

TÜFTEL- WETTBEWERBE

Eine Herausforderung für jugendliche Tüftlerinnen und Tüftler

Tüfteln hat umgangssprachlich mehrere Bedeutungen, etwa «eine komplizierte Aufgabe mit Ausdauer, Sorgfalt und Genauigkeit lösen» oder «bis ins kleinste Detail über etwas Grübeln können». Etymologisch bedeutete Tüfteln gegen Ende des 18. Jahrhunderts «mit geschickten Händen eine feine, knifflige Arbeit verrichten» (dwds.de). Nach einem privaten Dokument (unbekannte Quelle) des Autors wird Tüfteln genauer bestimmt. Tüfteln sei kopfherzhändig, fächerübergreifend, Weg und Ziel in einem, führe zu beglückenden Heureka-Momenten und sei Denken mit allen Sinnen. Tüfteln heiße Ideen ausgestalten, Erfindungen ausprobieren, Behauptungen überprüfen, Gedanken sichtbar machen. Es gründe auf Lust und Interesse und umfasse spielerisches und strukturiertes Ausprobieren; bedeute Fehler machen dürfen, Neuland beschreiten und Grenzen ausloten; trainiere Scharfsinn, Geschicklichkeit, Hartnäckigkeit

und umschreibe eine Arbeitshaltung, eine Art des Sich-Einlassens, begleitet von Durststrecken.

In vielen Berufsfeldern wird heute eine problemlösende, forschende Haltung gefordert. Ingenieure, Naturwissenschaftlerinnen, Techniker, Designerinnen, Mathematiker, aber auch in den meisten Berufslehren und in der Forschung wird die Problemlösekompetenz erwartet.

Tüfteln und forschendes Handeln ist ein geistiges und manuelles Durchdringen des Problems und ein Bemühen um Lösungen. Das so verstandene Handeln grenzt sich ab vom Handeln auf praktizistischer Ebene, bei dem Schülerinnen und Schüler zwar durchaus aktiv und motiviert sind, mit deren Handeln aber keine Lerneffekte verbunden sind (Möller 2005, S. 12). Die aktuellen konstruktivistischen Lerntheorien fordern den selbstständigen Aufbau von Wissen und das Konstruieren von Wissen durch die Veränderung von Präkonzepten in ganzheitlicher Lernumgebung (a. a. O.): «Je aktiver und selbstmotivierter, je problemlösender und dialogischer, aber auch je bewusster und reflexiver Wissen erworben resp. konstruiert wird, desto besser wird es verstanden und behalten (Transparenz, Stabilität), desto beweglicher kann es beim Denken und Handeln genutzt werden (Transfer, Mobilität) und desto bedeutsamer werden die mit diesem Erwerb verbundenen Lernerträge erfahren (Motivationsgewinn, Zugewinn von Lernstrategien, Selbstwirksamkeit).» (Reusser 1999, S. 159)

In Bezug auf den Unterricht im Technischen Gestalten bedeuten diese Aussagen von Möller und Reusser, dass Lernende die Gelegenheit erhalten müssen, selbst technische Probleme wahrzunehmen, um ihr Wissen zu konstruieren, darüber hinaus aber auch «eigene Lösungen zu suchen, sie tatsächlich auszuführen, zu überprüfen und zu bewerten.» (Schlagenhauf 2002, S. 2)

In der Lehrmittelreihe Technik und Design für Technisches und Textiles Gestalten (TTG) wird dem-

«Die Lösung des Problems, das Aha-Erlebnis, kommt nicht von allein, sondern ist das Resultat intensiver Auseinandersetzung.»



entsprechend Erschliessungshandeln statt Produktionshandeln gefordert (Stuber u. a. 2022, S. 20). Erschliessungshandeln grenzt sich ab vom blossen Tun, bei dem Schülerinnen und Schüler zwar aktiv und motiviert sind, mit dem aber keine Lerneffekte verbunden sind.

Problemlöse- resp. Designprozesse ermöglichen ein Tätigsein, Erproben, Erkunden, Untersuchen, Experimentieren und Herstellen im materialen Kontakt mit den selbst entwickelten Produkten, basierend auf herausfordernden Aufgabenstellungen. Experimente sprechen auch die emotionale Seite des Problemlösens an. Überfachliche Kompetenzen wie Durchsetzungsvermögen, Selbstvertrauen, Selbstwert, Durchhaltewillen, Motivations- und Begeisterungsfähigkeit sind entscheidend. Die Emotion ist der Motor (Stuber 2017, S. 28).

TÜFTELWETTBEWERBE

Genau hier sind die Zielsetzungen der Tüftelwettbewerbe zu suchen. Forschendes und problemlöseorientiertes Verhalten soll mit herausfordernden Aufgabenstellungen initiiert und gleichzeitig das eigenverantwortliche Lernen gestärkt werden. Mit Tüftelwettbewerben können Kompetenzen aus dem Lehrplan 21 gefördert werden, darunter: technische Zusammenhänge erkennen und erklären; experimentieren und eigene Produktideen entwickeln; Funktionen verstehen und eigene Konstruktionen in den Themenfeldern entwickeln; technische und handwerkliche Entwicklungen verstehen und ihre Bedeutung für den Alltag einschätzen; ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Argumente zu Kauf und Nutzung von Materialien, Rohstoffen und Produkten kennen; die Gewinnung und die Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen.

Das Projekt DO-IT-WERKSTATT.CH hat es sich zur Aufgabe gemacht, das Technikinteresse in der

Volksschule zu fördern. Eckpfeiler ist der jährliche Tüftelwettbewerb: Noch immer haftet dem Fach TTG das «handwerkorientierte Bastelimage» an. DO-IT-WERKSTATT.CH versucht mit dem Tüftelwettbewerb diesem Image entgegenzuhalten und will Interesse an den MINT-Berufen initiieren.

Ein Team entwickelt jedes Jahr eine neue Aufgabenstellung für einen schweizweit ausgeschriebenen Tüftelwettbewerb. Die Aufgabenstellungen zu den Projekten sind offen formuliert und ermöglichen eigene Problemlösungen. Ein ausführliches Infoblatt beinhaltet Kontexte zu Themen aus der Mechanik, der Elektrizität, der Aviatik, der Nautik oder zu Spiel und Freizeit. Der Alltagsbezug fördert die Motivation der Jugendlichen, die die Aufgabe im Unterricht des Technischen Gestaltens in einem Team lösen, umsetzen und optimieren können. Dieses Jahr wird der 20. Tüftelwettbewerb durchgeführt (vgl. S. 64). Typisch sind herausfordernde Aufgabenstellungen und ein Finale, wo die 16 qualifizierten Teams den jeweiligen Tüftelschweizermeister ausmachen.

Lernen Schülerinnen und Schüler, wie man Probleme löst, so können sie diese Erkenntnisse im täglichen Leben und in anderen Schulbereichen anwenden. Das Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten während des Prozesses führt zu einem wachsenden Selbstwertgefühl und damit zur Förderung der Selbstkompetenz. Beim traditionellen Vorzeigen und Nachmachen beschränkt sich die Eigentätigkeit auf das Nachbauen eines bereits vorgedachten Produkts. Das Lernen wird auf handwerkliche Fertigkeiten reduziert. Dies kann aber nicht genügen, da technische und gesellschaftliche Entwicklungen zu neuen Inhalten, komplexeren Strukturen und Vernetzungen führen, die mit handwerklichem Unterricht allein nicht zu bewältigen sind. Und genau diese Kompetenzen werden u. a. über intelligente Problemstellungen und kreative Lösungsprozesse gefördert (Stuber u. a. 2022, S. 174).

AUF WERKEN.CH/
FORSCHUNG

Artikel mit Literaturliste.

IN DIESEN WERKSPUREN

Tüftelwettbewerb 2022:
Ein selbstentwickelter Gummiflitzer, der mit einem Gummiantrieb angetrieben wird, soll eine kurze Distanz möglichst schnell zurücklegen, S. 64

AUTOR

Thomas Stuber ist Dozent für Technisches Gestalten und Fachdidaktik an der PHBern, Herausgeber und Projektleiter der Lehrmittelreihe «Technik und Design», Mitglied des Autorenteam des Lehrplan 21. Vor gut 20 Jahren gründete er zusammen mit Christoph Brandenberger die do-it-Werkstatt, die den Tüftelwettbewerb ausrichtet.

Literaturverzeichnis

Möller, K. (2005). Lernen und Lehren zu Natur und Technik. In: *Riesenrad, Hinweise für Lehrerinnen und Lehrer*. (S. 10-13), Bern: Schulverlag, 1. Auflage.

Reusser, K. (1999). KAFKA und SAMBA als Grundfiguren der Artikulation des Lehrlerngeschehens. In *Skript zur Vorlesung Allgemeine Didaktik*. Zürich.

Schlagenhauf, W. (2002). *Technische Bildung als substantieller Teil einer Allgemeinen Bildung*. Vortrag, Schweizerische Gesellschaft für Technische Bildung (SGTB).

Stuber, T. (2017). *Werkweiser 2 für technisches und textiles Gestalten*. Bern: Schulverlag, 8. Auflage.

Stuber, T. (2010). *Lehrmittel für technisches und textiles Gestalten*. Beiträge zur Lehrerbildung, 28(1), 147-155.

Stuber, T. u. a. (2022). *Technik und Design, Grundlagen*. Bern: hep verlag.