

„Nachlese“ – Workshop: Technisches Werken Pilot-Projekt: „Mädchen in die Technik“

Praktische Tipps und Hinweise zum Einsatz der Technikbox im Sachunterricht

Diese „Nachlese“ fasst die Ausführungen von Frau. Mag.^a Silvia Wiesinger vom Workshop MiT - Mädchen in die Technik in der VS 45 vom 14. Oktober 2011 zusammen.

Technisches Werken – das unterschätzte Fach

Im Technischen Werkunterricht üben die Schülerinnen und Schüler nicht nur ihr handwerkliches Geschick. Vielmehr fördert das Fach die technische Bildung im Kontext der sprachlichen Entwicklung der Kinder. Sprache ist somit auch im Fach Technische Werkerziehung ein universelles Werkzeug.

Technisches Werken fördert:

- **Sprachliches Verständnis**

Die gestellte Aufgabe muss verstanden werden, bevor sie gelöst werden kann.

- **Dialogisches Lernen**

Die Arbeit in Zweier- oder Kleingruppen erfordert, dass die Kinder in ganzen Sätzen miteinander sprechen müssen, wenn sie die Aufgabe gemeinsam lösen wollen.

- **Das Verstehen von neuen Begriffen**

Was bedeuten z.B. Wörter wie: Antrieb, Falz, Widerstand, Stabilität? Wie sieht das praktisch aus, wenn ein Turm stabil oder instabil gebaut ist? Welche Folgen hat das?

- **Das Abbauen sprachlicher Defizite**

Sprachliche Defizite werden sichtbar. So manches Kind weiß heute nicht mehr, wie das ‚Ding‘ heißt, aus dem zu Hause das Wasser kommt.

- **Logisches, kreatives Denken**

Offene Aufgabenstellungen regen zu logischem und innovativem Denken an.

- **Die mündliche Ausdrucksfähigkeit**

Das Zusammenfassen der wichtigsten Inhalte am Ende der Stunde trainiert das Erfassen von Wesentlichem und gibt Auskunft über das Gelernte.

Das Fach Technisches Werken im Fächerkanon der Grundschule

Der Österreichische Lehrplan für Volksschulen sieht in den ersten zwei Schulstufen nur eine halbe Wochenstunde für das Fach Technisches Werken vor!¹ Da der österreichische Lehrplan ein Rahmenlehrplan ist, obliegt es der Lehrkraft die Inhalte zu definieren. Weil Technisches Werken bei vielen Lehrpersonen ein ungeliebtes Fach ist, wird es inhaltlich auf der Grundstufe 1 zugunsten des Textilen Werkens vernachlässigt. Dies wirkt sich besonders nachteilig auf die Sozialisation von Mädchen aus, die u. U. erst später, nämlich in der Grundstufe 2, mit technischer Bildung konfrontiert werden, während Buben bereits im häuslichen Umfeld erste Erfahrungen mit Technik erleben.

Obwohl die Teilungszahl in Textiler und Technischer Werkerziehung 20 beträgt, wird lt. Berichten von Lehrpersonen bei Fortbildungskursen immer wieder auf eine andere Handhabung (Teilungszahl wird nicht in Anspruch genommen) verwiesen, was auf schulautonome Entscheidungen zurückzuführen ist. Es ist zu vermuten, dass sowohl Textiles als auch Technisches Werken als weniger wertvoll betrachtet werden.² Dieses Vorgehen kann man bereits mit den bestehenden Neuen Mittelschulen belegen.³ Dort werden vielfach die Stunden in der Technischen Werkerziehung gekürzt.

Auf der Sekundarstufe1 müssen sich die Schülerinnen und Schüler zwischen Textilem oder Technischem Werken entscheiden. Der Gesetzgeber schafft damit die Möglichkeit, ein Fach aus dem Fächerkanon abwählen zu können, was sonst bei keinem anderen Fach in diesem

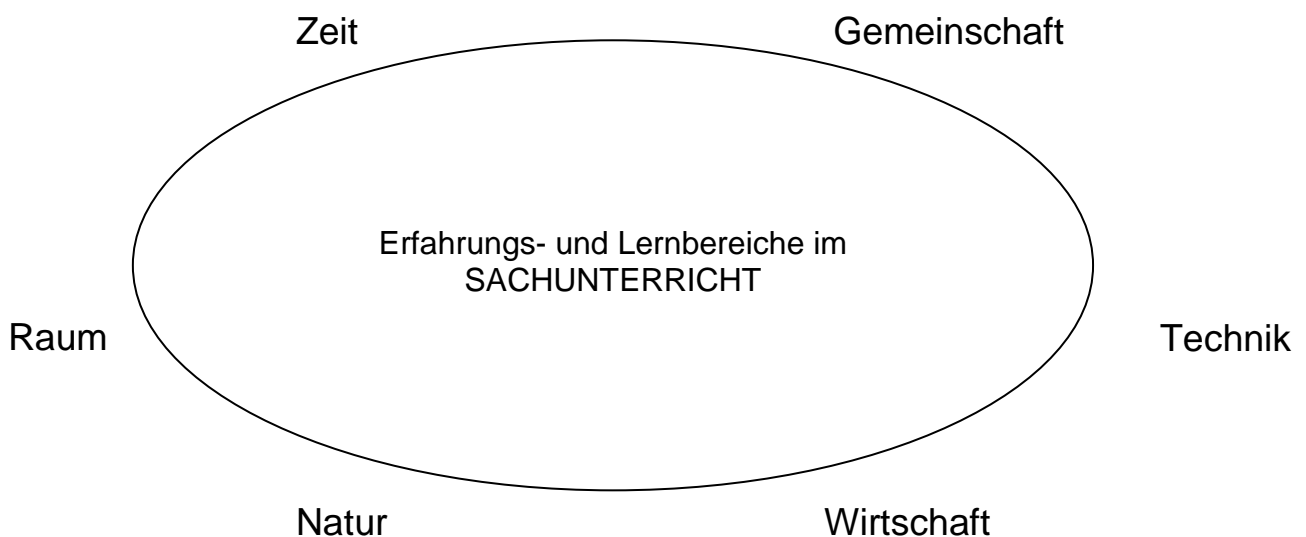
¹ vgl. Lehrplan der Volksschule, S 29, http://www.bmukk.gv.at/medienpool/14055/lp_vs_gesamt.pdf, Download vom 20.10.11

² vgl. Wiesinger, Workshop vom 14. 10. 2011

³ Wiesinger, E-Mail vom 19.10.2011

Alter möglich ist. Diese Wahl geschieht häufig immer noch entsprechend der traditionellen Rollenverteilungen⁴.

Literarische Lehrerinnen der VS können dennoch Technisches Werken in ihre tägliche Arbeit aufnehmen, wenn sie dem Lehrplan des Sachunterrichts Folge leisten, der eine Verbindung zu den Fächern Technisches und Textiles Werken fordert. Auch in Supplierstunden und Freiarbeitsphasen können einfache Aufgabenstellungen aus der Technischen Werk-erziehung erledigt werden. Es ist einzig die Lehrperson für die Erfüllung derartiger Aufgaben verantwortlich. Im Sachunterricht sollen Schülerinnen und Schülern folgende Erfahrungs- und Lernbereiche vermittelt werden:



Diese Grafik zeigt einen Vorschlag zur nicht-hierarchischen Darstellung der Lernbereiche.⁵

Technische Ausrüstung in den Schulen

Die Werkraumausstattung der Schulen mit einem gewissen Mindeststandard an Werkzeugen und Maschinen (z.B. Tischständer-Bohrmaschine samt Maschinenschraubstock) ist verpflichtend. Sollte dies nicht der Fall sein, kann die zuständige Fachinspektorin für Werken, in OÖ ist das Frau FI Eva-Maria Stöllnberger, kontaktiert werden. Fr. Mag.^a Wiesinger fordert in diesem Zusammenhang zum professionellen Arbeiten auf. Das heißt, der Umgang mit Werkzeugen und Tischständerbohrmaschine sollte für die Kinder selbstverständlich in

⁴ Mädchen entscheiden sich häufiger, Buben hingegen selten für Textiles Werken, weil es als „Mädchengegenstand“ gilt.

⁵ Mag.^a Silvia Wiesinger PPP vom 14.10.2011

diesem Fach sein. Nur so sind Ängste abzubauen und nur dann können speziell die Mädchen in ihrem Selbstbewusstsein gestärkt und gefördert werden. Lehrende haben dabei stets die Verpflichtung im Sinne der Unfallverhütung zu agieren. An der Tischständer-Bohrmaschine ist z.B. der Maschinenschraubstock zum Fixieren von kleinen Teilen hilfreich und Kunststoffbrillen gewährleisten den entsprechenden Augenschutz beim Bohren. Fr. Mag. ^a Wiesinger lässt Schülerinnen und Schüler, nachdem sie gut angeleitet wurden, ab der 3. Klasse selbstständig an der Tischständer-Bohrmaschine arbeiten.

Vermittlung technischer Lehrinhalte durch literarische Lehrerinnen

Wie schon erwähnt, können auch von literarischen Lehrerinnen technische Übungen in den Unterrichtsalltag eingebaut werden. Erstes Ziel dieser Übungen sollte es sein, die Kinder zum selbstständigen Denken und Arbeiten anzuregen. Dies kann vor allem dann gelingen, wenn die Aufgaben „offen“ gestellt werden.

Merkmale offener Aufgabenstellungen

1. Die sprachlichen Formulierungen der Aufgabenstellungen sollten zum Selbst-Nachdenken anregen.
2. Einen interessanten, motivierenden Unterrichtseinstieg wählen, der neugierig auf das Thema macht.
3. Materialien nicht vorgeben, sondern auswählen lassen (Wühlkisten)
4. Dinge/Objekte demontieren lassen (z.B. alten Walkman, Klingel, ...)
5. Zum Ausprobieren ermuntern, Fehler und Irrwege zulassen (der Prozess steht im Vordergrund)
6. Projektanalyse – Reflektieren der eigenen Werkstücke

1. Sprachliche Formulierungen

Es kommt sehr darauf an, wie Fragen gestellt und Anweisungen gegeben werden. Sprachliche Formulierungen können Impulse geben, eigene Lösungen zu finden.

Beispiele:

„Zeichne eine Skizze des Objekts, das du mit diesen Materialien (liegen auf einem Tisch bereit) bauen kannst“

„Überlege, wie du das Bauen kannst!“

„Du kannst zu mir kommen, wenn du zusätzliche Materialien benötigst. Ich habe Vieles in meinem Kasten.“

„Baue eine kleine Maschine, mit der du eine geringe Last heben kannst.“

2. Einstiege in ein Thema

Eine neugierig-machende Frage am Beginn der Stunde soll motivierend sein und konzentrationsfördernd wirken.

Beispiele:

Thema Glühbirne: „Wie bringen wir die Lampe zum Leuchten?“ (Alle Kinder sollen die Lösung selbst finden.)

Thema Hebel: „Heute ist das Ziel, dass mich jede/r mit drei Fingern heben kann. Wie könntet ihr das machen?“

Thema Energie: „Antrieb, was ist denn das? Was alles kann antreiben?“

3. Das verwendete Material

Das zu verwendende Material sollte nicht genau vorgegeben werden. Die Schülerinnen und Schüler sollten selbst auswählen können, was sie für die Lösung der Aufgabe benötigen. Das Anbieten ausgesuchter Materialien kann einengen und verhindern, dass eigene Lösungen gefunden werden. Frau Mag.^a Wiesinger regt an, eine Kiste, einen Koffer oder Schrank mit den unterschiedlichsten Materialien und Werkstoffen für den Unterricht bereit zu stellen. Die Materialien müssen nicht unbedingt zugekauft werden. Verpackungsmaterial oder kleine Alltagsgegenstände können gute Dienste leisten und sinnvoll verwendet werden, unter anderem: Schaschlikspieße aus Holz, Plastikhülsen, Büroklammern, Papier- und Kartonreste (auch Altpapier), Getränkepackungen, Kleiderbügel aus Draht, Pet-Flaschen, Schnüre, Wolle, Gummiringe, unterschiedlichstes Verpackungsmaterial, Holzreste, Dübel usw. Es können auch die Inhalte aus der Technikbox (Koffer für Technisches Werken) angeboten werden. Ratsam ist es, diesen Technikbox-Koffer mit Metalllochstreifen⁶ zu erweitern.

4. Dinge/Objekte zerlegen

Durch das Demontieren von Alltagsgegenständen (Matchboxautos, alter PC, ...) können die Kinder selbst herausfinden, wie etwas funktioniert.

⁶ Erhältlich bei der Firma Winkler Schulbedarf, http://winkler.turbo.at/shop_at/

Statt ein Werkstück mit Hilfe der Lehrperson zu bauen, kann man auch den umgekehrten Weg gehen und die Schülerinnen und Schüler mit einem fertigen Produkt konfrontieren.

Beispielsweise kann die Anweisung gegeben werden: „Zerlege den Papierkreisel und versuche herauszufinden, wie dieser gebaut wurde, damit du ihn dann selbst herstellen kannst.“

5. Ausprobieren, Versuch und Irrtum zulassen (entdeckendes Lernen, problemlösungsorientiertes Arbeiten)

Lösungen sollten generell von Lehrenden nicht vorweggenommen, erklärt oder vorgezeigt werden. Sie sollen vielmehr von den Kindern selbst gefunden, selbst erarbeitet werden.

Beispiele:

- „Baue einen Hampelmann! Das Geheimnis, warum und wie er hampelt, ist am Rücken verborgen!“
- Thema: Flaschenzug:
„Wie können wir diese Dinge über das Stiegenhaus nach oben transportieren?“ Zuerst laufen die Kinder mehrmals die Treppe hinauf und hinunter. In der Folge entsteht dann meist die Idee, eine Schnur im Stiegenhaus herunter zu lassen, um die Last hinaufziehen zu können. Fast immer haben die Kinder die Idee zu einer Kurbel und alsbald wird auch der Flaschenzug entdeckt.

6. Produktanalyse – Reflexion

Es ist sinnvoll, Fragen zu stellen, die die Reflexion anregen. Beispiel: „Was ist euch beim Bauen durch den Kopf gegangen?“ Jedes Kind stellt sein Produkt vor und beschreibt es. Die anderen Schülerinnen und Schüler können dazu Stellung nehmen. Es wird überprüft, ob das gefertigte Werkstück die geforderte Funktion erfüllen kann und ob das Ziel erreicht wurde.

Die „Gender-Frage“ im Technischen Werkunterricht

Frau Mag.^a Wiesinger hat die Erfahrung gemacht, dass viele Mädchen Zurückhaltung zeigen, wenn sie mit Werkzeugen und technischen Materialien in Berührung kommen. Die meisten

Buben hingegen sehen Maschinen und technisches Material als eine Männerdomäne und gehen selbstbewusst ans Werk.

Wie können Mädchen in ihrem Selbstbewusstsein gefördert werden?

1. Sachunterrichtsbücher so auswählen, dass sich beide Geschlechter wieder finden
2. Gezielt nach weiblichen Vorbildern suchen und ganz bewusst in den Unterricht aufnehmen (zum Beispiel Jane Goodall);
3. Die Mädchen gezielt als Frauen ansprechen; Beispiele: Konstrukteurinnen, Bastlerinnen oder Designerinnen (Gender gerechte Sprache!)
4. Im Sinne reflexiver Koedukation⁷ ist es manchmal sinnvoll die Mädchen von den Buben zu trennen (für die Dauer einer bestimmten Übung). Der soziale Druck, sich innerhalb der Gruppe typisch weiblich oder männlich zu verhalten, wirkt dadurch weniger stark. In einer Mädchengruppe müssen sich dann auch die Mädchen durchsetzen und in einer Bubengruppe müssen auch die Jungen aufräumen.
5. Mit der Aufgabenstellung das Rollenbild für die Mädchen erweitern. Zum Beispiel können Mädchen aufgefordert werden, Fahrzeuge aus Holz oder Pappe zu bauen.
6. Eltern einbeziehen; Die Unterstützung der Eltern ist besonders wichtig, damit Mädchen einen unkonventionellen Berufsweg einschlagen können. Deshalb sollten die im Technischen Werken entstandenen Produkte für die Eltern sichtbar gemacht werden. Den Eltern könnte zum Beispiel eine CD-Rom mit den Fotos ihrer Kinder und deren Werkstücken ausgehändigt werden.
7. Manchmal ist es hilfreich, einem Mädchen die Hand zu führen, um ihm zu helfen mit der Maschine, dem Werkzeug, korrekt umzugehen oder eine Fertigkeit einzuüben. Das könnte besonders bei Kindern mit Migrationshintergrund zum Problem werden. Deshalb ist es empfehlenswert das Kind vorher zu fragen. „Darf ich deine Hand führen?“⁸ Frau Mag.^a Wiesinger hat damit gute Erfahrungen gemacht.

⁷ Eine Empfehlung der Bildungspsychologin Univ. Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Christiane Spiel

⁸ Silvia Wiesinger, Workshop in der VS 45 am 14.10.2011

Praktische Beispiele

Die folgenden Übungen sind in der Praxis erprobt und können mit den Materialien aus dem ergänzten Technikbox-Koffer für Technisches Werken oder mit alltäglichen Materialien und Abfallprodukten durchgeführt werden.

Wer baut den höchsten Turm?

Diese Übung kann in allen Schulstufen, sogar bis zur Polytechnischen Schule, durchgeführt werden. Eingestiegen wird mit der Frage: „Wer baut den höchsten Turm?“ Offene Aufgabenstellung: „Baue einen möglichst hohen Turm!“ Ziel: „Der Turm muss allein stehen können!“ Es werden folgende Materialien zur Verfügung gestellt: 5 Blatt Papier, 1 Uhu-Stick, 1 Schere. Die Kinder arbeiten maximal in 2-er-Gruppen zusammen, damit wird dialogisches Lernen geübt. Es empfiehlt sich Mädchen und Bubenpaare zu bilden (reflexive Koedukation⁹). Die Gruppe mit dem höchsten Turm wird durch genaues Abmessen ausfindig gemacht.

Thema: Fahrzeug und Stabilität

Das Material zum Bauen verschiedener Fahrzeuge aus der Technik-Box wird zur Verfügung gestellt (Holz- und Kunststoffräder unterschiedlicher Größe, Stäbe aus Metall und Holz, Metalllochstreifen, Flach- und Winkelstäbe, Schrauben und Muttern, Gummidistanzscheiben). Die Lehrkraft baut eine schiefe Ebene¹⁰ auf, damit die Kinder die Fahrtauglichkeit ihrer Fahrzeuge selbst testen können.

1. Anweisung: „Schaut euch das Material an und zeichnet in 3 Minuten was ihr glaubt, dass wir heute machen!“ (Alle Zeichnungen werden gut sichtbar aufgehängt)
2. Anweisung (2-er Gruppen): „Baut gemeinsam ein Fahrzeug, das die Ebene hinunterfahren kann und die Richtung möglichst beibehält!“
3. Reflexion: „Was ist euch beim Bauen durch den Kopf gegangen?“

⁹ Reflexive Koedukation würde in diesem Fall bedeuten, für den Zeitraum der Übung die Kinder in Mädchen- und Bubengruppen arbeiten zu lassen.

¹⁰ Zum Beispiel ein schmaler Streifen einer Schrankrückwand oder fester Karton

4. Vertiefung: „Welche Form sorgt für Stabilität?“

Mit Schaschlikspieß (6 – 7 cm lang) und Verbindungshülsen (Plastikschlauch-Stücke) werden von den Kindern 8-Ecke, 7-Ecke, 6-Ecke usw. zusammengesteckt. Deren Stabilität kann nun getestet werden. Die Kinder ‚erleben‘ das Dreieck als stabilste Form, dadurch wird handelnd erfahrbar, was das Wort Stabilität bedeutet.

5. „Baue jetzt noch einmal allein ein Fahrzeug aus Pappe, das ca. groß ist.“

6. Produktanalyse und Reflexion

7. „Schreibe ein Protokoll und schreib alles auf, was du dir gemerkt hast.“

Thema: Behälter

Verschiedene Materialien aus der Materialkiste werden bereitgestellt (Papier, Schnüre, Gummiringe, Kartonreste, Säcke, Stoffreste usw.). Anweisung: „Baue in zehn Minuten einen Behälter für Büroklammern.“ Ziel: „Der Behälter soll eine kleine Schachtel Büroklammern fassen können.“ Produktanalyse und Reflexion: Es wird ausprobiert, ob jeder Behälter seine Funktion erfüllen kann. (Ein Behälter kann hängen, stehen,...)

Andere Themen und Beispiele

- Anweisung: „Baue eine kleine Maschine mit der du eine geringe Last heben kannst!“
- Anweisung: „Baue ein Fahrzeug aus Pappe, das einen Antrieb hat und mindestens 2,5 Meter fährt.“ Als Antriebslösungen werden von den Kindern üblicherweise Luftballon- oder „Gummimotor“ gefunden. Reflexion: „Das war eine tolle Idee. Komm, stell uns das vor!“
- Anweisung: „Baue einen Wagen, der über eine unebene Straße fährt.“
- Anweisung: „Du kriegst eine Pet-Flasche von mir. Baue ein Fahrzeug!“
- Anweisung: „Baue einen Leuchtturm und bringe ihn zum Leuchten.“
- Unterschiedliches Material bereitstellen, auch leere Getränkepackungen. Anweisung: „Baue einen Planwagen.“

- Anweisung: „Zeichne, was du unter einem Schranken verstehst.“ Hier zeigt sich, dass einige Kinder Begriffe nicht verstehen. Manchmal wird ein Schrank gezeichnet.
2. Anweisung: „Baue eine Begrenzung für die Matchbox Autos.“
- Thema Antrieb: Kerzen, Pappe, Papier, Streichhölzer, Kleiderbügel aus Draht, Büroklammern; Einstieg mit der Frage: „Antrieb, was ist denn das?“ „Was treibt an?“ Antworten werden gefunden, Wind, Wasser, Wärme,... ; 2. Frage: „Kennt irgend jemand ein Werkstück, das wir mit einem Wärmeantrieb bauen können?“
- Thema Glühbirne: „Wie bringen wir das zum Leuchten?“ – alle Kinder sollen dahinter kommen. Werkstück: „Hast du eine ruhige Hand?“
- 1. Anweisung: „Versuche eine Büroklammer zu biegen.“ 2. Anweisung: „Welche Buchstaben kannst du aus Draht (einer Büroklammer) bauen?“ oder Anweisung: „Versuche aus einer Büroklammer einen Kreisel zu bauen. Oder: Baue einen Kreisel aus Papier.“

Mit Papier falten

Papierfalten ermöglicht es den Kindern Größenunterschiede zu lernen. Sprachlicher Ausdruck und Kreativität werden geübt. Es kann Altpapier verwendet werden (bunte Folder, Magazine, Flugblätter).

- Anweisung: „Baue jetzt einen Behälter für deine Taschentücher.“ Anweisung 2: „Versuche den Behälter tragbar zu machen.“ Meistens werden sehr kreative, interessante Lösungen gefunden. Anweisung 3: „Mach jetzt ein Sportgerät daraus!“ (z.B. ein Fangbecher)
- Anweisung: „Baue einen Kreisel aus Papier!“.¹¹

¹¹ Verschiedene Lösungen sind in You Tube zu finden. Ein Beispiel:
<http://www.youtube.com/watch?v=-9N4B87DpQc>

Verschiedenes:

Bitte beachten Sie auch die Webseite des Education Highways (eduhi.at) und werfen Sie hin- und wieder einen Blick auf die Seite: Gegenstände – Technisches Werken – e-pilot .

Hier wird von Frau Mag.^a Wiesinger jede Woche eine interessante Seite aus dem Internet zum Technischen Werken vorgestellt und kommentiert.

Interessante Webseiten:

Education Highway; Werken Technisch:

<http://www.eduhi.at/gegenstand/wet/>

Materialien für den Werkunterricht kaufen:

Firma Winkler Schulbedarf

http://winkler.turbo.at/shop_at/

Reflexive Koedukation:

<http://www.imag->

[gendermainstreaming.at/cms/imag/attachments/1/8/7/CH0136/CMS1309780561200/folderws11.pdf](http://www.imag-gendermainstreaming.at/cms/imag/attachments/1/8/7/CH0136/CMS1309780561200/folderws11.pdf)