

Stettler, Andreas

Offenheit der Aufgabenstellung und Strukturiertheit des Unterrichtes im Technischen Gestalten

Steinmann, Annett [Hrsg.]; Seidler-Proffe, Maximilian [Hrsg.]; Lange-Schubert, Kim [Hrsg.]: *Mitwelt im Wandel wahrnehmen, verstehen und gestalten. Bildungspotentiale des technischen Gestaltens in Lehrer:innenbildung, Forschung und Schulpraxis.* Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 73-88. - (Beiträge zur Didaktik technisch-gestaltender Unterrichtsfächer)



Quellenangabe/ Reference:

Stettler, Andreas: Offenheit der Aufgabenstellung und Strukturiertheit des Unterrichtes im Technischen Gestalten - In: Steinmann, Annett [Hrsg.]; Seidler-Proffe, Maximilian [Hrsg.]; Lange-Schubert, Kim [Hrsg.]: *Mitwelt im Wandel wahrnehmen, verstehen und gestalten. Bildungspotentiale des technischen Gestaltens in Lehrer:innenbildung, Forschung und Schulpraxis.* Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 73-88 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-347685 - DOI: 10.25656/01:34768; 10.35468/6199-07

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-347685>

<https://doi.org/10.25656/01:34768>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. diesen Inhalt nicht bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise verändern.

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-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 alter or transform this work or its contents at all.

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



Offenheit der Aufgabenstellung und Strukturiertheit des Unterrichtes im Technischen Gestalten

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Forschungsarbeit ist es gelungen drei typische Unterrichtsformen zu identifizieren, die im Technischen Gestalten in der Deutschschweiz auftreten. Für die Profilierung der Unterrichtstypen wurden der „Offenheitsgrades der Aufgabenstellung“ und die „Strukturiertheit des Unterrichtes“ verwendet. Die untersuchten Lehrpersonen wählen diese Unterrichtstypen nicht zufällig. Bestimmte Einstellungen und Voraussetzungen führen dazu, dass sie zu einem der drei Unterrichtstypen neigen. Diese unterscheiden sich auch hinsichtlich ihres Einflusses auf die Schüler:innen. Einer der Unterrichtstypen, der durch offene Aufgabenstellungen und einen strukturierten Unterricht gekennzeichnet ist, zeigt dabei eine besonders positive Wirkung auf die Erträge des Unterrichts. Dies zeigt sich unter anderem bei der kognitiven Aktivierung, der intrinsischen Motivation und der hohen Selbstwirksamkeitsüberzeugung der Schüler:innen.

Summary

As part of a research project, it was possible to identify three typical forms of teaching that occur in Design and Technology in German-speaking Switzerland. The 'degree of openness of the task' and the 'structured nature of the lesson' were used to profile the lesson types. Teachers do not choose these lesson types at random. Certain attitudes and prerequisites lead them to lean towards one of the three teaching types. These also differ in terms of their influence on the students. One of the teaching types, which is characterised by open tasks and structured lessons, has a particularly positive effect on the results of the lessons. This can be seen, among other things, in the cognitive activation, intrinsic motivation and high self-efficacy conviction of the students.

Schlagworte: Technisches Gestalten, Unterrichtstypen, offene Aufgaben, strukturierter Unterricht, kognitive Aktivierung, Motivation

1 Einleitung

Vor Jahren bat ich Schüler:innen der 4. Klasse, mir für eine Zeitschrift zu beschreiben, was Technisches Gestalten (TTG) für sie bedeutet. Ein Junge schrieb den folgenden Satz auf einen Zettel. Im ersten Moment war ich überrascht. Aber ist es nicht das, was wir wollen: Kinder und Jugendliche sollen im Unterricht nachdenken und kognitive Strukturen bilden, die sie mit ins Leben nehmen können.

*Sehr sehr wichtig ist das Gestalten,
weil ich viel denken muss.*

Abb. 1: Eine Aussage eines Schülers (Stettler, 2021)

Qualitätsvoller Unterricht regt Lernende zum Denken an (McElvany & Ohle, 2016). Doch wie kann kognitive Aktivierung im fachspezifischen Kontext des Textilen und Technischen Gestaltens (TTG) ausgelöst werden? Wie müssen Aufgabenstellungen gestaltet sein, um Kindern und Jugendlichen erfolgreiche Lernprozesse zu ermöglichen? Und welchen Einfluss hat die Strukturierung des Unterrichts, wenn es darum geht, diese herausfordernden Lernprozesse zu unterstützen? Eine empirische Studie in der deutschsprachigen Schweiz (Stettler, 2021) gibt erste Antworten auf diese Fragen. Die folgenden Abschnitte führen in die Hintergründe der Studie ein und geben Hinweise auf einen Unterrichtsstil, der vertieftes Denken und damit das Lernen im TTG fördert.

2 Das Fach Textiles und Technisches Gestalten im Schweizer Kontext

Das TTG-Fachverständnis in der Schweiz und das der deutschsprachigen Nachbarländer weist eine hohe Übereinstimmung auf. Es gibt aber auch Unterschiede. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, dieses Fachverständnis im Detail zu diskutieren. Für einen Einblick müssen ein paar kurze Hinweise genügen.

Der aktuelle, in den Deutschschweizer Kantonen maßgebende Lehrplan (D-EDK, 2016), geht von drei Kompetenzbereichen aus, die das Fachbild maßgeblich prägen.

- Der Kompetenzbereich „Prozesse und Produkte“ (D-EDK, 2016) macht deutlich, dass die Schüler:innen eigene Produkte planen und entwickeln. Dabei stehen nicht nur die Produkte, sondern auch deren Entwicklungsprozesse im Mittelpunkt.
- Der Kompetenzbereich „Wahrnehmungen und Kommunikation“ (D-EDK, 2016) fordert, dass auch die Wahrnehmung, Reflexion und Kommunikation im Entwicklungsprozess berücksichtigt werden. Die Schüler:innen sollen lernen, ihre Prozesse und die Produkte zu beschreiben und zu dokumentieren.
- Der Kompetenzbereich „Kontexte und Orientierung“ (D-EDK, 2016) will dem blinden Gestalten entgegenwirken. Die Unterrichtsinhalte sollen mit bedeutsamen historischen, kulturellen und gesellschaftlichen Themen verbunden werden.

3 Exkurs: Ordnung und Chaos

Menschen sind täglich mit zwei völlig unterschiedlichen Bereichen konfrontiert: Auf der einen Seite gibt es da den Bereich der „*Ordnung*“ (Peterson, 2018). Damit ist das Territorium gemeint, das erschlossen und bekannt ist. Die Dinge sind weitgehend berechenbar. Alles ist unter Kontrolle. Es ist die Welt der festen Strukturen. Die Menschen verhalten sich so, wie man es von ihnen erwartet. Soziale Normen sind dafür maßgebend. „*Alles im grünen Bereich*“, so nennen wir es, wenn unser Leben nach Plan verläuft. Im Bereich der „*Ordnung*“ fühlen wir uns sicher.

„*Chaos*“ hingegen ist der Ort, an dem das Unerwartete eintritt (Peterson, 2018). Wir werden überrascht und müssen uns mit Unbekanntem auseinandersetzen. Im Chaos werden wir mit herausfordernden Situationen konfrontiert. Das ist schwierig. Es zieht uns den Boden unter den Füßen weg. Chaos entsteht zum Beispiel, wenn wir unsere Arbeitsplatz verlieren, wenn Beziehungen zerbrechen. Im Chaos haben wir die Zukunft nicht in der Hand. Wir müssen mit Allem rechnen. Manchmal sind es auch überraschend kleine Dinge, die uns herausfordern. Gleichzeitig hat das Chaos auch eine andere Seite: Das Unbekannte kann eine Chance sein: Veränderung, Neues entdecken, Schatzsuche, Eldorado. Es ist ein Ort der Herausforderung, des Risikos, aber auch der Innovation.

Der Übergang von Ordnung zu Chaos ist spannend. Typisch für diesen Grenzbereich ist, dass wir auf Bekanntem und Strukturen aufbauen, aber auch mit Neuem konfrontiert werden. Die Schule ist ein Ort, an dem Ordnung und Chaos aufeinandertreffen. Schüler:innen sind mit dieser Spannung zwischen den beiden Bereichen konfrontiert: Sie begegnen Neuem, werden aber gleichzeitig durch bekannte Strukturen gehalten. Lehrpersonen arbeiten also in einem Grenzbereich. Die erziehungswissenschaftliche und (fach-)

didaktische Literatur nimmt dieses Thema auf. Als Beispiel sei hier die „Zone der proximalen Entwicklung“ (Vygotsky, 1981) genannt. Vygotsky fordert, dass sich die Lernenden mit dem „Scaffolding“ zunehmend selbstständig mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen. Gleichzeitig werden die Strukturen des Unterrichtes genutzt, diese schwierigen Prozesse zu unterstützen (Seifried, 2004). Bandura (1977) beschreibt, wie das Vertrauen in die eigene Wirksamkeit (Selbstwirksamkeitsüberzeugung) gerade dann besonders herausfordert wird, wenn Neues erarbeitet wird. Diese theoretischen Grundannahmen und die damit verbundene Suche nach Lernszenarien, die herausfordern, aber nicht überfordern, haben für das Fach TTG noch wenig Beachtung gefunden und sollen im Folgenden näher beleuchtet werden. Kreativität ist ein inhärenter Bestandteil von TTG. Dabei kommt dem Entdecken von Neuland eine besondere Bedeutung zu. Aufgaben mit denen die Schüler:innen aufgefordert werden, Neues zu entwickeln führen sie zwangsläufig aus dem Bereich des Bekannten („Ordnung“) in unentdeckte Gebiete („Chaos“).

4 Ziele, Fragestellung und Methodik der Forschung

4.1 Ausgangslage

Welcher Offenheitsgrad einer Aufgabenstellung unterstützt den Lernprozess von Schüler:innen? Diese Frage begleitet Lehrpersonen im Textilen und Technischen Gestalten. Gleichzeitig sind Aufgabenstellungen immer in einen bestimmten Unterricht eingebettet. Hier stellt sich die Frage, wie dieser Unterricht gestaltet sein muss, damit er eine optimale Ausgangslage für die Bearbeitung der Aufgabenstellung bietet. Als zentrale Faktoren wurden diese beiden Komponenten „Offenheitsgrad der Aufgabenstellung“ und „Strukturiertheit des Unterrichts“ als Ausgangspunkt für die bereits erwähnte Forschungsarbeit (Stettler, 2021) aufgenommen. Hartinger und Hawelka (2005) betonen, dass nicht das eine ohne das andere gedacht werden könne, da sich die beiden Elemente im Unterricht gegenseitig beeinflussen.

4.2 Der Offenheitsgrad der Aufgabenstellung

Wie kann der Offenheitsgrad einer Aufgabenstellung angepasst werden? Zu dieser Frage wurden auf die Vorarbeiten von Dörner (1976) und Kleineberg (1979) zurückgegriffen. Beide beschreiben, dass der Offenheitsgrad einer Aufgabenstellung auf zwei Ebenen angepasst werden könne:

- Im Prozesse: Ein Prozess kann kleinschrittig vorgegeben werden. Damit werden Schüler:innen Schritt für Schritt durch die Arbeit geführt. Durch das Öffnen von Aufgabenstellungen werden einzelne Schritte bewusst nicht

vorgezeichnet. Schüler:innen suchen selbst passende Schritte, um die entsprechenden Fragen und Probleme zu lösen.

- Im Zielbereichs: Durch das Öffnen des Zielbereichs wird eine größere Varianz an Lösungen möglich. Die Lösungen sind nicht vorgegeben. Die Schüler:innen sollen eigene entwickeln.

Nach Kleickmann (2012) werden Kinder und Jugendliche durch die eigenen Schritte im Arbeitsprozess und die Suche nach Lösungsansätzen zum Nachdenken angeregt. Sie werden kognitiv aktiviert.

4.3 Die Strukturiertheit des Unterrichtes

Aufgaben sind in den Unterricht eingebettet. Dabei scheint die Strukturierung des Unterrichts eine wichtige Komponente zu sein, die das Lernen beeinflusst. In der erwähnten Studie (Stettler, 2021) werden drei Ebenen der Strukturierung unterschieden (Möller, 2016):

- Bei der *inhaltlichen Strukturierung* geht es um die inhaltlichen Darstellung des Lerngegenstandes mit seinen Elementen und Begriffen. Aus Studien (Kleickmann, 2012) ist bekannt, dass diese Ebene der Strukturierung einen großen Einfluss auf den Lernprozess hat.
- Die zweite Ebene der Strukturierung bezieht sich auf den Ablauf des Unterrichtes. Die *didaktische Strukturierung* (Lipowsky, 2007) umfasst den Ablauf und die Zusammenstellung der Unterrichtselemente.
- Die dritte Ebene bezieht sich auf den sicheren und ruhigen Ort des Lernens. Lernprozesse sind sensibel und können leicht gestört werden. *Störungsfreier Unterricht* (Kunter & Voss, 2011) ist eine wichtige Voraussetzung für qualitativ hochwertige Lernprozesse.

Auf allen drei Ebenen geht die Initiative von der Lehrperson aus. Sie beeinflusst die Strukturierung des Unterrichts maßgeblich.

4.4 Forschungsfrage

Die Forschungsfrage zur erwähnten Studie lautet:

„Welche typischen Unterrichtsformen lassen sich unter Berücksichtigung des Offenheitsgrades der Aufgabenstellung und der Strukturiertheit des Unterrichts gruppieren,

welche Voraussetzungen einer Lehrperson begünstigen die Wahl einer bestimmten Unterrichtsform,

und welcher Ertrag zeigt sich bei Schülerinnen und Schülern, wenn bestimmte Unterrichtsformen angeboten werden?“

Die Forschungsfrage gliedert sich in drei Bereiche:

- Erstens geht es um typische Unterrichtsformen, die sich hinsichtlich des Offenheitsgrades der Aufgabenstellung und des Strukturierungsgrades des Unterrichts unterscheiden. Es sollen typischen Unterrichtsformen gefunden werden, die von Lehrpersonen angeboten werden.
- Der zweite Bereich bezieht sich auf die Lehrpersonen. Es ist davon auszugehen, dass Lehrpersonen ihren Unterricht nicht zufällig auswählen. Bestimmte Voraussetzungen und Gründe führen dazu, dass Lehrpersonen eine der typischen Unterrichtsformen anbieten. Diese gilt es zu identifizieren.
- Als drittes wird untersucht, wie sich die verschiedene Unterrichtstypen auf den Lernprozess der Schüler:innen auswirken.

Grundlage für diese Fragestellung war das Angebots-Nutzungs-Modell von Helmke (2007). Vereinfacht ausgedrückt geht dieses Modell von einem Unterricht aus, der von Lehrpersonen gestaltet und strukturiert wird. Dieser Unterricht stellt ein Angebot für die Schüler:innen dar. Die Schüler:innen können das Angebot nutzen. Durch die Nutzung kommt es zu einer Kompetenzentwicklung bei den Lernenden. In letzter Konsequenz bedeutet dies, dass Lehrpersonen den eigentlichen Lernprozess nur teilweise steuern können. Das eigentliche Lernen liegt in der Hand der Schüler:innen. Die Integration und Neuorganisation von Wissen geschieht nicht en passant und fordert von den Lernenden den Einsatz von Ressourcen (Kunter & Ewald, 2016).

4.5 Methodik

Da das Fach Textiles und Technisches Gestalten in der Schweiz nur wenig erforscht ist, waren viele Lehrpersonen bereit, an der Untersuchung teilzunehmen. Insgesamt nahmen 116 Schulklassen (4. – 9. Klassenstufe) mit ihren Lehrpersonen und Schüler:innen (1282 Kinder und Jugendliche) an der Untersuchung teil. Die Untersuchung wurde in den Deutschschweizer Kantonen Bern, Solothurn und Basel-Stadt durchgeführt.

Die große Stichprobe ermöglichte komplexe Auswertungsverfahren (mit der Software Mplus 8, Muthén & Muthén, 2012 -2018).

- Um typische Unterrichtsformen zu identifizieren, erfolgte die Auswertung mit einer Latent Profile Analysis (LPA). Durch diese Analyse wurden die Unterrichtstypen aufgedeckt.
- Die Daten zu den Lehrpersonen wurden mit einer multinomialen logistischen Regression verarbeitet.
- Mit einer Mehrebenenanalyse (MSEM, Muthén & Muthén, 2012-2018) wurde schließlich untersucht, wie sich die Unterrichtstypen auf den Lernprozess

der Schüler:innen auswirkten. Durch das Auswertungsverfahren wurde die Schachtelung der Daten berücksichtigt (Geiser, 2011).

4.6 Typische Unterrichtsformen

Beim Aufdecken der Unterrichtstypen wurde darauf geachtet, dass sich die Unterrichtstypen klar voneinander abgrenzen. Dazu sollten sie ein kohärentes und auch theoretisch nachvollziehbares Ganzes bilden. Dies stellte sehr hohe Anforderungen an die Auswertung.

Die nachfolgende Grafik (Abb. 2) stellt das Ergebnis mit drei Kurven für die Unterrichtstypen 1 - 3 dar. In der linken Spalte ist der Offenheitsgrad der Aufgabenstellung mit drei Subskalen dargestellt. Die rechte Spalte zeigt die Strukturiertheit des Unterrichts mit fünf Subskalen.

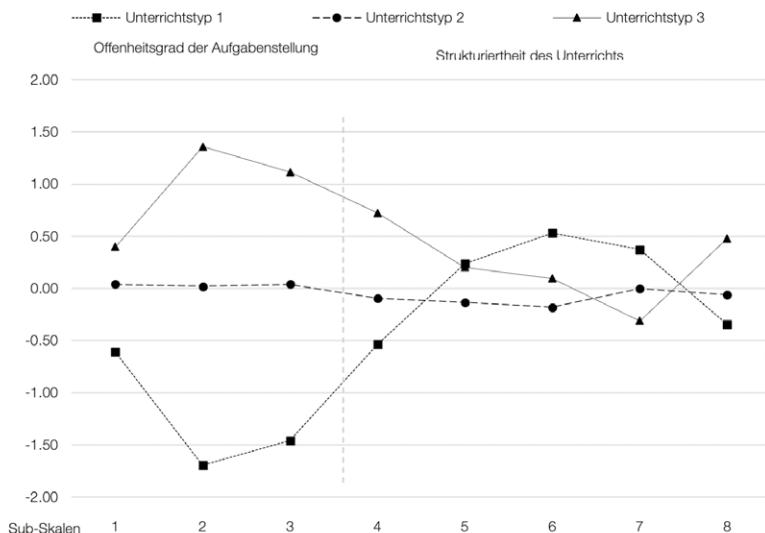


Abb. 2: Die drei Unterrichtstypen mit Kurven dargestellt (zentrierte Werte). (Stettler, 2021)

Die Kurven der Grafik zeigen im linken Bereich eine klare Ausrichtung. Die Kurve von Unterrichtstyp 3 weist hier hohe Werte aus. Das bedeutet, dass Unterrichtstyp 3 Aufgaben mit hohem Offenheitsgrad anbietet. Unterrichtstyp 2 liegt hinsichtlich des Offenheitsgrades in der Mitte, während Unterrichtstyp 1 in diesem Zusammenhang tiefe Werte zeigt. Im rechten Bereich sind die Kurven schwieriger zu interpretieren. Hier erforderte die Auswertung eine tiefergehende Analyse. In der folgenden Tabelle (Tab. 1) sind die Ergebnisse hinsichtlich des

Offenheitsgrades der Aufgabenstellung und der Strukturiertheit des Unterrichts mit Hilfe von Sternen dargestellt. Die Unterrichtstypen 1 und 2 weisen hinsichtlich Offenheitsgrad der Aufgabenstellung und Strukturiertheit des Unterrichts Werte unter dem Unterrichtstyp 3 auf. Unterrichtstyp 3 bietet also sowohl offene Aufgabenstellungen als auch strukturierten Unterricht an.

Tab. 1: Die Ausprägung der drei Unterrichtstypen mit Sternen dargestellt:

	Offenheitsgrad der Aufgabenstellung	Strukturiertheit des Unterrichtes
Unterrichtstyp 1	*	**
Unterrichtstyp 2	**	*
Unterrichtstyp 3	***	***

*** Werte über den beiden anderen Unterrichtstypen

** Werte zwischen den beiden anderen Unterrichtstypen

* Werte unter den beiden anderen Unterrichtstypen

5 Der Offenheitsgrad der Aufgabenstellung

Was ist nun in dieser Forschungsarbeit unter der Offenheit der Aufgabenstellung zu verstehen? Nach der kurzen Einführung in Kapitel 4 soll das Verständnis dafür vertieft werden. Die Punkte in Abbildung 4 und 5 stellen die Prozessschritte im Rahmen einer Aufgabenstellung dar, denen die Schüler:innen im Unterricht folgen sollen. Während die Markpunkte in Abbildung 4 keine Lücken aufweisen wird in Abbildung 5 eine Verlauf dargestellt, der Lücken aufweist. Hier werden von der Lehrperson bewusst Markpunkte reduziert. Die Lernenden müssen die Lücken selbst überwinden. Beispielsweise wird für ein bestimmtes Problem nicht direkt eine Lösung von der Lehrperson angeboten. Die Schüler:innen müssen hier selbstständig nach Ansätzen suchen. Nach Dörner (1976) und Kleineberg (1979) weist dieser Aufgabentyp (Abb.5) einen höheren Offenheitsgrad auf. Für die Schüler:innen ist dies herausfordernd, da sie selbst nachdenken müssen.

Darüber hinaus wird der Zielbereich in Abbildung 5 erweitert. Während bei der Aufgabenstellung mit geringem Offenheitsgrad (Abb. 4) die Ergebnisse bei der Abgabe kaum variieren, werden bei der offenen Aufgabenstellung (Abb. 5) individuelle Lösungen erwartet.



Abb. 3: Bei einer Aufgabenstellung mit geringem Offenheitsgrad werden die Schülerinnen und Schüler lückenlos geführt. (Stettler, 2023)



Abb. 4: Bei einer Aufgabenstellung mit erhöhtem Offenheitsgrad fehlen Markpunkte und der Zielbereich ist erweitert. (Stettler, 2023)

Zur Veranschaulichung wird im Folgenden ein Beispiel für eine Aufgabenstellung mit niedrigem und hohem Offenheitsgrad skizziert. Das erste Beispiel ist mit einem schriftlichen Aufgabenblatt dargestellt. Dies ist eine von verschiedenen Möglichkeiten. Aufgabenstellungen im TTG können z.B. auch mündlich erteilt werden.

Die Aufgabe mit niedrigem Offenheitsgrad ist ein Käsehobel (Abb. 6). Sie wurde für das achte oder neunte Schuljahr entwickelt. Das herzustellende Produkt ist bis ins Detail festgelegt. Die Funktion, die Konstruktion, die fachgerechte Herstellung, aber auch die formal-ästhetische Gestaltung sind vorgedacht. Es bleiben keine Fragen offen und die Schüler:innen werden lückenlos durch die Aufgabe geführt. Am Ende stehen mehrere Käsehobel auf dem Tisch, die sich in Funktion, Konstruktion und formal-ästhetischer Gestaltung kaum unterscheiden. Die Produkte können daher nur hinsichtlich ihrer fachgerechten Herstellung bewertet werden.

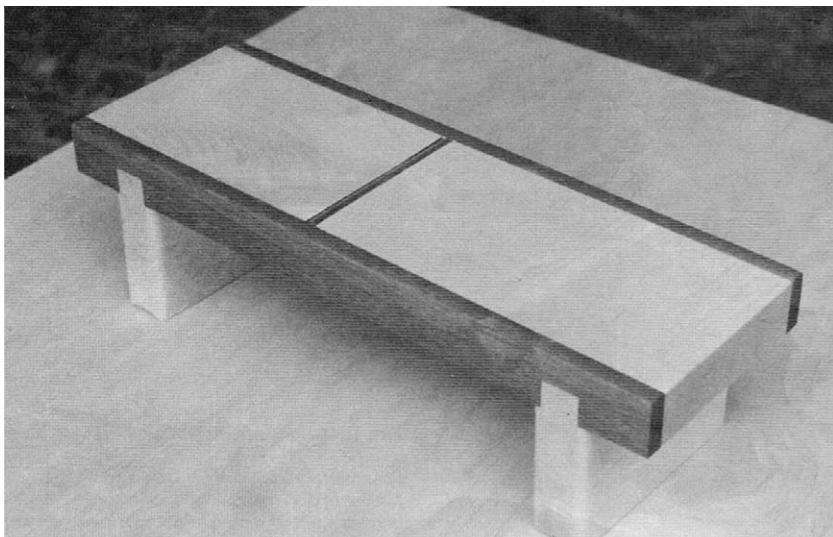


Abb. 5: Das Bild signalisiert ein ganz bestimmtes Objekt. (Hallhauer, 1986)

Dieser Gegenstand ist bei Schülern und Lehrern auf helle Begeisterung gestossen. Dabei gipfelt die Freude natürlich bei der Funktionskontrolle. Ein fröhlicher «Znuni» oder «Zvierl» mit dem selber gehobelten Sbrinz (oder einem anderen Hobelkäse), Süßmost und Brot – wieso nicht vom Lehrer gespendet? – bringt eine wohltuende Auflockerung in den Schulalltag! Ich wünsche allen Kollegen und Schülern bei der Herstellung viel Freude!

Techniken:

Sägen (Gehrsäge), Bestossen, Stechbeiteln, (evtl. Grundhobel), Feilen, Bohren, Schrauben.

Spezialwerkzeug:

Gehrsäge

Material:

Füsse:	Ahorn	1 St.	160 x 95 x 30 mm
Sohle:	Ahorn	1 St.	350 x 72 x 30 mm
Verbindungsleisten:	Kirsche	2 St.	350 x 30 x 10 mm

Klinge		1 St.	70 x 33 mm
--------	--	-------	------------

Schrauben Rundkopf 4 x 25	2 St.		
---------------------------	-------	--	--

Unterlagsscheiben	2 St.		
-------------------	-------	--	--

Sämtliches Material kann beim Autor als Bausatz bezogen werden.

Preis pro Bausatz (inkl. Klinge) Fr. 19.75 (gültig 1987).

Arbeitsablauf:

- Sohle in der Mitte mit der Gehrsäge in einem Winkel von 45 Grad halbieren.

- Schrägungen feilen und schleifen.

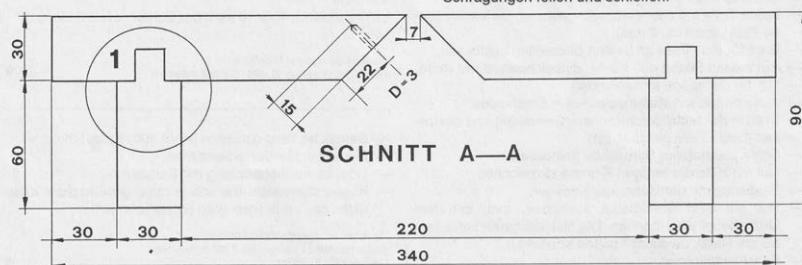


Abb. 6: Der Aufbau des Käsehobels ist genau vorgedacht. (Hallhauer, 1986)

Das zweite Beispiel (Abb.7) ist eine Aufgabenstellung für die dritte oder vierte Klassen. Es handelt sich dabei um eine Blende in Form einer mittelalterlichen Stadt, die von hinten mit einer Kerze beleuchtet wird. Zur Vorbereitung werden verschiedene Elemente einer mittelalterlichen Stadt im Unterricht besprochen: Die Zinnen, die Gauben, der Torbogen usw. Es werden Bilder von entsprechenden Gebäuden gezeigt. Die Kinder zeichnen selbst Elemente und entwerfen schließlich eine Silhouette für ihre Blende.



Abb. 7: Stadtwindlicht von vorne (Stettler, 2021)

Betrachten wir die Rückseite (Abb. 8), so stellen wir fest, dass verschiedene konstruktive und funktionale Elemente von den Schüler:innen entwickelt werden müssen. Es werden keine direkten Lösungen für die entsprechenden Fragen präsentiert.

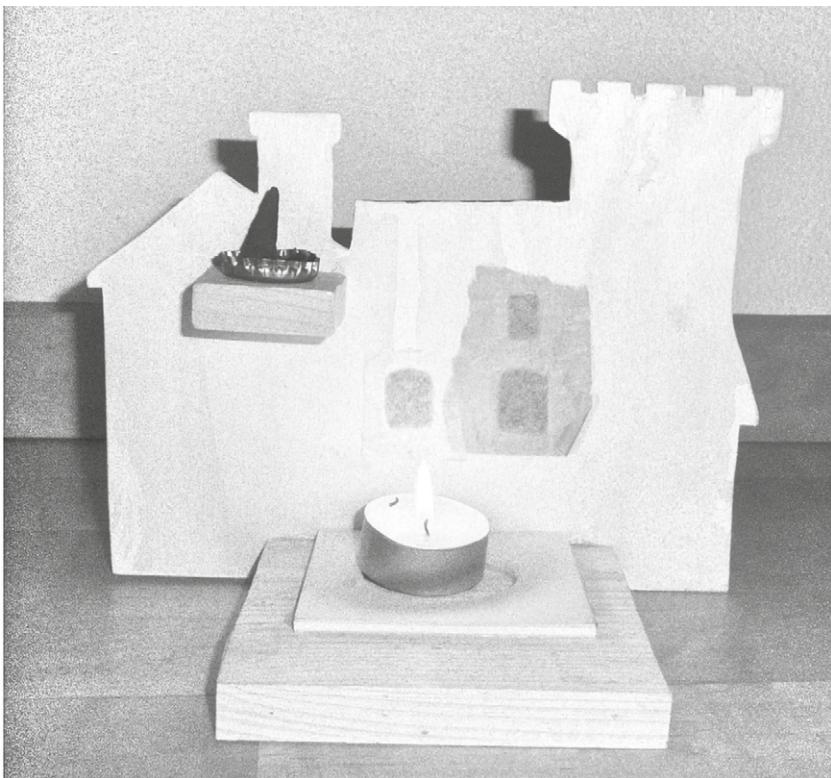


Abb. 8: Die Rückseite des Stadtwindlichtes mit verschiedenen konstruktiven und funktionalen Elementen (Stettler, 2021)

Die Suche nach Lösungen initiiert gedankliche Problemlöseprozesse bei den Schüler:innen. Wie kann sichergestellt werden, dass die Kerze nicht verrutscht? Wie platziere ich das Rauchhütchen so, dass der Rauch genau aus dem Schornstein zu kommen scheint? Neben den konstruktiven und funktionalen Aspekten ist die formal-ästhetische Gestaltung des Objekts ein weiterer Bereich, in dem Entscheidungen getroffen werden müssen. Dies betrifft die Grundform, aber auch Details wie die Form der Fenster oder die Farbgestaltung, um nur zwei Beispiele zu nennen. Neben der handwerklichen Ausführung werden von den Kindern also auch Lösungen im Bereich der Funktion, der Konstruktion und der formal-ästhetischen Ausgestaltung gefordert. Bei der Abgabe der Objekte ist die Variationsbreite der Lösungen aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen hoch.

Soweit ein Beispiel für eine offene Aufgabenstellung. Ein Unterricht mit offenen Aufgabenstellungen muss nicht unstrukturiert sein. Wie oben bereits erwähnt, arbeitet z.B. Unterrichtstyp 3 sowohl mit offenen Aufgabenstellungen als auch einer hohen Strukturiertheit des Unterrichts.

6 Lehrpersonen im Unterrichtstyp 3

Die Ergebnisse der Untersuchung (Stettler, 2021) geben auch Hinweise auf das Rollenverständnis und die Voraussetzungen der Lehrpersonen. Interessant sind dabei die Ergebnisse zu den Lehrpersonen, die mit dem Unterrichtstyp 3 arbeiten. Untenstehend drei ausgewählte Ergebnisse dazu:

Lehrpersonen, die mit offenen Aufgabenstellungen und hoher Strukturierung des Unterrichts arbeiten, ...

... legen Wert auf Vertrauensbildung.

... sehen sich als Coach bei Prozessen.

... sehen sich als Förderinnen und Förderer von selbständigen Arbeiten.

Diese wenigen Hinweise werfen ein Licht auf das Rollenverständnis der Lehrpersonen im Unterrichtstyp 3. Das Begleiten der Prozesse der Schüler:innen scheint in ihrem Unterricht eine wichtige Rolle zu spielen. Diese Lehrpersonen bieten nicht von vornherein eine Lösung an. Sie stehen den Schüler:innen jedoch in den herausfordernden Prozessen bei. Ihr langfristiges Ziel ist es, die Schüler:innen zu befähigen, eigene Entscheidungen zu treffen (Deci & Ryan, 1993).

7 Auswirkungen auf die Schüler:innen

Im Kern geht es bei der Forschungsfrage in Kapitel 4 um den Lernprozess der Schüler:innen. Welche Denkprozesse werden bei den Schüler:innen angestoßen? Welche Kompetenzen werden gefördert? Alle drei Unterrichtstypen wurden mittels einer Mehrebenenanalyse untersucht. Für eine vertiefte Auseinandersetzung wird das Buch „Textiles und Technisches Gestalten unterrichten“ (Stettler, 2023) empfohlen. An dieser Stelle wird nur über die Ergebnisse zu Unterrichtstyp 3 mit offenen Aufgabenstellungen und strukturiertem Unterricht berichtet. Dieser unterscheidet sich von den beiden anderen Unterrichtstypen (Unterrichtstyp 1 und 2) in Bezug auf die Ergebnisse, die bei seiner Anwendung erzielt werden.

Die Ergebnisse bestätigen, dass ein Unterricht mit offenen Aufgabenstellungen und strukturiertem Unterricht ...

- ... die Motivation im Fach stärkt (Fauth et al., 2014).
- ... kognitiv aktivierend ist (Kunter & Voss, 2011).
- ... weniger gestört wird (Evertson & Weinstein, 2006).
- ... zu mehr Selbstbestimmungserleben führt (Deci & Ryan, 1993).
- ... eine hohe intrinsische Motivation möglich macht (DeCharms, 1968).
- ... zu mehr Selbstwirksamkeitsüberzeugung führt (Bandura, 1977).
- ... ein förderliches Unterrichtsklima beinhaltet (Kunter & Voss, 2011).

Dies sind wichtige Befunde: In der Schule sollen Lernergebnisse erzielt werden, die über den eigentlichen Fachunterricht hinausweisen. Die oben dargestellten Befunde machen deutlich, dass Kinder und Jugendliche im TTG-Unterricht Kompetenzen erwerben können, die ihnen auch als Erwachsene nützlich sein können. Die Untersuchung zeigt deutlich, dass offene Aufgabenstellungen (Unterrichtstyp 3) herausfordernd sind. Ein strukturierter Unterricht kann hier die herausfordernden Prozesse der Schüler:innen unterstützen. Gleichzeitig regt dieser Unterricht auch zum Nachdenken an. Diese kognitiven Prozesse führen letztlich zu wichtigen Ergebnissen.

Um Missverständnissen vorzubeugen: Es ist nicht immer notwendig, eine maximale Offenheit der Aufgabenstellung und Strukturierung des Unterrichts anzustreben. In jedem Fall muss die Lehrperson abwägen, welche Anpassungen für die entsprechende Klassensituation sinnvoll sind. Vielerorts muss erst eine Kultur des intensiven Denkens und Lernens aufgebaut werden. Dies braucht Zeit. Insgesamt kann jedoch ein Unterricht mit dem Unterrichtstyp 3 empfohlen werden. Es lohnt sich, Aufgaben zu stellen, die zum Nachdenken anregen.

8 Fazit

Kinder und Jugendliche sollen durch die Schule für das Leben vorbereitet werden. Die im letzten Kapitel nur angedeuteten Erkenntnisse tragen weit über die Schulzeit hinaus. Wenn Kinder und Jugendliche frühzeitig Selbstwirksamkeit und Motivation im Fach erfahren, werden sie auch nach der Schulzeit den Mut haben, Probleme im technisch-gestalterischen Kontext anzugehen (Bandura 1977). Dies gilt nicht nur für Menschen, die einen technischen, gestalterischen oder handwerklichen Beruf ergreifen. Auch für Menschen in Pflegeberufen oder im Verkehrswesen wird das Leben reicher, wenn sie ihre Umwelt im Rahmen ihrer Möglichkeiten gestalten können. Die Erträge, die sich nach den Ergebnissen der Studie bei Kindern und Jugendlichen durch einen qualitativ hochwertigen

Unterricht entwickeln, sind bedeutsam. Ein Unterricht mit offenen Aufgaben und ein strukturierter Unterricht scheint eine gute Grundlage für einen qualitativ hochwertigen Unterricht zu sein.

Literatur

- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change*. *psychological Review*, 84, 191–215.
- D-EDK, Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz (2016). Lehrplan 21. Gesamtausgabe. Bereinigte Fassung vom 29.02.2016. Bern: D-EDK. Abgerufen von www.lehrplan21.ch [Letzter Zugriff: 18.06.2025]
- Deci, E. L., & Ryan, R. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223–238.
- Dörner, D. (1976). *Problemlösen als Informationsverarbeitung*. Kohlhammer.
- Evertson, C. M., & Weinstein, C. S. (2006). *Handbook of Classroom Management: Research, Practice, and Contemporary Issues*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Grundschulunterricht aus Schüler-, Lehrer- und Beobachterperspektive: Zusammenhänge und Vorhersage von Lernerfolg*. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 28(3), 127–137. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000129>
- Geiser, C. (2011). *Datenanalyse mit Mplus*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hallauer, W. (1986). Käsehobel. Schule 86 école 86, 1986/12, S.31)
- Hartinger, A., & Hawelka, B. (2005). Öffnung und Strukturierung von Unterricht. Widerspruch oder Ergänzung? *Die deutsche Schule*, 97 (2005) 3, S. 329–341.
- Helmké, A. (2007). *Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern: Dieses Buch ist Franz-Emanuel Weinert gewidmet*. Kallmeyer
- Kleickmann, T. (2012). *Kognitiv aktivieren und inhaltlich strukturieren im naturwissenschaftlichen Sachunterricht*. IPN Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Kleineberg, K. (1979). Erleichtert eine Klassifikation „produktiver“ Mathematikaufgaben Problemlösen im Unterricht? *mathematica didactica*, (2), 247–257.
- Kunter, M., & Voss, T. (2011). Das Modell der Unterrichtsqualität in COACTIV: Eine multikritteriale Analyse. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 85–113). Waxmann.
- Lipowsky, F. (2007). Was wissen wir über guten Unterricht? *Friedrich Jahresheft*, 25(3), 26–30.
- McElvany, N., & Ohle, A. (2016). Erfassung von Unterrichtsqualität in der Grundschule. Kognitiver Anspruch, Strukturierung und Motivationsqualität: Bd. Bedingungen und Effekte guten Unterrichts. Waxmann.
- Möller, K. (2016). Bedingungen und Effekte qualitätvollen Unterrichts – ein Beitrag aus fachdidaktischer Perspektive. In N. McElvany, W. Bos, H. G. Holtappels & M. M. Gebauer (Hrsg.), *Bedingungen und Effekte guten Unterrichts* (S. 43–64). Waxmann.
- Muthén, B. O., Muthén, L. K., & Asparouhov, Tihomir. (2017). Regression and mediation analysis using Mplus. Muthén & Muthén.
- Peterson, J. (2018). *12 Rules For Life: An Antidote to Chaos*. Penguin Random House Canada
- Seifried, J. (2004). Schüleraktivitäten beim selbstorganisierten Lernen und deren Auswirkungen auf den Lernerfolg. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 7, 569–584. <https://doi.org/10.1007/s11618-004-0060-7>
- Stettler, A. (2021). *Offenheit der Aufgabenstellung und Strukturiertheit des Unterrichtes im Technischen Gestalten* (Dissertation. Pädagogische Hochschule Karlsruhe). <https://phka.bsz-bw.de/frontdoor/index/index/docId/263>
- Stettler, A. (2023). *Technisches und Textiles Gestalten unterrichten*. hep
- Vygotsky, L. S., Rieber, R. W., & Carton, A. S. (1987). *The collected works of L.S. Vygotsky*. Plenum Press.

Autor

Stettler, Andreas, Dr.

ORCID: 0009-0007-4503-4019

Dozent Fachdidaktik und Fachwissenschaft Technisches und
Textiles Gestalten

Institut Sekundarstufe 1

Institut für Forschung, Entwicklung und Evaluation

Pädagogische Hochschule Bern

E-Mail: andreas.stettler@phbern.ch