

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Technisches Werken 3/4 - Schülerbuch

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de





Vorwort	3
----------------------	---

1. Gebaute Umwelt

1.1 Überbrücken	5
1.2 Hallenkonstruktionen	14
1.3 Wohnform Haus	23
1.4 Wohnen	32
1.5 Lebensraum Stadt	43

2. Technik

2.1 Mechanik - Fördermittel	53
2.2 Mechanik - Lenkformen bei Landfahrzeugen	61
2.3 Strömungslehre 1 - Fliegen	69
2.4 Strömungslehre 2 - Schwimmen	77
2.5 Elektrotechnik	86
2.6 Elektronik	97

3. Produktgestaltung – Design

3.1 Gebrauchsgegenstände aus Ton	105
3.2 Gebrauchsgegenstände aus Holz	116
3.3 Gebrauchsgegenstände aus Kunststoff	125
3.4 Gebrauchsgegenstände aus Metall	135

4. Anhang

4.1 Bildnachweis	151
------------------------	-----

Liebe Schülerin, lieber Schüler!

Es freut uns, dass du in der 3. und 4. Klasse im Unterrichtsgegenstand Technisches Werken dieses Buch verwenden wirst. In der 1. und 2. Klasse hast du Technisches Werken hoffentlich als besonderen Unterrichtsgegenstand kennengelernt, der sich, wie kein anderer Unterrichtsgegenstand, mit deiner Umwelt befasst. Es ist jene Umwelt, die wir Menschen im Laufe von Jahrtausenden geschaffen haben. Du hast ein Buch in Händen, das sich von anderen Büchern unterscheidet: Es soll dir vor allem helfen, deine Umwelt besser zu verstehen, um dich darin besser zurecht zu finden. Es könnte dir aber über die Schulzeit hinaus auch eine wichtige Informationsquelle in technischen Fragen sein!

Die vom Menschen gemachte Welt - die technische Welt - wird im Technischen Werken in die Fachbereiche <Gebaute Umwelt>, <Technik> und <Produktgestaltung - Design> gegliedert. Das Technische Werken setzt sich mit diesen drei Bereichen sowohl theoretisch als auch praktisch - werktätig - auseinander.

Wenn du einzelne Werkaufgaben realisierst, wirst du feststellen, dass die Aufgaben unterschiedliche Zugänge erfordern:

- Manche Aufgaben, deren Technologie schwierig ist und/oder deren Werkstoffe teuer sind, wirst du nach festgelegten Arbeitsschritten ausführen.
- Manche Aufgaben erfordern mehr Kreativität und Phantasie. Hier sind Entwürfe, Skizzen, Modelle von technischen Baukästen notwendig. Für die Realisierung des Werkstücks musst du somit mehr Zeit einplanen und wirst vermutlich mehr oder unterschiedliche Materialien benötigen.

Nun einige Hinweise zum Umgang mit dem vorliegenden Buch:



Das Fragezeichen zeigt, dass es vielleicht auf viele deiner Fragen - noch - keine Antworten gibt. Auf diese Weise werden in diesem Handbuch Erkundungen gekennzeichnet.

E1

Die in diesem Abschnitt beschriebenen technischen Experimente sind oft notwendig, um technische Inhalte besser zu verstehen und um in Folge zu eigenen Lösungsmöglichkeiten für die Werkaufgaben zu kommen. Dabei helfen dir auch noch Entwurfszeichnungen, Konstruktionsübungen mit technischen Baukästen u. a.



Das Rufzeichen beschreibt die technischen Gegenstände, listet Begriffe auf und versucht Zusammenhänge zu technischen Systemen herzustellen und diese wirtschaftlichen, historischen oder anderen Bereichen zuzuordnen.

W5

Die Werkaufgaben werden dir in Form einer Problemstellung dargeboten. Versuche nach Durchführung der Erkundungsaufgaben eine Entwurfs- und Konstruktionskizze anzufertigen. Solltest du auch Konstruktionsübungen mit technischen Baukästen durchgeführt haben, hast du ja schon eine „Vorlage“ für deine Problemlösung. Hilfreich für dich ist es auch die Lösungsschritte in einem Werkheft zu dokumentieren!

Bei deiner Beschäftigung mit den Inhalten der unterschiedlichen Fachbereiche kannst du dich über technische Sachverhalte informieren. Technik ist nichts Isoliertes, sondern technische Vorgänge hängen immer mit zB wirtschaftlichen, sozialen und/oder politischen Bereichen zusammen.

Wir haben bei einzelnen Themenbereichen versucht, den Computer als Medium mit einzuplanen. Es soll sich ja gerade ein technischer Unterrichtsgegenstand nicht der modernen Technik mit seinen neuen Medien verschließen!



Einzelne Werkaufgaben enthalten Hinweise auf das Buch <Arbeitsblätter Technisches Werken für die 3. und 4. Klasse der AHS und HS>, das in seinem differenzierten Aufbau (Begriffsbildung, Hinweise zum technischen System, Realitätsbezug und Schulung der Kreativität für individuelle Lösungen) unterschiedliche Schwierigkeitsgrade (Levels) bietet.

Auf diese Weise wirst du immer besser technische Probleme erkennen und nach eigenen Lösungen suchen. Die Lernbehelfe wollen dich dabei unterstützen, damit du vielfältige Kompetenzen für ein Leben in der technischen Umwelt erwirbst.

Viel Spaß und Erfolg dabei!

Johann Eckel

Rainer Sturm



1.1 Überbrücken

Brücken sind Bauwerke, die über Gewässer, Täler und Verkehrswege führen. Es handelt sich dabei um begehr- oder befahrbare Verbindungen zweier durch Wasser oder Vertiefung voneinander getrennter Punkte. Schon in der Urgeschichte wurden zum Überwinden von Hindernissen einfache aber auch waghalsige Brückenbauten angelegt. Sehr früh schon stellten die Inder und Chinesen Brückenkonstruktionen her.



INFORMATION



HISTORISCHE HINWEISE ZU BAUKONSTRUKTIONEN

In der Frühgeschichte nutzten die Menschen noch natürliche Gegebenheiten als Behausung und lebten nur von der Jagd und vom Sammeln von Früchten. Sie konnten Hindernisse, die es auf Wanderungen gab, nur an jenen Stellen überwinden, wo die Natur es zuließ.

Als die Menschen sesshaft wurden, begannen sie für den Güteraustausch Wege anzulegen und Brückenbauten aus Lianen, Seilen und Asthölzern herzustellen. Man erkannte bald, dass Konstruktionen dieser Art größere „Spannweiten“ zuließen.

Um das römische Imperium verwalten und verteidigen zu können, war ein ausgedehntes Straßennetz mit festen Brücken erforderlich, die den Transport von Truppen und Gütern rasch und sicher ermöglichten.

Die Entdeckung des natürlichen Zements, der Puzzolanerde, ermöglichte die römische Steinarchitektur. Den Römern war auch die Wasserversorgung ihrer Städte ein großes Anliegen (Trinkwasser, Bäder, Kanäle). Dies führte zum Bau von gewaltigen Aquädukten (zB Der **Pont du Gard** ist Teil einer 50 km langen Wasserleitung und wurde 19 v. Ch. gebaut).



19 v. Ch.

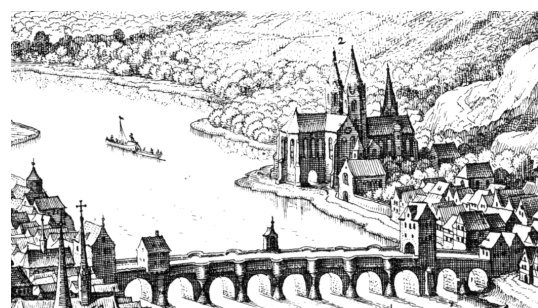
Im 5. Jh. wurde das Weströmische Reich von germanischen Volkschaften überrannt, die am Bau von Brücken keinerlei Interesse hatten. Erst 1 000 n. Ch. setzte in Europa der Brückenbau durch das Pilgerwesen wieder ein. Vor allem zur Zeit der Gotik entstanden unter Fürsten und Königen neue Brückenbauten.



ca. 1000

Die **mittelalterlichen Steinbrücken** besaßen zumeist mehrere kleine Bögen mit massiven Pfeilern aber schlechter Fundamentierung. So gab es viele Brückeneinstürze.

Welche Bedeutung die Brücken im Mittelalter besaßen, zeigt ihre Bewehrung mit Türmen, Toren und Schanzen. Auch die Einhebung einer Brückenmaut war üblich.



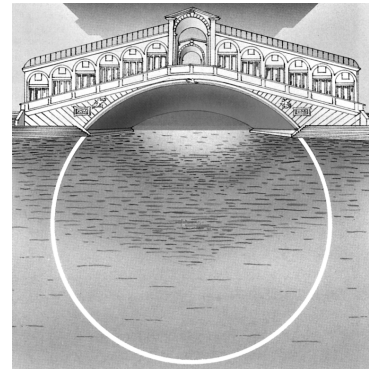


1. GEBAUTE UMWELT

1.1 Überbrücken

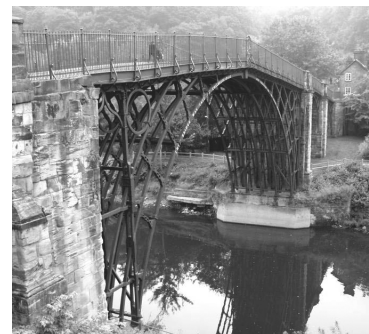
Zur Zeit der Renaissance war es der Stolz der aufstrebenden Städte schöne und dauerhafte Brücken zu errichten. So wurden Architekten und Künstler zu deren Bau herangezogen. Durch diese Zusammenarbeit wurden neue konstruktive Entdeckungen gemacht.

Man entwarf niedrigere und flachere Bögen. Segmentförmige, halbelliptische Bögen verbesserten die Konstruktion erheblich. Vorbild für viele Brücken wurde die **Rialtobrücke** in Venedig, die auf ca. 10 000 Pfählen errichtet wurde.



1591

Von England ausgehend begann 1735 die Epoche des Eisenbrückenbaus. In der Eisenhütte von Abraham Darby, im englischen Städtchen **Coalbrookdale**, wurde erstmals mit Hilfe von Koks Eisen geschmolzen und in Formen gegossen. Jetzt konnte Gusseisen als Massenproduktion gefertigt werden. Abraham Darby und der Ingenieur J. Wilkinson bauten weltweit die erste Brücke aus Gusseisen. 1779 wurde sie aus vorgefertigten Bogenrippen mit einer Spannweite von 30 m zusammengefügt.



1779

Das Zeitalter der „Industriellen Revolution“ erforderte ein leistungsfähiges Transportsystem. Für die Dampfeisenbahn brauchte man Schienenwege, Eisen- und Stahlbrücken.

Spannweitenweltrekorde sind der „Königin der Brücken“ vorbehalten – nämlich den Hängebrücken mit Stahlseilen!

Ein berühmter nordamerikanische Brückenbauer war J. A. Roebling - ein 1831 in die USA eingewanderter Deutscher.

Die **Brooklyn Bridge** war ein gewaltiges Bauwerk zu ihrer Zeit: Spannweite 486 m, Pylone aus Granitblöcken, Stahlseilkabel mit 40 cm Durchmesser. Sie war die Erste dieser Art. J.A. Roebling kam nach Beginn der Arbeiten ums Leben. Sein Sohn W. Roebling setzte die Arbeiten fort. Doch beim Beaufsichtigen der gefährlichen Caisson – Arbeiten (siehe CD – Gebaute Umwelt) erlitt er eine dauerhafte Lähmung. Durch seine starke Willenskraft konnte die Brücke dennoch nach 14 jähriger Bauzeit 1883 eröffnet werden.



1883

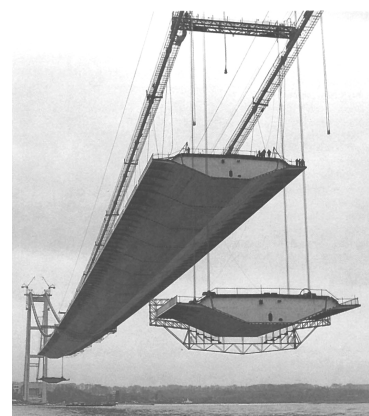
Die **Golden Gate Bridge** wird allgemein als die schönste aller Brücken anerkannt. Die Bauarbeiten standen unter der Leitung des Chefindingenieurs Joseph B. Strauss. Er leitete eine der ersten Baustellen, an der die Arbeiter zu Arbeitsschutzmaßnahmen verpflichtet waren - Helme, Arbeitsschuhe mit Stahlkappen, Netze unter der Baustelle. Trotz dieser über die Norm der damaligen Zeit herausragenden Arbeitsschutzbedingungen starben 11 Menschen auf dieser Baustelle.



1937

Hängebrücken sind jedoch sehr anfällig gegen Seitenwinde. Nach dem Einsturz der Tacoma Narrows Bridge 1940 begann man, besonders torsionssteife Fachwerkkastenträger zu entwickeln, die dem Seitenwind standhielten.

Rechts im Bild siehst du die **Hängebrücke über den Humber** (GB). Sie besitzt eine Spannweite von 1 410 m). Der Brückenträger besteht aus 4,5 m hohen Einzelelementen, die in Fertigteilbauweise zusammengesetzt und verschweißt wurden. Die flossenförmige Hohlprofilform des Kastenträgers (Idee: Ing. Gilbert Roberts) ist tragflächenartig konstruiert und bewährte sich in Windkanaltests so hervorragend, dass sie im Hängebrückenbau vielfach Anwendung findet.



1981

Gegenwärtig ist die 1998 fertig gestellte Akashi - Kaikyo - Hängebrücke (Spannweite 1990 m, Pylonhöhe 297 m) die längste Hängebrücke der Welt.



BAUKONSTRUKTION SCHRÄGSEILBRÜCKE

Überwiegend nach dem 2. Weltkrieg wurden **Schrägkabel oder Schrägseil - Brücken** (im Grunde seilverspannte Balkenbrücken) gebaut. Viele Brücken mussten rasch und materialgünstig errichtet werden. Bei Schrägseilbrücken wird das Tragwerk (Deck, Fahrbahn) direkt mit „Trossen“ (schräge Abspannseile) verbunden, über Pylone (Turm) geführt und deren Gewicht über die Pfeiler ins Fundament abgeleitet. Das Gesamtgewicht wird von den Endauflagern, Trossen und Pylonen getragen. Wie bei Hängebrücken üblich, entfallen Hängekabel und Uferverankerungen. Erste Versuche reichen zurück bis in die Anfänge des 18. Jahrhunderts.

Moderne Schrägseilbrücken verfügen über besonders leichte Stahl- oder Betonträger, mit aerodynamischem Querschnitt, die bis zu 1 000 Meter weit gespannt und mit Trossen zum Pylon hin rückverankert sind. Diese Seile (Kabel) können harfen-, büschel- oder fächerförmig angeordnet sein.



Für die Ästhetik und Statik einer Schrägseilbrücke sind vor allem das Tragwerk, die Anordnung, Anzahl und Bauweise der Pylone und die Kabelabspannung von Bedeutung. So kann:

- die Anordnung und Konstruktion der Pylone mittige oder seitliche Abspannung ermöglichen,
- die Pylonanzahl von der Tragwerkslänge abhängig sein,
- die Bauweise der Pylone eine Vielzahl von Möglichkeiten erlauben,
- die Pylonhöhe eine neue Dimension der Talschluchtüberwindung erlauben,
- bei langen Kabelspannungen werden die durch starken Wind hervorgerufenen allfälligen Vibrationen durch querverlaufende Dämpfungskabel verringert.

Eine Schrägseilbrücke mit einem Pylon nennt man einhüftig, mit zwei Pylonen zweihüftig.

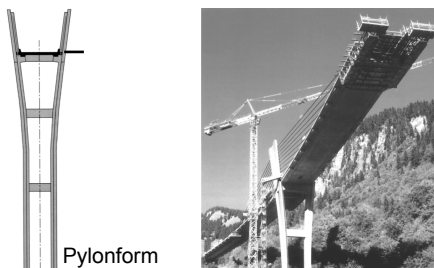
Die derzeit höchste Schrägseilbrücke der Welt hat der britischer Stararchitekt Norman Foster geplant. 500 Arbeiter haben in dreijähriger Bauzeit auf der höchsten Baustelle Frankreichs gearbeitet und dieses Brückenwerk geschaffen.



Viaduc de Millau, Südfrankreich, Pylonhöhe 343 m, 7 Pylone, Gesamtlänge 2,46 km

Sieben gigantische Pylone halten die Seilspannungen für das Tragwerk. Die Fahrbahn selbst ist aus Metall. Die flache Konstruktion bietet dem Seitenwind wenig Angriffsfläche und wiegt nur ein Drittel eines herkömmlichen Betontragwerks. Schutzwände aus Plexiglaslamellen sorgen an den Rändern der Fahrbahn dafür, dass Fahrzeuge nicht von Böen erfasst werden können.

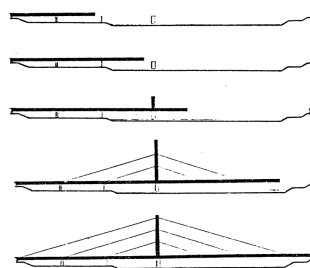
Schrägseilbrücke



Pylonform

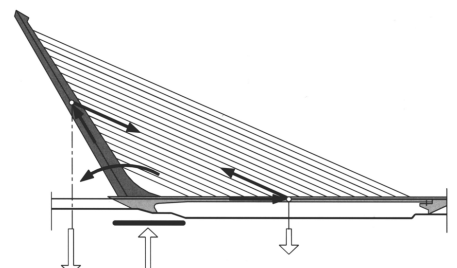
Die Sunnibergbrücke ist eine Autobahnbrücke bei Klosters (Schweiz). Sie ist eine bogenförmige Talüberquerung. Auf hohen gabelförmigen Pylonen wurde das 45 cm dicke Betontragwerk abgespannt und im Freivorbau taktweise betoniert.

Abspannen



Erichtung des Stropfpfeilers und des Pylons im freien Vorbau mit Hilfe eines Montagekrans am Stahlträger. Symmetrisches Abspannen des Trägers, um bei starker Auskrugung des Trägers das Durchbiegen zu verhindern.

Alamillobrücke



Die Alamillo Brücke ist nicht nur eine große Ingenieurleistung, sondern auch als Kunstwerk bedeutend. Santiago Calatrava, Ingenieur und Architekt, hat sie entworfen. Die Schrägstellung des Pylons zeigt wie ein Gegengewicht die im Bauwerk wirkenden Spannungen auf.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Technisches Werken 3/4 - Schülerbuch

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

