

Middendorf, William

Zu der KMK-Forderung nach digital gestützter Diagnostik und Lernförderung in Schule

2022, 6 S.



Quellenangabe/ Reference:

Middendorf, William: Zu der KMK-Forderung nach digital gestützter Diagnostik und Lernförderung in Schule. 2022, 6 S. - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-239077 - DOI: 10.25656/01:23907

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-239077>

<https://doi.org/10.25656/01:23907>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

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

William Middendorf: Zu der KMK-Forderung nach digital gestützter Diagnostik und Lernförderung in Schule

Die KMK hat es auf den Punkt gebracht: „Insbesondere bei der Arbeit mit digitalen Medien und Werkzeugen fallen zunehmend Daten an, die sich verschiedentlich auswerten lassen. Dies eröffnet Potenziale zur Diagnose von Lernständen und individualisierten Förderempfehlungen.“¹

Die Forderung, die digitalen Möglichkeiten für die Diagnose von Lernvoraussetzungen und die individuelle Förderung zu nutzen, ist nicht neu.

Der DigComEdu, der europäische Rahmen für die digitale Kompetenz Lehrender, weist für den Bereich „Lernerorientierung“ die Kompetenz aus, dass Lehrende digitale Medien zur Differenzierung und Individualisierung sowie zur aktiven Einbindung der Lernenden einsetzen.²

Und der von der Medienberatung NRW für die Lehrerbildung herausgegebene Orientierungsrahmen „Lehrkräfte in der digitalisierten Welt“ sieht für den Kompetenzbereich „Diagnostik und individuelle Förderung“ vor, „digitale Möglichkeiten für die Diagnostik und für die individuelle Förderung der Lernenden mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen innerhalb und außerhalb des Unterrichts nutzen.“³

Kurzum: Die Forderung, digitale Möglichkeiten für Diagnostik und Lernförderung in der Schule einzusetzen, ist von maßgeblichen Akteuren prominent platziert. Worin aber bestehen die besonderen Möglichkeiten digitaler Medien gegenüber analogen Medien, wenn es um diagnostische Aufgaben und individuelle Förderung geht?

Diagnostische Aufgaben – Grenzen des Analoges

Angesichts der Heterogenität von Lerngruppen zielen pädagogische Diagnosen in der Schule auf eine angemessene Erfassung des Lernstandes und des Lernprozesses,⁴ um auf der Basis der so gewonnenen Erkenntnisse Fördermaßnahmen zu planen. Grundsätzliche Methoden der Pädagogischen Diagnostik sind die gezielte und kriterienorientierte Beobachtung, das Lehr-Lern-Gespräch und die (summativ) Lernstandserhebung. Hinzuzufügen ist noch die formative Lernprozessanalyse, die auf die Vergewisserung der Wirksamkeit von Fördermaßnahmen gerichtet ist.⁵

Das Lehr-Lern-Gespräch zielt auf kognitive Aktivierung, wobei die Steuerung des Gesprächs bei der Lehrperson liegt. Diese gewährt auch die notwendige Unterstützung, um das Lernpotenzial des

¹ KMK (Hg.): Lehren und lernen in der digitalen Welt. Beschluss von 10.12.2021, Bonn/Berlin, S. 5

² Redecker, C.: European Framework for the Digital Competence of Educators. DigCompEdu, European Union 2017, S. 13

³ Eickelmann, B.: Lehrkräfte in der digitalisierten Welt. Orientierungsrahmen für die Lehrerbildung und Lehrerfortbildung in NRW, Düsseldorf 2020, S. 15

⁴ Vgl. z.B. Bucholzer, A.: Möglichkeiten und Formen des Umgangs mit Heterogenität in der Schule, in: Schilmöler, R./Fischer, C. (Hg.): Heterogenität als Herausforderung für schulisches Lernen. Münstersche Gespräche zur Pädagogik. Münster 2011, S. 53

⁵ Fischer, C./Fischer-Ontrup, C.: Diagnosebasierte Individuelle Begabungsförderung und Talententwicklung, in: Fischer, C./Fischer-Ontrup, C./Käpnick, F./Neuber, N./Solzbacher, C./Zwitserlood, P. (Hg.): Begabungsförderung, Leistungsentwicklung, Bildungsgerechtigkeit – für alle! I. Beiträge aus der Begabungsforschung. Münster/New York 2020, S. 226f

Schülers oder der Schülerin zur Geltung zu bringen sowie Lernleistung und Lernbedarf zutreffend einschätzen zu können.⁶

Während die Beobachtung (durch eine Lehrperson) und das Lehr-Lern-Gespräch ganz offensichtlich analoge Verfahren sind, können Lernstandserhebung und Lernprozessanalyse sowohl analog als auch digital gestützt durchgeführt werden. Bei der analogen Durchführung verrichtet ein Mensch die Aufgaben. Die gewonnenen Daten sind auf Papier gespeichert, ihre Transportabilität und Wiederverwendbarkeit sind begrenzt. Einmal genutzte Materialien können kein zweites Mal genutzt werden. Auswahlmöglichkeiten und entsprechende Verzweigungen sind analog nur sehr begrenzt verfügbar.

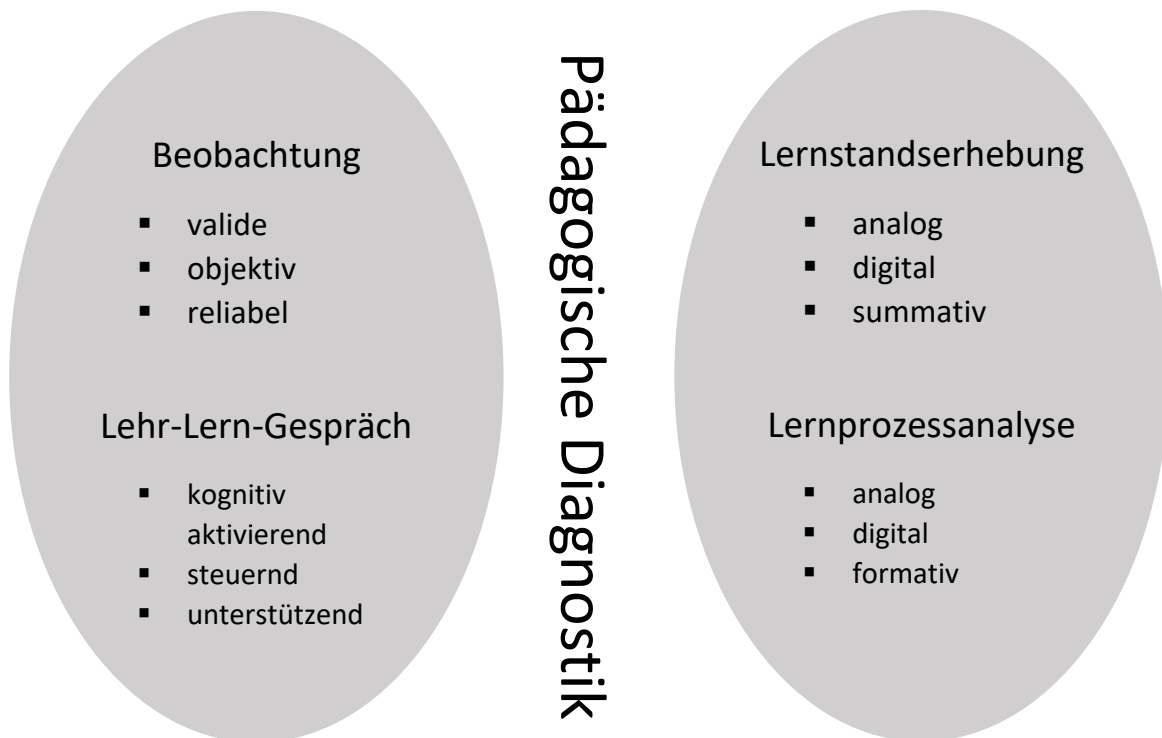


Abb. 1 Schematische und vereinfachte Sicht auf Methoden Pädagogischer Diagnostik

Auch lassen sich die Diagnosematerialien schlecht sukzessiv präsentieren, sie werden i.d.R. als Ganzes ausgehändigt, was ungünstig für die Fokussierung auf die jeweilige Aufgabe ist.

Demgegenüber weisen digitale Formate einige Vorzüge auf, wie nachfolgend kurz dargelegt werden soll.

Das besondere Potenzial digitaler Medien: Interaktivität und Adaptivität

Wenn digitale Medien für z.B. diagnostische Aufgaben eingesetzt werden sollen, dann wird zwar ein Computer (PC, Tablet, Notebook, Smartphone usw.) benötigt, doch nur im Sinne eines technischen

⁶ Vgl. hierzu etwa Reichmuth-Sprenger, A.: Struktur und prozedurale Produktivität von Lehr-Lern-Gesprächen im Klassenunterricht: Entwicklung eines Rasters zur Analyse von lehrseitig initiierten Gesprächssequenzen und Anwendung im kaufmännischen Unterrichtsfach "Wirtschaft Gesellschaft", Dissertation Universität Zürich, Zürich 2017, S. 38-41

Gerätes, das ein Diagnoseprogramm verarbeitet. Das besondere Potenzial digitaler Möglichkeiten besteht hier also in einer geeigneten Software, die zum Wirksamwerden des Computers bedarf. Diese Verbindung von Computer und Software soll hier als (kleines) IT-System bezeichnet werden. Es hat ein besonderes Potenzial, wenn es (mit seiner Software) in jedem Fall Interaktivität ermöglichen kann, also in der Lage ist, dem Benutzer Eingabemöglichkeiten zu eröffnen, um die weitere Arbeit des IT-Systems in Abhängigkeit von den Eingabewerten zu steuern. Auf diese Weise kommt es zu einer wechselseitigen Kommunikation von Benutzer und IT-System. So kann etwa ein Schüler zu einer über das Display avisierten Lernaufgabe eine Eingabe (Bearbeitungs-/Lösungsvorschlag) über ein Eingabegerät (z.B. Tastatur) vornehmen, diese Eingaben wertet das IT-System aus, indem es sie etwa mit Musterlösungen abgleicht, die z.B. im Programm selbst codiert oder auf einer im Zugriff des IT-Systems stehenden Datenbank abgelegt sind.

In einem weiteren Schritt muss eine Rückmeldung an den Benutzer erfolgen, indem das IT-System das Ergebnis seiner Auswertung z.B. über das Display ausgibt. Auf diese Weise können durch Einsatz einer entsprechenden Lernsoftware Lernlücken durch das IT-System erkannt und gemeldet werden.

Wenn die Software darüber hinaus auch Adaptivität ermöglicht, dann avisiert das IT-System aufgrund der diagnostizierten Lernstände an diese angepasste Förderaufgaben, um Lernrückstände aufzuholen, oder es avisiert z.B. Lernaufgaben (z.B. Übungsaufgaben), um den diagnostizierten Lernstand (das Lernniveau) zu festigen.

Programmtechnisch setzt die Adaptivität eine Verknüpfung von ermittelten Lernständen und an diese angepassten Lernangeboten voraus.

Diese sehr vereinfachten Erklärungen werfen die Frage auf, weshalb im Jahr 2022 die Forderung nach Nutzung digitaler Möglichkeiten für Diagnose und Lernförderung immer noch nicht in der Breite erfüllt ist. Denn über diese Möglichkeiten sind in der Erziehungswissenschaft schon vor rund 20 Jahren differenzierte und elaborierte Überlegungen angestellt worden.⁷

Warum nicht gängige Tools einfach einsetzen? – das Beispiel H5P

H5P⁸ ist eine freie OpenSource-Software, mit der webbasiert interaktive Lernmaterialien (HTML5) erstellt werden können. Insbesondere Moodle-Plattformen im Hochschulbereich, teilweise aber auch schon Lernplattformen in Schulen, nutzen das Tool, um Multiple-Choice-Aufgaben, interaktive Zeitachsen, interaktive Videos usw. zu erstellen.

Das Tool kann auch für einfache Diagnoseaufgaben verwendet werden. Nachfolgend ein Beispiel:

In einer Lerngruppe soll erhoben werden, ob Schülerinnen und Schüler geeignete Lernstrategien anwenden. Hierzu soll es eine Multiple-Choice-Befragung geben, bei der die Lernenden ihre Art zu lernen markieren können.

Bei der Auswertung werden die gegebenen Antworten mit den zuvor vom Ersteller als richtig markierten Antworten verglichen und die Auswertung ausgegeben.

⁷ Vgl. z.B. Paramythis, A./Loidl-Reisinger, S.: Adaptive Learning Environments and e-Learning Standards, in: Electronic Journal on e-Learning Volume 2 Issue 1 (February 2004) 181-194

⁸ Siehe <https://h5p.org/>

Wie lerne ich?

Wenn ich als Hausaufgabe und zur Vorbereitung auf den Unterricht einen vierreitigen Text erarbeiten soll, dann

versuche ich, bei Google Hinweise für das Textverständnis zu finden.

✓ markiere ich die wichtigsten Aussagen im Text. (+1)

lese ich mir den Text einmal laut vor.

suche ich, wo sich die Aussage-Überschrift sinngemäß im Text wiederfinden lässt,

lese ich den Text einmal durch und versuche, mir die Aussagen zu merken.

markiere ich die Namen der Personen, die ich im Text finde.

✓ gliedere ich den Text in Sinnabschnitte. (+1)

suche ich im Text nach Hauptwörtern und markiere sie.

★ 2/2

Abb. 2 HP5-Multiple-Choice-Abfrage zu Lernstrategien

Nun sind Selbstauskünfte so eine Sache. Zu vermeiden ist, dass die Distraktoren bereits rein intuitiv als falsch erkannt werden. Daher sind die Distraktoren für die Befragten plausibel klingend zu formulieren. Stattdessen ist es aber auch möglich, die Aufgaben so zu formulieren, dass die Schülerin oder der Schüler nicht Auskunft über die eigenen Kompetenzen gibt, sondern diese anwendet. So kann etwa bei der Diagnose des sinnentnehmenden Lesens die Aufgabe gestellt werden, charakteristische Begriffe zu finden und zu markieren (vgl. Abb. 3).

Finde die wichtigen Wörter!

Welche Wörter (Begriffe) im Text kennzeichnen den potenziellen Mehrwert digitaler Medien gegenüber analogen Medien?

Medien sind Träger von Informationen. Analoge Medien sind z.B. Texte, Bilder und auch Dias. Mit solchen Medien lassen sich Realitätsausschnitt veranschaulichen. Alle didaktischen Aufgaben, die analoge Medien übernehmen können, lassen sich auch durch digitale Medien verrichten. Allerdings können digitale Medien mehr. Digitale Medien ermöglichen

Interaktivität ✓ (+1) und Adaptierbarkeit ✓ (+1). Lernende können so z.B. den Fortgang eines digital dargestellten Prozesses beeinflussen. Und digitale adaptive Lernprogramme können Lernangebote angepasst an die jeweiligen Lernvoraussetzungen der Lernenden distribuieren. Digitale Medien erlauben beliebige Replizierbarkeit ✓ (+1), das Arbeiten mit ihnen über eine Lernplattform ist ortsunabhängig ✓ (+1) und zeitunabhängig ✓.

★ 5/5

Abb. 3 HP5-Mark-the-Words-Abfrage zum Textverständnis

Das Tool bietet weitere Anwendungsformen. In Unterrichtsfächern wie Mathematik oder Physik lässt sich das H5P einsetzen, um zu testen, ob die Schülerin oder der Schüler die richtigen Schritte zur Lösung einer Gleichung erkennt. Dies ist z.B. möglich, indem etwa eine Schülerin unter einer Reihe von Umformungsschritten den jeweils richtigen bestimmt.

Allerdings eignet sich das Tool nicht, um Kompetenzen in den Bereichen Kreativität oder Kommunikation zu testen. Dies gilt auch für den Bereich der Problemlösefähigkeit. Mit H5P lassen sich dagegen gut Aufgaben konzipieren, die Kenntnis und Verständnis testen. Die Einführung in das Tool nimmt wenig Zeit in Anspruch, so dass es auch im Schulunterricht für einfache diagnostische Aufgaben zum Einsatz kommen kann.

Was allerdings die digital gestützte Wahrnehmung differenzierterer diagnostischer Aufgaben durch Lehrkräfte anbelangt, so stößt HP5 wie auch andere⁹ für den täglichen Schulgebrauch geeignete Tools an Grenzen.

Das Desiderat – eine digitale Lernumgebung mit differenzierten Diagnose- und Fördermöglichkeiten

Die Wünsche sind leicht artikuliert: Eine solche perfekte Lernumgebung müsste die umfassende Individualisierung von Lernprozessen ermöglichen, dabei die Lernenden in allen Kompetenzbereichen effektiv fördern, Lehrkräfte beim Gemeinsamen Lernen (Inklusion) wirksam unterstützen, jederzeit aktualisierte Lerndiagnosen und das jeweilige Schülerpotenzial ausschöpfende Lernangebote bereitstellen und dabei einerseits für die Lehrkräfte die benötigte Transparenz bereitstellen und andererseits den Erfordernissen des Datenschutzes Rechnung tragen.

Gedanklich lässt sich also formulieren, was eine solche digitale Lernumgebung leisten müsste. Und diese gedankliche Vorstellung lässt sich auch ausdifferenzieren, sie lässt sich exemplifizieren, indem etwa für ein bestimmtes Unterrichtsfach und einen bestimmten Unterrichtsinhalt Kompetenzen zugeordnet werden, entsprechende Lernangebote konzipiert werden, der Lernerfolg bei Absolvierung dieser Lernangebote diagnostiziert wird, Förderaufgaben oder weitergehende Lernangebote bereitgestellt werden usw. usw.

Das Problem: Eine solche gedankliche Vorstellung bleibt im Exemplarischen, abstrahiert zwar in einem formalen Schritt auf die Ebene aller Unterrichtsfächer und -inhalte, erklärt das Problem sodann für lösbar und übersieht dabei schnell, dass die Vorstellung sich nur auf das Analoge bezieht und eine wuchtige, nicht konkretisierbare Komplexität besitzt.

Um jetzt die gewünschte perfekte digitale Lernumgebung zu realisieren, wären diese Anforderungen als Objekte und Prozesse zu digitalisieren und damit zu modellieren und zu programmieren. Der Programmieraufwand wäre enorm, die Programmierkosten exorbitant. Und die Adressaten und Abnehmer, also die Schulen, sind in ihren finanziellen Möglichkeiten klar limitiert.

KI – eine realistische Perspektive?

Bei herkömmlichen (Computer-)Programmen wird der Ablauf komplett über einen Algorithmus mit einer endlichen Anzahl eindeutiger Anweisungen gesteuert. Bei künstlicher Intelligenz in Form des maschinellen Lernens wird ein Algorithmus verwendet, der strukturierte Daten auf Muster analysiert. Aus den Analyseergebnissen werden dann Entscheidungen getroffen. Dabei gilt: Je mehr Daten

⁹ Namentlich erwähnt sei hier die Freeware *Hot Potatoes*, die zur Erstellung einfacher interaktiver Übungen wie Lückentext, Kreuzworträtsel, Zuordnung usw. genutzt werden kann.

analysiert werden, desto mehr Informationen für die Mustererkennung werden verarbeitet mit der Folge, dass die Strategien für die Mustererkennung und auch diese selbst sich verbessern. Der Algorithmus und damit das System lernen.

Die starke Künstliche Intelligenz, das Deep Learning, ist in der Lage, auch unstrukturierte Daten wie Texte, Bilder oder Töne in numerische Daten umzuwandeln, mit denen das IT-System Berechnungen oder Vergleiche anstellen kann. So wie der Mensch mithilfe seines Gehirns (insbesondere Neuronen und Synapsen) aus Erkenntnissen und Erfahrungen lernt, so wird beim Deep Learning mithilfe sog. neuronaler Netze (die künstlichen Neuronen sind im Grunde genommen Algorithmen, die Informationen aufnehmen, verarbeiten und Informationsoutputs an nächsthöhere Algorithmen/Schichten weitergeben) aus Datenmengen gelernt. Je umfangreicher die Datenmengen sind, desto mehr lernt das System und optimiert seine Entscheidungen. Soweit die sehr stark vereinfachte Skizze der Möglichkeiten Künstlicher Intelligenz.¹⁰

Eröffnet sich hier eine Perspektive für anspruchsvolle digital gestützte Diagnosen? Die Komplexität der „Gemengelage“ ist weniger das Problem, sofern das IT-System entsprechend leistungsfähig ist. Jedoch benötigt auch Künstliche Intelligenz ein definiertes Ziel, auf das hin sie Entscheidungen treffen kann.

Einem entsprechenden IT-System mit Deep-Learning-Fähigkeit müssten also Musterlösungen für Leistungsbeurteilungen bzw. Ideallernstände zuzüglich differenzierter Abweichungen vorliegen, um Leistungsbeurteilungen bzw. Lernstanddiagnosen differenziert vornehmen zu können. Vorstellbar ist dies. Und auch die Untersuchung der Schülerarbeiten auf die Anwendung von Lernstrategien ist bei Vorgabe der entsprechenden Muster möglich. Und da Deep Learning Töne und gesprochene Kommunikation in numerische digitale Daten überführen und damit vergleichen kann, ließen sich auch kommunikative Kompetenzen zumindest ordinalskaliert erfassen und bewerten. Eine andere Frage ist allerdings, ob dies gewünscht ist oder wo zumindest die rechtlichen und ethischen Grenzen für den Einsatz von KI in Schule wären.

Ausblick

Das Desiderat einer perfekten digitalen Lernumgebung wird trotz der theoretischen Möglichkeiten von KI und Deep Learning schon aus Kostengründen ein zumindest für längere Zeit unerfüllter Wunsch bleiben. Denn wenn schon die Ausweitung multimedialer digitaler Schulbücher in der Qualität von BioBook¹¹ oder mBook¹² an finanzielle Grenzen stößt, dann steht diese finanzielle Hürde erst recht der Entwicklung einer umfassenden digitalen Lernumgebung mit den vorgenannten Funktionen im Weg. Die Forderung nach digital gestützten Lerndiagnosen und -fördermöglichkeiten wird also in den nächsten Jahren nur in Form kleinerer Lösungen erfüllbar sein. Mit kleinen Lösungen sind Unterrichtsapps und Diagnoseapps gemeint, die für einzelne Unterrichtsinhalte Angebote der schnellen Diagnose und (im besten Fall) differenzierter Lernangebote bereithalten. Wünschenswert ist allerdings, dass hier auch die Länder im Sinne der Effektivität ihre Anstrengungen bündeln, statt wie etwa bei den Lernplattformen jeweils eigene Wege zu gehen.

¹⁰ Für nähere Informationen vgl. Deckert, R./Meyer, E.: Digitalisierung und Künstliche Intelligenz. Kooperation von Menschen und Maschinen aktiv gestalten, Stuttgart 2020

¹¹ Siehe <https://fwu.de/biobook-nrw/>

¹² Siehe <https://institut-fuer-digitales-lernen.de/digitale-schulbuecher/mbook-gemeinsames-lernen-nrw-2018/>