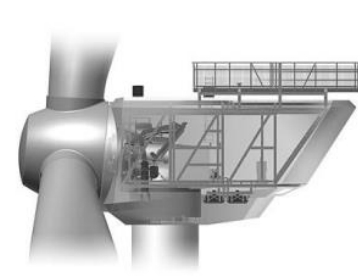


Technik



Seit 1980 gibt es an der Realschule Waltrop das Fach Technik und in dieser Zeit hat es vielseitig entwickelt. Angefangen haben wir im Klassenraum ohne Möglichkeit, praktisch zu arbeiten. Seit einigen Jahren verfügen wir über zwei gut ausgestattete Technikräume,



sich
die

einen Maschinenraum und mehrere Lagerräume mit umfangreichem Material. So haben die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, vieles von dem, was sie in der Theorie lernen sollen, auch praktisch umzusetzen. Trotzdem ist Technikunterricht – wie von manchen Schülern angenommen - keine Bastelstunde. Wie der Technikunterricht an unserer Schule aussieht, darüber erfahren Sie auf den folgenden Seiten mehr.

Wie arbeiten wir nun im Technikunterricht zusammen?

Vieles ist ähnlich wie in anderen Fächern auch. Einen guten Vergleich bekommt man aus anderen naturwissenschaftlichen Fächern wie Physik und Chemie. Das Besondere ist die Umsetzung in die Praxis. Hier geht es um Geräte, die entworfen und hergestellt werden müssen und nachher auch wirklich funktionieren sollen. Erst ganz zum Schluss zeigt sich manchmal, dass eine gute Idee nur in der Theorie gut war. Spannend wird es z. B., wenn wir mit unseren Flugzeugen auf die Waltroper Halde gehen und sie zum ersten Mal einen längeren Flug ins Tal bestehen sollen oder unsere Boote im Kanalhafen ins "große Wasser" gesetzt werden.

Die Balance zwischen Theorie und Praxis

Kein Ingenieur baut eine Brücke und lässt nach der Fertigstellung ein paar schwere Lastwagen darüber fahren um zu sehen, ob sie hält. Durch die intensive Konstruktionsplanung weiß der Ingenieur vorher, dass die Brücke hält. Im Unterricht zeichnen wir diesen Weg nach, doch erlauben wir uns auch Fehler, aus denen man besonders gut lernen kann. Ausprobieren nach dem Motto "Versuch macht klug" hat bei uns einen hohen Stellenwert. Eine Unterrichtsreihe teilt sich in der Regel in einen anfänglichen Theorieteil, der aber trotz dieser Bezeichnung viele praktische Elemente und technische Experimente enthält. Hier lernen die Schüler Grundlagen, erinnern sich (hoffentlich) an ihr Vorwissen aus anderen Fächern und lernen, wie man bestimmte Einzelheiten auch berechnen kann. Im Praxisteil wird dann dieses Wissen umgesetzt. Je nach Umfang der Aufgabe muss etwas nach Plan hergestellt werden oder aber zuvor selbstständig entworfen werden. Die Qualitäts- und Funktionsüberprüfung zeigt dann, wie gut gearbeitet worden ist. Die pädagogische Idee dieses Ablaufs ist die, dass durch den praktischen Umgang mit den Dingen die theoretischen Grundlagen erst richtig deutlich und verstanden werden. Es hat sich aber gezeigt, dass die Schüler in der praktischen Phase so sehr auf handwerkliche Gesichtspunkte konzentriert sind, dass die Theorie dabei in den Hintergrund tritt. Deshalb wird in der Regel die Klassenarbeit zwischen dem Theorie- und dem Praxisteil geschrieben.

Fachwissen und Kenntnis von Grundlagen

Es muss auch gepaukt und gebüffelt werden. Fachbegriffe, Materialeigenschaften, Handhabung von Geräten, Formeln, Rechenwege etc. müssen nicht in jedem Fall aufs Neue nacherfunden werden. Es steht in Büchern oder kann im Internet recherchiert werden und vielfach erfolgt die Herleitung bestimmter Grundlagen in anderen Fächern, z. B. Physik und Mathematik. Wir bauen im Unterricht auf diese Grundlagen auf und daher ist es wichtig, dass jeder Schüler für sich sorgt, dass er/sie diese Grundlagen auch sicher beherrscht. Die Themen in den einzelnen Jahrgangsstufen (Jgst.) sind so gewählt, dass die Vorkenntnisse mit Sicherheit in den anderen Fächern erarbeitet wurden. Sie werden dann im Technikunterricht nur noch einmal kurz wiederholt. Wo das nicht möglich sein sollte, werden die entsprechenden Inhalte natürlich auch im Technikunterricht erarbeitet. Z. B. sind Kunststoffe im Technikunterricht Thema der Jgst. 9, in der Chemie werden sie erst in der Jgst. 10 behandelt

Nichts geht über praktische Erfahrung - auch in der Theorie!

Die Schüler sollen die Akteure des Unterrichts sein, nicht deren Zuschauer. Deshalb arbeiten die Schüler häufig zu zweit oder in Vierer-Gruppen zusammen, um theoretische Grundlagen zu erarbeiten. Unterstützt werden sie dabei durch speziell für die entsprechende Unterrichtsreihe erstellte Arbeitsblätter, die die Schüler gedanklich durch Informationen, Hinweise und Aufgabenstellungen durch das Fachgebiet leiten oder den Lehrgang leiten. Bei dieser Arbeitsweise sind unterstützende Geräte und Baukästen unumgänglich. Auch sie wurden an unserer Schule genau für die entsprechenden Unterrichtsreihen entwickelt. Wir greifen also nicht auf Norm-Medien der Lehrmittelindustrie zurück, sondern entwickeln Unterlagen und Versuchsgeräte passgenau selbst. Das ist zwar eine Menge Arbeit, die sich aber lohnt, da sie die hohe Qualität des Technikunterrichts und die intensive Mitarbeit der Schüler sichert. Durch das häufige eigenständige Arbeiten der Schüler haben wir als Lehrer auch die Möglichkeit, einzelne Schüler gezielt zu fördern und konkrete Fragen zu klären.

Nun wird konstruiert und gebaut!

Beispiel 1: Herstellung von Webrahmen für den Textil-Unterricht

Das Fach Textilgestaltung benötigte kleine Webrahmen zum Herstellen von Freundschaftsbändchen. Ein Muster-Webrahmen lag vor. In der Jgst. 7 war das Thema "Holzbearbeitung" einschließlich eines Lehrgangs für technisches Zeichnen gerade abgeschlossen worden. Es wurde eine technische Zeichnung entwickelt, der Materialbedarf errechnet, die Arbeitsschritte festgelegt und der Technikraum als Werkhalle für eine Serienfertigung umgestaltet. Anschließend wurden 50 Webrahmen produziert und die Produktion vor der Auslieferung an Qualitätsmerkmalen überprüft.

Beispiel 2: Konstruktion von Booten

Ein Boot darf nicht kentern, nicht leck schlagen, benötigt einen Antrieb und eine Steuerung. Aufbauend auf den zuvor erarbeiteten Grundlagen konstruiert jeder Schüler seine eigene Bootsform, entwirft und baut ein eigenes Getriebe, baut den kompletten Antrieb so in sein Boot, wie er/sie es für richtig hält und entwirft eine eigene Steuerung. 16 Schüler werden also 16 verschiedene Boote bauen. Wieder gibt es Qualitätsmerkmale, die jedes Boot mehr oder weniger erfüllt. Durch den Vergleich der Boote können die Schüler einen tiefen Einblick in den Bootsbau gewinnen.

Beispiel 3: Bestücken einer Platine zur Herstellung eines Radios

Das Thema "Radio" in der Jgst. 10 ist sehr anspruchsvoll und die Hochfrequenz-Technik voller Tücken, die im Unterricht nicht alle behandelt werden können. Im Unterricht wird also eine Schaltung entwickelt und besprochen, deren Verdrahtung in Form einer Platine bereits vorgegeben ist. Sie muss dann nur noch richtig bestückt und sauber gelötet werden. Lediglich ein Bauteil - die Spule - wird von den Schülern selbst hergestellt. Die Schaltung muss dann noch richtig abgeglichen werden, damit sie wirklich funktioniert. Dieser Abgleich und das Finden von Bestückungsfehlern ist nur möglich, wenn man die Theorie des Radios verstanden hat.

Welche Themen werden im Unterricht behandelt?

"Technik" ist ein riesiges Feld und im Laufe von 30 Jahren Technikunterricht an der Realschule Waltrop sind viel mehr Themen als Unterrichtsreihen entwickelt worden, als in vier Schuljahren mit jeweils drei Stunden pro Woche behandelt werden können. Die Themen können also wechseln und es werden immer noch neue Themen entwickelt. Es gibt aber bestimmte Standard-Themen: Holzbearbeitung, Bootsbau, Messgerät, Steuern-Regeln, Nachrichtentechnik. Dieser Stoffverteilungsplan wurde bei der Ausweitung der Differenzierung auf die Jgst. 7 entwickelt und ist im Wesentlichen so noch gültig:

	Jgst. 7	Jgst. 8	Jgst. 9	Jgst. 10
1. Halbjahr	Werkstoff Holz	Schiffsbau I	Werkstoff Plastik Technisches Zeichnen	Digitalelektronik
	Technisches Zeichnen	Getriebe	Messgerät	Regelungen
	Bohrmaschinen-schein	Schiffsbau II		
2. Halbjahr	Werkstoff Metall	Stirlingmotor	Steuerungen Transistorkurs	Brennstoffzelle
	Lötlehrgang			
	Grundschaltungen der Elektrik	Morsetelegraf	SPS LOGO	Radio / Verstärker

Einteilung der Technik-Bereiche

Um das riesige Feld der Technik-Wissenschaften für die Schule überschaubar zu machen, wurden fünf Bereiche geschaffen:

- 1. Arbeit und Produktion
 - z. B. Herstellung eines Gegenstandes aus Holz
 - z. B. Entwicklung und Fertigung eines Gehäuses
- 2. Bauen und Wohnen
 - z. B. Statik von Brücken oder Fachwerkhäusern
 - z. B. Wärmedämmung von Häusern
- 3. Transport und Verkehr
 - z. B. Bootsbau
 - z. B. Vergleich verschiedener Transportsysteme
(Schiene - Straße - Wasserstraße)

- 4. Information und Kommunikation
 - z. B. Messgerät für elektrische Größen
 - z. B. Morsetelegraf
- 5. Versorgung und Entsorgung
 - z. B. Wasserstoff-Technologie und Brennstoffzelle
 - z. B. Recycling von Wertstoffen

Grundsätze der Themenauswahl

Jeder der fünf Technikbereiche sollte mindestens einmal in den vier Jahren Technikunterricht behandelt werden. In der Regel wird es mehrmals sein, weil in dieser Zeit insgesamt 19 Klassenarbeiten geschrieben und fast ebenso viele Themen behandelt werden können. Das Thema "Bootsbau" ist sehr umfangreich und wird auf zwei Klassenarbeiten aufgeteilt. In den Jgst. 7 und 8 bieten sich besonders die ersten drei Themenbereiche an: Arbeit und Produktion - Bauen und Wohnen - Transport und Verkehr. Hier sind noch nicht so viele Lernvoraussetzungen nötig, die erst besonders im Fach Physik erarbeitet werden müssen. Schwerpunkt der Jgst. 9 und 10 bilden daher Themen der Bereiche Information und Kommunikation / Versorgung und Entsorgung.

Neue technische Entwicklungen, Anregungen von Schülern oder neue Ausstattung verändern und erweitern erfahrungsgemäß ebenfalls die Themenauswahl.

Die Unterrichtsreihe "Messgerät" als konkretes Beispiel

Es ist unsere Erfahrung, dass die elektrischen Größen Spannung und Strom immer wieder durcheinander geworfen werden und wirkliches Verständnis für elektrische Vorgänge lückenhaft bleibt. Vor der intensiven Beschäftigung mit Nachrichtentechnik und dem Bereich Steuern-Regeln, in denen ohne Elektrizität nichts geht, müssen die Grundlagen eindeutig geklärt sein. Das kann der Physikunterricht nicht leisten. Aus diesem Grunde entwickeln wir im Technikunterricht ein Vielfachmessgerät und bauen es auch. Für ein ansprechendes Äußeres kann als praktische Anwendung des Themas "Kunststoffe" ein Gehäuse für dieses Messgerät gebaut werden.

Themenfolge:

1. Grundlagen der Physik bis zum Ohm'schen Gesetz
2. Aufbau und Funktion eines Drehspul-Messwerks
3. Bestimmung wichtiger Daten des Messwerks
4. Messbereichs-Erweiterung für Spannung und Stromstärke
5. Entwicklung einer Schaltung für ein Vielfach-Messgerät
6. Dimensionierung (Berechnung) der Bauteile
7. Platzierung der Bauteile im Gehäuse
8. Klassenarbeit
9. Bau des Messgerätes
10. Überprüfung der Funktion und Messgenauigkeit
11. Messübungen mit dem selbst gebauten Messgerät

Eingangsvoraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme

Schon am Ende der Orientierungs-Stufe in Klasse 6 müssen Eltern und Schüler überlegen, welches Differenzierungsfach sinnvoll ist. Diese sehr frühe Entscheidung kann nur von grundsätzlichen Überlegungen gestützt werden. Für den langfristigen Erfolg ist sicher ebenso entscheidend, dass die Schüler intensiv mitarbeiten und Wissens- und Verständnislücken frühzeitig schließen. Das gilt aber für jedes Fach.

Wissen aus anderen Fächern

Entscheidend für die Technik sind die Fachgebiete Physik und in den oberen Jahrgangsstufen auch Mathematik.

In Physik sollten die Schüler Experimente nach Plan aufbauen und durchführen können, exakt beobachten und die Ergebnisse verständlich aufschreiben können. Die naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise muss nachvollzogen und beherrscht werden: Durch die Beobachtung der Natur und entsprechende Experimente, die immer wiederholbar sind, kommt man zu allgemeinen Aussagen und kann Erscheinungen in der Natur vorausschauend beschreiben. Für die Aufzeichnung von Versuchsaufbauten, Messwerten und Ergebnissen gibt es eine verkürzende Fachsprache, die von den Schülern sinnvoll benutzt werden kann.

In Mathematik sollten die Schüler richtig rechnen können, Tabellen und Grafiken erstellen und lesen können, mit Zeichengerät exakt umgehen können und die Fachsprache der Mathematik beherrschen.

In der Regel sind diese Voraussetzungen erbracht, wenn die Schüler in den Fächern eine befriedigende Leistung erreichen.

Grundlegende praktische Fähigkeiten des Technik-Schülers

Die hauseigene Werkbank im Keller, an der Sohn oder Tochter regelmäßig arbeiten und werkeln, ist nicht erforderlich. Wohl aber wird es schwierig, wenn Schüler zwei linke (oder rechte) Hände haben. In der Regel ist es so, dass jemand, der Zeichengeräte wie Geodreieck und Zirkel gut führen und damit exakt zeichnen kann, auch Werkzeuge entsprechend führen kann. Die Einzelheiten im Umgang mit Werkzeug sind dann Gegenstand des Unterrichts. Und wenn jemand gerne tüfelt und bastelt, ist das natürlich auch ein guter Hinweis darauf, den Technik-Kurs zu wählen. Räumliches Vorstellungsvermögen ist beim Entwurf und Lesen von Zeichnungen und Plänen ebenfalls wichtig. Das Bestreben nach Genauigkeit und sorgfältige Arbeitsweise, die sich auch in ordentlicher Heftführung und Schrift zeigt, ist ebenfalls wichtig, um in der Praxis gute Ergebnisse zu erzielen. Erfahrungsgemäß sind Mädchen den Jungen an dieser Stelle häufig überlegen.

Bewertung von Schülerleistungen

Technik in der Differenzierung ist ein schriftliches Hauptfach und kommt als viertes zu den Hauptfächern Deutsch, Englisch und Mathematik hinzu. Wie in anderen Fächern auch werden neben den Klassenarbeiten die Mitarbeit im Unterricht, das Führen von Heften oder Mappen sowie die Sorgfalt bei der Erledigung übertragener Aufgaben zur Bewertung der Schülerleistungen herangezogen. Zusätzlich gibt es im Technikunterricht auch noch den Bereich "praktische Arbeiten".

Bei den Klassenarbeiten hat es sich bewährt, zu erreichende Punkte prozentual auf die Notenstufen zu übertragen. So entspricht z. B. der Bereich von 68% bis 81% der Note

"befriedigend". Dieses System lässt sich auch auf die anderen Leistungsbereiche übertragen, so dass dadurch die Einzelleistungen vergleichbar werden.

Prozent-Noten-Verteilung an der Realschule Waltrop

100% - 94% sehr gut

93% - 82% gut

81% - 68% befriedigend

67% - 50% ausreichend

49% - 25% mangelhaft

24% - 0% ungenügend

Weitere Informationen zu...

Klassenarbeiten

In der Regel erfragen Klassenarbeiten den theoretischen Teil einer Unterrichtsreihe, können sich aber im Einzelfall auch auf Erfahrungen des Praxisteils beziehen. Klassenarbeiten und die Mitarbeit im Unterricht haben annähernd gleichrangigen Stellenwert. Mit Blick auf das "schriftliche Fach" hat die Fachkonferenz beschlossen, dass in der Regel die Notenstufe für das Zeugnis mindestens einmal auch in einer Klassenarbeit des Schuljahres erreicht worden sein sollte. Wer also eine "3" auf dem Zeugnis haben möchte, muss in dem betreffenden Schuljahr mindestens einmal eine "3" geschrieben haben.

Mitarbeit im Unterricht

Nicht nur die Anzahl der Meldungen, sondern auch die Qualität der der Antworten zählt. Als Anhaltspunkt mag folgendes dienen: Wer eine befriedigende Mitarbeit erzielen will, muss sich regelmäßig eigenständig in den Unterricht einbringen und die Beiträge müssen inhaltlich auch zum Thema passen. Für bessere Leistungen zählt dann besonders die Qualität der Beiträge in Bezug auf eigene Ideen und Querverweise zu ähnlich gelagerten Themen. Zudem arbeiten die Schüler häufig in Gruppen, so dass dort der Anteil des Einzelnen am Gesamtergebnis schwerer zu ermitteln ist. Daher legen bei längeren Gruppen-Arbeitsphasen die Schüler einer Gruppe ihren Arbeitsanteil selbst fest und das Gesamtergebnis einer Gruppe wird daran für den Einzelnen noch einmal relativiert.

Bewertung praktischer Arbeiten

Normalerweise wird einmal im Halbjahr von jedem Schüler eine praktische Arbeit angefertigt. Für sie gibt es vorher im Unterricht festgelegte Qualitätsmerkmale, die einzeln überprüft und bewertet werden. Durch Punktvorgaben und den erreichten Prozentsatz wird die Leistung auf eine Notenstufe übertragen.

Momentan ist ein Verfahren in der Erprobung, bei dem alle Schüler alle Arbeiten begutachten und die Punktvorgaben mit Hilfe des Computers gesammelt und ausgewertet werden.

Besondere Rahmenbedingungen des Technikunterrichts

Der handwerklich-praktische Anteil im Technikunterricht erfordert an etlichen Stellen besondere Maßnahmen, die in anderen Fächern so nicht auftreten und an denen sich die Schüler orientieren müssen. Seitens des Schulträgers und der Schule sind in den Technikraum erhebliche Mittel und Anstrengungen investiert worden, die von den Schülern mitgetragen und erhalten werden müssen, damit auch künftig interessanter und intensiver Technikunterricht möglich ist.

Die Kursstärke

Laut Richtlinien ist zur Vermeidung von Gefahren und zur Gewährleistung einer intensiven Aufsicht die Kursstärke auf 18 Schüler begrenzt. Hinzu kommt noch, dass jeder Arbeitsplatz eine bestimmte Grundfläche benötigt, so dass auch nicht mehr Schüler in einem Klassenraum arbeiten können. Da jedes Jahr maximal zwei Technikkurse eingerichtet werden können, haben maximal 36 Schüler pro Jahrgang die Möglichkeit, am Technikunterricht teilzunehmen. Weil die Technikkurse sehr gerne gewählt werden, ist die Angabe des Zweitwunsches ebenfalls sorgfältig zu überlegen. Erfahrungsgemäß wählen mehr Jungen als Mädchen das Fach Technik. Es ist uns Techniklehrern seit Jahren aber ein Anliegen, Mädchen zu ermutigen, dieses Fach zu wählen, da sie genau so gute Chancen wie die Jungen haben, erfolgreich mitzuarbeiten.

Verhalten im Technikraum

Maschinen, Werkbänke mit Schraubstöcken und zum Teil scharfkantiges Werkzeug erfordern, dass sich alle Schüler zu jeder Zeit bewusst und kontrolliert verhalten. Die Wege zwischen den Bänken müssen frei bleiben, so dass die Schultaschen unter dem Tisch oder manchmal auch auf dem Vorflur gelagert werden müssen. Schnelle, heftige Bewegungen deuten immer auf eine Gefahr hin und müssen "aus Spaß" verlässlich unterbleiben.

Die Kleidung muss angepasst sein. Flip-Flops an den Füßen im Sommer und lange Schals und Pullover mit langen, weiten Ärmeln im Winter haben im Technikraum nichts zu suchen. Die Schüler erhalten aus gegebenem Anlass immer eine umfangreiche Sicherheitseinweisung und in den vielen Jahren Technikunterricht sind zum Glück sehr wenige und nur äußerst leichte Unfälle passiert. Wichtig ist, dass jeder Schüler diese Sicherheitsvorkehrungen von sich aus mitträgt und darauf immer Verlass ist.

Externe Unterstützung

Schon oft haben uns Eltern, die in einem interessanten, passenden Betrieb arbeiten oder vielleicht selbst einen Handwerksbetrieb führen, mit Material (Holz, Kunststoff, Glas, Kabel, etc.) oder der Möglichkeit einer Betriebsbesichtigung unterstützt. Dafür möchten wir

uns an dieser Stelle ganz herzlich bedanken und hoffen darauf, dass uns auch in der Zukunft Eltern bei unserer Arbeit unterstützen.