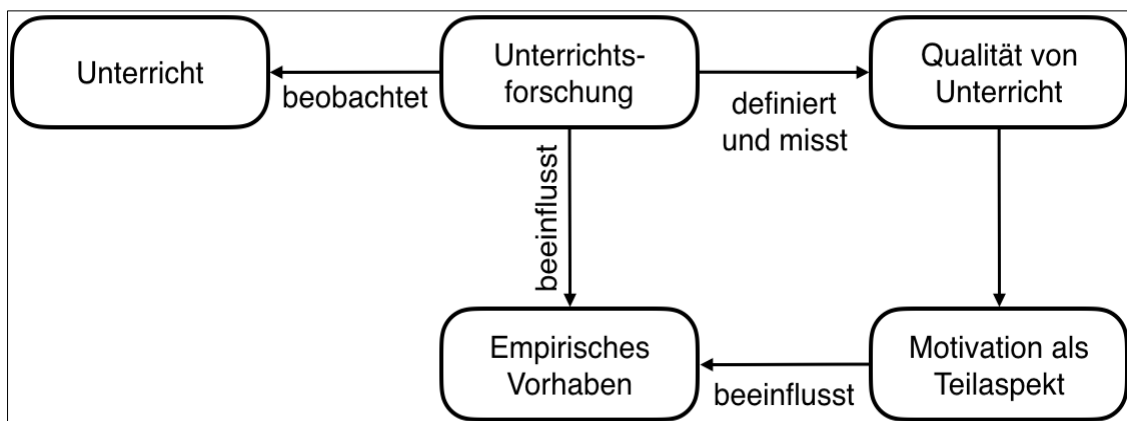


Abb. 18. Aufbau von Kapitel 2.3. Unterricht, Unterrichtsforschung und empirischen Vorhaben.

Das Kapitel 2 endet mit einem Zwischenfazit, welches alle Erhebungsinstrumente als Konsequenz der theoretischen Überlegungen der Kapitel 1 und 2 bündelt und übersichtlich in Abbildung 29 und Tabelle 8 darstellt.

2.3.1 Unterrichtsqualität

Unterricht als primärer Ort schulischer Bildung (Helmke, 2003) stellt den Rahmen zur Verfügung, in dem Lehrer die in Kapitel 1.2.1 formulierten Ziele unter den in Kapitel 1.2.2 formulierten Problemen zu erreichen versuchen. Dass der Unterricht hierbei zwar *primärer Ort* für schulische Bemühungen, jedoch keineswegs der einzige Einfluss auf Lernaktivität ist, stellt Helmke (2010, S. 73) in seinem Angebots-Nutzungs-Modell dar, wie in Abb. 19 verdeutlicht.

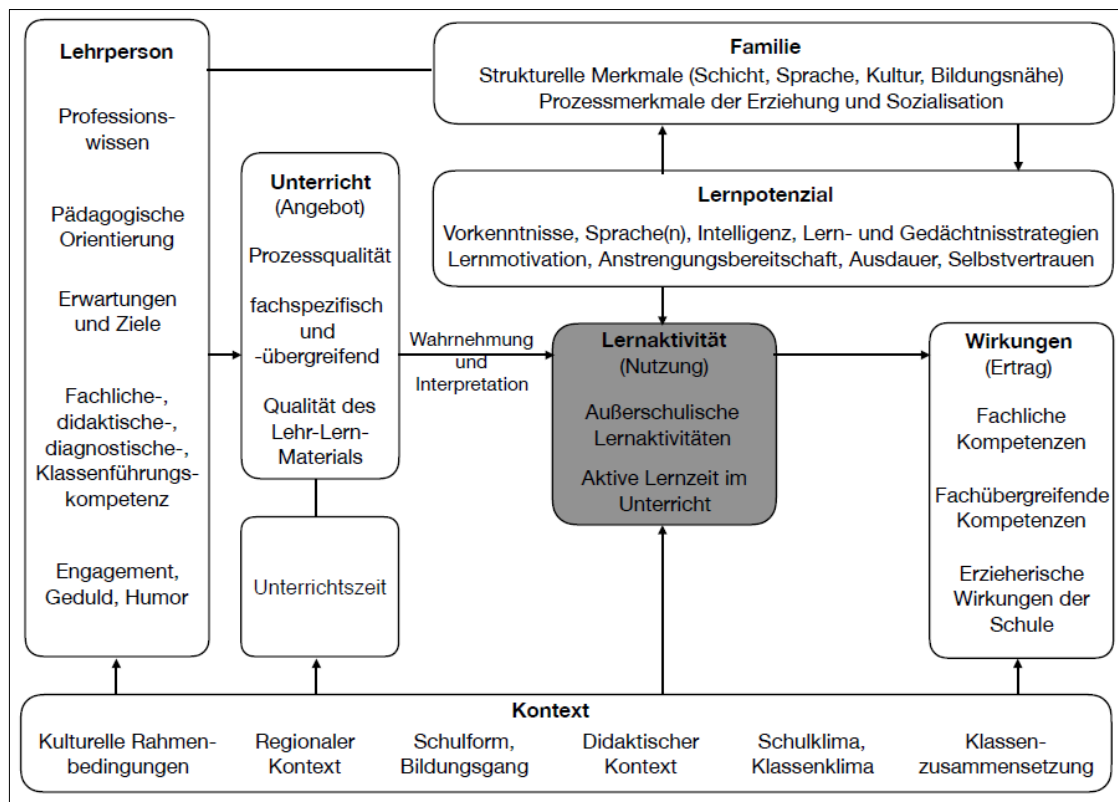


Abb. 19. Das Angebot-Nutzungs-Modell – eine Darstellung verschiedener Einflussfaktoren auf die zentrale Lernaktivität der SchülerInnen.

In der Konstitution von Staat, Schule und Unterricht liegt begründet, dass einzelne der dargestellten Parameter wie Kontext, Familie oder Lernpotenzial schwer bis gar nicht von Schule zu bearbeiten sind, weshalb sich Veränderungsbemühungen i. d. R. auf die Lehrperson oder den vom Lehrer durchgeführten Unterricht beziehen. Beide Richtungen werden in der Unterrichtsforschung entweder als variablen- und personenzentrierter Ansatz oder Prozess-Produkt- und Experten-Paradigma unterschieden (Helmke, 2017). Sie eint das Ziel, den Unterricht qualitativ verbessern zu wollen, wobei Qualität bei Helmke (2017) die probabilistische Steigerung von Lernaktivität bezogen auf die Unterrichtsziele seitens der Schüler meint. Andere Autoren wie bspw. Kunter und Trautwein (2013) finden naturgemäß weitere Definitionen von Unterrichtsqualität:

„Die Qualität des Unterrichts ist daran festzumachen, inwieweit es Lehrkräften gelingt, den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu eröffnen, verständnisvolle Lernprozesse zu beginnen und aufrechtzuerhalten, das heißt also für angemessene Anregung und Unterstützung zu sorgen.“ (S. 19)

Hierbei sind keine größeren Unterschiede zu Helmke (2010) erkennbar, der an anderer Stelle Unterricht mit dem „Hauptziel [der] Ermöglichung, Anregung und Aufrechterhaltung individueller Lernprozesse“ (S. 20) be-

schreibt. Beide Definitionen setzen *verständnisvolle* bzw. *individuelle Lernprozesse* der Schüler als Ziel der Bemühungen der Lehrkraft, wobei keine konkreten Aussagen über das Ergebnis dieses Lernens getätigt werden. Insgesamt zeigen sich zwei Ansatzpunkte von Qualität im Unterricht: ein qualitativer Prozess sowie ein ebensolches Ergebnis⁷³. Die *richtige* Art und Weise des Unterrichtens bzw. der dadurch angestoßenen Lernprozesse wird i. d. R. normativ formuliert, wie Unterricht nach Ansicht von Experten, Praktikern, Forschern, Politikern, Eltern, Schülern und allen anderen sich dazu äussernden Akteuren zu sein hat. Kriterien hierfür können bspw. der Umgang zwischen Schülern und Lehrern, das Einhalten bestimmter Grundregeln der Interaktion, Entscheidungs- und Beteiligungsmöglichkeiten der Schüler oder eine bestimmte methodisch und fachlich stimmige Gestaltung des Unterrichts sein (vgl. Ditton, 2002, S. 199). Das gewünschte Ergebnis des Unterrichts bezieht sich auf Leistungen der Schüler sowie teils auf Einstellungen oder Haltungen (siehe Abb. 4) sowie mittlerweile auf Kompetenzen, die sich im Zuge der sich hierzulande durchsetzenden Kompetenzorientierung in den Kernlehrplänen der jeweiligen Fächer festgesetzt haben. In diesem Sinne kann der Forscher den Unterricht oder sein Ergebnis in den Blick nehmen. Beide Ansätze sind durch eine Vielzahl unterschiedlichster Objekte beobachtbar. Berliner (2005)⁷⁴ plädiert dafür, beide Perspektiven in den Blick zu nehmen und erst beim Erreichen beider Ziele von qualitativ hochwertigem Unterricht zu sprechen (Kunter & Ewald, 2016). Wie dieser qualitative Unterricht auszusehen hat, wird dann durch das Erforschen einzelner Merkmale untersucht. In der Summe führen diese Bemühungen zur Auflistung verschiedener Merkmalskataloge⁷⁵, die z. B. die Professionalität der Lehrkraft oder Merkmale

⁷³ Dass beide Kriterien zu unterschiedlichen Aussagen über Unterricht führen können zeigen Kunter und Ewald (2016) anschaulich am Beispiel vom ‚Entdeckenden Lernen‘ und ‚Direkter Instruktion‘. Während ersteres normativ als guter Unterricht tituliert werden würde, scheint Zweiteres den heutigen Wertevorstellungen zu aktivem und selbstgesteuertem Lernen zu widersprechen. Trotzdem zeigen empirische Befunde, dass ‚Entdeckendes Lernen‘ nicht immer bessere und teilweise sogar schlechtere Ergebnisse erzielt als normaler Unterricht (Alfieri, Brooks, Aldrich & Tenenbaum, 2011), wohingegen ‚Direkte Instruktion‘ zu einer der erfolgreichsten Unterrichtsmethoden zählt (Hattie, 2009).

⁷⁴ Berliner (2005) unterscheidet drei Merkmale des Unterrichts: *good teaching*, *effective teaching* und *quality teaching*. Kurz gefasst ist guter Unterricht das Einhalten normativer Prinzipien (*good teaching*), welches zusammen mit dem Erreichen der Lernziele (*effective teaching*) in der Summe qualitätsvollen Unterricht (*quality teaching*) ergibt.

⁷⁵ Mühlhausen (2008) nimmt eine skeptische Haltung gegenüber diesen Kriterienkatalogen ein, die nach ihm aus der Unberechenbarkeit und Unplanbarkeit des Unterrichts folgt. Ihm zu Folge wecken viele didaktische Theorien eine trügerische Hoffnung, dass Unterricht planmäßig verläuft und das Einhalten etwaiger Prinzipien guten Unterricht gewährleisten könnte. Nach ihm sind sie jedoch allenfalls notwendige

des Unterrichts herausstellen, die die Qualität von Unterricht situationsübergreifend sicherstellen bzw. anzeigen sollen. Abb. 20 veranschaulicht eine z. T. von Helmke und Schrader (2008) erstellte und ergänzte Auswahl verschiedener Qualitätskriterien von Unterricht und somit die Ergebnisse dieser Forschungsaktivitäten. Auf die einzelnen Merkmale und ihr Zustandekommen soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden.

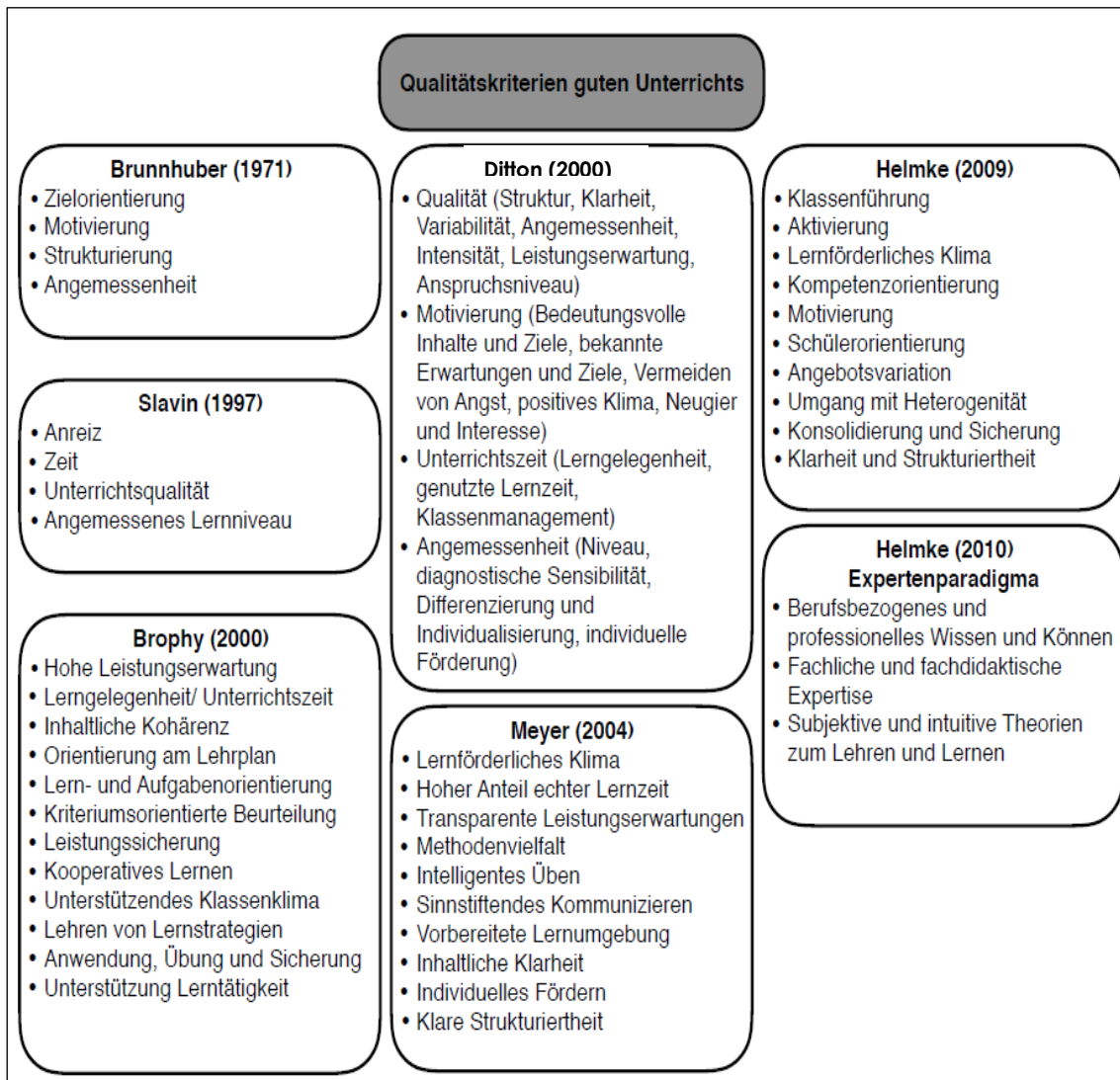


Abb. 20. Ausgewählte Merkmalslisten guten Unterrichts, die sich vornehmlich auf den Unterrichtsprozess beziehen; ergänzt um das den Lehrer beschreibende Expertenparadigma.

Bedingungen, die wenig darüber verraten, auf welches der vielfältigen Merkmale es in einer konkreten Situation in welcher Akzentuierung ankommt. Gegenargumente finden sich bei Helmke und Schrader (2008). Die Diskussion als Ganze soll hier nicht weiter vertieft werden.

Auffälliges und einendes Charakteristikum dieser Konzepte *guten Unterrichts* ist die Verlegung auf Tiefenstrukturen⁷⁶ (Aebli, 2001; Kiper, 2011) des Unterrichts, die nach Köller (2014) von leichter zu beobachtenden Oberflächenstrukturen⁷⁷ unterschieden werden können. Nach Köller (ebd.) sind die Oberflächenstrukturen nicht geeignet, den Lernerfolg der Schüler nachzuvollziehen. Eine These, die auch von anderen Autoren (bspw. Fauth et al., 2014; Hattie, 2013; Kunter & Trautwein, 2013) gestützt wird sowie in den entwickelten Kriterienkatalogen (vgl. Abb. 20) zutage zu treten scheint. Neben der schwierigen Erfassung der Tiefenstrukturen, deren Beobachtung mit einem höheren Maß am Interpretationsspielraum einhergeht (siehe Fußnote 84) bietet Unterricht weitere Komplexitätsherde. Neben der Vielschichtigkeit der angestrebten Resultate (Lernziele) sind insbesondere Mehrdimensionalität (viele Beteiligte, viele Ebenen), Simultanität (Gleichzeitigkeit), Unmittelbarkeit (schnelle Veränderungen), Nichtvorhersehbarkeit (Komplexität), Öffentlichkeit und Geschichtlichkeit (Gedächtnis, Vergangenheit) Facetten des Feldes, die seine Erforschung erschweren (Doyle, 1986, 2006).

Als Begegnung des erstgenannten Problems, das sich auf die Vielzahl der zu beobachtenden Unterrichtsmerkmale bezieht, wurde im Zuge der PISA und TIMSS Erhebungen die Entwicklung eines *sparsameren* Qualitätsmodells vorangetrieben, welches im Ergebnis lediglich drei Prinzipien (kognitive Aktivierung, strukturierte Klassenführung, unterstützendes Unterrichtsklima) qualitativen Unterrichts aufzeigt und dadurch eine leichtere Operationalisierung verspricht (Klieme, Pauli & Reusser, 2009; Klieme, Schümer & Knoll, 2001). Abbildung 21 verdeutlicht die erhoffte Reaktion der Schüler auf ein Unterrichtsangebot, welches diese drei Prinzipien erfüllt, und die daraus resultierenden Effekte:

⁷⁶ „Die Tiefenstrukturen stellen die Interaktionsebenen zwischen Lehrenden und Lernenden und deren Qualität dar. Es geht dabei also [...] um die Qualität der Interaktion“ (Kunter & Ewald, 2016, S. 14).

⁷⁷ Kunter und Trautwein (2013) bezeichnen die Oberflächenstrukturen auch als ‚Sichtstrukturen‘ und meinen hiermit Organisationsformen, Methoden und Sozialformen.

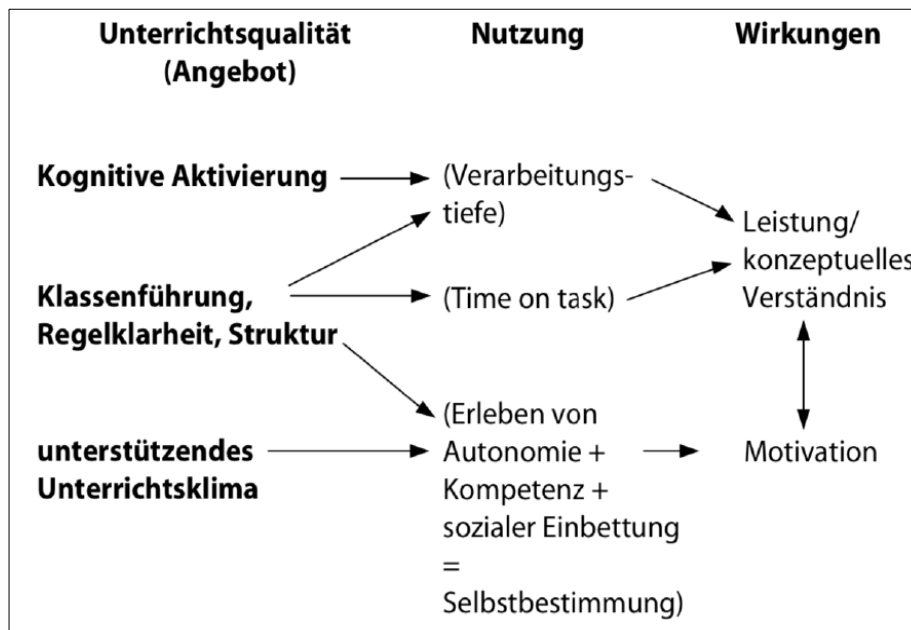


Abb. 21. Grunddimensionen von Unterrichtsqualität und deren vermutete Wirkungen (aus Klieme & Rakoczy, 2008, S. 228).

Die jeweilige Eignung dieser drei Komponenten als Einfluss auf den Lernzuwachs der SchülerInnen wurde dabei laut Holzberger und Kunter (2016) bereits in zahlreichen Studien nachgewiesen. Das unterstützende Klassenklima wurde dabei i. d. R. mit Rückgriff auf die Selbstbestimmungstheorie (nach Deci & Ryan, 1993) operationalisiert, neben der mitunter auch weitere Faktoren wie positives Lehrerfeedback, konstruktiver Umgang mit Fehlern und wertschätzender Umgang der Lehrperson mit den Schülern ins unterstützende Klassenklima miteinbezogen wurden (Fauth et al., 2014).

Das in vorliegender Arbeit benutzte Forschungsdesign (vgl. Kapitel 2.4) wird ebenfalls die Selbstbestimmungstheorie (nach Deci & Ryan, 1993) als grundlegende Theorie zur Beobachtung der Schülermotivation benutzen, sodass diese nachfolgend genauer in den Blick genommen wird.

2.3.2 Selbstbestimmungstheorie (Self-Determination Theory, SDT)

Nach Deci und Ryan (1993) kann ein Verhalten entweder motiviert oder amotiviert sein, wobei Motivation die Ausrichtung einer Handlung auf ein bestimmtes Ziel meint. Gleichzeitig kann diese Motivation verschiedene Ursprünge haben. Ohne externe Anstöße motiviert zu sein, entspricht nach

ihnen der intrinsischen Motivation⁷⁸, wohingegen das Abzielen auf von der Handlung „separierbare Konsequenzen“ (ebd., S. 225) extrinsische Motivation meint. Ein weiterer Verdienst der SDT ist es, die extrinsische Motivation weiter aufzuschlüsseln und ihre Bedeutung herauszuarbeiten. Denn auch extrinsisch motiviertes Verhalten kann nach Deci und Ryan (1993) als selbstbestimmt wahrgenommen werden, sofern die motivationalen Aspekte internalisiert werden. Internalisation geschieht dort, wo extern motivierte Ziele und die dazugehörigen Normen in das eigene Selbstkonzept integriert⁷⁹ werden (Deci & Ryan, 1993).

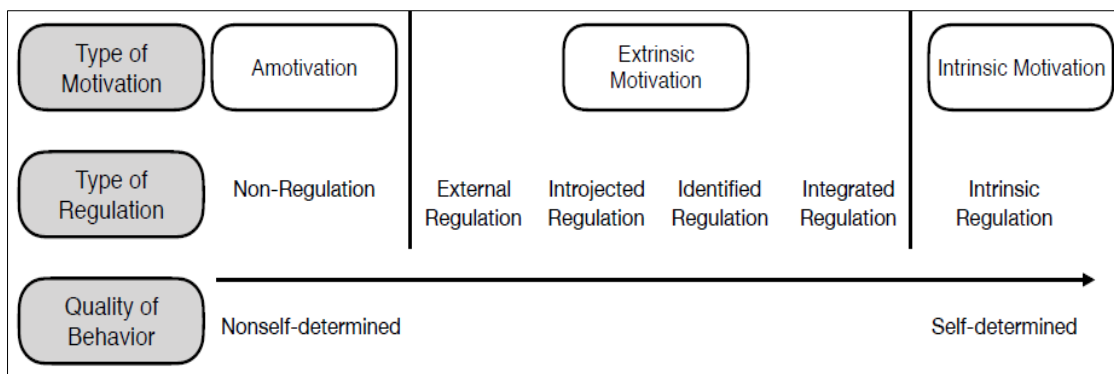


Abb. 22. Motivation und Regulation der Selbstbestimmungstheorie nach Deci und Ryan (2002, p. 16).

Integrierte Regulation und intrinsische Motivation zeigen selbstbestimmtes Handeln an und sind sich daher ähnlich. Der Unterschied ist, dass intrinsisch motiviertes Verhalten autotelischer Natur ist, während extrinsisches Verhalten eine instrumentelle Funktion besitzt. Die SDT nach Deci und Ryan (1993) nimmt drei sowohl für extrinsische als auch für intrinsische Motivation relevante psychologische Grundbedürfnisse an, die nachfolgend mit der von Deci und Ryan (ebd.) benutzten Theoriegrundlage aufgezählt werden: Autonomie⁸⁰ (DeCharms, 1968), soziale Eingebundenheit

⁷⁸ Intrinsisch motivierte Verhaltensweisen sind interessenbestimmte Handlungen, deren Aufrechterhalten keine Anstöße von außen braucht (Konsequenzen, Versprechungen, Drohungen). Intrinsische Motivation beinhaltet Neugier, Exploration, Spontaneität und Interesse (White, 1959).

⁷⁹ Deci und Ryan (2017) unterscheiden vier Arten der Regulation: (1) externe Regulation (Belohnungen, Bestrafungen), (2) introjizierte Regulation (bspw. Stärkung des Selbstwerts), (3) identifizierte Regulation (Identifikation mit den Werten, die der Handlung zugrunde liegen) und die (4) integrierte Regulation.

⁸⁰ Das Grundbedürfnis der Autonomie beruht auf der Annahme, dass Menschen ihre Handlungen selbst initiieren und kontrollieren wollen. Autonomie ist hierbei die Grundlage für die anderen Grundbedürfnisse, da Kompetenz gesteigert wird, wenn die als kompetent wahrgenommene Handlung auch selbst angestoßen und durchgeführt wurde. Gleiches gilt für Beziehungen zu anderen Personen, die als intensiver wahrgenommen werden, wenn sie auf autonomen Entscheidungen eingegangen und nicht erzwungen werden (Deci & Ryan, 2017).

(Harlow, 1958) und Kompetenz oder Wirksamkeit (White, 1959). Menschen besitzen demnach die angeborene motivationale Tendenz, sich mit anderen Personen in einem sozialen Milieu verbunden zu fühlen, in diesem Milieu effektiv zu wirken und sich dabei persönlich autonom und initiativ zu erfahren. Die angeborenen psychologischen Grundbedürfnisse sind demnach für die Beurteilung der Motivation nach Deci und Ryan (1993) zentral. Sie erklären, warum bestimmte Handlungsziele motivierend sind. Gelegenheiten, diese Grundbedürfnisse zu befriedigen, sorgen für Auftreten von intrinsischer Motivation und Integration extrinsisch motivierter Ziele (ebd.).

Das im Kontext dieser Arbeit relevante Lernen als Anzeichen von Unterrichtsqualität ist hierbei nach Deci und Ryan (ebd.) effektiv nur unter der Voraussetzung der intrinsischen oder integriert regulierten Motivation möglich. Andersherum resultiert derartig motiviertes Verhalten aus der Annahme des Akteurs darüber, inwiefern eine Erfüllung der drei psychologischen Grundbedürfnisse im Rahmen der auszuführenden Handlungen möglich ist. Die Art der Motivation bestimmt dabei deren Qualität, die wiederum Einfluss auf Durchhaltevermögen, Problemlöseverhalten und Kreativität hat (Deci & Ryan, 2017). Dass Motivation ein wichtiger Indikator für schulische Leistung ist, wurde bereits in verschiedenen Studien gezeigt (siehe Fleckenstein, Zimmermann, Köller & Möller, 2015). Auch Hatties Metastudie zeigt deutliche Effekte der Lern- und Leistungsmotivation auf schulisches Lernen (2009). Motivation ist hierbei nicht nur Voraussetzung, sondern auch (Erziehungs-)Ziel (Möller & Fleckenstein, 2016). Auch das Anwenden der SDT als Spezifizierung und Operationalisierung der Motivation hat sich in pädagogischen Settings in diversen Studien⁸¹ als nützlich erwiesen, die Motivation von Schülern zu beobachten bzw. zu beeinflussen (Reeve, 2002).

The theory explains why autonomously-motivated students thrive, and it explains why students benefit when teachers support their autonomy (ebd., p. 199).

Beispielhaft zeigt Reeve (ebd.) anhand der Untersuchungen von Reeve et al. (1999) und Deci et al. (1982), welche Verhaltensweisen bei autonomie-fördernden im Vergleich zu kontrollierend-wirkenden Lehrern häufiger, seltener und gleich oft zu beobachten sind. Autonomie-fördernde Lehrkräfte gaben demnach den SchülerInnen mehr Zeit selbstständig zu arbeiten, gaben weniger Lösungen vor, nutzten weniger direkte Anweisungen, lobten häufiger die Qualität der Schülerarbeit und unterstützten/ermöglichten, der

⁸¹ Reeve (2002, S. 184) listet diverse Studien auf, die jeweils unterschiedliche Mehrwerte, wie ‚höhere wahrgenommene Kompetenz‘, ‚höherer Selbstwert‘ oder ‚höhere Kreativität‘ durch die bewusste Ermöglichung der Erfüllung psychologischer Grundbedürfnisse bspw. der Autonomie erzielten.

subjektiven Wahrnehmung von *Ratern* zufolge, häufiger die intrinsische Motivation der SchülerInnen. In diesem Sinne wird die SDT als geeignet erachtet, auch in vorliegendem Forschungsvorhaben sinnvolle Aussagen über die Qualität der Motivation und damit des Unterrichtsprozesses zu ermöglichen, wobei die konkrete Umsetzung an anderer Stelle explizit wird.

2.3.3 Einordnung des Forschungsvorhabens

Das vorliegende Forschungsvorhaben ist der empirischen Unterrichtsforschung zuzurechnen, welche wiederum zur empirischen Sozialforschung, der durch „Theorie geleitete[n] und nachvollziehbare[n] Anwendung von Erhebungsmethoden“ (Atteslander, 2008, Vorwort), gehört. Die theoretisch formulierten Annahmen, in diesem Fall, dass die NLP einen sinnvollen Beitrag zum Unterrichtsgelingen im Sinne der intendierten Ziele darstellt, müssen demnach an der spezifischen *Wirklichkeit* überprüft werden. Hierbei gilt es nach Atteslander (ebd.) systematisch, also regelgeleitet vorzugehen. Sowohl die theoretischen Annahmen, als auch die Art der beobachteten sozialen Realität sowie die verfügbaren Ressourcen bedingen dabei den Forschungsablauf (ebd., S. 4 f.). In diesem Zusammenhang gilt es also die theoretischen Annahmen der NLP, das Phänomen Schulunterricht und den Rahmen einer Qualifikationsarbeit methodologisch zu beachten.

Die empirische Sozialforschung unterscheidet die ihr bekannten Forschungsmethoden üblicherweise in qualitative und quantitative Verfahren. Qualitative Interpretationsansätze erlauben nach Klieme und Helsper (2013) für kleine Ausschnitte und wenige Fälle hochgradig intersubjektiv überprüfbare Interpretation des Unterrichts, aber weisen bzgl. umfassender Aussagen – etwa über ganze Unterrichtseinheiten hinweg – Schwierigkeiten auf. Quantitative Verfahren kommen laut den Autoren schneller zu generalisierbaren Aussagen, agieren aber mit Problemen bzgl. der intersubjektiv nachprüfaren Verstehenstiefe des Einzelfalls. Um die Vorteile beider Ansätze zu nutzen bzw. die jeweiligen Nachteile auszugleichen bieten Reusser und Pauli (2013) den Mixed-Methods-Ansatz mit Testverfahren, Fragebogen und Videoanalyse an, der vor allem durch den Einsatz der Videoanalyse die diskursive und partizipative Unterrichtskommunikation auffangen und an ihr Verständniszuwachs der Schüler darstellen soll. Auch Helmke (2010) erkennt Vorteile im Nutzen sowohl quantitativer als auch qualitativer Verfahren. Zum einen können Tiefeninterviews eine Grundlage bieten, auf der aufbauend eine quantitative Erhebung beginnen kann oder aber andersherum, ein qualitativer Zugang interessante Einzelfälle, die bspw. im Rahmen einer Fragebogenerhebung zutage traten, näher beleuchten (Helmke, 2010). Die Erkenntnisse der empirischen Unterrichtsforschung sollen bestmöglich aufgegriffen werden, weshalb

qualitative (Unterrichtsbeobachtung, LehrerInneninterview 1 und 2, Gruppendiskussion) und quantitative Erhebungsmethoden (Fragebogen, Noten) genutzt werden. Der Vorschlag zur konkreten Kombination beider Erhebungsmethoden von Helmke (2010), also bspw. die nähere Beobachtung interessanter Einzelfälle, wird dadurch erschwert, dass die Fragebogenerhebung anonym stattfindet, weshalb hier keine SchülerInnen identifiziert werden können. Im Rahmen der Unterrichtsbeobachtung kann es jedoch durchaus vorkommen, dass einzelne SchülerInnen dem Beobachter auffallen, die dann im Rahmen der Gruppendiskussionen befragt werden können, sofern diese SchülerInnen sich freiwillig dazu bereit erklären.

Ein weiteres Charakteristikum dieser Arbeit ist, dass der Schulunterricht durch operationalisierte Prinzipien der NLP modifiziert wird, sodass keine Evaluation des vorhandenen Unterrichts, sondern eine Intervention in das Unterrichtsgeschehen stattfindet. Nach Mittag und Bieg (2010) werden Interventionen in pädagogischen Settings i. d. R. (und so auch im vorliegenden Vorhaben) im Zusammenhang mit Implementation und Evaluation durchgeführt.

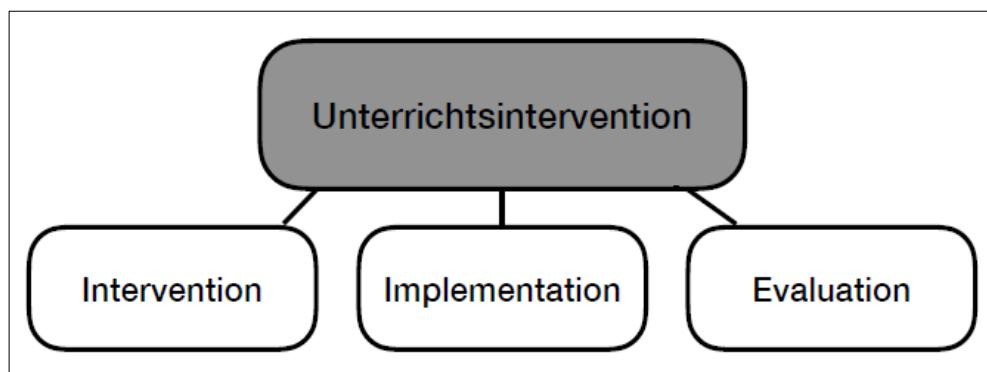


Abb. 23. Arbeitsschritte, die häufig unter der Bezeichnung Unterrichtsintervention vereint werden (Mittag & Bieg, 2010).

Das heißt, dass die Interventionen zuerst entwickelt, anschließend ihre Implementation sichergestellt und beobachtet und abschließend evaluiert werden. Insbesondere bei der Kontrolle der Implementation beobachten Röder, Drössler und Jerusalem (2010) Defizite, die dann dazu führen, dass eigentlich wirksame Interventionen aufgrund von Implementationsproblemen als unwirksam evaluiert werden. Röder et al. (2010) entwickelten hierfür Maßnahmen⁸², die den Implementationsgrad einer Intervention verbessern sollen und denen im Rahmen dieser Arbeit bestmöglich gefolgt

⁸² Förderliche Maßnahmen für die Implementation einer Intervention sind bspw.: (1) Wenn die Lehrkräfte diese als nützlich und hilfreich für die Praxis einschätzen, (2) wenn die Lehrer Möglichkeiten sehen, die Maßnahmen in ihre alltägliche Praxis zu integrieren, (3) die Begleitung der Lehrkräfte über die Einführungsphase des Projekts hinaus, (4) das Einbinden mehrerer Lehrer, damit diese in ihrem Alltag über

werden soll. Demnach wird den Lehrkräften aufgezeigt, dass die hier untersuchte Pädagogik geeignet sein kann, ihren Unterricht sowie ihren Blick auf Unterricht zu verändern. Durch die Fokussierung der NLP auf lediglich drei Parameter wird darüber hinaus versucht, Teile der Theorie als relativ *einfach* in die eigene Praxis übernehmbar darzustellen. Das Einbinden mehrerer Lehrkräfte einer Schule bzw. eines erheblichen Teils des Kollegiums, sodass Diskussionen über das Forschungsvorhaben ermöglicht werden, kann aufgrund fehlender Ressourcen bzw. des explorativen Standes der Unterrichtsforschung zum Gegenstand nicht umgesetzt werden. Insbesondere die Unterstützung der Schulleitung wird jedoch im vorliegenden Fall als zentral angesehen, da verschiedene Methoden eingesetzt werden, die sich in Summe zu einem größeren Aufwand addieren sowie rechtlicher Absicherung bedürfen.

Ein Teil der Evaluation ist die Untersuchung der Programmwirksamkeit, die Rückführung beobachteter Veränderungen auf die Intervention. Hierbei gilt es möglichst viele Störfaktoren zu erkennen und ggf. zu eliminieren. Als wichtiges Kriterium geben Mittag und Bieg (2010) den Abgleich mit einer Kontrollgruppe an, wobei nach ihnen bei Modifikationen des Unterrichtsgeschehens eine weitere Schulklasse ohne Modifikation als Kontrollgruppe hinreichend ist. Leutner (2010) sieht in randomisierten Kontrollgruppen den „forschungsmethodischen Königsweg“ (S. 69) zur Überprüfung der Wirkung einer unabhängigen Variable (Parameter der Intervention) als Ursache auf die Veränderung einer abhängigen Variable (Ziel der Intervention). Dieses Vorgehen wird im vorliegenden Vorhaben jedoch nicht umgesetzt, da zum einen keine Parallelklassen und diese betreuenden Lehrkräfte zur Verfügung standen und zum anderen von einer Eigendynamik jeder Klasse ausgegangen wird, die vergleichende Rückschlüsse sowieso problematisch erscheinen ließen. Diese Eigendynamik jeder Klasse basiert auf den spezifischen Verhaltens- und Denkweisen der einzelnen SchülerInnen, des Lehrenden sowie der Klasse insgesamt, sodass ein hochgradig komplexes System entsteht, welches keine linear-kausalen Übertragungen ermöglicht (vgl. Kapitel 2.2). Da ganz ohne Abgleich jedoch keine Evaluation der Effekte möglich ist, dient die jeweilige Klasse sich selbst als Kontrollgruppe, indem zusätzliche Erhebungswellen vor der Intervention genutzt werden. In der angestrebten Unterrichtsintervention soll ein unter den Gesichtspunkten der NLP modifizierter Schulunterricht hinsichtlich seiner motivationalen sowie leistungsbezogenen Aspekte am Beispiel des Mathematik-

das erlebte diskutieren können, (5) wenn die Lehrer sich konkrete Nahziele der Umsetzung setzen, die auch die Rückmeldung über eine Zielerreichung erleichtern, (6) Unterstützung der Schulleitung (Röder, Drössler & Jerusalem, 2010).

und Sportunterrichts untersucht werden. In NRW werden in Form des Doppelauftrags und des erziehenden Sportunterrichts (vgl. Neumann, 2004; Thiele, 2001) diverse Erwartungen an den Unterricht angelegt. Gleiches gilt für den Mathematikunterricht, dessen vielschichtiges Anforderungsprofil bereits (vgl. Abb. 4) dargestellt wurde. Die Bewertung einer zu untersuchenden auf Unterricht angepassten Pädagogik wie der NLP allein anhand des Grades der fachbezogenen Leistungsverbesserung würde demnach zu kurz greifen. Um diese Einseitigkeit zu vermeiden wird neben dem Unterrichtsprodukt auch der -prozess in Form der motivationalen mittels Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 2010) erhobenen Aspekte in den Blick genommen. Durch den Bezug auf Prozess- und Produktmerkmale soll der Komplexität von Unterricht entsprochen werden. Die Untersuchung von unter den Gesichtspunkten der NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterrichts an Schulen in NRW kann insofern als innovativ angesehen werden, als dass derzeit keine vergleichbaren Studien vorliegen. Forschungsmethodisch erscheint es demnach sinnvoll, Studien mit explorativem Charakter anhand kleinerer Fallzahlen zu analysieren, um ressourcenschonend, interessierende Merkmale und Wirkungsweisen kennenzulernen (Astleitner, 2010; Trittel, 2010).

2.4 Methodik

Die NLP ist eine hierzulande noch nicht an Schulen erforschte Pädagogik, sodass sich verschiedene methodische Ansätze fänden, je nach Fragestellungen unterschiedliche Facetten dieser zu erforschen. Bspw. könnte untersucht werden, wie viele Aspekte der NLP bereits im Unterricht bestimmter Fachdisziplinen zu finden sind, wie die subjektiven Theorien der Lehrkräfte über Lernen mit den Annahmen der NLP übereintreffen oder ob die Aspekte der NLP im Einklang mit den jeweiligen Lehrplänen stehen. Jede dieser Fragestellungen hätte unterschiedliche methodische Zugänge erfordert bzw. ratsam erscheinen lassen. Letztlich ist es das Erkenntnisinteresse des Autors, welches die Fragestellung begründet, sodass in diesem Fall eben nicht nur die Passung der NLP für den Schulunterricht überprüft werden soll, sondern, ob sie im hiesigen Sport- und Mathematikunterricht angewendet und nach prozessualen (Motivation) und produktbezogenen Kriterien (Lernerfolg) als sinnvoll angesehen werden kann. Um dies zu beantworten, muss Unterricht verändert und beobachtet werden. Die einzelnen hierfür in Anschlag gebrachten Erhebungsinstrumente werden im Kapitel 2.4.3 vorgestellt. Eine übersichtliche Darstellung des gesamten Forschungsdesigns sowie die Konkretisierung der einzelnen Instrumente werden in den folgenden Abschnitten vorgenommen. Tab. 3 zeigt alle Erhebungsinstrumente im Überblick.

Tab. 3. Erhebungsinstrumente des Forschungsvorhabens im Überblick.

Ebene	Präphase (4–8 Einheiten)	Intervention (2–4 Einheiten)	Postphase
Schüler*in	• Fragebogen (ein- bis zweimal)	• Fragebogen (einmal)	• Abnahme/Arbeit • Gruppendiskussion
Lehrkraft	• LehrerInneninterview 1 • Coaching • Ggf. Üben der NLP Modifikation	• Durchführung des NLP modifizierten Unterrichts	• LehrerInneninterview 2
Unterricht	• Unterrichtsbeobachtung	• Unterrichtsbeobachtung	
Klasse	• Vornoten ggf. auch von Parallelklassen		• Noten, ggf. auch von Parallelklassen

Das Forschungsdesign, die einzelnen Erhebungsinstrumenten sowie die jeweiligen Datenschutzerklärungen⁸³ wurden dabei von der Ethikkommission der Deutschen Sporthochschule Köln geprüft. Diese wies nach einer Überarbeitung des Antrags keine Bedenken gegenüber dem Forschungsvorhaben auf.

2.4.1 Epistemischer Standpunkt

Im Rahmen dieser Arbeit wird der epistemologische Standpunkt vertreten, dass Wissenserzeugung als ein „konstruktiver Prozeß“ (S. 23) aufzufassen sei (Knorr Cetina, 2002). Demnach wäre die vom Menschen erlebte Welt durch konstruierte Kategorien und Konzepte vorstrukturiert, sodass wissenschaftliche Erkenntnis auf die vorherige (theoriebildende) Aktivität des Menschen zurückzuführen ist (Steinke, 1999). Die Begründung dieser Annahmen leitet sich u. a. aus Kants Kopernikanischen Wende, Wahrnehmungsexperimenten oder neurobiologischen und physikalischen Erkenntnissen (z. B. Heisenberg, 1985; Maturana, 1994) ab.

Der klassische Determinismus geht davon aus, dass alles vorhergesagt werden kann, wenn alles gewusst wird. Die Quantentheorie konnte allerdings zeigen, dass das, was in Experimenten erkannt wird, maßgeblich davon abhängt, was im Vorfeld bereits gewusst wird (Wahsner, 2002). Erkenntnisgewinnung ist also nicht mehr ein von der eigenen Erfahrung unabhängiges Beobachten, sondern „[...] die Theorie entscheidet darüber,

⁸³ In der tatsächlichen Umsetzung wurde den Lehrkräften freigestellt, wie sie mit Eltern und SchülerInnen über die anstehende Erhebung kommunizieren. Letztlich entschieden sich alle drei Lehrkräfte dazu, die Eltern im Rahmen eines Elternsprechtages zu informieren und diesen die Möglichkeit einzuräumen, der Teilnahme des Kindes zu widersprechen. Die SchülerInnen wurden mündlich zu Beginn der Untersuchung und vor den jeweiligen Befragungen belehrt.

was man beobachten kann" (Einstein in: Heisenberg, 1985, S. 97). Angesichts dieser Erkenntnisse ändert sich der Blick auf wissenschaftliche Erfahrungen. Durch quantentheoretisches Denken wird die Differenz zwischen der menschlichen Wahrnehmung und der Konstruktion, die das *erkennende Subjekt* hieraus ableitet, erkennbar. Die hieraus entstehenden Probleme bedeuten weniger, dass wissenschaftliches Erkennen aufgegeben werden muss, sondern eher, dass, sofern man diesem Ansatz folgt, die Trennung zwischen Subjekt und Objekt anerkannt und auch dementsprechend kommuniziert werden sollte. Die Erkenntnisse sind immer an eine bestimmte Perspektive der Wahrnehmung gebunden und von dieser Entstehung untrennbar.

Unterstützt wurde diese Ansicht durch eine Erkenntnis aus dem Bereich der Quantenphysik. Während der Ort des Atoms bestimmt wird, ändert sich der Impuls: Die Änderungen von Eigenschaften durch die Art der Messung (Lumpe, 1995). Damit zeigt die Quantentheorie, dass von der eingangs erwähnten These: ‚Wenn alles gewusst wird, kann alles vorhergesagt werden‘, die wenn-Bedingung nicht zutreffen kann, da alles Wissen Konstruktion des Beobachters ist. Darüber hinaus zeigen die theoretischen Grundlagen der NLP, in die im vorherigen Kapitel 2.2 eingeführt wurde, wie Komplexität, Selbstorganisation und die Theorie dynamischer Systeme, dass auch die dann-Bedingung nur bedingt zutrifft. Trotz bekannter Zustände dynamischer Systeme ist ihr zukünftiges Verhalten offen. Also, selbst wenn die Anfangsbedingungen und das Zusammenspiel der Elemente des Systems bekannt wären, bleibt das zukünftige Verhalten ein *Rätsel*. Steinke (u. a. 1999) listet die epistemologischen und methodischen Konsequenzen dieses Standpunktes (für die qualitative Sozialforschung) auf (1999, S. 109 und 129):

- Es gibt keine universellen, ewig gültigen Kriterien.
- Kriterien sind kontextuell eingebunden und nicht unabhängig von den sie konstituierenden Momenten betrachtbar.
- Der Rechtfertigungszusammenhang kann nicht losgelöst vom Entdeckungszusammenhang betrachtet werden. Prozessevaluationen sind erforderlich, Betrachtung und Bewertung des gesamten Forschungsprozesses.
- Die Konstruktionsleistung von Methoden ist zu berücksichtigen.
- Forschung sollte (selbst-)reflexiv sein.
- Qualitative Forschung ist lokal bzw. kontextbezogen und weist damit zunächst Grenzen der Verallgemeinbarkeit auf.

Die Arbeit folgt diesem Standpunkt bestmöglich.

2.4.2 Erhebungsebenen

In diesem und den anschließenden Abschnitten werden die Erhebungsinstrumente und insbesondere ihr Zusammenwirken thematisiert. Die genaue Ausgestaltung der einzelnen Instrumente (Leitfäden, Beobachtungsmerkmale, Fragebogen etc.) werden einzeln und explizit im nachfolgenden Kapitel (vgl. Kapitel 2.4.3) dargestellt.

2.4.2.1 SchülerInnen

Die SchülerInnen werden in der Präphase ein- bis zweimal mittels Fragebogen befragt. Mit diesem soll festgestellt werden, inwieweit die Qualität der eigenen Lernmotivation, Kompetenz, Autonomie, soziale Eingebundenheit (siehe SDT), Fehlerkultur und inhaltliche Relevanz in ihrem gewöhnlichen Sport- oder Mathematikunterricht wahrgenommen werden. Die Schülerinnen und Schüler füllen den Fragebogen vor und während der Intervention aus, sodass nicht nur die punktuelle Ausprägung der Motivation, sondern auch etwaige Veränderungen beobachtet werden können. Neben dem Fragebogen werden die SchülerInnen nach Beendigung der Intervention im Rahmen einer Gruppendiskussion befragt, in der sowohl Aspekte der Motivation als auch des Lernerfolgs thematisiert werden. Weiterhin werden im Falle von Klassenarbeiten oder Klausuren auch die Noten der SchülerInnen oder im Sportunterricht etwaige Abnahmen in die Bewertung des Lernerfolgs einbezogen. Um das Abschneiden bei diesen Tests besser einordnen zu können, werden vorherige Ergebnisse sowie, wenn möglich, Parallelklassen als Vergleichsparameter zurate gezogen.

Durch die Erhebung verschiedene Parameter des Unterrichts bzw. ihre Wahrnehmung und Ausprägung bei den SchülerInnen soll es gelingen, sinnvolle Aussagen zum Einsatz und der Wirkung der nach den Prinzipien der NLP veränderten Unterrichtssequenz anstellen zu können.

2.4.2.2 Lehrende

Die Lehrkraft ist im vorliegenden Forschungsvorhaben bei der Umsetzung des modifizierten Unterrichts gefordert und wird am umfangreichsten beobachtet. Um die Akzeptanz dieses Einsatzes zu erhöhen, wurden nur Lehrkräfte berücksichtigt, die sich freiwillig zum Mitwirken bereit erklärten sowie die Unterstützung der jeweiligen Schulleitung eingeholt. Die Lehrkräfte werden in der Präphase zu ihren subjektiven Annahmen bzgl. Lernen, Lehren, Unterricht etc. interviewt, woraus eine Passung zu den Prinzipien der NLP eingeschätzt wird. Diese Einschätzung wird dafür verwendet, die anschließende Absprache (Coaching) der modifizierten Unterrichtssequenz und der einzelnen veränderten Parameter (Instruktion, Feedback, Aufgabenstellung etc.) dementsprechend anzupassen. So können bei enormen

Vorbehalten bzw. groben Abweichen der eigenen Vorstellungen von den Grundannahmen der NLP längere und intensivere Besprechungen anberaumt werden. Abb. 24 verdeutlicht die Rahmung der Lehrercoachings.

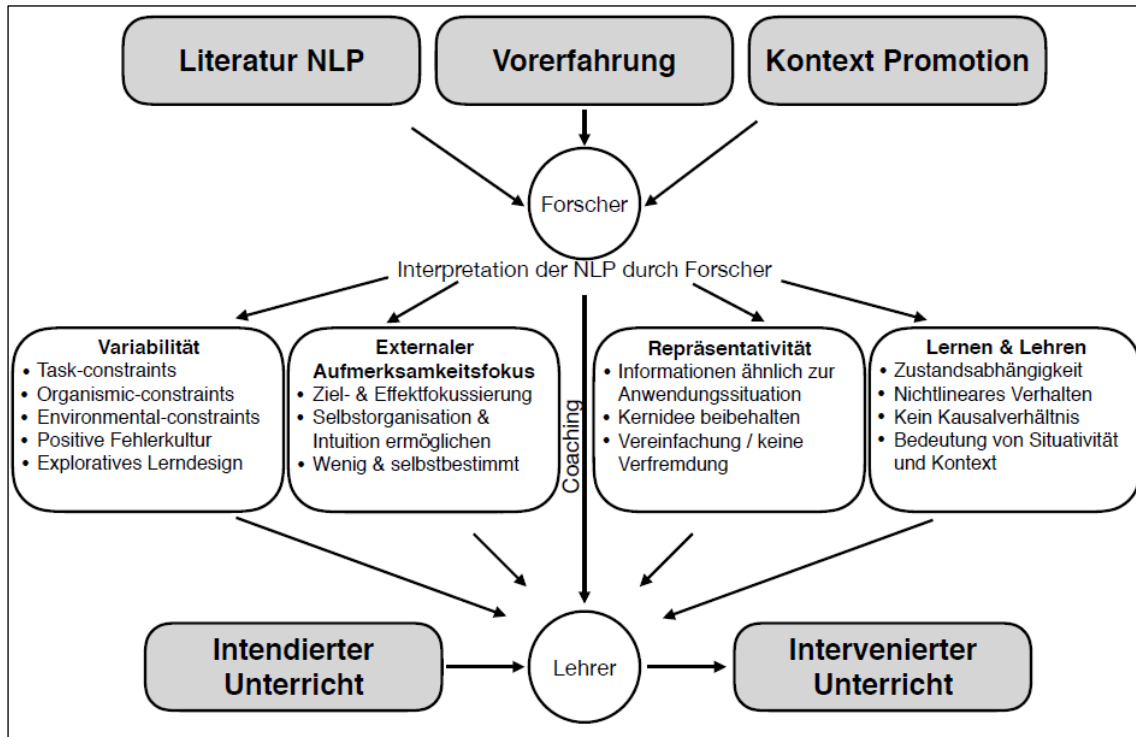


Abb. 24. Das LehrerInnencoaching und seine Umwelt.

Die den Forscher beeinflussenden Faktoren sind hierbei nur exemplarisch dargestellt, um ein sinnvolles Abstraktionsniveau beizubehalten. Vom Forscher ausgehend wird das eigene subjektive Verständnis der NLP an die Lehrkräfte weitergegeben, wobei die in der Arbeit benannten Probleme des Lehrens wirken. Die Lehrkräfte konstruieren ihre eigene Vorstellung der NLP und versuchen, diese auf ihren Unterricht anzuwenden. Im Ergebnis resultiert der intervenierte Unterricht. Als weitere Unterstützung der Implementation wird den Lehrkräften die Möglichkeit gegeben, die Veränderungen in einer von der Studie unabhängigen Schulklasse zu erproben und diese Erprobung ggf. noch einmal zu besprechen. Während der Unterrichtssequenz wird die Lehrkraft außerdem im Rahmen der allgemeinen Unterrichtsbeobachtung beobachtet, wobei insbesondere der Grad der Implementation, also die Güte der Umsetzung der im Vorfeld besprochenen Kriterien im Mittelpunkt des Interesses steht. Nach der modifizierten Unterrichtssequenz wird die Lehrkraft ein zweites Mal interviewt. In diesem Interview stehen unter breitem Beobachtungsobjektiv Empfindungen, Erlebnisse und Einschätzung der Lehrkraft zum veränderten Unterricht sowie der Unterrichtsintervention insgesamt im Fokus.

2.4.2.3 Unterricht

Der Unterricht als solcher wird bei vorliegender Untersuchung sowohl vor als auch während der Intervention über einen Zeitraum von insgesamt ca. zwei bis drei Monaten beobachtet. Hierbei werden vor der Intervention vor allem bereits umgesetzte oder eben nicht umgesetzte Prinzipien der NLP in den Blick genommen und generell eine Einschätzung zur Klasse, Klassenstruktur und dem Verhältnis zwischen SchülerInnen und Lehrkraft entwickelt. Außerdem können sich hierdurch alle Beteiligten an die Anwesenheit eines Beobachters gewöhnen.

Gleichsam unterstützt die Unterrichtsbeobachtung die auf Lehrer und Schüler gerichteten Erhebungsinstrumente, indem besondere Situationen, Probleme bei der Umsetzung, Reaktionen der Schüler etc. ergebnisoffen vermerkt und ggf. in den Befragungen der jeweiligen Akteure aufgegriffen werden. Wie im Kapitel 2.4.1 bereits ausgeführt, wird von einem subjektiven, konstruktiven Erkenntnisprozess ausgegangen, der bei der z. T. ergebnisoffenen Beobachtung ein hohes Maß an Subjektivität besitzt. Auch bei der Beobachtung bestimmter Prinzipien der NLP bleibt trotz vorheriger Überlegungen zu den Kategorien ein größeres Maß an Subjektivität immanent. Es erscheint hierbei sinnvoll, die Reliabilität derjenigen Erhebungsinstrumente, bei denen bereits im Vorfeld von einem höheren Maß an Interpretation seitens des Forschers ausgegangen werden kann, durch den Vergleich dieser Interpretationen mit einem weiteren Forscher zu überprüfen. Dies ist durch den Rahmen der Dissertation im Vergleich zu einem Forschungsprojekt mit mehreren Beteiligten nicht möglich, sodass die eigenen Ratings nicht auf Übereinstimmung mit fremden Ratings überprüft werden können. Durch das breit angelegte Objektiv der Beobachtung und den explorativen Charakter der Untersuchung erscheint dies jedoch auch nicht als unverzichtbares Qualitätskriterium. Gleichwohl sollte hier der Standard der Interrater-Reliabilität in zukünftigen Forschungen angestrebt werden.

2.4.3 Erhebungsinstrumente

2.4.3.1 LehrerInneninterview 1 – Subjektive Theorien

Wie beschrieben, werden die Lehrkräfte eingangs zu ihren subjektiven Annahmen bzgl. Lernen, Lehren, Unterricht, etc. interviewt. Subjektive Theorien sind die Überzeugungssysteme einer Person, die zur Beschreibung und Erklärung der Welt, zur Vorhersage von Ereignissen sowie als Anleitung zum Handeln genutzt werden (Wagner, 2016). Die Durchführung und Auswertung des ersten LehrerInneninterviews erfolgt anhand im Vorfeld gebildeter Kategorien.

Sofern angenommen wird, das menschliches Handeln nicht nur von Außenreizen oder unbewussten Trieben motiviert wird, sondern die individuellen Vorstellungen, Pläne, Ideen, Ziele und Wünsche das Handeln bedingen, so beeinflussen die subjektiven Theorien der Lehrkräfte auch ihr unterrichtliches Handeln (Baumert & Kunter, 2006; Wagner, 2016). Laut Helmke (2017) sind die subjektiven Theorien – sogar stärker als wissenschaftliche Theorien – in komplexen Lebensbereichen wie Erziehung und Unterricht handlungsleitend. Im vorliegenden Forschungsvorhaben soll diesem Befund Rechnung getragen werden, indem die subjektiven Theorien im LehrerInneninterview 1 direkt zu Beginn der Forschungsaktivitäten erhoben werden, sodass die Erkenntnisse hieraus im Lehrercoaching mit einbezogen werden können. Sofern hier Anschlussfähigkeit gefördert wird, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass die Lehrkräfte die Prinzipien der NLP annehmen und umsetzen können. Die Erhebung subjektiver Theorien kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen. Wagner (2016) entwickelte bspw. den Fragebogen FST, der jedoch von seiner Zielsetzung her im Ergebnis keine Aussage über das Passungsverhältnis der subjektiven Theorien mit den Prinzipien der NLP ermöglicht, sodass er letztlich in der vorliegenden Erhebung nicht verwendet wird. Gleiches gilt für den von Schlichter (2012) entwickelten Fragebogen Q4TB. Dieser enthält diverse Fragen zu den subjektiven Theorien der Lehrkräfte, brachte im Ergebnis bei Schlichter (2012) jedoch ein kleines Antwortspektrum, welches sich zwischen MW von 2,66 und 3,76 (S. 222 ff.) bewegte, womit die im Erkenntnisinteresse des Forschers liegende Frage nur unzureichend beantwortet werden könnte. Zur Entwicklung des Fragebogens verwendete Schlichter (2012) eine Methode von Alexander und Dochy (1995), bei der die Probanden eingangs 15 Minuten lang ein Bild über ihre ‚Ideen von Lernen und Lehren‘ malen sollten. Da unklar bleibt, inwieweit die zeichnerischen Fertigkeiten hier den Inhalt des Gemalten beeinflussen, wird auch diese Methode nicht übernommen, während die Idee von Alexander und Dochy (1995), zu unausgesprochenen oder unklaren Sachverhalten weitere Nachfragen zu stellen, für den benutzten Leitfaden übernommen wird. In der Summe resultieren hieraus verschiedene Fragen, welche nach Scheele und Groeben (1988) in die drei folgenden Kategorien unterteilt werden können: hypothesenungerichtete Fragen, hypothesengerichtete Fragen und Störfragen, die alternativ auch Bestätigungen, Erklärungen, Eingrenzungen und Erweiterungen zu bereits Gesagtem beinhalten können. Hypothesenungerichtete Fragen waren bspw.: (1) Was ist Ihrer Meinung nach das Ziel von Schule? (2) Was verstehen Sie unter Lehren im schulischen Kontext? (3) Was verstehen Sie unter Lernen im schulischen

Kontext? (4) Wie lernt man Ihrer Meinung nach am besten? Als hypothesengerichtete Fragen fungierten u. a.: (5) Die SchülerInnen lernen am besten, wenn sie den Unterrichtsstoff möglichst kleinschrittig und mit vielen Feedbackschleifen vermittelt bekommen. (6) SchülerInnen lernen, wenn LehrerInnen lehren. (7) Lernen bedeutet im Sportunterricht das Erreichen einer Idealbewegung. (8) Lernen zeigt sich darin, dass immer weniger Fehler gemacht werden. (9) Ein guter Lehrer kreiert eine Lernumgebung, in der die SchülerInnen eigenständig für das Lernziel repräsentative Erfahrungen sammeln. Insgesamt gilt zu beachten, dass dieses teilstrukturierte Interview im Gesprächsverlauf variabel angepasst wurde.

2.4.3.2 Unterrichtsbeobachtung

Die Unterrichtsbeobachtung stellt im vorliegenden Forschungsvorhaben ein vielseitig und umfangreich eingesetztes Instrument dar, welches im Verlauf, also vor und während der Intervention, mitunter verschiedene Blickwinkel einnimmt. Laut Helmke (2017) stellen Unterrichtsbeobachtungen den „Königsweg“ (S. 292) zur Beschreibung und Bewertung von Unterricht dar. Dies liegt vor allem daran, dass Beobachtungen zeitliche Sequenzen berücksichtigen können und von daher als geeignet erscheinen, die besondere Unterrichtsdynamik aufzunehmen. Atteslander (2008) spricht vom „Doppelcharakter“ (S. 68) der Beobachtung, da sie zum einen soziales Handeln beobachtet und zum anderen selbst soziales Handeln ist. Ob und inwiefern die Unterrichtsbeobachtung den in sie gesetzten Erwartungen gerecht wird, liegt an der konkreten Durchführung, die verschiedenen Gütekriterien gerecht werden kann. Zuerst gilt es, die Beobachtung zwischen strukturiert und narrativ zu verorten (Helmke, 2017). Eine strukturierte Beobachtung⁸⁴ greift auf ein vorab erstelltes Beobachtungsschema zurück, welches die Art der Beobachtungseinheiten mit Beispielen angibt (Atteslander, 2008). Narrative Beobachtungen bieten den Vorteil, dass sie den Forscher nicht einengen und offen für das tatsächliche Geschehen bleiben, dafür jedoch wenig intersubjektiv vergleichbar sind. In vorliegender Arbeit werden bei der Unterrichtsbeobachtung die Umsetzung der Prinzipien der NLP sowie ihr zugrundeliegende Elemente in den Blick genommen, sodass es sich durchaus um eine interpretative Leistung des Beobachters auf einem mittleren Abstraktionsniveau handelt. Helmke (2017) beschreibt weitere Klassifikationskriterien der Unterrichtsbeobachtung, die

⁸⁴ An dieser Stelle wird häufig zwischen niedrig- und hochinferenten Ratingverfahren unterschieden (je nachdem, wie viel Interpretationsbedarf seitens des Forschers die Zuordnungen im Rahmen der Beobachtung enthalten; vgl. Lotz, Gabriel & Lipowsky, 2013). Pauli und Reusser (2006) gehen davon aus, dass niedriginferente Verfahren (bspw. Beobachten von Sozialformen) nicht geeignet sind, die Wirksamkeit von Unterricht zu erklären.

in Kürze für die vorliegende Untersuchung abgehandelt werden, wie Häufigkeit und Dauer (12–20 Unterrichtseinheiten à 45 Minuten über etwa 8–10 Wochen hinweg), Analyseeinheiten (einzelne Sätze oder Wortgruppen), Stellung des Beobachters (passiv-teilnehmend), Standort des Beobachters (bei Lehrervorträgen fest, bei Gruppenarbeit aber auch variabel), Sichtbarkeit des Beobachters (offen), und Art der Beobachtungssituation (natürlich). Weiterhin wird ein genügend großes Level an Validität angestrebt, wobei die Kriterien der Validität von Berthold, Haferlandt, Köller und Riecke-Baulecke (2017) zurate gezogen werden. Es gilt jedoch zu beachten, dass nicht das Erhebungsinstrument an für sich valide oder nicht valide ist, sondern die Interpretation der Daten: „the usefulness of a hammer depends on the job to be done“ (Furr & Bacharach, 2008, S. 169).

Tab. 4. Validitätskriterien nach Berthold et al. (2017) und ihre Berücksichtigung in vorliegender Arbeit.

Kriterium	Beschreibung und Beachtung im vorliegenden Vorhaben
Inhaltsvalidität	Inhaltsvalidität bedeutet, dass tatsächlich dasjenige, was zu beobachten angegeben wird, in den Blick fällt. Dies ist vor allem bei hochinferenten Gegenständen, wie z. B. Unterrichtsklima von Bedeutung. – Berücksichtigt wird dies durch die umfangreiche theoretische Arbeit zu den verschiedenen Facetten der NLP sowie die Orientierung an den Erklärungen der jeweiligen beobachteten Parameter anderer Forschungen.
Substanzielle Validität	Substanzielle Validität stellt die Frage danach, ob die beobachteten Parameter tatsächlich zur Beantwortung der Forschungsfrage beitragen. – Hierbei steht vor allem die Frage im Raum, ob Motivation und Lernerfolg relevante Kategorien zur Beschreibung von Unterricht darstellen, was in Anbetracht der dargestellten Unterrichtskonzepte und der Unterrichtsforschung angenommen wird.
Strukturelle Validität	Strukturelle Validität bedeutet, dass die benutzte Theorie zum Erhebungsinstrument passt und umgekehrt. – Durch das Konglomerat verschiedener Methoden und bspw. den sequenziellen Charakter der Unterrichtsbeobachtung wird von einer Deckung mit einer Zustandsabhängigkeit betonenden Theorie wie der NLP ausgegangen.
Generalisierbarkeit	Generalisierbarkeit heißt, dass die erzielten Ergebnisse auf andere Sachzusammenhänge übertragen werden können. – Generalisierbarkeit ist sicherlich das schwierigste Kriterium und kann im geplanten Forschungsvorhaben nicht uneingeschränkt erfüllt werden, da im Feld zu viele dynamische Einflüsse vorliegen. Durch die Teilnahme mehrerer Schulen, Lehrkräfte und Klassen wird angestrebt, auch generalisierbare Ergebnisse zu finden.
Externe Validität	Externe Validität meint die Inbezugnahme <i>objektiver</i> Parameter. – Der Anspruch der Identifikation objektiver Parameter wird im vorliegenden Vorhaben kritisch gesehen. Die Inbezugnahme mehrerer Kriterien, die z. B. Lernerfolg ausdrücken können (Noten, Gruppendiskussion, LehrerInneninterview 2), soll dieser Vorgabe am ehesten gerecht werden.
Konsequenzen	Mit Konsequenzen bezeichnen Bertold et al. (2017) Nebeneffekte, die die Ergebnisse verfälschen können. – Auch dieses Qualitätskriterium stellt sicherlich eine nie abschließend überwindbare Hürde dar. In der vorliegenden Arbeit werden die durch den Forscher beobachteten Nebeneffekte nach bestem Wissen benannt, sodass der kritische Leser diese nach eigenen Ansprüchen gewichten kann.

Bei der Unterrichtsbeobachtung werden die Notizen frei, also ohne vorgefertigte Kategorien in Form einer Tabelle o. Ä., aufgeschrieben. Trotzdem rahmen dieses Vorhaben verschiedene Überlegungen zu den einzelnen Beobachtungskategorien, die nachfolgend übersichtlich in Tab. 5 dargestellt werden.

Tab. 5. Kategorien der Unterrichtsbeobachtung und die ihnen zugrundeliegenden Überlegungen.

Kategorie	Beschreibung und Beachtung im vorliegenden Vorhaben
Positive Fehlerkultur ⁸⁵	1. Die Lehrkraft gibt den SchülerInnen zu verstehen, dass Fehler jederzeit akzeptiert werden („Fehler sind nützlich, aus ihnen können wir lernen“, „Du kannst nichts falsch machen“). 2. Die Lehrkraft achtet darauf, dass niemand in der Klasse bloßgestellt wird, wenn er einen Fehler macht. 3. Die Lehrkraft wartet bei Fehlern die Antwort der SchülerInnen ab und unterbricht sie nicht. 4. Wenn die SchülerInnen im Unterricht etwas falsch machen, erhalten sie die Möglichkeit, sich zu korrigieren oder noch einmal anzufangen („Bist du dir sicher?“, „Das ist nicht ganz richtig, hast du noch eine andere Idee?“). 5. Die Lehrkraft geht darauf ein, warum etwas falsch ist, um das Verständnis zu fördern. 6. Wenn die Lehrkraft selbst einen Fehler macht, gibt sie ihn offen zu („Das habe ich zu klein kopiert, du hast Recht!“, „Ich habe ehrlich gesagt nicht nachgezählt, wie viele ihr seid.“).
Repräsentativität	1. Die Lehrkraft stellt Bezug zu Anwendungssituationen her. 2. Die Lehrkraft wählt Aufgaben, die repräsentativ zum Lehrplan sind. 3. Die Lehrkraft wählt Aufgaben, die repräsentativ zur geplanten Abnahme/Arbeit sind. 4. Die bei der Bearbeitung der Aufgabe zur Verfügung stehenden Informationsquellen sind repräsentativ zur Anwendungssituation (bezogen auf Sportarten).
Externaler Aufmerksamkeitsfokus	1. Die Lehrkraft instruiert die SchülerInnen mit Fokus auf dem Ziel der anschließenden Erarbeitung (Wulf et al., 2002). 2. Beim Feedback fokussiert die Lehrkraft die Effekte der Handlung (Wulf et al., 1999, 2002). 3. Die Lehrkraft versucht Intuition und Selbstorganisationseffekte der Schüler zuzulassen (Chow et al., 2016). 4. Die Lehrkraft lässt die SchülerInnen längere Zeit selbstständig und ohne lehrerseitiges Feedback arbeiten (Wulf et al., 1999; 2002). 5. Es stehen auch selbstständig einsetzbare Feedbackquellen zur Verfügung (Chow et al., 2016).
Variabilität	1. Die Lehrkraft vermeidet repetitives Üben Desselben. 2. Die Lehrkraft stellt Variationen zur Verfügung, die Irritationen hervorrufen können. 3. Die Lehrkraft schränkt Freiheitsgrade gezielt ein oder erweitert sie. 4. Die Lehrkraft unterstützt explorative Lernumgebungen, die das Überschreiten aktueller Verhaltensausrprägungen wahrscheinlicher machen.

⁸⁵ Übernommen von Hahn und Migas (2014, S. 21 f.).

	5. Bei der Variation bleibt die Repräsentation (bspw. Kernidee einer Sportart, Bezug zum Lehrplan) enthalten.
Nichtlineares Grundverständnis der Wissensvermittlung	1. Kleine Veränderungen der Eingangsgrößen können bei komplexen Systemen große Auswirkungen haben und umgekehrt (chaotisches Verhalten⁸⁶). 2. Es gibt kein zustandsunabhängiges, bestmögliches Verhalten. 3. Verhaltensänderungen bedürfen genügend großer Irritationen. 4. Verhalten wird vom Zustand bestimmt (strukturdeterminiert). 5. Konstruktionscharakter des Wissens.

2.4.3.3 Coaching

Nachdem der Unterricht vier bis acht Einheiten beobachtet und die Lehrkraft im LehrerInneninterview 1 befragt wurde, wurden zwischen Lehrkraft und Forscher ein bis zwei Termine zum Coaching in den Fächern Sport und Mathematik vereinbart. Zur Vorbereitung wurden hierbei mehrere Erkenntnisquellen genutzt, wie Abb. 25 verdeutlicht.

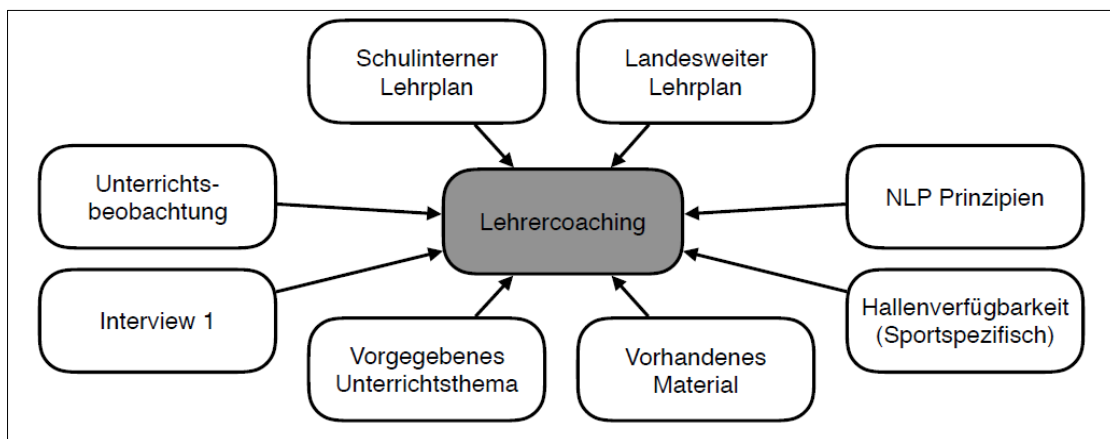


Abb. 25. Verschiedene auf das Lehrercoaching einwirkende Einflüsse.

Die Lehrercoachings unterscheiden sich danach, ob ein bereits vorliegender, von der Lehrkraft zur Verfügung gestellter Unterricht überarbeitet oder gänzlich neuer Unterricht konzipiert wird. Dabei kann der modifizierte Unterricht mit einem neuen Thema einhergehen oder aber ein bereits im Vorfeld unterrichtetes Thema fortsetzen. Je nach Umfang und Zeitbudget der

⁸⁶ Chaotisches Verhalten ist auch ein Indiz dafür, warum bspw. die zehn Merkmale guten Unterrichts bei der Bewertung mancher Unterrichtssituationen versagen. Durch die komplexe Interaktion der beteiligten Elemente kann eine geringfügig abweichende Ausprägung eines Merkmals dazu führen, dass der Unterricht sein Ziel eben nicht erreicht, obwohl alle Merkmale beachtet wurden. Meyer (2013, S. 160) selbst zeigt eine Graphik mit der Ausprägung von Unterrichtsmerkmalen bei den sechs erfolgreichsten Klassen im Rahmen der Scholastik-Studie (vgl. Weinert & Helmke, 1997), bei denen große Unterschiede der einzelnen Merkmalsausprägungen erkennbar sind.

Lehrerinnen wurden dafür ein bis zwei Termine à ein bis drei Stunden vereinbart, in denen nach vorheriger Vorstellung der NLP dann die einzelnen Aufgabenstellungen, Unterrichtsgespräche, einzelne Fragen und etwaige Frage-Antwort-Verläufe detailliert besprochen wurden. Im Gegensatz zu Nachbesprechungen von Unterrichtsstunden, bei denen im Nachhinein hätte erklärt werden können, wie NLP Modifikationen hätten aussehen können, scheint ein Besprechen der kommenden Unterrichtsstunden als effektiveres Coaching mit wirksameren Lerneffekten beim Gecoachten (Kreis & Staub, 2011).

Um die Lehrkräfte bei der Umsetzung zu unterstützen und ein besseres Erinnern an das Coaching zu ermöglichen, erhielten die Lehrkräfte im Anschluss an das Coaching die relevanten Facetten der NLP auf einem lehrer- und fachspezifisch erstellten Informationsblatt zusammengefasst.

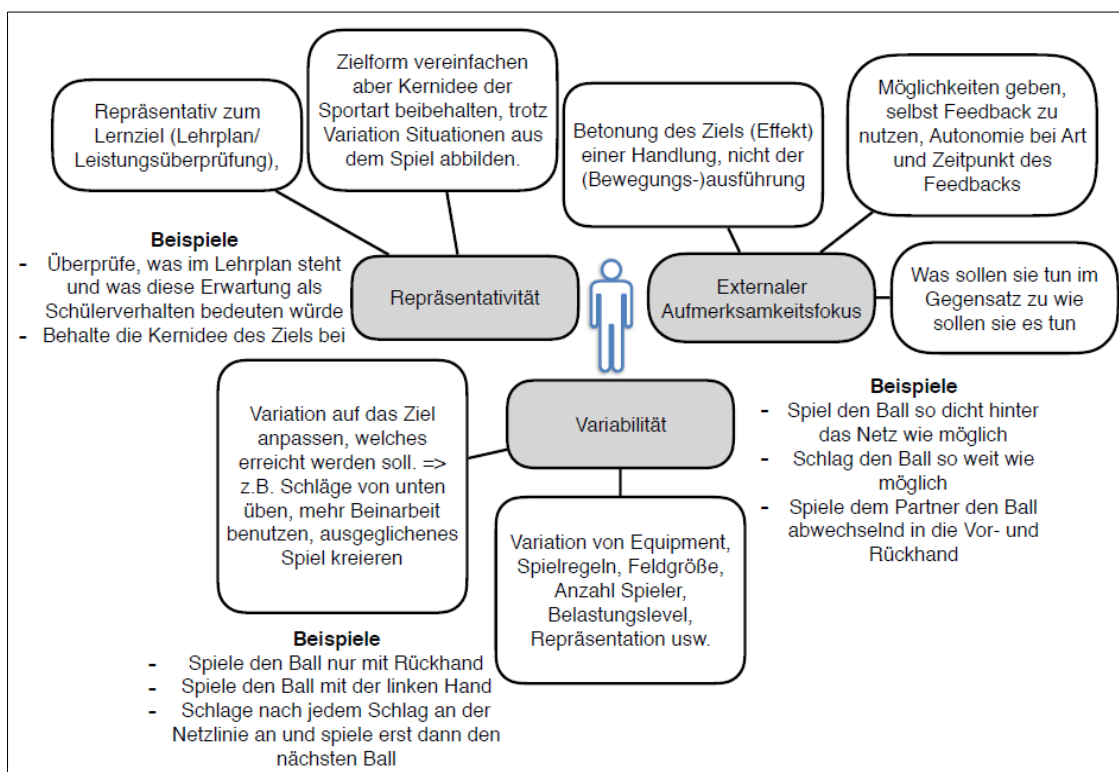


Abb. 26. Beispiel eines Handouts für die Lehrkräfte im Anschluss an das Coaching.

Sofern die Unterrichtsorganisation dies zulässt, können die Lehrkräfte bspw. in Parallelklassen den NLP modifizierten Unterricht üben, wovon letztlich auch eine der drei Lehrkräfte Gebrauch machen konnte. Durch die enge Betreuung waren auch außerhalb des Coachingtermins jederzeit Rücksprachen zwischen Lehrkraft und Forscher möglich.

2.4.3.5 Fragebogen

Der im Forschungsvorhaben benutzte Fragebogen soll anhand mehrerer Parameter die Motivation der SchülerInnen erfragen. Allgemein werden Fragebögen in der Unterrichtsforschung i. d. R. im Mix mit anderen Erhebungsmethoden angewandt. Reusser und Pauli (2013) sprechen in diesem Zusammenhang vom Mixed-Method-Ansatz und plädieren für Testverfahren, Fragebögen und Videoanalyse zur Erfassung von Verständniszuwachs der SchülerInnen. Diesem wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit gefolgt, wobei die Videoanalyse aus pragmatischen Gründen durch die Unterrichtsbeobachtung ersetzt wird. Im Forschungsvorhaben dieser Arbeit kommt den Fragebögen die Aufgabe zu, die Motivation der Schüler angelehnt an die psychologischen Grundbedürfnisse nach Deci und Ryan (1993, 2000) in konkreten Unterrichtsstunden zu erfassen.

Hierbei füllen die SchülerInnen mehrmals den gleichen Fragebogen aus, nach Möglichkeit zweimal vor und einmal während bzw. unmittelbar nach der Intervention. Angenommen wird, dass Lernen durch selbstbestimmte Formen der Handlungsregulation zu besseren Ergebnissen führt als durch (äußere) Kontrollmechanismen motiviertes Lernen (Deci & Ryan, 1993). Um Validität der Fragen zu ermöglichen, wurden diese von dem Projekt „Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht – eine Videostudie“⁸⁷ von Seidel, Rimmel und Dalehefte (2003) übernommen, wobei einige Fragenkomplexe aufgrund des Umfangs entfernt oder einzelne Fragen, bei einer angenommenen guten Abdeckung durch andere Fragen, gestrichen wurden. Außerdem wurden alle in dieser Arbeit verwendeten Fragenkategorien auch bei SINUS (Baptist & Raab, 2007) verwendet und in ihrer Sinnhaftigkeit in Bezug auf Motivation bestätigt. Welche Komplexe bei der Videostudie insgesamt abgefragt und welche davon für diese Arbeit übernommen wurden, zeigt Abb. 27:

⁸⁷ Im Jahr 2000 startete die „Videostudie zu Unterrichtsmustern im Physikunterricht. Die Studie wurde im Rahmen des Schwerpunktprogramms BiQua („Bildungsqualität von Schule“) gefördert.“ (Seidel, Prenzel, Duit & Lehrke, 2003, S. 7).

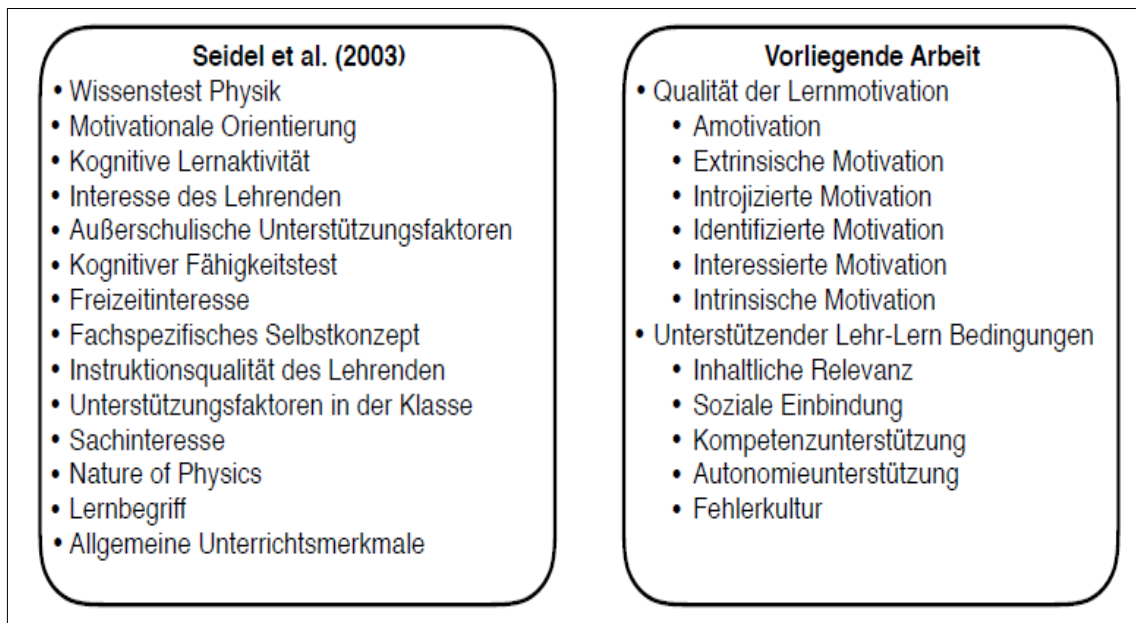


Abb. 27. Kategorialer Überblick von Seidel et al. (2003, S. 317 ff.).⁸⁸

Die Fragen zur Wahrnehmung der sozialen Einbindung, Kompetenz- und Autonomieunterstützung sowie die Qualität der Lernmotivation beziehen sich auf die SDT (vgl. Kapitel 2.3.2). Das Wahrnehmen der inhaltlichen Relevanz wird aufgrund der Theorie dynamischer Systeme mit einbezogen, da dort Zustandsabhängigkeit als wichtiges Kriterium sichtbar wird (vgl. Kapitel 2.2.1.3). Die Wahrnehmung der Fehlerkultur zieht ihre Existenzberechtigung aus ihrer Bedeutung zur Förderung von explorativem Verhalten, welches im Rahmen der NLP relevant ist (vgl. Kapitel 2.2.1). Nach der Auswahl der Fragen wurde der Fragebogen mit Evasys erstellt und mit SPSS ausgewertet.

⁸⁸ Abbildung 27 zeigt alle von Seidel et al. (2003, S. 317 ff.) benutzten Kategorien im Überblick, wobei lediglich die Rechte Spalte für die vorliegende Erhebung übernommen wurden. Bei den übernommenen Kategorien wurde bei ‚inhaltlicher Relevanz‘, ‚Fehlerkultur‘, ‚Extrinsische Motivation‘, ‚Autonomieunterstützung‘ und ‚Interessierte Motivation‘ jeweils eine Frage aufgrund angenommener Redundanz sowie in Anbetracht der Gesamtlänge des Fragebogens gestrichen.

Wie hast du den Unterricht erlebt?						
		trifft zu	trifft eher zu	trifft nicht zu	trifft nicht zu	kann ich nicht sagen
In den beiden Turnstunden ...						
1.2	... wurde deutlich, dass der Lernstoff auch im Alltag wichtig ist.	☐	☐	☐	☐	☐
1.3	... war erkennbar, wofür der Stoff nützlich ist.	☐	☐	☐	☐	☐

Abb. 28. Auszug aus dem Fragebogen zur Motivation der SchülerInnen. Teile übernommen von Seidel et al. (2003).

Die SchülerInnen haben hierbei eine 4er Skala (von 1 = trifft nicht zu bis 4 = trifft zu) vorliegen, sodass stets eine Entscheidung mit einer zustimmenden und ablehnenden Tendenz verlangt wird. Da davon auszugehen ist, dass nicht jedes Merkmal in jeder Stunde erkennbar wird, haben die SchülerInnen stets die Möglichkeit mit ‚kann ich nicht sagen‘ zu antworten. Hierin liegt ein Unterschied zur Studie von Seidel et al. (2003), die keine ‚Kann ich nicht sagen‘ Möglichkeit offerierten.

Bei der Auswahl der statistischen Tests zur Auswertung dieser hieraus resultierenden Daten sind das Skalenniveau, die Verteilungsform, der Stichprobenumfang sowie ihre Abhängigkeit oder eben Nicht-Abhängigkeit voneinander zu berücksichtigen (Raab-Steiner & Benesch, 2010, S. 132).

Tab. 6. Übersicht über verschiedene statistische Tests nach Raab-Steiner und Benesch (2010).

Voraussetzungen	Zusammenhang der Variablen	Benutzte Information	Test
Normalverteilt & Varianzgleichheit	unabhängig	Arithmetisches Mittel	t-Test
	abhängig (verbunden)	Arithmetisches Mittel	t-Test
Keine Normalverteilung & keine Varianzgleichheit	unabhängig	Mittlere Ränge	U-Test nach Mann-Whitney
	abhängig (verbunden)	Ranginformationen	Wilcoxon

Das Skalenniveau kann hierbei für alle benutzten Daten als metrisch angenommen werden, da keine einzelnen Items, sondern ausschließlich die aus diesen extrahierten MW der dazugehörigen Kategorien verwendet werden. Die Varianzgleichheit wird mittels Levene beim jeweiligen t-Test automatisch mitgeprüft. Bei denjenigen Stichproben, die kleiner als 30 sind

und ggf. aufgrund fehlender Normalverteilung keine t-Testung zulassen, werden nicht-parametrische Tests wie Wilcoxon benutzt. Tab. 6 veranschaulicht, welche Tests für die Auswertung der Fragebögen im Rahmen der vorliegenden Erhebung und in Abhängigkeit der dargestellten Parameter ausgewählt wurden.

Tab. 7. Überblick zu genutzten statistischen Testverfahren.

Zur Güte der Daten/Voraussetzungen	Zur Auswertung der Daten
Cronbachs Alpha	t-Test für verbundene Stichproben
Spearman	t-Test für unabhängige Stichproben
Kolmogorov–Smirnov	t-Test der Differenzen zwischen verschiedenen MZP
Levene	
	Wilcoxon zum Vergleich nicht normalverteilter Daten im Stichprobenumfang $n < 30$

2.4.3.6 Gruppendiskussion

Die Gruppendiskussion wird im vorliegenden Vorhaben als effiziente Methode gesehen, mehrere SchülerInnen gleichzeitig zum Erleben des NLP modifizierten Unterrichts zu befragen. Eine Gruppendiskussion kann allgemein sehr unterschiedliche Funktionen und Zwecke einnehmen und wird daher flexibel an den jeweiligen Gegenstand angepasst (Lamnek & Krell, 2016). In vorliegender Arbeit wird die Gruppendiskussion nicht zur Erfassung einer möglichen Dynamik zwischen den Teilnehmern, sondern als zweckmäßige Methode vor dem Hintergrund angesehen, dass (a) nicht jeder Schüler und jede Schülerin uneingeschränkt einzeln befragt werden darf, (b) nicht einzeln befragt werden möchte und (c) nicht im Sinne der eigenen und der schulbezogenen Ressourcen einzeln befragt werden kann. Unter diesen Einschränkungen erscheint es sinnvoll, mehrere Einschätzungen gleichzeitig zu erheben und mit jeweils vier bis sechs SchülerInnen pro Klasse über den erlebten Unterricht zu sprechen. Nachteilig ist hierbei eine Beeinflussung der SchülerInnen untereinander zu sehen, was insbesondere in den niedrigeren Jgst. vermutet werden kann. Bei den Gruppendiskussionen empfehlen Lamnek und Krell (2016), dass der Diskussionsleiter die Diskussion durch einen Grundreiz beginnt, wie eine allgemein gehaltene Frage oder einem pointierten Statement. Anschließend versucht dieser, die Diskussion der TeilnehmerInnen in Gang zu halten, wobei ggf. weitere Reize gesetzt werden. Die Auswertung der Gruppeninterviews erfolgt anhand der Kategorien Lernerfolg und Motivation. Deduktiv hinzugenommen werden ggf. Einschätzungen zu Facetten der NLP.

2.4.3.7 LehrerInneninterview 2 – Teilstrukturiertes Abschlussgespräch

Mit den Lehrkräften werden insgesamt zwei Interviews geführt, die jeweils eigene Zielsetzungen verfolgen. Im zweiten LehrerInneninterview werden die Lehrkräfte zu ihren Eindrücken zum NLP modifizierten Unterricht und zur Interventionsstudie insgesamt befragt. Außerdem soll dieses Interview explorativ Einschätzungen zur NLP und ihrer Passung zur Schule aufgreifen. Teilweise liegt hierbei nur wenig Struktur vor, sodass Schnittmengen zu narrativen Interviews erkennbar werden, bei denen die Äußerungen der Probanden nicht durch vorgefertigte Fragen oder impliziten Annahmen eingengt werden, sondern die Möglichkeit besteht, subjektiv wichtige Gesprächsgegenstände frei zu äußern (Döring & Bortz, 2016). Die Auswertung des zweiten LehrerInneninterviews erfolgt induktiv anhand der Kategorien Lernerfolg und Motivation der Schüler sowie der einzelnen Facetten der NLP. Weitere aufgrund der offenen Fragen erwartete Erkenntnisse wurden anhand deduktiver Kategorien gegliedert.

In der Summe ergaben diese Überlegungen folgende Fragen, die wie erwähnt zum Ende hin nur als lose Orientierung fungierten: (1) Wie haben Sie die veränderten Einheiten wahrgenommen? (2) Wie haben Sie Ihre eigene Rolle wahrgenommen in den Stunden? (3) Wie haben Sie die Motivation in den Stunden wahrgenommen? (4) Wie haben Sie den Lernerfolg in den Stunden wahrgenommen? (5) Was halten Sie davon, Variabilität in den Unterrichtseinheiten zu verstärken? (6) Was halten Sie davon, den externalen Aufmerksamkeitsfokus im Unterricht anzusprechen? (7) Was halten Sie davon, die Aufgaben repräsentativ auf das Unterrichtsziel auszurichten? (8) Wie fanden Sie den Prozess der Zusammenarbeit mit mir? (9) Welches Bild haben Sie nach diesen Einheiten von Nichtlinearer Pädagogik? (10) Was haben Sie aus der Studie für sich mitnehmen können?

2.4.4 Zwischenfazit Methode

In dem Zwischenfazit werden die Überlegungen der vergangenen Kapitel zusammengefasst. Hierbei wird auf den (1) Versuchsaufbau, die (2) Operationalisierung der einzelnen zu beobachteten Parameter sowie die (3) Einordnung des Vorhabens insgesamt eingegangen.

(1) Versuchsaufbau

In Kapitel 2.4 wurde der dem Forschungsvorhaben zugrundeliegende Standpunkt zur Genese von und den Umgang mit Wissen dargestellt sowie daran anknüpfend die einzelnen Erhebungsebenen (SchülerIn, Lehrkraft, Unterricht) und Erhebungsinstrumente (LehrerInneninterview 1, Unterrichtsbeobachtung, Fragebogen, Gruppendiskussion, LehrerInneninterview 2, Noten). Vor der Intervention wird der Unterricht der Lehrenden als Selbsteinschätzung (Interview 1) und als Fremdeinschätzung seitens des

Forschern (Unterrichtsbeobachtung) aus zwei Blickwinkeln beobachtet. Hierdurch soll ein detaillierter Blick auf den Unterricht der Lehrenden ermöglicht werden, da Aussagen der Lehrkräfte im Interview direkt an im Unterricht erlebte Ereignisse gekoppelt, gleichzeitig aber auch bemerkenswerte Geschehnisse aus dem Unterricht im Interview aufgegriffen und ggf. präzisiert werden können. Beide Erhebungsmethoden ergänzen einander somit und liefern grundlegende Informationen zur Vorbereitung des Coachings. Im Coaching bekommen die Lehrkräfte Informationen zur NLP und dem für sie erdachten NLP modifizierten Unterricht. Dabei kann dann explizit auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum bereits gesehenen Unterricht eingegangen werden.

Nach dem Coaching leitet die Lehrkraft den NLP modifizierten Unterricht, der wiederum beobachtet wird. Sowohl im regulären als auch im modifizierten Unterricht bewerten die SchülerInnen ihre Motivation anhand eines Fragebogens. Weiterhin wird der NLP modifizierte Unterricht von den SchülerInnen im Rahmen der Gruppendiskussion, durch die Lehrenden (LehrerInneninterview 2), den Forscher (Unterrichtsbeobachtung) sowie anhand der durch die SchülerInnen erzielten Noten beurteilt. Alle Erhebungsinstrumente zeigt Abbildung 29 übersichtlich auf.

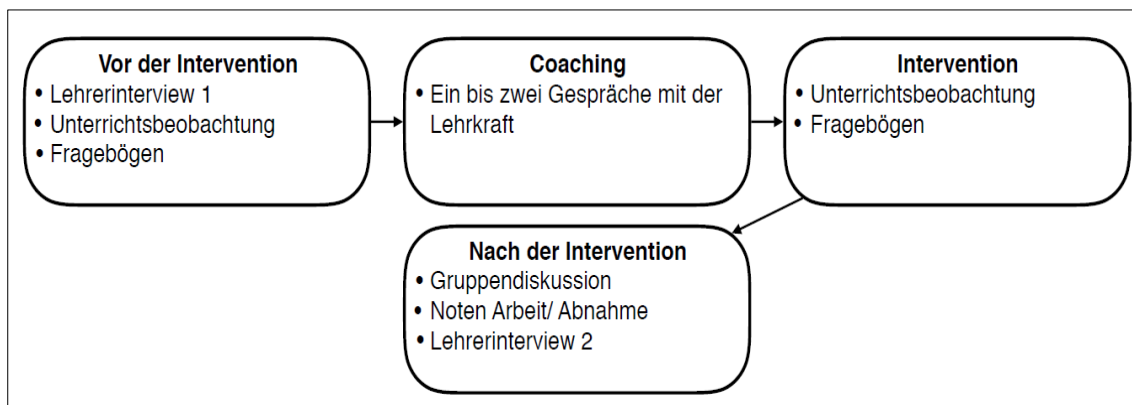


Abb. 29. Darstellung und Chronologie aller Erhebungsmethoden.

(2) Operationalisierung

Die in Abbildung 29 dargestellten Erhebungsinstrumente sowie ihre konkrete Ausgestaltung leiten sich aus verschiedenen Erkenntnissen der vorangegangenen Kapitel her. Das Zustandekommen der Erkenntnisse und des daraus resultierenden Forschungsdesigns soll nachfolgende Tab. 8 verdeutlichen.

Tab. 8. Methodische Erkenntnisse und Konsequenzen aus den vorherigen Kapiteln.

Kapitel	Erkenntnis	Konsequenz
Kapitel 1.2 (u. a. Reflektierter Praktiker)	• Komplexität und Situativität des Unterrichtsgeschehens	• Integration des Forschungsvorhabens in laufenden Schulbetrieb • Keine Laborbedingungen: Spontane Änderung z. B. durch Schulstruktur oder Rücksprachen mit Lehrkraft möglich
Kapitel 2.1 (Grundzüge und Forschungsstand der NLP)	• Grundprinzipien der NLP: Variabilität, Aufmerksamkeitsfokus, Repräsentativität • Nichtlineares Grundverständnis von Lehren und Lernen • Bedeutung von Fehlern	• Aufgreifen der Grundprinzipien, Grundannahmen und Fehlerkultur (<i>Unterrichtsbeobachtung und Coaching</i>)
Kapitel 2.2.3 (Handlungsmöglichkeiten)	• Bedeutung der subjektiven Kausalvorstellungen	• Beobachtung der subjektiven Theorien der Lehrkräfte (<i>LehrerInneninterview 1</i>)
Kapitel 2.3.1 (Unterrichtsqualität)	• Lernprozess und Lernprodukt als notwendige Merkmale von qualitativem Unterricht • Unterstützendes Klassenklima als ein bedeutendes Prozessmerkmal von Unterricht	• Operationalisierung des Lernprodukts durch Beobachtung von <i>Noten</i>, Selbsteinschätzung der Schüler (<i>Gruppendiskussion</i>) und Fremdeinschätzung der Schüler (<i>LehrerInneninterview 2</i>) • Operationalisierung des Lernprozesses mithilfe des unterstützenden Klassenklimas und seiner Wirkung auf Motivation der Schüler
Kapitel 2.3.2 (Selbstbestimmungstheorie)	• Unterscheidung verschiedener Motivationsarten und ihre Auswirkung auf Lernqualität	• Operationalisierung der Schülermotivation durch SDT
Kapitel 2.3.3 (Einordnung des Forschungsvorhabens)	• Mixed-Method-Ansatz als Konsequenz aus den jeweiligen Stärken und Schwächen qualitativer und quantitativer Methoden	• Anwendung von qualitativen und quantitativen Erhebungsmethoden im vorliegenden Forschungsdesign
Kapitel 2.4.3 (Erhebungsinstrumente)	• Valider Fragebogen zur Qualität der Lernmotivation (SDT) und zu unterstützenden Lehr-Lern-Bedingungen	• Operationalisierung der Schülermotivation durch vielfach verwendetes valides Messinstrument (<i>Fragebogen</i>) • Ergänzung des Konstrukts „unterstützendes Klassenklima“ um Fehlerkultur und Wahrgenommene inhaltliche Relevanz (unterstützende Lehr-Lern-Bedingungen; Siehe Abb. 27)

(3) Einordnung

Die Entwicklung des Forschungsdesigns ist dabei teilweise durch *Action Research*⁸⁹ (McKernan, 2016) inspiriert, welche das Ziel hat, alltägliche Probleme von Praktikern zu lösen. Hierbei steht nicht die wissenschaftliche Veröffentlichung im Vordergrund, sondern die Nützlichkeit für den Praktiker, der seine eigene Praxis als provisorisch und verbesserbar betrachtet. Dieser Aspekt wirkt vor allem im Rahmen des Coachings, wo die Lehrkräfte keine strikten Vorgaben erhalten und diese umsetzen, sondern gemeinsam mit dem Forscher ein unter den Rahmenbedingungen der Schule, des Lehrplans, der eigenen Persönlichkeit etc. für sie tragfähiges Unterrichtskonzept gemäß den Prinzipien der NLP erarbeiten. In dieser gemeinsamen Erarbeitung im für Lehrkraft und Schüler natürlichen Setting (gleiche Lehrkraft, Rahmenbedingungen und Unterrichtsthemen) soll die erwähnte Nützlichkeit für den Praktiker verstärkt werden, indem ein Transfer auch auf zukünftigen Unterricht erleichtert wird.

Unterschiede liegen darin, dass beim *Action Research* theoretisch die Praktiker die jeweiligen Probleme einer Situation aufdecken, da sie am besten die Spezifität des Kontextes kennen, und diese dann bearbeiten. Im vorliegenden Design hingegen wird kein konkretes Problem gelöst, sondern der Unterricht im Sinne der NLP modifiziert, weil hierin ein etwaiger Mehrwert in den Ebenen Lernerfolg und Motivation vermutet wird.

89 „[A]ction research is the reflective process whereby in a given problem area, where one wishes to improve practice or personal understanding, inquiry is carried out by the practitioner – first, to clearly define the problem; secondly, to specify a plan for action – including the testing of hypotheses by application of action to the problem. Evaluation is then undertaken to monitor and establish the effectiveness of the action taken. Finally, participants reflect upon, explain developments, and communicate these results to the community of action researchers. Action research is systematic self-reflective scientific inquiry by practitioners to improve practice.“ (McKernan, 2016, S. 5).

3 Empirische Ergebnisse

Das Kapitel ‚Empirische Ergebnisse‘ ist das umfangreichste Kapitel der vorliegenden Arbeit, sodass der Verlauf an dieser Stelle kurz skizziert werden soll. Die Ergebnisse der drei Lehrkräfte werden sowohl im Längsschnitt (jede Lehrkraft einzeln) als auch im Querschnitt (alle Lehrkräfte gemeinsam) in jeweils drei zeitlichen Ebenen (vor, während und nach der Intervention) dargestellt. Bei der Bewertung der Intervention werden zusätzlich die beiden Bewertungsmaßstäbe Lernerfolg und Motivation, die beiden Unterrichtsfächer Sport und Mathematik sowie die einzelnen hierzu Aussagen erzielenden Erhebungsmethoden (Unterrichtsbeobachtung, Gruppendiskussion, LehrerInneninterview 2, Noten, Fragebogen) unterschieden. In Summe führt dies zum bereits erwähnten Umfang, der dafür jedoch zu allen Ergebnissen explizit macht, auf welche Art und Weise diese erzielt wurden. So eignet sich das Unterkapitel Querschnitt und hier der Bereich „Nach der Intervention“ (vgl. Kapitel 3.2.3) dafür, einen Überblick über die Wirksamkeit des NLP modifizierten Unterrichts zu bekommen, wohingegen das Längsschnittkapitel vor allem dazu geeignet ist, die Entstehung der einzelnen Ergebnisse im chronologischen Verlauf der einzelnen Lehrkräfte und ihrem Durchlaufen des Forschungsdesigns nachzuvollziehen.

3.1 Ergebnisse im Längsschnitt

Die empirischen Daten werden in drei aufeinander folgenden Schritten, anfangend beim Weg zur Intervention, dargestellt. Hierbei wird auf die Unterrichtsbeobachtung des regulären Unterrichts, das erste LehrerInneninterview und das daraus resultierende Coaching der Lehrkraft eingegangen. Im zweiten Schritt wird der ans Coaching anknüpfende veränderte Unterricht (Intervention) dargestellt, bevor dieser abschließend durch seine Beobachtung (LehrerInneninterview 2, Unterrichtsbeobachtung), die Fragebögen, etwaige Bewertungen (Noten) und das Selbsteinschätzung der Schüler (Gruppendiskussion) bewertet wird.

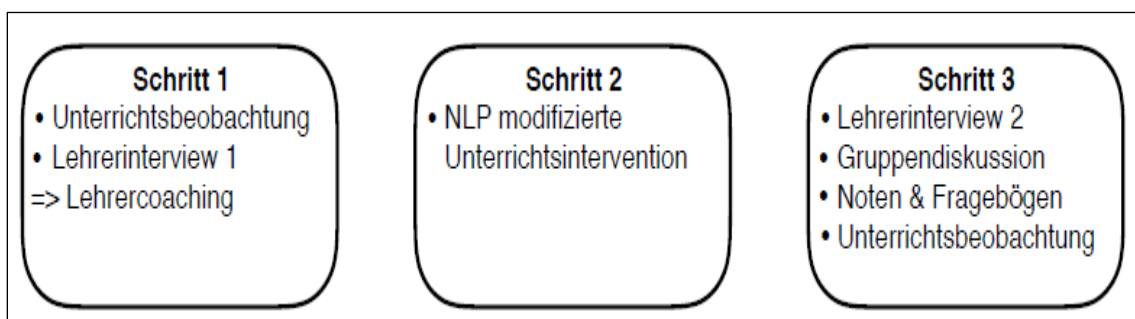


Abb. 30. Darstellung der verschiedenen Auswertungsschritte der empirischen Daten.

Die einzelnen Instrumente wurden an anderer Stelle beschrieben (vgl. Kapitel 2.4.3) und sollen hier nur noch benannt werden. Zu Beginn der Untersuchung wurde jede Lehrkraft im Rahmen eines leitfadengestützten Interviews zu ihren subjektiven Annahmen über die Grundbegriffe Lernen, Lehren und Unterricht interviewt, anschließend wurde in einer Klasse jeden Lehrers der Sport- und in derselben oder einer anderen Klasse der Mathematikunterricht beobachtet, um dann nach der Beobachtungsphase gemeinsam mit der Lehrkraft den kommenden Unterricht unter den Prinzipien der NLP zu modifizieren. Neben LehrerInneninterview 1 und Unterrichtsbeobachtung spielten für die Modifikation des Unterrichts auch weitere Parameter, wie Lehrpläne, Material oder Hallenverfügbarkeiten eine Rolle (vgl. Abb. 25). Anschließend wurde auch der veränderte Unterricht beobachtet und mit Fragebögen begleitet. Nachdem die veränderten Unterrichtsstunden erteilt worden waren, nahmen jeweils vier bis sechs SchülerInnen an einer Gruppendiskussion teil, bei der die SchülerInnen z. B. darüber diskutierten, wie ihnen der vergangene Unterricht gefiel und ob etwaige Unterschiede bemerkt wurden. Abschließend wurden die Lehrkräfte erneut befragt, wobei im zweiten LehrerInneninterview Einschätzungen zum veränderten Unterricht und zum gesamten Forschungsprojekt erfragt wurden. Insgesamt konnte im empirischen Teil auf eine Stichprobe von jeweils drei Sport- und Mathematikklassen der Jgst. 6, 8, 9 und Q1 zurückgegriffen werden, die von drei verschiedenen Lehrkräften und an zwei unterschiedlichen Schulen unterrichtet werden wie Abb. 31 verdeutlicht:

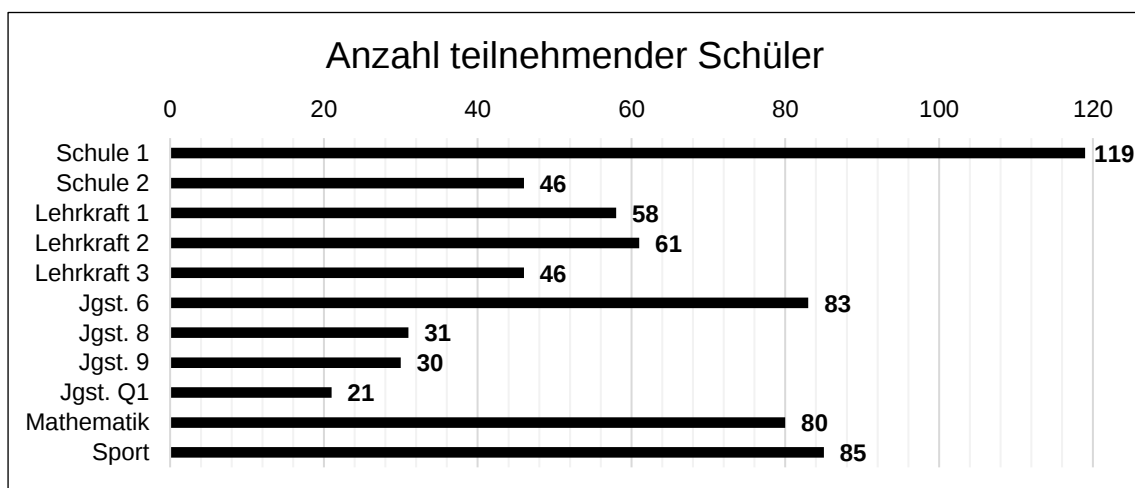


Abb. 31. Darstellung der Bruttostichprobe⁹⁰ inklusive Zuordnung der SchülerInnenzahlen zu Schule, Lehrkraft, Jgst. und Fach.

⁹⁰ Von Schule 1 nahmen die vier Klassen L1-S6, L1-M6, L2-S8 und L2-M9 teil ($29 + 29 + 31 + 30 = 119$). Da es sich bei L1-S6 und L1-M6 um die gleiche Klasse handelt,

Nachfolgend werden die drei Auswertungsschritte für jede Lehrkraft einzeln durchlaufen. Dieses Vorgehen bietet sich an, da jede Klasse mit dazugehöriger Lehrkraft eine spezifische Einheit darstellt und diese Spezifität bei einer gemeinsamen Darstellung aller Lehrkräfte zunächst verloren gehen würde. Gleichzeitig bietet ein übergreifender Abschnitt (vgl. Kapitel 3.2) im Anschluss an die dritte Lehrkraft die Möglichkeit, querschnittartig gemeinsame Ergebnisse darzustellen. Dies ist insbesondere für die Auswertung der Fragebögen unabdingbar, da hier verschiedene statistische Tests erst ab einer gewissen Stichprobengröße greifen, bzw. Relevanz entfalten.

3.1.1 Lehrkraft 1 (L1)

L1 war seit ca. sieben Jahren an einer Gesamtschule im Großraum Köln im Schuldienst, bevor er an der Untersuchung mit derselben sechsten Klasse in Sport (L1-S6) und Mathematik (L1-M6) teilgenommen hat. L1 agiert in dieser Klasse auch in der Funktion der Klassenleitung. Weiterhin hat L1 an der teilnehmenden Schule auch sein Referendariat erfolgreich in den Fächern Sport und Mathematik abgeschlossen und agiert nun zusätzlich in den Funktionen Sportkoordination und Fachschaftsvorsitz Sport. Nach der Zustimmung zur Teilnahme von L1 wurde das Konzept anschließend der Schulleitung vorgestellt, die die Durchführung absegnete.

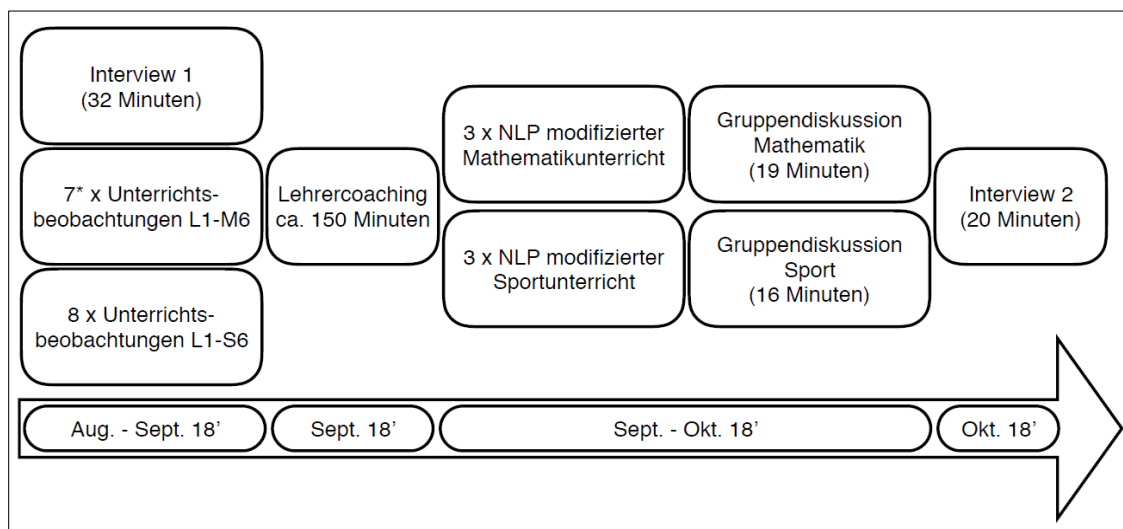


Abb. 32. Chronologische Teilnahme von L1 und seiner Klasse am Forschungsprojekt.
*Jede Unterrichtseinheit dieser Schule bezieht sich auf eine 67,5 Minuten Stunde.

sind die 119 Teilnahmen jedoch nur auf 90 unterschiedliche SchülerInnen zurückzuführen. Die im Fließtext benannten 136 verschiedenen SchülerInnen ergeben sich also aus 90 SchülerInnen von Schule 1 und 46 SchülerInnen von Schule 2. Die gleiche Dopplung entsteht auch in der Zeile von L1 sowie der 6. Jgst.

Wie aus Abb. 32 ersichtlich, wurden im Vorfeld der Unterrichtsmodifikation acht Sportstunden à 67,5 Minuten beobachtet. In diesen Sportstunden wurde thematisch Badminton eingeführt und fortlaufend geübt, wobei immer wieder Unterbrechungen des Vorhabens durch zusätzlichen Sportunterricht (ähnlich einem Vereinstraining in verschiedenen Sportarten), Schulevents (Sportunterricht als Lauftraining für Vorbereitung auf einen Stadtlauf) oder Hallenbedingungen (Ausweichen in eine kleine Turnhalle, die kein Badminton ermöglicht) stattfanden. Ab der neunten Sportstunde setzte der NLP modifizierte Sportunterricht im Thema Badminton ein.

Tab. 9. Übersicht der Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L1-S6.

Stunde	Thema	Erhebungsinstrument
1	Einführung Badminton – Rundlauf	-
2	Zusatzsport beim Sportverein	-
3	Einführung Badminton – miteinander Spielen	-
4	Outdoor-Lauf – Vorbereitung auf einen Stadtlauf	-
5	Badminton – gegeneinander spielen, Kaiserturnier	-
6	Kleine Halle – Spielstunde	-
7	Badminton – Technik und Kaiserturnier	Fragebogen
8	Zusatzsport beim Sportverein	-
9	NLP modifiziert Badminton – Erprobung verschiedener Schlagarten	-
10	NLP modifiziert Badminton – verschiedene Taktiken und Handicaps	-
11	NLP modifiziert Badminton – Chinesisches und Englisches Doppel	Fragebogen & Gruppendiskussion

Der Mathematikunterricht wurde im Vorfeld sieben Unterrichtseinheiten lang beobachtet, in deren Rahmen das neue Thema Kommazahlen (in Verbindung mit Bruch- und Prozentzahlen) eingeführt und beibehalten wurde. Dieses Thema wurde auch im NLP modifizierten Unterricht fortgeführt, so dass die Schüler wie im Sport das gleiche Thema sowohl im regulären als auch im veränderten Unterricht erfahren haben.

Tab. 10. Übersicht über Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L1-M6.

Stunde	Thema	Erhebungsinstrument
1	Einstieg – Checkliste	-
2	Einführung Dezimalzahlen	-
3	Dezimalzahlen – Wiederholung und Anwendung	-
4	Dezimalzahlen – Einführung Stellenwerttafel	Fragebogen
5	Dezimalzahlen – Zeiten, Längen, Volumina	-
6	Dezimalzahlen – Zahlenstrahl mit Brüchen, Diagrammen etc.	-

7	Umrechnen von Dezimal-, Prozent- und Bruchzahlen	-
8	NLP modifiziert Dezimal-, Prozent- und Bruchzahlen – verschiedene Anwendungssituationen	-
9	NLP modifiziert Dezimal-, Prozent- und Bruchzahlen – Anwendung der Stellenwerttafel	-
10	NLP modifiziert Dezimal-, Prozent- und Bruchzahlen – Sachenaufgabe mit Storyelementen	Fragebogen & Gruppendiskussion

3.1.1.1 Vor der Intervention – Präphase

Mittels LehrerInneninterview 1 und den Unterrichtsbeobachten wurde im Vorfeld der Intervention ein detaillierter Blick auf das theoretische und praktische Lehrverhalten der teilnehmenden Lehrkräfte geworfen. Dabei rückten vor allem das Lehr-Lern-Verständnis sowie die bereits erkennbaren Ausprägungen des Unterrichts in den Bereichen der NLP Prinzipien Variabilität, Repräsentativität und externaler Aufmerksamkeitsfokus ins Erkenntnisinteresse.

L1 äußerte hierbei ein schülerzentriertes Lernverständnis und sieht Motivation, Interesse und Emotionen der SchülerInnen als Grundlage für Lernprozesse. Diese Facetten anzusprechen versucht L1 über Einstiege aus Alltagssituationen und Abwechslung durch die Verwendung unterschiedlicher Materialien. Schule hat nach ihm die Aufgabe, Kinder und Jugendliche in der Gesellschaft auszubilden, was für L1 eine pädagogische Erziehung, eine Werteerziehung, eine Facherziehung und auch eine wissenschaftliche Erziehung beinhaltet. Die Kinder und Jugendlichen werden ihrem Alter gemäß auf das weitere Leben vorbereitet.

Die eigene Lehrerrolle sieht L1 darin, nicht nur Wissensvermittler, sondern Lernbegleiter, Kabarettist und Vormacher zu sein. Die grundlegende Aufgabe sei es, die SchülerInnen motiviert und interessiert an den Lernstoff heranzuführen. Hierbei ist laut ihm im Sportunterricht eine offenerere Herangehensweise als im Mathematikunterricht möglich, da diese je eine andere Zielsetzung haben. Während im Sportunterricht z. B. Gesundheitserziehung, Spaß, Wagnis oder Leistung verfolgt werden, stehen im Mathematikunterricht kognitive Leistungen im Vordergrund, die in nahezu jedem Werdegang Abschlussrelevanz erfahren. Im Mathematikunterricht würden sich die Kinder seiner Erfahrung nach zu oft in vielen Sackgassen verrennen, wenn der Unterricht sehr offen gestaltet ist, sodass er dies teilweise mit einfachen Instruktionen zu verhindern versucht. L1 versucht außerdem einen offenen Umgang mit Fehler zu praktizieren und niemanden für sein „Nicht-Können oder seine motorischen Schwierigkeiten oder seine motorischen Fähigkeiten [...] fertig zu machen“ (L1-2, Z. 156-158). Umzusetzen versucht er diesen Anspruch, indem SchülerInnen untereinander und mit

der Lehrkraft als Teamplayer für gemeinsamen Lernerfolg agieren. Gleichzeitig wird bei L1 jedoch auch deutlich, dass von einem Idealbild ausgegangen wird, an welches sich die SchülerInnen annähern. Sofern diese Annäherung jedoch verfehlt wird, versucht L1 damit positiv umzugehen und einen konstruktiven Umgang mit Fehlern zu etablieren. Thematisch orientiert sich L1 in beiden Fächern am schulinternen Lehrplan, welcher wiederum durch den landesweiten Lehrplan bedingt wird. Der schulinterne Lehrplan stellt für L1 einen roten Faden dar, den er nahezu täglich nutzt, um sich die vorgegebenen Ziele der einzelnen Unterrichtsreihen zu vergegenwärtigen. Auf theoretischer Seite zeigte L1 im LehrerInneninterview 1 ein Lehr-Lern-Verständnis, welches in verschiedenen Aspekten (positive Fehlerkultur, Schülerzentrierung, Lehrender als Lernbegleiter) bereits Analogien zur NLP aufwies. In anderen Bereichen wie der zielgerichteten Variation der Lernsettings oder dem Konstruktionscharakter von Wissen vor allem im Mathematikunterricht zeigten sich jedoch auch Differenzen.

Die praktische Lehrtätigkeit hingegen konnte auf Basis der Unterrichtsbeobachtungen beurteilt werden. Im Sportunterricht zeigte sich hier vor allem, dass L1 Lernen im Badminton mit Ausprobieren mit freiem Spiel verbindet. In der NLP wäre hier der bewusste Einbau von Irritationen hinzuzufügen, um den SchülerInnen die individuellen (Bewegungs-)Spielräume erfahrbar zu machen, was im Lernverständnis von L1 die SchülerInnen selbstständig im freien Spiel erreichen (sollen). Hier wäre außerdem eine genauere Berücksichtigung der Lernstände der SchülerInnen aus Sicht der NLP angebracht, um Variationsmöglichkeiten auszuwählen. Viele SchülerInnen aus L1-S6 variierte ihre Schläge im Badminton z. B. kaum, sodass hier vermehrte Variation induziert hätte werden können. Auch im Mathematikunterricht hätten die Zustände der SchülerInnen stärker ins Unterrichtsgeschehen eingebunden werden können. In diesem zeigte sich, dass die Länge der Arbeitsphasen das Konzentrationsvermögen der SchülerInnen häufig überschritt sowie die SchülerInnen oft große Freiheitsgrade erhielten, die diese jedoch zu überfordern schienen. Arbeitsphasen, die auf Schlussfolgerungen aus einem Konstruktionscharakter des Wissens basierten, wie L1 im Interview 1 erwähnte, ließen sich kaum erkennen. Neben dem Lehr-Lern-Verständnis wurde der Unterricht auch auf die Prinzipien der NLP hin beobachtet.

Variabilität

Im Sportunterricht wurden geringfügige Variationen bspw. bei der Einführung des Themas Badminton über verschiedene Spielgeräte (Indiacas, Beachschläger) beobachtet. Im weiteren Verlauf des Themas wurde i. d. R. ein freies Spiel bzw. Wettkampfspiel (Kaiserturnier) durchgeführt, welches nur selten um weitere Variationen eingegrenzt oder erweitert

wurde. Einzige Beispiele bieten hier verbales Feedback zur Schlagausführung sowie die Zielsetzung im Rahmen einer Aufgabestellung, den Mitspieler durch weite Schläge in den hinteren Teil des Feldes zu „treiben“. Die unterschiedlichen Materialien zum Erfahren des Rückschlagsports zur Einführung des Themas führten dazu, dass außer bei den Badmintonschlägern größtenteils keine Ballwechsel zustande kamen. Die Handlungsspielräume der SchülerInnen wurden jedoch nicht weiter eingegrenzt. Hier hätte eine Variation der Feldgröße oder der nutzbaren Schläge dabei helfen können, erwünschtes Verhalten wie ein Spiel miteinander wahrscheinlicher werden zu lassen.

Im Mathematikunterricht nutzt L1 vor allem zu Unterrichtsbeginn Variationen und wendet verschiedene Unterrichtseinstiege an wie (stumme) Impulse, Unterrichtsgespräche oder Materialien (Preisliste, Stellenwerttafel). Im Unterrichtsverlauf hingegen sind weniger verschiedene Phasen erkennbar, wobei die Schüler sich immer untereinander helfen können und somit Einzel- und Partnerarbeit als unterschiedliche Sozialformen genutzt werden. In einer beobachteten Stunde führen die Schüler eine Gruppenarbeit durch. Ansonsten werden i. d. R. Hausaufgaben besprochen oder Aufgaben aus dem Buch bearbeitet. Auf konkrete Zeitangaben für die Arbeitsphasen wird verzichtet. Es wirkte, als ob die Kinder bei Zeiteinteilung und etwaiger Partner- oder Gruppenarbeit hohe Freiheitsgrade bekommen, die diese jedoch insofern (fachfremd) ausfüllen, als dass sich stets mehrere SchülerInnen nicht mit dem Unterrichtsstoff beschäftigen und eine erhöhte Lautstärke im Unterricht vorherrscht.

Repräsentativität

Die genutzten Übungen waren im Badminton nur teilweise repräsentativ zum schulinternen Lehrplan⁹¹, der wiederum nahezu identisch zum landesweiten Lehrplan ist. Dies lag vor allem daran, dass L1 intern ein eigenes Ziel (Spielfähigkeit) verfolgte und hierin die Begründung für seine spielbetonte Herangehensweise sieht. Von den konkreten im Lehrplan geforderten Inhalten wurden Griffhaltung, Aufschlag von Unten, Entwicklung von Ballgefühl und Ballsicherheit sowie Spielen im Spielfeld aufgegriffen. Badmintspezifischere Komponenten wie die verschiedenen Grundschläge, Unterhand- und Überkopfschläge sowie weitere koordinative oder taktischen Fertigkeiten hingegen wurden durch die gewählten Übungen weniger angesprochen.

Auch die genutzten Aufgaben im Mathematikunterricht repräsentieren nur teilweise den schulinternen Lehrplan, der auch hier wiederum eine hohe

⁹¹ Aus Gründen der angestrebten Anonymität der Schule werden schulinterne Dokumente nicht mit Quellenangaben versehen.

Übereinstimmung mit dem landesweiten Lehrplan besitzt. An dieser Stelle wurde einmalig für L1 eine Tabelle in den Fließtext mit aufgenommen, die die zugrundeliegende Arbeitsweise verdeutlicht. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde dies bei L2 und L3 jedoch ausgespart. Die Tab. 11 zeigt dabei die verschiedenen im schulinternen Lehrplan geforderten Kompetenzen und deren Abdeckung im Mathematikunterricht und der anschließenden Mathematikarbeit.

Tab. 11⁹². Kompetenzen aus dem Lehrplan sowie ihre Berücksichtigung in Mathematikunterricht und -arbeit.

Schulinterner Lehrplan	Mathematikunterricht	Mathematikarbeit
Negative Zahlen auf verschiedene Weise darstellen	-	-
Dezimalzahlen als andere Darstellungsform von Brüchen deuten und an Zahlengeraden darstellen	thematisiert	thematisiert
Dezimalzahlen ordnen und vergleichen	thematisiert	thematisiert
Dezimalzahlen runden	-	-
Informationen aus Text, Bild, Tabelle mit eigenen Worten wiedergeben	teilweise thematisiert	-
Mathematische Sachverhalte, Begriffe, Regeln und Verfahren mit eigenen Worten und geeigneten Fachbegriffen erklären	teilweise thematisiert	-
Teamarbeit: Über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen sprechen	teilweise thematisiert	-
Ideen und Ergebnisse in kurzen Beiträgen präsentieren	-	-
Begriffe an Beispielen miteinander in Beziehung setzen	teilweise thematisiert	-
Verschiedene Arten des Begründens intuitiv nutzen	-	-
Inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben, die relevanten Größen entnehmen	teilweise thematisiert	-
In Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden	-	-
Elementare mathematische Verfahren zum Lösen von anschaulichen Alltagsproblemen nutzen	teilweise thematisiert	thematisiert
Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemsituation deuten	teilweise thematisiert	thematisiert
Präsentationsmedien nutzen	-	-
Die eigene Arbeit, eigene Lernwege und aus dem Unterricht erwachsene Merksätze und Ergebnisse dokumentieren	thematisiert	-
Umwandlung zwischen Brüchen, Dezimalzahlen und Prozentzahlen	thematisiert	thematisiert
Addieren und Subtrahieren von Dezimalzahlen	thematisiert	thematisiert

⁹² Die Angaben der Tabelle sind auch kritisch zu betrachten, da sie nicht mit einbeziehen können, inwiefern etwaige inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen in denjenigen Stunden, die durch die Intervention beschlagnahmt wurden, noch anvisiert worden wären.

Die in der Mathematikarbeit verlangten Kompetenzen wurden dabei größtenteils zuvor im Unterricht thematisiert, lediglich das Anwenden elementarer mathematischer Verfahren zum Lösen von Alltagsproblemen und der Bezug dieser Rechenverfahren auf die ursprüngliche Problemsituation wurde nur teilweise im Unterricht thematisiert, in der Arbeit jedoch in zwei Aufgaben abgeprüft.

Externaler Aufmerksamkeitsfokus und Fehlerkultur

In dem beobachteten Sportunterricht wurde erkennbar, dass L1 bereits eine effektorientierte Sprache umzusetzen versucht („Schlag den Ball so hart wie du kannst“). Außerdem werden i. d. R. Arbeitsaufträge formuliert, die die Art und Weise der Zielerreichung nicht einschränken („Versucht so viele Ballkontakte wie möglich zu schaffen“). Hinzu kommt, dass L1 viel freispielen lässt, bspw. im Kaiserturnier, wo keine zusätzlichen Aufgabenstellungen beobachtet werden können. In den Reflexionsphasen beantwortet L1 Schülerbeiträge häufig mit „richtig“ oder „falsch“, auch wenn es sich um eher subjektive Fragen handelt wie „was am leichtesten oder schwersten war“ oder „ob das Spiel miteinander funktioniert“. Hierin zeigt sich teilweise das Bild einer persönlichen Idealvorstellung, die dann korrekt oder eben nicht reproduziert wird.

Auch im Mathematikunterricht verlegt L1 seine Instruktionen und Rückmeldungen größtenteils in einen weniger mathematischen Bereich (z. B.: „Lies die Aufgabe nochmal“, „Denk nochmal nach“). Abweichungen hiervon wurden bspw. bei der Thematisierung der Stellenwerttafel deutlich, wo L1 exakt und ohne Anwendungsbezug formulierte, was die SchülerInnen zu tun haben: „Das Komma kommt vor dem kleinen z und nach dem großen E“ oder „Es können keine zwei Zahlen in einem Kästchen stehen“ (ohne Erklärung des dahinterliegenden Problems). Weiterhin gibt L1 vielen SchülerInnen einzeln Rückmeldung, sofern diese sich melden oder zu ihm ans Lehrerpult kommen. Der Umgang mit Fehlern ist dabei weitestgehend positiv („Es geht nicht darum, sofort alles richtig zu machen, sondern euch selbst einzuschätzen“). Bei falschen Antworten bekommen die SchülerInnen i. d. R. die Möglichkeit, diese zu korrigieren.

3.1.1.2 Intervention

Die Erkenntnisse der Phase vor der Intervention sowie weitere Parameter (vgl. Abb. 25) wurden für die Vorbereitung des Coachings und die Planung des NLP modifizierten Unterrichtsvorhabens genutzt. Das zweieinhalbstündige Coaching fand an nur einem Termin statt, an dem die Interventionen in beiden Fächern angesprochen wurden. Zum Termin lagen in beiden Fächern keine Unterrichtsentwürfe vor, weshalb beide Interventionen im

Vorfeld neu entworfen und dann im Rahmen des Coachings gemeinsam besprochen und bearbeitet wurden.

Sowohl bei L1-S6 als auch bei L1-M6 ging die Unterrichtsintervention nicht mit einer thematischen Veränderung einher, sodass in Sport Badminton und in Mathematik Dezimal-, Bruch- und Prozentzahlen als Themen beibehalten wurden. Das Ergebnis wird nachfolgend in Form der hieraus resultierenden Unterrichtseinheiten dargestellt. Bei der Vorstellung der Stunden wird auf eine detaillierte Beschreibung von Begrüßungsritualen, Sicherheitshinweisen oder organisatorischen Besprechungen verzichtet und dafür der Fokus auf diejenigen Elemente gelegt, in denen Prinzipien der NLP erkennbar werden sollen.

Sportstunde 9 – 1. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Zu Beginn jeder Badmintonstunde ließ L1 die SchülerInnen frei spielen. Dieser Einstieg, wenn auch auf lediglich wenige Minuten gekürzt, wurde in allen modifizierten Sportstunden beibehalten. Im Rahmen der ersten Übung wurde der in der Unterrichtsbeobachtung angesprochene Befund, dass die SchülerInnen bislang lediglich Spielformen und kaum unterschiedliche Schläge und Techniken ausprobiert haben, aufzugreifen versucht, indem den SchülerInnen verschiedene Zuspielarten vorgeschrieben wurden. Hier mussten sich die SchülerInnen partnerweise Bälle zuspielen, wobei immer einzelne Schlagarten erlaubt oder verboten waren. Zuerst musste der Ball unten zugespielt werden, danach abwechselnd mit Vor- und Rückhand. In der anschließenden Reflexionsphase wurden die SchülerInnen gefragt, wie sich das Spiel verändert und wie trotzdem Punkte erzielt werden können, wenn z. B. nur von unten geschlagen werden darf.

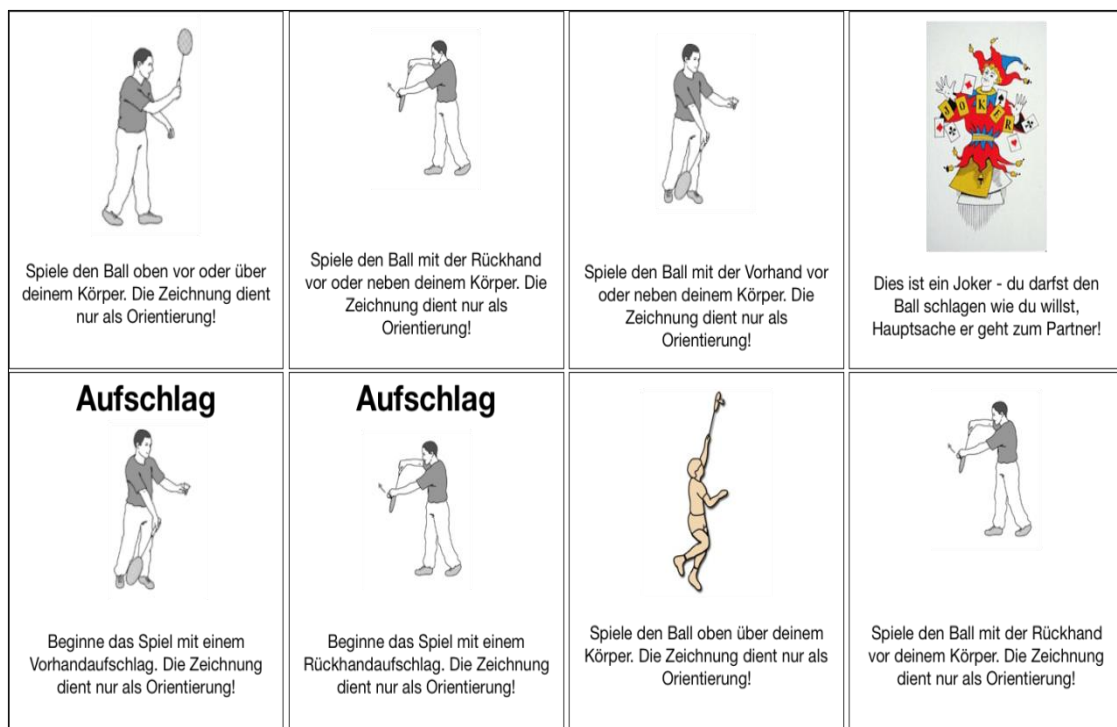


Abb. 33. Beispiele der benutzten Karten für die unterschiedlichen Arten zu schlagen.⁹³

Anschließend wurde jeweils zu viert eine Gruppenarbeit durchgeführt, bei der die SchülerInnen wiederum verschiedene Schlagarten (siehe Abb. 33) durchführen mussten. Diese Schlagarten wurden auf kleine Karten gedruckt, die die SchülerInnen mischen und dann in gezogener Reihenfolge ausprobieren mussten. Die Gruppenmitglieder drei und vier kontrollierten die Durchführung und wechselten bei Erfolg mit den Spielern. Auch an diese Erprobung unterschiedlicher Schlagarten knüpfte eine Reflexionsphase an, bei der die SchülerInnen darüber nachdachten, inwiefern das eigene Spiel durch verschiedenartige eingehende Bälle variiert werden müsse und wie es gelingen kann, die gegebene Aufgabe (erfolgreiches Zuspiel trotz Einbezug der verschiedenen Schlagarten) zu bewältigen (bspw. Mitdenken, welchen Schlag der Mitspieler als nächstes anwenden muss und dementsprechend zuspielen).

Bei der Aufgabe waren mehrere Umsetzungsprobleme erkennbar, zum einen reagierte L1 nicht, als die SchülerInnen die Aufgabe nicht zu verstehen schienen bzw. einige Schülergruppen nicht anfangen, die Aufgabe zu bearbeiten. Zum anderen stellte L1 in der Reflexionsphase hierzu zwei Fragen

⁹³ Alle hier und im Folgenden dargestellten Arbeitsblätter, Tippkarten und weitere Unterrichtsmaterialien wurden eigens für die Unterrichtsintervention konzipiert. Die Materialien werden außer bei notwendiger Anonymisierung so dargestellt, wie sie im Unterricht verwendet wurden, auch wenn etwaige Rechtschreibfehler o. Ä. im Nachhinein auffielen.

gleichzeitig („Was ist euch beim Spiel aufgefallen und wie konntet ihr die Reihenfolge einhalten?“), was dazu führte, dass von den SchülerInnen nur die zweite Frage beantwortet wurde und L1 auch nicht mehr auf die erste eingegangen ist.

Sportstunde 10 – 2. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Nach dem offenen Einstieg sollten alle SchülerInnen alleine verschiedene Aufgaben bewältigen, um wie in Stunde 1 die Variation zu erhöhen. Hierbei musste der Ball nur mit der Vor- oder Rückhand oder mit beiden Arten abwechselnd hochgehalten werden. Anschließend sollte der Ball derart hoch gespielt werden, dass die SchülerInnen sich hinsetzen, aufstehen und weiterspielen konnten, ohne dass der Ball auf den Boden fiel. Am Ende wurden die beiden ersten Hochhalteübungen auch mit der anderen Hand ausprobiert. Ähnlich zur Gruppenarbeit der neunten Sportstunde gingen die SchülerInnen anschließend partnerweise zusammen und spielten gegeneinander unter der Nutzung verschiedener Taktikkarten, die im eigenen Spiel umgesetzt werden mussten. Die Formulierungen fokussieren dabei auf das Ziel der Handlung und nicht auf die konkrete Bewegungsausführung.



Abb. 34. Beispiele der benutzten Karten für unterschiedliche Taktiken im Badmintonspiel.

Nach dieser Erprobung reflektierten die SchülerInnen darüber, wie die Taktikvorgaben das eigene Spiel verändert haben und mit welchen Taktiken sie mehr oder weniger Erfolg hatten. Als zweite Erprobungsphase sollten die SchülerInnen wiederum partnerweise Handicap-Karten anwenden. Hierbei bekam ein Spieler, sobald er zwei Punkte Vorsprung hatte, ein Handicap zugestimmt, welches erst bei Punktegleichstand wieder abgelegt werden konnte.



Abb. 35. Beispiele der benutzten Karten für unterschiedliche Handicaps im Badmintonspiel.

Als Variante des Handicap-Spiels durften sich alle SchülerInnen anschließend eigene Handicaps mit dem Ziel ausdenken, ein ausgeglichenes Spiel zu kreieren. In diesen Übungen sollten die SchülerInnen ähnlich der ersten veränderten Stunde dazu gebracht werden, verschiedene Schlag- und Spielarten zu erfahren, um in ihren aktuellen Verhaltensweisen irritiert zu werden und gleichzeitig neuartige Handlungsmöglichkeiten (*perceptual-motor landscape*) zu erkunden. Dieses Ziel resultierte vor allem daraus, dass die SchülerInnen im beobachteten Unterricht hauptsächlich gleichartige Schläge von oben durchführten und kaum Variation erkennen ließen. Die im Rahmen der Modifikation gewählten Variationen entsprachen dabei für ein Badmintonspiel typischen Schlagarten- und Verhaltensweisen, so dass eine gewisse Repräsentativität zur Spielform (und damit der von L1 intendierten Spielfähigkeit) angenommen werden konnte. Gleichzeitig wurden die im schulinternen Lehrplan genannten konkreten Badmintoninhalte größtenteils aufgegriffen. Das zweite Unterrichtsvorhaben schloss wiederum mit einem Unterrichtsgespräch, bei dem die SchülerInnen vorstellten, ob und wie sie ein ausgeglichenes Spiel erreichen konnten.

Sportstunde 11 – 3. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Während des offenen Einstieges sollten sich die SchülerInnen in Vierergruppen und in rechteckiger Aufstellung zusammenfinden und immer abwechselnd zwischen den vier Teilnehmern hin- und herspielen. Variiert wurde dieses Hin- und Herspielen dadurch, dass jeweils zwei Mitspieler den Ball immer zu dem gegenüber liegendem Partner und die anderen beiden zu dem diagonal stehenden Partner spielen sollten. Anschließend spielten die Vierergruppen zuerst Chinesisches und dann Englisches Doppel gegeneinander.

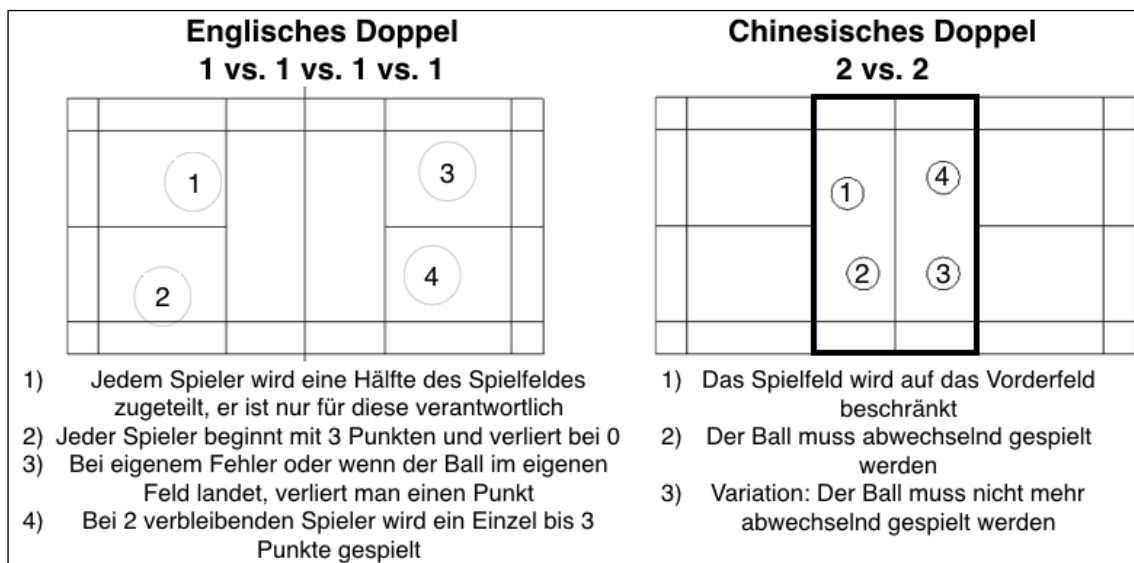


Abb. 36. SpielerInnenanzahl, Feld und Regeln für Englisches und Chinesisches Doppel.

Beim Chinesischen Doppel wird das Spielfeld in seiner Länge auf den Bereich zwischen den beiden vorderen Aufschlagslinien begrenzt, sodass es insgesamt nur etwa vier bis fünf Meter Länge aufweist. Diese Spielfeldveränderung soll dabei im Sinne eines veränderten *task-constraints* (Newell, 1986) die Nutzung von kurzen Dropbällen durch die Spieler wahrscheinlicher werden lassen und ihr Agieren am Netz verbessern. Nach dem Chinesischen Doppel fragte L1 die SchülerInnen, wie sich das Spiel bei Doppel im Vergleich zum Einzel verändert, bevor er das Englische Doppel erklärt und ausprobieren lässt. Das Englische Doppel bietet den Spielern andere Voraussetzungen als das Chinesische. Bei diesem wird durch die vor allem im Laufe des Spiels schmalere Felder (sobald ein Spieler ausscheidet) Präzision zugunsten von Laufgeschwindigkeit gefordert.

Neben den drei dargestellten Sportstunden hat dieselbe Klasse von L1 auch im Mathematikunterricht an der Intervention teilgenommen und unter den Gesichtspunkten der NLP modifizierten Unterricht erfahren. Dieser wurde gleich dem Sportunterricht neu konzipiert.

Mathematikstunde 8 – 1. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Der veränderte Mathematikunterricht begann mit einem Unterrichtsgespräch, bei dem die SchülerInnen angeben sollten, wie eine Bruchzahl in eine Dezimalzahl umgewandelt werden kann. Hier wurde die Frage offen formuliert, um verschiedene Gedankengänge zuzulassen. Nachdem die SchülerInnen hier verschiedene Beispiele nannten, fragte L1 weiter, wie man dies rechnerisch herausbekommen könne. Anschließend erhielten die SchülerInnen ein Arbeitsblatt, auf dem sie nach gemeinsamen Vorlesen selbstständig entscheiden konnten, welche Aufgaben sie bearbeiten wollten.

Nachsitzen

Peter ist verzweifelt, Herr Pfeil hat gesagt, er muss erst diese Stellenwerttafel ausfüllen, bevor er mit seinen Freunden Fußball spielen darf. Aber irgendwas ist schief gegangen, findest du Fehler?

	Z	E	z	h
a) 12,05	1	2	5	0
b) 2,005	2	0	0	5
c) 7,43	0	7	4	3
d) 1	1	0	0	0

	Z	E	z	h

Herr Pfeil ...

Herr Pfeil streitet mit Frau Lehmann darüber, welche dieser Zahlen jeweils größer sind, kannst du ihnen helfen?

a) $0,4$; $2/5$; 35%

b) $0,3$; $3/9$; 30%

c) $1,2$; $7/5$; 110%

d) $5/6$; $9/12$; $0,70$; $10/12$

Der Ladebalken

Fina lädt mit ihrem Handy mehrere Apps herunter und will wissen, zu wie viel Prozent die Spiele bereits geladen sind, kannst du ihr helfen?

=

=

=

Weitsprung

Wie weit sind Marie, Jan und Hans gesprungen?

Wie groß ist der Abstand zwischen den einzelnen Kindern?

50 m Lauf

Wer war am schnellsten beim 50 m Lauf?

Hanna 7,21 Sekunden	Sophie 7,201 Sekunden	Lena 7,19 Sekunden
---------------------	-----------------------	--------------------

Wie groß ist der Abstand zwischen den einzelnen Mädchen?

Zonser Lauf

Julius ist sehr stolz auf seine Zeit beim Zonser Nachtlauf, wo er die 5 Kilometer in 25 Minuten und 30 Sekunden gelaufen ist, und schreibt seiner Mutter direkt eine SMS: „Ich habe es in 25,30 Minuten geschafft!“

Die Mutter antwortet: „Wow, 25 Minuten und 18 Sekunden? Nicht schlecht!“

Julian: „Hä, wieso denn 18 Sekunden? Ich habe 25 Minuten und 30 Sekunden gebraucht!“

Kannst du das Missverständnis aufklären?

A Mabels Kuchen

Mabel hat einen Kuchen gebacken und möchte diesen mit ihren Freunden teilen. Lia hat bereits $3/8$ erhalten und Louis 25%. Wie viel Kuchen bleibt für Marco übrig?

B

Wie es manchmal so ist, hat Eric sich vorgedrängt und $0,125$ Kuchen gegessen. Wie viel Kuchen bliebe jetzt für Marco übrig?

Abb. 37. Arbeitsblatt mit verschiedenen Aufgaben zu Prozent-, Bruch- und Dezimalzahlen.

Das Arbeitsblatt wurde gleich den anderen noch folgenden Arbeitsblättern selbst konzipiert und sollte mehrere in vorliegender Arbeit dargestellte Prinzipien der NLP berücksichtigen. Einerseits wurde ein konsequenter Lebensweltbezug umzusetzen versucht, in dem Namen⁹⁴ und Interessen der SchülerInnen aufgegriffen wurden. Andererseits wurde durch das große Angebot an unterschiedlich schweren Aufgaben Wahlfreiheit, aber auch Differenzierung, ermöglicht. Durch andere Darstellungsformen und Herangehensweisen beinhalten die Aufgaben auch eine im Sinne der NLP angestrebte Variation. Außerdem beinhalten die Aufgaben Problemstellungen, die auf unterschiedliche Arten gelöst werden können, sodass kein konkreter Rechenweg vorgegeben wird und auch hier die SchülerInnen frei entscheiden können, wie sie die Aufgabe lösen.

In der ursprünglichen Planung sollten die SchülerInnen sich für ein oder zwei Probleme entscheiden und diese lösen, um anschließend über verschiedene Fragestellungen zu reflektieren.

Tab. 12. Gegenüberstellung von im Coaching erarbeiteten und im Unterricht tatsächlich umgesetzten Fragestellungen in einer Unterrichtsphase.

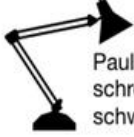
Fragestellung aus Unterrichtsentwurf	Tatsächlich gestellte Fragen
1) Ihr habt jetzt verschiedene Probleme gesehen. Für welches habt ihr euch entschieden und warum? Was kam dabei raus?	1) Wer hat alle (sechs, fünf, ..., weniger als drei) Aufgaben geschafft?
2) Haben die anderen, die dieses Problem gelöst haben, das gleiche heraus?	2) Sucht euch jetzt eine Aufgabe aus und stellt dieser der Klasse vor
3) Wofür sind Dezimalzahlen deiner Meinung nach bei diesen Aufgaben wichtig gewesen?	3) War es für dich einfach?
4) Gibt es eine Aufgabe, die niemand aus der Klasse lösen konnte?	4) War es für dich schwer?

⁹⁴ Diese wurde hier und bei allen anderen Arbeitsmaterialien verändert und somit anonymisiert.

Ein für den weiteren Unterrichtsverlauf geplantes Arbeitsblatt wurde in der ersten Stunde nicht mehr bearbeitet, da die Zeit durch die lange Bearbeitung und Besprechung des ersten Arbeitsblattes vollständig aufgebraucht wurde.

Mathematikstunde 9 – 2. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Der Stundenbeginn fand wieder in Form eines Unterrichtsgesprächs statt. Hierbei nahm L1 Bezug zur letzten Mathematikstunde und der Aufgabe, wo drei unterschiedliche Zeiten beim 50-m-Lauf erzielt wurden. Hieran anknüpfend fragte L1, wie groß die Abstände zwischen den einzelnen Zeiten sind. Unter diesem Problembezug ließ L1 die SchülerInnen erklären, wie sie herausgefunden haben, welche Läuferin am schnellsten war. Für die Berechnung des konkreten Abstandes stellte L1 nochmal die bereits eingeführte Stellenwerttafel vor und ließ die SchülerInnen den Abstand mit dieser berechnen. Anschließend bekamen die SchülerInnen ein für sie erstelltes Arbeitsblatt zur selbstständigen Bearbeitung. Bei dem Arbeitsblatt wurden im ersten Teil Fragen konzipiert, die sowohl Verständnis als auch Übung der Stellenwerttafel fördern sollten. Insbesondere die Verständnisfragen sollten dabei helfen, die aktuellen Vorstellungen und etwaige Schwierigkeiten der SchülerInnen aufzudecken. Die Stellenwerttafel als Inhalt wurde aufgegriffen, weil zu diesem Zeitpunkt ihre Überprüfung in der Klassenarbeit feststand. Die zweite Unterrichtsstunde begann etwa 30 Minuten zu spät, da es zu Verzögerungen bei der Rückkehr vom zusätzlichen Sportunterricht kam, sodass der zweite Teil der Aufgabe, bei dem die SchülerInnen autonom und unter spielerischem Charakter ihre Kenntnisse hätten vertiefen können, nicht mehr umgesetzt wurde.



Paul hat sich vorgenommen, jetzt nochmal richtig viel Mathe zu üben und in der Arbeit eine 1 zu schreiben. Hierfür beschäftigt er sich heute nochmal mit der Stellenwerttafel, weil er das am schwierigsten findet. Sein Vater hilft ihm und hat sich folgende Aufgaben ausgedacht:



Z	E	z	h	T	Dezimalzahl

a) Was bedeuten die Buchstaben H, Z, E, z, h, t?

b) Was passiert, wenn ich eine 11 in eines der Kästchen schreibe?

c) Wenn ich ein Komma setzen muss, wo würde es stehen?
Wie müsste ich die folgenden Zahlen in die Stellewerttafel eintragen:

d) 101,101

e) 2,330?

Welche Dezimalzahl ergibt:

f) 2Z und 2z und 1t

g) 1H und 11E und 30t



Hier könnt ihr das Blatt knicken und mit Aufgabe 2 beginnen :-)

Jetzt bist du dran, denke dir selbst eine Aufgabe aus, die dein Partner in eine Stellenwerttafel schreiben muss. Gib ihm eine Chance und stelle zuerst eine einfache Aufgabe und dann immer schwierigere. Wechselt euch miteinander ab. Sobald die Aufgabe gelöst ist, ist der andere dran.

Spieler 1

H	Z	E	z	h	t	Dezimalzahl

Spieler 2

H	Z	E	z	h	t	Dezimalzahl

Aufgabe für Spieler 2

Punkte für Spieler 2

★

★

★

Aufgabe für Spieler 1

Punkte für Spieler 1

Abb. 38. Arbeitsblatt zum Kennenlernen und Üben des Umgangs mit einer Stellenwerttafel.

Im Anschluss an die Bearbeitung des ersten Teils des Blattes konnten die SchülerInnen einzeln ihre Lösungen vorstellen. L1 hakte hierbei die richtigen Antworten ab und stellte mitunter kurze Rückfragen.

Mathematikstunde 10 – 3. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Zu Beginn der dritten NLP modifizierten Unterrichtseinheit fragt L1 die SchülerInnen, was eine Bruchzahl ist und wann es Sinn macht, diese im Vergleich zu Prozent- oder Dezimalzahlen zu benutzen. Anschließend erhielten die SchülerInnen wiederum in Form eines Arbeitsblattes die Gelegenheit, selbstständig zu arbeiten.

Das Rätsel um Amelies Geburtstagsparty

Amelie möchte Einladungskarten für ihre Freundinnen basteln. Hierfür benötigt sie verschiedene Materialien. Bevor sie mit dem Basteln beginnen kann, möchte Amelie ihrer Mutter eine kleine Einkaufsliste schicken, damit die Mutter die Dinge in der Stadt besorgen kann.

Ich möchte neun Kinder zu meinem Geburtstag einladen. Jede/r soll eine schöne Einladungskarte bekommen. Pro Einladungskarte brauche ich $\frac{1}{4}$ Muffin und einen halben Briefumschlag. Außerdem brauche ich einen goldenen Stift zum Malen.

Ich bringe dir gerne alles mit, wie viele Muffins, wie viele Stifte und wie viele Briefumschläge brauchst du denn?

 =  + 

Hilf Amelie, was soll sie ihrer Mutter antworten?

Kannst du bitte _____ mitbringen?

Ich hätte gerne _____ Rollen Washitape, _____ Briefumschläge und Stifte.

Sehr gerne. Das macht dann _____ €



Washitape pro Rolle 1,20€

Briefumschlag pro Stück 0,05€

Goldener Stift 1,50€

Wie viel muss Amelies Mutter bezahlen?

Amelies _____ bezahlen.

★ **Zusatz** ★

Amelies Freundin Vera würde gerne noch einen weiteren Gast zur Party mitbringen.

Wie teuer wäre es für Amelie, eine weitere Einladungskarte zu basteln?
Wie viele Einladungskarten kann Amelie basteln, wenn sie insgesamt 10€ ausgeben möchte?



Du hast es bereits probiert die Aufgaben zu lösen aber kommst einfach nicht weiter?
Benutze eine Hilfekarte! Herr Pfeil erklärt dir, wo du sie bekommen kannst.

Abb. 39. Arbeitsblatt mit Anwendungskontext von Dezimal- und Bruchzahlen.

Auch bei diesem Arbeitsblatt wurde versucht, für die SchülerInnen einen Lebensweltbezug herzustellen und gleichzeitig die Aufgabenarten anzusprechen, die für die kommende Klassenarbeit relevant sind. Außerdem bieten die Aufgaben Raum für verschiedene Arten der Bearbeitung, was ein Empfinden von Autonomie ermöglichen soll. Die Hilfekarten sollen den SchülerInnen die Möglichkeit geben, selbstständig Hilfe einzuholen und hierbei auch den Zeitpunkt der Rückmeldung selbst zu bestimmen.

Hilfekarte 1	Hilfekarte 2	Hilfekarte 3
 Im Laden gibt es nur ganze Muffins zu kaufen. Wenn ich für einen Gast $\frac{1}{4}$ Muffin brauche, wie viele brauche ich dann für 9 Personen?	 1 Muffin kostet 1,20 wie viel kosten 2 Muffins? 1,20+ 0,05 =1,25	 Ist bei Aufgabe 1 ganz oben etwas von den Muffins und den Briefumschlägen übrig geblieben? Für eine Person braucht man $\frac{1}{4}$ Muffin und $\frac{1}{2}$ Briefumschlag - wie teuer ist dann eine Person? Manchmal kann man Aufgaben durch Ausprobieren lösen!

Abb. 40. Hilfekarten zum Arbeitsblatt der 3. NLP modifizierten Mathematikstunde (Abb. 39).

Anschließend stellen die SchülerInnen vor der Klasse ihre Lösungen vor und helfen sich gegenseitig. L1 greift immer mal wieder durch gezielte Nachfragen ein, bei denen er meistens nochmal um eine Erklärung des Rechenweges bittet, woraufhin die SchülerInnen dann i. d. R. die Lösung finden.

Im vergangenen Kapitel (vgl. Kapitel 3.1.1.2) wurden bis hierhin die beiden Interventionen unter L1 beschrieben, die in diesem Fall sowohl in Sport als auch in Mathematik dieselbe Klasse betrafen. Die Interventionseinheiten stellen dabei den Versuch da, a) Prinzipien der NLP in konkreten Unterricht zu übersetzen, b) diese Prinzipien auf diejenigen Bereiche des Unterrichts zu fokussieren, bei denen anhand der vorherigen Unterrichtsbeobachtung (vgl. Kapitel 3.1.1.1) Handlungsmöglichkeiten gesehen wurden und c) diese Veränderungen unter den gegebenen Realbedingungen des durch die Lehrkraft geplanten und von der Schule, bspw. durch interne Schullehrpläne aber auch durch äußere Organisationsvorgaben, beeinflussten, Unterricht umzusetzen. Die NLP modifizierten Sportstunden konzentrierten sich dabei auf die Prinzipien Variation und Repräsentation, da L1 bereits wenig bis gar kein internal bezogenes Feedback gab. In den Mathematikstunden wurde vor allem versucht, die aktuellen internen Zustände der SchülerInnen zu beachten und hieraus resultierend zum einen persönliche Relevanz herzustellen aber auch kürzere Arbeitsphasen aufgrund der gezeigten kurzen Konzentrationsspanne umzusetzen. Im Bereich der Repräsentativität wurde versucht, viele verschiedene und teilweise in den

vorherigen Stunden weniger anvisierte Kompetenzen zu fördern wie „Über eigene und vorgegebene Lösungswege, Ergebnisse und Darstellungen sprechen“, „Inner- und außermathematische Problemstellungen in eigenen Worten wiedergeben, die relevanten Größen entnehmen“, „In Problemsituationen mögliche mathematische Fragestellungen finden“ oder „Ergebnisse in Bezug auf die ursprüngliche Problemsituation deuten“ (siehe Tab. 11). Außerdem dienten die Unterrichtsgespräche zu Beginn der Stunden der Verständnisförderung, was als Übersetzung des externalen Aufmerksamkeitsfokusses auf kognitive Inhalte des Mathematikunterrichts übersetzt wurde (vgl. Kapitel 4.1.3).

3.1.1.3 Nach der Intervention – Postphase

Die Intervention wird nachfolgend anhand mehrerer Instrumente in den Ebenen Lernerfolg (Unterrichtsbeobachtung, LehrerInneninterview 2, Gruppendiskussion, Noten) und Schülermotivation (Unterrichtsbeobachtung, Fragebogen, Gruppendiskussion, LehrerInneninterview 2) bewertet.

Lernerfolg

a) Unterrichtsbeobachtung

Sofern Irritation und das Ausprobieren neuer Bewegungsformen als Lernerfolg interpretiert werden, geschieht beides direkt bei der ersten Aufgabe des veränderten Unterrichts, bei der die SchülerInnen sich die Bälle abwechselnd mit Vor- und Rückhand zuspielen sollen. Dies erscheint aus der Beobachterperspektive für die SchülerInnen sehr ungewohnt zu sein und neue Bewegungsmöglichkeiten hervorzurufen. Auch die benutzten Taktik- und Handicap-Karten sowie beide Doppelvarianten rufen bei den SchülerInnen zahlreiche neue Bewegungsausprägungen hervor, sodass hierbei davon ausgegangen werden kann, dass die SchülerInnen durch die Variationen ihren eigenen Bewegungsrahmen (*perceptual-motor landscape*) erweitern bzw. erkunden. Im Mathematikunterricht konnte Lernerfolg an den Stellen beobachtet werden, wo die SchülerInnen explizit danach gefragt wurden, wie viele Aufgaben (bspw. beim ersten Arbeitsblatt) sie bearbeiten konnten. Hier haben lediglich fünf SchülerInnen vier oder weniger Aufgaben lösen können, sodass die Mehrheit fünf oder sechs, ein Schüler sogar alle sieben bearbeitet hat. Beim Besprechen der Aufgaben wird weiterhin deutlich, dass die SchülerInnen die Aufgaben teilweise selbstständig, teilweise mithilfe kleiner Nachfragen im Plenum lösen konnten.

b) Gruppendiskussionen

Alle befragten SchülerInnen geben an, sich durch den Sportunterricht im Badminton verbessert zu haben, wobei ein Schüler bemerkt, dass er sich seiner Meinung nach durch freies Spiel mehr hätte verbessern können als

durch die Aufgaben der NLP modifizierten Unterrichtsstunden. Vier SchülerInnen erwähnen hingegen explizit, dass sie sich durch die Aufgabenstellungen mit den Schlag-, Taktik- und Handicap-Karten verbessern konnten. Diese Verbesserung resultierte nach Angaben der SchülerInnen daraus, dass es generell anstrengend war, sie erkannten, dass zu den Bällen gelaufen werden müsse, sie neue Taktiken und andere Schlagarten ausprobierten, gelernt wurde, weiter zu schlagen und generell mehr Erfahrungen erworben wurden.

„Also viele Kinder haben auch was dazugelernt. Man hat auch am Anfang gesehen, wie die gespielt haben und dann am Ende nochmal gesehen, wie die gespielt haben und ja.“ (L1-S6, Z. 220-222)

Außerdem bemerkten alle SchülerInnen, dass die Aufgaben unterschiedlich schwer waren und so für verschiedene Schülerstärken differenzierte Angebote darstellten. Den eigenen Lernerfolg schätzen fünf der sechs SchülerInnen als höher ein im Vergleich zum vorherigen Unterricht. Dies wird von den SchülerInnen daran festgemacht, dass der Unterricht ihrer Meinung nach spannender war, die Zeit schneller herumgegangen ist und sie sich mehr angesprochen gefühlt haben.

Über den modifizierten Mathematikunterricht gaben fünf von sechs SchülerInnen an, mehr als in den Stunden davor gelernt zu haben, was nach Meinung der SchülerInnen daran lag, dass sie den Unterricht als spannender empfunden haben, generell mehr Aufgaben gerechnet wurden, der Unterricht aus mehreren Phasen (Unterrichtsgespräch, Schülervortrag, Einzel- und Partnerarbeit) bestand und nicht nur im Buch gerechnet wurde, sie sich angesprochen fühlten und sowohl leichte als auch schwere Aufgaben zur Verfügung standen. Ein Schüler gab an, „nicht sehr viel mehr gelernt“ (L1-M6, Z. 305) zu haben. Dieser Schüler bevorzugt Aufgaben, aus denen ein klarer Arbeitsauftrag hervorgeht. Außerdem gaben die SchülerInnen an, in Partner- und Gruppenarbeit viel zu lernen, weil sie sich dort untereinander austauschen können. Hierfür sei es allerdings vonnöten, dass alle SchülerInnen auch mitmachen wollen.

c) LehrerInneninterview 2

Den Lernerfolg im Sport kann L1 nur schwer beurteilen. Er vermutet, dass es für manche SchülerInnen positiv war, vermehrte Variation, z. B. im Bereich der Rückhand oder anderer Schlagtechniken, kennenzulernen. Inwiefern das Auswirkungen auf ihre Motorik oder Technik insgesamt hat, kann L1 nicht beurteilen. Weiterhin nahm er wahr, dass die SchülerInnen durch die Aufgaben weniger Bewegungszeit hatten, da diese teilweise kompliziert und die SchülerInnen nicht daran gewöhnt waren. Gleiches gilt für die Gruppenarbeit (siehe Abb. 24), welche die SchülerInnen so nicht kannten und in diesem Sinne auch noch neu erlernen mussten, sodass hierin zwar

zusätzliches methodisches Lernen ermöglicht wurde, die Bewegungszeit aber dadurch weiter abgenommen hat.

Bei der Bewertung des Lernerfolgs im Bereich Mathematik anhand der Klassenarbeit gibt L1 an, Schwierigkeiten zu haben, den einzelnen Unterrichtsphasen eine bestimmte Wirkung zuzuordnen, sodass für ihn hier unklar bleibt, woher welche Anteile kamen. Insgesamt hätte er jedoch einen besseren Notendurchschnitt erwartet. Die Aufgaben wurden von den SchülerInnen nach Ansicht von L1 jedoch gut angenommen, sodass durchaus ein sinnvolles Bearbeiten sichtbar war. Für den Lernerfolg haben L1 Sicherungsphasen gefehlt, in denen am Ende der Stunde z. B. im Regelheft die wichtigsten Erkenntnisse hätten vermerkt werden können.

d) Noten

Die von L1 angesprochenen Noten werden in Tab. 13 dargestellt. Hierbei werden sofern bekannt auch die Noten der vorherigen Arbeiten sowie der Parallelklassen angegeben. Bei der Klassenarbeit nach der Intervention konnten zusätzlich die Einzelnoten eingesehen werden, sodass auch der genaue MW sowie die dazugehörige SD im Punktesystem dargestellt werden konnten. Das Punktesystem ist genauer, da auch plus und minus Bewertungen wie 1- (13 Punkte) exakt abgebildet werden können.

Tab. 13. Notendurchschnitte⁹⁵ von Mathearbeiten der Intervention- und Parallelklassen (L1-M6).

Kategorie	Jgst. 5 MW	Punkte- MW ⁹⁶	SD	Jgst. 6 (Intervention) MW	Jgst. 6 Punkte- MW	Jgst. 6 SD
Interventi- onskurs	Arbeit 1: 2,1 Arbeit 2: 2,0 Arbeit 3: 3,6 Arbeit 4: 2,1 Arbeit 5: 2,3 Arbeit 6: 2,9	Keine Daten	Keine Daten	Arbeit 1: 2,69	8,62	3,36
Parallel- klasse 1	Arbeit 5: 2,3 Arbeit 6: 3,2	Keine Daten	Keine Daten	Arbeit 1: 3,0	Keine Daten	Keine Daten
Parallel- klasse 2	Arbeit 5: 2,7 Arbeit 6: 2,5	Keine Daten	Keine Daten	Arbeit 1: 2,5	Keine Daten	Keine Daten
Parallel- klasse 3	Arbeit 5: 3,3 Arbeit 6: 3,1	Keine Daten	Keine Daten	Arbeit 1: 3,4	Keine Daten	Keine Daten
Parallel- klasse 4	Arbeit 5: 2,8 Arbeit 6: 3,0	Keine Daten	Keine Daten	Arbeit 1: 2,4	Keine Daten	Keine Daten
Parallel- klasse 5	Arbeit 5: 3,3 Arbeit 6: 4,0	Keine Daten	Keine Daten	Arbeit 1: 3,4	Keine Daten	Keine Daten

Mit einem Durchschnitt von 2,69 (Arbeit 1, L1-M6) zeigt sich eine Verbesserung zur letzten Vornote aus dem fünften Schuljahr, wobei die Vornoten im darstellbaren Zeitraum um bis zu 1,6 Noten schwanken. Auch im Vergleich mit den Parallelklassen konnte sich L1-M6 relativ gut positionieren. Weitere statistische Tests, aus denen tatsächliche Vergleichsaussagen hätten resultieren können, waren an dieser Stelle nicht möglich (vgl. Kapitel 3.2.3.3).

⁹⁵ Bei den Notendarstellungen gilt es hier und im Folgenden zu beachten, dass nicht immer die gleichen Arbeiten in den unterschiedlichen Klassen geschrieben wurden. Weiterhin können zwischen den verschiedenen MZP SchülerInnen die Klasse wechseln oder neu hinzukommen, sodass sich die Stichprobe verändert. Da die SchülerInnen auch älter werden und andere Themen behandeln, eignen sich die Noten der regulären Arbeiten nur bedingt, eine Aussagekraft für die konkrete Intervention zu entfalten. Etwaige statistische Tests konnten außerdem nicht angewandt werden, weil die Einzelnoten der Parallelklassen oder der vorherigen Arbeiten der Interventionsklassen nicht erhoben werden konnten.

⁹⁶ Die Darstellung der Noten im Punktesystem ermöglicht eine präzisere Abbildung, da hierbei zusätzliche Plus- als auch Minusbewertungen mit einbezogen werden können. In diesem Punktesystem entsprechen 15 Punkte einer 1+, 14 Punkte einer 1 usw.

Motivation

a) Unterrichtsbeobachtung

Die ersten beiden beobachteten modifizierten Sportstunden ließen teilweise eine eher verminderte Motivation bei den SchülerInnen erkennen, wenn dies an deren Eigenaktivität festgemacht wird. Besonders in der ersten Stunde schienen einige SchülerInnen die Gruppenarbeit dafür zu nutzen, sich nicht zu bewegen. Manche SchülerInnen wirkten auch überfordert und konnten die geforderten Spielsequenzen nicht umsetzen. Leider ist hierbei nicht unterscheidbar, ob dies aus einer ungenügenden Erklärung oder der gewählten Aufgabe erwächst, da die Umsetzung in der Stunde nicht problemlos ablief (vgl. Kapitel 3.2.2). Auch in der zweiten Stunde wirkten die SchülerInnen bei der Anwendung der Taktik- und Handicap-Karten nicht immer motiviert und insgesamt weniger als im Vergleich zu den vorherigen Stunden, wo ohne Einschränkungen ein Kaiserturnier gespielt wurde. Dieser Befund trifft jedoch nicht auf alle SchülerInnen zu, da vor allem die Möglichkeit, sich eigene Handicaps auszudenken, manche SchülerInnen erkennbar motiviert hat. Diese konnten es kaum erwarten, ihre Einfälle vorzustellen. Trotzdem erwirkten die in den beiden Stunden implementierten Variationen auch Momente, in denen die SchülerInnen überfordert schienen, woraus teilweise Frustration folgte. In der dritten Stunde wirkten die SchülerInnen durch die Möglichkeit des Doppelspiels ähnlich motiviert wie in den Stunden vor der Intervention, wo ein Fokus auf dem Kaiserspiel lag. Demotivation schien hier vor allem daraus zu resultieren, dass einige SchülerInnen die genauen Regeln (bspw. Punktevergabe, Feldgröße, Aufschlag) nicht kannten.

Auch der Mathematikunterricht wurde während der Intervention beobachtet. Beim Austeilen des Arbeitsblattes aus Stunde 1 fingen die SchülerInnen an, positiv erregte Äußerungen von sich zu geben, als sie bemerkten, dass Namen und Betätigungen der SchülerInnen der Klasse für die Aufgaben verwendet wurden. Die SchülerInnen schienen zu Beginn der Arbeitsphase das erste Arbeitsblatt ruhig und konzentriert zu bearbeiten. Im Verlaufe der Arbeitszeit wechseln sich immer wieder unruhigere und ruhigere Phasen miteinander ab. Insgesamt erschien die Arbeitszeit (20 Minuten) als zu lang gewählt, um Motivation und Konzentration dauerhaft hoch zu halten, was an regelmäßig wiederkehrenden nicht mathematikspezifischen Handlungen der SchülerInnen deutlich wurde. Auch in der zweiten Stunde schienen die SchülerInnen konzentriert und motiviert das Arbeitsblatt zu bearbeiten, wobei die Arbeitszeit hier durch den verspäteten Stundenbeginn deutlich reduziert war. In der dritten Stunde wurde die Motivation z. B. dadurch deutlich, dass die SchülerInnen selbstständig die zur Verfügung

gestellten Hilfekarten abholten und nutzten. Weiterhin fragte L1 die SchülerInnen im Anschluss, wie sie die Aufgaben fanden, worauf alle vier hierzu antwortenden SchülerInnen positive Rückmeldungen geben.

b) Gruppendiskussionen

Bzgl. der eigenen Motivation bewerteten die SchülerInnen den NLP modifizierten Sportunterricht unterschiedlich. Während zwei SchülerInnen die Motivation als geringer bewerten („War nicht so spannend wie freies Spielen“), nahmen drei andere SchülerInnen durch Abwechslung, Herausforderung, ausgeglichene Spiele (Handicap) oder Möglichkeiten für Kreativität (Karten, bei denen selbst etwas ausgedacht werden konnte) mehr Eigenmotivation wahr. Ein Schüler war sich hierzu unsicher. Als weiterer Grund für ausbleibende Motivation wurde mehrmals Misserfolg genannt, der insbesondere bei Taktiken, die schwer umzusetzen waren, vorkam. Auf die Frage, wie denn ihr idealer Sportunterricht aussehen würde, äußerten die meisten SchülerInnen, dass sie lieber frei spielen wollen (z. B. in einem Kaiserturnier), sodass die Einschränkungen und Vorgaben insgesamt unter motivationalen Gesichtspunkten von den SchülerInnen gemischt bewertet wurden. In den Antworten der SchülerInnen wurden allerdings wenige Bezüge zu Facetten der NLP deutlich, aus denen Motivation entstehen könnte, wie bspw. dadurch, nicht an individuumsunabhängigen Idealbewegungen gemessen zu werden. Die SchülerInnen durften in den vorherigen Stunden größtenteils frei spielen, sodass ein Vergleich hierzu wenig mit den in der Literatur vorgefundenen NLP Studien gemeinsam hat, wo größtenteils komplett lineare Unterrichtseinheiten mit nichtlinearen Einheiten verglichen werden.

Im Mathematikunterricht wurden die Aufgaben der drei modifizierten Stunden von den SchülerInnen sehr unterschiedlich in ihrem Schwierigkeitsgrad bewertet, wobei alle SchülerInnen der Ansicht waren, dass sowohl leichte als auch schwere Aufgaben dabei waren, woraus mitunter Motivation entstand:

„Ich finde es auch besser, wenn es mal paar Sachen schwieriger ist. Weil wenn man immer nur das gleich hat, kommt man auch nicht weiter. Ist dann spannender und konzentrierter, wenn man auch mal schwierigere Aufgaben lösen muss im Heft oder Buch.“ (L1-M6, Z. 340-343)

Weiterhin geben alle SchülerInnen an, beim Bearbeiten der Aufgaben Spaß gehabt zu haben. Dieser resultierte daraus, dass Arbeitsblätter generell als spannender empfunden werden, da man auf ihnen schreiben kann, die Arbeitsblätter Bezug zu den SchülerInnen hatten, indem ihre Namen und Hobbys verwendet wurden oder die Arbeitsblätter humorvoll geschrieben waren.

c) LehrerInneninterview 2

Nach Ansicht von L1 hatten die SchülerInnen Probleme, die methodischen Herangehensweisen im veränderten Sportunterricht zu bewerkstelligen, sie waren daran nicht gewöhnt, was auch zu Unruhe und Unlust führte. Den Unterricht nahm L1 daher auch als hektisch und laut wahr, was jedoch kein Unterschied zum normalen Unterricht darstellte. In den Mathematikstunden trat dieses Problem weniger auf, hier empfand L1 das Schülerinteresse als hoch, was nach ihm auch durch die schülerfreundliche Gestaltung und Lebensweltbezug zustande kam. Insgesamt wurde dies von L1 als „sehr angenehm“ (L1-2, Z. 16) empfunden.

d) Fragebögen

Während beim Lernerfolg vor allem die Noten als ein vermeintlich objektives Kriterium beobachtet wurden, wurde die Motivation der SchülerInnen mittels Fragebogen erhoben. Die sechste Klasse von L1 nahm an dieser Befragung jeweils zweimal in Mathematik und Sport teil, wobei die zweite Befragung stets auf den NLP modifizierten Unterricht folgte. Die Ergebnisse der Befragung stellen die Tab. 14 und Tab. 15 dar.

Tab. 14. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L1-M6 mittels *t*-Test.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	27	3,111	0,665	3,630	0,388	0,000
Soziale Einbindung	27	3,381	0,435	3,351	0,455	0,767
Kompetenzunterstützung	27	3,531	0,425	3,574	0,554	0,720
Autonomieunterstützung	26	3,436	0,460	3,615	0,459	0,143
Fehlerkultur	27	3,450	0,475	3,313	0,688	0,379
A- und extrinsische Motivation ⁹⁷	26	1,862	0,667	1,997	0,787	0,318
Introjierte Motivation	20	3,300	0,581	3,133	0,886	0,382
Identifizierte Motivation	22	3,583	0,482	3,409	0,764	0,292
Intrinsisch-interessierte Motivation	23	2,846	0,750	2,985	0,781	0,538

Tab. 15. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L1-S6 mittels *t*-Test.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	20	3,025	1,044	3,033	1,007	0,971
Soziale Einbindung	26	3,586	0,440	3,553	0,594	0,788
Kompetenzunterstützung	23	3,703	0,412	3,594	0,439	0,133
Autonomieunterstützung	25	3,640	0,490	3,300	0,595	0,050
Fehlerkultur	26	3,382	0,645	3,244	0,859	0,450
A- und extrinsische Motivation	22	2,136	0,901	2,505	0,970	0,146
Introjierte Motivation	22	3,265	0,750	3,212	0,779	0,761
Identifizierte Motivation	24	2,882	1,031	2,847	1,026	0,907
Intrinsisch-interessierte Motivation	23	3,308	0,621	3,189	0,776	0,493

Die aus den Fragebögen resultierenden Daten geben hierbei kein eindeutiges Bild ab. Viele Kategorien wurden in beiden Erhebungszeitpunkten ähnlich bewertet. Unterschiede gab es vor allem in der Kategorie inhaltliche Relevanz im Mathematik- und in der Kategorie Autonomieunterstützung im Sportunterricht. Aufgrund des Stichprobenumfangs unter $n < 30$ und der nicht normalverteilten Stichprobe (siehe Kapitel 3.2.3) können die

⁹⁷ Im Rahmen der Fragebogenauswertung werden die Kategorien Amotivation und extrinsische Motivation zu a- und extrinsische Motivation und die Kategorien intrinsische Motivation und interessierte Motivation zu intrinsisch-interessierten Motivation zusammengefasst. Weiterhin gilt zu beachten, dass mit extrinsischer Motivation nicht der Überbegriff verschiedener Arten der Motivation gemeint ist (vgl. Abb. 22), sondern die extrinsische Regulation als niedrigste Stufe der extrinsischen Motivation.

Signifikanzwerte lediglich als Tendenz zur Kenntnis genommen werden. Alle Kategorien, in denen der t-Test Unterschiede mit einem Signifikanzniveau von $p < 0,150$ aufwies, wurden hier und bei allen anderen Klassen zusätzlich mithilfe des nichtparametrischen Wilcoxon-Tests analysiert, um etwaige statistisch relevante Unterschiede zu identifizieren. Der Schwelle des p-Wertes wird erst bei 0,150 gesetzt, um trotz Varianz zwischen t-Test und Wilcoxon-Test eine genügend große Sensibilität zu gewährleisten, um jeden theoretisch möglichen signifikanten Unterschied bemerken zu können. Bei L1-M6 bestätigt Wilcoxon den signifikanten Anstieg ($p = 0,000$) der inhaltlichen Relevanzwahrnehmung von $MW = 3,1$ ($SD = 0,7$; $n = 28$) auf $MW = 3,6$ ($SD = 0,4$; $n = 28$). Die Veränderung im Bereich der Autonomieunterstützung bei L1-S6 hingegen bestätigt sich laut Wilcoxon mit $p = 0,051$ nicht, obwohl dies bedeutet, dass der Unterschied lediglich in 5,1 % der Fälle fälschlicherweise angenommen wird.

3.1.2 Lehrkraft 2 (L2)

L2 war seit ca. eineinhalb Jahren an einer Gesamtschule im Großraum Köln im Schuldienst, bevor sie an der Untersuchung mit einer achten Klasse in Sport (L2-S8) und einer neunten in Mathematik (L2-M9) teilgenommen hat. L2 hat er an der Schule, an der sie unterrichtet, auch ihr Referendariat erfolgreich in den Fächern Sport und Mathematik abgeschlossen.

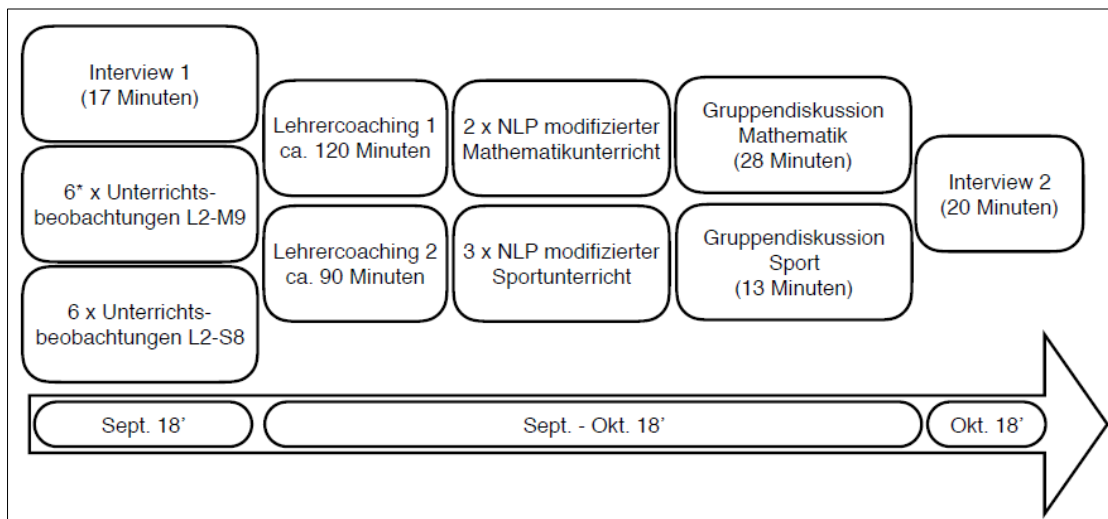


Abb. 41. Chronologische Teilnahme von L2 und ihrer Klassen am Forschungsprojekt.
 *Jede Unterrichtseinheit dieser Schule bezieht sich auf eine 67,5 Minuten Stunde.

Wie aus Abbildung 41 ersichtlich, wurden im Vorfeld der Unterrichtsmodifikation sechs Sportstunden à 67,5 Minuten beobachtet. In diesen wurden eingangs verschiedene Arten des Laufens thematisiert, bevor der NLP modifizierte Unterricht mit Badminton in ein neues Thema einführte.

Tab. 16. Übersicht der Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L2-S8

Stunde	Thema	Erhebungsinstrument
1	Laufen – Orientierungslauf	-
2	Laufen – Weltrekordexperiment	-
3	Laufen – Puls und Intensität	-
4	Abnahme Laufen – Shuttle-Run	Fragebogen
5	Zusätzlicher Sportunterricht – Sport- helferausbildung	-
6	Laufspiele	-
7	NLP modifiziert – Badminton	-
8	NLP modifiziert – Badminton	-
9	NLP modifiziert – Badminton	Fragebogen & Gruppendiskussion

In Mathematik blieb die Klasse über die gesamte Beobachtungszeit hinweg bei Inhalten zum Satz des Pythagoras und den Wurzelgesetzen. Dies wurde auch in der Intervention beibehalten, sodass die SchülerInnen das gleiche Thema sowohl im regulären als auch im veränderten Unterricht erfahren haben.

Tab. 17. Übersicht der Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L2-M9.

Stunde	Thema	Erhebungsinstrument
1	Satz des Pythagoras	-
2	Satz des Pythagoras	Fragebogen
3	Pythagoras im Sachzusammenhang	-
4	Pythagoras im Sachzusammenhang	-
5	Wurzelgesetze	Fragebogen
6	Tandembogen – Wurzelgesetze und Pythagoras	-
7	NLP modifiziert – Pythagoras im Sachzusammenhang	-
8	NLP modifiziert – Wurzelgesetze	Fragebogen & Gruppendiskussion

3.1.2.1 Vor der Intervention – Präphase

Mittels LehrerInneninterview 1 und den Unterrichtsbeobachten wurde im Vorfeld der Intervention ein detaillierter Blick auf das theoretische und praktische Lehrverhalten der teilnehmenden Lehrkräfte geworfen. Dabei rückten vor allem das Lehr-Lern-Verständnis sowie die bereits erkennbaren Ausprägungen des Unterrichts in den Bereichen der NLP Prinzipien Variabilität, Repräsentativität und externaler Aufmerksamkeitsfokus ins Erkenntnisinteresse.

Unter Lernen versteht L2 vor allem selbstständiges Lernen, d. h. nach ihr, die SchülerInnen zu Eigenständigkeit zu erziehen. Dies geschieht u. a. dadurch, dass verschiedene Sozialformen, Methoden und auch der Inhalt in verschiedener Art und Weise genutzt werden. Außerdem sind Motivation und Interesse von Bedeutung, die nach ihr von der Lehrkraft gefördert werden sollen. Neben der Eigenständigkeit erachtet L2 auch Strenge und klare Regeln als notwendig, um zielgerichtetes Lernen zu ermöglichen. Weiterhin sind Fehler für L2 wichtig im Lernprozess, da sie den Nährboden für eine Entwicklung darstellen. Eine Klasse zu kennen, einschätzen zu können, auf sie einzugehen und gemeinsame Rituale und Regeln zu entwickeln, sieht L2 aus Voraussetzungen für erfolgreiches Lehren. Gleichzeitig sollte eine Lehrkraft Feedback von den SchülerInnen einholen und dieses wiederum in die eigene Lehre integrieren, um diese Kalibrierung mit der Klasse zu verbessern. Als besonders wirksame Lehre, die im Umkehrschluss zu erfolgreichem Lernen bei den SchülerInnen führt, hat L2 Angebote wie Selbsteinschätzungsbögen und Check-Listen erlebt.

Die eigene Rolle im Unterricht sieht L2 darin, den Unterricht anzuleiten bzw. eine klare Strukturierung vorzugeben. Hierbei steht sie nur die ersten zehn bis 20 Minuten vor der Klasse und schlüpft danach in die Rolle der Begleiterin, die nur, wenn Einzel- oder Partnerarbeit und Lösungsblätter nicht weiterhelfen, den SchülerInnen mit Hilfestellungen, jedoch nicht mit Lösungen, zur Seite steht. Die SchülerInnen müssen dafür eine aktive Rolle einnehmen und sich selbstständig engagieren und zum Lernen motivieren, da „wir das Wissen nicht in sie reinstopfen wollen“ (L2-2, Z. 182 f.). Die Lehrpläne spielen für L2 eine große Rolle. Der landesweite Lehrplan bedingt dabei das Mathematikbuch, welches von der Schule genutzt wird, sodass die verschiedenen Themen pro Schuljahr gesetzt sind. Im schulinternen Lehrplan werden dann weitere Absprachen getroffen, z. B. in welcher Reihenfolge die einzelnen Themen bearbeitet werden, damit gemeinsame Klausuren gestellt werden können. Auch im Sport spielt der schulinterne Lehrplan eine große Rolle für L2, damit die SchülerInnen bis zur Oberstufe auch alle verschiedenen Inhalte kennenlernen können und nicht jedes Jahr das gleiche machen. Der landesweite Lehrplan ist nach

Ansicht von L2 hier sehr offen, sodass großer Handlungsspielraum gegeben ist.

Auf theoretische Seite zeigt L2 im Interview ein Lernverständnis, welches mit verschiedenen Annahmen der NLP einhergeht, was sich vor allem durch die Rolle des Lehrenden als Lernbegleiter, variationsreiche Lernsettings und die notwendige Eigentätigkeit der SchülerInnen ausdrückt. Weiterhin legt L2 großen Wert darauf, die Klasse individuell zu behandeln und viel Rückmeldung über die Vorstellungen und Vorlieben der jeweiligen Klassenmitglieder zu erhalten. In diesem Sinne zeigt L2 insgesamt eine große Überschneidung mit den als grundlegend angenommenen Prinzipien der NLP. Bedeutsam könnte die von L2 angesprochene Strenge sein, deren Umsetzung sicherlich bedingt, ob die SchülerInnen hierdurch in ihrem Erkenntnisprozess eingeschränkt werden.

Die praktische Lehrtätigkeit hingegen konnte auf Basis der Unterrichtsbeobachtungen beurteilt werden. Das von L2 im LehrerInneninterview 1 betonte eigenständige Lernen und Arbeiten wurde vor allem im Sportunterricht deutlich. Auch im Mathematikunterricht arbeiten die SchülerInnen über lange Phasen hinweg selbstständig, wobei hier gerade im Feedback oder in Unterrichtsgesprächen regelmäßig auch kleinschrittige und wenig auf Verständnis bezogene Anteile beobachtbar waren. Andererseits versuchte L2 durch verschiedene Feedbackmethoden regelmäßig den aktuellen Stand der Klasse einzuholen, um auf diesen zu reagieren (große Bedeutung von Zustandsabhängigkeit). Neben dem Lehr-Lern-Verständnis wurde der Unterricht auch auf die Prinzipien der NLP hin beobachtet.

Variabilität

Der Stellenwert sowie die Umsetzung von Variation durch L2 waren anhand des beobachteten Sportunterrichts schwer einzuschätzen, da hier vor allem größere Aufgabenstellungen, die eine ganze Unterrichtseinheit benötigten, durchgeführt wurden. Das Thema Laufen wurde dabei anhand ganz verschiedener Ansätze (Orientierungslauf, 100-Meter-Sprints und der Versuch, damit den Weltrekord über 1.500 Meter zu brechen, Pulsmessen und Pulsabhängigkeit von der Trainingsintensität) aufgegriffen, die mitunter auch Arbeiten in verschiedenen Sozialformen beinhalteten. So wurde das Thema Laufen insgesamt variantenreich aufgegriffen, jedoch weniger NLP spezifische Variation der *task-constraints* auf ein konkretes Ziel hin erkennbar. Im Mathematikunterricht setzte L2 vor allem verschiedene Phasen (*warm-up*, LehrerInpräsentation, Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, Schülervortrag) ein, wobei sich die Aufgabenvariabilität daran orientierte, welche Aufgaben im Buch vorgegeben sind, sodass diese nicht immer gegeben war.

Repräsentativität

In der Reihe zum Laufen wurde eine große Überschneidung mit den im schulinternen Lehrplan (der sich wiederum am landesweiten Lehrplan orientiert) geforderten Inhalten und zu fördernden Kompetenzen festgestellt. Es wurden hier lehrplankonform Bewegungs- und Wahrnehmungskompetenz (Förderung Ausdauer), Methodenkompetenz (Methoden zur Leistungsverbesserung und Bedeutung für den Organismus) und Urteilskompetenz (unterschiedliche Belastungssituation anhand vorgegebener Kriterien beurteilen) in den Unterrichtseinheiten aufgegriffen. Das gleiche gilt für die Lehrvorhaben im Mathematikunterricht. Auch hier wurden die inhaltsbezogenen (Arithmetik/Algebra, Geometrie) und prozessbezogenen (Argumentieren/Kommunizieren, Problemlösen, Modellieren, Werkzeuge) Kompetenzen sichtbar in den einzelnen Arbeitsphasen angesteuert.

Externaler Aufmerksamkeitsfokus und Fehlerkultur

Die Aufmerksamkeitsfokussierung ließ sich im beobachteten Sportunterricht nur schwer herausfiltern. Beispielhaft zeigen dies die ersten beiden beobachteten Sportstunden, in denen keine Phasen mit expliziten Hilfestellungen vorkamen und die Aufgabenstellung durch ein Arbeitsblatt vorgegeben wurde. In der ersten Sportstunde führten die SchülerInnen einen Orientierungslauf durch, bei dem sie eine Karte mit verschiedenen Zielpunkten und den Arbeitsauftrag „Finde heraus, welche Buchstaben, Bilder, Zahlen und Wörter jeweils zensiert wurden!“ erhielten. Hierbei blieb offen, wie die Aufgabe letztlich zu bewerkstelligen sei, wobei die SchülerInnen in der Gruppe laufen mussten und sich nicht aufteilen durften (was jedoch unter Sicherheitsaspekten eine notwendige methodische Einschränkung der Zielerreichung darstellt). In der zweiten Sportstunde versuchten die SchülerInnen, den 1.500-Meter-Weltrekord der Männer und Frauen als Staffel zu unterbieten. Das Arbeitsblatt hierzu gab vor, dass dies in Form einer Pendelstaffel zu bewerkstelligen sei. Im Unterrichtsgespräch erfragte L2 im Vorfeld noch jeweils drei Pro- oder Kontraargumente bzgl. des Erfolgs des Unterfangens. In der dritten Sportstunde wurden eher Unterrichtsgespräche deutlich, aus denen sich teilweise Erkenntnisse ergeben. Hier wurden eher geschlossene Fragen wie „wie hoch ist der normale Ruhepuls?“ oder „wie misst man den Belastungspuls“ gestellt, wohingegen auch hier in den Reflexionsphasen relativ offene Fragen zur Gegenüberstellung des geschätzten und des tatsächlichen Pulses nach Durchführung der Übungen verwendet wurden. Da in der dritten Sportstunde dann eine Abnahme in Form eines Shuttle-Runs, in der vierten eine Trainingseinheit bei einem Sportkooperationspartner und in der fünften eine freie Spielform stattfanden, bleibt die Aussagekraft zur externalen Fokussierung durch L2 im Sportunterricht begrenzt.

Im Mathematikunterricht zeichnete sich unter diesem Prinzip das größte Veränderungspotenzial für etwaige NLP Modifizierungen ab. Bei Instruktion und Feedback nutzte L2 häufig gezielte, einschränkende und wenig funktionale Formulierungen, die auf ein schnelles Vorwärtsskommen im Unterrichtsverlauf abzielen schienen und weniger Verständnis erforderten. Gleichzeitig versuchte L2 eine positive Fehlerkultur zu kreieren, indem sie eigene Fehler eingestand und die SchülerInnen zum Ausprobieren motivierte. Dass dieses Vorgehen positive Wirkungen entfaltete, kann anhand der Beobachtung darin gesehen werden, dass sich häufig SchülerInnen meldeten und offen zugaben, etwas nicht verstanden zu haben oder nochmal üben zu wollen.

3.1.2.2 Intervention

Die Erkenntnisse der Phase vor der Intervention sowie weitere Parameter (vgl. Abb. 25) werden für die Vorbereitung des Coachings und die Planung des NLP modifizierten Unterrichtsvorhabens genutzt. Bei L2-S8 ging die Unterrichtsintervention gleichzeitig mit einer thematischen Veränderung von Laufen zu Badminton einher, wohingegen L2-M9 das gleiche Thema beibehielt. Aufgrund des zeitlichen Umfangs des Coachings bei L1 wurden hier vorsorglich zwei Termine vereinbart, sodass Sport- und Mathematik ein jeweils eigenes Zeitfenster bekamen. Hierbei lagen für den Mathematikunterricht bereits eigene Vorstellungen vonseiten der Lehrkraft vor, die gemeinsam grundlegend überarbeitet wurden. Der Sportunterricht wurde in Gänze neu konzipiert.

Im etwa zweistündigen Coaching für die beiden veränderten Mathematikstunden wurde der modifizierte Unterricht zuerst vorgestellt und dann noch in einzelnen Teilen gemeinsam verändert. Hierbei wurden vor allem die Unterrichtsgespräche, einzelne Fragen und etwaige Frage-Antwort Verläufe detailliert besprochen. Das Sportcoaching fand an einem eigenen Termin und mit ähnlichem Verlauf statt. Hier wurden L2 drei neu konzipierte Unterrichtseinheiten vorgestellt, die diese größtenteils übernahm. Das Ergebnis wird nachfolgend in Form der hieraus resultierenden Unterrichtseinheiten dargestellt. Bei der Vorstellung der Stunden wird auf eine detaillierte Beschreibung von Begrüßungsritualen, Sicherheitshinweisen oder organisatorischen Besprechungen verzichtet und dafür der Fokus auf diejenigen Elemente gelegt, in denen Prinzipien der NLP erkennbar werden sollen.

Sportstunde 7 – 1. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Den Einstieg in die NLP modifizierte Badmintonreihe stellte eine Ballgewöhnung in Einzelarbeit dar, bei der der Ball anfangs mit der Vorhand, dann mit der Rückhand, dann abwechselnd mit Vor- und Rückhand und

dann derart hochgehalten werden musste, dass die SchülerInnen sich zwischen zwei Ballberührungen einmal im Kreis drehen konnten. Anschließend wurden die ersten beiden Aufgaben noch mit der anderen Hand ausgeführt. Hierbei stand zum einen die Ballgewöhnung im Vordergrund, zum anderen sollten die SchülerInnen von Anfang an dazu gebracht werden, im Sinne variierender *task-constraints* verschiedene Schlagarten zu nutzen. Im Anschluss an die Gewöhnung setze eine erste Partnerarbeit ein, die jeweils, sobald das Ziel von 20 erfolgreichen Zuspielen erreicht wurde (1. normal miteinander, 2. abwechselnd Vor- und Rückhand, 3. abwechselnd linke und rechte Hand, 4. nur schwache Hand), eine neue Aufgabe bereithielt. Auch hierbei wurde ähnlich zur ersten Aufgabe eine Variation der Schlagarten erzwungen, wobei nun zusätzlich der Mitspieler als erschwere Bedingung hinzukam. Nach der Übung unterhielt sich die Klasse darüber, wer die Aufgaben geschafft hat und welche Verhaltensweisen beim Erfüllen der Aufgaben hilfreich waren. Anschließend hatten die SchülerInnen noch etwa 15 Minuten Zeit, mithilfe eines Arbeitsblattes und in 4er-Gruppen alle Schläge, die sie bspw. noch aus früheren Unterrichtsvorhaben kennen, zu sammeln, zu erproben und auf einer Skala von eins bis zehn einzuschätzen, inwieweit sie diese (noch) ausführen können. Hierbei sollte vor allem der vorliegende Zustand bzgl. der verschiedenen Badmintonschlagtechniken eingeholt werden. In einem Unterrichtsgespräch wurden dann die verschiedenen Schläge gesammelt und danach unterschieden, wo sie im gegnerischen Feld landen, von wo aus sie gespielt werden können und wie in etwa die Flugkurve ist. Im ersten Unterrichtsvorhaben stand also insgesamt die Variation der Schlagarten im Vordergrund sowie ein Reflektieren darüber, was diese voneinander unterscheidet und in welchen Situationen sie hilfreich sind.

Sportstunde 8 – 2. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Die zweite veränderte Sportstunde begann mit einer Übung, die auch bei L1-S6 umgesetzt wurde. In 4er Gruppen erhielten jeweils zwei eine taktische Vorgabe, die sie beim Spiel gegeneinander umsetzen mussten. Da nur ein Hallenteil zur Verfügung stand, kontrollierten die anderen beiden Gruppenmitglieder jeweils die Umsetzung der vorgegebenen Taktik (vgl. Abb. 34). Im Unterrichtsgespräch konnten die SchülerInnen darüber nachdenken, wie sich das Spiel durch die Taktiken veränderte und welche Taktiken dabei zu einem erfolgreichen Spiel führten. Als zweite Erprobungsphase setzten die SchülerInnen eine weitere auch bei L1-S6 angewandte Spielform in Form der Handicap-Karten um (vgl. Abb. 35). Abschließend diskutierten die SchülerInnen darüber, ob und wie ein ausgeglichenes Spiel durch die Handicap-Karten erreicht werden konnte und welche Handicaps zusätzlich von den SchülerInnen erdacht wurden. Im Vergleich zur

ersten Stunde wurde durch den spielerischen Zugang die Komplexität im Sinne höherer Variabilität erhöht. Hierbei sollten sowohl Taktiken als auch Handicaps dazu führen, den SchülerInnen ein breites Bewegungsspektrum erfahrbar zu machen und immer wieder neue Spielarten zu erforschen. In den dazugehörigen Unterrichtsgesprächen sollte L2 immer wieder auf allgemeine Prinzipien fokussieren, sodass hier die Einzelsituation übersteigende Reflexionen im Sinne einer reflektierten Praxis zustande kommen sollte.

Sportstunde 9 – 3. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Am Anfang der dritten veränderten Stunde fanden sich die SchülerInnen spielend in 4er-Gruppen zusammen und positionieren sich in einem Rechteck. Anschließend versuchten sie den Ball immer abwechselnd diagonal oder gerade nach vorne hin und her zu spielen. Nach dieser kurzen Eingewöhnungsphase stiegen die 4er Gruppen ins Chinesische Doppel ein (vgl. Abb. 36), welches in ein Gespräch darüber, wie das kleine Spielfeld die Spielweise veränderte, mündete. Anschließend konnten die SchülerInnen mit dem Englischen Doppel (vgl. Abb. 36) eine weitere Doppelvariante erkunden, die wiederum eine andere Spielweise hervorbringt. Auch in der dritten modifizierten Sportstunde standen die Variation und die Förderung des Verständnisses, dass verschiedene Situationen andere Lösungen bedürfen, im Vordergrund. Ähnlich der zweiten Stunde wurden vor allem durch das Chinesische Doppel Handlungsspielräume eingeschränkt, um so vor allem relevante Teilaspekte des Badmintons wie das Spiel am Netz und Dropbälle zu fokussieren.

Neben dem Sportunterricht wurde auch der Mathematikunterricht von L2 in der Klasse L2-M9 modifiziert. Die Resultate werden in Form von zwei veränderten Unterrichtseinheiten dargestellt.

Mathematikstunde 7 – 1. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Im beobachteten Mathematikunterricht wurden die Phasen des Unterrichtsgesprächs mehrmals als vorweggreifend und weniger Verständnis fördernd interpretiert. Auf diesen Befund sollte dahingehend reagiert werden, als dass die *warm-up* Phase zu Beginn der Unterrichtsstunde vermehrt Verständnis und die Einordnung der Wissensbestände in größere Gesamtzusammenhänge fördern sollte. Hierbei wurden verschiedene Fragen gemeinsam diskutiert, die beispielhaft in Tab. 18. dargestellt wurden.

Tab. 18. Auszug aus dem Unterrichtsgespräch – warm-up zu Satz des Pythagoras.

Fragestellung	SchülerInnenantworten
1) „Wann kann man den Satz des Pythagoras anwenden?“	1) „Bei einem rechtwinkligen Dreieck“, „Um eine Hypotenuse zu berechnen“, „Wenn man eine Seite von einem rechtwinkligen Dreieck berechnen will“
2) Wie geht ihr vor, wenn ihr bei einer Pyramide eine Seite berechnen wollt?	2) „Einen Term aufstellen“, „Einen Term für die Seiten aufstellen“, „Eine Höhe ausrechnen, um dann den Flächeninhalt zu berechnen“, „Ich würde ein Dreieck herauspicken“, „Ich würde das linke Dreieck berechnen“, „Ich würde das vordere nehmen, damit man die Höhe und den Flächeninhalt berechnen kann“, „Man müsste die Dreiecke teilen, damit man einen rechten Winkel hat“

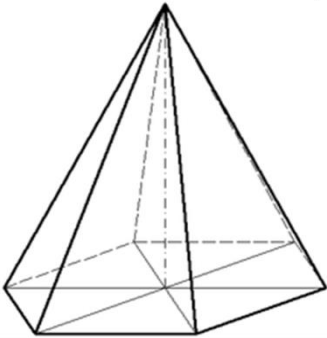
Anschließend diskutiert der Kurs noch darüber, wie sich die aus dem Satz des Pythagoras bekannte Gleichung $a^2 + b^2 = c^2$ verändert, wenn der größte Winkel im Dreieck stumpf oder spitz ist. Danach erhalten die SchülerInnen ein Arbeitsblatt, welches sie in Einzelarbeit bearbeiten sollen.

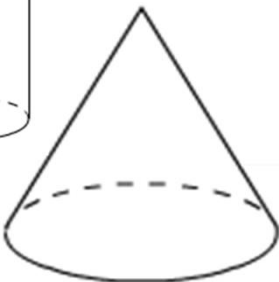
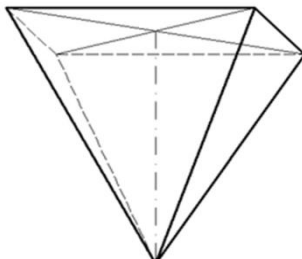
Der Kurs L2-M9 macht jetzt Schluss mit lustig und beschließt, die kommende Mathearbeit mit einem Notendurchschnitt von 1,0 zu beenden!




Hierfür wird es in der Arbeit bestimmt erforderlich sein, den Satz des Pythagoras anzuwenden. Denk daran, er ist ein Werkzeug, das in verschiedenen Figuren genutzt werden kann :-)

A Suche dir 2 bis 3 Figuren aus und versuche möglichst viele Gleichungen zur Berechnung einzelner Seiten aufzustellen.



B Überlege, welche Angaben du in den einzelnen Figuren mindestens gegeben haben musst, um die Seiten aus A zu berechnen. Anschließend kannst du dir Zahlen ausdenken und gucken, ob du alle Seiten berechnen kannst. Zusatz: Kannst du auch die Oberfläche der Figuren berechnen?

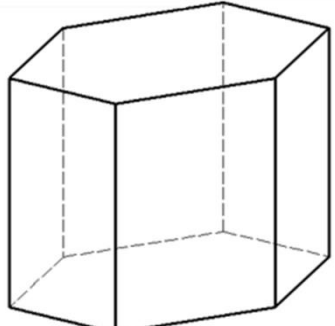


Abb. 42. Arbeitsblatt zum Üben des Satz des Pythagoras.

Bei dem Arbeitsblatt wird vor allem über veränderte Anwendungsbereiche versucht, den SchülerInnen die grundlegenden Prinzipien zu vermitteln und aufzuzeigen, dass gewisse Arbeitsschritte bei denjenigen Aufgaben, bei denen der Satz des Pythagoras ein geeignetes Werkzeug zur Lösung darstellt, immer gleich ablaufen. Nach der Hälfte der Arbeitszeit beschließt L2, eine kurze Zwischenbesprechung durchzuführen, um denjenigen SchülerInnen, die Schwierigkeiten haben, wieder ein Anknüpfen zu ermöglichen.

Danach erklärten die SchülerInnen im Plenum ihre unterschiedlichen Vorgehensweisen beim Kegel. L2 fragte nach, wie man die Gleichungen verändern müsste, wenn andere Seiten gesucht wären. Außerdem fragte sie die SchülerInnen, ob es alle bis hierhin verstanden haben und ob allen klar ist, wie der Satz des Pythagoras angewendet und umgestellt werden kann. Als letzte Übung der ersten Stunde wurde sich im Coaching auf eine Aufgabe aus dem Buch geeinigt, die verschiedene Lernergebnisse der Stunde zusammenfassen sollte. Hierbei handelte es sich um eine relativ offene Aufgabe zu einem Prisma, in welches fünf Strecken eingezeichnet werden sollten, die mithilfe der gegebenen Daten berechnet werden können. Außerdem ist eine Raumdiagonale markiert, die im zweiten Teil der Aufgabe berechnet werden soll. Die Besprechung der Aufgabe wird nach der Bearbeitungszeit gemeinsam an der Tafel durchgeführt. Die SchülerInnen konnten hierbei an die Tafel kommen und zeigen, welche Strecken sie eingezeichnet haben. Anschließend werden diejenigen rechtwinkligen Dreiecke gesucht. Mit deren Hilfe die rote Seite berechnet werden kann.

Mathematikstunde 8 – 2. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Ähnlich der ersten Stunde beginnt auch die zweite Stunde mit einem Unterrichtsgespräch als *warm-up*.

Tab. 19. Auszug aus dem Unterrichtsgespräch – *warm-up* zu Wurzelgesetzen.

Fragestellung	SchülerInnenantworten
Welche Wurzelgesetze kennt ihr?	„In der Wurzel darf keine Minuszahl stehen“, „Wurzeln dürfen als Bruch angegeben werden“, „ $\sqrt{2} + \sqrt{4} = \sqrt{6}$ “, „ $\sqrt{2} * \sqrt{4} = \sqrt{8}$ “, „ $\sqrt{6} * \sqrt{6} = \sqrt{(6 * 6)}$ “
Ok, das sieht super aus, wie machen wir daraus jetzt noch ein eigenes Gesetz?	„ $\sqrt{x} * \sqrt{z} = \sqrt{(x * z)}$ “, „ $\sqrt{(a / b)} = \sqrt{a} / \sqrt{b}$ “
Wer kennt ein Beispiel? Ein kleiner Tipp: Ich möchte nicht irgendwelche Zahlen. (...) In welchen Situationen sind die Wurzelgesetze denn sinnvoll? Wofür gibt es sie?	„Damit man etwas schneller ausrechnen kann“, „Damit man es ohne Taschenrechner lösen kann“

In der folgenden Partnerarbeit sollten die SchülerInnen sich selbstständig Aufgaben ausdenken, die mithilfe einer Anwendung der Wurzelgesetze gelöst werden können und diese dann dem Partner oder der Partnerin stellen. Als L2 bemerkte, dass nicht alle SchülerInnen den Arbeitsauftrag bearbeiten können, gab sie nochmal eine kurze Erklärung anhand eines Beispiels. Nachdem die SchülerInnen dann die Aufgaben des Partners oder der Partnerin bearbeitet haben, dürfen sie die Beispiele der Klasse vorstellen und aufzeigen, wie man sie löst. Zuletzt prüfte L2 mit einer kurzen Feedbackmethode (Daumenabfrage; ca. 2/3 der Klasse richten den Daumen nach oben), ob die SchülerInnen die Wurzelgesetze, ihre Anwendung und den Nutzen verstanden haben.

3.1.2.3 Nach der Intervention – Postphase

Die Intervention wird anhand mehrerer Instrumente in den Ebenen Lernerfolg (Unterrichtsbeobachtung, LehrerInneninterview 2, Gruppendiskussion, Noten) und SchülerInnenmotivation (Unterrichtsbeobachtung, Fragebogen, Gruppendiskussion, LehrerInneninterview 2) bewertet, die nachfolgend vorgestellt werden.

Lernerfolg

a) Unterrichtsbeobachtung

In der ersten veränderten Sportstunde zum Thema Badminton konnten die SchülerInnen viele verschiedene Schläge ausprobieren, da durch die Aufgabenstellungen stets andere Schlagarten vorgegeben waren. Dass die SchülerInnen die Schläge mit Vor- und Rückhand sowie mit der schwachen Hand im Laufe der Stunde verbesserten zeigte sich dadurch, dass viele Pärchen die Aufgabe 20 Mal hin- und herzuspielen auch mit Vor- und Rückhand im Wechsel oder mit der schwachen Hand im Wechsel lösen konnten. Gleiches gilt auch für die zweite Stunde, wo die Schüler mit Taktik- und Handicap-Karten experimentieren konnten. Jedoch lässt sich auch hier aus einer reinen Beobachtung keine valide Aussage zu einem tatsächlichen Lernerfolg erzielen. Gleiches gilt für die dritte Sportstunde. Die SchülerInnen erwähnten in den Reflexionsphasen, wie es ihnen gelang, besser im Chinesischen Doppel zu werden, woraus implizit auf Lernerfolg geschlossen werden kann.

In der ersten veränderten Mathematikstunde kann daran auf Lernerfolg geschlossen werden, dass die SchülerInnen in den Unterrichtsgesprächen viele sinnvolle Antworten gaben. In der ersten Einzelarbeitsphase arbeitet die Klasse sehr ruhig, und beim Herumgehen wurde deutlich, dass mehrere SchülerInnen auch hier funktionelle Ansätze hervorbrachten. Die zweite Unterrichtsstunde lässt ähnliche Schlüsse auf Lernerfolg zu, da

auch hier viel Mitarbeit durch die SchülerInnen in Plenumsphasen stattfand. Trotzdem lässt sich auch hier nur implizit auf Lernerfolg schließen. Insgesamt zeigte sich in beiden Stunden, dass die SchülerInnen sehr viele Fragen stellten und teilweise in bestehenden Annahmen irritiert wurden. Sofern die Irritation als Lernerfolg oder zumindest als Grundlage etwaigen Lernerfolgs gesehen wird, kann dieser hierin manifestiert werden.

b) Gruppendiskussionen

In der Gruppendiskussion mit L2-S8 wurde deutlich, dass alle vier SchülerInnen der Meinung waren, etwas gelernt zu haben: „Also wir haben sehr viel gelernt“ (L2-S8, Z. 41). Dieses Gefühl stützen die SchülerInnen auf mehrere Erlebnisse. Zum einen geben sie an, viele Dinge wie Vor- und Rückhand, kurze Bälle, Taktiken sowie generell eine große Bandbreite thematisiert zu haben. Zum anderen betonen sie, dass auch die Rückmeldungen der Lehrkraft für sie hilfreich waren und sie aus diesen viel mitnehmen konnten:

„Auch wegen den Taktiken haben wir sehr viele Taktiken gelernt. z. B. die kurzen Bälle, die kann ich jetzt viel besser. Die Lehrerin hat mich zur Seite genommen, hat mir gezeigt wie ich den Schläger halten soll und wie ich den Ball treffen soll am besten. Ja ich habe auf jeden Fall sehr viel gelernt.“ (L2-S8, Z. 243-246)

Potenzial sieht ein Schüler darin, noch mehr den vorherigen Lehrstand der Klasse miteinzubeziehen, da die Klasse nach ihm die ersten Übungen der ersten Stunde bereits in den vorherigen Jahren ausreichend durchgeführt hat und darauf aufbauend direkt anspruchsvollere Aufgaben hätte bewältigen können.

Beim Lernerfolg unterscheiden sich die Ansichten der beiden Klassen z. T. ganz klar, wobei in der Gruppendiskussion mit L2-M9 durchaus gemischte Gefühle deutlich werden:

„Also ich muss sagen es war z. T. gut, auch z. T. schlecht. Z. T. schlecht, weil es hat alle so ein bisschen verwirrt. Also bevor diesen zwei Stunden dachte ich, ja, ich schreibe eine gute Note, weil ich das Thema verstanden habe, aber danach, weil so viele Fragen aufgekommen sind und generell so viele Schüler das nicht verstanden haben, dachte ich die Arbeit wird vielleicht nicht so gut. Aber es war auch irgendwie wieder positiv, weil man so Fragen klären konnte und auch selbständig arbeiten musste. Deswegen habe ich da zwei Meinungen.“ (L2-M9, Z. 304-310)

Auch die anderen Schülerinnen und Schüler stimmen darin überein, dass die Aufgabenstellungen teilweise nicht verstanden wurden und generell in den zwei Stunden sehr viele Fragen aufgekommen sind. Ein Schüler bemerkt dazu, dass dies generell kein Nachteil für die Arbeit für ihn darstellt, da auch da Aufgaben vorkommen, bei denen nachgedacht werden muss. Somit sei die selbstständige Arbeit für ihn lehrreich in Bezug auf die Arbeit gewesen. Andererseits gibt ein Schüler zu bedenken, dass die ganzen aufgekommenen Fragen vor der Arbeit noch beantwortet werden müssten,

z. B. in einer Fragestunde. Wie im Abschnitt zur Unterrichtsbeobachtung wird auch hier deutlich, dass die Stunden viele Fragen hervorgerufen haben. Zwei Schüler vermissten jedoch daran anknüpfend die nötige Phase zur Sicherung der (neuen) Wissensbestände und, dass am Ende diese Erkenntnisse auch im Heft notiert werden. Ein Schüler gibt weiterhin zu bedenken, dass es leichter ist, sich Aufgaben zu merken anstelle von Sätzen (er meint mit Sätzen die Erkenntnisse aus dem eher verständnisorientierten Unterrichtsgespräch). In Summe stimmen die SchülerInnen darin überein, dass durch das selbstständige Probieren viele Fragen entstanden sind und daraus teilweise Verwirrung erwachsen ist, wohingegen es nach Ansicht der SchülerInnen leichter wäre, erst ein Beispiel gemeinsam zu rechnen, bevor anschließend alleine geübt wird. Ein Schüler sieht in einem größeren Aufgabenpool, der mehrere Handlungsmöglichkeiten bereithält, aber auch Vorteile, z. B. verschiedene Aufgabentypen schon mal gesehen zu haben, um diese in einer etwaigen Arbeit wiederzuerkennen: „Also, wenn man sehr viele Lösungswege findet, in verschiedenen Aufgaben, dann ist das auch vorteilhaft für die Arbeit.“ (L2-M9, Z. 443 ff.)

c) LehrerInneninterview 2

Im Interview äußerte L2 die Ansicht, dass die SchülerInnen in den Stunden etwas gelernt haben. Trotzdem vermutet sie auch, dass bei nur solchem Unterricht die „Lernprogression auf Dauer viel, viel langsamer wäre“ (L2-2, Z. 47). Sie sieht den Unterricht eher dafür geeignet, in die Tiefe der Thematiken zu gehen: „Langsamer aber intensiver“ (L2-2, Z. 51 f.). Weiterhin sind nach L2 in den konzipierten Stunden viel mehr Fragen aufgetaucht als sonst:

„So viele Fragen würden ja in der normalen Stunde [...], wo jetzt alles vorgegeben ist, wo der Lehrer alles vorgibt, ja nicht auftauchen.“ (L2-2, Z. 324 ff.)

In dieser Eigenschaft erkennt L2 das Potenzial der NLP für Unterrichtseinstiege, wobei sich ihrer Meinung nach weiterführend hinterfragen lässt, wie mit einem vermehrten Aufkommen von Fragen umgegangen wird, da die Beantwortung dieser mitunter nicht für jeden Schüler oder jede Schülerin Lernerfolg verspricht, sondern diese lediglich Einzelprobleme darstellen könnten. Den modifizierten Sportunterricht kann L2 nicht so leicht beurteilen, da die Differenzierung fehlt:

„Das liegt schon jetzt eher, wenn ich jetzt auf Mathe, also auf Mathe beziehe, da habe ich jetzt einen größeren Unterschied natürlich gemerkt, wie jetzt Badminton habe ich keinen Vergleich. Weil wir ja keine, erstmal keine Stunde so ganz versucht haben, wie nennt man das, bisschen mehr einzuengen, oder dem mehr voraus zu geben.“ (L2-2, Z. 36-39)

Im Sportunterricht erwächst nach L2 vor allem aus der Variabilität Lernerfolg. Im Sport macht es nach ihr Sinn, verschiedene Wege anzubieten, die

letztlich zum Ziel führen. Hier haben z. B. die Handicap- und Taktik-Karten variierendes Verhalten im Badminton angeregt. Der externe Aufmerksamkeitsfokus hilft nach Ansicht von L2 im Mathematikunterricht eher den leistungsstarken SchülerInnen, die das Verständnis hinter den Aufgaben entwickeln können, wohingegen im Sportunterricht alle SchülerInnen durch den externalen Aufmerksamkeitsfokus profitieren können.

d) Noten

Den erzielten Lernerfolg aus den modifizierten Mathematikstunden herzu-leiten, erscheint unter Betrachtung der Noten der geschriebenen Mathe-matikarbeit schwierig. L2-M9 konnte in den beiden vorherigen Arbeiten Durchschnitte von 2,81 und 2,50 erzielen, die den Durchschnitten der ge-samten Stufe (2,70 und 2,48) ähnlich sind. Auch die Arbeit, die nach den beiden Interventionsstunden geschrieben wurde, unterscheidet sich mit ei-nem Durchschnitt von 2,90 nur unwesentlich von den Durchschnitten zweier Parallelklassen, die die gleiche Arbeit geschrieben haben und die Durchschnitte 3,00 und 2,70 erzielten wie Tab. 20 verdeutlicht.

Tab. 20. Notendurchschnitte von Mathearbeiten der Intervention- und Parallelklassen (L2-M9).

Kategorie	Jgst. 8 MW ⁹⁸	Punkte- MW	SD	Jgst. 9 (Intervention) MW	Jgst. 9 Punkte- MW	Jgst. 9 SD
Interventionskurs	Arbeit 4: 2,81 Arbeit 5: 2,50	-	Arbeit 4: 0,90 Arbeit 5: 1,14	Arbeit 1: 2,90	-	Arbeit 1: 1,23
Parallelklasse 1	Arbeit 4: 2,70 Arbeit 5: 2,48	-	-	Arbeit 1: 3,00	-	-
Parallelklasse 2	Arbeit 4: 2,70 Arbeit 5: 2,48	-	-	Arbeit 1: 2,70	-	-

⁹⁸ An dieser Stelle waren keine Daten die Schule zugänglich, die diese Noten den tatsächlichen Klassen zuordnen, sodass nicht extrahiert werden konnte, welche Noten die beiden Parallelklassen, die die gleiche erste Arbeit in der Jgst. 9 wie die Interventionsklasse geschrieben und dabei die Durchschnitte 2,70 und 3,00 erreicht haben, in den Arbeiten Nummer vier und fünf der achten Jgst. erzielt haben. Die angegebenen Noten 2,70 und 2,48 sind die Durchschnitte aller fünf Parallelklassen.

Motivation

a) Unterrichtsbeobachtung

Die Schülerinnen und Schüler wirkten im beobachteten Sportunterricht sehr motiviert, was daraus interpretiert wird, dass sie bei Arbeitsaufträgen direkt anfangen oder sich in Reflexionsphasen in das Unterrichtsgespräch einbrachten. Ähnlich wie bei L1-S6, in deren Sportunterricht auch Badminton thematisiert wurde, schienen einige der gewählten Aufgaben als zu anspruchsvoll wahrgenommen zu werden, sodass teilweise aus Misserfolg Frustration erwuchs, woraus eine verminderte Motivation entstanden sein kann. Dies ist in der achten Jgst. jedoch bei deutlich weniger SchülerInnen zu beobachten gewesen als in der sechsten Jgst. Vor allem diejenigen Phasen, bei denen die SchülerInnen Gruppen bilden dürfen oder sich wie bei den Handicap-Karten selbstständig etwas ausdenken können, schienen zu einer hohen Motivation im Sinne von Beteiligung zu führen. Weiterhin wurde in der Reflexionsphase nach dem Chinesischen Doppel von einigen SchülerInnen explizit angesprochen, dass sie dabei großen Spaß hatten und was sie durch das kleine Spielfeld alles an ihrem Spiel verändert haben.

Am *warm-up* Unterrichtsgespräch der ersten veränderten Mathematikstunde beteiligen sich viele SchülerInnen, woraus eine gewisse Motivation abgelesen wird. Zu Beginn der nachfolgenden Einzelarbeitsphase sind die SchülerInnen komplett leise und scheinen alle an den Aufgaben zu arbeiten, sodass aus dem konzentrierten Arbeiten auch auf Motivation geschlossen wird. Auch wenn in diesem Teil der Arbeit lediglich die Ergebnisse aus den einzelnen Erhebungsmethoden dargestellt werden, ist es doch interessant, dass die gleiche Arbeitsphase in der Gruppendiskussion mit L2-M9 durchaus anders dargestellt wurde wie im nächsten Abschnitt zu lesen ist. Trotzdem wirken die SchülerInnen aus der Beobachterperspektive auch in der zweiten Stunde motiviert, da sie in Einzelarbeitsphasen konzentriert zu arbeiten scheinen und in Phasen des Unterrichtsgesprächs oder von SchülerInnenvorträgen an der Tafel sich vielfach melden und bereitwillig ihre Erkenntnisse teilen oder Fragen stellen.

b) Gruppendiskussionen

Im Rahmen der Gruppendiskussion mit vier SchülerInnenn aus L2-S8 geben zwei Schüler an, dass sie viel Spaß gehabt haben und daher motiviert waren. Ein Schüler verlor die Motivation dadurch, dass er als Partner einen seiner Meinung nach zu schwachen Mitschüler hatte, nicht wechseln konnte und daher kein spannendes Spiel erlebte. Die Meinung zur Motivation vom vierten Schüler wurde im Interview nur implizit deutlich, kann jedoch auch als eher positiv beschrieben werden („ganz gut“, L2-S8, Z. 52). Als Gründe für eine erlebte Motivation wurden z. B. die „selbstständigen

Aufgaben", (L2-S8, Z. 161), Abwechslung durch die Doppelvarianten sowie Taktik- und Handicap-Karten oder das Arbeiten in der Gruppe genannt. Einschränkungen zur Motivation wurden vor allem bei dem einen Schüler deutlich, dem die Möglichkeit fehlte, den Partner zu wechseln und der anmerkte, dass er trotz Handicap nicht gefordert war:

„Und beim zweiten Spiel habe ich nach dem zweiten Punkt nur noch mit Links gespielt und trotzdem 8 zu 2 gewonnen. Wenn der Unterschied so groß ist, finde ich, sollte man auch Partner tauschen. Weil, es bringt ja nichts, stundenlang gegen einen schlechteren zu trainieren, dass man immer nur bum, bum, bum, langweilig schlägt.“ (L2-S8, Z. 230-234)

Im Gespräch wird weiterhin deutlich, dass die SchülerInnen durchaus differenzieren, ob der Unterricht durch seine Gestaltung oder allein durch das Thema motivierender wahrgenommen wird. Hier nehmen die SchülerInnen je nach Thema mehr oder weniger Lautstärke in der Klasse bzw. Konzentration wahr.

Im Gegensatz zu den eher positiven Antworten bei der Gruppendiskussion mit L2-S8 wurde im Gespräch mit den vier SchülerInnen aus L2-M9 eine negativere Einschätzung zur Motivation deutlich. Alle vier SchülerInnen geben an, zumindest in der ersten modifizierten Stunde das Arbeitsblatt und die darin enthaltene Aufgabenstellung nicht verstanden und dadurch eine sinkende Motivation wahrgenommen zu haben. Folgender Gesprächsauszug beschreibt den Grundtenor zur Motivation recht anschaulich:

B3: „Also ich finde, wir waren diese Woche selbständiger, aber irgendwie hat es dann nicht so gut geklappt. Ich glaube wir sind daran nicht so gewöhnt.“

B4: „Fand ich auch. „

B2: „Ja.“ (L2-M9, Z. 45-50)

Einem Schüler fiel es schwer, einen generellen Motivationsverlust von der Motivation in den modifizierten Unterrichtsstunden zu unterscheiden, da für diesen hauptsächlich hängen zu bleiben schien, dass er nicht mehr so oft drangenommen wird wie früher und dadurch eine sinkende Motivation erlebt. Neben fehlenden Beteiligungsmöglichkeiten schienen hier also vor allem fehlende Erfolgserlebnisse eine verminderte Motivation herbeizuführen.

c) LehrerInneninterview 2

In dem Interview mit L2 wird deutlich, dass sie die SchülerInnen in den modifizierten Mathematikstunden motiviert erlebt hat, was sie vor allem daran festmacht, dass diese im veränderten Unterricht etwas „offener agieren konnten“ (L2-2, Z. 34). L2 beschreibt die SchülerInnen dahingehend als aktivierter und „ein bisschen kreativer“ (L2-2, Z. 39), was gleichsam jedoch

auch zu einer höheren Unruhe führte, die sich L2 mit dem Mitteilungsdrang der SchülerInnen erklärt:

„Also da habe ich jetzt gerade in den *warm-up* Phasen, was so jetzt offen gestaltet war, schon gemerkt, die waren alle da. Und haben auch alle überlegt. Merkst du immer an den Blicken, wenn die dann so vor dir sitzen.“ (L2-2, Z. 87-89)

In den veränderten Sportstunden hat L2 die SchülerInnen sehr motiviert wahrgenommen, wobei hier generell im Unterricht für sie kein so deutlicher Unterschied wahrnehmbar war wie in Mathematik

„Also ich fand es, finde es in Sport super. Absolut super. Macht für mich auch total Sinn, dass man ganz, ganz viele verschiedene Wege, z. B. wie wir jetzt gemacht haben verschiedenen Taktiken oder verschiedenen Handicaps, die irgendwie zur Zielübung zu führen.“ (L2-2, Z. 61-64)

d) Fragebögen

Während beim Lernerfolg vor allem die Noten als ein vermeintlich objektives Kriterium beobachtet wurden, wurde die Motivation der SchülerInnen mittels Fragebogen erhoben. An dieser Erhebung nahm L2-M9 dreimal und L2-S8 zweimal teil. Die neunte Klasse füllte den Fragebogen zweimal und die achte einmal vor der Intervention aus, wobei beide Klassen jeweils einmal nach der Intervention teilnahmen (vgl. Tab. 23). Die Ergebnisse der Befragungen stellen Tab. 21 und Tab. 22 dar.

Tab. 21. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L2-S8 mittels *t*-Test.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	25	2,673	0,912	2,993	0,760	0,076
Soziale Einbindung	25	2,901	0,658	2,909	0,643	0,949
Kompetenzunterstützung	25	3,103	0,763	3,040	0,773	0,638
Autonomieunterstützung	26	2,872	0,821	3,135	0,650	0,126
Fehlerkultur	27	3,119	0,609	3,165	0,464	0,713
A- und extrinsische Motivation	24	1,919	0,702	1,995	0,938	0,680
Introjierte Motivation	24	3,021	0,638	3,229	0,652	0,200
Identifizierte Motivation	23	2,790	0,800	2,986	0,700	0,396
Intrinsisch-interessierte Motivation	24	2,836	0,590	2,969	0,668	0,355

Tab. 22. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L2-M9 mittels t-Test.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	29	2,796	0,645	2,920	0,820	0,316
Soziale Einbindung	30	3,460	0,509	3,528	0,563	0,581
Kompetenzunterstützung	30	3,690	0,289	3,669	0,493	0,793
Autonomieunterstützung	30	3,472	0,377	3,539	0,560	0,536
Fehlerkultur	30	3,345	0,530	3,256	0,503	0,462
A- und extrinsische Motivation	30	1,553	0,521	1,708	0,701	0,194
Introjierte Motivation	30	3,161	0,640	3,200	0,654	0,709
Identifizierte Motivation	29	2,882	0,794	2,908	0,854	0,841
Intrinsisch-interessierte Motivation	30	2,743	0,602	2,699	0,616	0,698

Die aus den Fragebögen resultierenden Daten geben hierbei kein eindeutiges Bild ab. Viele Kategorien wurden in beiden Erhebungszeitpunkten ähnlich bewertet oder zeigen Unterschiede an, die jedoch unter etwaigen Signifikanzschwellen ($p = 0,05$ oder $p = 0,01$) verbleiben. Bei Betrachtung der Werte von L2-S8 fällt auf, dass die MW der Kategorien ‚inhaltliche Relevanz‘, ‚Autonomieunterstützung‘ und ‚introjierte-, identifizierte und intrinsisch-interessierte Motivation‘ um etwa 0,2 bis 0,35 ansteigen, was zumindest perspektivisch bei größerer Fallzahl durch Fortsetzung der Intervention zu einer signifikanten Steigerung erwachsen könnte. Ähnlich lassen sich die Werte für L2-M9 interpretieren, wobei sich hier z. B. bei der ‚a- und extrinsischen Motivation‘ tendenziell sogar eine Verschlechterung andeutet, die aber auch keinerlei Signifikanz und damit in diesem Sinne keine tatsächlich begründet annehmbare Veränderung aufzeigt. Die Untersuchung mittels Wilcoxon bestätigt dabei die Ergebnisse des t-Tests. Auch hier treten keine signifikanten Veränderungen zu Tage.

3.1.3 Lehrkraft 3 (L3)

L3 war erst seit ca. einem halben Jahr an einem Gymnasium im Kölner Raum im Schuldienst, bevor er an der Untersuchung mit einer sechsten Klasse in Sport (L3-S6) und einem Q1-Grundkurs in Mathematik (L3-MQ1)

teilgenommen hat. Zuvor hat er an derselben Schule auch sein Referendariat erfolgreich in den Fächern Sport und Mathematik abgeschlossen.

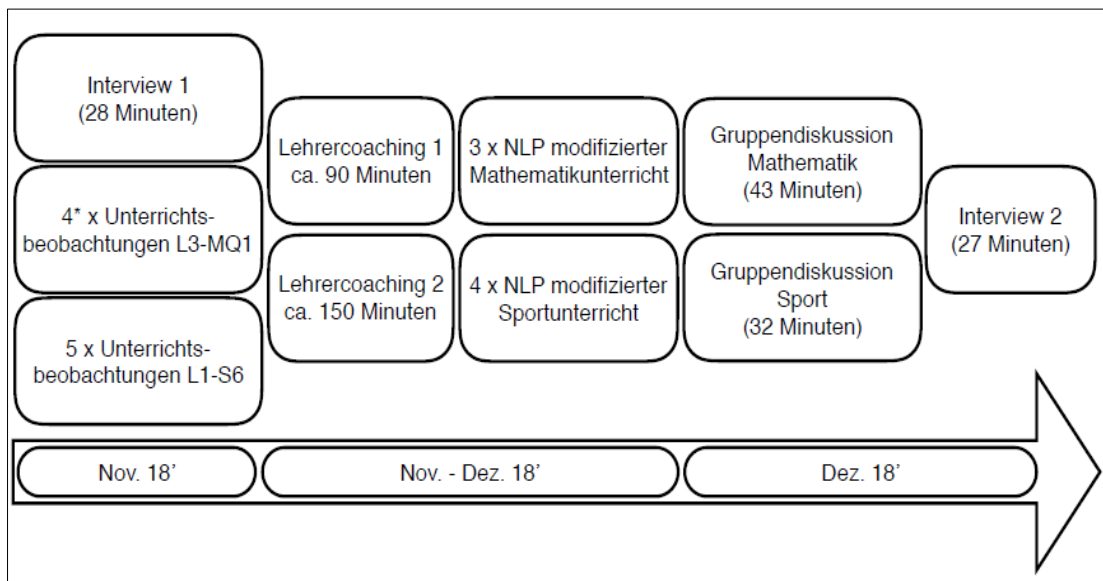


Abb. 43. Chronologische Teilnahme von L3 und seiner Klassen am Forschungsprojekt.
 *Jede Unterrichtseinheit dieser Schule bezieht sich auf eine Doppelstunde à 90 Minuten.

Wie aus Abb. 43 ersichtlich wurden im Vorfeld der Unterrichtsmodifikation fünf Doppelstunden Sport beobachtet. Von diesen fünf Doppelstunden wurde in der ersten Stunde Volleyball unterrichtet. Die zweite Stunde fand aufgrund einer Überbelegung der Turnhalle in einem kleinen Kellerraum statt, sodass das reguläre Unterrichtsvorhaben für eine Spielstunde unterbrochen wurde. In der dritten Sportstunde fand die Abnahme zum Volleyball statt, woraufhin in den Stunden vier und fünf außerplanmäßig ein Tischtennisvorhaben umgesetzt wurde, damit die SchülerInnen sich auf einen anstehenden Schulvergleichswettkampf vorbereiten konnten. Ab der sechsten Sportstunde setzte dann das nächste planmäßige Unterrichtsvorhaben im Bereich Turnen ein, welches gemeinsam mit der Lehrkraft unter den Prinzipien der NLP modifiziert wurde. Nach den vier Turn-Doppelstunden fand auch hier eine Abnahme des Hockstützsprungs und der Sicherung zu diesem statt.

Tab. 23. Übersicht über Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L3-S6.

Stunde	Thema	Erhebungsinstrument
1	Volleyball – Technik-Baggern	Fragebogen
2	Spielstunde (Keller)	-
3	Volleyball - Abnahme	-
4	Tischtennis – Einführung Rundlauf	-
5	Tischtennis – Topspin-Technik	Fragebogen
6	NLP modifiziert Turnen – sicheres Landen	-
7	NLP modifiziert Turnen – Hockwende	Fragebogen
8	NLP modifiziert Turnen – Hockstützsprung	-
9	NLP modifiziert Turnen – Komplexübung	-
10	Turnen – Abnahme	Gruppendiskussion

Der Mathematikunterricht wurden im Vorfeld anhand von vier Doppelstunden beobachtet, in deren Rahmen das alte Thema (Untersuchen und Bestimmen ganzrationaler Funktionen) abgeschlossen sowie das neue Thema (Integralrechnung) begonnen wurde. Hierbei nahmen die SchülerInnen also beim gleichen Thema an regulären sowie NLP modifizierten Unterricht teil. Die siebte Unterrichtsstunde wurde nur leicht modifiziert, da L3 in der letzten Stunde ritualhaft eine immer gleiche Klausurvorbereitung anbietet. Am gleichen Tag, an dem die SchülerInnen die Mathematikklausur schrieben, fand am Nachmittag die Gruppendiskussion⁹⁹ statt.

Tab. 24. Übersicht über Unterrichtsstunden und Erhebungsinstrumente von L3-MQ1.

Stunde	Thema	Erhebungsinstrument
1	Ganzrationale Funktionen bestimmen - Steckbriefaufgaben	-
2	Rückgabe Klausur – Einstieg Integralrechnung	Fragebogen
3	Von der Größe zum Bestand	-
4	Von der Größe zum Bestand	Fragebogen
5	NLP modifiziert Integralrechnung	-
6	NLP modifiziert Integralrechnung	Fragebogen
7	NLP modifiziert Check-Out vor Klausur	-
8	Klausur	Gruppendiskussion

⁹⁹ Die SchülerInnen der Schule schreiben die Klausuren in der Oberstufe parallel im ersten Unterrichtsblock, sodass hierfür nicht der Mathematikunterricht, sondern ein anderes Fach ausfiel. Die SchülerInnen hätten demnach am Nachmittag nochmal Mathematik gehabt und durften dann in dieser Zeit an der Befragung teilnehmen.

3.1.3.1 *Vor der Intervention – Präphase*

Mittels LehrerInneninterview 1 und den Unterrichtsbeobachten wurde im Vorfeld der Intervention ein detaillierter Blick auf das theoretische und praktische Lehrverhalten der teilnehmenden Lehrkräfte geworfen. Dabei rückten vor allem das Lehr-Lern-Verständnis sowie die bereits erkennbaren Ausprägungen des Unterrichts in den Bereichen der NLP Prinzipien Variabilität, Repräsentativität und externaler Aufmerksamkeitsfokus ins Erkenntnisinteresse.

L3 versteht unter Lernen, Dinge beigebracht zu bekommen sowie sich Dinge selbst beizubringen. Dies kann auf verschiedene Arten und Weisen geschehen und sollte trotz Eingrenzung durch die Lehrpläne auch selbstbestimmt stattfinden, indem bspw. Wahlmöglichkeiten eröffnet werden. Hierbei sollte nach Ansicht von L3 nicht nur für die nächste Klassenarbeit gelernt werden, sondern auch Dinge gelernt werden dürfen, die die SchülerInnen interessant finden und für ihr Leben gebrauchen können. Als wichtige Voraussetzungen für erfolgreiches Lernen sieht L3 ein positives Klassenklima, was u. a. durch einen angstfreien Raum (positive Fehlerkultur) sowie einem guten Verhältnis zur Lehrkraft gefördert wird, eine hohe Motivation, die durch Alltagsbezug der SchülerInnen unterstützt werden kann und das Vorhandensein von genügend Zeit und Raum, sodass neue Dinge entdeckt und erkundet werden können. Außerdem gibt es nach Ansicht von L3 verschiedene Lerntypen. I. d. R. bräuchten die schwächeren SchülerInnen einen kleinschrittigeren Unterricht, wobei andere den Gesamtzusammenhang sehen und sich die Thematiken lieber selbst erarbeiten wollen. Lehren sieht L3 dadurch definiert, den SchülerInnen Sachverhalte, die diesen noch unbekannt sind, durch bestimmte Methoden näherzubringen. Das Ziel des Lehrens ist demnach das Lernen auf Seiten der SchülerInnen. Hierbei sieht L3 die Rolle des Lehrenden im Bild eines Lernbegleiters, der die SchülerInnen beim Entdecken und Erkunden eines Problems begleitet und ihnen z. B. durch Zwischenlösungen oder Hilfekärtchen Denkanstöße gibt („Schülerzentriertes Lehren“, L3-1, Z. 105). Sein Unterrichtsziel wäre es, allen SchülerInnen individuell helfen zu können und diese bei ihrem Erarbeiten einzeln zu unterstützen. Als problematisch erkennt L3 hierfür die manchmal vorherrschenden Zeitmängel, die dazu führen, dass Unterrichtsstoff in einem vorgegebenen Tempo an der Tafel durch die Lehrkraft erklärt wird. Außerdem ist erfolgreiches Lehren nach L3 auch von der Motivation der SchülerInnen abhängig, die einen Wert für sich erkennen müssen. Seine eigene Lehrerpersönlichkeit ist für L3 durch den Versuch gekennzeichnet, sein Verständnis von Lernen und Lehren auch umzusetzen. Hierbei strebt er an, die SchülerInnen über verschiedene Methoden und Kanäle zu erreichen und einen lockeren Umgang bspw. durch Humor mit

ihnen zu pflegen. Er versucht den SchülerInnen dabei zu vermitteln, dass Schule „keine super ernste Veranstaltung“ (L3-1, Z. 168) sein muss, auch wenn es letztlich um einen wichtigen Abschluss geht.

Als thematische Orientierung nutzt L3 sowohl den schulinternen Lehrplan als auch das vorgegebene Schulbuch, welches in Mathematik auf den ersten Seiten eines Themas ausführt, welche Kompetenzen im folgenden Kapitel geschult werden sollen. Der schulinterne Lehrplan gibt hierbei jedoch nur die Thematiken vor, während die didaktisch-methodische Herangehensweise eigenständig geplant werden kann. Das Ziel von Schule sieht L3 in der Vorbereitung eines selbstbestimmten Lebens. Hierbei sieht er soziales Lernen neben dem kognitiven Lernen ebenfalls als sehr wichtig an. Der breite Fächerkanon ist dafür geeignet, eigene Interessen bspw. für die berufliche Ausrichtung zu finden. Beim Ziel von Sportunterricht ergänzt L3, dass im Schulsport keine Idealbewegungen erreicht werden sollen, weil Schulsport zum einen kein normiertes Bewegung in vielen verschiedenen Sportarten darstellt und zum anderen hierbei der Spaß an Bewegung verloren gehen würde, da man Idealbewegungen nach Ansicht von L3 über wiederholendes Einschleifen erreicht. Im Schulsport geht es dabei eher um funktionale Bewegungen, bei denen eine gewisse Grobform ausreicht.

Auf theoretischer Seite zeigte L3 im LehrerInneninterview 1 ein Lehr-Lern-Verständnis, welches mit verschiedenen Annahmen der NLP einhergeht, was vor allem durch die Rolle des Lehrenden als Lernbegleiter*in, variationsreiche Lernsettings und die Selbsttätigkeit im Lernprozess ausgedrückt wurde. Auf etwaige gezielte Variationen des für das gewünschte Lernziel repräsentativen Lerndesigns sowie ein auf Effekte abzielendes externes Feedback ging L3 im Rahmen des Interviews nicht ein, wobei dies nicht explizit erfragt wurde. Als größte Abweichung zwischen Interview und NLP Annahmen wurde das angesprochene Erreichen einer Idealbewegung über langwieriges Einschleifen ausgemacht, weshalb dieser Gedanke der Lehrkraft im Coaching gesondert angesprochen wurde.

Die praktische Lehrtätigkeit hingegen konnte auf Basis der Unterrichtsbeobachtungen beurteilt werden. Ein Vergleich der dem tatsächlichen Unterricht implizit zugrundeliegende Grundverständnisse über Lernen und Lehren mit den im Interview explizit getätigten Aussagen hierüber war in den beobachteten Stunden zum Volleyball und Tischtennis sowie dem Mathematikunterricht nur teilweise möglich. Insbesondere beim Tischtennis war jedoch erkennbar, dass die Vorstellung der in der Stunde anzustrebenden Zielbewegung mit einer feststehenden Bewegungsausführung verknüpft wurde. In anderen Situationen agierte L3 sensitiv (zustandsabhängig) auf die Geschehnisse im Unterricht, sodass dieser bei erkannten Problemen

Übungen unterbrach, um bspw. noch eine weitere Erklärung oder Hilfestellung in die Klasse zu geben. Andererseits war dies in anderen Situationen wieder nicht erkennbar, bspw. als die SchülerInnen beim Volleyball oder Tischtennis kaum einen Ballwechsel zustande brachten, gleichzeitig aber an spezifischen Techniken feilen sollten. Neben dem Lehr-Lern-Verständnis wurde der Unterricht auch auf die Prinzipien der NLP hin beobachtet.

Variabilität

Variationen setzte L3 im Sportunterricht vor allem auf unterrichtsorganisatorischer Ebene um. Hier wurden verschiedene Formen der Zusammenkunft (Stehkreis, Sitzkreis, Halbkreis) sowie unterschiedliche Sozial- (Partner-, Gruppen- und Einzelarbeit) und Feedbackformen (Partnerfeedback, Arbeitsblätter, Lehrerfeedback) genutzt. Die Variation einzelner Übungsformen vor allem in Hinblick einer zielgerichteten Irritation vorhandener Bewegungsmuster fand in den beobachteten Stunden hingegen nicht statt. Im Mathematikunterricht nutzt L3 auch verschiedene Sozialformen wie Einzel-, Partner- oder Plenumsarbeit, die er mitunter medial mittels Overheadprojekt oder Tafelbild unterstützt. Bei der Einführung von Integralrechnung nutzte er darüber hinaus auch unterschiedliche Aufgabenarten, um die Rekonstruktion von Größen aufzuzeigen.

Repräsentativität

Die genutzten Übungen waren in den thematischen Feldern Volleyball und Tischtennis nur teilweise repräsentativ zum Lehrplan sowie der angesetzten Leistungsbeurteilung. Im Volleyball wird in der beobachteten Stunde deutlich, dass das Stundenziel nicht (nur) auf einer Verbesserung der volleyballspezifischen technischen oder taktischen Fähigkeiten liegt, sondern in großem Maße an das Benutzen und Reflektieren von Partnerfeedback, was die Anwendung der NLP Prinzipien, die sich größtenteils auf motorischer Weiterentwicklung beziehen, erschwert.

Die SchülerInnen bearbeiteten in Stunde 1 drei Aufgaben: 1. gegenseitiges Zubaggern mit Partnerfeedback durch ein drittes Gruppenmitglied, 2. Spielsituation „drei mit drei“, wobei die beiden Teams gemeinsam versuchen, so viele Ballkontakte am Stück wie möglich zu erzielen und 3. „drei vs. drei“ als Spiel gegeneinander. Bei genauerer Betrachtung der Übung mit dem partnerweisen Zubaggern und der Bewertung durch das jeweils dritte Gruppenmitglied wird erkennbar, dass einige Facetten wenig repräsentativ für die angestrebte Spielform sowie die Abnahme zum Volleyball sind. Die SchülerInnen sollten sich hier zu zweit den Ball gegenseitig zubaggern und so auch den ersten Kontakt ausführen. Ein erster Ballkontakt mit Baggern nach eigenem Anwurf ist hierbei wenig repräsentativ für die Spielform, in der so eine Situation nicht vorkommen kann. Außerdem werden die SchülerInnen hierbei implizit dazu verleitet, durch Beugen der

Arme Schwung zu erzeugen, um den ersten Ball überhaupt zum Partner spielen zu können. Da aus einem eigenen Anwurf nur wenig Eingangsenergie genutzt werden kann, schaffen es die SchülerInnen mit einer Bewegung lediglich aus den Beinen ansonsten nicht, den Ball bis zum Partner zu spielen. Diese Vorgehensweise ist wenig repräsentativ zu den Situationen im Volleyballspiel, wo der Ball entweder nach dem gegnerischen Aufschlag oder der vorherigen Ballberührung eines Mitspielers gebaggert wird. Gleiches gilt für die Abnahme, in der die SchülerInnen einen angeworfenen Ball baggern müssen. Weiterhin zeigt sich bei dieser Übung, dass die SchülerInnen i. d. R. nahezu keine Ballwechsel zustande bringen, sodass im Sinne der NLP eine Variation der Aufgabe im Sinne einer Erleichterung ohne Mutation der Kernidee angezeigt gewesen wäre (aktuellen Zustand der SchülerInnen beachten).

Auch in der Reihe zum Tischtennis wurden Repräsentationsprobleme erkennbar. Die beiden Doppelstunden wurden eingeschoben, um den Kindern eine Vorbereitung auf einen Schulvergleichswettkampf zu ermöglichen, bei dem Rundlauf in Teams gespielt wird. In der ersten Stunde wurde nach vorheriger Ballgewöhnung (Durchlaufen eines Parcours) ein Arbeitsblatt ausgegeben, bei dem die SchülerInnen die Techniken Vorhandtopspin und Vorhandaufschlag erlernen bzw. verbessern sollten. Zum einen wurde deutlich, dass die SchülerInnen mit Mühe und Not überhaupt irgendeinen Ball zum Partner spielen konnten, sodass aus der Zuschauerperspektive bei keinem Paar eine Erarbeitung spezifischer Techniken erkennbar wurde. Weiterhin wurde bei der anschließenden Reflexion besprochen, wie die Schülerinnen und Schüler bei diesen Techniken a) zur Platte stehen müssen, b) das Schlagblatt ausrichten müssen, c) mit welchem Teil des Schlägers der Ball getroffen werden soll und wie d) die Bewegung des Schlagarms auszusehen hat, was im Sinne der NLP problematisch ist, da eine interindividuelle Idealbewegung postuliert wird. Unabhängig hiervon wurde bei dieser Übungsform kein Bezug zum Vergleichswettkampf gezogen, bei dem die Kinder wie gesagt im Tischtennis-Rundlauf gegeneinander antreten.

Im beobachteten Mathematikunterricht wurden verschiedene Aufgaben genutzt, die sowohl repräsentativ im Sinne eines allgemeinen Verständnisses über das Thema als auch im Sinne des landesweiten und schulinternen Lehrplans. Hierbei wurden u. a. Inhalte von orientierten Flächen im Kontext gedeutet, Flächeninhaltsfunktionen erstellt und ihr Zusammenhang mit dem Integral besprochen, der Hauptsatz der Integral- und Differentialrechnung erarbeitet und Flächeninhalte mittels Integrals berechnet.

Externaler Aufmerksamkeitsfokus und Fehlerkultur

In den Sportstunden wurden verschiedene Zielrichtungen der Instruktionen und Rückmeldungen von L3 deutlich. In einem Unterrichtsgespräch der ersten beobachteten Sportstunde fragt L3 z. B. die SchülerInnen „was nochmal beim Baggern wichtig war?“. Hierbei wurden sowohl konkrete Bewegungsbeschreibungen als auch eher metaphorische Hilfestellungen, die eher einen Effekt ausdrücken als die tatsächliche Körperbewegung, benutzt. Außerdem lässt L3 die SchülerInnen auch untereinander Feedback geben, sodass zumindest die Feedbackquelle variiert wird, auch wenn dabei offenbleibt, wie dieses inhaltlich ausgestaltet wird. Bei einem späteren Arbeitsauftrag, nach dem „die Mannschaft gewinnt, die sich den Ball am häufigsten über das Netz zupassen kann“, wird keinerlei Einschränkung gegeben, wie dies durchzuführen sei. Die zweite Sportstunde beinhaltet vor allem Spiele, da hierfür in eine sehr kleine Halle ausgewichen werden muss, die kein Volleyballspielen zulässt. Bei den Spielen wird kein Feedback gegeben und auch die Aufgabenstellungen sind stets so formuliert, dass der Weg zur Zielerreichung offenbleibt. Nach der anschließenden Volleyballabnahme in Stunde drei folgt ein eingeschobenes Tischtennisvorhaben über zwei Doppelstunden als Vorbereitung auf ein Schulturnier. Hier wird insbesondere bei der Schlagübung zum Vorhandtopspin und zur Angabe eine internale Fokussierung im Feedback erkennbar. Hier ging L3 von einer Idealbewegung aus, bei welcher die SchülerInnen den Ball in bestimmten Regionen des Schlagblattes sowie unter einer exakt auszuführenden Armbewegung spielen sollten. Dieser Anspruch drückte sich auch in der verwendeten Sprache aus: „Es ist so (...)“, „man macht (...)“. Dieses Feedback fand ohne Bezug zum Ziel, sondern in genauer Fokussierung auf die Bewegungsausführung statt.

Auch im Mathematikunterricht ist die Ausrichtung von Feedback und Instruktionen von L3 differenziert zu betrachten. Einerseits nutzt L3 teilweise übergeordnete Verständnisfragen, um die Inhalte in einen Gesamtkontext einzubinden, andererseits bleibt er wiederum teilweise bei detaillierten Beschreibungen, die mitunter Verständnisschwächen der SchülerInnen durch voreilige Vorwegnahme zu erschweren scheinen. Im positiven Sinne nutzt L3 auch weitere Feedbackmöglichkeiten, wie Lösungen im Buch, Lösungen auf der Rückseite von Arbeitsblättern oder gegenseitige Schülerhilfe und eröffnet somit die Möglichkeit der individuellen Nutzung von Rückmeldungen.

Die von L3 gepflegte Fehlerkultur war in den beobachteten Stunden größtenteils mit den Prinzipien der NLP vereinbar. L3 bestärkt die SchülerInnen und gibt unterstützende und positive Rückmeldungen. Außerdem geht er i. d. R. auf SchülerInnenantworten ein und zeigt diesen Antworten

gegenüber Wertschätzung. Trotzdem wurden auch hier Situationen beobachtet, in denen L3 diese Prinzipien nicht umsetzt und bspw. von ihm als falsch angesehene Antworten der SchülerInnen ohne jegliche Beachtung übergangen werden. Im Mathematikunterricht kreiert L3 eine positive Fehlerkultur, indem er die SchülerInnen lobt, ihnen bei schwächeren Antworten die Möglichkeit der Korrektur anbietet und generell aufgeschlossen gegenüber ggf. fehlerhaftem Ausprobieren ist.

3.1.3.2 Intervention

Die Erkenntnisse der Phase vor der Intervention sowie weitere Parameter (vgl. Abb. 25) werden für die Vorbereitung des Coachings und die Planung des NLP modifizierten Unterrichtsvorhabens genutzt.

Bei L3-S6 ging die Unterrichtsintervention gleichzeitig mit einer thematischen Veränderung von Volleyball und Tischtennis zu Turnen einher, wohingegen L3-MQ1 das gleiche Thema beibehielt. Aufgrund des Umfangs wurden zwei Termine vereinbart, sodass Sport- und Mathematik in einem jeweils eigenen Zeitfenster besprochen werden konnten. Während im Sportunterricht bereits eine Ausarbeitung für die kommenden Stunden bis hin zur Abnahme vorlag, die dann entsprechend nur noch modifiziert wurde, wurde die NLP inspirierte Unterrichtsreihe für Mathematik neu entworfen. Zuerst fand das etwa 2,5 Stunden andauernde Coaching für den Sportunterricht statt. Da dies der erste diesbezügliche Gesprächstermin war, wurde hier eingangs die NLP, ihr Ursprung, der aktuelle Stand der Forschung und das daran anknüpfende Forschungsvorhaben, vorgestellt. Anschließend wurden die konkreten Sportstunden einzeln besprochen und etwaige Anpassungen vorgenommen. Je nach Fortschritt innerhalb der kommenden drei Doppelstunden wurde vereinbart, die vierte Stunde unter Vorbehalt zu stellen um ggf. noch Anpassungen vorzunehmen. Das Ergebnis wird nachfolgend in Form der hieraus resultierenden Unterrichtseinheiten dargestellt. Bei der Vorstellung der Stunden wird auf eine detaillierte Beschreibung von Begrüßungsritualen, Sicherheitshinweisen oder organisatorischen Besprechungen verzichtet und dafür der Fokus auf diejenigen Elemente gelegt, in denen Prinzipien der NLP erkennbar werden sollen.

Sportstunde 6 – 1. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Als erste Aufgabe überquerten die SchülerInnen als Pendelstaffel eine Bank. Hierbei konnte das jeweils erste Gruppenmitglied bestimmen, auf welche Art und Weise diese überquert wird, sodass verschiedene turnerische Grundformen wie Stützen, Wenden, Springen, Balancieren oder sogar Rollen ausgeführt wurden. Während die erste Aufgabe den Fokus damit auf Autonomie setzte, wurden die SchülerInnen danach mit verschiedenen Aufgaben konfrontiert, deren Umsetzung frei wählbar war. Hierbei

wurden von der Lehrkraft vier Bewegungsaufgaben formuliert, die die SchülerInnen auf einer Mattenbahn mit jeweils 30 bis 50 cm Abstand zwischen den Matten absolvierten. Die SchülerInnen hatten die Mattenbahn unter folgenden Bedingungen zu überqueren:

- Ohne den Hallenboden zu berühren
- Nur ein Bein darf jede Matte berühren
- Hände und Füße müssen die Matte berühren
- Beidbeinig von einer Matte zur nächsten

Durch die Zielfokussierung wurde es den SchülerInnen hier ermöglicht, eigene Lösungsansätze auszuprobieren. An die Bewegungsaufgabe 4) anschließend wurde ein Unterrichtsgespräch angeschlossen, das mit den Fragen „Wie seid ihr im letzten Durchgang gelandet“ und „Was sind verschiedene Ziele beim Landen“ eingeleitet wurde.

Tab. 25. Geplantes und tatsächliches Unterrichtsgespräch mit den SchülerInnen.

Fragestellungen	Anvisierte Ergebnisse des Unterrichtsgesprächs
Vor der Modifikation: „Wie seid ihr im letzten Durchgang gelandet?“ „Wie sieht eine gesunde Landung aus, die euch nicht wehtut?“	Vor der Modifikation: 1) Landung zuerst auf den Fußballen, dann die Fersen auf den Boden senken 2) Nachgebende schulterbreite Landung 3) Gesäß über Kniehöhe 4) Kein Hohlkreuz 5) Arme in Schrägvorhochhalte
Nach der Modifikation: „Wie seid ihr im letzten Durchgang gelandet?“ „Was sind die Ziele beim Landen?“	Nach der Modifikation: 1) Verletzungsfreies Landen (akut, langfristig) a) nicht starr wie ein Stock landen, sondern nachgebend wie eine Feder b) so leise landen wie möglich 2) Sicheres Landen im Sinne von Anschlusshandlungen ermöglichen a) nicht nach vorne fallen (Gewicht nach hinten schieben) b) nicht nach hinten fallen (Bspw. zusätzlich Arme zum Ausbalancieren nutzen)

In der Gesprächsrunde wurde vor allem die Ausrichtung des Lehrerfeedbacks bearbeitet, welches im ursprünglichen Unterrichtsentwurf vor allem bewegungsbezogen war (interner Aufmerksamkeitsfokus) und konkrete

Bewegungsanweisungen, wie der Körper zu positionieren sei, enthielt. In der überarbeiteten Version wurde die optische Beschreibung des ‚gesunden Landens‘ durch die zwei Grundprinzipien ‚verletzungsfreies Landen‘ und ‚sicheres Landen im Sinne von Anschlusshandlungen ermöglichen‘ ersetzt und dadurch ein Feedback konzipiert, welches auf die Funktion und Effekte des Landens abzielt (externaler Aufmerksamkeitsfokus). Nachdem die SchülerInnen mit der Landung zuerst implizit in den ersten Spielformen konfrontiert wurden und diese nun explizit besprochen haben, wurde eine längere Übephase implementiert. Hierbei wurde im Rahmen der Überarbeitung der Unterrichtsstunde vor allem darauf geachtet, die Variation zu erhöhen sowie das Feedback der passiven SchülerInnen sowie der Lehrkraft dahin auszurichten, dass es den externalen Aufmerksamkeitsfokus der übenden SchülerInnen anspricht.

Tab. 26. Übephase des Landens mit Aufgabenstellung und Feedback.

Aufgabenstellungen	Feedbackhilfestellungen für L3 und passive SchülerInnen
Grundübungen (vor der Modifikation): Springen und Landen am Boden Hinunterspringen von niedrigen Erhöhungen Hinunterspringen von hohen Absprungstellen	Korrekturhinweise (vor der Modifikation): 1) Lande leise, nicht laut! 2) Gib in den Knien und Hüften nach! 3) Versuche die Landung abzufedern 4) Setze die Füße hüftbreit! 5) Versuche stabil zu landen und nicht umzu- fallen 6) Nutze die Arme zum Ausbalancieren Absprung vom Brett: 1) Gute Körperspannung 2) Feste, gestreckte Knie 3) Abprellen vom Fußballen
Ergänzungen (nach der Modifikation): Variieren von Absprunguntergrund, Absprunghöhe, Landeuntergrund, Anschluss- und Begleithandlung - Zusätzliche Stationen: Landen mit Ballfangen in der Luft - Absprung vom Bock - Absprung in/von Weichbodenmatte - Absprung in/von Turnermatte - Absprung Brett auf normalen Hallenboden (das kann Zusatzübung/Puffer sein)	Korrekturhinweise (nach der Modifikation): 1) Lande leise, nicht laut! 2) Versuche die Landung abzufedern 3) Versuche stabil zu landen und nicht umzu- fallen 4) Nutze die Arme zum Ausbalancieren Absprung vom Brett: 1) Springe möglichst hoch 2) Springe möglichst weit 3) Versuche möglichst viel Energie aus dem Brett zu holen

Bei den Variationen wurde außerdem darauf geachtet, dass auch das Sprungbrett miteinbezogen werden konnte, da diese Absprungsform repräsentativ für die Absprungsituation der Abnahme in Stunde 10 ist. Außerdem wurde im Sinne von ‚Anschlusshandlung ermöglichen‘ den SchülerInnen auch die Möglichkeit gegeben, sich einen Ball zuzuwerfen und diesen beim Fallen zu fangen. Diese Erarbeitungsphase beinhaltete auch einschränkende Rahmenbedingungen, da für den Sportunterricht in NRW genau genormt ist, von welcher Höhe die Kinder auf welche Art von Untergründen springen dürfen, sodass der Ehrgeiz einiger SchülerInnen immer wieder gestoppt werden musste. Hierbei ist vor allem auch zu beachten, welches Material vorliegt, da verschiedene Mattenqualitäten andersartige Nutzungen erlauben. In der anschließenden Reflexion wurde die Landung erneut besprochen. Außerdem wurde darauf Wert gelegt, dass die SchülerInnen nicht starr formulierte Bewegungsbeschreibungen reproduzieren, sondern Landen in Abhängigkeit von Untergrund, Absprunghöhe, Fähigkeiten, etc. situationsbedingt mit den vorherig formulierten (funktionalen) Zielen begreifen.

Sportstunde 7 – 2. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Als erste Aufgabe absolvierten die SchülerInnen eine Pendelstaffel, bei der die SchülerInnen eine gewisse Strecke auf Füßen und Händen mit einem zwischen den Füßen eingeklemmten Ball zurücklegen müssen. Hierbei wird eine Fortbewegungsart mit beidbeinigem Absprung, Stützphase auf den Händen sowie Landen auf den Füßen vorgegeben. In dieser Aufwärmübung wird vor allem das Springen und Stützen vorbereitet, welches im weiteren Stundenverlauf Relevanz erfährt. Eine genaue Vorgabe der Fortbewegung findet bis auf die verpflichtende Stützphase nicht statt. Die SchülerInnen könnten theoretisch bereits mit den Füßen durch die stützenden Arme durchhocken und sich somit mit einer für das Spiel zielführenden Fortbewegungsart dem Reihenziel des Hockstützsprungs annähern. Anschließend bauten die SchülerInnen verschiedene Stationen auf, die jeweils um Möglichkeiten zur Variation ergänzt wurden.

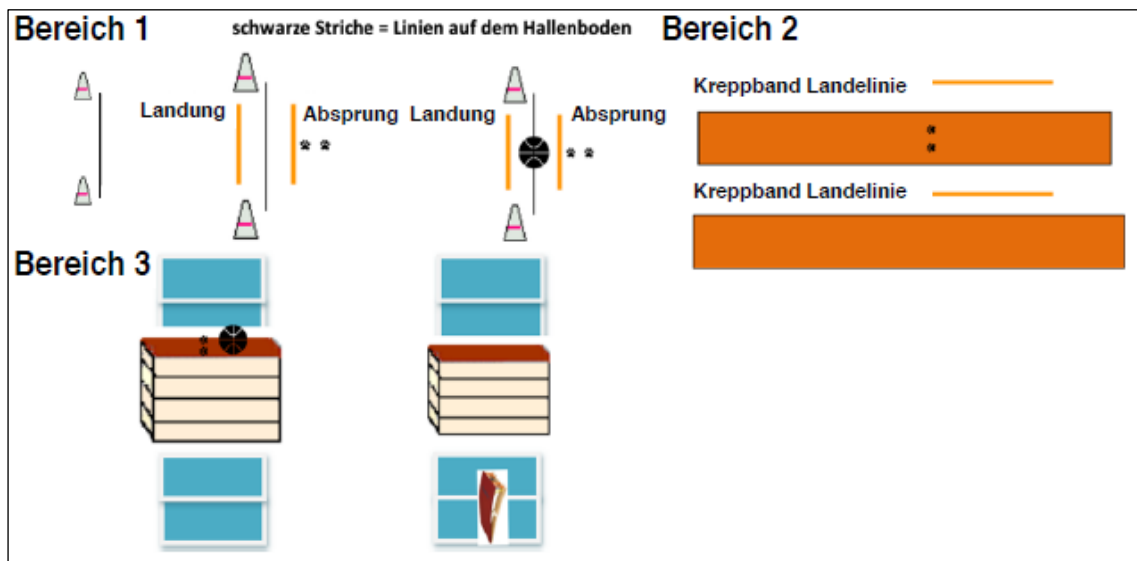


Abb. 44. Materialaufbau in der zweiten NLP modifizierten Sportstunde bei L3-S6.

Hierbei erhielten die SchülerInnen nach anfänglicher Erprobung und einer ersten Reflexionsphase¹⁰⁰ verschiedene Möglichkeiten, individuelle Veränderungen zu erproben. Zum einen konnten durch Bananenkisten und Bälle die zu überwindenden Höhen, zum anderen durch Kreppband und Seile die Weiten (Absprung und Landung) variiert werden. Diejenigen SchülerInnen, die alle Stationen selbstständig und nach ihrer Einschätzung erfolgreich bearbeitet haben, konnten im Anschluss auch einen Bock benutzen. Bevor die zweite Erprobungsphase mit den zusätzlichen Variationen einsetzte, wurde die Hilfestellung bei der Hocksprungwende thematisiert. Bei der Hilfestellung wurde keine NLP Modifikation vorgenommen und eine vorgegebene Beschreibung der Bewegungsmerkmale beibehalten.

¹⁰⁰ In dieser Reflexionsphase sollten die SchülerInnen beurteilen, inwiefern die vorherige Stunde zum Landen ihnen nun dabei geholfen hat, in der Anwendungssituation verletzungsfrei und stabil zu landen. Hierbei schienen die SchülerInnen enorme Probleme zu haben, beides aufeinander zu beziehen. Im Sinne der NLP wird hierbei deutlich, wie schwer Transfer zwischen fremdartigen Aufgaben vonstattengeht. Im Zuge der Modifikation des Unterrichtsvorhabens wurden jedoch die einzelnen Stundenausrichtungen nicht verändert, sodass es keine Debatte darüber gab, ob eine Stunde mit dem Ziel, Landen zu üben, sinnvoll ist.



Abb. 45. Hilfestellung bei der Hockwende (Gerling, 2009, S. 121).

Bei sicherheitsrelevanten Elementen blieb unklar, inwiefern ein selbstständiges Erproben rechtlich möglich ist. Anschließend konnten die SchülerInnen weiter selbstständig die verschiedenen Stationen betreten und auf einem Laufzettel notieren, an welchen Stationen sie bereits eine Hockwende ausführen können. Auch an diese Phase knüpfte eine Reflexionsphase an, bei dem die Frage im Mittelpunkt stand, inwiefern der Selbsteinschätzungsbogen dabei geholfen hat, die eigenen Fähigkeiten zu beurteilen. An der Stelle wird wie in der 1. modifizierten Sportstunde deutlich, dass die Ziele des Sportunterrichts nur teilweise auf motorische Verbesserung abzielen, sondern lehrplankonform auch viele weitere Ebenen wie die Urteilsfähigkeit bedient werden.

Sportstunde 8 – 3. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Ähnlich zur zweiten Stunde wurde auch die dritte Stunde mit einer Staffel eingeleitet, bei der die SchülerInnen mit einem zwischen den Füßen eingeklemmten Ball auf die andere Seite gelangen und hierbei zwei Bänke mittels Hocksprungwende überqueren mussten. Als Ziel wurde dieses Mal nicht in erster Linie Schnelligkeit gefordert, sondern eine möglichst lange Phase ohne Ballverlust. Anschließend wurden wieder verschiedene Stationen aufgebaut. Da nur acht Matten zur Verfügung standen und jeweils zwei Matten als Sicherheitszone hinter den Kasten ausgelegt werden müssen, konnten vier Stationen mit drei, vier oder fünf Kastenteilen aufgebaut werden. An der Station mit den drei Kastenteilen konnte eine weitere Vereinfachung als Variante ausgewählt werden. Hierbei wurde ein Seil in den Kasten gesteckt, welches seitlich vom Kasten weg gespannt wurde. Je nachdem, wie stark oder schwach die Spannung auf dem Seil war, konnte

hierdurch eine variable Höhe für diejenigen SchülerInnen erzeugt werden, die den Kasten in Gänze nicht überwinden konnten. Die SchülerInnen hatten anschließend Zeit, die verschiedenen Höhen zu erproben und mit Hocksprungwende zu überwinden.

In der anschließenden Gesprächsphase wurde der Gesprächsinhalt erneut modifiziert. Ursprünglich sollten die SchülerInnen hier lernen, dass sie bei dem nach der Hockwende anstehenden Hockstützsprung die Hände parallel und schulterbreit aufsetzen müssen. Im Sinne der Modifikation wurden die dahinterstehenden Prinzipien in den Fokus gerückt. Zum einen gilt es durch das Aufstützen eine mögliche große Fläche zwischen Kasten und Armen zu erzeugen, zum anderen müssen Ober- und Unterkörper so klein gemacht werden, dass die erzeugte Fläche zum Durchqueren (Durchhocken) ausreicht. Bevor die SchülerInnen den Hockstützsprung an den verschiedenen Stationen üben durften, wurde die hierfür laut Sicherheitsanforderungen erforderliche Hilfestellung thematisiert. Der Hockstützsprung darf ohne diese in der Schule nicht geturnt werden.



Abb. 46. Hilfestellung: Schultersperre (1) – Stützgriff (2) – Zurückgehen (3). (Gerling, 2009, S. 133).

Bei den Bewegungsmerkmalen der Hilfestellung zum Hockstützsprung wurde wie bei der Hilfestellung zur Hockwende keine NLP Modifikation vorgenommen. Bei der anschließenden Übephase wurde jedoch neben den Kästen eine zusätzliche Station aufgebaut, die eine weitere Variation der zu überwindenden Höhe ermöglichte. Hierfür wurden zwei Böcke aufgestellt und zwischen diese eine Bananenkiste gestellt, die dann mit kleinen Bällen variabel noch weiter erhöht werden konnte. So gelang es, verschiedene Höhen zu modellieren, die nach und nach an die Höhe, auf der die Hände aufstützen, angenähert werden konnte. Gleichzeitig sollte dadurch die Fokussierung auf die Angst, hängen zu bleiben, vermindert werden, da

die zu überspringenden Gegenstände keinen großen Widerstand besaßen und nicht befestigt waren.

Sportstunde 9 – 4. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Zur Erwärmung spielten die SchülerInnen Zombieball, wobei diejenigen SchülerInnen, die abgetroffen wurden, zu einer Bank laufen und dort Hockwenden absolvieren mussten. Anschließend wurden wieder verschiedene Stationen für die SchülerInnen aufgebaut, an denen die SchülerInnen frei für die Abnahmen üben durften. Neben den bereits in den vergangenen Stunden dargestellten Stationen wurde noch eine Variation als erleichterte Bedingung sowie eine Art Parcours, bei dem alle gelernten Übungen in verschiedenen Schwierigkeitsstufen am Stück geturnt werden konnten, als schwerere Variante aufgebaut. Bei der erleichterten Übung wurden mehrere Bänke aufgestellt, zwischen denen durch Seile und Medizinbälle über verschiedene Höhen gestützt werden konnte.

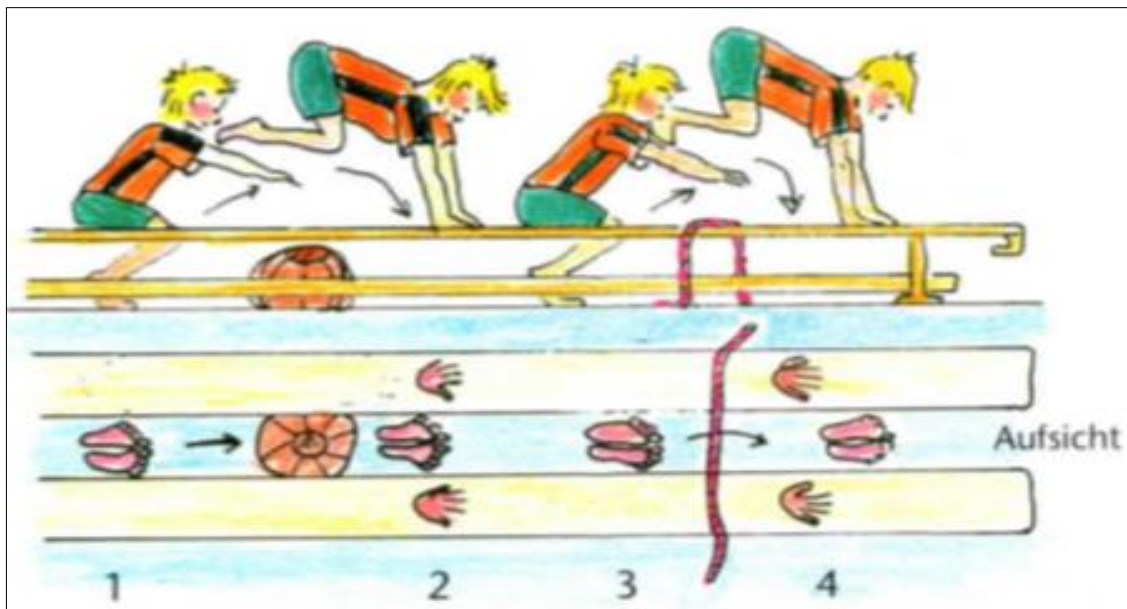


Abb. 47. Überhocken von Hindernissen in der Bankgasse. (Gerling, 2009, S. 129).

Im zweiten Teil der Stunde wurde den SchülerInnen ermöglicht, eigene Bewertungskriterien für die Abnahme in der folgenden Stunde zu formulieren. Hierfür wurde ein Plakat¹⁰¹ ausgeteilt, wo die SchülerInnen in Gruppen erst

¹⁰¹ Die Aufgabenstellung des Arbeitsblattes lautete: „1. Versetzt euch in die Rolle des Lehrers. Welche Aspekte überprüft ihr beim Hockstützsprung? Denkt dabei an die Themen Absprung, Landung, Stützphase und Hilfegebung, die wir im Unterricht bearbeitet haben. 2. Formuliert konkrete Kriterien für die Abnahme, die ihr als Lehrer kontrollieren könnt und schreibt diese in euer eigenes Feld (z. B. beidbeiniger Absprung vom Sprungbrett) 3. Vergleicht eure Kriterien und einigt euch als Gruppe auf gemeinsame Kriterien, die ihr in der Mitte des Blattes notiert.“

jeweils eigenständig Kriterien aufschreiben und diese dann gemeinsam in der Gruppe in der Mitte des Plakats synthetisieren konnten.

Während der Sportunterricht, wie dargestellt, in modifizierter Form unterrichtet wurde, setzte das zweite Coaching für den Mathematikunterricht ein. Dieses wurde in etwa 1,5 Stunden abgehalten. Im zweiten Coaching wurde auf einen erneuten allgemeinen Teil zur NLP verzichtet, sodass direkt der NLP modifizierte Unterricht vorgestellt werden konnte. Wie beschrieben, handelte es sich hierbei um neu entworfene Stunden, da keine konkrete vorherige Unterrichtsplanung vorlag. Wie beim Sportunterricht fokussiert die nachfolgende Darstellung der Stunden auf die Aufgaben, die im Sinne der NLP erstellt wurden und vernachlässigt bspw. organisatorische Absprachen.

Stunde 5 – 1. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Zu Beginn der Stunde wurden noch die Hausaufgaben aus der letzten Stunde besprochen. Anschließend bekamen die SchülerInnen ein Arbeitsblatt, dessen Bearbeitung sie abgeben mussten. Dieses Arbeitsblatt fragte vornehmlich Gedanken und Ideen zu verschiedenen Facetten bzw. Grundlagen der Integralrechnung ab. Dieses Arbeitsblatt wurde mit der Absicht konzipiert, den aktuellen Zustand der einzelnen SchülerInnen einzuholen, bevor weitere Inhalte vermittelt werden. Dies schien dahingehend sinnvoll, als dass in der vorherigen Unterrichtsbeobachtung auffiel, dass die SchülerInnen im Frage-Antwort Unterrichtsgespräch mit dem Lehrer als leistungsstark wahrgenommen wurden, wobei die letzte Klausur mit einem Durchschnitt von 4,3 eher schwach ausfiel. So sollte die Bearbeitung des Blattes hervorbringen, ob die bisherige (Unterrichts-)Gesprächsführung tatsächlich das Verständnis der SchülerInnen abbildet.



Der Q1 Kurs von Herrn Klingbein ist enttäuscht von den Ergebnissen der letzten Klausur und möchte nun den anderen Q1 Kursen zeigen, wer die Besten in Sachen Integrale sind.



Sofern man in der Mathematik erst einmal Verständnis darüber entwickelt hat, womit man es zu tun hat, kann man im Nachhinein auch die Aufgaben in den Klausuren leichter lösen.

1. Beschreibe kurz, was deiner Meinung nach das Ziel von Integralrechnung ist.
2. Wie würdest du jemandem erklären, wie man Flächen unterhalb eines Graphens näherungsweise berechnen kann?
3. Mit welchem Gedankengang gelingt es, Flächen unterhalb von Graphen (die keine Geraden sind, sondern Kurven) immer genauer zu berechnen?
4. Stell dir vor, die x-Achse gibt in der Einheit Sekunden an, wie lange ein Auto fährt, und die y-Achse die Geschwindigkeit in km/h. Was würde dann die Fläche unterhalb des Graphens beschreiben?
5. Welcher Gedankengang steckt hinter der Definition von Ober- und Untersumme? Was kann man damit anstellen?
6. Was ist der Unterschied zwischen einer orientierten und einer nicht-orientierten Fläche? Welche der beiden Formen beschreibt das Integral?
7. Was brauchst du, um die Fläche zwischen einem Graphen und der x-Achse berechnen zu können?
8. Im Lehrplan steht, die Schüler*innen sollen beim Thema Integralrechnung das Verhältnis von Änderungsrate und Bestand verstehen. Was ist damit gemeint?
9. Wie würdest du den folgenden Ausdruck mit eigenen Worten beschreiben? Was drückt er aus?

$$\int_1^2 f(x) dx$$



Beantworte die Fragen auf einem Blatt und gib dieses bei L3 ab, sobald du fertig bist. Anschließend bekommst du neue Aufgaben.

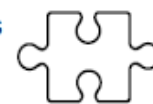


Abb. 48. Arbeitsblatt 1 – Erfassung des Verständnisses verschiedener Aspekte der Integralrechnung.

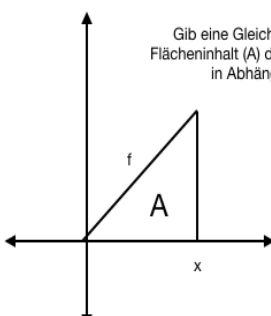
Bei der Ausgabe der Arbeitsblätter wurden die SchülerInnen außerdem darauf hingewiesen, dass sie das Arbeitsblatt nach Beendigung umdrehen können, um weitere Aufgaben zu bearbeiten, die jedoch nicht abgegeben

werden mussten. Das zweite Arbeitsblatt umfasste verschiedene Aufgaben, mit deren Hilfe die SchülerInnen selbstständig die Gleichung zur Berechnung des Flächeninhalts (Stammfunktion) herausfinden sollten. Sofern die Gleichung gefunden wurde, konnte diese direkt anhand einer weiteren Aufgabe unten auf dem Blatt überprüft werden. Außerdem standen den SchülerInnen hierbei zwei Hilfekarten zur Verfügung, die selbstständig genutzt werden konnten.

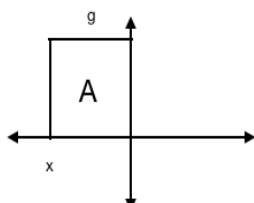
Bis jetzt konnten wir Flächen unterhalb eines Graphens immer nur schätzen oder nur in den Fällen berechnen, wo sie durch ein Dreieck oder Rechteck dargestellt werden konnten ... Letztlich ist das Ziel jedoch, alle Flächen berechnen zu können. Versuche mithilfe der folgenden Aufgaben herauszufinden, mit welcher Rechnung dies möglich ist.

2

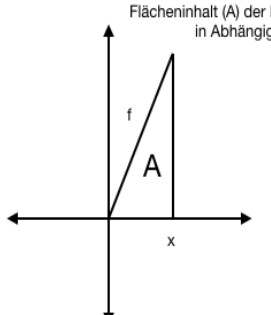
Gib eine Gleichung an, die den dargestellten Flächeninhalt (A) der Funktion $f(x) = x$ (siehe Skizze) in Abhängigkeit von x berechnet.



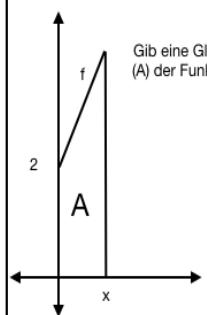
Gib eine Gleichung an, die den dargestellten Flächeninhalt (A) der Funktion $f(x) = 1,5$ (siehe Skizze) in Abhängigkeit von x berechnet.



Gib eine Gleichung an, die den dargestellten Flächeninhalt (A) der Funktion $f(x) = 2x$ (siehe Skizze) in Abhängigkeit von x berechnet.



Gib eine Gleichung an, die den dargestellten Flächeninhalt (A) der Funktion $f(x) = 2x + 2$ (siehe Skizze) in Abhängigkeit von x berechnet.



Fällt dir etwas auf?

Kannst du auf Basis deiner Erkenntnis aufschreiben, mit welcher Gleichung man den Flächeninhalt berechnen kann, den der Graph $f(x) = -x^2 + 2$ mit der x -Achse einschließt? Falls es dir gelingt, berechne diese Fläche im Intervall von -1 bis 1. Schätze, ob dein Ergebnis stimmen kann.

Du hast die Aufgaben probiert aber kommst einfach nicht weiter?
Dann hol' dir bei L1 einen Tipp ab.

Abb. 49. Arbeitsblatt 2 – Selbstständige Erarbeitung der Stammfunktion.

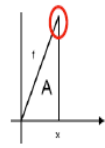
1 Tipp: Flächeninhalte von rechtwinkligen Dreiecken kannst du immer mit der Gleichung $A = 1/2 \cdot a \cdot b$ berechnen. Für Rechtecke gilt nur $A = a \cdot b$. Für a und b musst du dann nur noch die jeweiligen Seitenlänge einsetzen. Wenn du die Länge einer Seite nicht kennst, wie kannst du dann trotzdem weiter rechnen?	2 Tipp: Falls es dir schwer fällt, die Längen der Seiten a und b der Dreiecke zu bestimmen, überlege mal, welche x und y Koordinate der markierte Punkt hat. 
3 Tipp: Vergleiche die Ausgangsgleichung $f(x)$ mit derjenigen Gleichung, die du zur Berechnung des Flächeninhalts herausgefunden hast. Inwiefern verändert sich die Gleichung? Kannst du gleichartige Veränderungen der Gleichungen erkennen?	

Abb. 50. Tippkarten zu Arbeitsblatt 2 (vgl. Abb. 49).

Im Anschluss an die Bearbeitung konnten die SchülerInnen ihre Ergebnisse an der Tafel vorstellen und etwaige (Nach-)Fragen der Klassenkameraden selbstständig beantworten. Im Coaching wurde L3 darauf hingewiesen, in diesen Gesprächsphasen möglichst wenig direktiv einzugreifen, um das tatsächliche Verständnis der SchülerInnen in den Blick zu bekommen („Wer erklärt das nochmal in eigenen Worten?“). Außerdem wurde im Sinne der Fehlerkultur darauf geachtet, dass die SchülerInnen ihre Antworten, wenn nötig selbst korrigieren dürfen. Im Laufe des Gesprächs formulieren die SchülerInnen mit eigenen Worten den Hauptsatz der Integralrechnung, der zur Sicherung ins Heft übernommen wurde. Die Stunde endet damit, dass L3 die Hausaufgaben für die kommende Stunde bekanntgab.

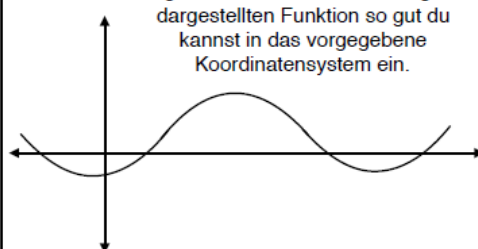
Stunde 6 – 2. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Die zweite Stunde wurde damit eingeleitet, dass die SchülerInnen mit eigenen Worten beschreiben sollten, was der folgende mathematische Ausdruck aussagt:

$$\int_2^4 x^2 dx = F(4) - F(2) = 56/3$$

Bei dem hieran anknüpfenden Unterrichtsgespräch werden mögliche Lösungen vom 1. Arbeitsblatt der vorherigen Stunde ausgeteilt, die die SchülerInnen z. B. zum Lernen für die Klausur nutzen konnten. Anschließend wurde ein weiteres Arbeitsblatt zur selbstständigen Bearbeitung ausgeteilt:

Zeichne ohne das Nutzen weiterer Angaben die 1. und 2. Ableitung der dargestellten Funktion so gut du kannst in das vorgegebene Koordinatensystem ein.



Herr L3 fährt mit seinem Zweitwagen entspannt einkaufen und beschleunigt dabei bis 250 km/h, bevor er auf dem Parkplatz abrupt bremst und in die Parklücke schlittert.



Aus Interesse stoppt er dabei mit der Uhr, wie schnell er beschleunigt hat und notiert sich anschließend folgende Werte:

- 0 bis 50 km/h in 2,1s
- 0 bis 100 km/h in 3,9s
- 0 bis 130 km/h in 5,3s
- 0 bis 160 km/h in 7,1s
- 0 bis 200 km/h in 10,5s
- 0 bis 250 km/h in 17,4s

Ist der Parkplatz mehr oder weniger als 650 Meter entfernt? Begründe deine Antwort so gut du kannst.

$\int_{-1}^5 (x^3 - x^2 + 7) dx = ?$

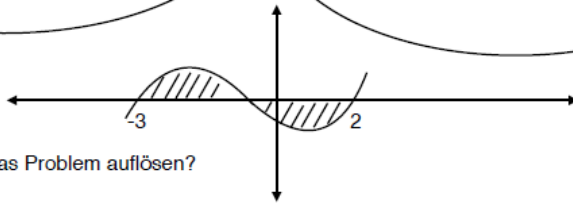
Welche Fläche schließt f(x) mit der x Achse ein?

$f(x) = -x^2 + 7$



Aber wenn das so einfach wäre, warum kommen denn da teilweise Ergebnisse heraus, die offensichtlich gar keinen Sinn ergeben? Herr Arbeiter meinte, dass das Integral von -3 bis 2 bei diesem Graphen fast 0 ist. Aber die Fläche ist doch offensichtlich gar nicht mal so klein?!

Das mit den Integralen ist doch recht einfach, man versucht einfach nur die Flächen unter- oder überhalb von Graphen zu berechnen, die keine Dreiecke oder Vierecke sind und deshalb mit den normalen Methoden nicht berechnet werden können.



Kannst du das Problem auflösen?

Abb. 51. Verschiedene Anwendungsaufgaben zur Integralrechnung.

Wie beim zweiten Arbeitsblatt wurde auch dieses Arbeitsblatt mit verschiedenen Tippkarten flankiert, die die SchülerInnen nach eigenem Ermessen nutzen konnten. Während der Bearbeitung des Arbeitsblattes schrieb L3 die Lösungen der Hausaufgaben an die Tafel, damit die SchülerInnen diese selbstständig kontrollieren und bei Bedarf nachfragen konnten.

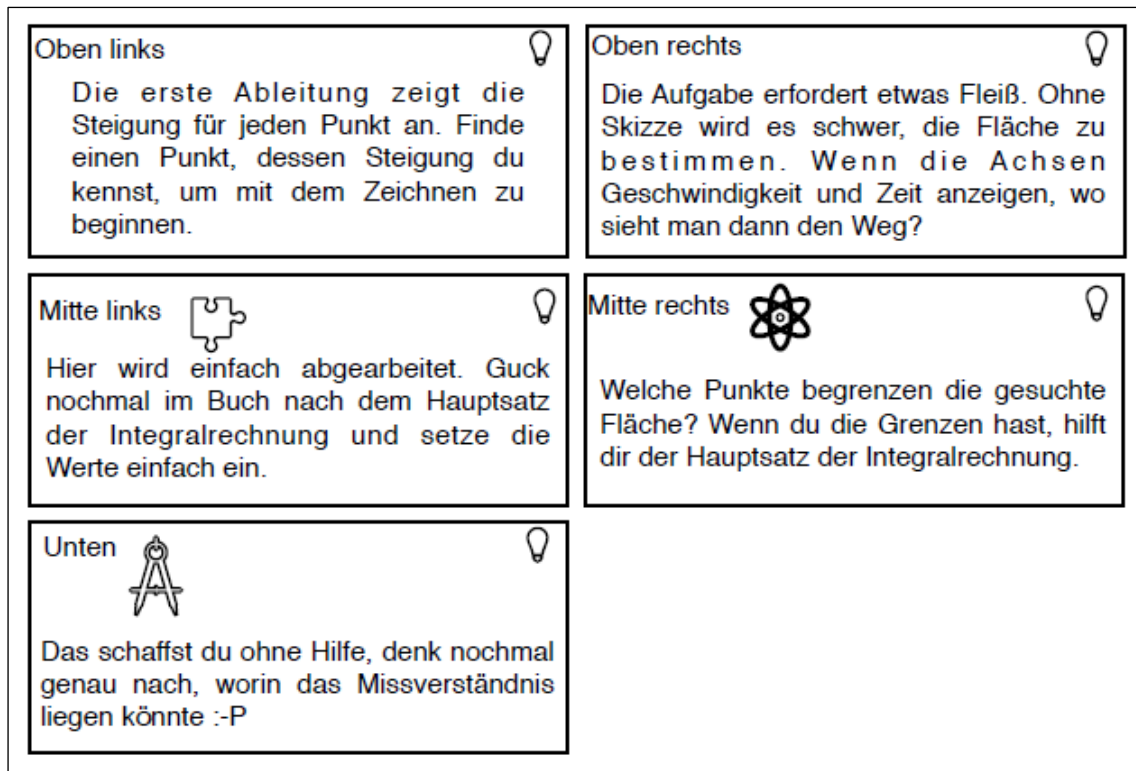


Abb. 52. Tippkarten zu Arbeitsblatt 3 (vgl. Abb. 51).

An die Bearbeitung des Arbeitsblattes schloss eine Phase an, in der die SchülerInnen ihre Lösungen vorstellen konnten. Hierbei wurden die bereits beschriebenen Kriterien der Gesprächsführung von L3 angewandt (Fehlerkultur, Verständnis erfragen, wenig vorwegnehmen). Am Ende der Stunde bekommen die SchülerInnen für die Klausurvorbereitung einen Selbsteinschätzungsbogen, den sie zuhause und in der kommenden Mathematikstunde bearbeiten konnten.

Stunde 6 – 3. NLP modifizierte Unterrichtseinheit

Die dritte Unterrichtsstunde wurde nur geringfügig bearbeitet, da die SchülerInnen hier ritualhaft ein Check-Out als Klausurvorbereitung durchführen. Das Check-Out wird vom Klett Verlag vorgegeben und wurde für diese Unterrichtsstunde überarbeitet. Hierbei wurden sowohl die Kompetenzen der linken Spalte verändert, als auch die Zusammenstellung der Aufgaben aus dem Buch. Außerdem wurden weitere Aufgaben hinzugefügt oder etwaige von Klett bereitgestellte Aufgaben verändert. Alle Veränderungen dienten der möglichst repräsentativen Abbildung der Aufgaben der anstehenden Klausur.

Check-out: Klausurvorbereitung – Selbsteinschätzung

Checkliste „Integral“	Testaufgaben	Kann ich schon	Da bin ich fast sicher	Ich bin noch unsicher	Kann ich noch nicht	Hilfen im Buch, die man bei Problemen nacharbeiten kann (LE = Lerneinheit)	Trainingsaufgaben (WVV und ZzÜ mit Lösungen im Buch)
1. Ich kann ohne Rechnung abschätzen, ob der Wert eines Integrals positiv oder negativ ist.	1					LE 2, Beispiel 2	S. 57, A. 9;
2. Ich kann prüfen, ob eine Funktion Stammfunktion einer ganzrationalen Funktion ist.	2					LE 3, Merkkasten 1	S. 61, A. 2 S. 62, ZzÜ, A. 10
3. Ich kenne die Zusammenhänge zwischen einer Funktion und ihrer Stammfunktion.	3					LE 3, Merkkasten 1	S. 61, A. 6

Abb. 53. Auszug aus dem Check-Out-Bogen der SchülerInnen.

Für die Bearbeitung des Check-Out-Bogens wurde weiterhin eine Methode eingeführt, bei der die SchülerInnen sich gegenseitig helfen können. Hierfür wurde an die Tafel eine Tabelle mit den verschiedenen Aufgabenkategorien angelegt, in die sich diejenigen SchülerInnen, die diesen Aufgabentyp verstanden haben, als Experten eintragen konnten. Sofern SchülerInnen dann in diesem Bereich Probleme haben, konnten sie die selbst ernannten Experten um Hilfe fragen. Der weitere Stundenverlauf war dadurch geprägt, dass die SchülerInnen die Aufgaben selbstständig bearbeiteten und L3 ihnen dabei einzeln hilft. Einmal unterbrach L3 die Arbeitsphase, weil er eine übergreifende Frage entdeckt hatte, die er dann für alle im Plenum beantwortete.

3.1.3.3 Nach der Intervention – Postphase

Die Intervention wird im Rahmen dieser Studie anhand mehrerer Instrumente anhand der Parameter Lernerfolg (Unterrichtsbeobachtung, Gruppendiskussion, LehrerInneninterview 2, Noten) und Schülermotivation (Unterrichtsbeobachtung, Gruppendiskussion, LehrerInneninterview 2, Fragebögen) bewertet, die nachfolgend vorgestellt werden.

Lernerfolg**a) Unterrichtsbeobachtung**

Anhand einer Unterrichtsbeobachtung lässt sich Lernerfolg nur bedingt beurteilen, was auch im theoretischen Überbau der Arbeit deutlich werden sollte. Vereinzelt kann wahrgenommene Kommunikation der SchülerInnen z. T. trotzdem Aufschluss hierüber geben. Als Beispiel hierfür dient eine eher als motorisch schwach einzuschätzende Schülerin, die keine Erfolgserlebnisse beim Hockstützsprung am Kasten verbuchen konnte. Durch das

Angebot der modifizierten Bockgasse, bei der die zu überspringende Höhe durch Bananenkisten und Bälle variabel verändert werden konnte, fing die vorher eher passive Schülerin jedoch an, die Aufgabe diverse Male unter veränderten Höhen durchzuführen und sich dabei kontinuierlich zu steigern. Besonders deutlich wurde dieser persönliche Erfolg in der Gruppendiskussion, wo besagte Schülerin mehrere Male nahezu ungläubig erwähnte, dass sie die Aufgabe anfangs nicht und am Ende dann tatsächlich doch geschafft hat. Insgesamt wurde in den Unterrichtsstunden vor allem dadurch Lernerfolg sichtbar, dass die SchülerInnen nach und nach selbstständig vermehrt schwierigere Hindernisse anfangs mittels Hockwende und später mit Hockstützsprung überquerten.

Im beobachteten Mathematikunterricht wurde die erste modifizierte Unterrichtseinheit maßgeblich von einem Arbeitsblatt (vgl. Abb. 48) bestimmt, welches das Verständnis der SchülerInnen über die bisherigen Inhalte zum Thema Integralrechnung abfragen sollte. Hierbei wurde durch eine ruhige und konzentriert wirkende Arbeitsphase der meisten SchülerInnen von außen erkennbar, dass die Bearbeitung der Aufgabe größtenteils als anregend empfunden wurde. Lernerfolg ließ sich in dieser Phase nur schwer beurteilen, wohingegen die Irritation einzelner SchülerInnen deutlich wurde, wie bspw. durch die folgende Aussage einer Schülerin: „Mal eine Frage, ich habe gerade gemerkt, dass ich gar nicht so richtig weiß, was Integral ist.“ Interessant ist an dieser Stelle auch die Antwort von L3, in der eine positive Fehlerkultur erkennbar wird: „Das ist doch super“. Diejenigen SchülerInnen, die das Arbeitsblatt bearbeitet und ihre Lösungen abgegeben haben, fingen direkt bei den Aufgaben von der Rückseite des Blattes (vgl.

Abb. 49) an. Hierbei konnte von außen beobachtet werden, dass einzelne SchülerInnen sehr angeregt miteinander diskutierten und in die Bearbeitung der Aufgaben vertieft wirkten. Im anschließenden Unterrichtsgespräch meldeten sich viele SchülerInnen und wollten ihre Ergebnisse präsentieren.

Die zweite Mathematikstunde begann mit einer Sicherungsphase, in der die SchülerInnen die Erkenntnisse der ersten Stunde in eigenen Worten wiedergeben sollten. Im Unterrichtsgespräch hierzu wurden dann weiterhin diejenigen Elemente aufgegriffen, die klassenübergreifend Schwierigkeiten verursachten. Anschließend begannen die SchülerInnen mit einem neuen Arbeitsblatt (vgl. Abb. 51). Die meisten SchülerInnen wirkten in dieser Arbeitsphase konzentriert. In der Gesprächsführung von L3 bei der Besprechung der Aufgaben fielen keine Besonderheiten auf. Es wurde ersichtlich, dass L3 positiv auf etwaige Fehler zu reagieren versuchte und den SchülerInnen bspw. immer die Chance gab, doch noch selbst auf die

Lösung zu kommen. Außerdem war L3 anzumerken, dass er die Lösungen nicht vorwegnahm, sondern den SchülerInnen viel Zeit gab, selbst zu überlegen. L3 schien den Lernerfolg in dieser Stunde durchaus positiv zu bewerten, beispielhaft zeigt sich dies an einem Zitat aus dem zweiten LehrerInneninterview:

„Beispiel ist ein Schüler, der in der ersten Klausur, ich weiß nicht, 5- hatte, den hatte ich auch letztes Jahr schon, der ist halt sitzen geblieben [...] und da hatte ich schon das Gefühl, dass er sich mit der Thematik/ oder Lust hatte, sich mit der Thematik auseinanderzusetzen und auch da bei dieser Aufgabe mit dem Sportwagen auf dem Parkplatz [...] er sich da echt reingehangen hat und dann am Ende auch eine gute Lösung präsentiert hat.“ (L3-2, Z. 73-79)

Die dritte modifizierte Mathematikstunde ist größtenteils als freies Üben zur Klausurvorbereitung konzipiert worden, sodass hier nur wenig Interaktion im Plenum zu beobachten war. Bei Gesprächen zwischen L3 und einzelnen SchülerInnen im Rahmen dieser Arbeitsphase wurden Probleme deutlich, einen externalen verständnisorientierten Feedbackstil beizubehalten, da die SchülerInnen häufig nur aufgrund kleiner Rechenfehler an sehr konkreten Stellen scheiterten. Dieser Eindruck wurde im zweiten LehrerInneninterview auch von L3 bestätigt. Oftmals reichte nach ihm die Rückmeldung, die Aufgabe nochmal in Ruhe zu lesen, sodass generell wenig inhaltliches Feedback benötigt wurde.

b) Gruppendiskussion

Fünf der sechs im Rahmen der Gruppendiskussion (L3-S6) befragten SchülerInnen schrieben dem NLP modifizierten Unterrichtsvorhaben im Turnen zu, einen Lernerfolg erfahren zu haben. Lediglich einem Schüler blieb unklar, ob er tatsächlich etwas gelernt hat, da er die Zielübung immer noch nicht ausführen kann. Vor allem die bereits erwähnte Schülerin, die mit Hilfe der erleichterten Bedingungen (Bockgasse) letztendlich den Hockstützsprung in der Abnahme geschafft hat, äußerte ihren eigenen Lernerfolg wiederholt. Gleichzeitig bemerken die SchülerInnen, dass zwei Dinge zu noch mehr Lernerfolg hätten führen können. Zum einen wird hier ein verbesserungswürdiges Klassenklima angesprochen, da beim Turnen aufgrund der Hilfestellung Vertrauen benötigt wird. Zum anderen hätten sich die SchülerInnen mehr Zeit gewünscht, da manche es am Ende noch nicht geschafft haben, es aber ihrer Meinung nach mit etwas mehr Zeit hätte schaffen können. Eine weitere Schülerin gibt an, dass ein größerer Lernerfolg möglich wäre, wenn es keine Abnahme geben würde und man davor „keine Angst“ (L3-S6, Z. 520) haben müsse, sondern ein oder mehrere Lehrer während des Übens herumgehen und dann aufgrund der im Unterricht gezeigten Leistungen eine Note geben würden.

Der Lernerfolg über die Reihe hinweg wurde von den SchülerInnen in der Gruppendiskussion L3-MQ1 unterschiedlich bewertet, wobei mehrere Bedingungen die Beurteilbarkeit erschwerten. Einerseits hatten die SchülerInnen zum gleichen Thema regulären und veränderten Unterricht, sodass etwaige Anteile am Lernerfolg insgesamt schwerer zuteilbar waren. Andererseits wurde das Thema im Vergleich zum vorherigen generell als leichter und realitätsnäher empfunden, was nach Ansicht der SchülerInnen auch zu mehr Lernerfolg führte. Einer Schülerin fiel es darüber hinaus schwer, zwischen Lernerfolg aufgrund der zusätzlichen Mathematiknachhilfe und Lernerfolg aufgrund des Mathematikunterrichts zu unterscheiden. Trotzdem machten die SchülerInnen verschiedene sich auf den Lernerfolg beziehende Angaben. Sowohl als schwer aber auch als sehr hilfreich wurde das Arbeitsblatt (vgl. Abb. 48) empfunden, bei dem die SchülerInnen verschiedene Verständnisfragen schriftlich beantworten mussten:

„Ich fand das auch gut, das Arbeitsblatt, weil dadurch konnte man direkt gut überprüfen, was man verstanden hat und was nicht und man hat direkt gesehen bei der Frage: 'Ja, ok, das ist der Punkt, den ich nicht verstehe.'“ (L3-MQ1, Z. 89-91)

Weniger Lernerfolg hingegen geht nach Ansicht der SchülerInnen von allgemeinen Merksätzen aus, die in Sicherungsphasen abgeschrieben werden müssen, da diese nicht in den jeweiligen Sachverhalt übersetzt werden können und außerdem auch in den Lehrbüchern stünden:

„Es ist aber total unnötig, dass man das abschreibt. Es wäre viel sinniger, wenn man damit gearbeitet hat und für sich selbst aufschreibt, wie man das am besten macht.“ (L3-MQ1, Z. 339 f.)

Idealer Unterricht im Sinne des Lernerfolgs sähe für die SchülerInnen derart aus, als dass das Thema zu Beginn erklärt wird und die SchülerInnen dann ausreichend Zeit bekommen, den Stoff eigenständig und vielseitig zu üben.

c) LehrerInneninterview 2

Bezüglich des Lernerfolgs schätzt L3 ein, dass die Besprechungen in den Stunden sowie das Herumgehen während der Arbeitsphasen anzeigten, dass der Unterricht einen „Großteil der Schüler“ erreicht hat. Im Sport zeigte laut L3 die Abnahme, dass über die ganze Reihe hinweg ein großer Lernerfolg stattgefunden hat. Im veränderten Unterricht war für L3 vor allem die Variabilität hervorstechend, die den SchülerInnen mehr Möglichkeiten gab, selbst zu entscheiden, was sie gerade üben wollen und in der Konsequenz dann auch zu Verständnis und Lernerfolg führt.

Im Mathematikunterricht fiel L2 weiterhin auf, dass der Lernerfolg größer hätte sein können, wenn die SchülerInnen die Lösungen von Arbeitsblatt 1 (vgl. Abb. 48) besser angenommen hätten. Diese wurden im modifizierten

Unterricht lediglich ausgelegt, sodass die SchülerInnen diese hätten mitnehmen und zuhause nochmal durchlesen können. In der Klausur zeigten sich nach L2 Verständnisschwierigkeiten, die durch diese Fragen eigentlich hätten beantwortet sein sollen. Hier wäre demnach eine Sicherungsphase im Unterricht zielführender gewesen.

d) Noten

Neben der Unterrichtsbeobachtung, die i. d. R. nur implizite Rückschlüsse auf Lernerfolg zulässt, wurden auch die Noten der Sportabnahmen sowie der nach den Interventionsstunden durchgeführten Mathematiklausur in die Beurteilung des Lernerfolges mit einbezogen.

Im Sportunterricht sind die Noten jedoch nur schwer miteinander zu vergleichen, da hier die Streuung durch veränderte Themengebiete nicht herausgerechnet werden kann. Turnen konnte hier mit durchschnittlich 9,68 Punkten ähnlich zu den beiden vorherigen Themenfeldern abschneiden, in denen die SchülerInnen durchschnittlich 10,50 (Ringern und Kämpfen) oder 8,32 Punkte (Volleyball) erreichten, wie Tab. 27 anzeigt.

Tab. 27. Notendurchschnitte der Interventionsklasse im Turnen (Interventionen) und den vorherigen Themen.

Thema und Art der Note	Turnen Abnahme	Turnen Mitarbeit	Turnen Gesamt	Ringern und Kämpfen Gesamt	Volleyball Gesamt
Notensystem	2,04	2,80	2,48	2,05	2,88
Punktesystem	10,56	8,56	9,68	10,50	8,32

Bei der Matheklausur lässt sich eine Verbesserung um 0,50 im Klassendurchschnitt zwischen dem regulären und dem modifizierten Unterricht beobachten, wie Tab. 28 verdeutlicht. Gleichzeitig zeigen die Parallelklassen auch eine Verbesserung um 0,40 bzw. 1,00, sodass das bessere Abschneiden der Interventionsklasse evtl. auch an einer generell leichteren Klausur liegen könnte

Tab. 28. Notendurchschnitte von Matheklausuren der Intervention- und Parallelkurse (L3-MQ1).

Kategorie	Vornote 1	MW	SD	Klausur 2 (Intervention)	MW	SD
Interventionskurs	4,3	3,95 ¹⁰²	2,87	3,8	5,70	3,23
Parallelkurs 1	4,7	-	-	3,7	-	-
Parallelkurs 2	4,6	-	-	4,2	-	-

¹⁰² Mittelwert der Klausur dargestellt im Punktesystem, vier Punkte stellen dabei eine 4- dar.

Hierbei gilt, wie bereits im Abschnitt zu Lernerfolg von L3-MQ1 ausgeführt, zu beachten, wie schwierig die Bewertung der Modifikation anhand der Noten ist. Neben dem konkreten Abschneiden geht aus Tabelle Tab. 28 weiterhin hervor, dass die Standardabweichung (SD) zwischen beiden Klausuren gestiegen ist, was eine größere Streuung der Leistungen anzeigt. Mit einem Durchschnitt von über fünf Punkten, was im Punktesystem die Schwelle für ein Defizit ist, scheinen durch die Intervention zumindest keine negativen Konsequenzen für die SchülerInnen im Rahmen der Benotung entstanden zu sein.

Motivation

a) Unterrichtsbeobachtung

Wie bereits angedeutet, eignete sich die durchgeführte Unterrichtsbeobachtung nur bedingt für die Identifikation von Lernerfolg oder Motivation. Im Sportunterricht konnten trotzdem an mehreren Stellen Indikatoren für Motivation beobachtet werden. Zum einen war die Beteiligung der SchülerInnen in den Reflexionsphasen hoch, was daraus geschlussfolgert werden kann, dass sich stets viele SchülerInnen meldeten und ihre Erfahrungen mitteilen wollten. Außerdem war in den Stunden immer ein Großteil der SchülerInnen auch in den Arbeitsphasen in Bewegung, wo die SchülerInnen frei üben konnten und daher auch weniger hätten turnen können. Insbesondere an denjenigen Stellen wurde gesteigerte Motivation erkennbar, wo die SchülerInnen die Überwindung eines Hindernisses nur ganz knapp geschafft oder nicht geschafft haben. Hier wirkten vor allem die Modifikationen, bei denen neben den Kästen ein Seil auf beliebiger Höhe gespannt oder zwischen zwei Böcken Bananenkisten und Bälle auf eine fast beliebige Höhe variiert werden konnten, motivierend. Mit diesen Modifikationsmöglichkeiten gelang es den SchülerInnen Bedingungen herzustellen, die möglichst genau das aktuelle Niveau abbildeten, sodass sich Herausforderungen ergaben, die Erfolgserlebnisse ermöglichten. Schülermotivation war außerdem besonders in der letzten Stunde beim Durchturnen des länglichen Parcours erkennbar. Hier standen stets mehrere SchülerInnen an und wollten es immer wieder probieren.

In der ersten veränderten Mathematikstunde wirkten die SchülerInnen bei dem ersten Arbeitsblatt mit den Verständnisfragen sehr motivierend, da die SchülerInnen nicht fachfremd miteinander gesprochen, sondern fast ausnahmslos mit dem Arbeitsblatt gearbeitet haben. Bei dem nachfolgenden Arbeitsblatt wurde auch teilweise hohe Motivation erkennbar, bspw. in einer Situation wo zwei Sitznachbarn verschiedenste Ansätze ausprobierten, die allgemeine Gleichung für die Stammfunktion zu entwickeln und diese Ansätze unbedingt mitteilen wollten. In der Unterrichtsbeobachtung wurde

hier über fast 20 Minuten hinweg notiert, dass die SchülerInnen sich nahezu ausschließlich mit den Aufgaben beschäftigten und hierüber teilweise in Gespräche mit den Sitznachbarn verfielen. Bei den anschließenden Schülerpräsentationen an der Tafel entwickelten sich z. T. größere fachliche Diskussionen zwischen dem vorstellenden Schüler und einzelnen Klassenmitgliedern. Auch in der zweiten Stunde schienen die Aufgaben der Arbeitsblätter die SchülerInnen anzusprechen. Hierzu bemerkte auch L3 im zweiten LehrerInneninterview, dass sich auch ansonsten schwächere SchülerInnen mehr „reingehangen“ (L2-L3, Z. 79) haben und manche Aufgaben unbedingt lösen wollten (vor allem die Aufgabe mit der Fahrt zum Einkaufen).

b) Gruppendiskussion

Die Antworten der SchülerInnen der Klasse L3-S6 enthielten nur wenige differenzierte Aussagen bzgl. ihrer Motivation, wobei alle SchülerInnen angaben, „Spaß“ gehabt und motiviert gewesen zu sein. Dieser Spaß resultierte nach Ansicht der SchülerInnen daraus, dass die Inhalte spannend waren, sie als herausfordernd wahrgenommen wurden („wollte es schaffen“, L3-S6, Z. 10f.), es verschiedene Übungen zum Ausprobieren gab und die Schüler das Gefühl hatten, selbstständig arbeiten zu können aber trotzdem auch Hilfe zu bekommen, sofern sie welche brauchten.

Das freie Üben verstanden einzelne SchülerInnen in der Gruppendiskussion als Zeichen dafür, dass der Lehrer ihnen etwas zutraute:

„[W]eil, wir sind ja viele, dass er uns auch mal vertrauen muss, dass wir das alleine schaffen, weil, wir sind ja keine Babys mehr.“ (L3-S6, Z. 207-209)

Gleichzeitig äußerten die SchülerInnen eine verminderte Motivation, wenn sie das Gefühl haben, L3 traue ihnen etwas nicht zu. Dies interpretierte ein Schüler so, weil in der Abnahme nur den Hockstützsprung und nicht auch die Hockwende geprüft wurde:

„Ich hatte das Gefühl, dass L3 uns nicht zugetraut hat, dass wir die Hockwende und den Hocksprung bei der Abnahme schaffen.“ (L3-S6, Z. 312 f.)

Neben dem freien Üben hielten die SchülerInnen vor allem den Parcours, wo mehrere Übungen am Stück geturnt werden konnten, sowie die Bockgasse, bei der diejenigen SchülerInnen, die den Hockstützsprung noch nicht konnten, unter erleichterten und variierbaren Bedingungen üben konnten, für motivierend.

In den Mathematikstunden war die Motivation nach Angaben von L3-MQ1 gegeben, u. a., weil eine positive Unterrichtsatmosphäre vorliegt. Dies konnten die SchülerInnen in der Gruppendiskussion jedoch nicht auf konkrete Ereignisse oder Unterrichtsstunden beziehen, sondern eher auf den

gesamten Mathematikunterricht und das Verhalten von L3. Das Unterrichtsvorhaben Integralrechnung, welches sowohl regulären als auch veränderten Unterricht beinhaltete, wurde von den SchülerInnen als motivierend und nicht so „trocken“ und „fassbar“ (L3-MQ1, Z. 20, 121) empfunden, da ein nachvollziehbarer Realitätsbezug deutlich wurde. Ein Schüler fand es gut, dass bei dem Thema viel selbstständig gearbeitet werden konnte und die SchülerInnen sich Dinge selbst herleiten mussten. Eine andere Schülerin sieht darin aber auch ein Problem. Durch das viele selbst Herleiten fehle letztendlich Zeit, den Unterrichtsstoff komplett zu bearbeiten, was dann häufig auch zu vermehrten Hausaufgaben führt: „Warum macht ihr es nicht einfach einfacher, dann kriegen wir das Thema auch schneller durch“ (L3-MQ1, Z. 384f.). Dies führt ihrer Meinung nach zu Motivationsverlust, weil durch das langwierige Erarbeiten wenig Zeit zum Üben bleibt und ihr dann kurz vor der Klausur deutlich wird, dass viele Themen noch privat durchgearbeitet werden müssen, um gut abzuschneiden. Bei den Check-Up-Aufgaben haben die SchülerInnen in der Gruppendiskussion angemerkt, dass die Gewichtung dort ihrer Meinung nach anders getroffen war als in der Klausur, sodass mehr Zeit für Aufgaben aufgebracht wurde, die letztlich kein Schwerpunkt der Klausur waren und andersherum die Schwerpunkte nur unzureichend vertreten waren. Außerdem waren nach Ansicht der SchülerInnen beim Check-Up viele Aufgaben dabei, die so noch nicht im Unterricht behandelt wurden und die sie sich dann selbst erarbeiten mussten. Weiterhin sehen die SchülerInnen die angegebenen Lösungen aus dem Schulbuch als problematisch an, da diese selten Lösungsschritte beinhalten und dann im Grunde keinen Mehrwert liefern, wenn die Aufgabe nicht gelöst werden kann. Letztlich spielen für die SchülerInnen Repräsentationsprobleme eine entscheidende Rolle, die ihrer Meinung nach an mehreren Stellen auftraten:

„[U]nd dann habe ich irgendwie gemerkt, dass die Aufgaben, die wir im Unterricht gemacht haben, eigentlich etwas ganz anderes sind als das, was das Buch uns jetzt sagt, was wir für die Klausur brauchen und die Klausur war nochmal etwas anderes.“
(L3-MQ1, Z. 545-548)

c) LehrerInneninterview 2

Im Rahmen der Motivation konnte L3 keinen spürbaren Unterschied zwischen dem regulären und dem modifizierten Unterricht erkennen, was er im Sportunterricht auch daran festmacht, dass das Fach nach ihm sowieso einen großen Aufforderungscharakter besitzt. Trotzdem stellte L3 in allen veränderten Stunden eine gute Beteiligung der SchülerInnen fest, woran er Motivation festmacht:

„Ja, aber ansonsten fand ich es insgesamt echt interessant und habe das auch so auch wahrgenommen, als das die Schülerinnen und Schüler ja, ich bin mir gar nicht sicher, ob die einen Unterschied gemerkt haben, aber die haben auf jeden Fall in jeder Stunde gut mitgezogen und nie irgendwie gesagt, was ist das denn, warum machen wir das und insofern fand ich das gelungen.“ (L3-2, Z. 14-19)

d) Fragebögen

Neben Unterrichtsbeobachtung, Gruppendiskussion und LehrerInneninterview wurde die Motivation der SchülerInnen vor allem über den Fragebogen gemessen. In den modifizierten Sportstunden nahmen die SchülerInnen im Bereich der Motivationsstufen eher introjizierte und intrinsisch-interessierte Motivation wahr (MW = 2,9 bzw. 2,7), wohingegen identifizierte sowie a- und extrinsische Motivation mit MW zwischen 2,5 und 2,0 eher nicht wahrgenommen wurden. Mit MW zwischen 3,2 und 3,6 werden soziale Einbindung, Fehlerkultur, Autonomie und Kompetenz (eher) wahrgenommen. Die inhaltliche Relevanz wird gemischt bewertet, wie Tab. 29 zeigt.

Tab. 29. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L3-S6 mittels t-Test.

Kategorie	n	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	22	2,958	0,473	2,455	1,106	0,047
Soziale Einbindung	22	3,131	0,633	3,200	0,554	0,624
Kompetenzunterstützung	22	3,392	0,404	3,633	0,653	0,136
Autonomieunterstützung	22	3,568	0,533	3,326	0,712	0,170
Fehlerkultur	23	3,533	0,563	3,253	0,692	0,098
A- und extrinsische Motivation	19	1,847	0,640	1,971	0,834	0,538
Introjizierte Motivation	19	3,246	0,625	2,877	0,707	0,060
Identifizierte Motivation	17	2,873	0,772	2,471	0,811	0,020
Intrinsisch-interessierte Motivation	19	3,247	0,593	2,718	0,869	0,036

Am stärksten erlebten die SchülerInnen im NLP modifizierten Unterricht die eigene Kompetenz, was sich teilweise auch in Gruppendiskussion und Unterrichtsbeobachtung zeigte. Für einen Vergleich zwischen dem regulären und NLP modifizierten Unterricht wurde aufgrund von $n < 30$ zusätzlich der Wilcoxon Test angewandt, welcher in drei Fällen einen signifikanten Unterschied anzeigte und diesen in anderen Kategorien wie der inhaltlichen Relevanzwahrnehmung mit $p = 0,060$ verwarf.

Tab. 30. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L3-S6 mittels Wilcoxon.

Kategorie	n	MZP (Normal)	SD	n	MZP (NLP)	SD	Sig.
Kompetenzunterstützung	25	3,350	0,442	22	3,633	0,653	0,017
Identifizierte Motivation	20	2,850	0,763	22	2,530	0,848	0,017
Intrinsisch-interessierte Motivation	21	3,276	0,570	23	2,767	0,950	0,136

Während sich die Kompetenzwahrnehmung im NLP modifizierten Unterricht signifikant verbessert, ist die Wahrnehmung in fast allen anderen Kategorien im Zuge der NLP Modifizierung negativer, wobei dies bei der identifizierten und intrinsisch-interessierten Motivation auch signifikant sichtbar wird. Da die Beobachtung im Rahmen der anderen Erhebungsmethoden diesen Befund nicht bestätigt, könnte hier die thematische Veränderung von zwei Sportsportarten (Volleyball und Tischtennis) zum Turnen einen großen Einfluss ausgeübt haben. Aufgrund der im Vergleich zu allen anderen Klassen eher negativen Wahrnehmungsveränderung zwischen MZP Normal und MZP NLP wird an späterer Stelle bei der querschnittartigen Ergebnisdarstellung auch ein Mittelwertvergleich ohne L3-S6 durchgeführt. Der Kurs L3-MQ1 nahm mit MW unter 2,5 nicht durchgehend identifizierte oder intrinsisch-interessierte, sondern mit einem MW nahe 3,0 eher introjierte Motivation in den modifizierten Unterrichtsstunden wahr. Mit MW über 3,00 wurden weiterhin die soziale Einbindung sowie Kompetenz- und Autonomieunterstützung als eher gegeben bewertet, wohingegen die Fehlerkultur mit einem MW von über 3,5 als noch positiver erlebt wurde, wie Tab. 31 zeigt.

Tab. 31. Einschätzungen zum unterstützenden Unterrichtsklima von L3-MQ1 mittels t-Test.

Kategorie	N	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	18	2,329	0,592	2,870	0,668	0,033
Soziale Einbindung	17	3,089	0,519	3,097	0,797	0,949
Kompetenzunterstützung	17	3,319	0,391	3,441	0,504	0,268
Autonomieunterstützung	17	3,358	0,365	3,392	0,604	0,817
Fehlerkultur	17	3,298	0,343	3,566	0,381	0,005
A- und extrinsische Motivation	17	1,882	0,584	1,986	0,632	0,493
Introjierte Motivation	16	2,844	0,842	2,927	0,772	0,688
Identifizierte Motivation	16	2,266	0,844	2,479	0,834	0,282
Intrinsisch-interessierte Motivation	17	2,187	0,621	2,432	0,819	0,056

Anders als bei L3-S6 erscheint die Modifikation mittels NLP Elementen bei L3-MQ1 in verschiedenen Kategorien als positiv erlebt zu werden. Während der t-Test in den Bereich inhaltliche Relevanz, Fehlerkultur und intrinsisch-interessierte Motivation Anzeichen für ein positiveres Empfinden vermuten lässt, bestätigt sich dieser Befund unter Wilcoxon zumindest bei der inhaltlichen Relevanz mit $p = 0,039$ von MW 2,2 (SD = 0,6; $n = 21$) zu 2,9 (SD = 0,7; $n = 18$) und der Fehlerkultur mit $p = 0,007$ von MW = 3,3 (SD = 0,3; $n = 21$) zu 3,6 (SD = 0,4; $n = 17$).

3.2 Ergebnisse im Querschnitt

3.2.1 Vor der Intervention

3.2.1.1 LehrerInneninterview 1 und Unterrichtsbeobachtung

Bei der Auswahl der drei teilnehmenden Lehrkräfte wird deutlich, dass kein Anspruch auf Repräsentativität gegenüber einer Grundgesamtheit erhoben wird. L1 bis L3 waren ein halbes, eineinhalb oder sieben Jahre im Schuldienst, bevor sie an der Untersuchung teilgenommen haben. D. h., sie haben das Referendariat größtenteils bereits auf Grundlage kompetenzorientierter Kernlehrpläne absolviert und sportspezifisch die Prinzipien des Erziehenden Sportunterrichts kennengelernt. Außerdem haben sich alle drei freiwillig gemeldet, hatten also ein Interesse daran, ihren Unterricht beobachten und sich auf Veränderungen von außen einzulassen.

Im ersten LehrerInneninterview wird bei allen drei Lehrkräften ein eher modernes, teilweise konstruktivistisches Verständnis von Unterricht deutlich. Es fallen die Worte „Alltagssituationen“, „Alltagsbezug“, „Lernbegleiter“, „gemeinsames Lernen“, „selbstständiges Lernen“, „schülerzentriertes Lernen“ und „Wahlmöglichkeiten“. Alle drei Lehrkräfte betonen weiterhin die Bedeutung von Fehlern für das Lernen, was im eigenen Grundverständnis sicherlich fast schon als Grundvoraussetzung bezeichnet werden kann, sich authentisch auf das Konzept der NLP einzulassen. Auch hierin zeigt sich, dass die drei ausgewählten Lehrkräfte unbeabsichtigt, aber bezogen auf den Auswahlprozess wohl nicht zufällig, ein NLP nahes Verständnis von Lernen und Lehren mitbrachten. Der beobachtete Unterricht wird den eigenen Vorstellungen dabei nur teilweise gerecht. Am deutlichsten gelingt dies noch im Bereich der positiven Fehlerkultur, wo alle drei Lehrkräfte an mehreren Zeitpunkten z. B. eigene Fehler zugeben, die Bedeutung von Fehlern explizit hervorheben, die SchülerInnen etwas erneut probieren lassen oder sich wertschätzend gegenüber den Versuchen der SchülerInnen äußern, auch wenn sie nicht glücken.

Auch beim Grundprinzip der Variation waren verschiedene Versuche der Lehrkräfte zu erkennen, den SchülerInnen unterschiedliche Erfahrungen zugänglich zu machen. Im Sportunterricht wurden hier vor allem unterschiedliche Sozialformen, verschiedene Arten von Rückmeldungen, teilweise unterschiedliche Blickwinkel auf das Thema (vor allem bei den Einheiten zum Laufen bei L2) oder unterschiedliche Materialien (vor allem bei der Einführung von Badminton bei L1) verwendet. Allerdings war hier in allen Sportstunden nur einmal die Auswahl einer Übung zu beobachten, die die SchülerInnen implizit zum gewünschten Verhalten verleiten sollte (das Spiel „Treiben“ bei L1). In allen anderen Fällen wurde den SchülerInnen i. d. R. explizit gesagt, was sie wie zu tun haben oder sie konnten einfach frei üben. Das zielgerichtete Variieren verschiedener Arten von constraints wurde in den gesehenen Sportstunden demnach nicht umgesetzt. Ähnlich verhält es sich beim beobachteten Mathematikunterricht. Auch hier wurden Medien, Materialien und Sozialformen teilweise variabel eingesetzt, wobei diese Variabilität eher nicht dazu genutzt wurde, bestimmte kognitive Prozesse wahrscheinlicher werden zu lassen als viel mehr dafür, den Unterricht generell interessanter und abwechslungsreicher zu gestalten.

Das Grundprinzip Repräsentation erschien im beobachteten Unterricht als am schwierigsten umzusetzen aber auch zu beobachten. Die unterschiedlichen und größtenteils schwer messbaren Anker der Repräsentation wurden bereits in den ersten LehrerInneninterviews deutlich, wo die Lehrkräfte ihre Aufgabe z. B. darin sahen, die SchülerInnen auf ein späteres, selbstbestimmtes Leben vorzubereiten und ihnen dabei Werte, Fachwissen und wissenschaftliche Denkweisen mit auf den Weg zu geben. Alle drei Lehrkräfte orientieren sich dabei auch an dem schulinternen Lehrplan. Bei der Auswahl der Unterrichtsinhalte und ihrer Umsetzung im Unterrichtsgeschehen wurde nicht explizit deutlich, welche dieser vielschichtigen (siehe auch Abb. 4) Ziele die aktuelle Handlung repräsentiert. An dieser Stelle war auch die NLP Literatur im Vergleich zur Variation weniger hilfreich, da eine Orientierung an der Kernidee einer Sportart (in seiner Wettkampfform) für den Schulsport bereits nur teilweise, für den Mathematikunterricht kaum Relevanz erfährt. Hier wurde das Lehrerverhalten danach bewertet, inwiefern die gewählten Inhalte und ihre Umsetzung repräsentativ zur Leistungsüberprüfung und zum schulinternen Lehrplan sind. Dies tatsächlich zu vergleichen fiel aufgrund mehrerer Probleme schwer. So standen z. B. die Mathematikarbeiten größtenteils bei der Durchführung des darauf vorbereitenden Unterrichts noch nicht fest oder die SchülerInnen absolvierten im Sportunterricht keine Abnahme, sondern wurden für den Beobachter von

außen weniger nachvollziehbar in ihrem (sportartspezifischen und sonstigen) Gesamtverhalten bewertet. Letztlich waren die von den Lehrkräften gewählten Inhalte meistens durch den schulinternen Lehrplan, der in beiden Schulen nahezu identisch mit dem landesweiten Lehrplan war, abgedeckt, wobei immer nur ein gewisser Anteil der aufgelisteten Kompetenzen explizit z. B. durch die Art der Aufgaben oder der Ergebnisdarstellung gefördert und andere dementsprechend vernachlässigt wurden. Besonders deutlich wurde dies in den beobachteten badmintonspezifischen Sportstunden von L1, bei dem vor allem eine allgemeine Spielfähigkeit im Vordergrund stand und die im Lehrplan aufgelisteten Komponenten wie Grundschnitte, Unterhand- und Überkopfschnitte sowie weitere koordinative oder taktischen Fertigkeiten weniger thematisiert wurden.

Als dritter Aspekt wurde der externe Aufmerksamkeitsfokus in den Mittelpunkt des Interesses gerückt bzw. die Art und Weise von Aufgabenstellungen und Rückmeldungen, die dann einen ebensolchen ansprechen oder nicht ansprechen. Im Sportunterricht ist hiermit eine Fokussierung auf das Ziel, den Effekt einer Handlung im Vergleich zur Fokussierung auf die Bewegung gemeint („Was sollen sie tun und nicht wie sie es tun sollen“). Für den Mathematikunterricht wurde dieses Prinzip dann in eine Verständnisorientierung uminterpretiert, bei der gleichsam das Ziel und weniger der Weg der Zielerreichung in den Blick genommen wird. Auch hier waren sowohl die Umsetzung der Rückmeldefokussierung sowie die dahinterliegende Einstellung der Lehrkräfte nur schwer zu beobachten. Dies lag zum einen daran, dass die Lehrkräfte selbst hierbei sicherlich situativ unterschiedlich handeln und keine prinzipielle Leitlinie verfolgen. Zum anderen erwies es sich auch praktisch als schwierig, alle Rückmeldungen der Lehrkräfte insbesondere während Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeitsphasen überhaupt wahrzunehmen und zu verschriftlichen. Die benutzten Aufgabenstellungen aller drei Lehrkräfte waren weitestgehend offen und beinhalteten nur selten Einschränkungen dazu, wie ein etwaiges Ziel erreicht werden soll. Methodische Übungsreihen, an denen sich die NLP in verschiedenen Forschungsbeiträgen abarbeitet und die konkret vorgeben, welche Teilschritte letztlich zur idealen Zielübung führen, wurden im gesehenen Sportunterricht gar nicht eingesetzt. Die größte Differenz hierzu wurde bei L3 in den beiden Tischtennisstunden deutlich, wo Schlägerhaltungen, Treffpunkt des Balles etc. explizit thematisiert und vor allem als Idealbewegungen benannt wurden. Die Rückmeldungen während der Bearbeitung der einzelnen Arbeitsaufträge war größtenteils nicht internal, wobei dies im Umkehrschluss nicht gleichzeitig auch einen externen Bezug im Sinne der NLP Literatur (siehe Kapitel 2.2.3) bedeutete. Hier wurden vor allem Rückmeldungen deutlich, die die Schülerbeiträge eher bewerteten,

also bspw. als gut, richtig, schlecht, oder falsch darstellten, wohingegen konkrete Hinweise zur Bewegungsausführung nur selten beobachtet werden konnten. Im Mathematikunterricht stellten sich Wahrnehmung und Beurteilung dieses Aspekts ebenfalls als schwierig dar, da Rückmeldungen häufig keinen mathematischen Bezug hatten, sondern eher allgemeine Arbeitsweisen, wie „lies die Aufgabe nochmal“, „bist du dir sicher?“ oder „denk nochmal nach“ ansprachen. Sofern die externale Fokussierung im Mathematikunterricht als Verständnisorientierung uminterpretiert wird, wird hierin sicherlich das größte Handlungspotenzial deutlich. Hier verengten alle drei Lehrkräfte teilweise sowohl in Aufgabenstellung als auch Rückmeldung auf eine konkrete Technik. Typisches Beispiel hierfür waren an für sich problemorientierte Aufgabenstellungen, die dann jedoch in der gemeinsamen Bearbeitung an der Tafel von der Lehrkraft plötzlich in kleine Teilfragen zergliedert wurden, sodass die SchülerInnen *häppchenweise* dann die gewünschten Antworten produzieren konnten. Auch die Stellenwerttafel aus dem Mathematikunterricht von L1 dient als Beispiel dafür, dass kein außerhalb der konkreten Aufgabe liegender Bezug hergestellt wird und es letztlich nur darum geht, Zahlen in eine Schablone zu tragen: „Das Komma kommt vor dem kleinen z und nach dem großen E“ oder „Es können keine zwei Zahlen in einem Kästchen stehen“. Ähnlich wird von L3 in der Stunde zu den Steckbriefaufgaben verfahren, wo L3 in mehreren Situationen relativ abstrakt rückmeldet, dass bei Funktionen n 'ten Grades stets $n+1$ Gleichungen vorliegen müssen. Hier bleibt weitestgehend offen, ob die SchülerInnen diese Notwendigkeit verstehen. Weiterhin wird bei allen Lehrkräften deutlich, dass sie auch weitere Rückmeldemedien wie den Partner, eine Gruppe, Lösungshefte, Tipps usw. miteinbeziehen, was zwar keine Aussagekraft gegenüber einer internalen oder externalen Fokussierung besitzt, jedoch unter motivationalen Aspekten wie Autonomie (Zeitpunkt, Art) oder Eingebundensein auch für vorliegenden Forschungsvorhaben als sinnvoll erscheint.

3.2.1.2 LehrerInnencoaching

Die LehrerInnencoachings stellen den Übergang zur unterrichtlichen Intervention dar. In diesen wurde gemeinsam mit den Lehrkräften der modifizierte Unterricht besprochen und teilweise überarbeitet. Weiterhin lag das Ziel darin, die Lehrkräfte in den Kernprinzipien der NLP zu schulen, damit diese die Unterrichtsveränderungen nachvollziehen und ggf. auf das konkrete Geschehen anpassen können. Allen Lehrkräften wurde zu Beginn eröffnet, dass es sich bei der Beobachtung sowie den anzusprechenden Veränderungspotenzialen nicht um eine negative Kritik handelt, sondern

um eine wissenschaftliche Perspektive aus dem Blickwinkel eines bestimmten theoretischen Modells. Welche weiteren Informationen für das Coaching genutzt wurden, zeigt Abb. 25. Allen Coachings gemein war das erstmalige Vorstellen der NLP. Bei L2 und L3 wurden diese Aspekte nur im ersten der beiden Coachinggespräche thematisiert. Darauf aufbauend wurde allen drei Lehrkräften präsentiert, welche Kernprinzipien der NLP umzusetzen versucht werden und wie die derzeitige Umsetzung im beobachteten Unterricht eingeschätzt wird. Anschließend wurde im Falle von L3-S6 der bereits geplante Unterricht im Sinne der NLP modifiziert oder in den anderen Fällen gänzlich neu konzipierter Unterricht vorgestellt und gemeinsam verfeinert. Bereits beim Coaching zeigten sich sehr unterschiedliche Herangehensweisen der Lehrkräfte. Während manche das Gesagte direkt kommentierten, machte sich z. B. L2 viele Notizen und stellte detaillierte Nachfragen. Letztlich äußerte sich dies auch in der Umsetzung, im Rahmen derer L2 die modifizierten Stunden nahezu identisch zur Planung unterrichtete.

Bei der Konzeption des NLP modifizierten Unterrichts waren bei allen drei Lehrkräften Gemeinsamkeiten aber auch Unterschiede erkennbar. Während bspw. bei L1-S6 und L2-S8 vor allem die Variation der Badmintonschläge im Vordergrund standen, wurde bei L2-M9 hauptsächlich am Feedback- und Gesprächsverhalten gearbeitet. Bei L1-M6 wurde an den Stundenbeginn z. B. ein verständnisbezogenes Unterrichtsgespräch gezogen, während bei L3-S6 vor allem selbstbestimmtes Arbeiten mit verschiedenen Variationsmöglichkeiten der Aufgabenschwierigkeit umgesetzt wurde. Insgesamt zeigte sich, dass Repräsentativität und eine Verständnisfokussierung im Mathematikunterricht die Hauptveränderungspunkte waren, während im Sportunterricht vermehrt variiert werden konnte. Die Diskussion der Unterrichtsmodifikation ist Thema von Kapitel 4.2.1. Wie genau die einzelnen Unterrichtseinheiten aussahen, wurde an anderer Stelle (vgl. Kapitel 3.1) aufgegriffen. Insbesondere im Coaching, was gewissermaßen mit der Operationalisierung der NLP einherging, tritt der explorative Charakter der Arbeit zum Vorschein, da die Unterrichtsveränderung deutlich eine Interpretation des Autors darstellt und nur schwer an einem objektiven Raster nachvollzogen werden kann. Dies liegt vor allem daran, dass die SchülerInnen weniger an einem externen, abgrenzbaren Forschungsprojekt teilnahmen, sondern ihren gewöhnlichen, unter alltäglichen Rahmenbedingungen stattfindenden nur eben veränderten Unterricht besuchten. Hierbei wurden auch die inhaltlichen Unterrichtsgegenstände sowie die von den Lehrkräften erdachten Leistungsüberprüfun-

gen und -bewertungen beibehalten. Dieser subjektive Charakter der vorliegenden Arbeit soll hier nur angeschnitten und in der Methodenkritik (vgl. Kapitel 4.2) vertieft werden.

Neben der Veränderung der Arbeitsaufträge wurde weiterhin versucht, die Unterrichtsgespräche für subjektive Erlebnisse, gegenstandsrelevante Reflexionen und zugrundeliegenden Prinzipien zu öffnen, wie Tab. 32 beispielhaft aufzeigt.

Tab. 32. Arbeits- oder Reflexionsaufträge der intervenierten Unterrichtseinheiten.

Arbeitsaufträge Mathematik	Arbeitsaufträge Sport
Beschreibe kurz, was deiner Meinung nach das Ziel von Integralrechnung ist.	Was sind die Ziele beim Landen?
Im Lehrplan steht, die SchülerInnen sollen beim Thema Integralrechnung das Verhältnis von Änderungsrate und Bestand verstehen. Was ist damit gemeint?	Welche Prinzipien müssen beim Hockstütz-sprung beachtet werden, damit dieser funktioniert?
Wer erklärt nochmal mit seinen eigenen Worten, was da passiert ist?	Welche Verhaltensweisen waren für euch hilfreich?
Jetzt war die Frage, ob euch etwas auffällt, wenn man $A(x)$ und $f(x)$ betrachtet.	Was hat sich am Spiel verändert, wenn ihr eine Taktikkarte benutzt habt?
Wann kann man den Satz des Pythagoras verwenden?	
Wann braucht man die Wurzelgesetze?	

Insgesamt wurde im intervenierten Unterricht versucht, möglichst viele Aspekte der NLP aufzugreifen wie Alltagsbezug der SchülerInnen, inhaltliche Relevanz, verschiedene Sozialformen, Wahlfreiheit, Variation, Verständnisförderung usw., dabei jedoch nicht den spezifischen Einzelfall der organisatorischen, fachlichen und sozialen Rahmbedingungen aus den Augen zu verlieren.

3.2.2 Intervention – Güte der Implementation

Trotz der freiwilligen Teilnahme der Lehrkräfte, der bestmöglichen Umsetzung der interventionsförderlichen Maßnahmen nach Röder et al. (2010, vgl. Fußnote 82) sowie bis zu zwei zeitintensiven Lehrercoachings konnte nicht jede Unterrichtsphase durch die Lehrkräfte der Planung entsprechend umgesetzt werden. Da die Diskrepanz zwischen Planung und Umsetzung erwartbar war, wurde in der Unterrichtsbeobachtung der NLP modifizierten Unterrichtsstunden ein besonderer Fokus hierauf gelegt. Die Ergebnisse können dabei helfen, zukünftige Interventionen noch besser anzuleiten.

Bereits bei der Durchführung der Coachings ergab sich ein Spannungsfeld bei der Beurteilung des zuvor beobachteten Unterrichts. Hier musste eingeschätzt werden, inwiefern gesehene Probleme in welcher Art und Weise angesprochen werden können, ohne die Motivation der Lehrkräfte zur Teilnahme zu verringern. Letztlich erschien es hier sinnvoll, nur diejenigen Punkte anzusprechen, die im Rahmen der NLP-Modifikation angegangen werden konnten, sodass z. B. disziplinarische Probleme und deren Lösungsmöglichkeiten ausgespart wurden. Bei dem an das Coaching anknüpfenden modifizierten Unterricht zeigten sich Beispiele für Implementationsschwierigkeiten an mehreren Stellen. So vergaß L3 in der ersten modifizierten Sportstunde das Ziel eines Unterrichtsgesprächs. Hiermit verbunden war sicherlich, dass L3 nach dem Gespräch rückspiegelte, kurzzeitig auch nicht mehr gewusst zu haben, wie der externe Aufmerksamkeitsfokus anzusprechen sei. Größere Umsetzungsschwierigkeiten ergaben sich bei L1, der zeitliche Probleme zur Vorbereitung auf den veränderten Unterricht angab. Dies führte z. B. dazu, dass Phasen länger als geplant liefen, die Arbeitsaufträge unklar formuliert wurden oder die Unterrichtsgespräche plötzlich anhand anderer Fragestellungen begannen. Insbesondere ein unklar formulierter Arbeitsauftrag führte zu einer schwerfälligen Unterrichtsphase, die teilweise Verwirrung und Lustlosigkeit seitens der SchülerInnen auslöste. Ein weiteres Problem zeigte sich im Umgang mit solchen (eher unproduktiven) Phasen. Während L2 trotz der Vorgaben aus dem Coaching häufig nachsteuerte (Daumenabfrage, erneute Erklärung, zusätzliche Informationen, Zwischenbesprechungen etc.), tat L1 dies nicht und ließ diese Phasen vollständig ablaufen. Dieser Befund kann sicherlich auch methodenkritisch angemerkt werden, weil die Reaktionen auf situative Probleme nur teilweise im Coaching vorbereitet werden konnten (vgl. Kapitel 4.2.2). Eine Lehrkraft gab im zweiten LehrerInneninterview außerdem an, dass sie in einer Phase der Intervention auch „ein bisschen angenervt“ (L1-2, Z. 247) davon war, fremde Stunden zu halten.

Die Implementationen wurden weiterhin stark vom generellen Klassenklima beeinflusst. Die sechste Klasse von L1 z. B. wurde aufgrund der vorangegangenen Unterrichtsbeobachtung als laut, unkonzentriert und leistungsschwach eingeschätzt, was im Rahmen einer kurzfristigen Intervention und allein mit den von der NLP zur Verfügung gestellten Mitteln nicht gänzlich zu verändern war. Zuletzt zeigten sich im Verlaufe der Intervention bei einer Lehrkraft Akzeptanzprobleme, die verstärkt durch Anmerkungen wie „Wir könnten noch spielen, wenn wir jetzt nicht den Fragebogen ausfüllen müssen“ oder „Wir versuchen uns mal darauf einzulassen“ auch auf die Klasse ausstrahlten.

3.2.3 Nach der Intervention – Postphase

3.2.3.1 Unterrichtsbeobachtung

Die Unterrichtsbeobachtung wurde erst im Nachhinein (nach der Planung der Erhebungsmethoden) in die Erhebungsinstrumente zur Bewertung der Wirkungen der Intervention auf die SchülerInnen aufgenommen, weil bei erwartbar niedriger Aussagekraft zu Motivation und Lernerfolg der SchülerInnen dann doch sinnvoll ergänzende Beobachtungen getätigt werden konnten.

Die Unterrichtsbeobachtungen zeigten aber größtenteils auch, dass die Interventionen zu einem veränderten Unterricht führten, in dem z. B. im Falle des Sportunterrichts eine größere Variation und Einflussmöglichkeit der SchülerInnen erkennbar waren. Die beobachteten SchülerInnen wirkten im Sportunterricht größtenteils motiviert, was aus verschiedenen Gegebenheiten folgte, wie selbstständigem Arbeiten, Aufgabenstellungen, die Kreativität ermöglichten, differenzierbare Aufgaben und der Zusammenarbeit mit anderen SchülerInnen. Sinkende Motivation wurde im Sport vor allem in den Fällen sichtbar, in denen die SchülerInnen überfordert wirkten. Dies war auch im Mathematikunterricht und hier vor allem bei L2-M9 der Fall, wo mehrere SchülerInnen auch in der Gruppendiskussion angaben, teilweise Aufgabenstellungen nicht verstanden zu haben und deshalb weniger motiviert gewesen zu sein. Trotzdem wurde auch der veränderte Mathematikunterricht im Rahmen der Unterrichtsbeobachtung i. d. R. mit einer hohen Schülermotivation wahrgenommen. Diese folgte u. a. daraus, dass die SchülerInnen einen Lebensweltbezug bemerkten, offene Aufgabenstellungen autonomere Handlungsmöglichkeiten ergaben und zugrundeliegende Prinzipien thematisiert wurden. Die Motivation wurde vor allem wahrgenommen, wenn die SchülerInnen den Anschein erweckten, konzentriert an ihren Aufgaben zu arbeiten, in angeregte thematische Diskussionen verfielen oder sich vermehrt meldeten und ihre Ergebnisse vorstellen wollten. Lernerfolg konnte vor allem in denjenigen Situationen angenommen werden, wo die SchülerInnen diesen in den Unterrichtsgesprächen erwähnten, z. B. weil sie ein falsches Verständnis entdeckt oder aber neue Bewegungen ausprobiert haben. Neben den expliziten Äußerungen der SchülerInnen kann auch hier durch bestimmte weitere Verhaltensweisen implizit auf Lernerfolg geschlossen werden.

3.2.3.2 Gruppendiskussion

Die Erhebungsmethode Gruppendiskussion brachte viele Erkenntnisse zutage, beinhaltete jedoch auch Schwächen. Insbesondere in den sechsten

Jgst. entwickelte sich selten eine tatsächliche Diskussion, vielmehr driften die SchülerInnen häufiger thematisch ab, wiederholten die Antwort des Vorgängers und schienen generell nur schwer einzelne Stunden oder Themen getrennt voneinander bewerten zu können. Weiterhin wurde ein Zusammenhang zwischen der Lehrerbewertung insgesamt und der Einschätzung zum erlebten Unterricht deutlich, der sich nicht immer ausdifferenzieren ließ. Auch die Auswahl der SchülerInnen, die hieran teilnahmen, führte letztlich dazu, dass schwer beurteilbar bleibt, inwiefern dieser Teil der Klasse repräsentativ für die anderen Klassenmitglieder sein kann. Sofern sich für die Befragung mehr SchülerInnen meldeten, als tatsächlich teilnehmen konnten, wurden auf Grundlage der Beobachtung diejenigen SchülerInnen ausgewählt, die möglichst unterschiedlich in ihrem Auftreten, ihrem Leistungsniveau und in ihrer Stellung im Klassengefüge wahrgenommen wurden.

Die im Rahmen der drei sportbezogenen Gruppendiskussionen befragten SchülerInnen gaben größtenteils an, in dem NLP modifizierten Unterricht einen Lernerfolg verbucht zu haben, welcher teilweise auch als höher im Vergleich zum regulären Unterricht eingeschätzt wurde. Dieser Lernerfolg wurde an verschiedenen Dingen festgemacht, wobei die erhöhte Variation deutlich als Hauptgrund ausgemacht wurde. Als weitere Gründe wurden die Rückmeldungen der Lehrkraft sowie die in den Aufgaben liegenden Differenzierungsmöglichkeiten genannt. Als den Lernerfolg im Sportunterricht limitierende Faktoren wurden von den SchülerInnen mehrere Gründe genannt, wie das zu geringe Einbeziehen des vorherigen Lernstandes, ein generell verbesserungswürdiges Klassenklima, fehlende Zeit zum Üben und keine als beängstigend wahrgenommene punktuelle Abnahme, sondern eine Beurteilung der Gesamtleistung bzw. -verbesserung über die gesamte Unterrichtsreihe hinweg. Neben dem erzielten Lernerfolg nahm sich ein Großteil der befragten SchülerInnen in den veränderten Sportstunden als motiviert wahr, wobei es hierzu auch gegenteilige Aussagen gab. Sofern Motivation wahrgenommen wurde, resultierte diese nach Angaben der SchülerInnen aus Abwechslung, (steigerbaren) Herausforderungen, ausgeglichene Spiele und Möglichkeiten für Kreativität und selbstständiges Arbeiten, was mitunter auch als Vertrauen seitens der Lehrkraft interpretiert wurde. Andererseits nahmen SchülerInnen auch eine verminderte Motivation wahr, die aus Misserfolg (zu schwere Aufgabenstellungen), zu großen Einschränkungen (im Vergleich zum freien Spiel), zu großen Niveauunterschieden in Spielsituationen oder fehlendes Vertrauen seitens der Lehrkraft (wobei dies auf eine Einzelsituation zurückgeht, bei der ein Schüler das Weglassen einer Übung bei einer Sportabnahme so interpretierte, dass der Lehrer diese Übung der Klasse nicht zutraut) resultierte.

Der Mathematikunterricht wurde hinsichtlich seines Lernerfolges von den SchülerInnen sehr unterschiedlich bewertet. Falls (z. T. erhöhter) Lernerfolg wahrgenommen wurde, sahen die SchülerInnen diesen in spannenderen, ansprechenderen, differenzierteren und besser die Klausur abbildenden Aufgabenstellungen, vermehrter Irritation, selbstständigeres Arbeiten, Verständnisorientierung und Wiedergabe oder Verschriftlichung von Sachverhalten in eigenen Worten. Eher ausbleibender Lernerfolg bzw. Möglichkeiten, wie dieser hätte gesteigert werden können, empfanden die SchülerInnen bei unklaren Aufgabenstellungen, aufkommender Verwirrung, fehlenden Sicherungsphasen und für das Lernen zuhause hilfreichen Notizen sowie als unnötig empfundene Verkomplizierung von Sachverhalten, deren reine Anwendung auch ohne zugrundeliegendes Verständnis möglich wäre. Hier waren die meisten Schülerinnen und Schüler der Ansicht, dass er hilfreicher wäre, wenn sie neue Themen zuerst erklärt und an einem Beispiel gezeigt bekommen, bevor sie die Möglichkeit zum freien Ausprobieren und Üben bekommen. In den Mathematikstunden wurde die Motivation generell stark an den Lernerfolg geknüpft, weshalb größtenteils diejenigen Schülerinnen und Schüler, die nach eigener Ansicht in den modifizierten Stunden etwas gelernt haben, sich auch als motiviert wahrnahmen, wohingegen diejenigen Schülerinnen und Schüler, die größtenteils Unsicherheit oder Verwirrung wahrnahmen, sich letztlich demotivierter fühlten, sodass sich die zur Motivation getätigten Aussagen nur geringfügig von denen des Lernerfolgs im Mathematikunterricht unterscheiden. Hier scheint vor allem das eigene Kompetenzerleben einen großen Einfluss auf die Motivation zu haben, wobei vor allem in den höheren Jgst. die erwarteten Leistungen in der anstehenden Klausur und der Nutzen der aktuellen Unterrichtseinheit hierfür motivierend bzw. demotivierend wirken. Die jüngeren Jgst. fühlten Motivation im veränderten Unterricht insbesondere durch die unterschiedlichen Schwierigkeitsgrade der Aufgaben sowie die humorvollen Gestaltungen der Arbeitsblätter, die mitunter Bezug zu Namen oder Hobbys der Schülerinnen und Schüler bereithielten. Weiterhin wurde ein nachvollziehbarer Realitätsbezug der Aufgaben als motivierend empfunden.

3.2.3.3 Noten

Die von den Schülerinnen und Schülern im Anschluss an der Intervention erzielten Noten können nur bedingt Aufschluss über die Wirksamkeit des Unterrichts geben, da thematische Veränderungen, Vorwissen, selbiges Thema bereits im unveränderten Unterricht, Schülerwechsel zum Schuljahresende, Umsetzungsprobleme seitens der Lehrkräfte und vieles mehr nicht herausgerechnet werden konnten. Die Betrachtung der Vornoten und

wenn möglich der Noten der Parallelklassen sollen trotzdem dazu beitragen, die Aussagekraft zu erhöhen. Insgesamt kann vorliegende Arbeit auf vier Notengebungen zurückgreifen, wobei L2-S8 und L1-S6 keinen Bewertungsprozess nach der Intervention durchliefen. Die Noten aller anderen Klassen werden in Tab. 33 anschaulich darzustellen versucht, wobei die unterschiedlichen Rundungen auf die Angaben der Lehrkräfte zurückzuführen sind.

Tab. 33. Vornoten und Noten nach den modifizierten Einheiten.

Kategorie	Vornote 1 ¹⁰³	Vornote 2	Vornote 3	Vornote 4	Intervention
L3-MQ1	4,3 (n = 20)	-	-	-	3,8 (n = 20)
L3-S6	2,88 (n = 25)	2,05 (n = 20)	-	-	2,48 (n = 25)
L2-M9	2,50 (n = 28)	2,81 (n = 26)	-	-	2,90 (n = 29)
L1-M6	2,9 (n = 29)	2,3 (n = 29)	2,1 (n = 29)	3,6 (n = 29)	2,69 (n = 29)

In den jeweiligen Kapiteln der einzelnen Lehrkräfte sind zusätzlich die Noten der Parallelklassen vermerkt, die mitunter Aufschluss über die Bewertung einer etwaigen Notenveränderung geben können. Die Interpretation dieser Werte ist, wie erwähnt, schwierig, wobei zumindest ersichtlich zu sein scheint, dass keine messbare Verschlechterung vonstattenging, so dass das Ziel, eine Unterrichtsintervention im laufenden Schulbetrieb und ohne Laborbedingungen durchzuführen und dabei trotz Veränderung keine Notennachteile entstehen zu lassen, wahrscheinlich erreicht wurde.

3.2.3.4 LehrerInneninterview 2

Wie bereits in den entlang der Lehrkräfte dargestellten Ergebnisteilen gezeigt, können die Lehrkräfte aus ihrer Beobachterperspektive heraus nur schwer einschätzen, inwiefern die Schülerinnen und Schüler mehr oder weniger Lernerfolg im veränderten Unterricht hatten und an welchen Merkmalen genau sich dies festmachen ließe. Positive Einschätzungen zum modifizierten Sportunterricht beruhen insgesamt darauf, dass die Lehrkräfte aus erhöhter Variation und den Aufgaben inhärenten Differenzierungsmöglichkeiten auch auf Lernerfolg schlussfolgern. Schwierigkeiten erwuchsen bspw. daraus, dass der Unterricht als voraussetzungsreich wahrgenommen wurde, die SchülerInnen also neben den z. T. komplizierten Übungen auch neue Sozialformen wie Gruppen- oder Partnerarbeit

¹⁰³ Mit Vornote 1 ist hier die letzte Vornote vor der Intervention bezeichnet. Vornote 2 ist demnach die vorletzte Vornote vor der Intervention usw.

lernen mussten. Im Bereich Mathematik nahmen die Lehrkräfte größtenteils wahr, dass der Unterricht die Schülerinnen und Schüler erreicht habe, wobei für Lernerfolg vor allem fehlende Sicherungsphasen und z. B. Merksätze als limitierend erlebt wurden. L2 nahm den Mathematikunterricht vor allem als intensiver und in die Tiefe gehender wahr, was für sie gleichzeitig jedoch eine erhöhte Bearbeitungszeit der im Kernlehrplan vorgegebenen Inhalte bedeute. Sie sieht das Potenzial daher vor allem in bestimmten Phasen eines Unterrichtsvorhabens wie bspw. zum Einstieg oder im Rahmen der Vertiefung. Neben dem Lernerfolg wurde die Motivation der Schülerinnen und Schüler von den Lehrkräften in den modifizierten Stunden größtenteils neutral bis positiv eingeschätzt. Lediglich bei L1-S6 wurden die Stunden mitunter chaotischer und mit weniger Bewegungszeit wahrgenommen, woraus Demotivation gefolgt sein könnte. Gestiegene Motivation wurde im Gegensatz hierzu an schülerfreundlichen, offenen Aufgabenstellungen und Gestaltungen der Aufgaben festgemacht.

Neben den Aussagen zu Lernerfolg und Motivation der Schülerinnen und Schüler gab das LehrerInneninterview 2 den Lehrkräften die Chance, eigene Gedanken zur NLP und zum Forschungsprojekt insgesamt zu äußern, denen an dieser Stelle ebenfalls Platz eingeräumt werden soll. NLP trifft demnach in seiner Verständnisorientierung im Mathematikunterricht auch die Interessen der Lehrer, die ebenfalls den persönlichen Anspruch haben, Verständnis bei den Schülerinnen und Schülern zu fördern. Hierin legt die NLP weiterhin ein Problem offen, dass aufgrund von Schulbüchern, Klausuren, Abschlussprüfungen, Lehrplänen und ebenjenem Anspruch an Verständnis ein Repräsentationsdilemma bei der Auswahl der eigenen Unterrichtsinhalte und der -gestaltung vorliegt (L3). L2 findet es hierauf bezogen schade, dass als Lehrkraft i. d. R. eng bei den vorgegebenen Themen verblieben wird und die Schülerinnen und Schüler aufgrund der Rahmenbedingungen stets nur wissen wollen, inwiefern der behandelte Stoff klausurrelevant ist. Erschwerend wirkt hierbei laut L2 das System einer Gesamtschule in NRW, wo durch Erweiterungs- und Grundkurse bereits in der Mittelstufe ein größerer Druck herrscht und aufgrund von sechs Klausuren pro Schuljahr eigentlich nur von Thema zu Thema unterrichtet wird und wenig Zeit für tieferliegende Phänomene, Exkurse oder eben Wiederholungen bleibt. Auch für L3 wirkt die Klausur erschwerend für Unterrichtsansätze wie die NLP. Bei Klausuren muss im Vorfeld sichergestellt werden, dass alle notwendigen Informationen nachweisbar thematisiert wurden, was in offeneren Unterrichtsformen schwieriger ist. Die Schülerinnen und Schüler denken laut L3 dabei systembedingt in den höheren Jgst. vor allem an Noten und wollen hierfür am liebsten konkrete Klausurinhalte auswen-

dig lernen. Gerade in der Oberstufe sieht L2 hierbei ein Problem der Akzeptanz, weil ihrer Meinung nach die Schülerinnen und Schüler sich dort noch häufiger „eher berieseln“ (L2-2, Z. 306) lassen wollen. Das in Mathematik häufig angeführte Anforderungsniveau drei, welches nach L3 Verständnis abzubilden versucht, ist hierbei ein Versuch, beide Ansprüche miteinander zu vereinen:

„Ja, ich glaube, dass das echt ein weitreichendes Problem ist, weil, man müsste im Prinzip das System Schule ändern, wenn man aus den Köpfen der Schülerinnen und Schüler herauskriegen wollen würde, dass man Stoff vermittelt, um den dann punktuell abzufragen und das macht dann ihre Zeugnisnote im Prinzip aus.“ (L3-2, Z. 201-206)

L2 schlussfolgert u. a. aus diesen Problemen, dass das Potenzial der NLP unter aktuellen Rahmenbedingungen vor allem im punktuellen Einsatz aber auch generell in der Oberstufe und vor allem in Leistungskursen liegt. Neben Stärken sieht L2 auch ein Problem in dem nach ihr vorhandenen Irritationspotenzial der NLP. Im Unterrichtsgeschehen kann nur schwer eingeschätzt werden, wie viele Schülerinnen und Schüler diese Frage jetzt genau betrifft und wie viele aus der Beantwortung dieser Frage einen persönlichen Mehrwert verbuchen können. Damit besteht die Gefahr, ineffizient zu arbeiten und im schlechtesten Fall viel Zeit damit zu verbringen, das Problem eines einzigen Schülers oder einer einzigen Schülerin zu lösen. Außerdem können die Fragen der einen, die sich entwickelnden Verstehensprozesse der anderen Schülerinnen und Schüler negativ beeinflussen und diese wieder irritieren. Weiterhin glaubt L2, dass unterschiedliche und verständnisorientierte Aufgabenstellungen dabei helfen könnten, dass die Schülerinnen und Schüler nach der Arbeit das Thema nicht so schnell wieder vergessen und sich, sofern die Erkenntnisse perspektivisch wieder gebraucht werden, eher daran erinnern. Die von L2 angesprochenen zeitlichen Probleme der NLP könnte sie sich lösbar vorstellen, wenn solche Pädagogiken spiralförmig in einem Methodencurriculum bereits ab den unteren Jgst. punktuell eingesetzt werden, sodass der Mehraufwand, sich in diese Form des Arbeitens einzudenken, sich darauf einzulassen und gleichzeitig direkt fachlichen Lernerfolg zu erzielen, entzerrt würde. Auch L1 erkennt Potenzial der NLP vor allem in ihrem inhärenten Alltagsbezug, der sich seiner Meinung nach gut für Einstiege in neue Thematiken eignet, wobei gleichzeitig nach ihm die dahinterliegende Struktur, das algebraische, logische Denken nicht vernachlässigt werden dürfe. Die Variabilität der NLP empfindet L3 fächerübergreifend als wichtig, wobei durch die individuellen körperlichen Voraussetzungs- und Ausdrucksmöglichkeiten der Sportunterricht hierfür prädestiniert sei. Schwierig sei dies im Mathematikunterricht zu erreichen, da das benutzte Lehrbuch eine wichtige Ressource darstellt, in der die Variabilität nicht immer gegeben ist. L3

sieht in der Variabilität eine Möglichkeit, das Verständnis der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Vor allem ist dies seiner Meinung nach im Sportunterricht sinnvoll, wo aufgrund der gegebenen Zeit sowieso nur funktionale Bewegungen und keine Feinstformen erreicht werden können:

„Deswegen finde ich es auch da wichtig, variabel zu gestalten. Und habe den Eindruck, dass das bei den Schülerinnen und Schülern auch zu einem größeren Lernerfolg führen kann.“ (L3-2, Z. 158-160)

Der externale Aufmerksamkeitsfokus war dabei für L3 im Sportunterricht z. B. über Metaphern leichter umzusetzen als in Mathematik. Im Mathematikunterricht kommt erschwerend hinzu, dass nach ihm die Fragen oft sehr konkret gestellt werden und der Lösungsprozess an einem einzigen Punkt scheitert, sodass zielorientiertes Feedback da zum einen die Erwartungen des Schülers enttäuscht und zum anderen nicht so effizient ist. Hierin liegt nach L2 ein großer zeitlicher Nachteil der NLP, die nach ihr außerdem die Konzentration der Schülerinnen und Schüler je nach Leistungsstärke sowohl fördern als auch vermindern kann:

„Also gerade in den offen gestalteten *warm-up* Phasen habe ich schon gemerkt, die waren alle da. Und haben auch alle überlegt. Merkst du immer an den Blicken. Wenn die dann so vor dir sitzen. Ich kann mir aber vorstellen, wenn ich das in meiner anderen Klasse durchgeführt hätte, würden viele abschalten. Weil da viele ganz schnell, wenn sie nicht mitkommen und wenn sie die Frage dann nicht verstanden haben und dann durch eine Gegenfrage, oder dass die weiterdenken müssen, dass dann glaube ich viele schwache Schüler abschalten.“ (L2-2, Z. 87-94)

Die der NLP zugeschriebene positive Fehlerkultur hält L3 für den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler besonders wichtig. Hier ist nach ihm besonders darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler einen bewertungsfreien Raum wahrnehmen, in dem Fehler zum Lernen dazugehören und einen wichtigen Prozessindikator darstellen. Dies ist vor allem bei Anwendungsaufgaben der Fall, wo die Schülerinnen und Schüler dazu veranlasst werden sollen, sich auszuprobieren und möglichst viel zu versuchen. Problematisch sieht L3 hierbei jedoch die nächste anstehende Klausur, bei der Fehler dann wiederum nicht verziehen werden.

Neben den Effekten des Unterrichts äußerten sich die befragten Lehrkräfte auch zur eigenen Rolle im Unterricht. L3 nahm sich im modifizierten Unterricht als zurückhaltender wahr. Die Schülerinnen und Schüler konnten verschiedene Übungen oder Aufgaben auswählen und bekamen hierzu dann nur noch punktuell Feedback von der Lehrkraft. L2 fand das Unterrichten des veränderten Unterrichts teilweise schwieriger, weil diese offeneren Situationen nur schwer zu planen sind und durch den externalen Fokus bei Instruktionen und Feedback genau auf die eigenen Worte geachtet werden muss. Für L1 war der eigene Anteil im veränderten Sportunterricht eher zu

hoch, da er sonst die Arbeitsaufträge und Reflexionsphasen noch kürzer zu halten versucht.

3.2.4 Ausführliche Fragebogenauswertung aller Probanden

Zur Erhebung der Schülermotivation diente ein Fragebogen, dessen Konzeption bereits an anderer Stelle vorgestellt wurde (vgl. Kapitel 2.4.3.5). Die verschiedenen Messzeitpunkte (MZP) verdeutlicht Tab. 34¹⁰⁴.

Tab. 34. Übersicht der Fragebogenerhebung vor (Prä_INT) und während der Intervention (INT) mit Anzahl pro Klasse (*) und Anzahl fehlender SchülerInnen (**).

Schule	Lehrkraft	Klasse*	MZP 1**	MZP 2**	MZP 3**
1	L1	M6 (29)	Prä_INT (1)	INT (1)	-
		S6 (29)	Prä_INT (1)	INT (2)	-
	L2	M9 (30)	Prä_INT	Prä_INT (1)	INT
		S8 (31)	Prä_INT (1)	INT (4)	-
2	L3	S6 (25)	Prä_INT	Prä_INT	INT (2)
		MQ1 (21)	Prä_INT (2)	Prä_INT (3)	INT (3)

Wie Tab. 34 aufzeigt, nahmen also insgesamt drei Lehrkräfte von zwei verschiedenen Schulen mit jeweils einer Klasse in den Fächern Mathematik und Sport teil. Die jeweiligen Klassen nahmen weiterhin zwei- bis dreimal an der Fragebogenerhebung teil, wobei der letzte MZP stets die Messung von verändertem Unterricht beinhaltete. Bedingt durch die Klassenstärke der jeweiligen Schulklassen sowie die Anzahl der MZP wurden insgesamt 408 Fragebögen verteilt. 21 Schülerinnen und Schüler waren bspw. durch Krankheit nicht anwesend. Alle übrigen 387 wurden beim Eintragen in SPSS überprüft, wobei 26 Fragebögen ein auffälliges Antwortverhalten anzeigten. Dies wurde so bewertet, falls die Probanden in einem erkennbaren Muster antworteten, größere Teile des Fragebogens nicht ausgefüllt wurden, das Antwortverhalten unter logischen Gesichtspunkten keinen Sinn zu ergeben schien, Sitznachbarn ein exakt identisches Antwortverhalten aufwiesen oder stets dieselbe Antwort ausgewählt wurde. Letztlich wurden von diesen 26 Bögen jedoch nur sieben ausgeschlossen, die vollständig keine sinnvolle Bearbeitung erkennen ließen. Hierbei handelte es sich um einen Schüler, der zu zwei verschiedenen MZP in exakt dem gleichen Muster antwortete und fünf weitere Schülerinnen und Schüler, die bei jeder

¹⁰⁴ Tab. 34 zeigt die verschiedenen MZP an. Die Buchstaben M und S stehen dabei für die Schulfächer Mathematik und Sport, die Angaben hinter den Buchstaben für die jeweilige Jgst. Es wird deutlich, dass die Klassen jeweils ein oder zwei MZP des regulären Unterrichts und einen MZP des veränderten Unterrichts durchliefen.

Frage die gleiche Antwort gaben. Alle anderen 380 Fragebögen wurden in die Auswertung miteinbezogen.

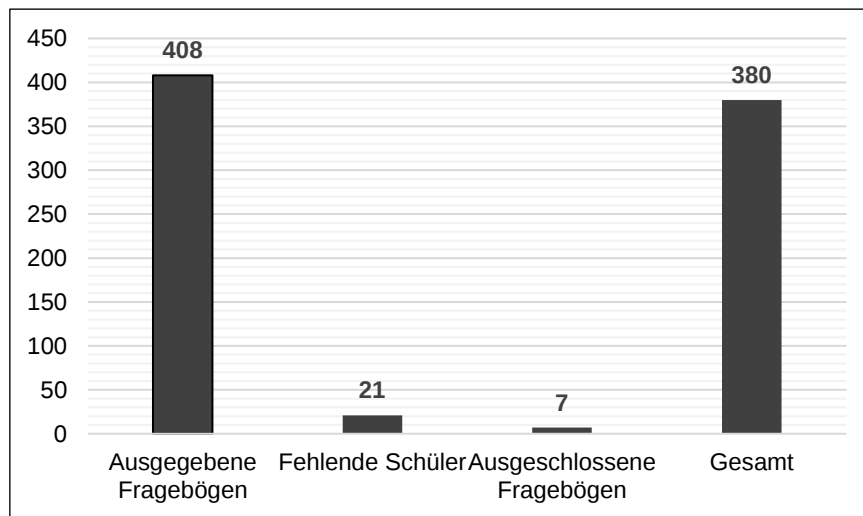


Abb. 54. Anzahl der Fragebögen abzüglich der fehlenden SchülerInnen und der als nicht sinnvoll bearbeitet identifizierten Fragebögen

Als Überprüfung der Dateneingabe bei SPSS wurden anschließend 30 Fragebögen zufällig ausgewählt, deren Eingabe auf etwaige Tippfehler erneut überprüft wurde. Hierbei ist kein Fehler bei der Eintragung der Daten aufgefallen, sodass auf eine weitere Überprüfung der korrekten Eintragung verzichtet wurde.

3.2.4.1 Güte des Fragebogens

Bei der Erstellung des Fragebogens wurde sich im großen Maße an Seidel et al. (2003) orientiert, welche sich wiederum auf einzelne Items und Kategorien von TIMSS oder PISA aber auch auf die Selbstbestimmungstheorie (vgl. Kapitel 2.3.2) stützen, sodass hier eine gewisse Qualität der Einzelitems sowie der diese ordnenden Kategorien angenommen werden kann. Die Zusammenfassung einzelner Items in Kategorien bündelt dabei ähnliche Informationen um eine gehaltvollere Aussage zu erhalten (Krüger, Parchmann, Schlecker, 2014). Der im Rahmen der Videostudie von Seidel et al. (2003) benutzte Fragebogen umfasst eine Vielzahl an Items, die zum einen deutlich über die in vorliegender Arbeit beobachteten Bereiche hinausgehen sowie zum anderen auch physikspezifische Inhalte umfassen. Diese Kategorien wurden für die vorliegende Erhebung ausgespart. Andersherum wurden diejenigen Kategorien ausgewählt, die relevante Facetten vorliegender Studie umfassen wie Aspekte der Selbstbestimmungstheorie oder NLP-spezifisch Fehlerkultur und inhaltliche Relevanz (siehe Abb. 27). Der Fragebogen befindet sich im Anhang dieser Arbeit (siehe Kapitel 4.1).

In einem ersten Schritt wurden, wie erwähnt, die Güte der einzelnen Items sowie deren Zuordnung in die übergeordneten Kategorien angenommen, da diese bereits in anderen, *großen* empirischen Unterrichtsforschungen benutzt wurden. Für die Sinnhaftigkeit der Fragenclusterung zu den einzelnen Kategorien wird von Seidel et al. (2003) die Berechnung von Cronbachs Alpha¹⁰⁵ angeführt, wobei die Autoren in allen Kategorien in der Wissenschaft gängig als sinnvoll interpretierte Werte erhalten. Selbiger Wert wurde in vorliegender Studie trotzdem erneut berechnet, da die Videostudie auf der einen Seite eine bestimmte Jgst. (9) befragte und auf der anderen Seite bei vorliegender Untersuchung einzelne Fragen gestrichen wurden. Die sich hierbei ergebenden Werte verdeutlicht Abb. 55.

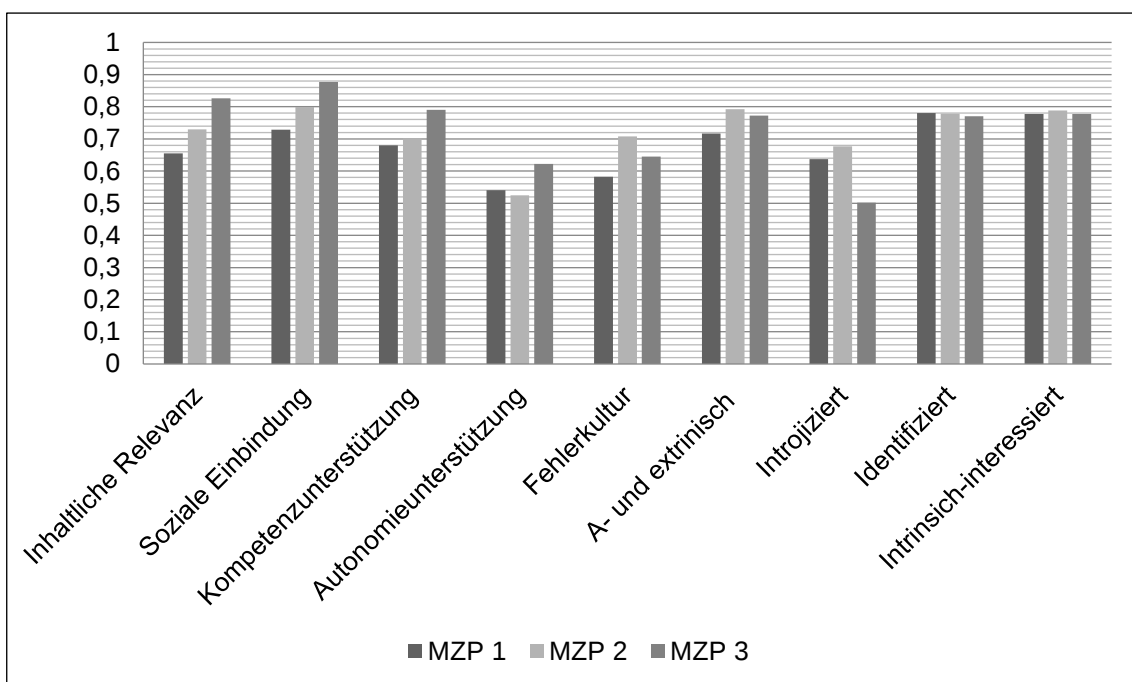


Abb. 55. Die in vorliegender Studie erzielten Cronbachs Alphas derjenigen Kategorien, die bei der Erstellung des Fragebogens im Vorfeld der Erhebung übernommen wurden.

Die Abb. 55 zeigt unterschiedliche Werte an, die in den meisten Kategorien zwischen 0,6 und 0,8 liegen. In der Literatur werden verschiedene anzu-

¹⁰⁵ Diverse Studien geben Cronbachs Alpha an, um Aussagen über die Reliabilität der Kategorien zu treffen. Die Berechnung des Cronbachs Alphas beinhaltet die Varianz der einzelnen Items eines Clusters im Verhältnis der Varianz des Gesamtclusters. Letztlich wird ein Wert ermittelt, der Aussagen darüber zulässt, inwiefern einzelne Items zusammengehören zu scheinen. Durch die Art der Berechnung können sich Werte von -1 bis 1 ergeben, wobei 1 anzeigt, dass die Items ein identisches Antwortverhalten hervorrufen, was als Redundanz beurteilt werden könnte (Bortz, 2005, Krüger, Pechmann & Schlecker, 2014; Raab-Steiner & Benesch, 2010).

strebende Werte von Cronbachs Alphas angeführt. Krüger et al. (2014) benennen hierbei z. B. 0,8 (vgl. Bortz und Döring, 2006, S. 708) oder 0,7 (vgl. Schmitt, 1996). Da dieser Wert angegeben soll, inwiefern die einzelnen Items einer Kategorie zusammenhängen, sind auch qualitative Überlegungen zum Zusammenhang einzelner Fragen für diese Beurteilung heranziehbar. Die von Schmitt definierte Grenze von 0,7 wurde in vorliegender Untersuchung in allen drei MZP in den Kategorien Autonomieunterstützung und introjierte Lernmotivation verfehlt, die Kategorie Fehlerkultur überschreitet diese Schwelle nur im zweiten MZP. Eine Verbesserung des Wertes durch Weglassen einer Frage wurde in allen drei Kategorien überprüft. Hier ergaben sich jedoch nur einzelne geringfügige Verbesserungsmöglichkeiten (bspw. 0,001 und 0,079 im dritten MZP bei Autonomie und introjierte Motivation) in jeweils nur einem MZP, sodass diese verworfen wurden. Mittels Spearman wurde überprüft, ob andere Zusammensetzungen der Kategorien bzw. etwaige Neubildungen zu konsistenteren Ergebnissen führen. Beispielhaft für diese Bemühungen wurden die Ergebnisse aus der Kategorie Fehlerkultur in Abb. 56 dargestellt.

Korrelationen								
		...war es peinlich, Fragen zu stellen	...war es schlecht, etwas Falsches zu sagen	...war es okay, Fehler zu machen	...ist die Lehrkraft auf unsere Fragen eingegangen	... wurden die Beiträge der Schüler von der Lehrkraft aufmerksam verfolgt.	...habe ich öfter gedacht: "Hoffentlich komme ich jetzt nicht dran."	...beteiligten sich nur die guten Schüler
...war es peinlich, Fragen zu stellen	Korrelation nach Pearson	1	,328**	,056	,072	,090	,419**	,160
	Signifikanz (2-seitig)		,001	,578	,470	,371	,000	,121
	N	138	101	101	103	101	104	95
...war es schlecht, etwas Falsches zu sagen	Korrelation nach Pearson	,328**	1	,387**	,427**	,282**	,180	,191
	Signifikanz (2-seitig)	,001		,000	,000	,005	,072	,062
	N	101	112	106	101	96	101	96
...war es okay, Fehler zu machen	Korrelation nach Pearson	,056	,387**	1	,177	,197*	,117	,185
	Signifikanz (2-seitig)	,578	,000		,062	,047	,233	,061
	N	101	106	120	112	102	105	103
...ist die Lehrkraft auf unsere Fragen eingegangen	Korrelation nach Pearson	,072	,427**	,177	1	,518**	,274**	,323**
	Signifikanz (2-seitig)	,470	,000	,062		,000	,004	,001
	N	103	101	112	121	106	106	104
... wurden die Beiträge der Schüler von der Lehrkraft aufmerksam verfolgt.	Korrelation nach Pearson	,090	,282**	,197*	,518**	1	,163	,138
	Signifikanz (2-seitig)	,371	,005	,047	,000		,101	,172
	N	101	96	102	106	113	102	100
...habe ich öfter gedacht: "Hoffentlich komme ich jetzt nicht dran."	Korrelation nach Pearson	,419**	,180	,117	,274**	,163	1	,289**
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,072	,233	,004	,101		,003
	N	104	101	105	106	102	116	102
...beteiligten sich nur die guten Schüler	Korrelation nach Pearson	,160	,191	,185	,323**	,138	,289**	1
	Signifikanz (2-seitig)	,121	,062	,061	,001	,172	,003	
	N	95	96	103	104	100	102	112

** . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant.
* . Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

Abb. 56. Mittel Spearman ermittelte Korrelation der einzelnen Fragen des Clusters Fehlerkultur zueinander.

Spearman zeigt an, wie stark die einzelnen Fragen miteinander korrelieren. So wird bspw. in der ersten Zeile erkennbar, dass Frage 1 insbesondere

mit Frage 2 (0,328) und Frage 6 (0,419) zusammenzuhängen scheint. Statistisch führen verschiedene Aufteilung des Clusters insgesamt jedoch zu keiner Verbesserung des Cronbachs Alphas. Auch bei der qualitativen Betrachtung der Clusterkonsistenz konnten keine zielführenden andersartigen Zusammensetzungen oder Neubildung gefunden werden. Letztlich überwiegen an dieser Stelle somit insgesamt die Argumente, dass die Kategorien bereits in anderen Studien als sinnvoll bewertet wurden sowie, dass auch statistisch mit dem vorhandenen Datenmaterial keine andersartigen Kategorien größerer Konsistenz gebildet werden konnten.

Nach Berechnung des Cronbachs Alpha und der Anwendung von Spearman bleibt also festzuhalten, dass die Kategorieeinteilungen von Seidel et al. (2003) beibehalten werden konnten, wobei das Weglassen einzelner Fragen im Zwecke der Reduktion der Gesamtlänge (maximal zwei Seiten) sowie angenommener Redundanzen keine problematischen Veränderungen innerhalb der Cluster bewirkte. Insgesamt umfasst der Fragebogen damit 38 Items, die wiederum in neun Kategorien eingeteilt werden, wie in Abb. 57 ersichtlich.

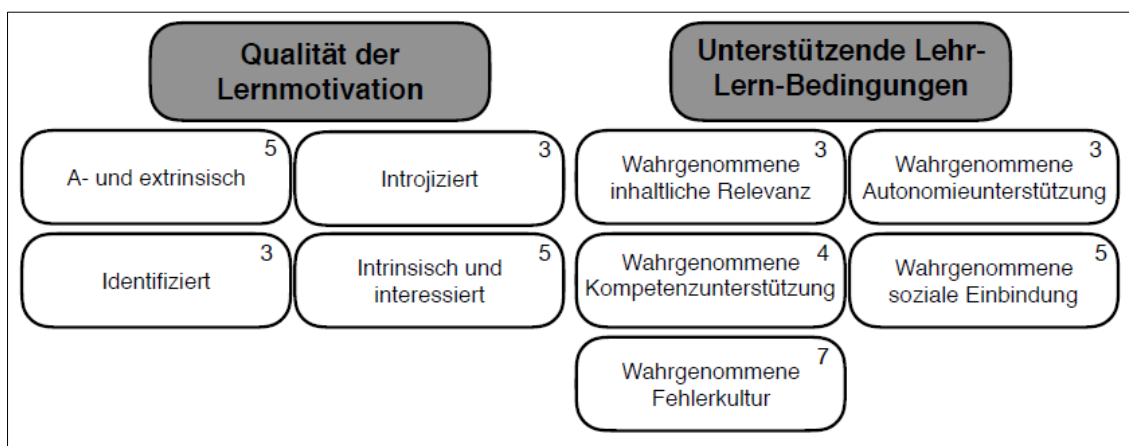


Abb. 57. Einteilung der 38 Items in neun Unter- und zwei Oberkategorien. Die Kategorien beinhalten jeweils drei bis sieben Fragen.

Neben der Reliabilitätsprüfung wurde das Antwortspektrum der einzelnen Fragen weiterhin auf Normalverteilung mittels Kolmogorov–Smirnov überprüft. Diese liegt bei keiner der 38 Fragen vor. Insbesondere bei kleineren Stichproben ist u. a. die Normalverteilung eine Voraussetzung dafür, um mit t-Tests einen Mittelwertvergleich vorzunehmen. Durch den zentralen Grenzwertsatz ist jedoch davon auszugehen, dass, obwohl die Antworten auf alle 38 Fragen keine Normalverteilung anzeigen, jedoch die MW (einer genügend großen Stichprobe) der einzelnen Fragen gegen eine Normalverteilung streben. Als Faustformel gilt hierbei eine Mindeststichprobengröße von $n > 30$ (Raab-Steiner & Benesch, 2010, S. 95; $n \geq 30$ bei Bortz,

2005, S. 94). Dies ist für vorliegendes Vorhaben dahingehend relevant, als dass einzelne Klassengrößen diese Schwelle unterlaufen und somit statistisch gesehen nicht mittels t-Tests verglichen, bzw. aus einem etwaig beobachteten Unterschied nicht auf einen allgemein vorliegenden Unterschied geschlossen werden kann.

Bevor spezifische Auswertungen vorgenommen werden, werden nachfolgend in Tabelle Tab. 35 und Abbildung 58 die Resultate des Fragebogens aus den MZP des normalen Unterrichts angeführt. Diese sind dabei hilfreich, zukünftig als Vergleichswerte zurate gezogen zu werden. Für die im nächsten Abschnitt einsetzenden MW Vergleiche zwischen normalem und unter den Prinzipien der NLP modifiziertem Unterricht spielt diese Auflistung eine untergeordnete Rolle, da andersherum derzeit noch keine Vergleichswerte existieren, mit denen diese verglichen werden könnten.

Tab. 35. Ergebnisse aller Befragten in allen Kategorien im regulären Unterricht.

Kategorie	n	MW	SD
Inhaltliche Relevanz	156	2,790	0,795
Soziale Einbindung	161	3,257	0,589
Kompetenzunterstützung	161	3,475	0,511
Autonomieunterstützung	162	3,357	0,636
Fehlerkultur	162	3,347	0,562
A- und extrinsische Motivation	153	1,830	0,684
Introjierte Motivation	152	3,135	0,710
Identifizierte Motivation	149	2,879	0,890
Intrinsisch-interessierte Motivation	152	2,859	0,745

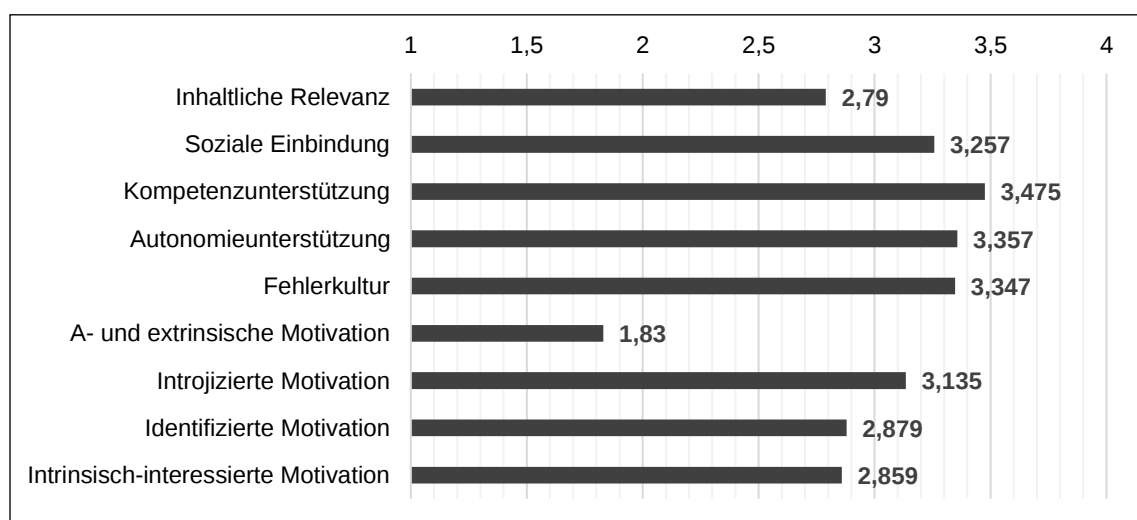


Abb. 58. Graphische Darstellung der MW ($1 \leq MW \leq 4$) aller benutzten Kategorien (1 = trifft nicht zu; 4 = trifft zu).

Es zeigt sich also, dass die befragten Schülerinnen und Schüler nahezu alle Kategorien gerundet als eher zutreffend empfinden. Die a- und extrinsische Motivation, welche die im Sinne der SDT (vgl. Kapitel 2.3.2) niedrigsten Motivationsstufen darstellen, werden von den Schülerinnen und Schülern hingegen eher nicht wahrgenommen. Im Vergleich hierzu erzielten Seidel et al. (2003) nachfolgend in Tabelle 36 dargestellte Ergebnisse.

Tab. 36. Von Seidel et al. (2003) gemessene Werte

Kategorie	n	MW	SD
Inhaltliche Relevanz	1123	2,62	0,70
Soziale Einbindung	1124	2,93	0,60
Kompetenzunterstützung	1115	3,33	0,60
Autonomieunterstützung	1113	3,06	0,65
Fehlerkultur	1120	3,29	0,52
A- und extrinsische Motivation	1124	1,73	0,68
Introjierte Motivation	1124	2,37	0,76
Identifizierte Motivation	1126	2,41	0,80
Intrinsisch-interessierte Motivation	1123	2,09	0,73

Im Folgenden liegt der Fokus der Fragebogenauswertung darauf, die MW der MZP vor und nach der Intervention miteinander zu vergleichen.

3.2.4.2 Mittelwertvergleiche – t-Test

In den folgenden Abschnitten werden zuerst alle Probanden als verbundene Stichproben, also im Vergleich der MZP vor und nach der Intervention mittels t-Test in den Blick genommen, bevor auf gleiche Art und Weise verschiedene nach Geschlecht, Unterrichtsfach und Jgst. gebildete Teilstichproben analysiert werden. Anschließend werden auch unabhängige Stichproben untersucht, also das Antwortverhalten zu jeweils einem MZP.

Auswertung der verbundenen Stichproben

In Tab. 33 wurde deutlich, dass die verschiedenen Klassen unterschiedlich oft mittels Fragebogen befragt wurden, worin eine Abweichung zur geplanten Erhebungsdurchführung vorliegt, welche durch mehrere im Rahmen der Erhebung stattfindende Vorkommnisse zustande kam¹⁰⁶. Auf diese Abweichung zum geplanten Design wird dahingehend reagiert, als dass Klas-

¹⁰⁶ Klassenfahrten, Schulturniere und -events, Prüfungen von PraktikantInnen, Ausfall durch Krankheit, Fortbildungen, externe Abiturienten usw.

sen mit zwei MZP und Klassen mit einem MZP vor der Intervention gemeinsam betrachtet und zu einem MZP (Prä_INT, vgl. Tab. 34) subsumiert werden. Bei den Klassen mit zwei MZP wird im Vorfeld ein MW der beiden MZP gebildet, sodass diese statistisch nicht stärker ins Gewicht fallen. Hierbei werden also sowohl diejenigen Schülerinnen und Schüler, die zwei MZP als auch diejenigen Schülerinnen und Schüler, die drei MZP durchliefen, gemeinsam in den Blick genommen.

Tab. 37. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller SchülerInnen.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	141	2,832	0,769	3,006	0,874	0,026
Soziale Einbindung	147	3,281	0,578	3,296	0,630	0,758
Kompetenzunterstützung	144	3,471	0,511	3,498	0,612	0,568
Autonomieunterstützung	146	3,389	0,585	3,390	0,609	0,978
Fehlerkultur	150	3,353	0,552	3,282	0,626	0,240
A- und extrinsische Motivation	138	1,849	0,688	2,010	0,841	0,021
Introjierte Motivation	131	3,147	0,679	3,117	0,735	0,648
Identifizierte Motivation	131	2,907	0,870	2,886	0,879	0,797
Intrinsisch-interessierte Motivation	136	2,873	0,707	2,847	0,768	0,714

Bei der Betrachtung aller Schülerinnen und Schüler zeigen sich in zwei Kategorien signifikante Unterschiede. Zum einen wird hier ein wahrgenommener Unterschied zugunsten der NLP im Bereich der inhaltlichen Relevanz erkennbar ($p = 0,026$) und zum anderen wird aber auch vermehrt a- und extrinsische Motivation erlebt ($p = 0,021$). Außerdem ergibt sich in dieser Kategorie die größte Differenz beider SD zwischen beiden MZP, was bedeutet, dass die a- und extrinsische Motivation interindividuell zwischen dem regulären und dem NLP modifizierten Unterricht unterschiedlicher bewertet wird. Die steigenden SD sind auch in allen Kategorien zu beobachten, sodass auch generell erkennbar wird, dass der NLP Unterricht stets unterschiedlicher beurteilt wurde, also eine größere Varianz der Bewertungen vorliegt.

Durch Weglassen von L3-S6 verändern sich die Daten geringfügig zugunsten der NLP. Diese Teilstichprobe wurde deshalb zusätzlich ausgewertet, weil bei L3-S6 die größtenteils negativsten Veränderungen zwischen vorherigem und NLP modifiziertem Unterricht beobachtet werden konnten (vgl. Tab. 38). Aus qualitativer Sicht ließ sich dabei jedoch vermuten, dass

diese veränderte Wahrnehmung vor allem auf den thematischen Schwenk von Tischtennis und Volleyball zu Turnen zurückzuführen sei.

Tab. 38. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller SchülerInnen außer L3-S6.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	119	2,810	0,812	3,108	0,788	0,000
Soziale Einbindung	125	3,307	0,566	3,312	0,643	0,914
Kompetenzunterstützung	122	3,485	0,528	3,473	0,604	0,768
Autonomieunterstützung	124	3,357	0,590	3,402	0,592	0,490
Fehlerkultur	127	3,321	0,546	3,288	0,616	0,610
A- und extrinsische Motivation	119	1,849	0,698	2,016	0,845	0,025
Introjierte Motivation	112	3,131	0,689	3,158	0,734	0,704
Identifizierte Motivation	114	2,912	0,886	2,947	0,876	0,705
Intrinsisch-interessierte Motivation	117	2,813	0,707	2,868	0,752	0,430

Auswertung weiterer (Teil-)Stichproben

Im vorherigen Abschnitt wurden alle Schülerinnen und Schüler übergreifend in den Blick genommen. Durch das als explorativ anzusehende Design der vorliegenden Studie und den bislang kaum vorhandenen Vergleichswerten kann es jedoch für zukünftige Forschungen sowie spezifischere Interpretationen Sinn machen, die Fragebögen auch getrennt anhand der erhobenen allgemeinen Daten wie Geschlecht, Unterrichtsfach und Jgst. auszuwerten.

Tab. 39. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller weiblichen Schülerinnen.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	75	2,787	0,733	3,071	0,744	0,001
Soziale Einbindung	78	3,381	0,462	3,299	0,520	0,126
Kompetenzunterstützung	76	3,476	0,425	3,458	0,505	0,749
Autonomieunterstützung	75	3,393	0,460	3,356	0,539	0,589
Fehlerkultur	79	3,358	0,500	3,310	0,589	0,513
A- und extrinsische Motivation	75	1,952	0,703	2,034	0,864	0,339
Introjierte Motivation	70	3,129	0,652	3,093	0,866	0,672
Identifizierte Motivation	67	2,850	0,866	2,938	0,829	0,406
Intrinsisch-interessierte Motivation	72	2,792	0,718	2,888	0,738	0,356

Tab. 40. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller männlichen Schüler.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	66	2,885	0,811	2,932	1,002	0,724
Soziale Einbindung	69	3,167	0,671	3,292	0,739	0,132
Kompetenzunterstützung	68	3,466	0,596	3,542	0,715	0,329
Autonomieunterstützung	70	3,382	0,701	3,443	0,670	0,556
Fehlerkultur	70	3,351	0,613	3,258	0,671	0,352
A- und extrinsische Motivation	62	1,734	0,655	1,988	0,824	0,029
Introjierte Motivation	60	3,167	0,719	3,164	0,882	0,979
Identifizierte Motivation	63	2,962	0,882	2,844	0,934	0,372
Intrinsisch-interessierte Motivation	63	2,961	0,694	2,812	0,806	0,119

Die in Tabelle 39 und Tab. 40 dargestellten Ergebnisse spezifizieren die in der Tabelle 37 dargestellten Gesamtergebnisse. Aus diesen geht hervor, dass die weiblichen Teilnehmerinnen im NLP modifizierten Unterricht hochsignifikant mehr inhaltliche Relevanz wahrnehmen als im vorherigen Unterricht ($p = 0,001$), wohingegen die männlichen Probanden hier keinen Unterschied ($p = 0,724$) vermerkt haben. Eine generell unterschiedliche Wahrnehmung der inhaltlichen Relevanz zwischen den Geschlechtern lässt sich statistisch jedoch nicht manifestieren. Der t-Test für unabhängige Stichproben gibt als Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein eines tatsächlichen geschlechterspezifischen Unterschieds nur 86,7 % an, was für die Signifikanzschwelle von 95 % ($p = 0,05$) nicht ausreicht. Gleiches gilt für die unterschiedlich anmutende Wahrnehmung der a- und extrinsischen Motivation. Während die männlichen Teilnehmer hier mit $p = 0,029$ eine signifikante Veränderung wahrnehmen, liegt diese bei den Mädchen nicht vor ($p = 0,339$). Doch auch dieser Unterschied wird beim Vergleich der Differenzen nicht signifikant ($p = 0,216$). Die größten Unterschiede in der Differenzwahrnehmung zwischen regulärem und NLP modifiziertem Unterricht zwischen den Geschlechtern liegen im Bereich der wahrgenommenen sozialen Einbindung ($p = 0,032$) und der intrinsisch-interessierten Motivation ($p = 0,085$).

Neben dem Geschlecht legen die folgenden Tab. 41 und Tab. 42 den Fokus auf die Unterrichtsfächer und etwaige differente Wahrnehmungen zwischen dem Mathematik- und dem Sportunterricht.

Tab. 41. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Sportunterricht.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	67	2,872	0,844	2,828	0,980	0,733
Soziale Einbindung	73	3,215	0,644	3,226	0,651	0,870
Kompetenzunterstützung	70	3,391	0,607	3,408	0,690	0,814
Autonomieunterstützung	73	3,345	0,723	3,249	0,648	0,343
Fehlerkultur	76	3,334	0,624	3,219	0,680	0,210
A- und extrinsische Motivation	65	1,971	0,757	2,161	0,940	0,121
Introjierte Motivation	65	3,169	0,673	3,121	0,719	0,632
Identifizierte Motivation	64	2,846	0,875	2,797	0,875	0,733
Intrinsisch-interessierte Motivation	66	3,119	0,631	2,974	0,779	0,179

Tab. 42. Ergebnisse der t-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Mathematikunterricht.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	74	2,797	0,700	3,167	0,735	0,000
Soziale Einbindung	74	3,346	0,500	3,364	0,605	0,786
Kompetenzunterstützung	74	3,547	0,389	3,582	0,519	0,548
Autonomieunterstützung	73	3,433	0,403	3,532	0,536	0,155
Fehlerkultur	74	3,373	0,470	3,348	0,562	0,752
A- und extrinsische Motivation	73	1,740	0,604	1,876	0,722	0,072
Introjierte Motivation	66	3,126	0,689	3,114	0,755	0,886
Identifizierte Motivation	67	2,965	0,868	2,970	0,882	0,956
Intrinsisch-interessierte Motivation	70	2,642	0,700	2,728	0,744	0,349

Während bei der Betrachtung des Sportunterrichts keine signifikante Veränderung erkennbar wird, liefert der Mathematikunterricht im Bereich der inhaltlichen Relevanzwahrnehmung einen höchstsignifikanten Befund ($p < 0,001$). Der modifizierte Mathematikunterricht wird demnach über alle Probanden hinweg mit 0,370 inhaltlich relevanter wahrgenommen. Gleichzeitig ergibt die Betrachtung der Differenzen zwischen regulärem und modifiziertem Mathematik- und Sportunterricht, dass hier tatsächlich ein hochsignifikanter Unterschied vorliegt ($p = 0,008$). Weitere Vergleiche zwischen den Fächern werden nicht signifikant, wobei Autonomie und intrinsisch-in-

teressierte Motivation mit $p = 0,111$ bzw. $p = 0,101$ am ehesten unterschiedliche Differenzwahrnehmungen zeigen. Wie bereits bei vorherigen MW-Vergleichen erwähnt, ist auch hier durchweg eine größere SD beim durch NLP modifiziertem Unterricht zu erkennen.

Als letzte Unterscheidung wird nachfolgend die Jgst. der Schülerinnen und Schüler die Stichprobe auseinanderdividieren. Dies erscheint dahingehend sinnvoll, als dass die Jgst. 6 bei vorliegender Intervention mit drei Klassen die Hälfte der befragten Schülerinnen und Schüler stellt, sodass Ergebnisse insgesamt durch das abweichende Alter der Probanden beeinflusst sein könnten. Um etwaige Unterschiede im Antwortverhalten abzubilden, wird nachfolgend die Einschätzung des Unterrichts anhand der Unterteilung Sechstklässler und Nicht-Sechstklässler ausgewertet.

Tab. 43. Ergebnisse der *t*-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller Sechstklässler*innen.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	69	3,037	0,739	3,082	0,983	0,709
Soziale Einbindung	75	3,379	0,528	3,377	0,547	0,975
Kompetenzunterstützung	72	3,543	0,427	3,598	0,547	0,434
Autonomieunterstützung	73	3,546	0,494	3,420	0,600	0,168
Fehlerkultur	76	3,452	0,560	3,271	0,742	0,060
A- und extrinsische Motivation	67	1,948	0,746	2,157	0,886	0,061
Introjierte Motivation	61	3,271	0,649	3,082	0,794	0,074
Identifizierte Motivation	63	3,124	0,861	2,942	0,949	0,171
Intrinsisch-interessierte Motivation	65	3,127	0,685	2,979	0,816	0,235

Tab. 44. Ergebnisse der *t*-Testung zwischen regulärem und modifiziertem Unterricht aller Nicht-SechstklässlerInnen.

Kategorie	<i>n</i>	MZP (Normal)	SD	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	72	2,637	0,751	2,933	0,755	0,003
Soziale Einbindung	72	3,178	0,612	3,211	0,700	0,640
Kompetenzunterstützung	72	3,399	0,577	3,397	0,660	0,978
Autonomieunterstützung	73	3,232	0,629	3,361	0,621	0,115
Fehlerkultur	74	3,252	0,529	3,294	0,483	0,563
A- und extrinsische Motivation	71	1,756	0,619	1,872	0,777	0,177
Introjierte Motivation	70	3,041	0,691	3,148	0,683	0,202
Identifizierte Motivation	68	2,706	0,834	2,833	0,813	0,221
Intrinsisch-interessierte Motivation	71	2,641	0,648	2,727	0,706	0,249

Wenn auch mit ausbleibender statistischer Signifikanz geben die Tab. 43 und Tab. 44 und die durch sie angezeigte Wahrnehmung der Sechstklässler und Nicht-Sechstklässler bemerkenswerte Einblicke in die Bewertung des durch die Prinzipien der NLP modifizierten Unterrichts. Mit p-Werten zwischen 0,060 und 0,235 bewerten die Sechstklässler den modifizierten Unterricht als weniger autonomiefördernd, mit negativerer Fehlerkultur sowie verminderter wahrgenommener introjizierter, identifizierter und intrinsisch-interessierter Motivation. Diese Einschätzung wird zwar nicht signifikant, beeinflusst aber die Ergebnisse der Gesamtstichprobe. Andersherum entwickeln sich die Parameter bei den Nicht-Sechstklässlern. Die wahrgenommene inhaltliche Relevanz verbessert sich hierbei sogar hochsignifikant um 0,296 mit $p = 0,003$. Unterschiede in den Differenzen werden im Bereich der Autonomiewahrnehmung ($p = 0,037$) und introjizierten Motivation ($p = 0,026$) signifikant. In beiden Fällen sinkt die wahrgenommene Erfüllung der Kategorien bei den Sechstklässlern und steigt im Gegensatz dazu bei den Nicht-Sechstklässlern an.

Auswertung der unabhängigen Stichproben

Im vergangenen Kapitel wurden verbundene Stichproben, also die gleichen Schülerinnen und Schüler über mehrere MZP hinweg, beobachtet. Eine weitere Auswertungsebene sind unabhängige Stichproben, bei denen die Probanden anhand von Parametern wie Geschlecht, Schulfach oder Jgst. aufgeteilt nach Unterschieden in einem MZP untersucht werden. Teilweise ist dieser Vergleich auch anhand der bereits dargestellten Tab. 37 bis Tab. 44 möglich, wobei hier zu beachten gilt, dass bei verbundenen Stichproben nur diejenigen Werte von Probanden in die Berechnungen miteinfließen, die beide MZP durchlaufen haben. Bei der Betrachtung unabhängiger Stichproben können auch die Wahrnehmungen derjenigen SchülerInnen in den Blick genommen werden, die nur an einem MZP anwesend waren.

Tab. 45. Ergebnisse der t-Testung zwischen weiblichen und männlichen Probanden im regulären Sport- und Mathematikunterricht.¹⁰⁷

Kategorie	Geschlecht	n	MZP (Normal)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	w	81	2,729	0,765	0,283
	m	74	2,867	0,826	
Soziale Einbindung	w	83	3,364	0,478	0,019
	m	77	3,143	0,678	
Kompetenzunterstützung	w	83	3,498	0,423	0,536
	m	77	3,446	0,596	
Autonomieunterstützung	w	83	3,399	0,477	0,372
	m	77	3,306	0,778	
Fehlerkultur	w	83	3,359	0,489	0,820
	m	77	3,338	0,641	
A- und extrinsische Motivation	w	81	1,940	0,694	0,032
	m	70	1,702	0,655	
Introjierte Motivation	w	78	3,155	0,644	0,719
	m	72	3,112	0,788	
Identifizierte Motivation	w	78	2,823	0,883	0,455
	m	69	2,934	0,911	
Intrinsisch-interessierte Motivation	w	80	2,799	0,743	0,295
	m	70	2,928	0,756	

Tab. 46. Ergebnisse der t-Testung zwischen weiblichen und männlichen Probanden im NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterricht.

Kategorie	Geschlecht	n	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	w	76	3,083	0,747	0,194
	m	71	2,890	1,022	
Soziale Einbindung	w	78	3,299	0,520	0,992
	m	72	3,300	0,729	
Kompetenzunterstützung	w	76	3,458	0,505	0,343
	m	71	3,554	0,704	
Autonomieunterstützung	w	83	3,356	0,539	0,411
	m	77	3,438	0,663	
Fehlerkultur	w	79	3,310	0,589	0,055
	m	72	3,254	0,672	
A- und extrinsische Motivation	w	77	2,015	0,861	0,622
	m	71	2,085	0,852	
Introjierte Motivation	w	73	3,103	0,709	0,537
	m	67	3,179	0,749	
Identifizierte Motivation	w	71	2,962	0,813	0,494
	m	72	2,861	0,947	
Intrinsisch-interessierte Motivation	w	74	2,891	0,747	0,578
	m	70	2,818	0,812	

¹⁰⁷ Bei Anwendung des Levene-Tests der Varianzgleichheit wird diese ab einem Signifikanzniveau von 0,10 angenommen. SPSS ermittelt hierbei bei der Auswertung mittels t-Test für unabhängige Stichproben sowohl die Signifikanz für vorliegende Varianzgleichheit beider Stichproben als auch bei nicht vorhandener Varianzgleichheit.

Demnach fühlen sich die weiblichen Teilnehmerinnen im regulären Mathematik- und Sportunterricht mehr sozial eingebunden ($p = 0,019$) und a- und extrinsisch motiviert ($p = 0,032$), als die männlichen Mitschüler, wobei die Unterschiede im Bereich von 0,20 bis 0,25 liegen. Bei der Wahrnehmung des veränderten Unterrichts sind diese Unterschiede zwischen den Geschlechtern nicht mehr signifikant zu Tage getreten und sowohl soziale Eingebundenheit als auch a- und extrinsische Motivation zwischen den Geschlechtern nahezu gleich bewertet worden. Neben dem Geschlecht bietet es sich auch an, die beiden Unterrichtsfächer Sport und Mathematik getrennt voneinander zu betrachten. Bei dem Vergleich gilt es allerdings auch zu beachten, dass die Schülergruppen in beiden Fächern unterschiedlich ist, da im Bereich Mathematik eine sechste, eine neunte und eine Q1 Klasse teilgenommen haben und im Bereich Sport, zwei sechste und ein achte Klasse.

Tab. 47. Ergebnisse der t-Testung im regulären Sport- und Mathematikunterricht.

Kategorie	Fach	n	MZP (Normal)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	Sport	77	2,813	0,865	0,726
	Mathematik	79	2,768	0,726	
Soziale Einbindung	Sport	82	3,190	0,662	0,140
	Mathematik	79	3,327	0,499	
Kompetenzunterstützung	Sport	82	3,404	0,599	0,070
	Mathematik	79	3,549	0,391	
Autonomieunterstützung	Sport	83	3,280	0,794	0,110
	Mathematik	79	3,438	0,398	
Fehlerkultur	Sport	83	3,326	0,649	0,635
	Mathematik	79	3,368	0,457	
A- und extrinsische Motivation	Sport	74	1,903	0,740	0,209
	Mathematik	79	1,762	0,624	
Introjizierte Motivation	Sport	76	3,165	0,721	0,609
	Mathematik	76	3,105	0,703	
Identifizierte Motivation	Sport	72	2,808	0,902	0,350
	Mathematik	77	2,945	0,879	
Intrinsisch-interessierte Motivation	Sport	75	3,108	0,678	0,000
	Mathematik	77	2,617	0,732	

Tab. 48. Ergebnisse der t-Testung im NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterricht.

Kategorie	Fach	n	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	Sport	73	2,792	0,998	0,009
	Mathematik	75	3,173	0,732	
Soziale Einbindung	Sport	76	3,222	0,652	0,165
	Mathematik	75	3,365	0,601	
Kompetenzunterstützung	Sport	73	3,402	0,693	0,066
	Mathematik	75	3,588	0,518	
Autonomieunterstützung	Sport	74	3,252	0,644	0,006
	Mathematik	74	3,525	0,536	
Fehlerkultur	Sport	77	3,208	0,682	0,150
	Mathematik	75	3,355	0,561	
A- und extrinsische Motivation	Sport	75	2,212	0,943	0,016
	Mathematik	74	1,878	0,718	
Introjizierte Motivation	Sport	73	3,128	0,713	0,955
	Mathematik	68	3,135	0,754	
Identifizierte Motivation	Sport	74	2,847	0,878	0,417
	Mathematik	70	2,967	0,887	
Intrinsisch-interessierte Motivation	Sport	74	2,960	0,797	0,085
	Mathematik	71	2,738	0,743	

Der reguläre Sport- und Mathematikunterricht wurde von den Probanden z. T. unterschiedlich bewertet, wobei nur die Differenz im Bereich der intrinsisch-interessierten Motivation zugunsten des Sportunterrichts statistisch signifikant wird ($p < 0,001$). In den Bereichen Kompetenz- und Autonomie sowie der a- und extrinsischen Motivation scheint der Mathematikunterricht tendenziell besser abzuschneiden, wobei aus der Tabelle erkennbare Unterschiede in diesen Bereichen zu 7 bis 20,9 % dem Zufall zuzuschreiben sind und somit nicht signifikant auftreten. Im NLP modifizierten Unterricht scheinen sich diese unterschiedlichen Wahrnehmungen zu verstärken. Hier wird der Mathematikunterricht hoch signifikant inhaltlich relevanter ($p = 0,009$), autonomiefördernder ($p = 0,006$) und mit weniger a- und extrinsischer Motivation ($p = 0,016$) wahrgenommen als der Sportunterricht. Die Unterschiede in der intrinsisch-interessierten Motivation hingegen haben sich nicht repliziert und liegen nur noch auf einem Signifikanzniveau von $p = 0,085$.

Eine letzte Auswertung von unabhängigen Stichproben wurde entlang der verschiedenen Jgst. vorgenommen. Hier bietet sich vor allem die Unterscheidung zwischen Jgst. Sechs und den restlichen Schulklassen an, da diese jeweils die Hälfte der Stichprobe ausmachen und somit anzunehmen ist, dass Unterschiede in der Wahrnehmung auch am Alter der Befragten liegen könnten.

Tab. 49. Ergebnisse der t-Testung zwischen SechstklässlerInnen und Nicht-SechstklässlerInnen im regulären Sport- und Mathematikunterricht.

Kategorie	Jgst.	n	MZP (Normal)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	6	76	3,001	0,774	0,001
	8, 9 o. Q1	80	2,590	0,767	
Soziale Einbindung	6	81	3,350	0,569	0,044
	8, 9 o. Q1	80	3,163	0,599	
Kompetenzunterstützung	6	81	3,553	0,441	0,052
	8, 9 o. Q1	80	3,396	0,566	
Autonomieunterstützung	6	81	3,530	0,509	0,000
	8, 9 o. Q1	81	3,184	0,703	
Fehlerkultur	6	81	3,457	0,547	0,012
	8, 9 o. Q1	81	3,237	0,559	
A- und extrinsische Motivation	6	75	1,876	0,739	0,413
	8, 9 o. Q1	78	1,786	0,628	
Introjizierte Motivation	6	75	3,273	0,683	0,017
	8, 9 o. Q1	77	3,000	0,714	
Identifizierte Motivation	6	72	3,122	0,869	0,001
	8, 9 o. Q1	77	2,650	0,853	
Intrinsisch-interessierte Motivation	6	72	3,141	0,695	0,000
	8, 9 o. Q1	78	2,592	0,695	

Tab. 50. Ergebnisse der t-Testung zwischen SechstklässlerInnen und Nicht-SechstklässlerInnen im NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterricht.

Kategorie	Jgst.	n	MZP (NLP)	SD	Sig.
Inhaltliche Relevanz	6	74	3,045	1,016	0,417
	8, 9 o. Q1	74	2,926	0,747	
Soziale Einbindung	6	77	3,372	0,549	0,118
	8, 9 o. Q1	74	3,211	0,703	
Kompetenzunterstützung	6	74	3,603	0,541	0,035
	8, 9 o. Q1	74	3,390	0,668	
Autonomieunterstützung	6	75	3,416	0,594	0,584
	8, 9 o. Q1	73	3,361	0,621	
Fehlerkultur	6	78	3,268	0,742	0,798
	8, 9 o. Q1	74	3,294	0,483	
A- und extrinsische Motivation	6	75	2,200	0,887	0,025
	8, 9 o. Q1	74	1,889	0,792	
Introjizierte Motivation	6	68	3,098	0,788	0,605
	8, 9 o. Q1	73	3,162	0,677	
Identifizierte Motivation	6	72	2,940	0,952	0,638
	8, 9 o. Q1	72	2,870	0,810	
Intrinsisch-interessierte Motivation	6	71	2,973	0,843	0,065
	8, 9 o. Q1	74	2,735	0,693	

Bei der Unterscheidung nach Jgst. werden im Bereich der Wahrnehmung des unveränderten Unterrichts (hoch) signifikante Unterschiede in mehreren Kategorien deutlich. So empfinden die Sechstklässler ihren Sport- und Mathematikunterricht als inhaltlich relevanter ($p = 0,001$), sozial eingebundener ($p = 0,044$), autonomiefördernder ($p < 0,001$), mit positiverer Fehlerkultur ($p = 0,012$) sowie höherer introjizierter ($p = 0,017$), identifizierter ($p = 0,001$) und intrinsisch-interessierter Motivation ($p < 0,001$) als die Befragten höherer Jgst. Bei der Beurteilung des modifizierten Sport- und Mathematikunterrichts hingegen treten diese Unterschiede im Schnitt weniger stark hervor. Hier zeigte sich der veränderte Unterricht als für die 6. Jgst kompetenzfördernder ($p = 0,035$) mit gleichzeitigem Anstieg der a- und extrinsischen Motivation ($p = 0,025$) im Vergleich zu den höheren Jgst.

3.2.5 Zusammenfassung Fragebogenauswertung

Die Fragen und Kategorien des Fragebogens wurden bei vorliegender Untersuchung in großen Teilen von Seidel et al. (2003) übernommen. Mittels Cronbachs Alpha konnte die Konsistenz dieser Kategorien weitestgehend repliziert werden, wenngleich die Werte im Schnitt etwas geringer als bei Seidel et al. (2003) ausfielen. Die Kategorien konnten dafür zusätzlichen unter qualitativen Gesichtspunkten bestätigt werden. Weiterhin zeigte die Testung mittels Kolmogorov–Smirnov, dass die Ergebnisse der Kategorien nicht normalverteilt sind. Dank einer genügend großen Stichprobe von $n > 30$ kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die MW der einzelnen Kategorien gegen eine Normalverteilung streben, was Voraussetzung für die angewandten t-Tests ist. Als weitere Voraussetzung setzen t-Tests die Varianzgleichheit, welche mittels Levene von SPSS automatisch berechnet wird. Hier nimmt SPSS bei fehlender Varianzgleichheit Anpassung bzgl. des ermittelten Signifikanzniveaus vor, sodass auch hieraus keine Probleme bei der Anwendbarkeit der t-Tests resultieren. Somit kann in Summe die Güte der Fragebogenkategorien sowie die sinnvolle Anwendung von t-Testungen ermittelt werden.

Bei den mittels t-Test berechneten MW-Vergleichen zeigte sich, dass NLP modifizierter Unterricht in Summe als inhaltlich relevanter wahrgenommen wurde. Gleichzeitig wurde bei diesem eine gesteigerte a- und extrinsische Motivation zum Ausdruck gebracht, die als unterste Stufe der Motivationsqualität nach Deci und Ryan (vgl. 1993, 2018) eher negativ in Verbindung mit Lernerfolg gesehen werden kann. Beide Unterschiede werden in Abb. 59 dargestellt.

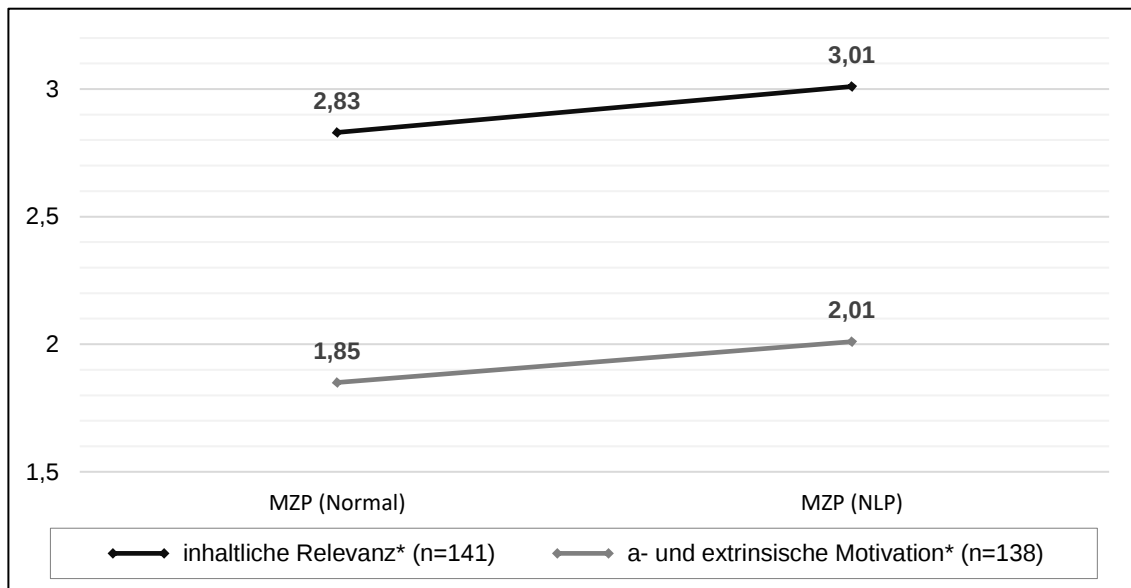


Abb. 59. Überblick über signifikante (*) Veränderungen der Wahrnehmung aller Probanden zwischen regulärem und NLP modifiziertem Sport- und Mathematikunterricht.

Neben diesen Unterschieden wurde außerdem ersichtlich, dass in allen Kategorien die SD beim NLP modifizierten Unterricht höher ausfiel als im unveränderten Unterricht, was darauf schließen lässt, dass dieser mit einer größeren Varianz wahrgenommen wird, also die Meinungen über diesen stärker streuen.

Da angenommen wurde, dass sich in den Daten weitere Erkenntnisse verbergen, die sich jedoch bei einer Gesamtschau aller Befragten gegeneinander aufwiegen, wurden weitere Unterscheidungen nach Geschlecht, Unterrichtsfach und Jgst. untersucht. Es zeigte sich hier bspw., dass die weiblichen Teilnehmerinnen den NLP modifizierten Unterricht als inhaltlich relevanter wahrnahmen, wohingegen die männlichen Schüler eher einen Anstieg der a- und extrinsischen Motivation anzeigten.

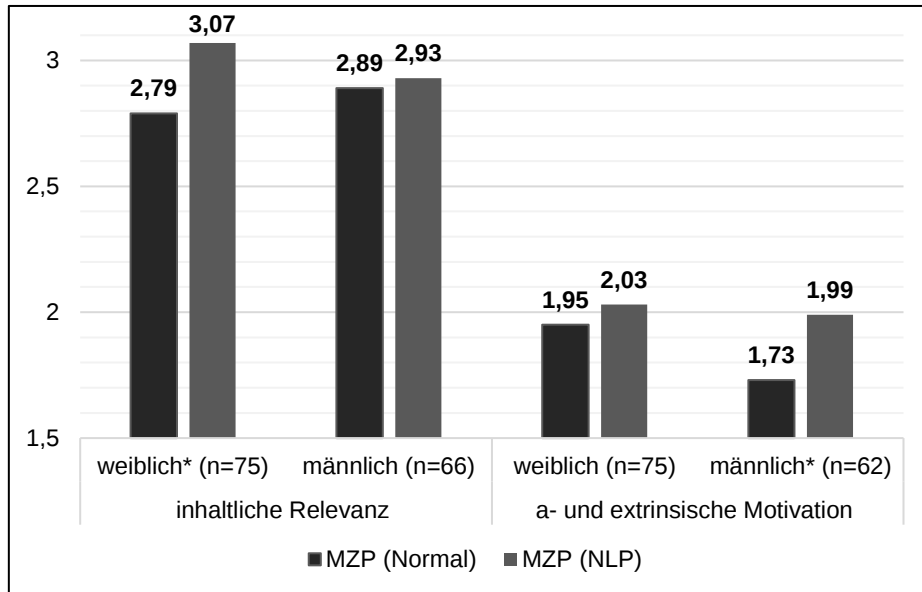


Abb. 60. Überblick über signifikante (*) Veränderungen der Wahrnehmung vom regulären und NLP modifizierten Sport- und Mathematikunterricht der weiblichen und männlichen Probanden.

Neben geschlechtsspezifischen Einflüssen wurde weiterhin erkennbar, dass der NLP modifizierte Mathematikunterricht im Vergleich zum vorherigen Unterricht als inhaltlich relevanter wahrgenommen wurde, was im Sport nicht erkennbar wurde.

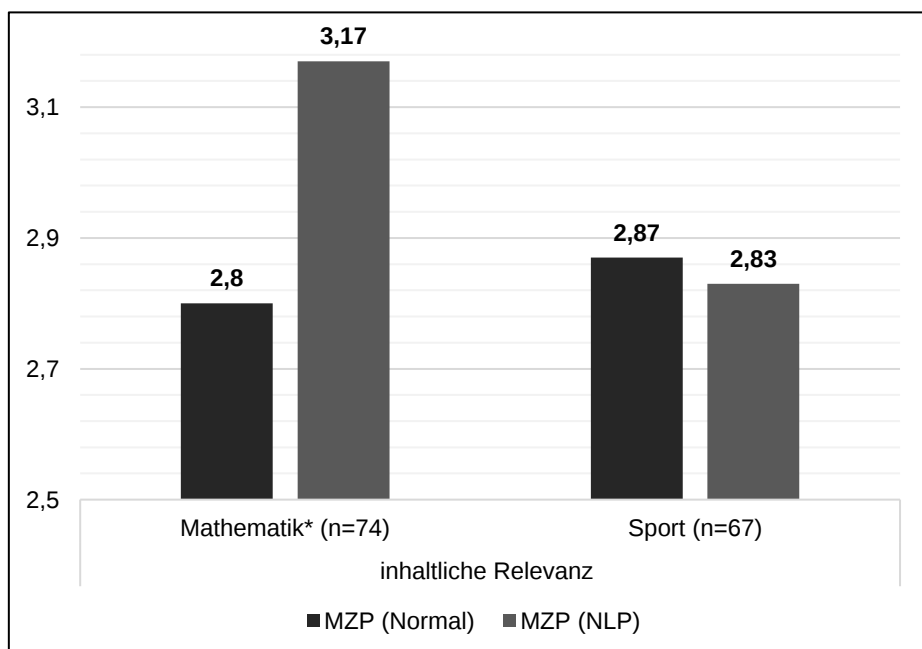


Abb. 61. Überblick über Veränderungen der inhaltlichen Relevanzwahrnehmung vom regulären und NLP modifizierten Unterricht im Vergleich zwischen Mathematik und Sport.

Die Unterscheidung nach Jgst. erschien dahingehend sinnvoll, als dass drei sechste Klassen an der Erhebung teilnahmen, sodass die Hälfte der Stichprobe auf diese Altersstruktur fällt. Hier zeigte sich, wenn auch nicht signifikant, mit p-Werten zwischen 0,060 und 0,235, dass diese den NLP modifizierten Unterricht als weniger autonomiefördernd, mit negativerer Fehlerkultur sowie weniger wahrgenommener introjizierter, identifizierter und intrinsisch-interessierter Motivation beurteilten als den regulären Unterricht. Bei den Nicht-Sechstklässlern entwickelten sich diese Werte genau andersherum, im Bereich der wahrgenommenen inhaltlichen Relevanz auch statistisch signifikant.

Neben der Analyse verbundener Stichproben (mehrere MZP) wurden auch voneinander unabhängige Stichproben (jeweils ein MZP) in den Blick genommen. Auch hier konnten verschiedene Fälle nach Geschlecht, Unterrichtsfach und Jgst. ausgewertet werden. Es wurde ersichtlich, dass sich die weiblichen im Vergleich zu den männlichen Schülern im regulären Unterricht sozial stärker eingebunden wahrnehmen. Außerdem nehmen diese eine größere a- und extrinsische Motivation in diesem wahr als die männlichen Klassenkameraden. Beide Unterschiede treten allerdings im NLP modifizierten Unterricht nicht mehr signifikant zu Tage. Bei der Unterscheidung nach Unterrichtsfach zeigte die Fragebogenerhebung an, dass vor allem der reguläre Sportunterricht von den Befragten als hoch signifikant mehr intrinsisch-interessiert motivierend wahrgenommen wird als der Mathematikunterricht. Gleichzeitig konnte der NLP modifizierte Mathematikunterricht in den Bereichen inhaltliche Relevanz, Autonomieunterstützung sowie a- und extrinsischer Motivation (hoch) signifikant bessere Werte verbuchen als der Sportunterricht.

Tab. 51. Alle signifikanten Befunde im Bereich der unabhängigen Stichproben in den Unterscheidungen nach Geschlecht, Unterrichtsfach und Jgst. im Überblick (siehe Tab. 45 bis 50).

Kategorie	MZP (Normal)	MZP (NLP)
Inhaltliche Relevanz	Jgst. 6 > 8, 9 o. Q1	Mathematik > Sport
Soziale Einbindung	Weiblich > Männlich Jgst. 6 > 8, 9 o. Q1	
Kompetenzunterstützung		Jgst. 6 > 8, 9 o. Q1
Autonomieunterstützung	Jgst. 6 > 8, 9 o. Q1	Mathematik > Sport
Fehlerkultur	Jgst. 6 > 8, 9 o. Q1	
A- und extrinsische Motivation	Weiblich > Männlich	Mathematik > Sport Jgst. 8, 9 o. Q1 > 6
Introjizierte Motivation	Jgst. 6 > 8, 9 o. Q1	
Identifizierte Motivation	Jgst. 6 > 8, 9 o. Q1	
Intrinsisch-interessierte Motivation	Sport > Mathematik Jgst. 6 > 8, 9 o. Q1	

Die meisten signifikanten Unterschiede im Bereich der unabhängigen Stichproben wurden jedoch bei der Unterscheidung nach Jgst. erkennbar. So empfinden die Sechstklässler ihren regulären Sport- und Mathematikunterricht als inhaltlich relevanter, sozial eingebundener, autonomiefördernder, mit besserer Fehlerkultur sowie erhöhter introjizierter, identifizierter und intrinsisch-interessierter Motivation als die Befragten höherer Jgst. Es ist hierbei nicht ausgeschlossen, dass untere Jgst. aufgrund der niedrigeren Altersstruktur hier dazu neigen, generell positivere Antworten zu geben bzw. einen größeren Einfluss sozialer Erwünschtheit zu verspüren. Bei der Beurteilung des modifizierten Sport- und Mathematikunterrichts traten diese Unterschiede im Schnitt weniger stark hervor. Hier zeigte sich bei der Wahrnehmung der Sechstklässler vermehrtes Kompetenzerleben bei gleichzeitigem Anstieg der a- und extrinsischen Motivation.

4 Diskussion und Ausblick

4.1 Diskussion der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die im Vorfeld formulierten Leitfragen und die im Rahmen des Vorhabens erzielten Antworten unter Bezugnahme weiterer Forschungsergebnisse diskutiert. Die Leitfragen beziehen sich auf den Lernprozess, das Lernergebnis sowie die grundsätzliche Passung der als Kernprinzipien herausgearbeiteten Facetten der NLP für die Umsetzung im schulischen Sport- und Mathematikunterricht.

4.1.1 Lernprozess

Der Lernprozess ist ein wesentliches Kriterium zur Bewertung von Unterricht (vgl. Kapitel 1.2.1). Das vorliegende Vorhaben versteht die Parameter Motivation¹ der Schülerinnen und Schüler, wahrgenommene Kompetenz- und Autonomieunterstützung, wahrgenommene Eingebundenheit, Fehlerkultur und inhaltliche Relevanzwahrnehmung als den Lernprozess prägend. Mithilfe dieser Parameter wird die Leitfrage zu beantworten versucht:

- Wie beeinflusst die NLP den Lernprozess der SchülerInnen?²

Zur Beurteilung des Lernprozesses wurden verschiedene Erhebungsinstrumente (Gruppendiskussion, Fragebogen, Unterrichtsbeobachtung, LehrerInneninterview 2; siehe Kapitel 2.4.3) genutzt, die an dieser Stelle miteinander sowie; wenn möglich; mit weiteren Forschungsergebnissen in Beziehung gesetzt werden sollen.

Beginnend mit den Gruppendiskussionen äußerte der Großteil der Schülerinnen und Schüler eine wahrgenommene Motivation in den NLP modifizierten Unterrichtsstunden, wobei es vereinzelt auch gegenteilige Aussagen gab. Gestiegene Motivation resultiere nach Ansicht der Schülerinnen und Schüler z. B. aus einer größeren Abwechslung, Lebensweltbezug, veränderbaren Herausforderungsstufen, ausgeglichenen Spielen und Möglichkeiten des kreativen und selbstständigen Arbeitens. Bei der Beurteilung der Motivation im Mathematikunterricht wurde diese von den SchülerInnen zusätzlich am Kompetenzerleben und damit an den Erwartungen an das Abschneiden bei der nächsten Leistungsüberprüfung festgemacht. In der

1 Die aufgezählten Parameter (Motivation, Kompetenz, Autonomie, Eingebundensein, inhaltliche Relevanz, Fehlerkultur) wurden trennscharf nur im Fragebogen ausgewertet. In den Gruppendiskussionen und Interviews wurden diese unter dem Begriff der Motivation subsumiert.

2 Der beobachtete Unterricht fand in Nordrhein-Westfalen statt. Sofern Bezüge zu Lernzielen o. Ä. aufgestellt werden, sind dabei stets die in den Kernlehrplänen Nordrhein-Westfalens formulierten Lernziele gemeint, auch wenn dies nachfolgend nicht immer explizit erwähnt wird.

Fragebogenerhebung, die die einzelnen Motivationsformen sowie weitere unterstützende Lehr-Lern-Bedingungen in den Blick nahm, wurde dieses ambivalente Wahrnehmen ebenfalls deutlich. Hier konnte lediglich im Bereich der a- und extrinsischen Motivation sowie der inhaltlichen Relevanzwahrnehmung ein leichter aber signifikanter Anstieg beobachtet werden. In allen anderen Bereichen zeigte sich über alle Probanden hinweg, dass die weiteren Kategorien des Fragebogens nur geringfügigen, statistisch nicht nachweisbaren Veränderungen unterlagen. Auffällig ist hier jedoch, dass die Standardabweichung in allen Kategorien anstieg, sodass der veränderte Unterricht tendenziell von den Schülern und Schülerinnen unterschiedlicher bewertet wurde als der vorherige Unterricht. Im Gegensatz dazu konnten Moy et al. (2016) bei Lehramtsstudenten mittels Fragebogen (*intrinsic motivation inventory*, IMI) signifikant höhere Motivationswerte bei NLP modifizierten Unterricht im Vergleich zu einer linearen Unterrichtssequenz nachweisen, wenngleich der Vergleich von linearem und nichtlinearem Unterricht eine Differenzwahrnehmung wahrscheinlicher macht als in diesem Vorhaben, bei dem nichtlinearer Unterricht mit dem vorherigen Unterricht der jeweiligen Lehrkraft verglichen wurde (vgl. Kapitel 4.2.2). Im Gegensatz dazu konnten Lee et al. (2017) in einer zwischen linearen und nichtlinearen Lernsettings vergleichenden Studie im Rahmen der Fragebogenerhebungen (IMI) ebenfalls keine unterschiedliche Wahrnehmung der Motivation feststellen. Hier konnten die Forscher diese jedoch in den ebenfalls durchgeführten Interviews aufzeigen, worin, wie eingangs beschrieben wurde, Parallelen zum vorliegenden Beitrag liegen.

Die von den SchülerInnen in den Gruppendiskussionen und Fragebögen geäußerten Ansichten bestätigen sich teilweise in der Unterrichtsbeobachtung sowie dem LehrerInneninterview 2. Die Lehrer gaben bis auf die Ausnahme der Klasse L1-S6 an, dass die SchülerInnen in den veränderten Stunden motiviert gewesen seien, was an verschiedenen Beobachtungen, wie hohe Beteiligung in Unterrichtsgesprächen, intensive und konzentrierte Arbeitsphasen, offeneres und kreativeres Agieren im Unterricht oder fachspezifische Diskussionen zwischen den SchülerInnen festgemacht wurde. Diese vorhandene Motivation konnte dabei jedoch nicht von allen Lehrkräften mit der Unterrichtsveränderung in Verbindung gebracht werden, da die SchülerInnen bspw. bei L3-S6 bereits in den vorherigen Stunden sehr motiviert wirkten oder im Falle von L3-MQ1 durch die anstehende Klausur motiviert gewesen sein könnten. In der Unterrichtsbeobachtung wurde hohe Schülermotivation weiterhin am selbstständigen und kreativen (Be-)Arbeiten, differenzierbaren Anforderungen, Lebensweltbezug und der Zusammenarbeit mit anderen Schülern und Schülerinnen festgemacht. In diesen Punkten zeigt sich eine gewisse Kohärenz zu den Studien von Lee et al.

(2017, S. 497), nach denen Wahlfreiheit, exploratives Lernen und Problemlösen dabei hilft, „twenty-first century competencies“ zu entwickeln, wie z. B. durch das Herausbilden zuversichtlicher Personen, die Förderung von Kommunikation, Zusammenarbeit und kritischem und erfinderischem Denken. Die vermehrte Förderung kognitiver und motorischer Kreativität durch ein nichtlineares Trainingsprogramm im Vergleich zu einem linearen Programm zeigten Richard, Lebeau, Becker, Boiangin und Tenenbaum (2018). Negative Einflüsse auf die Motivation konnten vor allem im Zusammenhang mit Aufgabenstellungen, die von den Schülern und Schülerinnen nicht verstanden oder als zu schwer eingestuft wurden, beobachtet werden. Dies steht im Einklang mit Bartholomew, Ntoumanis, Ryan und Thogersen-Ntoumani (2011), laut denen zu schwere Aufgaben im Sinne zu hoher Erwartungen das Kompetenzerleben einschränken und somit die Motivation senken können.

Einzelne Teilstichproben (Geschlecht, Unterrichtsfach, Alter) können die Einschätzungen zum Motivationserleben teilweise spezifizieren, was vor allem im Rahmen der Fragenbogenerhebung auswertbar ist. Die Fragebogenerhebung zeigt dabei Erkenntnisse auf, die jedoch noch in keinem Zusammenhang mit anderen Forschungsergebnissen oder Ergebnissen dieser Arbeit stehen: Hier liegt u. a. das Ergebnis vor, dass die weiblichen Befragten eine hoch signifikant erhöhte inhaltliche Relevanz (+0,284) wahrnahmen, wohingegen z. B. die männlichen Befragten einen signifikanten Anstieg der a- und extrinsischen Motivation um 0,254 verbuchten. In beiden Bereichen wurde eine signifikante Veränderung über alle Probanden hinweg gezeigt, die sich jedoch bei näherer Betrachtung scheinbar eher aus der Veränderung in den nach Geschlecht getrennten Teilstichproben herleitet. Außerdem zeigte sich bei der Trennung nach Unterrichtsfach, dass der Sportunterricht generell sehr ähnlich mit leicht abfallender (jedoch nicht signifikanter) Tendenz hin zum veränderten Unterricht wahrgenommen wurde, wohingegen der Mathematikunterricht gegenteilig, im Bereich der inhaltlichen Relevanz sogar höchst signifikant (+0,369) besser beurteilt wurde. Die Einschätzung zum Sportunterricht zeigt sich auch in den LehrerInneninterviews, die im Bereich Sport eine bereits hohe Motivation der Schülerinnen und Schüler ausmachten, weshalb der Unterschied zum NLP modifizierten Sportunterricht nur als schwer beurteilbar angegeben wurde. Eine zu der Trennung nach Fach nahezu identische Einschätzung ergab sich bei der Trennung nach Befragung von Sechstklässlern und anderen Klassen, wobei sich die Wahrnehmung der Sechstklässler

hier sehr ähnlich zu der Einschätzung des Sportunterrichts und die Befragung der anderen Klassen sehr ähnlich zur Einschätzung des Mathematikunterrichts verhalten³.

Auch die Wahrnehmungen einzelner Klassen unterscheiden sich mitunter von den Wahrnehmungen der Gesamtstichprobe. So zeigte sich die Angabe der als zu schwer und anspruchsvoll empfundenen Aufgaben hauptsächlich bei L1-S6. In dieser Klasse zeigte sich mit einer Differenz von ca. 0,37 der größte Anstieg der a- und extrinsischen Motivation sowie mit 0,34 der größte Abfall der wahrgenommenen Autonomieunterstützung. Interessanterweise hätte hier vor allem die Gruppenarbeit laut Renshaw et al. (2012) die Motivation durch das Wirken im Bereich des Eingebundenseins erhöhen sollen, was sich jedoch laut der Schülerbefragung sowie der Unterrichtsbeobachtung nicht einstellte. Hier wurden die Schülerinnen und Schüler eher demotiviert und überfordert wahrgenommen. L1 teilt diesen Befund und erklärt ihn damit, dass die Schülerinnen und Schüler im Sportunterricht zuvor noch nicht in dieser Sozialform und unter so einer Aufgabenstellung gearbeitet haben und in diesem Sinne nicht nur die geforderte Aufgabe erfüllen, sondern auch das methodische Vorgehen erlernen mussten, was in Summe zu einer Überforderung führte. Weiterhin auffällig bei der Beobachtung einzelner Klassen sind die Veränderungen im Antwortverhalten von L3-S6. Vor allem die Motivation scheint sich bei dieser Klasse (wenn auch nicht signifikant) in allen Bereichen negativ zu verändern: +0,296 bei a- und extrinsischer Motivation, -0,356 bei introjizierter Motivation, -0,320 bei identifizierter Motivation und -0,509 bei intrinsisch-interessierter Motivation. Gleichzeitig sinkt auch die inhaltliche Relevanzwahrnehmung um 0,475. Da die Klasse aber im Rahmen der Unterrichtsbeobachtung, der Gruppendiskussion sowie der Einschätzung von L3 im LehrerInneninterview 2 als motiviert wahrgenommen wurde, ist hier ggf. allein die thematische Veränderung von Volleyball und Tischtennis (MZP 1 und 2) zu Turnen (NLP modifizierter Unterricht, MZP 3) entscheidend (vgl. Kapitel 4.2.2). Ein Gegenpol hierzu bildet L3-MQ1, die im Versuchsdesign höchste teilnehmende Jgst. Die Bewertung der Wahrnehmung dieses Kurses erhöhte sich in allen neun Kategorien zwischen dem vorherigen und dem veränderten Unterricht, wobei dies lediglich im Bereich der inhaltlichen Relevanz mit +0,541 eine Schwelle erreicht, bei der von einer größeren Verbesserung von „eher nein“ zu „eher ja“ auszugehen ist. Doch auch in dieser Klasse zeigen sich in der Gruppendiskussion gegenteilige Einschätzungen: Während eine leistungsstarke Schülerin die Phasen des

³ Dieser Befund ist daher zumindest erwartbar, da sich bei den Vergleichen nach Jgst. und Unterrichtsfach jeweils 2 von 3 Klassen überschneiden: L1-S6, L1-M6, L3-S6 und L2-S8, L2-M9, L3-MQ1.

selbstständigen Arbeitens und eigenen Herleitens als motivierend erlebte, empfand eine sich selbst als eher leistungsschwach im Bereich Mathematik einschätzende Schülerin genau diese Phasen als demotivierend, weil sie nach ihr nur unnötig viel Übungszeit kosten, die bei kurzer und knapper Erklärung durch die Lehrkraft und Verzicht auf eigenes Herleiten übrig bliebe. Dass je nach eigenem Leistungsvermögen unterschiedliche Anforderungsniveau optimal sind, wurde u. a. von Guadagnoli und Lee (2004) gezeigt, wobei diese sich hier eher auf Lernerfolg und nicht auf Motivationsempfinden beziehen. Hier kann vor allem vermutet werden, dass ein vermindertes Kompetenzerleben die Motivation negativ beeinflusste (Deci & Ryan, 2000), was auch durch die bereitgestellte Autonomie nicht aufgewogen werden konnte, da diese eine zu große Anforderung bzw. Überforderung darstellte.

Abschließend zeigt sich, dass mehrere positive aber auch vereinzelt negative Einflüsse auf die Motivation der Schülerinnen und Schüler im Rahmen ihrer Teilnahme an NLP modifizieren Sport- und Mathematikunterricht dargestellt werden konnten, wobei die Vergleichbarkeit mit anderen Forschungsergebnissen nur teilweise gegeben ist.

4.1.2 Lernergebnis

Das Lernergebnis ist ein wesentliches Kriterium zur Bewertung von Unterricht (vgl. Kapitel 1.2.1). Das vorliegende Vorhaben nimmt den Lernerfolg mittels folgender Leitfrage in den Blick:

- Wie beeinflusst die NLP das Lernergebnis der SchülerInnen?

Zur Beurteilung des Lernerfolgs wurden verschiedene Erhebungsinstrumente (Unterrichtsbeobachtung, Noten, Gruppendiskussion, LehrerInneninterview 2; siehe Kapitel 3.2.2) genutzt.

Wie im Kapitel 3.2.2 beschrieben, können die Noten aufgrund zahlreicher Bezugsprobleme nur bedingt Auskunft über den Lernerfolg geben. Trotzdem zeigt sich, dass drei von vier Klassen, bei denen eine Benotung nach dem NLP modifizierten Unterricht stattgefunden hat, eine im Bereich von 0,4 bis 0,9 bessere Note im Vergleich zur letzten Vornote erzielten. Dieses Bild wird von den Antworten der Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Gruppendiskussionen gestützt, die im Sportunterricht größtenteils und im Mathematikunterricht teilweise einen größeren Lernerfolg in den modifizierten Unterrichtseinheiten wahrnahmen. Im Sport wurde dieser hauptsächlich an der vermehrten Variation festgemacht sowie vereinzelt an Übungen, die Differenzierung ermöglichten. Zur gleichen Einschätzung gelangen auch die Lehrer im LehrerInneninterview 2, die vermehrten Lernerfolg an Variation und Differenzierung festmachten. L1 äußert sich hierzu jedoch

kritisch, da dieser im Sportunterricht von L1-S6 auch weniger Bewegungszeit, z. T. zu komplizierte Übungen sowie notwendiges Methodenlernen zulasten des Bewegungslernens wahrnahm. Der tendenziell dennoch vorhandene Lernerfolg deckt sich hierbei mit anderen Forschungsergebnissen, die der NLP in diesem Bereich in diversen Sportarten positive Befunde nachwiesen (z. B. im Bereich Badminton wie bei L1-S6 und L2-S8 bei Nathan et al., 2017, siehe auch Kapitel 2.1).

Im Mathematikunterricht wurde dieser an motivierenden, differenzierteren und repräsentativeren Aufgabenstellungen sowie vermehrter Irritation und Verständnisförderung festgemacht. Verminderter Lernerfolg wurde von den Schülerinnen und Schülern im Sportunterricht größtenteils aufgrund der Rahmenbedingungen, wie Art der Leistungsüberprüfung oder Klassenklima sowie vereinzelt durch zu wenig Nutzung des Vorwissens, wahrgenommen. Im Mathematikunterricht schlussfolgerten die SchülerInnen auf ausbleibenden Lernerfolg aufgrund unklarer und verwirrender Aufgabenstellungen, fehlenden Sicherungsphasen und vereinzelt aus einer generellen Verkomplizierung der Sachverhalte, die auch ohne tiefergehendes Verständnis bearbeitbar wären.

Auch beim Lernerfolg erscheint es an dieser Stelle aufschlussreich, Teilstichproben genauer zu beobachten. Die eingangs erwähnten Noten verschlechterten sich im Vergleich zur letzten Vornote nur bei L2-M9 um 0,4. In der dazugehörigen Gruppendiskussion kamen gleichzeitig auch die Angaben zu den „verwirrenden und unklaren Aufgabenstellungen“. Hier gaben die Schülerinnen und Schüler einhellig an, dass die beiden NLP modifizierten Mathematikstunden sehr viele Fragen provozierten, die die Einschätzung der eigenen Leistung für die kommende Arbeit trübten und so Verunsicherung auslösten. Gleichzeitig sahen die Schülerinnen und Schüler dieser Klasse im NLP Unterricht auch Vorteile, da sie lernen mussten, selbstständig zu arbeiten, und im Unterricht Aufgaben ausprobieren konnten, die sie, bezogen auf Klassenarbeiten, für repräsentativer hielten. Im Rahmen der Unterrichtsbeobachtung wurde dieser Unterricht im Gegensatz zu den SchülerInnen als sehr erkenntnisreich und lernförderlich wahrgenommen. L2 gelangt in Anbetracht des gleichen Unterrichts bei L2-M9 zu der Einschätzung, dass der NLP modifizierte Unterricht sich deshalb eher für bestimmte Phasen wie Einstieg oder Vertiefung als für ein gesamtes Vorhaben eignet. Gleichzeitig entsteht nach L2 im Fachunterricht die Gefahr, dass die vielen Fragen nur Einzelprobleme darstellen, die dem Unterrichtsverlauf der gesamten Klasse dann auch im Wege stehen könnten. Auch L1 sieht die Anwendung der NLP Modifikationen in bestimmten Phasen und vermisste hier vor allem die Sicherungsphasen, die sich z. B. auch

die Schülerinnen und Schüler von L2-M9 vor ihrer Arbeit vermehrt gewünscht hätten. Der Kritikpunkt der „Verkomplizierung der Sachverhalte“ basierte auf Aussagen der Gruppendiskussion mit L3-MQ1. Hier einigten sich mehrere SchülerInnen darauf, dass Unterricht zielführender wäre, wenn die Lehrkraft das Thema erklärt und anschließend genug Zeit zum Üben einräumt. Letztlich liegt hierin eine Diskussion über Ziele von Schule, Bezugsprobleme des Unterrichts sowie verschiedensten Lernvorstellungen zugrunde, die teilweise in den folgenden Abschnitten (vgl. Kapitel 4.1.3 und 4.2.1) aufgegriffen werden, letztlich aber vonseiten der NLP vorerst unbearbeitet sind.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Lehrkräfte sowie SchülerInnen größtenteils Lernerfolg wahrnahmen und diesen auch an bestimmte Facetten der NLP rückbinden konnten. Einschränkende Urteile offenbarten hingegen Verbesserungspotenziale und Anwendungsschwierigkeiten, die im Kapitel 4.1.3 und 4.2.1 vertieft werden. Insgesamt zeigte sich in diesem Kapitel außerdem, dass nur in der sportspezifischen Verbesserung i. d. R. aufgrund vermehrter Variation Parallelen zu bestehenden Forschungsergebnissen gezogen werden konnten. Dies liegt vor allem im explorativen Charakter des Vorhabens begründet, der umfangreich im Kapitel 4.2.2 reflektiert wird.

4.1.3 Kritische Reflexion

Das vorliegende Vorhaben belässt es nicht dabei, den Lernprozess und das Lernergebnis der Unterrichtsintervention zu diskutieren, sondern nimmt auch die eigene Grundlage, eine Anwendung der Prinzipien der NLP auf Sport- und Mathematikunterricht, ins Visier. Die hierzu formulierte Leitfrage lautet:

- Ist die NLP geeignet, auf Sport- und Mathematikunterricht angewandt zu werden?

Zur Beantwortung dieser Frage sollen die einzelnen Facetten der NLP (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2) unter Anbetracht der theoretischen und empirischen Erkenntnisse dieser Arbeit reflektiert werden.

Die NLP dieser Arbeit zeichnet sich durch drei Kernprinzipien sowie der reflexiven Auseinandersetzung mit dem eigenen Bild des Lernalters aus. Der Lerner wird als dynamisches System modelliert, gleichsam werden ihm Eigenschaften dieser Systeme zugeschrieben und eine Anwendung auf Lernen vorgenommen. Mit dieser Reflexivität trifft die NLP in Deutschland auf ein Schulsystem, welches das eigene Bild des Lernalters nicht explizit macht. Für die Schule geben Gesetze usw. (vgl. Abb. 2) an, was Schülerinnen und Schüler lernen sollen (vgl. Abb. 4) und ggf. welche Rechte und Pflichten damit einhergehend zusätzlich vorliegen. Der methodisch-didaktische Weg

zu diesen Zielen ist den Lehrern in den Grenzen der demokratischen Grundordnung weitestgehend freigestellt. Aus dieser kurzen Einordnung folgen zwei Feststellungen zum Mehrwert und zur Einsetzbarkeit der NLP:

- Prinzipiell erscheint es sinnvoll, die Ziele des schulischen Lernens mit einem expliziten Verständnis des Lernenden (und damit des Lernens) zu koppeln.
- Die methodisch-didaktische Freiheit der Lehrenden gibt dabei bereits jetzt umfängliche Möglichkeiten, Prinzipien der NLP in den Unterricht zu integrieren.

Inhaltlich folgt aus dem Bild des Lernalters der NLP ein komplexes Verständnis von Lernen, da dynamische Systeme von außen nicht direktiv verändert werden können. Sie handeln autonom und einzig auf Grundlage ihres Zustandes, welcher von unzähligen Faktoren abhängt. Das Angebot-Nutzungs-Modell von Helmke (2010; vgl. Abb. 19) ist ein Beispiel der Unterrichtsforschung, welches im Sinne der vielen, auf den Lernenden einströmenden Einflüsse, eine Parallele zur NLP darstellt. Im Sinne der NLP hätten die von Helmke (2010) dargestellten Einflussfaktoren verschiedene Zustände der Schülerinnen und Schüler zur Folge, woraus resultiert, dass die Schüler gleiche Angebote unterschiedlich und von der Lehrkraft nicht vorhersehbar verarbeiten. Hieraus folgen zwei Dinge:

- Die Lehrkraft kann die Zustände der SchülerInnen aufgrund der vielfältigen Einflüsse in ihrer Komplexität nicht gänzlich kennen, ist aber im konkreten Handeln dazu aufgefordert, einen Unterricht anzubieten, der die SchülerInnen erreicht.
- Weiterhin kann die Lehrkraft davon ausgehen, dass sich die einzelnen Zustände der SchülerInnen unterscheiden, sodass der Unterricht mehreren Zuständen Rechnung tragen müsste.

Die NLP entlässt den Lehrenden angesichts dieser Komplexität jedoch nicht in die Hilflosigkeit, sondern versucht z. B. durch den CLA konkrete Handlungsanleitungen zu entwerfen, die die Komplexität der Unterrichtsgestaltung trotz Komplexität der Lernenden wiederum vermindern (soll). Bevor die einzelnen Facetten der NLP reflektiert werden, soll nachfolgend diskutiert werden, inwiefern die subjektiven Theorien zum Lernen und Lehren der drei teilnehmenden Lehrkräfte mit den Annahmen der NLP übereinstimmen. Die subjektiven Theorien werden dabei als handlungsleitend verstanden, sodass hierin gewissermaßen eine Voraussetzung zur (freiwilligen) Anwendung dieser auf die Unterrichtsplanung und -durchführung gesehen wird.

- Inwiefern passen die subjektiven Theorien der Lehrkräfte über Lernen und Lehren zu den Annahmen der NLP?

Wie in Kapitel 3.2.1 dargestellt, konnten bei allen drei Lehrkräften subjektive Theorien zu Lehren und Lernen beobachtet werden, die mit den Annahmen der NLP größtenteils im Einklang stehen. Insbesondere die Rolle des Lehrers, der im Unterricht der NLP eher als Lernbegleiter agiert, wird bei den Lehrkräften deutlich. Diese stellen den Lernenden in den Mittelpunkt und sehen ihre Aufgabe darin, ihn beim Kompetenzerwerb zu begleiten. Weiterhin geben alle Lehrkräfte explizit die große Bedeutung von Fehlern für das Lernen an, was für die Anwendung der NLP nahezu als Grundvoraussetzung gesehen werden kann. Gleichzeitig können sich die Lehrkräfte nicht frei von den Rahmenbedingungen machen, müssen Noten vergeben, bestimmten Unterrichtsstoff thematisieren oder gar selektieren. Bei L1 führt dies bspw. dazu, dass er im Mathematikunterricht aufgrund der Abschlussrelevanz auch auf einfache Instruktionen und korrigierende Fehlerbenennungen zurückgreift. Im Sportunterricht hingegen sieht L1 die Möglichkeit einer offeneren Herangehensweise, da dieser im Sinne des mehrperspektivischen und Erziehenden Sportunterrichts (vgl. Neumann & Balz, 2011) ihm zufolge eine andere Zielsetzung verfolgt. L2 fokussiert sich ergänzend auf die notwendige Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler, die auch als eigenes Lernziel beschrieben wird. Diese Aktivität ist im Sinne der NLP notwendig, damit die Möglichkeiten, des durch die Lehrkraft zur Verfügung gestellten, explorativen Lernsettings auch von den Schülern ausgenutzt werden. Weiterhin offenbart L2 das eigene Verständnis von gesellschaftlich erwünschtem Lernen der Schüler, wonach das Wissen nicht in die Schüler „hineingestopft“ werden soll (L2-1, Z. 182). Dieser normative Aspekt („nicht sollen“) würde in der NLP in ein „nicht können“ transferiert, bleibt aber für die konkrete Umsetzung von Unterricht grundlegend. Am nächsten rückt L3 an das von NLP zugrunde gelegte Lernsetting heran. Laut L3 sind ein positives Klassenklima, angst- und bewertungsfreie Räume, Selbstbestimmung, generell genügend Zeit und Raum sowie Lebensweltbezug und subjektiv durch die Schüler wahrgenommener Mehrwert der Lerninhalte Voraussetzungen für erfolgreiches Lernen. In der Unterteilung in verschiedene Lerntypen, die z. B. durch die eigene Leistungsstärke bedingt mehr oder weniger kleinschrittige Hilfestellungen brauchen, konkretisiert L3 seine Ideen zu Lernarrangements über die Ideale der NLP hinaus. Bei der Auswahl der Lerninhalte geben alle drei Lehrkräfte an, sich vor allem auf den schulinternen Lehrplan zu beziehen, der sich an beiden Schulen wiederum sehr umfassend am landesweiten Lehrplan orientiert. Weiterhin gibt nicht nur L3 an, dass die Schülerinnen und Schüler neben

den Inhalten der Lehrpläne auch das Lernen sollen, was sie für interessant halten und für ihr Leben gebrauchen können.

Insgesamt zeigen die subjektiven Theorien der Lehrkräfte eine grundlegende Passung zu den Annahmen der NLP, sodass die Grundlage für die durch das Coaching zu initiiierende Unterrichtsveränderung gegeben ist. Mit diesen Voraussetzungen werden nachfolgend die einzelnen Prinzipien auf ihre Anwendbarkeit im Unterricht hin beobachtet, also die eingangs dargestellte Leitfrage konkretisiert:

- Inwiefern ist die NLP mit den Prinzipien Repräsentativität, Variabilität und externaler Aufmerksamkeitsfokus geeignet, auf Sport- und Mathematikunterricht angewandt zu werden?

Repräsentativität

Mit den durch die Lehrkräfte angeführten Bezugspunkten der unterrichtlichen Lerninhalte, wie dem Lehrplan oder dem späteren Leben, wird zuerst die Repräsentativität der NLP auf ihre Eignung für den Unterricht hin beobachtet. Die NLP postuliert, den Lernenden mit Situationen zu konfrontieren, die bezogen auf die verfügbaren Informationen den Anwendungssituationen ähnlich sind. Dies gelingt, in dem die Aufgaben vereinfacht aber nicht verfremdet werden und die Kernidee aus dem Anwendungskontext beibehalten bleibt (vgl. Kapitel 2.2.2). Problematisch bei der Übertragung dieses Prinzips auf den Schulunterricht ist, dass die Schule auf kein feststehendes externes Ereignis (Anwendungskontext) vorbereitet. Am ehesten findet sich dieses in der Gesetzgebung mit dem bereits erwähnten *späteren Leben*, was vor allem auch die vielschichtigen allgemeinen Erziehungs- und Bildungsziele von Schule (vgl. Kapitel 1.2.1) anzeigen. Kurtz (2004, S. 14) spricht in diesem Zusammenhang davon, dass die Schule auf „das Leben in der Gesellschaft“ vorbereitet. Repräsentativität im Sinne der NLP würde also die Frage stellen, inwiefern die konkreten Aufgaben des Unterrichts, welcher den primären Ort der schulischen Bildung (Helmke, 2003) darstellt, mit diesen Zielen im oben dargestellten Sinne übereinstimmen. Während die NLP also sportliche Lernsettings auf ihre Repräsentativität gegenüber dem Wettkampf bewertet, operiert Schule mit einem recht unspezifischen Zukunftsbegriff. Gleichzeitig wird der Weg zwischen Bezugspunkt und konkretem Unterricht von weiteren Repräsentationsebenen beeinflusst, die bei der NLP so nicht vorliegen:

- Landesweite Lehrpläne als Operationalisierung der Ziele von Schule,
- schulinterne Lehrpläne als Operationalisierung der landesweiten Lehrpläne,
- Schulbücher als (z. T.) privatwirtschaftliche Operationalisierung der landesweiten Lehrpläne,

- Unterrichtsgestaltung der Lehrkräfte als Operationalisierung der schulinternen Lehrpläne,
- Leistungsüberprüfungen (z. B. Klausuren) als Operationalisierung der geforderten Kompetenzen aus den schulinternen Lehrplänen.

Die Schule bekommt u. a. durch ihre Selektionsfunktion die Aufgabe, die Leistungen der Schülerinnen und Schüler einsortieren zu müssen. Hieraus entsteht die Notwendigkeit für die Lehrkräfte, vergleichbare Leistungsüberprüfungen zu erstellen und zu bewerten. Bei diesen Leistungsüberprüfungen (und spätestens auf der Ebene internationaler Vergleichsarbeiten) scheinen die konkret fachlichen Kompetenzen in ihrer Erst-, Überprüf- und Vergleichbarkeit die allgemeinen Erziehungs- und Bildungsziele zu verdrängen. Aus der Repräsentativität für das spätere Leben wird eine Repräsentativität zu ausgewählten, i. d. R. fachbezogenen, Wissensinhalten. Auch die Schülerinnen und Schüler sehen sich mit ebenjenen Repräsentationsproblemen konfrontiert, die beispielhaft über Zitate zweier Schülerinnen aus der Gruppendiskussion mit L3-MQ1 ausgedrückt werden:

„Sie sagt [gemeint ist eine andere Schülerin, Verf.], sie will in einen ganz anderen Bereich, sie braucht es nicht. Ich weiß, ich brauche anderes Mathe und nicht das jetzt. Das heißt, wir lernen das für die Klausur und haben einfach daraus keinen Mehrwert.“ (L3-MQ1, Z. 618-620)

„Aber wir, wir ackern uns hier so viel den Arsch ab und müssen so viele Sachen lernen, damit wir dann eine gute Note schreiben, damit wir ein gutes Zeugnis kriegen, damit wir ein gutes Abitur kriegen, damit wir dann machen dürfen, was/ überhaupt zugelassen werden, dass zu machen, was wir machen wollen.“ (L3-MQ1, Z. 630-633)

Die Schülerinnen beziehen sich in den Zitaten vor allem auf das Repräsentationsproblem zwischen Klausur und späterem Leben. Dieses Problem sieht auch L3 in einem bereits dargestellten Zitat:

„Ja, ich glaube, dass das echt ein weitreichendes Problem ist, weil, man müsste im Prinzip das System Schule ändern, wenn man aus den Köpfen der Schülerinnen und Schülern herauskriegen wollen würde, dass man Stoff vermittelt, um den dann punktuell abprüfen und das macht dann ihre Zeugnisnote im Prinzip aus.“ (L3-2, Z. 201-206)

Auch L2 findet es hierauf bezogen „schade“ (L2-2, Z. 136), dass als Lehrkraft in der Regel eng bei dem vorgegebenen Thema verblieben wird und die Schülerinnen und Schüler aufgrund der Rahmenbedingungen stets nur wissen wollen, inwiefern der behandelte Stoff klausurrelevant ist. Hierbei empfindet L2 einen Zeitmangel, der dazu führt, dass tiefere Einblicke, wie ihr zufolge bspw. mit der NLP möglich, nicht gegeben werden können. Daher sieht L2 das Potenzial unter aktuellen Rahmenbedingungen vor allem punktuell:

„[I]n Mathe sind ja ultra viele Fragen aufgetaucht in der Stunde [...], wenn man diese Fragen allemal auflistet und die dann alle strukturell beantwortet, dass man so ein Mittelweg hat. Sowas nutzt man dann vielleicht eine Stunde oder so. [...] Vielleicht gar nicht eine ganze Reihe. Sondern stundenweise einbauen.“ (L2-2, Z. 315-318)

Wie die Schülerinnen und Schüler sehen auch die Lehrer diese Repräsentationsproblematik, welche abschließend in Abb. 62 dargestellt wird.

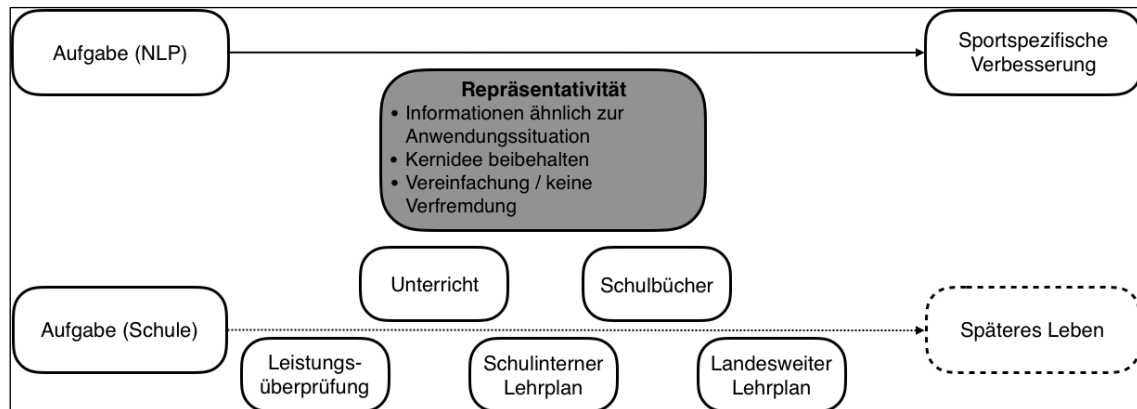


Abb. 62. Repräsentativität bei NLP und in Schule.

Als Fazit zeigt sich, dass Schule aus Sicht der NLP ein Repräsentationsproblem hat, da das externe Ereignis einigermaßen unbestimmt bleibt und auf dem Weg zu diesem diverse weitere Bezugspunkte Einfluss ausüben. Im schulischen Alltag kann dies dazu führen, dass sich die schulische Repräsentation aufgrund der dargestellten Komplexität und zugunsten von Effektivität, Vergleichbarkeit, Selektion etc. auf fachspezifische Wissensinhalte als Bezugspunkt verengt.

Variabilität

Die NLP versucht, Variabilität in den Lernsettings durch den CLA sicherzustellen, bei dem *task*-, *organismic*- und *environmental-constraints* mit dem Ziel variiert werden, dass der Lernende seine individuelle *perceptual-motor landscape* erweitert. Durch das hierbei notwendige, erkundende Verhalten der Lernenden rückt ebenfalls ein experimentierfreudiges Unterrichtsklima bspw. durch eine positive Fehlerkultur in den Bereich der Variabilität (vgl. Kapitel 2.2.1).

Für die Anwendung auf Schulunterricht ergibt sich hieraus unter Berücksichtigung der Erkenntnisse dieser Arbeit zuallererst eine grundsätzliche Passung. Ohne vertiefend darauf einzugehen, treffen die Forderungen nach Variabilität bereits vorhandene fachdidaktische Beiträge wie z. B. aus dem Bereich der Mathematik bei Leuders und Büchter (2018). Die NLP leistet dabei jedoch durch empirische und theoretische Argumente einen zusätzlichen Beitrag zur Begründung dieser Variabilitätsnotwendigkeit. Trotzdem ergeben sich aus den Ergebnissen dieser Arbeit auch beim

Kernprinzip Variabilität der NLP Spannungsfelder im Anwendungsbereich des Sport- und Mathematikunterrichts. Diese liegen in einer notwendigen 1) Weiterentwicklung des CLA, einem 2) realistischen Aufwand der Lehrkräfte für die eigene Unterrichtsvorbereitung, einer Erweiterung der schulischen Infrastruktur sowie einer Anpassung der 3) schulischen Lernziele sowie der 4) Leistungsbewertungen.

1) Wie dargestellt, bietet der CLA eine Methode, Unterricht im Sinne der NLP zu gestalten. Letztlich bleiben hierbei jedoch in Anbetracht der aktuellen Forschungsergebnisse (siehe Kapitel 2.1.2) wesentliche Fragen z. B. zur Phasierung von Unterricht und zur Anwendung auf andere Unterrichtsfächer bzw. generell kognitive Inhalte unbeantwortet. Während der CLA aktuell auch nicht den Anspruch erhebt auf nicht-motorische Inhalte angewandt zu werden, sind die Anforderungen auch für den schulischen Sportunterricht in NRW durch die pädagogischen Perspektiven und den Erziehenden Sportunterricht (vgl. Neumann, 2004; Thiele, 2001) andersartig als für sportartspezifisches Training. Daraus entsteht die Frage, welche Parameter variiert werden sollen. Der CLA beantwortet diese Frage, indem er Schlüsselparameter des Wettkampfsports herausfiltert, die dann variiert das Verhalten der Lernenden beeinflussen. Durch die im vorherigen Abschnitt dargestellte Repräsentationsproblematik entsteht dann das Problem, welche Schlüsselparameter variiert werden sollen, wenn die sportmotorische Leistungsfähigkeit im kompetitiven Kontext nicht das einzige und auch nicht das wesentliche Ziel von Sportunterricht ist. Weiterhin nimmt die NLP hier Anleihen an der Synergetik (Haken, 1987), die postuliert, dass bestimmte Parameter als Kontrollparameter wirken und somit das Systemverhalten trotz unzähliger weiterer Einflussfaktoren maßgeblich beeinflussen können. In diesem Sinne sucht auch die NLP nach diesen Parametern, die besonderen Einfluss auf das gewünschte Verhalten entfalten können. Bei der vorliegenden Untersuchung zeigte sich vor allem, dass die anstehende Leistungsüberprüfung sowie die subjektive Bewertung der Sinnhaftigkeit für das *spätere Leben* als wichtige Bezugsgrößen für die SchülerInnen gelten, nach denen sie ihr Verhalten ausrichten. Hier liegen also Anhaltspunkte dafür vor, dass eine veränderte Ansteuerung dieser Parameter das Verhalten der SchülerInnen im besonderen Maße beeinflussen kann.

Neben der Auswahl der zu variiierenden Parameter ist auch die Phasierung innerhalb der Unterrichtseinheiten (im Sportunterricht sowie allen anderen Fächern) von Bedeutung. Durch die Fokussierung auf das Ausprobieren und in diesem Sinne unterschiedliche Erfahrungen scheint Variation vor allem in Erprobungs- und Vertiefungsphasen als geeignetes Mittel,

wohingegen z. B. Anwendung und Sicherung derzeit unberücksichtigt bleiben. Trotz der im vorherigen Abschnitt dargestellten Repräsentationsprobleme hat Schule durch die Kernlehrpläne klare Kompetenzerwartungen (vgl. z. B. MSW, 2007; 2014a), die am Ende bestimmter Jgst. erreicht werden sollen. Hieraus entsteht (auch im Sportunterricht) die Notwendigkeit, (motorische) Ergebnisse der Erarbeitungsphasen zu sammeln, zu sichern und zu üben. Auf die Fragen, wie diese Phasen zu gestalten sind und wie sie sich ins Gesamtkonzept des CLA fügen, hat dieses bisher keine umfassende Antwort. Hier zeigt sich ein Unterschied zwischen Sportunterricht und dem Sport, womöglich sogar dem Spitzensport, wo die Anforderungen an die Athleten in jeder Situation hochgradig spezifisch sind, sodass vorgegebene Verhaltensweisen zugunsten von *decision-making* an Relevanz verlieren. Dasselbe gilt jedoch nicht für die Schule, sofern insbesondere in den ersten Anforderungsbereichen einfache Wissensbestände überprüft werden, die problemlos übernehmbar erscheinen. Die Forderung nach konkreten Sicherungsphasen wurde auch in der vorliegenden Untersuchung im Rahmen der Gruppendiskussionen deutlich. Vor allem die befragten SchülerInnen des Mathematikunterrichts L2-M9 und L3-MQ1 bemängelten fehlende Notizen und Möglichkeiten zur Ergebnissicherung, was auch im zweiten Interview von L1 thematisiert wurde:

„In Mathe hatten wir so, hat mir im Endeffekt ein bisschen gefehlt, dass wir die Sachen auch sichern können. Das heißt also eine Art Sicherung im Regelheft, wenn es auf eine neue Idee, auf einen neuen Merksatz oder so etwas hinausgeht.“ (L1-2, Z. 37-40)

Neben diesem Problem äußerten jedoch alle drei Lehrkräfte, dass sie Variabilität im Lernarrangement für einen wichtigen Parameter der Unterrichtsgestaltung halten. L3 hält diese fächerübergreifend für wichtig, wobei der Sportunterricht ihm zufolge durch die individuellen körperlichen Voraussetzungs- und Ausdrucksmöglichkeiten hierfür prädestiniert sei. Schwieriger sei dies im Mathematikunterricht zu erreichen, da das benutzte Lehrbuch eine wichtige Ressource darstellt, in der die Variabilität seiner Meinung nach nicht immer gegeben ist. Trotzdem sieht L3 vor allem in Variabilität eine Möglichkeit, das Verständnis der SchülerInnen zu fördern (L3-2, Z. 143-160).

2) Die im Sinne der NLP anzubietenden Variationsmöglichkeiten im Lernsetting stellen für die Lehrkräfte in erster Linie eine Veränderung der Unterrichtsvorbereitung dar, die mitunter zu erhöhtem Aufwand führen kann. Dieser Aufwand kann sich z. B. auf zusätzliche Materialien oder die Umgestaltung bestehender Konzepte beziehen. Hierbei nutzen die befragten Lehrer vor allem den schulinternen Lehrplan sowie die Lehrbücher zur Un-

terrichtsgestaltung, sodass die Wahrscheinlichkeit zur Umsetzung von Variabilität erhöht wird, wenn sie hierin vorzufinden ist. Um die Lernarrangements variieren zu können, sind mitunter verschiedene Materialien notwendig. Die LehrerInnen sind in diesem Sinne bei der Umsetzung von den infrastrukturellen Gegebenheiten der Schulen und ihren Fachschaften abhängig, sodass auch die vorhandenen oder eben nicht vorhandenen Ressourcen die Umsetzung dieses Parameters bestimmen.

3) Der natürliche Charakter der Variabilität liegt in der NLP in den individuellen Voraussetzungen der menschlichen Bewegung begründet. Die theoretische Grundlage des Prinzips der Variabilität sind verschiedene Attraktoren dynamischer Systeme, die das menschliche Verhalten beschreiben und die entdeckt werden sollen. Hierfür werden die Schülerinnen und Schüler in ihren bestehenden Verhaltensweisen irritiert, sodass sie neue Lösungen suchen (können). Sofern diese Individualität ernst genommen und durch zugänglich gemachte Variabilität im Lernsetting gefördert wird, operiert dieser Unterricht mit verschiedenen Lernzielen der jeweiligen Schülerinnen und Schülern. Im Unterricht würde das dazu führen, dass Phasen, in denen alle Schülerinnen und Schüler die gleichen Informationen erhalten (z. B. Lehrervortrag) oder über die gleichen Inhalte gemeinsam nachdenken und sich austauschen (z. B. Unterrichtsgespräch), weniger eingesetzt würden, da diese diesem Anspruch nicht gerecht werden können. Offenere Unterrichtsphasen könnten dabei jedoch unter juristischer Perspektive problematisch sein, da es im Zweifelsfall schwieriger nachzuweisen ist, dass jede Schülerin und jeder Schüler alle klausur- bzw. abschlussrelevanten Informationen erhalten hat. Außerdem rückt hierbei 4) die Leistungsbewertung in den Fokus, da die Vergleichbarkeit dieser durch die Bearbeitung unterschiedlicher Lerninhalte erschwert werden könnte.

In der Summe zeigt sich, dass das Prinzip der Variabilität in der Schule angewandt werden kann, wobei der CLA als Methode sowie die schulischen Rahmenbedingungen auch Probleme bei der Umsetzung anzeigen. Die Eigenschaften dynamischer Systeme (auf die sich der CLA bezieht) weisen hierbei über die konkrete Anwendung hinaus Mehrwerte im Verständnis über Variation und den zugrundeliegenden theoretischen Überlegungen (Attraktoren, Phasenübergänge etc.) auf.

Externaler Aufmerksamkeitsfokus

Unter dem externalen Aufmerksamkeitsfokus werden in dieser Arbeit die vom Lehrenden explizit dem Lernenden bereitgestellten Informationen in Form von Instruktionen oder Rückmeldungen subsumiert (vgl. Fußnote 64), wobei der Aufmerksamkeitsfokus sich auf den Lernenden bezieht,

wenn er diese Informationen erhält. Die NLP nimmt an, dass die bereitgestellten Informationen den externalen Aufmerksamkeitsfokus hervorrufen sollen, damit der Lernende die komplexe Bewegungskoordination unbewusst vollzieht und mitunter Selbstorganisationsprozesse nutzen kann (vgl. Kapitel 2.2.3). Dabei bezieht sich die NLP aktuell nur auf im sportlichen Kontext bereitgestellte Informationen. Bei Kognitionen wurde der externe Aufmerksamkeitsfokus im Rahmen dieser Arbeit als Verständnis- und Effektorientierung interpretiert.

Es zeigte sich, dass der externe Aufmerksamkeitsfokus im Sportunterricht grundsätzlich einsetzbar ist. Probleme liegen hier zum einen wieder bei der Repräsentation, da der externe Aufmerksamkeitsfokus im Sinne der NLP eingesetzt wird, um einen besseren motorischen *outcome* zu erzielen. Sofern der Sportunterricht auf andere Lernziele (z. B. Reflexion, Teamplay, Wagnis) ausgerichtet ist, wurden die im Rahmen der NLP vorgefundenen Anregungen zum Aufmerksamkeitsfokus noch nicht hierauf übertragen. Zum anderen kann auch die tatsächliche Umsetzung Schwierigkeiten bereiten (vgl. Kapitel 4.2).

Da die Begründung des Aufmerksamkeitsfokusses sich auf die Bewegungskoordination bezieht und bei Anfertigung des Vorhabens keine Forschungsergebnisse zur Anwendung auf kognitive Lerninhalte vorlagen, ist eine Übersetzung in die im Mathematikunterricht bereitgestellten Informationen im hohen Maße explorativ. Hier wurde sich im vorliegenden Vorhaben dafür entschieden, den externalen Aufmerksamkeitsfokus im Mathematikunterricht als Verständnis-, Ergebnis- und Effektorientierung zu verstehen. Auch dies erwies sich wie im Sportunterricht als möglich, wenn auch methodisch schwierig. Wie der externe Aufmerksamkeitsfokus konkret operationalisiert wurde und wie dies beurteilt wird, ist im Ergebnisteil (vgl. Kapitel 3) bzw. im folgenden Kapitel 4.2.1 dargestellt.

Die Meinungen der Lehrkräfte zur Anwendbarkeit des externalen Aufmerksamkeitsfokusses variierten. L3 fand dies im Sportunterricht über Metaphern und die Fokussierung auf den Effekt einer Bewegung einfacher als im Mathematikunterricht. L2 bewertete die Umsetzung vor allem im Unterrichtsgespräch schwierig, da diese mitunter unvorhergesehenen Verläufe (vgl. Doyle, 1986, 2006) produzierten. Dies zeigte sich auch bei L3, der in der ersten modifizierten Unterrichtseinheit im Verlaufe eines Unterrichtsgesprächs den Faden verlor und sich nicht mehr zu erinnern schien, worauf das Gespräch hinauslaufen sollte. Weiterhin betont L2, dass diese Art der Gesprächsführung (so wie der externe Aufmerksamkeitsfokus im Mathematikunterricht verstanden wurde) teilweise dazu führen kann, dass es nur sehr langsam vorangeht und der Unterrichtsfluss beeinträchtigt wird. Hier-

bei ist laut L2 schwer zu unterscheiden, ob etwaig auftauchende Verständnisprobleme dann ein Einzelproblem oder für die ganze Klasse relevant sind, sodass teilweise zu viel oder zu wenig Zeit für diese aufgebracht wird. Außerdem sieht L2 Probleme bei leistungsschwachen Schülerinnen:

„Also gerade in den offen gestalteten *warm-up* Phasen habe ich schon gemerkt, die waren alle da. Und haben auch alle überlegt. Merkst du immer an den Blicken. Wenn die dann so vor dir sitzen. Ich kann mir aber vorstellen, wenn ich das in meiner anderen Klasse durchgeführt hätte, würden viele abschalten. Weil da viele ganz schnell, wenn sie nicht mitkommen und wenn sie die Frage dann nicht verstanden haben und dann durch eine Gegenfrage, oder dass die weiterdenken müssen, dass dann glaube ich viele schwache Schüler abschalten.“ (L2-2, Z. 87-94)

Dass die externe Fokussierung vor allem starken Schülerinnen nützt, sieht auch L1 so. Dieser betont, dass schwache Schülerinnen eine feste Struktur brauchen, anhand derer sie arbeiten können. Im Sportunterricht sieht er dies als weniger problematisch und nutzte bereits vor Forschungsbeginn ein größtenteils effektfokussierendes Feedback.

Insgesamt zeigt sich in Kapitel 4.1.3, dass die Facetten der NLP größtenteils im Sport- und Mathematikunterricht umsetzbar sind, wobei die praktische Umsetzung vor allem im Bereich der Variation und des externen Aufmerksamkeitsfokusses eine Weiterentwicklung des Konzepts bedarf. Die grundsätzliche Umsetzbarkeit wird dabei auch von den Lehrkräften angenommen, die die NLP vor allem für bestimmte Unterrichtsphasen als sinnvoll erachten, wobei sie anregen, verschiedene pädagogische und methodische Herangehensweisen (wie die NLP) im Sinne eines Spiralcurriculums über die Jgst. hinweg immer mal wieder anzuwenden, um Schülerinnen und Lehrkräfte daran zu gewöhnen. Abschließend zeigt die Repräsentativität der NLP die größten Anwendungsschwierigkeiten auf Schulunterricht, da in der Schule im Vergleich zum Sport entweder relativ abstrakte (späteres Leben) und/oder sehr viele (allgemeine Erziehungs- und Bildungsziele und diverse Kompetenzen der Lehrpläne) externe Repräsentationspunkte vorliegen, sodass die Anwendung im konkreten Unterricht und seinen Leistungsüberprüfungen erschwert wird.

4.2 Methodische Diskussion

4.2.1 Operationalisierung der NLP im Vorhaben

Die Operationalisierung der NLP im vorliegenden Vorhaben erwies sich aus mehreren Gründen als schwierig, was vor allem an fehlenden vergleichbaren Studien zur Anwendung im nordrhein-westfälischen Sportunterricht sowie für Mathematik insgesamt liegt (vgl. Kapitel 2.1.2). Dies führte dazu, dass an mehreren Stellen z. B. bei der Auswahl der zu variierenden Parameter im Sportunterricht oder der Übersetzung des externen

Aufmerksamkeitsfokusses für Unterrichtsgespräche im Mathematikunterricht relativ frei Entscheidungen getroffen werden mussten. Grundsätzlich orientierte sich die Unterrichtsmodifikation an den drei ausgemachten Kernprinzipien der NLP, den Ergebnissen des ersten LehrerInneninterviews und den Unterrichtsbeobachtungen. Wegen der angenommenen Eigenlogik und -dynamik der einzelnen Klassen wird die Operationalisierung klassenweise dargestellt.

Bei L1-S6 wurde vor allem an der Variation gearbeitet, wobei die Auswahl der zu variierenden Parameter sich repräsentativ am Badmintonspiel orientierte. Hierbei fiel die Entscheidung, die Schülerinnen und Schüler in der ersten Stunde verschiedene Schlagarten erst explizit mit ihrem Partner ausprobieren zu lassen und anschließend in einer Gruppenarbeit weitere Schlagarten sowie deren Kombination nacheinander aufzugreifen. Gleichzeitig wurde durch die Arbeit mit den Karten (vgl. Abb. 33) sowie der Gruppenarbeit auch methodisch variiert. In der zweiten Stunde wurde methodisch anknüpfend jedoch in Partnerarbeit wieder mit Karten gearbeitet, die diesmal zuerst Taktik- und später Handicap-Anweisungen enthielten. In der dritten Stunde wurden durch zwei Doppelspielformen bestimmte Verhaltensweisen, wie z. B. kurze Bälle hinter das Netz zu spielen beim Chinesischen Doppel, hervorzubringen versucht. Insgesamt zeigen sich hierbei verschiedenartige Variationen, die vor allem in Bezug auf die Wahlfreiheit sowie den Kontext (miteinander, gegeneinander) variierten. Während zu Beginn die expliziten Anweisungen der Lehrkraft die Variation vorgaben, konnten die Schülerinnen und Schüler im Verlaufe der Stunden selbst entscheiden, wie sie bestimmte Taktiken oder Handicaps umsetzen wollen. Am Ende wurden die Variationen lediglich durch die Auswahl und Veränderung der Spielformen ohne explizite Anweisungen induziert. Dieses Vorgehen erschien in der Planung sinnvoll und wurde von den SchülerInnen auch größtenteils gut umgesetzt. Problematisch war vor allem die Variation des Inhaltes, der Methode und der Sozialform in der ersten modifizierten Stunde. Hierbei zeigte sich deutlich die Überforderung der SchülerInnen, die zu weniger Bewegungszeit und sinkender Motivation führte.

Neben der Variation wurden auch die Reflexionsaufträge in den Unterrichtsgesprächen (Zwischen- und/oder Abschlussreflexion) im Coaching gemeinsam mit L1 variiert. Auch hier fielen die Entscheidungen schwer, da sich die NLP mit dem externalen Aufmerksamkeitsfokus eher auf Instruktionen und Feedback während der sportlichen Aktivität fokussiert und weniger auf die Reflexionsanlässe im Schulunterricht, mit denen weitere nicht-motorische Ziele der Lehrpläne erfüllt werden sollen. An dieser Stelle ist das Konzept des Aufmerksamkeitsfokusses zu wenig ausgearbeitet bzw.

nicht umfassend genug, um Anhaltspunkte dafür zu geben, wie reflektierende Gesprächsphasen zu gestalten sind. Hier wurden bspw. Fragen wie: „Was ist euch beim Spiel aufgefallen?“, „Was denkt ihr, in welchen Situationen muss man beim Badminton den Ball von unten spielen?“, „Was ist euch bei dem Spiel aufgefallen?“ oder „Was hat sich am Spiel verändert, wenn ihr eine Taktikvorgabe hattet?“ ausgewählt.

Bei L1-M6 wurde im Rahmen der Unterrichtsmodifikation vor allem die Variation erhöht sowie der Kontext der Lerninhalte fokussiert. Außerdem wurde wie bei L2-M9 ein *warm-up* in Form eines Unterrichtsgespräches an den Anfang gesetzt, in dem wichtige Erkenntnisse nochmal wiederholt werden und möglichst viele SchülerInnen eingebunden sind. Variation und inhaltliche Relevanz wurden dann insbesondere durch viele verschiedene Aufgaben, auf den für dieses Vorhaben erstellten Arbeitsblättern umzusetzen versucht. Ob und inwiefern diese Aufgabenstellungen die NLP repräsentieren, ist nicht leicht zu beurteilen, da hierfür, wie bereits erwähnt, keine Vergleichsstudien vorliegen. Vielmehr wurde versucht, Aufgaben zu kreieren, die keinen vorgegebenen Rechenweg festlegen oder verschiedenen Repräsentationsformen nutzen.

Bei L2-S8 wurde sich am Vorhaben von L1-S6 orientiert, sodass die Übungen bis auf leichtere Einstiegsübungen, die aufgrund der höheren Jgst. als nicht mehr notwendig erschienen, identisch waren. Demzufolge wurden auch die gleichen Veränderungen anvisiert. Abweichend hierzu waren die Reflexionsaufträge bspw. nach einer Erprobungsphase im Badminton: „Welche Verhaltensweisen waren hilfreich?“, „Was hat sich durch das kleine Spielfeld verändert?“. Der Aufmerksamkeitsfokus stand vor allem bei L2-M9 im Vordergrund, da die Gesprächsführung von L2 im Rahmen der Unterrichtsbeobachtung als die Schülerinnen und Schüler zu einengend bewertet wurde. Hier wurden vor allem offenere Fragen festgelegt und mögliche Gesprächsverläufe thematisiert, sodass es L2 im Unterricht gelingt, die Schülerantworten auf das Ziel und die Effekte der jeweiligen mathematischen Operationen hin zu geleiten. Die offenen Unterrichtsgespräche bei L2-M9 wurden bereits in den vorherigen Kapiteln (4.1.1 und 1.2) ausführlich thematisiert und von den SchülerInnen teilweise insofern als kritisch gesehen, als dass sie viele Fragen und im Endeffekt auch Wissenslücken aufwarfen, was teilweise zu Verunsicherung führte. Sofern der externale Fokus mit Verständnis-, Ergebnis- und Effektorientierung übersetzt würde, wurde dieses Ziel bei L2-M9 gut umgesetzt, wobei die Bedürfnisse der SchülerInnen, vor einer Klassenarbeit Sicherheit und klare Arbeitsaufträge zu bekommen, hierin weniger Beachtung fanden. Dies zeigte sich auch bei dem Arbeitsblatt aus der ersten modifizierten Unterrichtsstunde bei L2-M9 (siehe Abb. 42). Diese Unterrichtsphase wurde aus der

Beobachterperspektive als intensiv und lernförderlich erlebt, wohingegen die SchülerInnen in der Gruppendiskussion äußerten, nicht genau gewusst zu haben, was sie machen sollten. Die Aufgabe a) für dieses Arbeitsblatt lautete: „Suche dir 2 bis 3 Figuren aus und versuche möglichst viele Gleichungen zur Berechnung einzelner Seiten aufzustellen“. Es stehen dabei fünf Figuren zur Verfügung, anhand derer einzelne Seiten berechnet werden können. Durch diese Variation und die offen formulierte Aufgabenstellung wurde die NLP umzusetzen versucht, gleichzeitig findet ein Abwägen statt, wie viele Freiheitsgrade den Schülerinnen und Schülern ermöglicht werden können, sodass sie nicht überfordert sind. Hier bestanden die Freiheitsgrade darin, zuerst eine Figur auszuwählen. Dann musste von der jeweiligen Figur eine Seite ausgesucht werden, die berechnet werden konnte. Da die jeweiligen Figuren auch nicht beschriftet waren, hätten die Schülerinnen und Schüler zum Aufstellen von Gleichungen den einzelnen Seiten noch Variablen zuordnen müssen, sodass in der Summe diverse Freiheitsgrade durch die Aufgabe gewährt wurden, die in ihrer Summe manche SchülerInnen zu überfordern schienen.

Bei L3-S6 ging die Unterrichtsmodifikation mit einem thematischen Wechsel hin zum Turnen einher. Durch den schulinternen Lehrplan bedingt, waren die erwünschten Zielübungen des Unterrichtsvorhabens vorgegeben. Beim Weg hierhin wurde bei der Modifikation vor allem darauf geachtet, dass die SchülerInnen implizite Erfahrungen anhand der ausgewählten Übungen sammeln und diese Übungen variieren können. Außerdem sollten allgemeine zugrundeliegende Prinzipien, die bei den jeweiligen Zielübungen den Erfolg bedingen, reflektiert werden. Hierbei gelang es bspw., die Kriterien einer „gesunden Landung“ (siehe Tab. 26 in Prinzipien umzuformulieren, die eine Landung, die den SchülerInnen nicht weh tut, ermöglichen. Dabei konnten u. a. Metaphern genutzt werden, die laut NLP eine Möglichkeit sind, den externalen Aufmerksamkeitsfokus anzusprechen. Obwohl die Stunde *zum Landen* bestmöglich nach den Prinzipien der NLP bearbeitet wurde, zeigte sich jedoch in einer Reflexionsphase in der zweiten veränderten Stunde, dass die Schülerinnen und Schüler diese Inhalte nach eigenen Angaben nicht auf die Landung nach den turnerischen Übungen (Hockwende, Hockstützsprung) transferieren konnten, sodass hier evtl. keine ausreichende Repräsentativität vorherrschte. Erschwerende Bedingungen für die Umsetzung der NLP waren hier auch Vorgaben für den Schulsport, wonach bestimmte Fallhöhen, Hilfestellungen, Materialien nicht frei veränderbar waren. Die Lernsettings der Unterrichtseinheiten zwei bis vier zum Erlernen und Üben des Hockstützsprungs boten im Sinne der NLP verschiedene Variationen der Höhe und mit dem Reuterbrett des Absprunghes sowie mit Bock und Kasten verschiedene Gerätschaften an.

Außerdem konnten mit Bananenkisten, Schnüren und Bällen einzelnen Höhen weiter verändert und Übungen modifiziert werden, sodass die Schülerinnen und Schüler selbstständig arbeiten konnten. Diese Veränderungen beziehen sich auf die *task-constraints*. Die *environmental-constraints*, die weit ausgelegt in diesem Kontext auch das Lernklima miteinschließen können, wurden in der Klasse L3-S6 bereits positiv eingeschätzt, sodass L3 hier nur wie gewohnt darauf hinwies, dass die einzelnen Übungen zum freien Ausprobieren angeboten werden und die Schülerinnen und Schüler keine Angst vor Fehlern zu haben brauchen. In der Gruppendiskussion äußerten sich Schülerinnen und Schüler hierüber trotzdem teilweise negativ, was jedoch nicht auf die Lehrperson, sondern bestimmte MitschülerInnen bezogen wurde. Hier gaben SchülerInnen an, diesen bei einer etwaigen Hilfestellung nicht zu vertrauen und deshalb nicht so frei üben zu können. Dass dem Klassenklima beim Turnen eine besondere Bedeutung zuteilwird, hätte im Vorfeld erahnt und evtl. durch die Einteilung fester Gruppen oder andersartige Ansprachen aufgegriffen werden können.

Bei L3-MQ1 wurde die NLP vor allem auf Verständnisförderung bezogen, wofür in der ersten Unterrichtseinheit zu Beginn die Vorstellungen der SchülerInnen zu den thematisierten Begrifflichkeiten schriftlich abgefragt wurden (siehe Abb. 48 und Tab. 30). Aus der Beobachterperspektive erschien diese Phase sehr ergiebig, da viele Schülerinnen und Schüler äußerten, durch die Fragen erst zu bemerken, was sie nicht verstehen und warum sie bestimmte Aufgaben nicht lösen können. Die Interpretation der NLP hin zu den im Mathematikunterricht genutzten Verständnisfragen ist hierbei im hohen Maße als explorativ zu bezeichnen. Bei der Unterrichtsveränderung ist insbesondere in diesem Punkt schwer zu unterscheiden, ob vom Autor subjektiv mitgedachte Ideen zu *gutem Unterricht* die Modifikation beeinflussten oder konkrete Ideen der NLP (möglichst objektiv nachvollziehbar) operationalisiert wurden.

Die an die Verständnisfragen anschließenden Aufgaben waren so konzipiert, dass die Schülerinnen und Schüler eine mathematische Erkenntnis (Stammfunktion) selbst erarbeiten sollten, ohne dass dies explizit genannt wurde. Hierbei wurde durch die jeweilige Aufgabenstellung der Lösungsweg gänzlich offengelassen und lediglich auf das Ziel fokussiert („Gib eine Gleichung an, die den Flächeninhalt berechnet“), wodurch dem externalen Aufmerksamkeitsfokus entsprochen werden sollte. Durch die Tippkarten sollte den Schülerinnen und Schülern außerdem Autonomie über den Zeitpunkt von Rückmeldungen sowie ein selbstständigeres Arbeiten ermöglicht werden. Insbesondere der zweite Aufgabenteil des Arbeitsblattes (Finden der zugrundeliegenden Gesetzmäßigkeit), diente dabei der Differenzierung, sodass die Schüler die Aufgaben den eigenen Gegebenheiten

(*organismic-constraints*) gemäß bearbeiten konnten. Die SchülerInnen schienen nach der Stunde mental erschöpft zu sein. Mit dem selbst erarbeiteten Hauptsatz der Integralrechnung sind sie inhaltlich weit vorangekommen, sodass diese Stunde sowohl in Planung (Lehrkraft, Forscher), als auch in der Umsetzung (Lehrkraft) und Wirkung (SchülerInnen) einen starken Marker für Lernerfolg darstellte.

Die zweite modifizierte Stunde von L3-MQ1 beinhaltete ein Arbeitsblatt mit diversen möglichst andersartigen Aufgaben. Die Modifikation ähnelte hierbei den zugrundeliegenden Gedanken bei der Erstellung vom Arbeitsblatt in der ersten Stunde von L1-M6 (Abb. 37). Wiederum ging es hier darum, Aufgaben zu kreieren, die verschiedene Repräsentationsformen beinhalten, verschiedene Rechenwege zulassen und eher ein Problem als einen Lösungsweg in den Mittelpunkt stellen.

Insgesamt zeigte die Operationalisierung der NLP, dass an verschiedenen Stellen Entscheidungen getroffen werden mussten, die nur teilweise durch die benutzte Forschungsliteratur abgedeckt waren. Teilweise wurden wie beim externalen Aufmerksamkeitsfokus Analogien für Mathematik übernommen, wobei die theoretischen Begründungen lediglich spezifisch motorischer Natur sind. Am schwierigsten gestaltete sich die Anwendung der NLP auf Unterricht darin, dass diese auch mit dem CLA kein Konzept bereitstellt, vollwertige Unterrichtseinheiten zu gestalten (vgl. Kapitel 4.1.3), sodass bei der Planung (Phasierung, Sicherung, disziplinarische Maßnahmen usw.) sowie der Umsetzung (unvorhersehbare SchülerInnenprobleme, Fragestellungen und Unterrichtsverläufe) Planungslücken entstanden, deren Ausgestaltung nicht durch Forschungsliteratur begründet werden kann. Aufgrund fehlender Vorbilder wurden die einzelnen Unterrichtsvorhaben in Kapitel 3 ausführlich dargestellt, sodass Nachvollziehbarkeit gefördert und kritische Fragen ermöglicht werden.

4.2.2 Limitationen

Abschließend sollen an dieser Stelle die methodischen Schwierigkeiten und Limitationen des Forschungsvorhabens dargelegt werden. Hierbei wird vor allem ein Bezug auf die Unterrichtsforschung, die Interventionsforschung sowie die einzelnen Erhebungsinstrumente genommen. Nach einer Auflistung verschiedener Schwierigkeiten und Begründungen von Entscheidungen schließt das Kapitel mit einem Fazit. Auf schulische Rahmenbedingungen wie Feuersalarme, Klassenfahrten, Lehrerfortbildungen, Feiertage, Hallenkapazitäten und andere Ressourcen, Schulwettkämpfe, anwesende Praktikanten usw. (vgl. Kapitel 3.2.4.2), was nur ein Auszug aller in diesem Vorhaben vorgekommenen Ereignisse ist, die Unterrichtsforschung erschweren, sei nachfolgend nicht mehr gesondert eingegangen.

Das Ziel des Vorhabens war die Anwendung unter Realbedingungen, so dass diese unerwarteten Ereignisse stets pragmatisch beantwortet, aber nicht im Sinne von anzustrebenden Laborbedingungen unterdrückt oder verändert wurden.

4.2.2.1 Forschungsdesign und Auswahl der Erhebungsmethoden

Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurden diverse Methoden angewandt, worin eine Schwäche und Stärke der Arbeit liegt. Die Schwächen liegen sicherlich darin, dass die Vielzahl der Methoden dazu führte, dass aus jeder einzelnen Methode nicht das maximale Erkenntnispotenzial ausgeschöpft werden konnte. Bspw. sei an der Stelle das LehrerInnen-coaching erwähnt, welches relativ frei ohne Rückgriff auf etwaige methodische Erkenntnisse in diesem Bereich erstellt wurde und allein dessen Erstellung, bei einer umfangreichen Wiedergabe aller relevanten Einflussfaktoren (vgl. Abb. 25) ein eigenes Forschungsvorhaben gewesen wäre. Gleiches gilt für die Unterrichtsbeobachtung der NLP modifizierten Stunden, bei der eine klare Beobachtungsmaske fehlte, mit der der Grad der Implementation der Intervention möglichst objektiv hätte eingeschätzt werden können. Angesichts der Stärken in diesem *mixed-method*-Ansatz erschienen diese Limitationen jedoch als gerechtfertigt. Denn andererseits konnten durch die vielen Blickwinkel unterschiedliche Wahrnehmungen beobachtet werden, deren Synthese zahlreiche Erkenntnisse ergab und die insgesamt ein großflächiges Bild vom Thema erzeugten, was grundlegend eine Stärke von explorativen Vorhaben ist.

Weiterhin wirkt bei Unterrichtsforschung in Form von Interventionsstudien laut Röder et al. (2010) erschwerend, dass eigentlich wirksame Interventionen aufgrund von Implementationsproblemen als unwirksam evaluiert werden. Hierbei erstellten Röder et al. (ebd.) eine Liste mit Kriterien, die die Implementation verbessern. Obwohl diese Kriterien bestmöglich beachtet wurden, wäre der fünfte Punkt (vgl. Fußnote 82), die LehrerInnen konkrete Nahziele der Implementation benennen zu lassen und die Zielerreichung rückzumelden, evtl. eine sinnvolle Ergänzung gewesen, da es rückblickend tatsächlich teilweise zu Umsetzungsproblemen kam (siehe Kapitel 3.2.2 und 4.2.2.2).

Eine weitere folgenreiche Entscheidung im Forschungsdesign stellt der Vergleich von *normalem* Unterricht mit NLP modifiziertem Unterricht derselben Lehrkraft und Klasse dar. Hierin liegt ein Unterschied zu bisherigen Anwendungen von NLP im Rahmen der Forschung, wo i. d. R. linearer mit nichtlinearem Unterricht verglichen wird (z. B. Lee et al., 2014; Moy et al., 2016; Pizarro et al., 2019; Pràxedes et al., 2018; Tallir et al., 2012). Beim Vergleich von linearem und nichtlinearem Unterricht erscheint es logisch,

dass die Unterschiede deutlicher sind und daher von den Erhebungsmethoden leichter erfasst werden können als im vorliegenden Vorhaben. Dafür könnte ein solches Vorgehen die Unterrichtswirklichkeit aus dem Blick verlieren, die zumindest im Falle der drei vorliegend mitwirkenden Lehrkräfte und ihrer Klassen keinen eindeutig *linearen* Unterricht darstellte. Vielmehr zeigte sich, dass die Lehrkräfte einige Facetten wie z. B. die Fehlerkultur, die die NLP auszeichnet, bereits umzusetzen versuchen.

4.2.2.2 Erhebungsmethoden

Nachfolgend sollen die Anwendungen der verschiedenen Erhebungsmethoden reflektiert werden. Ein Beispiel soll übergreifend verdeutlichen, warum die Erkenntnisgewinnung unter dem Anspruch der Wissenschaftlichkeit insbesondere unter Feldbedingungen so schwierig ist (siehe auch Kapitel 2.4.1):

Aus Lehrer- und Beobachterperspektive wirkten die SchülerInnen in der 1. NLP modifizierte Sportstunde von L1-S6 überfordert und weniger motiviert. Vor allem die erste Gruppenarbeit verlief nicht wie geplant und zeigte in der SchülerInnenumsetzung wenig aktive Bewegungszeit und wenig Austausch zwischen den Gruppenmitgliedern. Im LehrerInneninterview 2 wurde die Situation so interpretiert, dass die SchülerInnen überfordert waren, da sie sowohl inhaltlich als auch methodisch Neuland betraten. Die Erkenntnisse der Unterrichtsbeobachtung gaben zu bedenken, dass L1 kurz bevor er den SchülerInnen die Gruppenarbeit erklären wollte, nochmal nachfragen musste, wie genau der Arbeitsauftrag mit den Karten funktioniert. Im Ergebnis resultierte daraus eine Erklärung, die die SchülerInnen entweder nicht verstanden haben oder die diese nicht zur Umsetzung motiviert hat. Doch was bedeutet diese Situation? Empfund ein Großteil der SchülerInnen die konkrete Aufgabenstellung als langweilig? Nutzten einige SchülerInnen die Möglichkeit der Gruppenarbeit, um miteinander zu quatschen, anstatt die Aufgabe zu bearbeiten, einfach, weil sie die Methoden Gruppenarbeit im Sportunterricht so noch nicht umgesetzt haben und mit den Möglichkeiten überfordert waren? Lag die fehlende Motivation daran, dass die Erklärung von L1 nicht verstanden wurde und den SchülerInnen somit nicht klar war, was genau zu tun ist? Jede dieser Erklärung wirft eine andere Kritik auf das Forschungsvorhaben. War die Aufgabe zu schwer, dann ist die vorherige Unterrichtsbeobachtung nicht ausreichend gewesen, um das Niveau der SchülerInnen einzuschätzen. Gleiches gilt für die Methode der Gruppenarbeit. Lag die mangelnde Konzentration an der Spielklärung durch L1, dann war evtl. das Coaching bzw. der weitere Betreuungsprozess nicht motivierend genug oder die schriftliche Vorbereitung unzureichend. Im Beobachtungsbogen wurde bereits nach drei Minuten in

dieser Unterrichtsphase notiert: „Ich verstehe L1 nicht, kein Schüler spielt, aber er unterbricht nicht, sondern lässt die Gruppen weitermachen“. Auch hierfür kann ein unzureichendes Coaching verantwortlich sein, insofern, als dass in diesem vielleicht nicht klar wurde, ob die Lehrkräfte den laufenden Unterricht nach eigenem Ermessen abändern dürfen oder nicht. Jedenfalls war hierin ein großer Unterschied zu L2 erkennbar, die mehrmals nachjustierte, sofern die Umsetzung der Planung nicht die gewünschten Effekte zeigte. Gleichzeitig ist auch die Rolle des Forschers in dieser Situation zu hinterfragen, der trotz erkannter Probleme in einer passiven Rolle verblieb und auch nicht eingriff. Die SchülerInnen bewerteten die Situation wieder anders, auch wenn hier nur sechs von 29 Kindern befragt werden konnten. Diese fanden die Variation teilweise anstrengend und lehrreich, wohingegen andere lieber frei spielen würden und es deshalb nicht so „spannend“ fanden.

Anhand dieser Beispielsituation sollte kurz aufgezeigt werden, wie schwierig im vorliegenden Vorhaben die Extraktion möglichst (allgemein-)gültiger Aussagen ist. Hierfür sind jedoch weniger die einzelnen Erhebungsmethoden, als eher der komplexe Forschungsgegenstand ausschlaggebend, so dass auf in der Natur der Sache liegende Interpretationsschwierigkeiten jeder einzelnen Beobachtung nachfolgend nicht mehr detailliert eingegangen wird.

Unterrichtsbeobachtung

Die Unterrichtsbeobachtung nahm im Forschungsvorhaben unterschiedliche Funktionen ein. Vor der Intervention wurden Merkmalsausprägungen der NLP im unveränderten Unterricht beobachtet, um Ansatzpunkte, aber auch etwaige Probleme der anschließenden Unterrichtsveränderungen in den Blick zu bekommen. Während der Intervention diente die Unterrichtsbeobachtung der Überprüfung der Implementation. Trotz der klaren Trennung ergaben sich im Rahmen der Beobachtung zusätzlich immer wieder auch Hinweise zu Motivation und Lernerfolg der SchülerInnen, sodass diese Methode letztendlich mehrere Zwecke erfüllte, wobei jedoch erwartbar war, dass komplexe individuelle Vorgänge wie Motivation oder Lernen letztlich nicht explizit von außen beobachtbar sind. Sicherlich sind die Erkenntnisse dieser Methode daher sehr subjektiv, weshalb ein zweiter *Rater* besondere Bedeutung erfahren hätte. Außerdem ergaben sich im Rahmen der Unterrichtsbeobachtung auch praktische Probleme bei der Umsetzung: Es zeigte sich als schwierig, alle Aussagen und Rückmeldungen der LehrerInnen mitzubekommen und zu verschriftlichen, sodass insbesondere die notwendigen Beobachtungsparameter für die Modifikation des externalen Aufmerksamkeitsfokusses nicht vollständig transkribiert werden konnten. Um möglichst viel mitzubekommen und festhalten zu können, musste im-

mer wieder die Position in der Klasse gewechselt werden, woraus eine aktivere Rolle des Beobachters hervorgehen konnte, als eigentlich im Planungsprozess erwünscht war. Aufgrund von Mehrdimensionalität, Simultaneität und Unmittelbarkeit von Unterricht (Doyle, 1986; 2006) wird in der Unterrichtsbeobachtung vermehrt auf die Teilnahme weiterer Forscher und Videografie zurückgegriffen, um eine hohe Interrater-Reliabilität sicherzustellen (Reusser & Pauli, 2013).

Trotz Schwächen war die Unterrichtsbeobachtung ein unabdingbares Mittel, im Vorfeld der Intervention Klasse, Klassenklima, Lehrende-SchülerInnen-Interaktion, LehrerIn, schulische Rahmenbedingungen, usw. in den Blick zu bekommen und für die nachfolgende Intervention zu nutzen. Außerdem ergänzte die Unterrichtsbeobachtung (jedoch nur z. T. aussagekräftig) die Ergebnisse der anderen Erhebungsmethoden zu Lernprozessen und -erfolgen. Hier sei wiederum darauf verwiesen, dass Unterrichtsbeobachtung durch Videografie oder zusätzliche Forscher insbesondere bezogen auf Tiefenstrukturen des Unterrichts (vgl. Kunter & Trautwein, 2013) zu aussagekräftigeren Ergebnissen führen kann.

Fragebogen

Die Fragebögen wurden genutzt, um den Unterrichtsprozess im Sinne der Fehlerkultur, inhaltlichen Relevanz, Qualität der Lernmotivation sowie Wahrnehmung der Grundbedürfnisse der SchülerInnen zu erfassen. Während die Unterrichtsforschung in den letzten Jahren mit der kognitiven Aktivierung, der strukturierten Klassenführung und dem unterstützenden Unterrichtsklima (siehe Kapitel 2.3.1) drei wesentliche Qualitätsmerkmale von Unterricht etabliert hat, nahm der Fragebogen jedoch nur letzteres in den Blick. Hier war vor allem die Belastbarkeit der SchülerInnen entscheidend, die bereits durch den zweiseitigen Fragebogen als groß abgeschätzt wurde. Die konkrete Umsetzung bestätigte, dass die zeitliche Belastung der SchülerInnen durch das Ausfüllen vorhanden war, sodass eine gute Kooperation mit der Lehrkraft und gute Erklärung für die SchülerInnen unabdingbar wurde. Die Belastung war hier vor allem bei derjenigen Klasse hoch, die in Mathematik und Sport teilnahm (L1-S6 und L1-M6) und aufgrund des Alters vergleichsmäßig eine lange Bearbeitungszeit des Fragebogens benötigte. Hierin offenbarten sich auch Akzeptanzprobleme, exemplarisch in dem Kommentar einer Lehrkraft im Sportunterricht ausgedrückt: „Wir könnten noch spielen, wenn wir jetzt nicht diesen Fragebogen ausfüllen müssten“. Ein Satz, der die Qualität der nachfolgend gegebenen Antworten beeinflussen könnte.

Die Fragebogenerhebung wäre weiterhin prädestiniert dafür gewesen, in noch umfangreicherem Längsschnitt und vor allem mit Retentionstest durchgeführt zu werden. Hierbei zeigte sich im Verlaufe der Arbeit jedoch,

dass es für das Forschungsinteresse keinen Mehrwert zu haben scheint, weitere Daten zu erheben. Beim Fragebogen liegt dies vor allem daran, dass dieser bei unterschiedlichen Themen im Unterricht nur bedingt Aussagekraft bzgl. der Art des Unterrichtens hat. Allein im Sportunterricht von L3-S6 fand die Fragebogenerhebung in den Themengebieten Volleyball, Tischtennis und Turnen statt, woraus sicherlich einige Fragen der Vergleichbarkeit entstehen. Außerdem stieß die statistische Auswertung der Fragebögen an Grenzen. Einzelne Klassen wiesen i. d. R. weniger als 30 Schüler auf, sodass aufgrund fehlender Normalverteilung der Daten keine t-Testungen z. B. als tatsächliche Unterschiede interpretiert werden durften (vgl. Raab-Steiner & Benesch, 2010). Die Klasse L1-S6/L1-M6 wies im Vergleich mit den anderen Klassen sehr unterschiedliche Wahrnehmungen auf, sodass hier evtl. andere Einflüsse als die Unterrichtsmodifikation ausschlaggebend waren.

Noten

Neben dem Fragebogen stellten die Noten die zweite quantitative Methode im Vorhaben dar. Obwohl die Notengebung im Vorfeld als starkes Kriterium zur Aussage über Lernerfolg interpretiert wurde, erwies sie sich aus diversen Gründen als wenig ergiebig. Dies lag u. a. daran, dass veränderte Rahmenbedingungen zwischen Vornote und Interventionsnote (Länge der Unterrichtseinheiten/Leistungsüberprüfungen, Veränderung der Klassenzusammensetzung), veränderte Jgst. und Themen, zu geringe Effekte durch die Kürze der Intervention bzw. die Stärke weiterer Einflussfaktoren wie vorherige Leistungen, vorheriger Unterricht, Lehrkraft etc. die Interpretation erschwerten, sodass durch die Veränderung der zugrundeliegenden Pädagogik kein eindeutiger, separier- und messbarer Einfluss wahrnehmbar war. Vor allem Themenwechsel wie bei L3-S6 von Volleyball über Tischtennis zu Turnen oder aber gleiche Themen in Intervention und vorherigem Unterricht wie bei L3-MQ1 erschwerten die (differenzierte) Bewertung. Damit einherging, dass nicht alle Klassen am Ende einen Benotungsprozess durchliefen, sodass die Daten hierzu sowie aufgrund des Datenschutzes zu den Parallelklassen lückenhaft waren. Abschließend stellt sich auch die Frage, ob die von der Lehrkraft erdachte, konkrete Leistungsbewertung eigentlich repräsentativ für etwaigen NLP modifizierten Unterricht war, was vor allem bei Techniküberprüfungen im Sportunterricht (bspw. bei L3-S6) problematisch sein kann.

Gruppendiskussion

Mit den Gruppendiskussionen konnten die SchülerInnenmeinungen zum (veränderten) Unterricht erfragt werden. Diese erwiesen sich diesbezüglich als besonders erkenntnisreich. In der Umsetzung fiel aber auch auf, dass vor allem in den jüngeren Jgst. eine große Beeinflussung der Meinung

durch den jeweils ersten Antwortenden ausgeht. Hier drifteten die SchülerInnen oftmals thematisch ab und bezogen sich lediglich auf das vom Vorredner Gesagte, auch wenn dies wenig Zusammenhang mit der eigentlichen Frage aufwies. Außerdem fiel es den jüngeren SchülerInnen schwer, zwischen der Sympathie für die Lehrkraft und den konkreten Unterricht (oder gar der Veränderung des Unterrichts) differenziert zu unterscheiden. Das Instrument Gruppendiskussion wurde in vorliegender Arbeit nicht angewandt, um die spezifischen Interaktionen im Gespräch in den Blick zu nehmen, sondern lediglich mit dem Interesse, mehrere SchülerInnen pragmatisch gleichzeitig zu befragen. Dies wäre sicherlich mit einzelnen Interviews zielführender gewesen, erwies sich jedoch aus schulorganisatorischer Sicht als nicht umsetzbar. In den höheren Jgst. tauchten diese Probleme weniger auf. Hier erwies sich die Methode als zielführend, weshalb perspektivisch darüber nachzudenken sei, noch mehr SchülerInnen zu befragen und ggf. zwei oder drei einzelne Gruppendiskussionen mit jeder Klasse zu führen.

Coaching/Operationalisierung

Die Operationalisierung der NLP, die im Coaching gemeinsam mit der Lehrkraft besprochen wurde, stellt sicherlich einen Kern der vorliegenden Arbeit dar. Die diversen Einflussfaktoren auf das Coaching (Lehrpläne, Rahmenbedingungen, Thema, siehe Abb. 25) deuten dabei die Komplexität an. Hierbei lässt sich an mehreren Stellen methodische Kritik ansetzen: 1) Die komplett neu konzipierten Unterrichtseinheiten stellen *eine* Möglichkeit dar, NLP in den Unterricht zu integrieren. Es hätte unzählige *andere* Möglichkeiten gegeben.

2) Der neukonzipierte Unterricht sollte Merkmale der NLP beinhalten. Auf im Vorfeld beobachtbare unterrichtliche Probleme im Bereich der Disziplin/Struktur, Unterrichtsphasierung etc. konnte in den Kernprinzipien der NLP jedoch keine Antwort gefunden werden, die im Sinne eines guten Unterrichts aber als wichtig erschienen wäre (vgl. Kapitel 4.1.3). Hier kann der Umgang mit störenden SchülerInnen die Wirkung einer bestimmten Unterrichtsphase beeinflussen: Bspw. ergab sich hier eine Situation, wo ein Schülervortrag permanent durch Zwischenrufe anderer SchülerInnen unterbrochen wurde. Bei ausbleibender Reaktion der Lehrkraft stellt sich hier die Frage, inwiefern abschließend noch die NLP im Vergleich zu dieser Erfahrung im Gedächtnis verbleibt. Durch die realen Rahmenbedingungen ergibt sich am Ende hieraus eher eine Bewertung des von der Lehrkraft tatsächlich umgesetzten Unterrichts im Vergleich zu einer Bewertung der NLP an und für sich.

3) Die Vergleichbarkeit der Operationalisierung wird dadurch erschwert, dass auf keine Befunde zur Umsetzung der NLP in *echten* (keine Veränderung der vorliegenden Bedingungen) Unterrichtsstunden in den Fächern Sport und Mathematik aus der Forschung zurückgegriffen werden konnte.

4) Aufgrund der Unvorhersehbarkeit des Unterrichts mussten die Lehrkräfte im Unterrichtsgeschehen spontan Entscheidungen treffen, was mitunter zu Abweichungen zur Planung führte. Aus dem Coaching schien dabei nicht eindeutig hervorzugehen, wie die Lehrkräfte mit Problemen innerhalb der Stunden umzugehen haben und ob diese dann ggf. nachsteuern dürften oder nicht. Besondere Probleme ergaben sich in diesem Punkt beim Kernprinzip ‚externaler Aufmerksamkeitsfokus‘, da etwaige Hilfestellungen und Rückmeldungen nur bedingt im Vorhinein vorbereitet werden können und die spontane Umsetzung im konkreten Unterricht durch die Lehrkräfte eine besondere Verinnerlichung der theoretischen Prinzipien bedürfe.

5) Der Grad der Implementation konnte unter den Feldbedingungen variieren. Lehrkräfte vergaßen teilweise das konkrete Ziel einzelner Unterrichtsphasen oder abgesprochene Formulierungen. Durch eine langfristige Intervention mit mehreren Zwischenreflexionen und mehr Übermöglichkeiten hätten diese Implementationsschwierigkeiten wahrscheinlich minimiert werden können. Außerdem hätte an dieser Stelle an Erkenntnisse der Professionellen Lerngemeinschaften (Rosenholtz, 1991) angeknüpft und eine solche zwischen Forscher und Lehrenden oder mehreren Lehrenden einer Schule etabliert werden können. Hierbei wog sicherlich der Rahmen einer Promotionsschrift erschwerend sowie die Zieldifferenz zwischen Forscher (Forschung, unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Kriterien) und Lehrenden (gute Lehre, unter Berücksichtigung sozialer und organisatorischer Rahmenbedingungen).

6) Moy et al. (2014, 2015) zeigten anhand von Lehramtsstudierenden, wie die Vermittlung eines neuartigen pädagogischen Konzepts besonders durch das eigene Durchlaufen eines solchen Vorhabens gelingt. Auch wenn die Anwendung dieses Erkenntnis für vorliegendes Vorhaben nicht handelbar war, hätten die Implementationsgüten (vor allem die Reaktion auf spontane Veränderungen im Sinne der NLP) des NLP modifizierten Unterrichts sicherlich gesteigert werden können.

Im Coaching und der daran anknüpfenden Implementation der NLP Prinzipien im Unterricht zeigte sich, dass die Intervention zwischen Planung und Durchführung an diversen Stellen (LehrerIn, SchülerIn, System Unterricht) gebrochen wurde, sodass trotz bestmöglicher Beachtung möglichst vieler Einflussfaktoren kein lineares Verhältnis zwischen Planung und Durchführung anzunehmen ist.

4.2.2.3 Zwischenfazit Limitationen

Angeichts der in Kapitel 4.2.2 dargestellten Kritikpunkte erscheint der Erkenntnisgewinn für vorliegendes Vorhaben gefährdet. Dieser Einschätzung wird nicht gefolgt. Unter der Betrachtung der theoretischen (Kapitel 1.2.2 und 2.2) und epistemologischen Grundlagen (Kapitel 2.4.1; Steinke, 1999) entsteht vielmehr die Ansicht, dass explorative Schulunterrichtsforschung in Form einer Intervention nicht viel anders hätte ablaufen können.

Nach Atteslander (2008) bestimmen theoretische Annahmen (Einschränkungen zu Kausalität, Reflexivitätsbedürfnis), beobachtete soziale Realität (Komplexität von Unterricht: Doyle 1986; 2006; Luhmann & Schorr, 1988) sowie verfügbare Ressourcen (Promotion) das Forschungsvorhaben. Die im Rahmen dieser Arbeit betonte Bedeutung des Kontextes führte dazu, dass der NLP modifizierte Unterricht unter realen Feldbedingungen ohne Veränderung der Lehrkraft, der Themen, der Leistungsbewertung usw. umgesetzt und bewertet werden sollte. Hierbei lag weiterhin im Erkenntnisinteresse, wie sich die auf motorische Komponenten spezialisierte NLP auf kognitive Inhalte z. B. im Rahmen des Mathematikunterrichts übertragen lässt. Dieses Vorhaben kann sich dabei methodisch und inhaltlich nur noch bedingt an bereits bestehenden Forschungen zur NLP orientieren, da diese i. d. R. mit sportmotorischen Parametern, im Vergleich zwischen linearen und nichtlinearen Interventionen und mit Kontrollgruppen operieren (vgl. Kapitel 2.1). Die Distanz hierzu, die an mehreren Stellen begründet wurde, bedingt, dass zahlreiche autonome Entscheidungen getroffen werden mussten. Genau hierin liegt jedoch die Stärke explorativer Forschungsvorhaben. Sie werfen ressourcenschonend ein Licht auf große Forschungsfelder und helfen so, nachfolgend interessante Teilaspekte detaillierter in den Blick nehmen zu können (u. a. Trittel, 2010). Es bleibt:

“The usefulness of a hammer depends on the job to be done.“ (Furr & Bacharach, 2008, p. 169)

4.3 Ausblick

Die vorliegende Arbeit weist einen spezifischen Erkenntnisgewinn auf, der vor allem in der Bearbeitung eines großen explorativen Themenkomplexes zugunsten von Detailfragen liegt. Hierbei wurde durch a) die theoretische Aufarbeitung der NLP, b) die Beobachtung von Facetten der NLP in Unterricht, c) den Vergleich von subjektiven Theorien von Lehrkräften mit den Annahmen der NLP, d) dem Entwurf von NLP modifiziertem Unterricht, e) dem Coaching von Lehrkräften in der NLP sowie f) der Beobachtung der Umsetzung von NLP modifiziertem Unterricht und seinen Auswirkungen auf SchülerInnen, LehrerInnen und Unterricht diverse Felder aufgeworfen, die zukünftig spezifisch beforscht werden können. Der jeweilige Mehrwert

dieser Facetten geht aus den Ausführungen der Kapitel 4.1 und 4.2 hervor. Mögliche Aussichten für die Bereiche Forschung und Praxis werden nachfolgend exemplarisch dargestellt.

4.3.1 *Forschung*

Anhand der dargestellten Überlegungen werden diverse Ansatzpunkte für Wissenschaft z. B. im Bereich der theoretischen und empirischen Unterrichtsforschung ersichtlich. Diese liegen u. a. in der bereits dargestellten Weiterentwicklung der NLP in ihren einzelnen Facetten sowie der Übersetzung dieser Facetten für Schulunterricht in NRW (siehe Kapitel 4.1.3) sowie im Bereich der spezifischen Einsichten. Auf inhaltlicher Ebene wären hier z. B. höhere Varianz der Unterrichtswahrnehmung, Wirkung auf leistungsstarke und -schwache SchülerInnen, Geschlechterdifferenzen oder Altersdifferenzen zu nennen. Methodische Erkenntnisse hingegen beziehen sich bspw. auf die Dauer der Implementation, ihre Güte und Rahmenbedingungen. Möglicherweise eignen sich dafür auch Forschungsformate mit mehreren Klassen gleicher Jgst. und Themen, da diese beiden Faktoren eine scheinbar große Wirkung entfalten. Außerdem kann eine spezifisch ausgerichtete und auf den vorliegenden Erkenntnissen aufbauende Erforschung der Wirkung der NLP in einzelnen Phasen einer Unterrichtssequenz (Erprobung, Anwendung, Vertiefung, Sicherung etc.) aufgezeigte Fragen beantworten.

Ein weiterer potenzieller Forschungsschwerpunkt betrifft den theoretischen Vergleich der NLP mit bestehenden pädagogischen und fachdidaktischen Konzepten, woraus z. B. Ergänzungen oder Abgrenzungen entstehen könnten. Dieser Ansatz wurde in der vorliegenden Arbeit aufgrund der nebensächlichen Bedeutung für das Erkenntnisinteresse größtenteils ausgespart. Dabei zeigen Ansätze von Büchter und Leuders (2018), Leisen und Kallauch (2016) oder Leuders (2003) für die Mathematikdidaktik, wie Elemente der NLP wie Variabilität, Situativität und Problemorientierung in fachdidaktische Konzepte des Mathematikunterrichts aufgenommen werden können. Im Bereich des Sportunterrichts könnten dabei bestehende Konzepte oder Paradigmen, wie der Erziehende Sportunterricht, Mehrperspektivität, Doppelauftrag, Bewegungsfeldorientierung, Handlungsfähigkeit oder Kompetenzorientierung (vgl. Aschebrock & Stibbe, 2013) vielversprechend in Bezug zur NLP gesetzt werden. Vorangestellt kann er Sinn machen, die NLP und ihre Elemente in der von Scherer und Beitz (2013) angeführten Unterscheidung von Bewegungswissenschaft und Bewegungspädagogik zu verorten, um unterschiedliche Ansprüche und Annahmen nicht zu vernachlässigen (vgl. Scherer & Bietz, 2013). Auch Einordnungen bspw. in reformpädagogischen Erziehungsleitlinien, wie

Problemorientierung, Spontanität, Kreativität oder Selbstständigkeit (Prohl & Schmidt-Millard, 2010) erscheinen aussichtsreich, wenngleich reformpädagogische Bestrebungen im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts gekoppelt mit einer grundlegenden Gesellschaftskritik eine divergente Stoßrichtung aufweisen.

4.3.2 Praxis

Potenziale für die Praxis entstehen aus einer bereits angedeuteten Anreicherung der NLP mit weiteren fachdidaktischen und unterrichtlichen Erkenntnissen. Ziel wäre es dabei, die identifizierten Lücken und Probleme des bestehenden Konzepts auszufüllen und ein vollumfängliches auf der NLP basierendes Konzept für Unterricht zu erstellen, welches in der Praxis des Schulunterrichts seine Anwendung findet. Bereits jetzt können auf dieser Arbeit aufbauend Prinzipien der NLP z. B. in schulinterne Lehrpläne oder Schulbücher integriert und die unterrichtliche Praxis mit beispielhaften Umsetzungen ergänzt werden. Dabei können erzielte Erkenntnisse aufgegriffen werden, dass im NLP Unterricht die Tendenz zu einer unterschiedlicheren Wahrnehmung bestand, also die Varianz der Wahrnehmung streute. Hierbei wurde vermutet, dass dies an der unterschiedlichen Reaktion von leistungsschwachen und -starken SchülerInnen liegt, da neben der inhaltlichen Relevanzwahrnehmung auch die a- und extrinsische Motivation zunahm. Für die Praxis wäre interessant herauszufiltern, mit welchen Maßnahmen die Rezeption des Unterrichts gleichmäßiger gestaltet werden könnte, sodass für alle SchülerInnen Motivation und Lernerfolg wahrscheinlicher werden. Außerdem zeigte sich bereits, dass Variation im Angebot, autonome Arbeitsmöglichkeiten, Lebensweltbezug und differenzierte Anforderungsniveaus größtenteils als motivierend und lehrreich bewertet wurden.

Neben der praktischen Umsetzung kann auch die Methodik dieser Arbeit als Anregung dienen, wie im Sinne der Action Research (McKernan, 2016) und des reflektierten Praktikers (Schön, 1991) ein duales Vorgehen aus Durchführung und Reflexion von NLP modifiziertem Unterricht gelingen kann. Für L3 fühlte sich das vorliegende Vorhaben nach eigenen Angaben zufolge bereits wie eine Art Gemeinschaft an, mit dem Ziel, NLP inspiriert guten Unterricht durchzuführen. Während systembedingt im Rahmen einer Qualifikationsarbeit eine Grenze zwischen Forschung und Praxis besteht, könnte diese perspektivisch im Rahmen professioneller Lerngemeinschaften an Schulen oder in Gemeinschaft von Forschung und Schule überwunden werden. Insbesondere die Kapitel 2.2.1 und 3.1 zeigen anschaulich die vielschichtigen Ziele und hohen Ansprüche an modernen Schulunterricht, die in Eigenregie einzelner Lehrkräfte sicherlich immer schwieriger zu

erreichen sein werden. Die Umsetzung dieser Lerngemeinschaften, die bereits mit verschiedenen positiven (Lern-)Effekten in Verbindung gebracht werden (Bonsen & Rolff, 2006), könnten gezeigte Verschränkungen von Forschung und Praxis weiterentwickeln und gleichsam dabei helfen, Forschungserkenntnisse ressourcenschonend in die Praxis zu integrieren, ohne dabei die situativen Spezifitäten für tatsächlich auftretende unterrichtliche Situationen zu vernachlässigen.

Abschließend zeigt sich aus Sicht der NLP vor allem das Repräsentationsproblem von Schulunterricht. Hierzu wären trotz und gerade durch die diversen Kompetenzziele aus den Lehrplänen erstens die Ziele von Unterricht zu spezifizieren und zweitens Leistungsüberprüfungen zu erstellen, die diesen Zielen auch tatsächlich entsprechen. Hierfür müsste die Gesellschaft insgesamt ihre Ideen dazu weiterentwickeln, was und wofür Schülerinnen und Schüler *wirklich* lernen sollen und eine ehrliche Debatte darüber entstehen, was davon Schule (realistisch betrachtet) leisten kann. In diesem Sinne bleibt der Anspruch Heinz von Foersters auch nach 25 Jahren fortbestehen. Er zielt den Abschluss dieser Arbeit:

„Ich nenne eine Frage, deren Antwort bekannt ist, eine ‚illegitime Frage‘. Wäre es nicht faszinierend, ein Bildungssystem aufzubauen, das von seinen Schülern erwartet, Antworten auf ‚legitime Fragen‘ zu geben, d. h. auf Fragen, deren Antworten unbekannt sind [...]? Wäre es nicht noch faszinierender, sich eine Gesellschaft auszumalen, die ein solches Bildungssystem einrichten würde? Die notwendige Voraussetzung für diese Utopie ist, daß ihre Mitglieder einander als autonome und nicht-triviale Wesen auffassen.“ (Heinz von Foerster, 1993, S. 208 f.)

Literaturverzeichnis

Lehrplandokumente

- KMK (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland) (1973). *Zur Stellung des Schülers in der Schule* (KMK-Ergänzungslieferung 44 vom 07.12.1981).
- MSW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.). (2007). *Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. Mathematik*. Frechen: Ritterbach.
- MSW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.). (2011). *Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. Sport*. Frechen: Ritterbach.
- MSW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.). (2014a). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Mathematik*. Frechen: Ritterbach.
- MSW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.). (2014b). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Sport*. Frechen: Ritterbach.
- MSW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.). (2014c). *Rahmenvorgaben für den Schulsport in Nordrhein-Westfalen*. Frechen: Ritterbach.
- MSW (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.). (2015). *Sicherheitsförderung im Schulsport*. Frechen: Ritterbach.

Forschungsliteratur

- Abrahamson, D., & Sánchez-García, R. (2015). Towards an ecological-dynamics theory of mathematics learning, teaching, and design. In T. Bartell & K. Bieda (Eds.), *Proceedings of the 37th Conference of the North-American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME-NA)* (pp. 1261–1268). East Lansing, MI: PME-NA.
- Aebli, H. (2001). *Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine Allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage. Medien und Inhalte, didaktische Kommunikation, der Lernzyklus* (11. Aufl.). Stuttgart: Klett-Cotta.
- Alexander, P. A., & Dochy, F. (1995). Conceptions of knowledge and beliefs: A comparison across varying cultural and educational communities. *American Educational Research Journal*, 32(2), 413–442.
- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103(1), 1–18.

- An der Heiden, U. (1992). Selbstorganisation in dynamischen Systemen. In W. Krohn, G. Küppers (Hrsg.), *Emergenz: Die Entstehung von Ordnung, Organisation und Bedeutung* (S. 57–88). Berlin: Suhrkamp.
- Ankersen, R. (2016). *Der Goldminen-Effekt. vom Talent zum Star: 8 Prinzipien für nachhaltigen Erfolg*. Kulmbach: Books4success.
- Arias, J. L., Argudo, F. M., & Alonso, J. I. (2012). Effect of Ball Mass on Dribble, Pass, and Pass Reception in 9- 11-Year-Old Boys' Basketball. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83(3), 407–412.
- Ariès, P. (1996). *Geschichte der Kindheit* (12. Aufl.). München: Deutscher Taschenbuchverlag.
- Artelt, C., Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Schümer, G., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (2001). *PISA 2000: Zusammenfassung zentraler Befunde*. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung.
- Aschebrock, H. & Stibbe, G. (Hrsg.). (2013). *Didaktische Konzepte für den Schulsport*. Aachen: Meyer & Meyer.
- Astleitner, H. (2010). Methodische Rahmenbedingungen zur Entdeckung der Wirksamkeit von pädagogischen Interventionen. In T. Hascher & B. Schmitz (Hrsg.), *Pädagogische Interventionsforschung. Theoretische Grundlagen und empirisches Handlungswissen* (S. 48–62). Weinheim und München: Juventa.
- Atencio, M., Yi, C. J., Clara, T. W. K., & Miriam, L. C. Y. (2014). Using a complex and nonlinear pedagogical approach to design practical primary physical education lessons. *European Physical Education Review*, 20(2), 244–263.
- Atteslander, P. (2008). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (12., durchges. Aufl.). Berlin: Erich Schmidt Verlag (ESV).
- Balaguè, N., Hristovski, R., Aragonès D., & Tenenbaum, G. (2012). Nonlinear model of attention focus during accumulated effort. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(1), 591–597.
- Baptist, P. & Raab, D. (2007). *SINUS-Transfer-Programm. Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. Auf dem Weg zu einem veränderten Mathematikunterricht*. Bayreuth: Zentrum zur Förderung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts.
- Barab, S. A., Cherkes-Julkowski, M., Swenson, R., Garrett, S., Shaw, R. E., & Young, M. (1999). Principles of self-organization: Learning as participation in autocatakinetic systems. *Journal of the Learning Sciences*, 8(3–4), 349–390.
- Baraldi, C., Corsi, G. & Esposito, E. (1997). *GLU. Glossar zu Niklas Luhmanns Theorie sozialer Systeme*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Barnett, S. M., & Ceci, S. J. (2002). When and where do we apply what we learn?: A taxonomy for far transfer. *Psychological bulletin*, 128(4), 612–634.

- Barris, S., Farrow, D., & Davids, K. (2014). Increasing functional variability in the preparatory phase of the takeoff improves elite springboard diving performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85, 97–106.
- Bartholomew, K. J., Ntoumanis, N., Ryan, R. M., & Thogersen-Ntoumani, C. (2011). Psychological need thwarting in the sport context: assessing the darker side of athletic experience. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 33(1), 75–102.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9, 469–520.
- Beckmann, H. & Gotzes, D. (2009). Differenzielles Lehren und Lernen in der Leichtathletik. Ein Sprintexperiment im Sportunterricht. *sportunterricht*, 58(2), 46–50.
- Beckmann, H. & Schöllhorn, W. I. (2006). Differenzielles Lernen im Kugelstoßen. *Leistungssport*, 36(4), 44–50.
- Berliner, D. C. (2005). The near impossibility of testing for teacher quality. *Journal of Teacher Education*. 56(3), 205–213. doi: 10.1177/0022487105275904
- Bernstein, N. (1967). *The Coordination and Regulation of Movements*. Oxford: Pergamon Press.
- Bernstein, N. A. (1988). *Bewegungsphysiologie*. Heidelberg: Barth.
- Berthold, J., Haferlandt, N., Köller, O. & Riecke-Baulecke, T. (2017). Externe Evaluation: Befunde, Probleme, Perspektiven. München: Oldenbourg.
- Blaser, P. (1994). Selbstorganisationsphänomene der Bewegung in der Widerspiegelung der Einheit von Belastung und Beanspruchung. In P. Blaser, K. Witte & Ch. Stucke (Hrsg.), *Steuer- und Regelvorgänge der menschlichen Motorik. Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft* 62, (S. 73–93). Czwalina, Sankt Augustin.
- Blaser, P. Stucke, C. & Witte, K. (1993). Charakteristik der Koordinationsstruktur zyklischer Bewegungen bei unterschiedlicher psycho-physischer Beanspruchung im Schwimmen. *Deutsche Sporthochschule Köln: Forschungsbericht*.
- Böhm, W. (2013). *Geschichte der Pädagogik*. München: C. H. Beck.
- Bonsen, M. & Rolff, H. G. (2006). Professionelle Lerngemeinschaften von Lehrerinnen und Lehrern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(2), 167–184.
- Bootsma, P. (1988). *The Timing of Rapid Interceptive Actions*. Amsterdam: Free University Press.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (6., vollst. überarb. und aktual. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4., überarb Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Brophy, J. E. (2000). *Teaching. Educational Practices Series, 1*. Brüssel: International Academy of Education.

- Brunnhuber, P. (1971). *Prinzipien effektiver Unterrichtsgestaltung*. Donauwörth: Auer.
- Brunswik, E. (1956). *Perception and the representative design of psychological experiments* (2nd ed.). Berkeley: University of California Press.
- Büchter, A. & Leuders, T. (2018). *Praxisbuch – Mathematikaufgaben selbst entwickeln*. Berlin: Cornelson.
- Buszard, T., Farrow, D., Reid, M., & Masters, R. S. (2014). Modifying equipment in early skill development: A tennis perspective. *Research quarterly for exercise and sport*, 85(2), 218–225.
- Button, C., McLeod, M., Sanders, R., & Coleman, S. (2003). Examining movement variability in the basketball free-throw action at different skill levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 257–269.
- Caldeira, P., Paulo, A., Infante, J., & Araújo, D. (2017). Constraints-Led Approach: Calibration in a Volleyball Action. In C. Torrents, P. Passos, & F. Cos (Eds.), *Complex Systems in Sport, International Congress. Linking Theory and Practice* (pp. 192–193). Barcelona: Frontiers Media SA.
- Chow, J. Y. (2013). Nonlinear Learning Underpinning Pedagogy: Evidence, Challenges, and Implications. *Quest*, 65(4), 469–484.
- Chow, J. Y., & Atencio, M. (2014). Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education. *Sport, Education and Society*, 19(8), 1034–1054.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Rein, R., Hristovski, R., & Koh, M. (2009). Dynamics of multi-articular coordination in neurobiological systems. *Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences*, 13(1), 27–52.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., & Renshaw, I. (2016). *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition. An Introduction*. NY: Routledge.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Renshaw, I., Shuttleworth, R., & Uehara, L. (2009). “Nonlinear Pedagogy: Implications for Teaching Games for Understanding (TGfU).” In T. Hopper, J. Butler, & B. Storey (Eds.), *TGfU-Simply good pedagogy: Understanding a complex challenge* (pp. 131–143). Canada: Ottawa Physical Health Education Association.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Shuttleworth, R., Renshaw, I., & Araújo, D. (2006). Nonlinear Pedagogy: A constraints-led framework to understand emergence of game play and skills. *Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences*, 10(1), 74–104.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Shuttleworth, R., Renshaw, I., & Araújo, D. (2007). The role of nonlinear pedagogy in physical education. *Review of Educational Research*, 77(3), 251–78.
- Chow, J. Y., Davids, K., Hristovski, R., Araújo, D., & Passos, P. (2011). Nonlinear pedagogy: Learning design for self-organizing neurobiological systems. *New Ideas in Psychology*, 29(2), 189–200.

- Chow, J. Y., Davids, K., Renshaw, I., & Button, C. (2013a). The acquisition of movement skill in children through nonlinear pedagogy. In J. Cote & R. Lidor (Eds.), *Conditions of Children's Talent development in sport* (pp. 41–59). Morgantown, WV: FIT.
- Chow, J. Y., Renshaw, I., Button, C., Davids, K., & Tan, C. W. K. (2013b). Effective learning design for the individual: A nonlinear pedagogical approach in physical education. In O. Ovens, T. Hopper, & J. Butler (Eds.), *Complexity thinking in physical education: Reframing curriculum, pedagogy and research* (pp. 121–134). London: Routledge.
- Chow, J. Y., Tan, C. W. K., Teo-Koh, S. M., Button, C., Tan, B., Kapur, M., & Choo, C. Z. Y. (2017). A Nonlinear Pedagogical Approach to Teaching Movement Skills in Physical Education. In C. Torrents, P. Passos, & F. Cos (Eds.), *Complex Systems in Sport, International Congress. Linking Theory and Practice* (pp. 27–29). Barcelona: Frontiers Media SA.
- Correia, V., Carvalho, J., Araújo, D., Pereira E., & Davids, K. (2018). Principles of nonlinear pedagogy in sport practice. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 117–132. doi: 10.1080/17408989.2018.1552673
- Davids, K. (2017). Learning Design for Athletes and Sports Teams Considered as Complex Adaptive Systems. In C. Torrents, P. Passos, & F. Cos (Eds.), *Complex Systems in Sport, International Congress. Linking Theory and Practice* (p. 36). Barcelona: Frontiers Media SA.
- Davids, K., & Araújo, D. (2010). The Concept of 'Organismic Asymmetry' in Sport Science. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 633–640.
- Davids, K., Chow, J. Y., & Shuttleworth, R. (2005). "A Constraints-Based Framework for Nonlinear Pedagogy in Physical Education." *Journal of Physical Education New Zealand*, 38, 17–29.
- Davids, K., Glazier, P., Araujo, D., & Bartlett, R. (2003). Movement systems as dynamical systems: the functional role of variability and its implications for sports medicine. *Sports Medicine*, 33, 245–260.
- Davids, K., Güllich, A., Araújo, D., & Shuttleworth, R. (2017). "Understanding Environmental and Task Constraints on Athlete Development: Analysis of Micro-Structure of Practice and Macro-Structure of Development Histories." In J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, & N. Wattie (Eds.), *Routledge Handbook of Talent Identification and Development in Sport* (pp. 192–206). London: Routledge.
- Davids, K., Hristovski, R., Araujo, D., Balague Serre, N., Button, C., & Passos, P. (2013). *Complex systems in sport*. New York: Routledge.
- Deci, E., Spiegel, N. H., Ryan, R., Koestner, R., & Kaufmann, M. (1982). Effects of performance standards on teaching styles: Behavior of controlling teachers. *Journal of Educational Psychology*, 74, 852–859.

- Deci, E. & Ryan, R. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- Deci, E., & Ryan, R. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Deci, E., & Ryan, R. (2002). An overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective. In E. Deci & R. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination-research* (pp. 3–36). Rochester, NY [u. a.]: Univ. of Rochester Press.
- Deci, E., & Ryan, R. (2017). *Self-determination theory. Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. New York: Guilford Press.
- DeCharms, R. (1968). *Personal causation: The internal affective determinants of behavior*. New York: Academic Press.
- Dedié, G. (2015). *Die Kraft der Naturgesetze. Emergenz und kollektive Fähigkeiten von den Elementarteilchen bis zur menschlichen Gesellschaft* (2. verb. Aufl.). Hamburg: Tredition.
- Ditton, H. (2000). Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung in Schule und Unterricht. Ein Überblick zum Stand der empirischen Forschung. In A. Helmke, W. Hornstein & E. Terhart (Hrsg.), *Qualität und Qualitätssicherung im Bildungsbereich; Schule, Sozialpädagogik, Hochschule. Zeitschrift für Pädagogik*, 41. Beiheft (S. 73–92). Weinheim: Beltz.
- Ditton, H. (2002). Unterrichtsqualität – Konzeptionen, methodische Überlegungen und Perspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 30(3), 197–212.
- Donskoi, D. D. (1975). *Grundlagen der Biomechanik. Lehrbuch für Allgemeine Biomechanik und Grundlagen der sportlichen Technik*. Berlin: Sportverlag.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. (5. vollst. überarb., aktualis. und erw. Aufl.). Berlin & Heidelberg: Springer.
- Doyle, W. (1986). Classroom organization and management. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3 ed., pp. 392–431). New York, NY, USA: Macmillan.
- Doyle, W. (2006). Ecological approaches to classroom management. In C. M. Evertson & C. Weinstein (Eds.), *Handbook of classroom management* (pp. 97–125). Mahwah, NJ, USA: Erlbaum.
- Dreeben, R. (1980). *Was wir in der Schule lernen. Mit einer Einleitung von Helmut Fend*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Dreher, M. (2001). *Athen und Sparta*. München: C. H. Beck.
- Fauth, B., Decristian, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school: Dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction*, 29, 1–9.

- Fend, H. (1980). Einleitung. In R. Dreeben (Hrsg.), *Was wir in der Schule lernen. Mit einer Einleitung von Helmut Fend* (S. VII–XIV). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Fleckenstein, J., Zimmermann, F., Köller, O., & Möller, J. (2015). What works in school? Expert and novice teachers' beliefs about school effectiveness. *Frontline Learning Research*, 3(2), 27–46.
- FM NRW (Ministerium der Finanzen des Landes Nordrhein-Westfalen) (2019, 10. März). Haushaltsplan 2017. Zugriff unter www.haushalt.fm.nrw.de
- Foerster, H. v. (1985). Das Konstruieren einer Wirklichkeit. In P. Watzlawick (Hrsg.), *Die erfundene Wirklichkeit* (2. Aufl., S. 16–38). München: Pieper.
- Foerster, H. v. (1993). Wissen und Gewissen. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Foerster, H. v. (1997). Abbau und Aufbau. In F. B. Simon (Hrsg.), *Wirklichkeitskonstruktion in der Systemischen Therapie* (S. 32–51). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Furr, R. M., & Bacharachm V. R. (2008). *Psychometrics. An Introduction*. Los Angeles: Sage Publications.
- Gerling, I. (2009). *Basisbuch Gerätturnen* (6. überarb. Aufl.). Adelaide, Auckland, Budapest, Cape Town, Graz, Indianapolis, Maidenhead, Olten (CH), Singapore, Toronto: Meyer & Meyer Verlag.
- Gibson, J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1982). *Wahrnehmung und Umwelt*. München, Wien & Baltimore. Urban & Schwarzenbeck.
- Göhlich, M. & Zirfas, J. (2007). *Lernen. Ein pädagogischer Grundbegriff*. Stuttgart: W. Kohlhammer.
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge Point: A Framework for Conceptualizing the Effects of Various Practice Conditions in Motor Learning. *Journal of Motor Behavior*, 34(2), 212–224.
- Hahn, J. & Migas, K. (2014). *Motivierung im Unterricht – Entwicklung eines hoch inferenten Ratingsystems zur Einschätzung der Motivierungsqualität in der Grundschule*. Masterarbeit. TU Dortmund. Institut für Schulentwicklungsforschung.
- Haken, H. (1987). Synergetic Computers for Pattern Recognition and Associative Memory. In H. Haken (Ed.), *Computational Systems, Natural and Artificial* (pp. 2–22). Berlin: Springer.
- Haken, H. (2013). *Die Selbstorganisation komplexer Systeme: Ergebnisse aus der Werkstatt der Chaostheorie* (3. Aufl.). Wien: Picus.
- Harlow, H. F. (1958). The nature of love. *American Psychologist*, 13, 673–685.
- Hasan, H., Davids, K., Chow, J. Y., & Kerr, G. (2016). Compression and texture in socks enhance football kicking performance. *Human Movement Science*, 48, 102–111.

- Hattie, J. (2009). *Visible Learning*. London, New York: Routledge.
- Hattie, J. (2013). *Lernen sichtbar machen* (überarb. deutschspr. Ausgabe von „Visible Learning“ von Beywl, W. & Zierer, K.). Hohengehren: Schneider.
- Heinze, A., Dreher, A., Lindmeier, A. & Niemand, C. (2016). Akademisches versus schulbezogenes Fachwissen – ein differenziertes Modell des fachspezifischen Professionswissens von angehenden Mathematiklehrkräften der Sekundarstufe. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 19, 329–349.
- Heisenberg, W. (1985). *Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik* (9. Aufl.). München: Piper Taschenbuch.
- Helmke, A. (2003). *Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern*. Seelze: Kallmeyer.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (1. Aufl.). Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Helmke, A. (2010). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (aktual. 3. Aufl.). Seelze-Velber: Klett/Kallmeyer.
- Helmke, A. (2017). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (aktual. 7. Aufl.). Seelze-Velber: Kallmeyer und Klett.
- Helmke, A. & Schrader, F.-W. (2008). Merkmale der Unterrichtsqualität: Potenzial, Reichweite und Grenzen. *SEMINAR – Lehrerbildung und Schule*, 3, 17–47.
- Hirtz, P., Pöhlmann, R. & Schnabel, G. (1996). N. A. Bernstein: Reevaluierung einer epochalen Vorleistung – ein Schritt zurück in die Zukunft. In P. Hirtz & F. Nüschke (Hrsg.), *Bewegungskoordination und sportliche Leistung integrativ betrachtet: 2. Bernstein-Konferenz und 2. gemeinsames Symposium der dvs-Sektionen Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft vom 25.–27.09.1996 in Zinnowitz* (S. 13–21). Hamburg: Czwalina.
- Hodges, N. J., & Franks, I. M. (2001). Learning a coordination skill: Interactive effects of instruction and feedback. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(2), 132–142.
- Holzberger, D. & Kunter, M. (2016). Unterricht aus der Perspektive der Pädagogischen Psychologie und empirischen Unterrichtsforschung. In J. Möller, M. Köller & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Basiswissen Lehrerbildung: Schule und Unterricht–Lehren und Lernen* (S. 39–52). Seelze: Klett Kallmeyer.
- Horster, L. & Rolff, H.-G. (2006). *Unterrichtsentwicklung. Grundlagen einer reflektorischen Praxis*. (2. überarb. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz.

- Hristovski, R., Davids, K., Araújo, D., & Button, C. (2006). How boxers decide to punch a target: emergent behaviour in nonlinear dynamical movement systems. *Journal of sports science & medicine*, 5(CSSI), 60–73.
- Humpert, V. & Schöllhorn, W. I. (2006). Vergleich von Techniktrainingsansätzen zum Tennisaufschlag. In A. Ferrauti & H. Remmert (Hrsg.), *Trainingswissenschaft im Freizeitsport: Symposium der dvs-Sektion Trainingswissenschaft vom 7.–9. April 2005 in Bochum* (S. 121–124). Hamburg: Feldhaus.
- Issurin, V. (2013). Training transfer: Scientific background and insights for practical application. *Sport. Med.*, 43, 675–694.
- Jacobs, D. M., & Michaels, C. F. (2007). Direct Learning. *Ecological Psychology*, 19, 321–349.
- Jacobs, D. M., Runeson, S., & Michaels, C. F. (2001). Reliance on constraints means detection of information. *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 679–680.
- Janelle, C. M., Barba, D. A., Frehlich, S. G., Tennant, L. K., & Cauraugh, J. H. (1997). Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 269–279.
- Jetschke, G. (1989). *Mathematik der Selbstorganisation. Qualitative Theorie nichtlinearer dynamischer Systeme und gleichgewichtsferner Strukturen in Physik, Chemie und Biologie*. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Kelso, J. A. S. (1981). Contrasting perspectives on order and regulation in movement. In J. Long & A. Baddeley (Eds.), *Attention and Performance* (437–457), Hillsdale: New Jersey.
- Kelso, J. A. S. (2008). An essay on understanding the mind. *Ecological Psychology* 20, 180–208.
- Kelso, J. A. S. (2017). Principles of Coordination: Synergies of Synergies! In C. Torrents, P. Passos, & F. Cos (Eds.), *Complex Systems in Sport, International Congress. Linking Theory and Practice* (pp. 13–16). Barcelona: Frontiers Media SA.
- Kiper, H. (2011) Von der Beschreibung einzelner Unterrichtsmerkmale zum Nachdenken über zielführende Prozesse. Aufforderung an eine Theorie des Unterrichts. In W. Meseth, M. Proske & F. O. Radtke (Hrsg.), *Unterrichtstheorien in Forschung und Lehre* (S. 116–129). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Klieme, E. & Helsper, W. (2013). Quantitative und qualitative Unterrichtsfor-
schung – eine Sondierung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 59(3), 283–290.
- Klieme, E. & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. Outcomeorientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54(2), 222–237.

- Klieme, E., Schümer, G. & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht der Sekundarstufe I. „Aufgabenkultur“ und Unterrichtsgestaltung im internationalen Vergleich. In J. Baumert & E. Klieme (Hrsg.), *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht. Forschungsbefunde, Formeninitiativen, Praxisberichte und Video Dokumente* (S. 43–57). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Klieme, E., Pauli, C., & Reusser, K. (2009). The Pythagoras Study. In T. Janik & T. Seidel (Eds.), *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom* (pp. 137–160). Münster: Waxmann.
- Knorr Cetina, K. (2002). *Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaft. Mit einem Vorwort von Rom Harré* (2. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Köller, O. (2014). What works best in school? Hatties Befunde zu Effekten von Schul- und Unterrichtsvariablen auf Schulleistungen. In E. Terhart (Hrsg.), *Die Hattie-Studie in der Diskussion* (2. Aufl., S. 24–37). Seelze: Kallmeyer.
- Koller, H.-C. (2014). *Grundbegriffe, Theorien und Methoden der Erziehungswissenschaft. Eine Einführung*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Komar, J., Potdevin, F., Chollet, D., & Seifert, L. (2019). Between exploitation and exploration of motor behaviours: unpacking the constraints-led approach to foster nonlinear learning in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 133–145.
- Körner, S. (2015). Reflexive Mechanismen und Sportwissenschaft. In S. Körner & V. Schürmann (Hrsg.), *Reflexive Sportwissenschaft – Konzepte und Fallanalysen* (S. 129–144). Berlin: Lehmanns.
- Körner, S., & Staller, M. S. (2017a). System or pedagogy? Towards a nonlinear pedagogy of self-defence in the law enforcement and the civilian domain. *Security Journal*, 3(2), 645–659.
- Körner, S., & Staller, M. S. (2017b). „System“ vs. Methode. Nichtlineare Pädagogik im polizeilichen Einsatztraining. In R. College, S. Endler, T. Pelzer, C. Rasche, C. Winter & M. Pfeiffer (Hrsg.), *Training im Sport* (S. 87–88). *Jahrestagung der dvs-Sektion Trainingswissenschaft* 20.–22.09.2017, Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Mainz. doi: 10.13140/RG.2.2.21513.98089
- Körner, S. & Staller, M. S. (2018). System oder Pädagogik? Auf dem Weg zu einer Nichtlinearen Pädagogik der Selbstverteidigung im polizeilichen und zivilen Kontext. *Polizei & Wissenschaft*, 1, 13–25.
- Kreis, A. & Staub, F. C. (2011). Fachspezifisches Unterrichtscoaching im Praktikum. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 14(1), 61–83.
- Kriz, J. (1992). *Chaos und Struktur – Systemtheorie*. (Bd. 1) München: Quintessenz.

- Krüger, D., Parchmann, I. & Schecker, H. (2014). *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Kugler, P. N., Kelso, J. A. S., & Turvey, M. T. (1982). On the control and coordination of naturally developing systems. In J. A. S. Kelso & J. E. Clark (Eds.), *The development of movement control and coordination* (pp. 5–78). New York: Wiley.
- Kunter, M. & Ewald, S. (2016). Bedingungen und Effekte von Unterricht: Aktuelle Forschungsperspektiven aus der pädagogischen Psychologie. In N. McElvany, W. Bos, H. G. Holtappels, M. M. Gebauer & F. Schwabe (Hrsg.), *Bedingungen und Effekte guten Unterrichts. Dortmunder Symposium der Empirischen Bildungsforschung. Band 1* (S. 9–32). Münster & New York: Waxmann.
- Kunter, M. & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Kurtz, T. (2004). Zur Respezifikation der pädagogischen Einheitsformel. In D. Lenzen (Hrsg.), *Irritationen des Erziehungssystems. Pädagogische Resonanzen auf Niklas Luhmann* (S. 12–36). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lamnek, S. & Krell, C. (2016). *Qualitative Sozialforschung: Mit Online-Materialien* (6. überarb. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Latash, L. M. (1998). *Neurophysiological Basis of Movement*. Human Kinetics, Champaign.
- Lee, M. C. Y., Chow, J. Y., Button, C., & Tan, C. W. K. (2017). Nonlinear Pedagogy and its role in encouraging twenty-first century competencies through physical education: A Singapore experience. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(4), 483–499.
- Lee, M., Chow, J. Y., Komar, J. & Tan, C., & Button, C. (2014). Nonlinear Pedagogy: An Effective Approach to Cater for Individual Differences. *PloS one*, 9(8), e104744. doi: 10.1371/journal.pone.0104744
- Leisen, J. & Kallauch, M. (2016). „Unterricht braucht Struktur und die Lehrkraft muss situativ-flexibel reagieren.“ Wie geht das? *Praxis der Mathematik in der Schule*, 71, 35–39.
- Leuders, T. (2003). Problemlösen. In T. Leuders (Hrsg.), *Mathematik-Didaktik: Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (S. 119–134). Berlin: Cornelsen.
- Leutner, D. (2010). Perspektiven pädagogischer Interventionsforschung. In T. Hascher & B. Schmitz (Hrsg.), *Pädagogische Interventionsforschung. Theoretische Grundlagen und empirisches Handlungswissen* (S. 63–72). Weinheim und München: Juventa.
- Liu, Y. T., Mayer-Kress, G., & Newell, K. M. (2006). Qualitative and quantitative change in the dynamics of motor learning. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32, 380–393.

- Loosch, E. (1995). Funktionelle Variabilität im Dartwurf. *Sportwissenschaft*, 25(4), 417–425.
- Lotz, M., Gabriel, K. & Lipowsky, F. (2013). Niedrig und hoch inferente Verfahren der Unterrichtsbeobachtung. Analysen zu deren gegenseitiger Validierung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 59(3), 357–380.
- Luhmann, N. (2004 [1987]). Strukturelle Defizite. Bemerkungen zur systemtheoretischen Analyse des Erziehungswesens. In D. Lenzen, *Niklas Luhmann – Schriften zur Pädagogik* (S. 91–110), Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (2014). *Das Erziehungssystem der Gesellschaft* (5. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (2015). *Die Gesellschaft der Gesellschaft* (9. Aufl.). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. & Schorr, K. E. (1982). Das Technologiedefizit der Erziehung und die Pädagogik. In N. Luhmann & K. E. Schorr (Hrsg.), *Zwischen Technologie und Selbstreferenz. Fragen an die Pädagogik* (S. 11–40). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. & Schorr, K. E. (1988). *Reflexionsprobleme im Erziehungssystem*. Frankfurt am Main Suhrkamp.
- Lumpe, A. (1995). *Pädagogik als Wahrnehmung von Wirklichkeit – Lernorganisation als Entwicklung der Selbstorganisation: Wahrnehmungsformen und Entwicklung pädagogischer Kompetenz*. Frankfurt am Main: Lang.
- Machado, J. C., Barreira, D., Galatti, L., Chow, J.Y., Garganta, J., & Scaglia, A. J. (2019) Enhancing learning in the context of Street football: a case for Nonlinear Pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 176–189, doi: 10.1080/17408989.2018.1552674
- Magill, R. A., & Schoenfelder-Zohdi, B. (1996). A visual model and knowledge of performance as sources of information for learning a rhythmic gymnastics skill. *International Journal of Sport Psychology*, 27(1), 7–22.
- Maturana, H. (1994). *Was ist Erkennen?* München: Piper.
- McKernan, J. (2016). *Curriculum Action Research. A Handbook of methods and resources for the reflective practitioner*. New York: Routledge.
- Merkel, A. (2018). *Rede von Bundeskanzlerin Merkel auf der Auftaktveranstaltung zum Girls' Day am 25.04.2018*. Zugriff unter <https://m.bundestkanzlerin.de/bkinm-de/aktuelles/rede-von-bundeskanzlerin-merkel-auf-der-auf-taktveranstaltung-zum-girls-day-2018-1007364>
- Meyer, H. (2004). *Was ist guter Unterricht?* (1. Aufl.). Berlin: Cornelsen.
- Meyer, H. (2013). *Was ist guter Unterricht?* (9. Aufl.). Berlin: Cornelsen.
- Milazzo, N., Farrow, D., & Fournier, J. F. (2016). Effect of Implicit Perceptual-Motor Training on Decision-Making Skills and Underpinning Gaze Behavior in Combat Athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 123(1), 300–323.

- Millar, S.-K., Oldham A. R. H., & Donovan, M. (2011). Coaches' Self-Awareness of Timing, Nature and Intent of Verbal Instructions to Athletes. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 6(4), 503–514.
- Mittag, W. & Bieg, S. (2010). Die Bedeutung und Funktion pädagogischer Interventionsforschung und deren grundlegende Qualitätskriterien. In T. Hascher & B. Schmitz (Hrsg.), *Pädagogische Interventionsforschung. Theoretische Grundlagen und empirisches Handlungswissen* (S. 31–47). Weinheim und München: Juventa.
- Möller, J. & Fleckenstein, J. (2016). Motivation. In J. Möller, M. Köller & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Basiswissen Lehrerbildung: Schule und Unterricht. Lehren und Lernen* (S. 121–134). Seelze: Kallmeyer in Verbindung mit Klett.
- Mononen, K., Viitasalo, J. T., Kontinen, N., & Era, P. (2003). The effects of augmented kinematic feedback on motor skill learning in rifle shooting. *Journal of sports sciences*, 21(10), 867–876.
- Moy, B., Renshaw, I., & Davids, K. (2014). Variations in acculturation and Australian physical education teacher education students' receptiveness to an alternative pedagogical approach to games teaching. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(4), 349–369.
- Moy, B., Renshaw, I., & Davids, K. (2016). The impact of nonlinear pedagogy on physical education teacher education students' intrinsic motivation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(5), 517–538.
- Moy, B., Renshaw, I., Davids, K., & Brymer, E. (2015). Overcoming acculturation: physical education recruits' experiences of an alternative pedagogical approach to games teaching. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(4), 386–406.
- MSB (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (2019, 9. Februar). Studentenafel Sek. I und Sek. II. Zugriff unter <http://www.schulministerium.nrw.de>
- Mühlhausen, U. (2008). *Schüleraktivierung im Schulalltag – Band 1 – Ungewöhnliche Unterrichtsmethoden in der Sekundarstufe* (Begleit-DVD mit 10 Hannoveraner Unterrichtsbildern). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Nathan, S., Salimin, N., & Shahril, M. I. (2017). A comparative Analyses of Badminton Game Instructions effect von Non-Linear Pedagogy. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(65), 1258–1285. doi: 10.4314/jfas.v9i6s.94
- Neumann, P. (2004). *Erziehender Sportunterricht. Grundlagen und Perspektiven*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Neumann, P. & Balz, E. (2011). Zum Verständnis des mehrperspektivischen Sportunterrichts Fragen an Dietrich Kurz. In P. Neumann & E. Balz (Hrsg.), *Mehrperspektivischer Sportunterricht* (S. 16–24). Schorndorf: Hofmann.

- Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. In M. G. Wade & H. T. A. Whiting (Eds.), *Motor development in children: Aspects of coordination and control* (pp. 341–360). Dordrecht, Netherlands: Martinus Nijhoff.
- Ortbeh, D., van der Kamp, J., & Button, C. (2019). Learning to be adaptive as a distributed process across the coach-athlete system: situating the coach in the constraints-led approach, *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 146–161. doi: 10.1080/17408989.2018.1557132
- Paschen, H. (1997). *Pädagogik. Zur Systematik pädagogischer Differenzen*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Passos, P., Araújo, D., Davids, K., & Shuttleworth, R. (2008). Manipulating Constraints to Train Decision Making in Rugby Union. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3, 125–140.
- Pauli, C. & Reusser, K. (2006). Von international vergleichenden Video Surveys zur videobasierten Unterrichtsforschung und -entwicklung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 5(6), 774–798.
- Pinder, R. A., Davids, K., Renshaw, I. & Araújo, D. (2011). Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 33, 146–155.
- Pinder, R. A., & Renshaw, I. (2019). What can coaches and physical education teachers learn from a constraints-led approach in para-sport? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 190–205.
- Pizarro, D., del Villar, F., Práxedes, A., & Moreno, A. (2017). Analysis of Decision-Making and Execution Variables in Futsal after an Intervention Program Based on NLP. In C. Torrents, P. Passos, & F. Cos (Eds.), *Complex Systems in Sport, International Congress. Linking Theory and Practice* (pp. 144–146). Barcelona: Frontiers Media SA.
- Pizarro, D., Práxedes, A., Travassos, B., del Villar, F., & Moreno, A. (2019). The effects of a nonlinear pedagogy training program in the technical-tactical behaviour of youth futsal players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(1), 15–23.
- Plöger, W. (2011). Lernen – ein blinder Fleck in Unterrichtstheorien?! In W. Meuthen, M. Proske & F.-O. Radke (Hrsg.), *Unterrichtstheorien in Forschung und Lehre* (S. 85–102). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Pörksen, B. (2015). *Die Gewissheit der Ungewissheit. Gespräche zum Konstruktivismus* (3. Aufl.). Heidelberg: Carl-Auer.
- Práxedes, A., del Villar, F., Pizarro, D., & Moreno, A. (2018). The impact of nonlinear pedagogy on decision-making and execution in Youth Soccer Players according to game actions. *Journal of human kinetics*, 62(1), 185–198.
- Práxedes, A., del Villar Álvarez, F., Moreno, A., Gil- Arias, A., & Davids, K. (2019). Effects of a nonlinear pedagogy intervention programme on the emergent

- tactical behaviours of youth footballers. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(4), 332–343. doi: 10.1080/17408989.2019.1580689
- Prohl, R. & Schmidt-Millard, T. (2000). Grundriß der Sportpädagogik. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 30(2), 224–228.
- Raab-Steiner, E. & Benesch, M. (2010). *Der Fragebogen. Von der Forschungs-idee zur SPSS/PASW-Auswertung* (2., aktual. Aufl.). Wien: facultas.
- Reeve, J. (2002). Self-Determination Theory Applied to Educational Settings. In E. Deci & R. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination-research* (pp. 183–203). Rochester, NY: Univ. of Rochester Press.
- Reeve, J., Bolt, E., & Cai, Y. (1999). Autonomy-supportive teachers: How they teach and motivate students. *Journal of Educational Psychology*, 91, 537–548.
- Reich, K (2002). *Systemisch-konstruktivistische Pädagogik. Einführung in Grundlagen einer interaktionistisch-konstruktivistischen Pädagogik* (4. durchg. Aufl.). Neuwied/Kriftel: Luchterhand.
- Reiser, M., Müller, H. & Daus, R. (1997). Ausführungsvariabilität und Ergebniskonstanz bei Wurfbewegungen. In E. Loosch & M. Tamme (Hrsg.), *Motorik – Struktur und Funktion* (S. 92–96). Sankt Augustin: Academia.
- Renshaw, I., Davids, K., Shuttleworth, R., & Chow, J. Y. (2009). Insights from ecological psychology and dynamical systems theory can underpin a philosophy of coaching. *International Journal of Sport Psychology*, 40(4), 580–602.
- Renshaw, I., Chow J.-Y., Davids K., & J. Hammond (2010). “A Constraints-Led Perspective to Understanding Skill Acquisition and Game Play: A Basis for Integration of Motor Learning Theory & Physical Education Praxis?” *Physical Education & Sport Pedagogy*, 15(2), 117–137.
- Renshaw, I., Oldham, A. R., & Bawden, M. (2012). Nonlinear Pedagogy Underpins Intrinsic Motivation in Sports Coaching. *The Open Sports Sciences Journal*, 5(Suppl 1-M10), 88–99.
- Reusser, K. & Pauli, C. (2013). Verständnisorientierung in Mathematikstunden erfassen. Ergebnisse eines methodenintegrativen Ansatzes. *Zeitschrift für Pädagogik*, 59(3), 308–335.
- Reuter, L. R. (2003). Erziehungs- und Bildungsziele aus rechtlicher Sicht. In H.-P. Füssel & P. M. Roeder (Hrsg.), *Recht – Erziehung – Staat. Zur Genese einer Problemkonstellation und zur Programmatik ihrer zukünftigen Entwicklung* (S. 28–48). Weinheim: Beltz.
- Richard, V., Lebeau, J. C., Becker, F., Boiangin, N., & Tenenbaum, G. (2018). Developing Cognitive and Motor Creativity in Children Through an Exercise Program Using Nonlinear Pedagogy Principles. *Creativity Research Journal*, 30(4), 391–401.

- Roberts, W. M., Newcombe, D. J., & Davids, K. (2019). Application of a constraints-led approach to pedagogy in schools: embarking on a journey to nurture physical literacy in primary physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 162–175. doi: 10.1080/17408989.2018.1552675
- Röder, B., Drössler, S. & Jerusalem, M. (2010). Selbstwirksamkeit und Selbstbestimmung im Unterricht. In T. Hascher & B. Schmitz (Hrsg.), *Pädagogische Interventionsforschung. Theoretische Grundlagen und empirisches Handlungswissen* (S. 175–187). Weinheim und München: Juventa.
- Rosenholtz, S. J. (1991). *Teachers' Workplace: The Social Organization of Schools*. New York: Teachers College Press.
- Roth, G., Assor, A., Kanat-Maymon, Y., & Kaplan, H. (2007). Autonomous motivation for teaching: How self-determined teaching may lead to self-determines learning. *Journal Educational Psychology*, 99(4), 761–774.
- Runde, B. (1994). Dynamische Systeme, Chaos, Selbstorganisation – Die Entstehung von Ordnung in Handlungsabläufen. In P. Blaser, K. Witte & C. Stucke (Hrsg.). *Steuer- und Regelvorgänge der menschlichen Motorik* (S. 53–72). Sankt Augustin: Academia.
- Ryan, B., & Todd, B. (2017). Unlocking African Football Potential: Acknowledging Athletes as Complex Systems – A Human Factors and Ergonomics Approach. In C. Torrents, P. Passos, & F. Cos (Eds.), *Complex Systems in Sport, International Congress. Linking Theory and Practice* (pp. 160–162). Barcelona: Frontiers Media SA.
- Scheele, B. & Groeben, N. (1988). *Dialog-Konsens-Methoden zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien: die Heidelberger Struktur-Lege-Technik (SLT), konsuale Ziel-Mittel-Argumentation und kommunikative Flußdiagramm-Beschreibung von Handlungen*. Tübingen: Francke.
- Scheunpflug, A. (2004). Das Technologiedefizit – Nachdenken über Unterricht aus systemtheoretischer Perspektive. In D. Lenzen (Hrsg.), *Irritationen des Erziehungssystems. Pädagogische Resonanzen auf Niklas Luhmann* (S. 65–87). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Scherer, H.-G. & Bietz, J. (2013). *Basiswissen. Didaktik des Bewegungs- und Sportunterrichts 4. Lehren und Lernen von Bewegungen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Schlichter, N. (2012). *Lehrerüberzeugungen zum Lehren und Lernen*. Dissertation. Sozialwissenschaftliche Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen.
- Schmidt, R. (2015). Hidden Curriculum Revisited. In T. Alkemeyer, H. Kalthoff & M. Rieger-Ladich (Hrsg.), *Bildungspraxis. Körper – Räume – Objekte* (S. 111–128). Velbrück Wissenschaft: Weilerswist.

- Schmidt, R. A. (1991). Frequent augmented feedback can degrade learning: Evidence and interpretations. In J. Requin & G. E. Stelmach (Eds.), *Tutorials in motor neuroscience* (pp. 59–75). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Schmitt, N. (1996). Uses and abuses of coefficient alpha. *Psychological assessment*, 8(4), 350–353.
- Schöllhorn, W. I. (1999). Individualität – ein vernachlässigter Parameter? *Leistungssport*, 29(2), 7–11.
- Schöllhorn, W. I. (2011). Differenzielles Bewegungslernen – Erfolg durch Abwechslung. *physiopraxis*, 9(6), 32–35.
- Schöllhorn, W. I. (2015). Lehren und Lernen von Bewegung aus systemdynamischer Sicht. In J. Bietz, R. Laging & M. Pott-Klindworth (Hrsg.), *Didaktische Grundlagen des Lehrens und Lernens von Bewegungen – bewegungswissenschaftliche und sportpädagogische Bezüge* (S. 21–37). Hohengehren: Schneider.
- Schöllhorn, W. I., & Bauer, H-U. (1998a). Identifying individual movement styles in high performance sports by means of self organizing Kohonen maps. In H. Riehle & M. Vieten (Eds.), *XVI. International Symposium on Biomechanics in Sports* (pp. 574–577). Konstanz: Universitätsverlag.
- Schöllhorn, W. I. & Bauer, H-U. (1998b). Erkennung von individuellen Laufmustern mit Hilfe von neuronalen Netzen. In J. Mester & J. Perl (Hrsg.), *Informatik im Sport* (S. 169–176). Köln: Sport und Buch Strauß.
- Schöllhorn, W. I., Beckmann H., Janssen, D. & Michelbrink, M. (2009). Differenzielles Lehren und Lernen im Sport. Ein alternativer Ansatz für einen effektiven Schulsportunterricht. *sportunterricht*, 58(2), 36–40.
- Schöllhorn, W. I., Eekhoff, A. & Hegen, P. (2015). *Systemdynamik und differenzielles Lernen*. Berlin/Heidelberg: Springer.
- Schöllhorn, W. I., Hegen, P. & Davids, K. (2012). The nonlinear nature of learning-A differential learning approach. *The Open Sports Sciences Journal*, 5(1), 100–112.
- Schöllhorn, W. I., Sechelmann, M., Trockel, M. & Westers, R. (2004). Nie das Richtige trainieren, um richtig zu spielen. *Leistungssport*, 34(5), 13–17.
- Schön, D. (1991). *The reflective practitioner – how professionals think in action*. Ashgate: Farnham.
- Schorr K. E. (1986). Das Verstehensdefizit der Erziehung und die Pädagogik. In N. Luhmann & K. E. Schorr (Hrsg.), *Zwischen Intransparenz und Verstehen. Fragen an die Pädagogik* (S. 11–39). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Schreier, W. (Hrsg.). (1988). *Geschichte der Physik. Ein Abriß*. DDR-1080 Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.

- Schürmann, V. (2010). Die Unverfügbarkeit der Bildung. In: C. Kruse & V. Schürmann (Hrsg.), *Wie viel Bildung braucht der Sport, wie viel Sport braucht die Bildung?* (S. 61–73). Berlin: LIT-Verlag.
- Seidel, T., Prenzel, M., Duit, R. & Lehrke, M. (2003). *Technischer Bericht zur Videostudie "Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht"*. Kiel: Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN).
- Seidel, T., Rimmele, R. & Dalehefte, I. M. (2003). Skalendokumentation: Schülerfragebogen. In T. Seidel, M. Prenzel, R. Duit & M. Lehrke (Hrsg.), *Technischer Bericht zur Videostudie "Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht"* (S. 317–386). Kiel: Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN).
- Seifert, L., & Davids, K. (2017). Ecological dynamics: a theoretical framework for understanding sport performance, physical education and physical activity. In P. Bourguine, P. Collet, & P. Parrend (Eds.), *First Complex Systems Digital Campus World E-Conference 2015* (pp. 29–40). Cham: Springer.
- Senge, S. (2014). *Ein Bienen-inspiriertes Schwarmintelligenz-Verfahren zum Routing im Straßenverkehr*. Dissertation, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Fakultät II – Informatik, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften, Department für Informatik.
- Simon, F. B. (2015). *Einführung in Systemtheorie und Konstruktivismus*. Heidelberg: Carl Auer.
- Singer, W. & Ricard, M. (2017). *Jenseits des Selbst: Dialoge zwischen einem Hirnforscher und einem buddhistischen Mönch*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Slavin, R. E. (1997). *Educational Psychology* (5. ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Smith, R. E., & Smoll, F. L. (1997). Coaching the coaches: Youth sports as a scientific and applied behavioral setting. *Current Directions in Psychological Science*, 6(1), 16–21.
- Spijkers, W. (1995). Visuelle Verarbeitungszeit und Kontrolle manueller Zielbewegungen. In L. Jäncke & H. Heuer (Hrsg.), *Interdisziplinäre Bewegungsforschung* (S. 312–348). Lengerich, Berlin, Riga, Scottsdale, Wien, Zagreb: Pabst Science Publishers.
- Stadler, M., Kruse, P. & Carmesin, H. O. (1996). Erleben und Verhalten in der Polarität von Chaos und Ordnung. In G. Küppers (Hrsg.), *Chaos und Ordnung. Formen der Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft* (S. 323–352). Stuttgart: Reclam.
- Steinke, I. (1999). *Kriterien qualitativer Forschung: Ansätze zur Bewertung qualitativ-empirischer Sozialforschung*. Weinheim und München: Juventa.
- Stern, E., Schalk, L. & Schumacher, R. (2016). Lernen. In J. Möller, M. Köller & T. Riecke-Baulecke (Hrsg.), *Basiswissen Lehrerbildung. Schule und Unterricht – Lehren und Lernen* (S. 106–120). Seelze: Friedrich Verlag.

- Swenson, R. (1997). Autocatakinetics, evolution, and the law of maximum entropy production: A principled foundation towards the study of human ecology. *Advances in Human Ecology*, 6, 1–48.
- Tallir, I. B., Philippaerts, R., Valcke, M., Musch, E., & Lenoir, M. (2012). Learning opportunities in 3 on 3 versus 5 on 5 basketball game play: An application of nonlinear pedagogy. *International Journal of Sport Psychology*, 43, 420–437. doi: 10.7352/IJSP2012.43.420.
- Tan, C. W. K., Chow, J. Y., & Davids, K. (2012). “How does TGfU work?”: Examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 17, 331–348.
- Tenorth, H.-E. (2010). *Geschichte der Erziehung. Einführung in die Grundzüge ihrer neuzeitlichen Entwicklung* (5. Aufl.). Weinheim, München: Juventa.
- Thelen, E., & Smith, L. B. (2006). Dynamic Systems Theories. In R. M. Lerner & W. Damon (Eds.), *Handbook of child psychology: Theoretical models of human development* (pp. 258–312). Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc.
- Thiele, J. (2001). Von „Erziehenden Sportunterricht“ und „Pädagogischen Perspektiven“. Anmerkungen zum Bedeutungsgewinn pädagogischer Ambitionen im sportpädagogischen Diskurs. *sportunterricht*, 2, 43–49.
- Thiele, J. (2012). Skeptische Anmerkungen zur Kompetenzorientierung. In A. Roth, E. Balz, J. Frohn & P. Neumann (Hrsg.), *Kompetenzorientiert Sport unterrichten. Grundlagen – Befunde – Beispiele* (S. 13–24). Shaker-Verlag: Aachen.
- Thwaites, B. (1990). Wettervorhersage. Chaos + Kreativität. *GeO Wissen*, 2, 132–135.
- Tillmann, K.-J. (2006). Schulpädagogik und Bildungsforschung. Aktuelle Trends vor dem Hintergrund langfristiger Entwicklungen. In H. Merckens (Hrsg.), *Erziehungswissenschaft und Bildungsforschung* (S. 81–95). Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwissenschaften.
- Timmerman, E., De Water, J., Kachel, K., Reid, M., Farrow, D., & Savelsbergh, G. (2015). The effect of equipment scaling on children`s sport performance: the case for tennis. *Journal of sports sciences*, 33(10), 1093–1100.
- Torrents, C., Passos, P., & Cos, F. (Eds.). (2017). *Complex Systems in Sport, International Congress. Linking Theory and Practice*. Barcelona: Frontiers Media SA.
- Travassos, B., Duarte, R., Vilar, L., Davids, K., & Araújo, D. (2012). Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action. *Journal of sports sciences*, 30, 1447–1454. doi: 10.1080/02640414.2012.712716
- Trittel, M. (2010). Einzelfallanalysen und Studien mit kleinen Fallzahlen. In T. Hascher & B. Schmitz (Hrsg.), *Pädagogische Interventionsforschung*.

- Theoretische Grundlagen und empirisches Handlungswissen* (S. 280–286). Weinheim und München.
- Van der Kamp, J., Dulvenvoorden, J., Kok, M., & van Hilvoorde, I. (2015). Motor Skill Learning in Groups. Some Proposals for Applying Implicit Learning and Self-Controlled Feedback. *Ricyde. Revista internacional de Ciencias del Deporte*, 11(39), 33–47.
- Wagner, R. F. (2016). *Unterricht aus Sicht der Lehrerinnen und Lehrer. Subjektive Theorien zur Unterrichtsgestaltung und ihre Veränderung durch ein Training zu neuen Unterrichtsmethoden*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Wahsner, R. (2002). Das Prinzip wissenschaftlicher Erfahrung. Der Unterschied zwischen konkretem Naturgegenstand und Gegenstand der Naturwissenschaften. In A. Hüllinghorst (Hrsg.), *Bibliothek dialektischer Grundbegriffe. Naturwissenschaft* (2. überarb. Aufl., S. 23–31). Bielefeld: transcript.
- Warren, W. H. (1984). Perceiving affordances: Visual guidance of stair climbing. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, 10(5), 683–703.
- Weinert, F. E. & Helmke, A. (1997). *Die Münchner Grundschulstudie Scholastik: wissenschaftliche Grundlagen, Zielsetzungen, Realisierungsbedingungen und Ergebnisperspektiven*. München: Max-Planck-Institut für Psychologische Forschung.
- Wentzel, K. R., Battle, A., Russell, S. L., & Looney, L. B. (2010). Social supports from teachers and peers as predictors of academic and social motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 3(3), 193–202.
- White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological review*, 66(5), 297–333.
- Wiechmann, J. & Becker, G. (2016). Die überfachlichen Zielsetzungen im institutionellen Bildungsauftrag des allgemeinbildenden Schulwesens. *Die Deutsche Schule*, 108(3), 287–305.
- Witte, K. (2002). *Stabilitäts- und Variabilitätserscheinungen der Motorik des Sportlers unter nichtlinearem Aspekt* (Berichte aus der Sportwissenschaft). Aachen: Shaker.
- Wulf, G., Höß, M., & Rinz, W. (1998). Instructions for motor learning: Differential effects of internal versus external focus of attention. *Journal of Motor Behavior*, 29, 17–26.
- Wulf, G., Lauterbach, B., & Toole, T. (1999). Learning advantages of an external focus of attention in golf. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 120–126.
- Wulf, G., McConnel, B., Gärtner, M., & Schwarz, A. (2002). Enhancing the Learning of Sport Skills Through External-Focus Feedback. *Journal of Motor Behavior*, 34(2), 171–182.

- Wulf, G., & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(4), 648–660.
- Zanone, P. G., & Kelso, J. A. (1992). Evolution of behavioral attractors with learning: nonequilibrium phase transitions. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 18(2), 403–421.
- Zirfas, J. (2011). Bildung. In J. Kade, W. Helsper, Ch. Lüders, B. Egloff, F.-O. Radtke & W. Thole (Hrsg.), *Pädagogisches Wissen. Erziehungswissenschaft in Grundbegriffen* (S. 13–19). Stuttgart: Kohlhammer.

Anhang

SchülerInnenfragebogen

Tab. 52. Tabellarische Form des verwendeten SchülerInnenfragebogens.

Kategorie	Frage
Allgemeines	Abfrage von Geschlecht
	In der Unterrichtsstunde...
Wahrgenommene inhaltliche Relevanz	...wurde deutlich, dass der heutige Lernstoff auch im Alltag wichtig ist.
	...war erkennbar, wofür der Stoff nützlich ist.
	...haben wir gelernt, wo die Inhalte praktisch angewendet werden.
Wahrgenommene soziale Einbindung	...empfand ich die Stimmung in der Klasse als angenehm.
	...hat mich die Lehrkraft wahrgenommen.
	...haben wir auch gelacht.
	...hatte ich das Gefühl, dass die Lehrkraft meine Mitarbeit schätzt.
	...hatte ich das Gefühl, dass ich der Lehrkraft wichtig bin.
Wahrgenommene Kompetenzunterstützung	...hat uns die Lehrkraft zugetraut, dass wir den Stoff verstehen können.
	...hat uns die Lehrkraft auch anspruchsvolle Dinge zugetraut.
	...hat uns die Lehrkraft zugetraut, dass wir selbstständig arbeiten können.
	...konnte ich Hilfe bekommen, falls etwas zu schwer wurde.
Wahrgenommene Autonomieunterstützung	...war die Lehrkraft offen für die unterschiedlichen Antworten der Schüler.
	...gab mir die Lehrkraft genügend Möglichkeiten, selbstständig zu arbeiten.
	...standen verschiedene Lösungsmöglichkeiten zur Diskussion.
Wahrgenommene Fehlerkultur	...war es peinlich, Fragen zu stellen.
	...war es schlecht, etwas Falsches zu sagen.
	...war es okay, Fehler zu machen.
	...ist die Lehrkraft auf unsere Fragen eingegangen.
	...wurden die Beiträge der Schüler von der Lehrkraft aufmerksam verfolgt.
	...habe ich öfter gedacht: „Hoffentlich komme ich jetzt nicht dran“.
	...beteiligten sich nur die guten Schüler.
Amotivation	...hatte ich keine Lust, mich am Unterricht zu beteiligen.
	...hatte ich keine Lust, mich mit den Lerninhalten auseinander zu setzen.
	...war ich mit meinen Gedanken woanders.

Extrinsische Motivation	...habe ich nur soviel getan, wie von mir verlangt wurde.
	...habe ich mich nur beteiligt, wenn es nicht anders ging.
Introjierte Motivation	...habe ich mitgearbeitet, weil ich es immer so mache.
	...habe ich mich angestrengt, weil ich gerne alles richtig machen will.
	...habe ich mich beteiligt, weil es sich so für einen Schüler gehört.
Identifizierte Motivation	...habe ich mitgearbeitet, weil ich die Inhalte später gebrauchen kann.
	...war mir der Unterricht wichtig, weil er auch für viele Dinge im Alltag sinnvoll ist.
	...habe ich mitgearbeitet, damit ich mich später in diesem Fach auskenne.
Intrinsische Motivation	...fand ich die behandelten Inhalte richtig spannend.
	...war ich mit Freude dabei.
	...hat mir der Unterricht Spaß gemacht.
Interessierte Motivation	...bekam ich Lust, mich weiter damit zu beschäftigen.
	...hätte ich der Lehrkraft gerne noch viele Fragen gestellt.

Abstract

Various teaching researches in recent years have focused on student learning (Hattie, 2013; Helmke, 2017). Nonlinear pedagogy (NLP) as a reflexive pedagogy (Körner, 2015) approaches learning by explicitly naming one's own basic assumptions as the learner. The learner is modelled as a dynamic system whose characteristics such as preferring (n)one or more modes of behavior (attractors), phase transitions, openness towards the environment or the ability to self-organization are used to construe derivations for learning which represent the basic principles of NLP (Chow, Davids, Button, & Renshaw, 2016).

While the research activities on NLP have so far mainly focused on coordinative, tactical or motivational improvement in sports, the present work transfers NLP to sports and mathematics teaching and observes the fundamental adaptation of its principles as well as the effects of an application on the learning process and the outcome of students. For this purpose, teaching interventions in three mathematics and three physical education classes were initiated by coaching three teachers and were accompanied by interviews, observations, questionnaires and grade assessment.

The results showed that the principles of NLP can be implemented to a large extent in sports and mathematics teaching, but with the practical implementation also revealing difficulties due to the various framework conditions of schools and indicating the necessity of further development of the concept. While the effects on the learning progress of the students could not be assessed conclusively, motivational changes mainly indicate a larger spectrum of perception and an increase in the categories *content relevance* and *amotivation/extrinsic* motivation (see Deci & Ryan, 2000).

References

- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., & Renshaw, I. (2016). *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition. An Introduction*. New York: Routledge.
- Deci, E., & Ryan, R. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Hattie, J. A. C. (2009). *Visible learning: A synthesis of 800+ meta-analyses on achievement*. London: Routledge.
- Helmke, A. (2017). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (aktual. 7. Aufl.). Seelze-Velber: Kallmeyer und Klett.
- Körner, S. (2015). Reflexive Mechanismen und Sportwissenschaft. In: S. Körner & V. Schürmann (Hrsg.), *Reflexive Sportwissenschaft – Konzepte und Fallanalysen* (S. 129–144). Berlin: Lehmanns.

In der Reihe „*Schulsportforschung*“,
herausgegeben von Stefan König, sind bisher erschienen:

- | | | | |
|---|--|--|---------|
| 1 | Stefan König,
Daniel Memmert,
Michael Kolb (Hrsg.) | Sport-Spiel-Unterricht
978-3-8325-3223-9, 2012, 250 S. | 34.00 € |
| 2 | Steffen Greve | Lernen durch Reflektieren im Sportspiel. Möglichkeiten im Vermittlungsprozess im Rahmen des Sportunterrichts am Beispiel Handball
978-3-8325-3309-0, 2013, 310 S. | 39.90 € |
| 3 | Alexandra Volk,
Manfred Wegner,
Volker Scheid | Teamentwicklung im Sportunterricht. Eine experimentelle Studie zur Wirksamkeit eines erlebnispädagogischen Lernarrangements
978-3-8325-3700-5, 2014, 215 S. | 34.00 € |
| 4 | Andrea von Külmer | Kooperatives Lernen im Sportunterricht. Systemisch-konstruktivistische Gestaltung und empirische Untersuchung motivationaler Effekte des Gruppenpuzzles
978-3-8325-3757-9, 2014, 185 S. | 36.00 € |
| 5 | Patrick Singrün | Qualifikationsprozesse im Schulsport. Eine Untersuchung zur Entwicklung sportlicher Leistungsfähigkeit im Sportunterricht
978-3-8325-3803-3, 2014, 285 S. | 39.00 € |
| 6 | Stefan Meier, Sebastian Ruin (Hrsg.) | Inklusion als Herausforderung, Aufgabe und Chance für den Schulsport
978-3-8325-3926-9, 2015, 225 S. | 34.00 € |
| 7 | Sebastian Ruin | Körperbilder in Schulsportkonzepten. Eine körpersoziologische Untersuchung
978-3-8325-4036-4, 2015, 310 S. | 40.00 € |

- | | | | |
|----|--|---|--|
| 8 | Stefan König, Günter Stibbe (Hrsg.) | Facetten eines Erziehenden Sportunterrichts. Theoretische Ansätze, empirische Studien und praktische Konzepte | 978-3-8325-4260-3, 2016, 217 S. 34.00 € |
| 9 | B. Fischer, S. Meier, A. Poweleit, S. Ruin (Hrsg.) | Empirische Schulsportforschung im Dialog | 978-3-8325-4575-8, 2018, 205 S. 34.00 € |
| 10 | Manuel Lutz | Effekte von Textproduktion auf das Bewegungslernen | 978-3-8325-4610-6, 2018, 330 S. 41.00 € |
| 11 | Matthias Lindel | Methoden der Sportunterrichtsforschung im Vergleich – eine Untersuchung am Beispiel von Sound-Karate | 978-3-8325-4682-3, 2018, 510 S. 51.00 € |
| 12 | André Poweleit | Lehrplankonzept, Erziehender Sportunterricht und Fachkultur. Eine Trendstudie zum kompetenzorientierten Lehrplan der Sekundarstufe in Luxemburg | 978-3-8325-4858-2, 2019, 358 S. 42.00 € |
| 13 | Tina Kalnbach | Implizites Training im Sportunterricht. Eine Studie zum Thema Trainieren im Schulsport | 978-3-8325-4941-1, 2019, 378 S. 44.00 € |
| 14 | Johannes Karsch | Nichtlineare Pädagogik im Sport- und Mathematikunterricht | 978-3-8325-5080-6, 2020, 297 S. 42.00 € |

Alle erschienenen Bücher können unter der angegebenen ISBN im Buchhandel oder direkt beim Logos Verlag Berlin (www.logos-verlag.de, Fax: 030 - 42 85 10 92) bestellt werden.

Die Nichtlineare Pädagogik (NLP) nähert sich als reflexive Pädagogik dem Lernen von Schülerinnen und Schüler über die explizite Benennung eigener Grundannahmen an. Hierbei wird ein Lernender als dynamisches System modelliert, aus dessen Eigenschaften, wie dem Herausbilden von Attraktoren, Phasenübergängen, Offenheit gegenüber der Umwelt oder Fähigkeit zur Selbstorganisation, Ableitungen zum Lernen getroffen werden, die die Grundprinzipien der NLP darstellen.

Während die Forschungsaktivitäten zur NLP bislang vornehmlich auf koordinative, taktische oder motivationale Verbesserung im Sport abzielten, leistet Band 14 der Reihe Schulsportforschung den Übertrag der NLP in den Sport- und Mathematikunterricht und beobachtet hierbei die grundsätzliche Passung der Prinzipien sowie die Auswirkungen einer Anwendung auf Lernprozess und -ergebnis von Schülerinnen und Schülern. Hierfür wurden mittels Coachings dreier Lehrkräfte Unterrichtsinterventionen in jeweils drei Mathematik- und Sportklassen eingeleitet und die Durchführung mit Interviews, Beobachtungen, Fragebögen und Notenerhebungen begleitet. Im Ergebnis zeigte sich, dass die Prinzipien der NLP größtenteils auch im Sport- und Mathematikunterricht implementierbar sind, wobei die praktische Umsetzung aufgrund diverser Rahmenbedingungen von Schule auch Schwierigkeiten offenbart und notwendige Weiterentwicklungen des Konzepts anzeigt. Während die Auswirkungen auf den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler nicht abschließend bewertet werden können, zeigen motivationale Veränderung vor allem ein größeres Spektrum der unterrichtlichen Wahrnehmung und einen Anstieg in den Kategorien inhaltliche Relevanz und Amotivation bzw. extrinsische Motivation an.

Logos Verlag Berlin

ISBN 978-3-8325-5080-6

ISSN 2195-0296