

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
Digitale Medien und Medienkompetenz in der Grundschule	4
Der Sachunterricht und seine Perspektiven unter dem Blickwinkel der Digitalität	7
2 Die sozialwissenschaftliche Perspektive	12
Digitale Medien in der sozialwissenschaftlichen Perspektive – eine Einführung	12
Digitale Räume als Container für politische Planspiele	15
Abstimmungssysteme in der politischen Bildung	18
3 Die naturwissenschaftliche Perspektive	23
Digitale Medien in der naturwissenschaftlichen Perspektive – eine Einführung	23
Experimentierfilme und Anleitungen mit dem Tablet	26
Animationen und Simulationen	32
Arbeit mit Tabellen und Diagrammen	41
4 Die geographische Perspektive	46
Digitale Medien in der geographischen Perspektive – eine Einführung	46
Digitale Karten und Satellitenbilder	49
Digitale Schnitzeljagd mit der App Actionbound	55
5 Die historische Perspektive	61
Digitale Medien in der historischen Perspektive – eine Einführung	61
Der Einsatz von Lehrfilmen in der historischen Perspektive des Sachunterrichts	64
Die Produktion von Lehrfilmen in der historischen Perspektive des Sachunterrichts	68
Apps im Geschichtsunterricht	73
6 Die technische Perspektive	79
Digitale Medien in der technischen Perspektive – eine Einführung	79
Algorithmen und logisches Denken	82
Programmieren mit und ohne Informatiksystem	87
Digitale Technik bei der Video- und Audioerstellung	94
7 Perspektivenübergreifende Sicht	102
Perspektivenübergreifende Medieneinsätze im Sachunterricht – eine Einführung	102
Mindmaps, Wikis, WebQuests & Co	104
LearningApps.org	108
Bücher erstellen im Sachunterricht	114
Ein Messinstrument zur App-Analyse	120
Einsatz interaktiver Lernumgebungen	126



1 Einleitung

Digitale Medien und Medienkompetenz in der Grundschule

Silke Schworm, Michael Haider

Veränderte Situation

Kinder wachsen mit digitalen Medien auf, wie z. B. die KIM-Studie [5] belegt. Die *Situation* in den Grundschulen hat sich verändert. Zu einem hohen Prozentsatz besitzen Grundschüler bereits digitale Endgeräte, spielen und kommunizieren ganz selbstverständlich damit. Auch angehende Lehrkräfte, Studierende des Lehramtes an Grundschulen, sind bereits „Digital Natives“ im Sinne von Prensky [11]. Der Mythos „Mit der nächsten Generation (LuL) wird alles anders“ [12] erfüllt sich allerdings nicht von selbst. Zunächst ist nicht einmal gesagt, ob die Generation aktueller Studierender als „Digital Natives“ kompetent bezüglich digitaler Medien ist. Allein die Tatsache, dass jemand etwas erlebt oder damit aufwächst, bedeutet noch nicht, dass er kompetent, selbstreflektiert und anwendungsbezogen seine Fähigkeiten und Fertigkeiten einsetzen kann.

Nichtsdestoweniger halten mit der Umsetzung des Digital-Pakts vermehrt mobile Endgeräte Einzug in die Klassenzimmer. Durch Krisen wie die Corona-Pandemie steigt der Stellenwert der Digitalisierung im Bildungssystem noch weiter an. Denn digitale Endgeräte bieten eine Reihe von Vorteilen: Sie benötigen wenig Stauraum, sind mit vergleichsweise geringen Anschaffungskosten verbunden und (häufig) schnell einsatzbereit [2]. Durch die Bedienungsähnlichkeiten von Tablets und Smartphones, die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten und den haptischen Zugang haben Tablets eine niedrige Hemmschwelle. Die intuitive Bedienung und eine übersichtlich gestaltete Oberfläche überzeugen, da es weniger schriftsprachlicher Kenntnisse oder Vorerfahrungen bedarf [7]. Der Einsatz von Tablets kommt dem konstruktivistischen Lernverständnis insbesondere durch die höhere Interaktivität digitaler Anwendungen und die damit einhergehende Feedback-Möglichkeit entgegen [10].

Rahmenbedingungen

Organisatorische Rahmenbedingungen wie z. B. schnelles und stabiles WLAN erleichtern den Einsatz von Tablets und Apps erheblich oder sind sogar Voraussetzung. Persönliche Daten der Lernenden müssen dabei geschützt und Berechtigungen abgeklärt werden. Im Idealfall werden die Geräte extern gewartet (MDM-System), da die Wartung zeitintensiv ist. In offenen Unterrichtssituationen lassen sich bereits besprochene Unterrichtsinhalte oft und auch in Gruppen üben. Gerade lernschwachen Kindern sollte in diesen Gruppen ein Austausch und ko-konstruktives Lernen ermöglicht werden. Auf die Qualität der eingesetzten Apps kommt es an. Sie sollten anhand von an den Einsatzzweck angepassten Kriterienkatalogen geprüft werden.

Medienkompetenz bei Lernenden

Die Kultusministerkonferenz hat zum Erwerb von Medienkompetenz zwei Grundsatzpapiere verfasst: 2012 den KMK-Beschluss „Medienbildung in der Schule“ [8] und 2016 das Strategiepapier „Bildung in einer digitalen Welt“ [9]. Das für die Grundschule und den Sachunterricht passendere Papier ist das ältere. Hier wird Medienbildung als Lernen mit und über Medien beschrieben.

Sachunterricht besonders zielführend ist (siehe folgendes Kapitel). Das Strategiepapier „Bildung in einer digitalen Welt“ stellt schließlich sechs Kompetenzbereiche für SuS in den Fokus:

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren | 4. Schützen und sicher Agieren |
| 2. Kommunizieren und Kooperieren | 5. Problemlösen und Handeln |
| 3. Produzieren und Präsentieren | 6. Analysieren und Reflektieren |

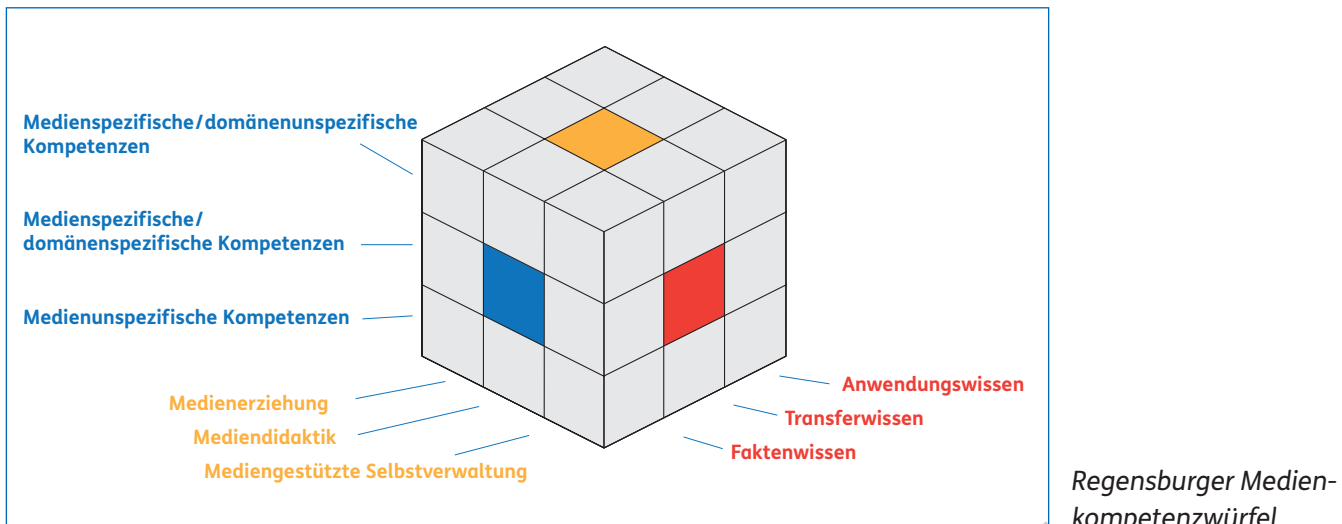
Medienkompetenz bei Lehrenden

Ziel von Lehrerbildung ist es, die *Professionalität von Lehrkräften* [1] stetig zu erhöhen. So muss Lehrerbildung auf Veränderungen in der Gesellschaft reagieren. Erhöht sich die Zahl digitaler Geräte im Alltag, muss dies auch zu erhöhter Medienkompetenz von Lehrenden führen. Fachdidaktische Komponenten beinhalten die Vorstellungen zum Lehren und Lernen mit Medien, aber auch die Vorstellungen der Kinder über Medien und die Gestaltung von Lernumgebungen mit Medien für Kinder. Neben pädagogisch-psychologischem Wissen erfordern Medien ein erhöhtes Organisationswissen: Wie gestalte ich die Technik? Wie organisiere ich die Technikversorgung? Welche Hardware und Software nutze ich? Wie baue ich Netzwerke?

Um die Professionalität von Lehrkräften im Bereich der digitalen Bildung zu erhöhen, bedarf es eines *aufgabenspezifischen Modells*, das *Kernkompetenzen von Lehrkräften* beschreibt. Die Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern [6] erstellte hierzu ein Modell, das 19 Kernkompetenzen zum Unterrichten in einer digitalen Welt umfasst. Dieses besteht aus jeweils vier Bereichen zu *Medienwissen* (medienbezogene informatische Kenntnisse, medienbezogene pädagogisch-psychologische Kenntnisse, medienbezogene fachliche Kenntnisse, medienbezogene fachdidaktische Kenntnisse) und *Medienhandeln* (Planung und Entwicklung bzw. Weiterentwicklung, Realisierung von (Fach-)Unterricht, Evaluation von Effekten der Nutzung digitaler Medien, Reflexion, Artikulation und Anschlusskommunikation (Sharing)).

In Ansätzen digitaler Bildung wird häufig nur argumentiert, dass digitale Bildung jetzt wichtig sei und wie diese aussieht (z. B. [2], [3]). Dass diese Art von Bildungsvermittlung Teil der Professionalisierung von LuL ist, wird oft ausgeblendet. Es geht nicht darum, digitale Bildung als zeitgeistlich gefragt umzusetzen, sondern Bereiche ausfindig zu machen, die die Professionalisierung von Lehrkräften unterstützen können. Eine Schwierigkeit ergibt sich daraus, dass die Kernkompetenzen, wie sie z. B. bei der Autorengruppe Lehrerbildung Digitaler Campus genannt werden, nicht hinreichend operationalisiert und für Lehrkräfte aller Fächer und aller Bereiche von der Vorschule bis zum Ende der Sekundarstufe II gemessen werden können. Die Altersstufen und Fächergruppen sind hierfür zu unterschiedlich. Eine fächerunspezifische und altersunspezifische Operationalisierung ist gerade aus grundschulpädagogischer Sicht nicht zielführend.

Ein Modell, das dies näher versucht, ist der „Regensburger Medienkompetenzwürfel“. Dieser beschreibt verschiedene Teilkompetenzen auf drei mal drei Ebenen. So gehören zur *inhaltlichen Ebene* (gelb) die Medienerziehung, die Mediendidaktik und die mediengestützte Selbstverwaltung von Lehrkräften. Parallel müssen in diesen Bereichen auf der *Kompetenzebene* (blau) medienunspezifische Kompetenzen (wie z. B. das Lesen und Schreiben), medienspezifische und domänenunspezifische Kompetenzen (wie z. B. zur Arbeit mit interaktiven Tafeln oder allgemeinen Werkzeugapps an Tablets) und medienspezifische und domänenspezifische Kompetenzen (wie z. B. zur Arbeit mit speziellen Apps zum Einsatz in der historischen Perspektive des Sachunterrichts oder zur Messwerterfassung in der naturwissenschaftlichen Perspektive mittels Sensoren oder zur Programmierung von Robotiksystemen) erworben werden. Auf der *Ebene von Wissensarten* (rot) wird Fakten-, Transfer- und Anwendungswissen aufgebaut (siehe Abb. Seite 6).



Implikationen für den Unterricht

Für den Unterricht bedeutet dies, dass die Lehrkraft ein breites Fachwissen und Handlungsrepertoire zu medienerzieherischen und mediendidaktischen Fragestellungen im Kopf haben muss und über zahlreiche Kompetenzen verfügen muss, seien sie medienspezifisch oder -unspezifisch, domänenspezifisch oder -unspezifisch. Das Ihnen vorliegende Buch soll einen Beitrag dazu leisten, dies zu erreichen, indem es medienspezifische und für Sachunterricht domänenspezifische Vorschläge zur Arbeit mit digitalen Medien macht.

Literatur

- [1] Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), S. 469–520.
- [2] Biebihäuser, K. (2015). DaF-Lernen mit Apps. *German as foreign language*, 2, S. 1–14.
- [3] Eichhorn, M., Müller, R. & Tillmann, A. (2017). Entwicklung eines Kompetenzrasters zur Erfassung der „Digitalen Kompetenz“ von Hochschullehrenden. In C. Igel (Hrsg.), *Bildungsräume. Proceedings der 25. Jahrestagung der Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW)* (S. 209–219). Münster, New York: Waxmann.
- [4] Eichhorn, M. & Tillmann, A. (2018). Digitale Kompetenzen von Hochschullehrenden messen: Validierungsstudie eines Kompetenzrasters. In D. Krömker & U. Schröder (Hrsg.), *Lecture Notes in Informatics (LNI): P-284. DeLFI 2018 – Die 16. E-Learning Fachtagung Informatik* (S. 69–80). Bonn: Kölln Druck + Verlag GmbH.
- [5] Feierabend, S., Plankenhorn, T. & Rathgeb, T. (2016). *KIM-Studie 2016. Kindheit, Internet, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang*. Stuttgart.
- [6] Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern (C. Ascherl, M. Aufleger, A. Ballis, F. Fischer, U. Franke, V. Frederking, M. Haider, C. Hirner, L. von Kotzebue, A. Krommer, C. Kuhbandner, B. Neuhaus, Uta Hauck-Thum, R. Romeike, F. Schultz-Pernice, S. Schworm) (2017). Kernkompetenzen von Lehrkräften für das Unterrichten in einer digitalisierten Welt. *merz Medien + Erziehung Zeitschrift für Medienpädagogik*, 61(4), S. 65–74.
- [7] Kapferer, S., Lhotta, K. & Sperk, V. (2017). IKT-Unterricht in DaZ-Basisbildungskursen für Frauen und Mädchen. Ein Erfahrungsbericht. *Magazin Erwachsenenbildung.at*, 11(30), S. 1–7.
- [8] KMK (2012). *Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz*. Berlin: Eigendruck.
- [9] KMK (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Berlin: Eigendruck.
- [10] Krumm, H.-J., Ungeheuer, G. & Wiegand, H. E. (2010). *Deutsch als Fremd- und Zweitsprache: ein internationales Handbuch*. Berlin: De Gruyter Mouton.
- [11] Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently? *On the Horizon*, 9(6), p. 1–6.
- [12] Spannagel, C. (2015). 10 Irrtümer zum Einsatz digitaler Medien. Vortrag. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=HsXP5280vtU>.

Material 4: Videos

Stop-Motion-Videos

Stop-Motion-Videos versinnbildlichen die Anfänge des bewegten Bildes und erinnern an das Schema eines Daumenkinos. Sie eignen sich gut für kurze Videos mit wenig Inhalt, da es einer großen Menge nacheinander aufgenommener Bilder bedarf, welche dann schnell hintereinander abgespielt einen bewegten Film ergeben. Beim Erstellen solcher Filme hat sich folgender Unterrichtsaufbau bewährt:

	Schritt	Zu beachten:
1	Ideenfindung	Bei der Ideenfindung sind jederzeit die Lernenden mit einzubeziehen, wobei auf die Umsetzbarkeit des Projektes geachtet werden muss, gerade hinsichtlich der Filmzeit, der Inhaltsfülle und des Materials.
2	Storyboard/Drehbuch entwickeln	Dafür können bereits erste Probeaufnahmen entstehen, die Eckpfeiler des Videos darstellen. Diese werden dann geordnet und eventuell mit Text ergänzt.
3	Set aufbauen, Material beschaffen und testen	Es ist unbedingt auf eine passende, nicht variierte Belichtung zu achten, um späteren Schattenwurf zu vermeiden. Sich veränderndes Sonnenlicht im Außenbereich kann kontraproduktiv wirken. Bei der Materialbeschaffung sind der Kreativität der Lernenden keine Grenzen gesetzt, solange ein sinnvolles Materialmaß nicht überschritten wird.
4	Kleinschrittiges Fotografieren	Ein Gegenstand darf nur ein kleines Stück weitergerückt werden, bevor das nächste Foto aufgenommen wird, damit der Film am Ende fließend wirkt.
5	Videoschnitt	Eine Einführung in die zu benutzenden Programme ist unerlässlich.
6	Vertonen	Dies ist optional und kann je nach Thema auch als Differenzierungsmethode eingesetzt werden.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden, ob Fotos mit einer Kamera aufgenommen, auf den PC überspielt und dort mittels bestimmter Programme bearbeitet werden oder ob die Einzelbilder mit Tablets oder Smartphones aufgenommen und sofort in einer App zum Video zusammengefügt werden. Für beide Optionen sind derzeit Programme auf dem Markt zu finden, wie beispielsweise die Apps „Stop Motion Studio“ und „Stop Motion Maker“ oder der „Windows Live Movie Maker“ für den PC. Die Apps führen relativ selbsterklärend durch den Prozess

Videos im Vlogging-Stil

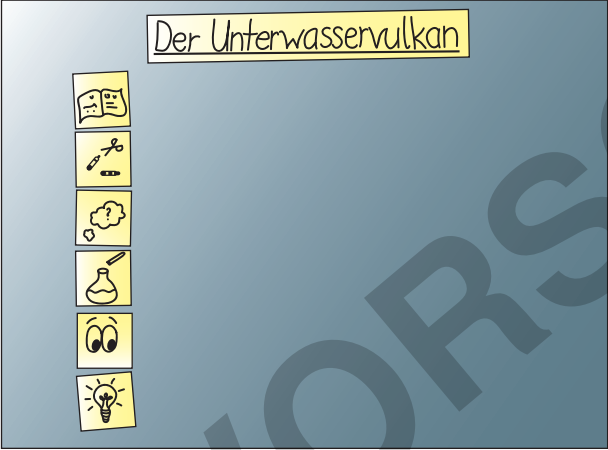
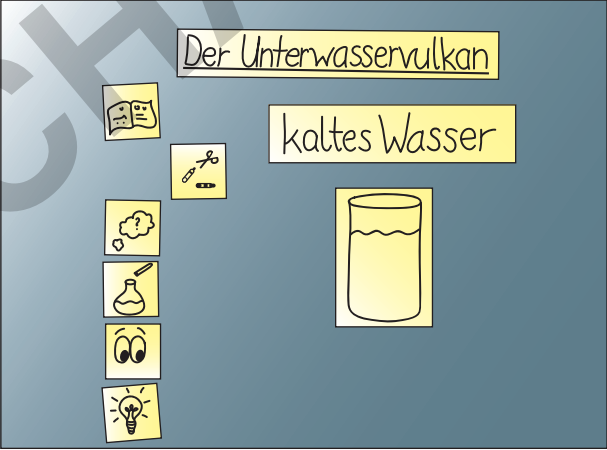


Dieser Stil dürfte Kindern und Jugendlichen aus unzähligen YouTube-Videos geläufig sein, was sicherlich motivierend ist. Wichtig ist es hierbei, die Bereitschaft der Lernenden abzufragen, sich vor die Kamera zu stellen, und auch die Einverständniserklärung der Erziehungsberechtigten einzuholen. Doch nicht nur das Kind vor der Kamera ist am Video beteiligt. In den meisten Fällen erleichtert es das Filmen extrem, das Filmmedium nicht selbst zu halten, sondern ein Kamerakind zu beauftragen oder ein Stativ zu verwenden. Essenziell ist es, klarzustellen, dass das Video nicht dazu dient, ein Kind darzustellen, sondern einen Sachverhalt zu erklären, etwa den Ablauf eines Versuchs. Diese Informationen müssen zuvor gesammelt und strukturiert werden. Die gefilmte Person sollte den Inhalt auch gelernt haben, um im Video später flüssig und überzeugend sprechen zu können. Schilder mit Stichpunkten, Wörtern oder Anmerkungen, die hinter der Kamera hochgehoben werden, können dabei helfen.

How-to-Videos

How-to-Videos erklären etwas (z.B. ein Phänomen, ein Experiment oder dessen Ergebnis) mit Worten. Auch hier ist es wichtig, Informationen vorab zu sammeln und zu strukturieren, wobei diese auch aufgeschrieben und abgelesen werden können, was Lernenden oft Sicherheit bietet. Die Aufnahmen können auch im Nachhinein hinzugefügt werden. Dabei ist die Tonqualität oft besser, jedoch muss das Timing beachtet werden, damit Video und Tonaufnahme sich gegenseitig ergänzen. Bezüglich des Materials empfiehlt sich eine Vorstrukturierung, beispielsweise durch das Bestücken von Kisten für die einzelnen Schritte eines Experiments oder das Bereitstellen von Experimentiermaterial.

Explainity-Clips

Explainity-Clips kommen ohne Worte aus. Sie sind gut vorzubereiten, da alle Inhalte in Stichworten oder Abbildungen aufgeschrieben bzw. gezeichnet werden und nach und nach in den Bildausschnitt geschoben werden. Wichtig ist dabei eine feste Unterlage oder ein Stativ, mit dem gefilmt wird, um zu gewährleisten, dass nichts verwackelt. Eine Auswahl an Pfeilen und Abläufen als Bildkarten, die die Visualisierung ermöglichen, wird vorher zurechtgelegt. Geläufige SmartArts können als Inspiration dienen. Das Video wird am Stück gedreht, kann aber wie bei allen Aufnahmen im Nachhinein geschnitten werden, insbesondere wenn der Hintergrund leer ist und ein Schnitt deshalb nicht auffällt. Durch Symbole lassen sich einzelne Schritte des Experimentierens quasi als Storyboard abbilden:

 <p>Der Unterwasservulkan</p> <p>Experimentierablauf als Storyboard</p>	 <p>Der Unterwasservulkan</p> <p>kaltes Wasser</p> <p>Zuordnung: Material beschaffen</p>
 <p>Der Unterwasservulkan</p> <p>Lebensmittelfarbe</p> <p>heißes Wasser</p> <p>Zuordnung: Experiment durchführen</p>	 <p>Der Unterwasservulkan</p> <p>Lebensmittelfarbe</p> <p>heißes Wasser</p> <p>Zwischenergebnisse werden eingeschoben</p>

Material 5: Erstellen einer Animation zum Thema Magnetismus mit PowerPoint

Unterrichtliche Einordnung

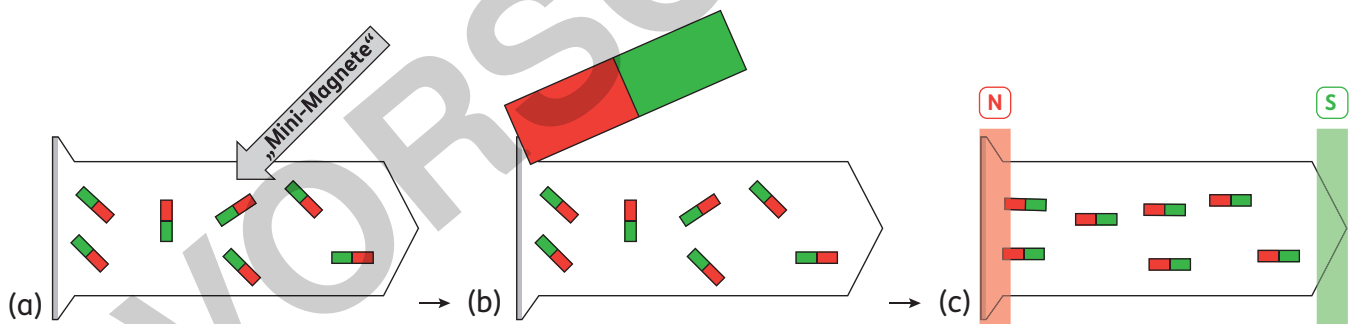
Die nachfolgend beschriebene, selbst zu erstellende Animation kann im Rahmen einer Unterrichtssequenz zum Thema Magnetismus eingebunden werden. Sie kann unterstützend eingesetzt werden, um bereits Grundschulern verständlich zu machen, weshalb ein Eisennagel, der zunächst keine Anziehungskraft auf Büroklammern oder Ähnliches ausübt, selbst zu einem Magneten werden kann.

Physikalischer Hintergrund

Mit der Animation kann das Magnetisieren eines Nagels im Elementarmagnete-Modell erklärt werden. Man stellt sich ferromagnetische Stoffe (z. B. einen Eisennagel) aus kleinen Elementarmagneten zusammengesetzt vor. Diese sind ungeordnet, sodass z. B. ein Eisennagel an sich keine magnetische Wirkung hat. Überstreicht man den Nagel jedoch mit einem Permanentmagneten, richten sich die Elementarmagnete aus (Anziehung ungleichnamiger Pole) und der Nagel wird zum Magneten.

Einsatz und Ablauf der Animation

Nach einem Realversuch zum Magnetisieren eines Nagels können die SuS zur Aufklärung ihrer Beobachtungen die erstellte Animation in Kleingruppen an Tablets betrachten. Sie besteht aus einzelnen PowerPoint-Folien, durch die sich die Schülergruppen selbstständig hindurchklicken. Zunächst wird die Modellvorstellung der ungeordneten Elementarmagnete visualisiert (a); beim Klicken erscheint anschließend ein Magnet, der den Nagel überstreift (Rechtsbewegung des Magneten) (b). Es wird visualisiert, wie sich dabei die Elementarmagnete im Inneren des Nagels in eine Richtung ausrichten (Drehung der modellhaften „Mini-Magnete“). In weiteren Schritten werden erklärende Zusatzinformationen (Entstehung von Nord- und Südpol) eingeblendet (c).



Magnetisieren eines Nagels

Teilschritte zur Erstellung der Animation

1. Einfügen der einzelnen Objekte:

Zuerst wird mithilfe eines roten und grünen Rechtecks ein Elementarmagnet erstellt. Die beiden Rechtecke werden gruppiert und dieser gruppierte „Mini-Magnet“ kopiert und mehrfach wieder eingefügt. Die einzelnen „Elementarmagnete“ werden so gedreht, dass sie zunächst einen ungeordneten Zustand abbilden. Um die Elementarmagnete herum wird mithilfe einzelner Linien ein Nagel gezeichnet. Eventuell kann noch ein Beschriftungspfeil hinzugefügt werden. Auf der nächsten Folie wird ein „großer“



Magnet ergänzt
netzwerk
lernen

zur Vollversion

Material 21: Immer wieder dasselbe?

<p>1. Welche Rituale habt ihr im Klassenzimmer? Wie beginnt ihr den Tag? Wie läuft euer Tag ab? Notiere! Alternativ könnt ihr auch in Gruppen einen kleinen Film drehen! Vergleicht mit den Ergebnissen anderer!</p>	<p>2. Der Stundenplan ist fester Bestandteil von Schule. Wozu ist das gut? Wozu hilft der Stundenplan? Diskutiere mit einem Partner über eine Schule ohne Stundenplan! Schreibt euer Ergebnis auf oder sprecht es als Podcast in ein Tablet oder Smartphone!</p>
<p>3. Wo gibt es in eurem Leben noch feste Abläufe?</p>	<p>4. Wozu dient ein Kochrezept oder ein Backrezept?</p>
<p>5. Schreibe eine Spielanleitung zu „Mensch ärgere dich nicht“! Wofür benötigt man Spielregeln?</p>	<p>6. Schreibe für deine Mitschülerinnen und Mitschüler eine Bauanleitung, wie man mit Bauklötzen eine Burg baut! Schreibe am besten in kurzen Sätzen!</p>

Material 22: Bist du gut im logischen Denken?

1. Eine Schnecke klettert an einem Bretterstapel hoch. Es sind 28 Bretter gestapelt. In einer Stunde schafft sie drei Bretter. Vor Erschöpfung rutscht sie dann in der nächsten Stunde wieder um ein Brett nach unten. Wie lange braucht sie, um ihr Ziel zu erreichen?
2. Familie Maier hat fünf Kinder: Sophie, Luisa, Verena, Sebastian und Maria. Ordne die Kinder nach dem Alter. Beginne mit dem jüngsten Kind. Sophie und Sebastian sind jünger als Luisa. Verena ist älter als Maria, aber jünger als Luisa. Sebastian wiederum ist älter als Verena, aber jünger als Luisa.
3. Geheimschrift: Verena und Maria haben sich folgende Geheimschrift ausgedacht:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
V	W	X	Y	Z	A	B	C	D	E	F	G
M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	Z
H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	U

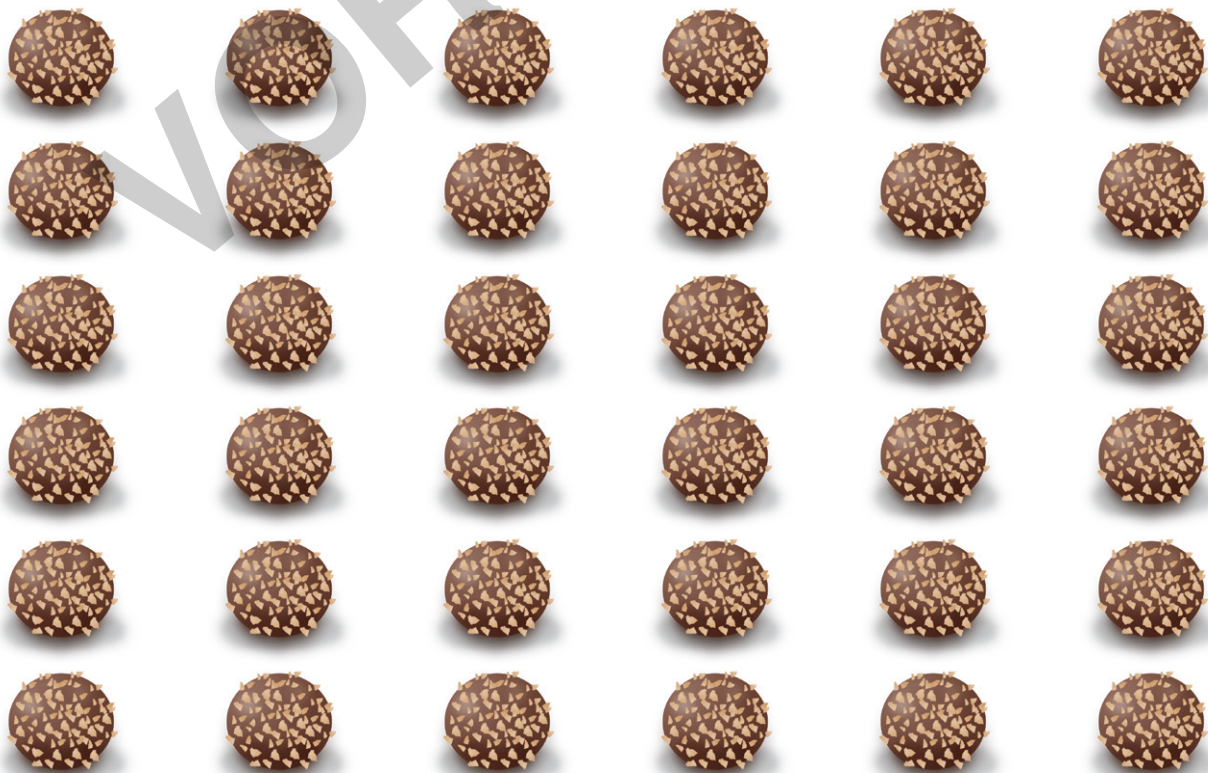
Was haben sie hier geschrieben?

VH NJIIOVB QZMNOZXFZI RDM ZDIZI NXCVOU.

Schreibe eigene Texte in der Geheimschrift!

5. Das Pralinenrätsel:

Mama hat 36 Pralinen. Lena darf sich sechs davon nehmen. Allerdings stellt Mama eine Bedingung: „Nachdem du dir deine sechs Pralinen genommen hast, müssen immer noch in jeder Reihe und jeder Spalte eine gerade Anzahl an Pralinen liegen! Außerdem dürfen die Randpralinen nicht angerührt werden!“ Welche Pralinen darf Lena essen?



Programmieren mit und ohne Informatiksystem

Michael Haider, Saskia Knoth

Theoretische Einführung: Worum geht es?

Bereits frühe Curricula der informatischen Bildung in den 1970ern schlugen vor, durch Programmieren grundlegende informatische Kenntnisse zu erwerben. Jedoch wurde diese Forderung meist nur durch Einüben isolierter Programmierbefehle anstelle von Denk- und Problemlösefähigkeiten umgesetzt, sodass das Wissen wenig nachhaltig scheint [1]. Heute verwendet man zur Vorbereitung informatischen Denkens für grundlegende Problemlösefähigkeiten und technische Gestaltungskompetenzen den Begriff des „Computational Thinking“ [1]. Die Arbeit mit Programmiersoftware kann dieses Denken stärken. Besonders sogenannte „Empowering systems“ sind dafür geeignet, Programmieren als kreatives Werkzeug zu vermitteln. Hier werden „Komplexität sinnvoll reduziert“ sowie „Syntaxfehler vermieden“, indem beispielsweise vorgefertigte Programmierbausteine nur aneinandergesetzt werden müssen [1].

Der Einsatz von modernen Programmierumgebungen, die nicht mehr nur auf die Lösung von künstlich erschaffenen Problemen in Mikrowelten abzielen, motiviert SuS nachweislich stark (z. B. für „Scratch“: [5]). Für Kinder ab fünf Jahren ist ein Umgang mit der App „Scratch junior“ denkbar, die fast vollständig ohne Text auskommt. „Scratch“ ist die darauffolgende Browseranwendung, die bis 16 Jahre empfohlen wird. Im Folgenden könnten dann etwa Apps programmiert werden. Mit Robotern lassen sich Programmierungen auch als Bewegungen oder Aktionen im Raum darstellen, was die Motivation zusätzlich fördert. Moderne Technologien werden unsere Arbeitswelten verändern, neue Jobs werden entstehen, alte von Maschinen und Robotern übernommen. Dieses Argument stellt eine wichtige Grundlage für das frühe Heranführen an Programmierungen dar. So kann die Angst vor Bedienfehlern schon frühzeitig abgebaut werden und kindliche Neugier lässt sich fördern [4].

Welche Kompetenzen lassen sich erreichen?

SuS sollen im Bereich *Technik konstruieren und herstellen* durch Programmierungen lernen, „technische Lösungen zu erfinden bzw. nach-[zu-]erfinden, das heißt einfache technische Problem- bzw. Aufgabenstellungen [zu] erfassen ...“ [3]. Im Bereich *Technik nutzen* können die SuS durch den sachgemäßen Umgang mit Computer- und Robotik-Hardware *einfache technische Maschinen sowie Geräte bedienen lernen*, wenn auch sicher im ursprünglichen Sinn des Perspektivrahmens von anderen Geräten ausgegangen wurde. Auch die Kompetenz *Gefahren bei der Nutzung technischer Geräte/Maschinen einschätzen und sich entsprechend verhalten* kann erprobt werden. Schließlich sollen SuS im Bereich *Technik kommunizieren* *Ideen für technische Lösungen [...] verständlich vermitteln, diskutieren und dokumentieren sowie Anleitungen lesen, verstehen und umsetzen sowie einfache Anleitungen selbst verfassen* [3]. Indem die Kinder sich intensiv handelnd mit ausführenden programmierten Robotersystemen auseinandersetzen, lassen sich die Kompetenzerwartungen hervorragend umsetzen.

Material 35: Perspektiven, Themenbereiche und Ideen für Bücher und mediale Umsetzung

