

Nr° 1

März 2023

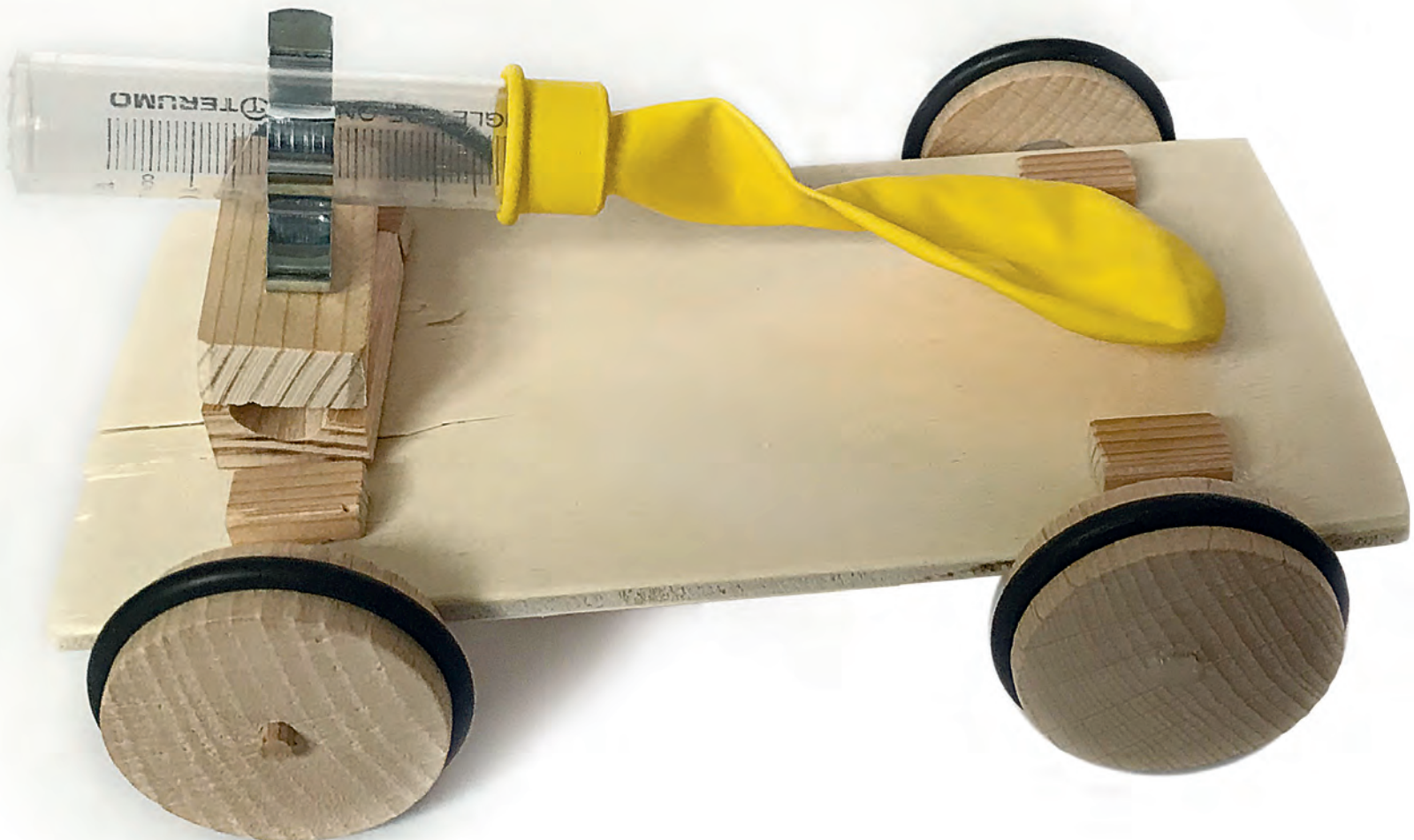
BÖKWE

Fachblatt des Berufsverbandes Österreichischer
Kunst- und Werkpädagogik

ISSN 2519-1667

P.b.b. GZ 02Z031508 M BÖKWE, Beckmangasse 1A/6, 1140 Wien
Retouren an „BÖKWE, Brigittagasse 14/15, A-1200 Wien“

KUNST UND GESTALTUNG | TECHNIK UND DESIGN



Cornelia Zobl

Spielzeug als Unterrichtsmaterial?! Spielerisches Vermitteln von werktechnischen Inhalten

Studierende der KPH Wien/Krems entwickeln fachdidaktische Medien für den Übergang von Kindergarten zu Volksschule

Der Übergang vom Kindergarten in die Volksschule ist für die (angehenden) Schüler:innen, wie für deren Eltern, Kindergartenpädagog:innen und Lehrer:innen in vielerlei Hinsicht eine Herausforderung. Die sogenannte *Transition* wird aus schulpädagogischer Perspektive als Phase verstanden, in der es durch den institutionellen Wechsel vom Kindergarten zur Schule zu einem Bruch in der Biografie der Kinder kommt. Dieser Bruch wird von den Neo-Schüler:innen, je nach persönlichem resilienten Vermögen, als mehr oder weniger stressig und angstbehaftet erfahren.¹ Wie bei allen Übergängen im Leben eines Menschen liegt auch im Übergang vom Kindergarten in die Volksschule großes transformatorisches und damit auch bildungsrelevantes, entwicklungspsychologisches und -physiologisches Potenzial². In zahlreichen Projekten wird deshalb versucht, diesen Übergang so zu gestalten, dass die Voraussetzungen des schulischen Lernens bei den Schulanfänger:innen durch unterschiedliche Maßnahmen ermöglicht werden. Neben der persönlichen Betreuung durch pädagogische Fachkräfte, dem aktiven Austausch und Einbinden von Kindergartenkindern in den schulischen Unterricht, dem verschränkten Einsatz von pädagogischen Fachkräften und der räumlichen Nähe der aufbauenden Bildungsinstitutionen³, sind es auch didaktische Maßnahmen im Unterricht

selbst, die die Schüler:innen den Übergang gut meistern lassen.

Aus didaktischer Perspektive stellt sich mit der Transitionsphase eine spezifische Herausforderung, nämlich Schüler:innen sowohl als (ehemalige) Kindergartenkinder als auch als Schüler:innen „anzurufen“ (Althusser). Ein Unterschied ist hier vor allem aus lerntheoretischer Perspektive herauszustellen: Lernen Kindergartenkinder vornehmlich spielerisch, so wird mit dem Schuleintritt ein Lernen eingeübt, das zunehmend methodisch-systematischen Kriterien und Standards folgt. Relevante Stichworte sind hier u.a. Medienkompetenz, Methodenkompetenz und das Lernen des Lernens. Das didaktische Setting in der Primarstufe I sollte, so die Überlegung, wenn möglich das Spielen bzw. das Spielerische in den Unterricht einbeziehen, um die Schüler:innen als ehemalige Kindergartenkinder abzuholen. Nun ist aber gerade dieser Anspruch aus bildungstheoretischer Perspektive äußerst problematisch. Zeichnet sich das Spiel(en) gerade durch seine Freiheit bzw. Freiwilligkeit aus (Schiller), so muss jeder (fach-)didaktische Zugriff als Einschränkung dieser Freiheit bzw. Freiwilligkeit im Spiel verstanden werden. Das Spiel wird (fach-)didaktisch verzweckt. Die Einbindung von Spielzeug in den Unterricht – so das Dilemma – ist eine echte Spielverderberin. Was tun?

Einen Ausweg kann eine medien-didaktische Hinwendung bieten. Dies war Ausgangspunkt in einer werktechnischen Lehrveranstaltung in der Volksschul-Lehrer:innenbildung der KPH Wien/Krems. Nicht die Lehrer:innen spielen mit den Schüler:innen, sondern die Schüler:innen spielen selbst mit bereitgestelltem Spielzeug. Das Setting erinnert somit an jenes des Kindergartens, in dem es ebenfalls Phasen des freien Spielens gibt. Die Schüler:innen geben ihrem Spiel somit auch in der Schule einen eigenen Sinn. Die didaktischen Herausforderungen für die Lehrperson verschieben sich von der Gestaltung des Settings hin zur Gestaltung von didaktischem Spielzeug. Die Studierenden stellten sich dementsprechend die Frage, welche Kriterien es für „gutes“ Spielzeug gibt und wie dieses für den Technischen Werkunterricht in der ersten Klasse gestaltet werden kann. Oder anders formuliert: Welchen Kriterien unterliegt fachdidaktisches Spielzeug, das Kindern dennoch maximale Freiheit im Spiel ermöglicht?

Schon Friedrich Schiller stellte sich diesem Problem, wenn er im ausgehenden 18. Jhd. darüber nachdachte, wie man Menschen dazu bewegen könnte, ihre (aufgeklärte) Vernunft zu gebrauchen. Das Spiel – das sich aus den Bedürfnissen der dinglichen Welt motiviert – schien ihm dafür richtig, um die Schönheit der abstrakten Welt



Cornelia Zobl ist Professorin für Technisches Werken an Volks- und Mittelschulen an der Privaten Pädagogischen Hochschule Wien/Krems. Sie studierte Technisches Werken und Bildnerische Erziehung an der Akademie der bildenden Künste im Diplomstudium und machte danach ihr Doktorat im Bereich der Allgemeinen Erziehungswissenschaften an der Karl-Franzens-Universität in Graz.

als Basis des kritischen und eigenständigen Urteilens für Individuum und Gesellschaft zu eröffnen. Eine solche Kunst bzw. ein solches Spiel „muss sich am Ideal der Zeit abarbeiten, um als Vorbild und Kulturweiser für die Menschen dienen zu können“ (Schiller 2010, S. 35). Das Spiel dient Schiller somit als Mittler, um die Menschen dazu anzuregen, sich eingehend, selbständig aber auch im Sinne eines guten gemeinsamen Lebens auseinanderzusetzen. Für die Studierenden bedeutet dies konkret, dass geeignetes Spielzeug die Schüler:innen motiviert, damit zu spielen, d.h. ihren *Spieltrieb* immer wieder anregt. Das Spielzeug soll möglichst alle Schüler:innen ansprechen und dabei ein reichhaltiges und kreatives *Als-Ob* (Eigensinn im Spiel) zulassen. Gleichzeitig soll sich das Spiel an fachdidaktischen Inhalten und überfachlichen Idealen, wie z.B. Nachhaltigkeit und Design, orientieren.

Mit solchen Kriterien kann also zwischen „gutem“ und „schlechtem“ Spielzeug unterschieden werden, wenn auch nur graduell. Die vielfach ausgezeichnete Spielzeugdesignerin Cas Holman setzt Maßstäbe mit ihrem auch für die Schule einsetzbaren Spielzeug Rigamajig⁴, das starke Ähnlichkeiten mit dem in Österreich produzierten und teilweise in den Schulen eingesetzten Matador-Konstruktionsbaukasten⁵ hat. In einem Interview geht Holman auf die Kriterien guten Spielzeugs ein. Holman versteht Spielzeuge als Werkzeuge für Kinder, die viele Möglichkeiten des Spielens eröffnen sollen. Ziel und Funktion jedes Spielzeugs müssen also ebenfalls möglichst offen gestaltet werden. Einfachheit ist ein Qualitätskriterium: So ist es Holmans Ziel, die „Gehirne der Kinder“ anzuschalten und nicht durch komplexe Funktionen des Spielzeugs die Kinder „bei Laune zu halten“. Gutes Spielzeug ist aus wertvollen Materialien und nach

besten Qualitätskriterien gefertigt. Zudem berücksichtigt es die motorischen Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie die Größe von Kinderkörpern und -händen. Die Wertschätzung gegenüber Kindern und gegenüber den Rohstoffen der Natur wird nach Holman nur so ausdrückbar, und Kinder nehmen ein solches Spielzeug mit großer Freude an.⁶

Wie gestaltet man „gutes“ Spielzeug für den Technischen Werkunterricht am Beginn der 1. Klasse? Erste Prototypen entstanden in einem reflexiven Changieren zwischen einer intensiven Auseinandersetzung mit konkreten Themenfeldern des Lehrplans und in den ersten konkreten Umsetzungsversuchen. Einen Einblick über die vorläufigen Ergebnisse erhalten Sie in den nachfolgenden Kurzartikeln⁷.

◆ Sofie Hofbauer, Veronika Kunz und Birgit Schroeder setzten sich mit dem Problem der Vermittelbarkeit von Luft als Energiequelle auseinander. Entstanden ist ein dreiteiliges Spieleset, das einen Luftballontrieb als Antrieb für ein Land- und ein Wasserfahrzeug für Schüler:innen bereitstellt. Die Überlegungen zur Konzeption stellt das Team im ersten Absatz vor. Fachdidaktischen Anschluss kann ein solches Spielzeug zum Thema Energie, Antriebe, Fahrzeuge, Fortbewegung, Materialität, Mechanik u.v.m. bieten.

◆ Melissa Bauer, Barbara Bols und Julia Gschrofl setzen sich mit einem überfachlichen Aufgabenfeld auseinander: Der Gestaltbarkeit von Geräuschen – als wesentlicher Inhalt der Musikerziehung im Kontext der Rhythmik und der Gehörschulung, und auch des Technischen Werkens im Kontext von Spiel- und Freizeit – wurde durch ein Spielzeug entsprochen, das durch unterschiedliche Materialität und Resonanzkörper zum Musizieren bzw. Rhythmisieren einlädt. Eingebunden in den Techni-

schen Werkunterricht kann mit den Schüler:innen der Zusammenhang von Materialität, Form und Akustik verdeutlicht werden. Der traditionelle Instrumentenbau ist hier ein ebenso wichtiges Kontextfeld wie der zeitgenössische und experimentelle Instrumentenbau.

◆ Im letzten Teilartikel widmen sich Peter Orth, Viktoria Pfister und Katharina Prause dem Phänomen Strom. Der Einsicht folgend, dass die komplexen Hintergründe des Phänomens Elektrizität von Volksschüler:innen meist noch nicht umfassend verstanden werden können, setzt das Team auf die Darstellung von Effekten, die durch Strom erzeugt werden können. Ein Puppenhaus mit Licht, Klingel und Photovoltaikanlage regt Schüler:innen dazu an, auch in ihrer eigenen Umgebung Techniken wahrzunehmen, die mittels Strom funktionieren, und nach ihrer Funktionalität zu befragen,.

Wir freuen uns auf kritische Nachfragen, Erfahrungen und Rückmeldungen.

Literatur

- BMBF (2014): Integration in der Praxis. Schuleingangsphase. Heft 34. Online unter: Griebel, & Niesel, (2004): Transition. Weinheim: Beltz.
- Holman, C. (2017): Design for Play. In: Abstract: Design als Kunst. Netflix-Doku-Serie.
- Marotzki, W. (1999): Erziehungswissenschaftliche Biographieforschung. Methodologie – Tradition – Programmik. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 2 (1999) 3, S. 325–341.
- Schiller, F. ([1795] 2010): Über die ästhetische Erziehung des Menschen. Stuttgart: Reclam.

**Sophie Hofbauer,
Veronika Kunz &
Birgit Schroeder**
**Bewegte Luft,
die bewegt**

Dass Luft nicht Nichts ist, ist eine Einsicht, die Schüler:innen ermöglicht, zahlreiche technische (und naturwissenschaftliche) Phänomene nachzuvollziehen. Doch wie kann Luft fachdidaktisch sichtbar gemacht werden? Und zwar so, dass Luft bzw. Wind als *eine Energiequelle neben anderen* für Schüler:innen begreifbar wird? Einen solchen Unterricht speziell für sehr junge Schüler:innen zu gestalten, ist eine Herausforderung, die einen komplexen Sachverhalt auf niederschwelliger Ebene darstellen muss.

Auch der Lehrplan für Technisches Werken in der Volksschule sieht vor, dass mithilfe technischen Spielzeugs „Einsichten in Funktionsweisen an[zu]bahnen“ sind, sowie Energie sichtbar und nutzbar gemacht werden soll. Speziell letztgenannter Bereich soll in der Grundstufe I mit der Sichtbarmachung und Nutzung von Energie durch die Erzeugung von Bewegung mit elementaren Kräften wie Wind, bis zur Umwandlung der Bewegungsenergie in Antriebsenergie, thematisiert werden. (Vgl. Lehrplan VS 2007)

Zunächst scheinbar wenig innovativ bietet sich in diesem Zusammenhang das Heranziehen von Spielzeug in Form von autonom angetriebenen Fahrzeugen an. Ausschlaggebend für diese Überlegung ist vor allem der Lebensweltbezug. Kinder bauen bis in die erste Klasse viel Wissen und Können auf – mit und durch Spielen, Beobachten und Mitbenutzen von unterschiedlichen Fahrzeugen an Land, auf dem Wasser und in der Luft. Aus fachdidaktischer Perspektive kann durch den Bezug zu Spielzeug-Fahrzeugen auf dieses Vorwissen zugegriffen und daran angeknüpft werden. Die we-



Abb. 1 Der Antrieb kann sowohl auf ein fahrendes als auf ein schwimmendes Fahrzeug aufgesteckt werden

sentliche Frage ist aber, wie diese Fahrzeuge „aussehen“ müssen, um dem gesetzten Unterrichtsziel zu entsprechen? Wie wird Luft als eine Energiequelle neben anderen über Spiel-Fahrzeuge angemessen nachvollziehbar? Oder, um es mit den Worten des Technikdidaktikers Winfried Schmayl (1995) zu sagen: Wie lässt sich „technische Wirklichkeit“ durch eine „Sachperspektive, die sich auf die Artefakte und Systeme bezieht“ erschließen, ohne eine „vorzeitige Festlegung durch Belehrung“ zu erwirken (ebd. 16f)?

Es geht uns also vor dem Hintergrund eines weitgefassten Technikbegriffs, der einen Blick auf die Gesamtheit aller nützlichen Artefakte und Systeme sowie sämtliche menschlichen Handlungen ihrer Herstellung und Verwendung eröffnet (vgl. Ropohl 2009, S. 31), darum, durch den Bezug auf ein spezifisch gestaltetes Spiel-Fahrzeug Vorwissen kritisch und differenziert aufgreifen zu können, um dann mit gezielten Kon-

textualisierungen und Aufgabenstellungen anzuschließen. Hadenfeldt et al. (2018) weisen beispielsweise darauf hin, dass Kinder durch Alltagserfahrungen bestimmte Vorstellungen zu den Begriffen *Kraft* und *Bewegung* haben. Sie verstehen diese inhärent miteinander verknüpft und ohne Vorstellung vom Zusammenhang zwischen Kraft und Bewegung (vgl. ebd. S. 115f).

Auf Basis dieser Überlegungen entwickelten wir einen simplen, aber inhaltlich und thematisch ausbaubaren *Bausatz*, dessen Kernstück ein einfach konzipierter Luftballon-Motor bildet, der an unterschiedliche Fahrzeugformen als Antrieb angesteckt werden kann. Dieses Spielzeug bietet aus unserer Sicht zwei wesentliche fachdidaktische Ansatzpunkte: Einerseits kann diese Form des Antriebs durch die deutliche und unmittelbare Erfahrung des Rückstoßprinzips anschaulich zu basalen Erkenntnissen über das Medium Luft führen. Es ist Luft, die sich durch das schnelle



Abb. 2 Katamaran mit aufgestecktem Luftballon-antrieb

Entweichen aus dem sich zusammenziehenden Luftballon als gerichtete Windsäule eine kraftvolle Bewegung der Fahrzeuge bewirkt. Ist diese an Land nur mit der Hand erspürbar, hinterlässt sie auf dem Wasser eine deutliche Markierung auf dessen Oberfläche. Bewegte Luft kann also Dinge bewegen, anhalten und auch verformen. Sie ist eine potenzielle Energiequelle für technische Anwendungen. Andererseits wird durch die unterschiedlichen Fahrzeugtypen ein mehrperspektivischer Einsatz des Wirkprinzips von Luft angedeutet. Die Kraft des Windes kann in unterschiedlichen Kontexten Anwendung finden. Im Fall des Luftballon-Antriebs wird Luft technisch in Bewegung versetzt, und die Umwandlung von einer Energieform (Aufblasen, Elastizität des Gummis) in eine andere kann thematisiert werden. Die Beobachtung der oberflächlichen Verformung von Wasser und demerspüren des Luftstrahls auf der kindlichen Haut kann spielerisch zu anderen Anwendungen von Windkraft führen.

Unser hier vorgestellter Prototyp besteht aus drei Komponenten (Abb. 1):

ein vierrädriges Fahrzeug (Titelbild), der Rumpf eines Katamarans (Abb. 2) sowie der aufsteckbare *Motorblock* in Form eines Kunststoffrohres und eines Luftballons. Das Kunststoffrohr ist in seinen Abmaßen und in der Gestaltung der Endflächen so dimensioniert und ausgestattet, dass das Aufblasen des Luftballons und das händische Verschließen des aufgeblasenen Luftballons mit gleichzeitigem Aufstecken auf die Motorblockhalterungen an den Fahrzeugen erleichtert wird. Kinder lernen durch Hantieren mit diesen Komponenten spielerisch, dass Luft ein (be)greifbares Medium ist, dass Kraft durch Luft erzeugt werden kann, und dass der Antrieb das Fahrzeug in Bewegung bringt. Die wechselwirkenden Kräfte sowie ihre Übertragung in Bewegungsenergie können durch die eigenständige Montage und *Inbetriebnahme* des Motors am Fahrzeug beobachtet und nachvollzogen werden. Durch die Austauschbarkeit des Motors bzw. des Fahrzeugs kann auch das Fahrzeug als eigenständiges technisches Artefakt begriffen werden, das die vom Antrieb erzeugte Kraft auf unterschiedliche Weise

in Bewegung überführt (vgl. Hadenfeldt et al. 2018, S. 115).

Das Anbringen des austauschbaren Motors auf zwei in ihrer Bauart sehr unterschiedliche Fahrzeuge trägt dazu bei, vorhandene kindliche Präkonzepte, wie z. B. die Annahme, die Räder eines Fahrzeuges seien der Antrieb, aufzubrechen und fachwissenschaftlich korrekte Vorstellungen anzubahnen (vgl. supralernplattform.de). Weiters bieten die unterschiedlichen Geschwindigkeiten und Reichweiten, die sich bei der Nutzung desselben Antriebs auf Fahrzeugen unterschiedlicher Bauart ergeben, Anlass für Rückschlüsse in Bezug auf weitere wirkende Kräfte sowie auf die Konstruktionsweise der Fahrzeuge. Damit kann unser fachdidaktisches Spielzeug in Grundstufe I auch im Lehrplanbereich „Kräfte sparen und Kräfte übertragen“ dem Kennenlernen der Grundfunktionen und Wirkungsweisen der technischen Bauelemente zur Kraftübertragung bei Fahrzeugen dienen. In Grundstufe II unterstützt es mit einer Ergänzung um weitere selbstgebaute Fahrzeuge wie Fluggeräte, Raketen oder U-Boote im Lehrplanbereich „Fahren – Gleiten – Schwimmen“ den Erwerb vertiefter Einsichten. Auch Ergänzungen um weitere Antriebe wie z. B. Solarantrieb oder Federantrieb mit Gummiringen samt notwendigem Umbau der Fahrzeuge, die von den Schülerinnen und Schülern in weiterer Folge selbst erdacht, geplant und hergestellt werden könnten, stellen äußerst gewinnbringende Ausbauprodukte dar.

Literatur

- Bienhaus W. (2008): Technikdidaktik – der mehrperspektivische Ansatz. Online unter: http://technikunterricht.dgtb.de/fileadmin/user_upload/Materialien/Didaktik/mpTU_Homepage.pdf
- Hadenfeldt J., Neumann I., Neumann K., Steffensky M. (2018): Stof-

fe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen – Schülervorstellungen. In: Adamina M. et al. (Hrsg.): „Wie ich mir das denke und vorstelle...“ Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu Lerngegenständen des Sachunterrichts und des Fachbereichs Natur, Mensch, Gesellschaft. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. S. 103–120.

Ropohl G. (2009): Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. 3. überarbeitete Auflage. Karlsruhe: Universitätsverlag.

Schmayl W. & Wilkening F. (1995 [2001]): Technikunterricht. 2. überarbeitete Auflage. Online unter: <https://dgtb.de/wp-content/uploads/2020/04/Schmayl-Wilkening-Technikunterricht.pdf>

Stuber T. et al. (2022): Technik und Design. Handbuch für Lehrpersonen. Spiel, Mechanik, Energie. 3. Auflage. Bern: hep.

Supra Lernplattform (o.J.): Luft. Fachdidaktische Informationen. Online unter: <http://www.supra-lernplattform.de/index.php/lernfeld-natur-und-technik/luft/fachdidaktische-informationen#1>

Melissa Bauer, Barbara Bols & Julia Gschrofl Geräusche gestaltbar machen

Der Bereich *Sport, Spiel, Hobby* im Lehrplan für Technisches Werken in der Volksschule bietet viele Möglichkeiten der Auseinandersetzung. Auch dem fächerübergreifenden Unterricht (Werken – Musik) kann hier Raum gegeben werden. So sehen wir eine interessante Aufgabe darin, Schüler:innen musikalisch geleitete und technisch vermittelte Gestaltungsmöglichkeiten zu Akustik und Geräuschen näher zu bringen. Das Naheverhältnis von Musik und Technik wird hier besonders deutlich: Musik

kommt nicht ohne Technik aus und es sind technische Innovationen verschiedenster Art, die die Musik inhaltlich verändern. Uns geht es hier vor allem um Instrumente, die Geräusche erzeugen. Schüler:innen sollen aus Perspektive der Musik die Instrumente kritisch befragen und aus technischer Perspektive die akustische Geräusche-Gestaltung erforschen.

Instrumente werden in unterschiedliche Gruppen eingeteilt. Je nach Ton- bzw. Geräuscherzeugung werden Streich-, Blas-, Zupf- und Schlaginstrumente unterschieden, d.h. die jeweiligen Instrumentalgruppen sind auf spezifische Töne, Klang- und Geräuschfarben ausgerichtet. Gerade aus fachdidaktischer Perspektive und in Bezug auf beide Fächer scheint es interessant, diese Töne, Klänge und Geräusche für Schüler:innen gestaltbar und somit kritisch befragbar zu machen. Musik wird als fluide und zu entwickelnde Kunst- und Kulturform verstanden. Die technische Auseinandersetzung kann hierbei einen möglichen Ansatzpunkt bieten. Ein nach wie vor wirkmächtiges Beispiel bietet der italienische Maler und Komponist Luigi Russolo. Der Futurist entwickelte am Anfang des letzten Jahrhunderts, inspiriert von den neuen urbanen Geräuschkulissen, Instrumente zur Geräuscherzeugung. Unterschiedliche Kästen mit Schalltrichter und unterschiedliche Membrane ermöglichten Russolo eine differenzierte Auseinandersetzung mit Geräuschen und deren Erzeugung. Seinen Anspruch formulierte er in seinem Manifest so: „Wir müssen diesen engen Kreis reiner Töne durchbrechen und den unerschöpflichen Reichtum der Geräusch-Töne erobern.“ (Russolo 2000, S. 7)

Geräusche (und Töne) sind vielschichtig und können stets erweitert und neu entdeckt werden. Dies geschieht, indem man sich mit ihnen auseinandersetzt, sie erforscht und Wege

sucht, sie zu verändern. Dass dies auch heute zu völlig neuen Klangerlebnissen führen kann, beweisen Künstler wie u.a. Cosmo Sheldrake auf prominente Weise.

Neben den Geräuschen selbst kann auch ihre Klangfarbe, sozusagen die *Geräuschwerte*, verändert werden. Eine große Rolle für die Klangfarbe spielt das Klangspektrum, das sich aus einem Mix von Grundton, Obertönen, Rauschanteilen und Lautstärke zusammensetzt. Aufgrund unterschiedlicher materieller und räumlicher (resonanter) Einflüsse kann daher ein und derselbe Ton unterschiedlich klingen. Anders formuliert: Spielt man ein und denselben Ton auf unterschiedlichen Instrumenten, klingt dieser aus Gründen der unterschiedlichen Verhältnismäßigkeit von Grundton, Oberton, Rauschanteil und Lautstärke jeweils anders. (Vgl. Koch o.J.) Beziehen wir dieses Wissen auf Geräusche, so können auch diese durch unterschiedliche instrumentale Gestaltungen unterschiedliche Farben aufweisen. Gestaltet werden kann sowohl mittels unterschiedlichen Materials als auch durch unterschiedliche Formen, die das Medium, das das Geräusch erzeugt – also das Instrument – letztlich ausmachen.

Unser Anspruch für den Unterricht kann so zusammengefasst werden: Verschiedenartigste Geräusche sollen unter dem Aspekt der harmonischen sowie rhythmischen Intonation und Regulation erzeugt und gestaltet werden. Während die Intonation von Geräuschen musikdidaktisch bearbeitet werden kann, sind für das Fach Werken vor allem Erzeugung und Regulation von Geräuschen interessant, die spielerisch mit einem didaktischen Percussion-Spielzeug aufgegriffen werden. Quasi nebenbei können sich Schüler:innen mit dem Einfluss unterschiedlicher Materialität und Formgebung auf Geräuschfarben auseinandersetzen. Instrumente wie Rassel

Sofie Hofbauer, Veronika Kunz und Birgit Schroeder studieren Volksschullehramt im Schwerpunkt Kunst, Werken und Gestalten an der Privaten Pädagogischen Hochschule Wien/Krems.
Melissa Bauer, Barbara Bols und Julia Gschrofl studieren Volksschullehramt im Schwerpunkt Kunst, Werken und Gestalten an der Privaten Pädagogischen Hochschule Wien/Krems.
Peter Orth, Victoria Pfister und Katharina Prause studieren Volksschullehramt im Schwerpunkt Kunst, Werken und Gestalten an der Privaten Pädagogischen Hochschule Wien/Krems.

oder Trommel bieten sich durch ihre einfache Bauweise an. Die Veränderung der Spannung der Felle, des Materials oder der Größe des Tonkörpers (damit auch die Veränderung des Resonanzraums) wirken sich neben unterschiedlichen musikalischen Spielvarianten auf das erzeugte Geräusch aus. Noch einmal wollen wir hier Russolo zu Wort kommen lassen: „Unser Ohr verlangt nach einer [disharmonischen] Intensi-

wollen so ein Interesse an der Wirkung, Gestaltung und möglicherweise Nachahmung von unterschiedlichen bekannten und unbekanntem Geräuschfarben ermöglichen. Wir setzten dabei ein breites Erfahrungsspektrum mit Geräuschen bei den Schüler:innen voraus, das im Laufe des weiteren Unterrichts dann systematisch aufgegriffen werden soll. Ob das Ohr danach „verlangt“, sei dahingestellt. Es können jedoch auf jeden Fall spezifi-



Abb. 3 Unterschiedliche Füllmaterialien für die Instrumente

tät von Geräuschen, da es schon vom modernen, mit vielfältigen Geräuschen so verschwenderischen Leben erzogen worden ist.“ (Russolo 2000, S. 9) Fachdidaktisch setzten wir Russolos experimentellen Zugang zu Instrumenten an den Anfang der Auseinandersetzung und

sche Hörgewohnheiten von Schüler:innen angesprochen werden.

Unser Prototyp eines geräuscherzeugenden Instruments für den Unterricht greift unterschiedliche Bauarten auf: Durch bauliche Veränderung sollen klangliche Variationen erzielt werden.

Abb. 4 Beim Instrumentenbau kann auf unterschiedlich lange Klangkörper zurückgegriffen werden

rechts:

Abb. 5 Der Zusammenbau ist kindgerecht gestaltet
Abb. 6 Auch die Klangkörper sind kombinierbar



Das Spielset besteht aus einer Trommel und einer Rassel, die von den Schüler:innen mit unterschiedlichen Materialien (z.B. Perlen aus Kunststoff und Holz, Kunststoff- und Glasnuggets, Reis, Linsen, Dekosteine) befüllt werden können (Abb. 3). Die Instrumente bestehen jeweils aus drei Teilen: einem Grundelement (klein: grün) und zwei Erweiterungselementen (mittel: rot, groß: blau). Die Rassel (Abb. 4) hat außerdem zwei Deckel, die Trommel (Abb. 5) lediglich einen, um den Resonanzraum verschließen zu können (Abb. 6). Die einzelnen Elemente können einfach und mit wenig Kraftaufwand miteinander verbunden bzw. voneinander getrennt werden. Um das Spielset bereits für junge Kinder anbieten zu können, sind die Verbindungsstellen sehr einfach angelegt. Die Teile werden locker übereinander gesteckt und mit Hilfe von Gummischlaufen und einer Konstruktion aus einer Schraube mit Muttern fixiert.

Mit diesem Instrumente-Spielset können Kinder spielerisch und experimentell die Eigenschaften von Geräuschen an sich und ihre Erzeugung und Veränderbarkeit im Instrumentenbau (Tonkörper, Resonanzraum, ...) erforschen.

Literatur

Koch R. (o.J.): Klangfarbe Musik. Online unter: <https://ronaldkah.de/klangfarbe-musik/>

Musikerziehung (2022): Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne der Volksschule und der Sonderschulen, Fassung vom 22.08.2022. Online unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009275&ShowPrintPreview=True>

Russolo L. (2000): Die Kunst der Geräusche. Mainz: Schott Music.

Technisches Werken (2022): Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne der Volksschule und der Sonderschulen, Fassung vom 22.08.2022. Online unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10009275&ShowPrintPreview=True>

Peter Orth, Victoria Pfister & Katharina Prause Puppen greifen auf nachhaltige Energie zurück

„Energie sichtbar machen und nutzen“, „Elektrische Bauteile und deren Funktion“ im Unterricht bearbeiten: Das sind Aufträge an Lehrer:innen im technischen Werkunterricht zum Thema *Elektrizität*, wenn man den gegenwärtigen Lehrplan der Volksschule ernst nimmt (vgl. Lehrplan VS 2007, S.3–4). Während mechanische Kräfte sinnlich erfahrbar sind, ist

es oft schwer, diese sinnlich nur eingeschränkt oder gar nicht erfahrbaren technischen Themen für Schüler:innen der Grundstufe 1 altersgerecht zu vermitteln. So schreibt der Werkdidaktiker Gert Hasenhütl: „Mechanisches Wissen entspricht oft noch einem eher körper-technischen Wissen. Kinder entwickeln ein Gefühl für Masse, Schwerpunkt und Balance, das sie dann auf technische Objekte umlegen. Elektrotechnisches Wissen ist nur mehr teilweise sinnlich erfahrbar und erfordert starke Abstraktionsleistungen bei Kindern.“ (Hasenhütl 2022, S. 13)

Strom ist und bleibt mehr oder weniger unsichtbar. Dies betrifft das Phänomen Strom selbst wie auch seine technische Installation. Neue Technologien treiben diese erschwerte Einsicht auf die Spitze, wenn man bedenkt, dass Schaltungen auf Platinen teilweise im Nanobereich aufgebaut werden. Wie soll man Kindern etwas sichtbar machen, wenn alles hinter Mauern, schicken Verkleidungen und Abdeckungen versteckt ist? Die Sozialwissenschaftlerin Sabrina Deisler gibt zu bedenken, dass Kinder erst einmal wissen müssen, wo überall Strom benötigt wird, um ein Gefühl für die Präsenz von diesem zu bekommen (vgl. Deisler 2003, S. 28). Um also mit Schüler:innen über das Phänomen Strom zu sprechen, braucht es zunächst ein Verständnis für das Anwendungsfeld im Alltag. Dies ist ein erster wichtiger Anhaltspunkt.

Wichtig ist auch zu wissen, dass sich die Interessen von Schüler:innen im Alter zwischen 9 und 11 hauptsächlich auf die Wirkungen des Stroms beziehen (vgl. Deisler 2003). Deisler führt aus, dass der Weg zum abstrakten Denkvermögen, das das Phänomen Strom voraussetzt, am besten mit Übungen rund um den einfachen Stromkreis eingeübt werden kann. Ob jedoch die Erfahrungen mit der Wirkungsweise rund um den Strom von den Schüler:innen in

jene physikalische Abstraktheit überführt werden können, wie sie dann im Physikunterricht der Unterstufe weiter vertieft wird, bleibt für den Bereich der Volksschule fraglich (vgl. Deisler 2003, S. 28–30). Was nun? Lohnt es also im Grunde nicht, sich mit Schüler:innen der Grundstufe 1 aus werktechnischer Perspektive mit dem Phänomen Strom auseinanderzusetzen?

Um nicht gleich *das Kinde mit dem Bade auszuschütten*, scheint es aus fachdidaktischer Sicht klug, auf die Vermittlung von „Erscheinungen und Wirkungen von Strom“ zu fokussieren. Und dies interessiert auch 6- bis 8-jährige Schüler:innen der Grundstufe 1. Aufschluss gibt u.a. die Broschüre der Stiftung *Haus der kleinen Forscher* (2019), die sich mit der Vermittlung von Strom und Energie ab dem Kindergartenalter befasst. Herausgestellt wird, dass Strom vor allem dann in seiner Wirksamkeit „sichtbar“, d.h. für Kinder und Schüler:innen erfahrbar wird, wenn dieser sich in eine andere Energieform wandelt (vgl. ebd. S. 9). „Für Kinder ist dabei oft die Heftigkeit der Reaktion besonders interessant“ (ebd. S. 13). Neben Gedankenexperimenten, die nach einem Tag ohne Strom fragen, oder etwa dem Führen eines „Strom-Tagebuchs“, sind es leuchtende Lampen und sich drehende Teile (z.B. Ventilatoren), die Schüler:innen anhand von Artefakten die Wirkung von Strom als Energiequelle verdeutlichen sollen (ebd. S. 24ff).

Für unsere Frage nach einem fachdidaktischen Spielzeug rund um das Thema Strom braucht es also einerseits die Darstellung vieler lebensweltbezogener Anwendungsgebiete von Strom und andererseits die Darstellung von unterschiedlichen Wirkungsweisen bei der Umwandlung von Strom in andere Energieformen. Es drängt sich eine Spielzeugform auf, die als wahrer Klassiker angesehen werden kann:



Abb. 7 Ein Puppenhaus mit fachdidaktischem Mehrwert

Das Puppenhaus als Modellhaus im Maßstab unterliegt zwar unterschiedlichen Trends, kommt aber wahrscheinlich gerade deshalb nie aus der Mode (Abb. 7). Aus fachdidaktischer Sicht kann das zugängliche Puppenhaus gerade dann verwendet werden, wenn vermeintlich unzugängliche Themen im Unterricht bearbeitet werden sollen.

Mithilfe eines Puppenhauses können Kinder mit allen Sinnen auch die Wirkungsweisen und elektrotechnischen Grundlagen von Strom erleben und erfahren. Um ein möglichst breites Spektrum von Anwendungs- und Bezugsfeldern aufgreifen zu können, statten wir unser Puppenhaus mit gängigen Techniken (Licht, Türklingel, Heizung, ...) aus, aber auch mit Technologien, die das Thema

Nachhaltigkeit aufgreifen. Die Puppen haben die Möglichkeit, ihr Handy über eine Photovoltaikanlage/Windkraftanlage am Dach zu laden. Die Schüler:innen stoßen so spielerisch auf die Funktionsweisen eines Schalters, den Aufbau eines Lämpchens, die Wirkung einer Türklingel und die Erzeugung von Wärme durch Strom. Durch die offene Verkabelung an der Rückseite wird die Verbindung und die Aufbereitung offen dargestellt. Weiters können Schüler:innen erfahren, dass der Strom nicht nur aus der Steckdose oder von einer Batterie kommt, sondern auch durch Solarpanels und von Sonnenstrahlen erzeugt werden kann. Sie erfahren dann, wann diese Panels ihre Energie beziehen und wann nicht. Fast nebenbei bekommen Schüler:innen einen Eindruck

vom Unterschied zwischen der umweltfreundlichen und nachhaltigen Modifikation der Stromgewinnung und der herkömmlichen Stromgewinnung durch Batterien im Kontext von Spielzeug. Im besten Fall können die Kinder selbst nachvollziehen, dass ein Stromkreis bestehen muss, damit z.B. die Lampen des Hauses leuchten und dieser durch den Schalter unterbrochen werden kann.

Literatur

- Deisler S. (2003): Der Strom macht's. Vorstellungen 9–11jähriger Kinder zum Thema Strom. Kassel: kassel university press.
- Hasenhütl G. (2022): Technische Individuation. Konzeptuelle Vorüberlegungen zur Lehre und Forschung in der

technischen Bildung. In: Reihe Antrittsvorlesungen an der KPH, Band 8. Wien & Krems: KPH Wien/Krems. Stiftung Haus der kleinen Forscher (2019): Strom und Energie. Praxisideen, Anregungen und Hintergrundwissen für Kita, Hort und Grundschule. Online unter: https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fileadmin/Redaktion/1_Forschen/Themen-Broschueren/Broschuere_Strom_Energie.pdf

1 Einen Überblick zum Thema des Übergangs von Kindergarten zur Volksschule aus unterschiedlichen Perspektiven bieten Griebel & Niesel (2004) in *Transitionen* erschienen im Beltz Verlag.

2 Diese (recht neue) Sichtweise der Erziehungswissenschaften auf das Bildungspotenzial von empirisch nachvollziehbaren Brüchen in der Biografie spürt Marotzki (2019) in seinem Aufsatz *Erziehungswissenschaftliche Biographieforschung* nach und gibt einen Überblick über die theoretischen Einsatzpunkte und Implikationen.

3 Einen Überblick über österreichweit getätigte Maßnahmen in der Transitionsgestaltung unter dem Aspekt der Inklusion von behinderten Schüler:innen bietet die Publikation des BMBF unter dem Titel *Integration in die Praxis. Schuleingangsphase*. (2014).

4 Siehe <https://www.rigamajig.com/>.

5 Siehe https://www.matador.at/Produkte/Explorer-5:::1_3.html.

6 Das Interview mit Cas Holman findet sich auf Netflix in der Dokureihe *Abstract – Design als Kunst* (2017).

7 Die Kurzartikel wurden in mehrmaligen Korrekturschleifen überarbeitet. Dabei wurde der Schreibstil ob der durchgängigen Lesbarkeit des Artikels angeglichen. Für die jeweiligen Inhalte sind vollumfassend die genannten Autor:innen verantwortlich.