

Wer baut was mit welchen Stoffen / Materialien, wann und warum?

„Stoffe“ als Kleidung schützen uns und unterstützen auch unsere Wirkung auf Mitmenschen. Mit Baustoffen gestalten wir Räume, in denen wir geschützt, manchmal auch durch dieselben angeregt, arbeiten, lesen, nachdenken, Musik spielen und genießen, kurz: einen großen Teil unseres Lebens verbringen (ca. 75 %, Statistik für Deutschland). Auch der Blick von außen auf Gebäude / Bauwerke zeigt Wirkung beim Beobachter: Macht, Stabilität, Grazie oder Leichtigkeit werden wahrgenommen – also gute Gründe, sich mit den baulichen Grundlagen und der Gestaltung dieser Lebensräume genauer zu beschäftigen.

Arbeits-/Umsetzungshinweise Das Arbeitsblatt gibt Anregungen für genaue Beobachtungen mit Datenerfassungen, die, beispielhaft für die Sek I, sinnvolle, erfahrungsnahe, statistisch begründete Aussagen im Rahmen von Erwartungen/Wahrscheinlichkeiten zulassen. In der Sek II können die Realität modellierende Simulationen programmiert und sog. intelligente, den Verkehrsfluss automatisch steuernde Programme bewertet werden mit Übertragung auf andere Bewegungsszenarien, z. B. Planung einer Evakuierung von Schulen oder Stadien.

Baukasten

1 Der Mensch hat keinen eigenen ausreichenden natürlichen Schutzmantel, ein Fell, einen Panzer o.Ä. Zu Beginn der Menschheitsgeschichte war er auf natürliche Räume angewiesen, Höhlen, Gruben, Unterstände usw. Seine Bewegungsfreiheit wuchs, als er lernte, sich einen Schutzraum selbst zu schaffen. Dabei nutzte und nutzt er heute noch Holz, Lehm, Steine, Beton u. a. für feste stationäre Räume, aber auch Planen und leichte, feste oder formbare Platten für transportable Räume (s.a. Handbuch S.72)

a Als Rechercheaufgabe im fächerverbindenden Unterricht bieten sich an:

- Fragestellungen nach den ersten, von Menschen genutzten Baumaterialien, den zugehörigen Epochen, in denen von Menschenhand geschaffenen Schutz- und Nutzräume entstanden.
- Suche nach Regionen, die sich durch typische Bauweisen bzw. Baumaterialien auszeichnen, z. B. Häuser aus Holz, Lehm, gebrannten Ziegelsteinen oder mit Schilf- und Grasdächern.
- Die Auswertung und Dokumentation sollte den fokussierenden Blick auf die jeweils klimatisch-geographisch bedingten Vorteile in der Region widerspiegeln.

b Gips und Kalk, beides Bindemittel für Mauer- bzw. Putzmörtel, waren vor Beginn unserer Zeitrechnung bereits bekannt. Der Herstellungsprozess dieser Bindemittel ist originäre Aufgabenstellung im Chemieunterricht. Der Zusammenhang zwischen Verbreitung und geologischem Vorkommen, hier Calcium (Ca) als Grundlage kann fachübergreifend aufgegriffen werden, z. B. in den Begründungen für die entsprechenden Vorkommen und die Erschließungsvoraussetzungen (Geo) sowie die daraus ableitbaren sozialen Folgen für die Bevölkerung vor Ort (Po/Sk).



Sunnibergbrücke, Schweiz

2 Der „römische Beton“ wurde bereits um 30 v. Chr. von Baumeister Vitruv beschrieben und beim Bau von Hafenanlagen und der Stadt Rom eingesetzt. Als fächerverbindender Unterricht und für die Projektarbeit bieten sich die Themenfelder an:

a Der „römische Beton“ – vor 2000 Jahren bereits beim Kuppelbau des Pantheons in Rom (Spannweite ca. 43 m!) verwendet – muss keinen Qualitätsvergleich mit unserem heutigen Beton scheuen (Ge/D-Textanalysen, auch fremdsprachliche).

b Vitruv nutzte zwei Betonarten, für Bauten im Wasser und auf der Erde. Heute wird eine Vielfalt von Betonsorten hergestellt je nach Anforderung, z. B. für Druck- bzw. Zugfestigkeit. Auch ästhetische und künstlerische Ansprüche bzgl. Oberfläche oder frei schwebende Ausleger (Kranhäuser in Köln) werden mit abgestimmten Mischungen berücksichtigt (Ku/Ge/Gesellschaftswissenschaften).

c Leonardo da Vinci, „Universalgenie der Renaissance“ hat mit seinen Maschinen zur Kraftübertragung die Entwicklung der Baukultur / Baugeschichte wesentlich beeinflusst und seine Theorie der idealen Proportionen im Werk „Vitruvianischer Mensch“ veranschaulicht (Ku/De/Ge).

3 Der Begriff „Korrosion“ ist von dem lateinischen Verb „corrodere“ (zersetzen, zernagen) abgeleitet. Bauwerke werden durch Temperaturschwankungen, säurehaltige Umgebung u. a. „zersetzt“ oder „zernagt“. Diese langsam ablaufenden biologischen, physikalischen und chemischen Prozesse schwächen auch den unverwundlich scheinenden Beton. „Das Brückensterben geht weiter“ titelt die Kölnische Rundschau am 2. März 2015 und bezieht sich auf die Stahlbetonbrücken aus dem 20. Jahrhundert.

a Dieser Korrosionsprozess wird je nach Leistungsfähigkeit der Schüler erläutert und aufgelistet oder exakt beschrieben mit Hilfe von Reaktionsgleichungen, auch aussagekräftige, den Korrosionsprozessen modellhaft widerspiegelnde Experimente sind möglich.

b Fächerverbindend, als arbeitsteilige Gruppenarbeit bietet sich die kritische Betrachtung der ‚Lebensläufe‘ von Hochhäusern an, die als Symbole der ‚modernen Welt‘ erstellt wurden (AfE-Hochhaus, Uni Frankfurt) jedoch die mittlere Lebenserwartung der heutigen Bevölkerung in Deutschland nicht erreichten. Ein Vergleich mit langlebigen Fachwerkhäusern oder Kulturdenkmälern, wie Kirchen, Schlösser unter Einbeziehung des Denkmalschutzes bietet sich an (D, Ge, Po, Sk, Wi)

c Die Neubauten von einzelnen Holzhochhäusern, z. B. in Berlin, 2008 fertig gestellt mit 7 Stockwerken oder im Bau (Wien, 24 Stockwerke, 84 m) oder geplant (Vancouver, 30 Stockwerke) wirken und werden genutzt als Symbol „ökologischen Bauens“. Für den fächerverbindenden Unterricht eignet sich neben den bautechnischen Fragestellungen auch die Analyse der symbolhaften oder trendbildenden Formen des Bauens (D / Ge / Po / Sk / Wi).



4 Kunststoffe, organische Polymere erfüllen als Zusatzmittel für Beton oder Mörtel unterschiedliche Aufgaben, z. B. als Beschleuniger oder Verzögerer der Hydratation, um Böden und Wände gegen Nässe abzudichten, mechanischen Abrieb zu verhindern oder Schall- und Wärmeleitung zu verringern.

a Der Vergleich mit natürlichen, dem ökologisch orientierten Bauen zugeordneten Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holz, Flachs, Kork, Kokos u. a. zwingt zu eindeutigen und überprüfbaren Kriterien. Diese allgemeine Kompetenz der Präzisierung von Fragestellungen kann hier gut gefördert werden.

b Die Fragestellung: Graffiti – Sachbeschädigung oder tolerierbarer Kunstbeitrag? eignet sich für einen fächerverbindenden Unterricht. Die Oberflächenhaftung von Farbstoffen ist ein „Zusammenspiel“ von Wandputz/-beschichtung und den Farb-lacken aus der Spraydose und damit eine fachlich-sachliche Problemstellung. Eigentumsrechte versus künstlerische Freiheiten ist zusätzlich sehr emotional besetzt.

Unterschiedliche Ausrichtungen der Unterrichtsphase sind denkbar, u. a. die aufklärende Pro- und Contra-Dokumentation oder die Vorbereitung und Durchführung einer Informations- und Diskussionsveranstaltung, im Jahrgangsrahmen einer Schule, schulöffentlich oder zusätzlich geöffnet in das Schulumfeld (D / Ku / Gesellschaftswissenschaften).

Materialien / Literatur / Links

- Beton: fest, praktisch, formbar und vielfältig nutzbar, http://www.planet-wissen.de/technik/werkstoffe/beton_der_formbare_stein/index.html (25.05.2016)
- <http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/ausgegraben-das-geheimnis-des-roemischen-betons-a-905389.html> (25.05.2016)
- <http://www.deutsches-museum.de/bibliothek/unsere-schaetze/architektur/vitruv> (25.05.2016)
- <http://www.baubotanik.org/de/bauten/kubus/>
- Von der Höhle zum Hochhaus, Deutsche Bauchemie, www.vci.de/fonds, Fonds der chemischen Industrie, FfM, (Hrsg.)
- <http://www.baunetzwissen.de>
- <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/immobilien/baustoffe-ein-holzhaus-mit-sieben-stockwerken-1515009-p2.html> (25.05.2016)
- Zeitungsartikel: Holz auf der Höhe, FAS, 28.02.2015
- <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/holz-hochhaeuser-gebaeude-aus-holz-so-stabil-wie-stahlbeton-a-962608.htm> (25.05.2016)
- <http://www.beton.org/wissen/beton-bautechnik/geschichte-des-betons/> (25.05.2016)



Aktuelle Wandbemalung am zukünftigen „Street Art Museum“ in Berlin, 2016