



The title 'WIR WERKEN KONKRET' is presented in large, bold letters. The word 'WIR' is at the top, with 'W' in wood, 'I' in a colorful woven fabric, and 'R' in a silver woven fabric. Below it, 'WERKEN' is written in a row of letters with different textures: 'W' in red fabric, 'E' in red and white checkered fabric, 'R' in wood, 'K' in brown leather, 'E' in white grid paper, and 'N' in grey pebbles. To the right of 'WERKEN' is a vertical strip of gold perforated metal. Below the main title, the word 'KONKRET' is written in teal letters on a tilted wooden board.

# WIR WERKEN KONKRET

Projektideen für den  
Unterrichtsgegenstand  
Technisches und  
textiles Werken

**Impressum:**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:  
Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur  
Abteilung GM – Gender und Schule  
Abteilung I/2 – Sekundarstufe I u. Polytechnische Schule  
A-1014 Wien, Minoritenplatz 5  
Text: Mag.<sup>a</sup> Katharina Fleischmann, Mag.<sup>a</sup> Evelyn Sutterlützi  
Lektorat: Andrea Bannert  
Layout: Skibar Grafik Design  
Druck: Druckerei Janetschek  
Wien, 2013

Weitere Informationen sowie die rechtlichen Grundlagen finden Sie unter **[www.gender.schule.at](http://www.gender.schule.at)**:  
Webportal Gender + Bildung mit Informationen zu geschlechtssensibler Bildung, Projekten, Datenbank  
mit Gender-Expertinnen und -Experten, Veranstaltungstipps, Unterrichtsmaterialien

# WIR WERKEN! KONKRET

## Projektideen für den Unterrichtsgegenstand Technisches und textiles Werken

In dieser Broschüre finden Sie sechs beispielhafte Projektideen für den Unterrichtsgegenstand „Technisches und textiles Werken“. Die vorliegenden Beispiele siedeln sich an der Schnittstelle der ursprünglich getrennten Bereiche Technik und Textil an und fokussieren die Gemeinsamkeiten dieser Fachbereiche. Ziel dieser Broschüre ist es, einige Potenziale des gemeinsamen Werkunterrichts aufzuzeigen und Ihnen Lust darauf zu machen, diese und weitere zu entdecken.

In den vorliegenden Beispielen werden die Schülerinnen und Schüler dazu angeregt, sich mit Bedürfnissen auseinanderzusetzen, Ziele zu definieren und eigene Lösungswege zu finden. Ein *briefing* (Aufgabenstellung) gibt einen groben Rahmen vor, innerhalb dessen die Schülerinnen und Schüler selbst Anforderungen an ein Ergebnis stellen und konkrete Gestaltungsabsichten entwickeln. Durch diese offen gehaltenen Lösungswege wird versucht, weitgehend von einer geschlechtlichen Konnotation der Projekte abzusehen.

### > Informationen zum Themenfeld Gender und Werken

finden Sie in der Broschüre „Wir werken. Chancen und Perspektiven des Unterrichtsgegenstands Technisches und textiles Werken“ und auf [www.gender.schule.at](http://www.gender.schule.at)

In den einzelnen Unterrichtsbeispielen werden sowohl inhaltlich als auch methodisch jeweils andere Schwerpunkte gesetzt. Die Themenfelder, die beispielsweise aus der Verbindung von Mode und Elektronik, Architektur und Textil, Nähen und Mechanik entstehen, zeigen, dass Technik und Textil kein Widerspruch sind. Im Gegenteil – gerade durch die Zusammenführung verschiedenster Materialien und Techniken werden herkömmliche Denkmuster durchbrochen und neue Ideen angeregt.

Die didaktische Aufbereitung einzelner Themenfelder kann einerseits als Leitfaden verstanden werden, andererseits auf inhaltlicher oder methodischer Ebene als Anregung für Ihre eigene Unterrichtskonzeption dienen.

Jedes der vorliegenden Konzepte beinhaltet entsprechende Kompetenz- und Zielformulierungen<sup>1</sup>, eine genaue Ablaufbeschreibung inklusive *briefing* (Aufgabenstellung) und Arbeitsmaterialien (Arbeitsblätter, Fragebögen), eine Materialliste, Links, Literatur und Bezugsquellen.

Auf konkrete Lehrplanbezüge sowie auf Altersempfehlungen wurde verzichtet, um eine flexible und möglichst breit gefächerte Umsetzung der Projektideen zu begünstigen. In der Adaption der Projekte auf Ihre konkrete Unterrichtssituation sowie individuelle Vertiefungen und Schwerpunktsetzungen (z.B. Maschinenteknik, Produktgestaltung, textile Techniken, ...) sowie in der Zusammenarbeit mit anderen Unterrichtsgegenständen liegt noch viel Raum für pädagogisch kreatives Arbeiten.

<sup>1</sup> Gliederung und Formulierung der Kompetenzen und Ziele sind der Publikation von Mario Somazzi, Hans Jensen und Karolin Weber: Handlungskompetenz im technischen und textilen Gestalten: Beschreiben, Aufbauen, Einschätzen: Ein Kompetenzmodell für die Unterrichtspraxis. Bern 2012 entnommen und wurden den einzelnen Projekten zugeordnet und angepasst.

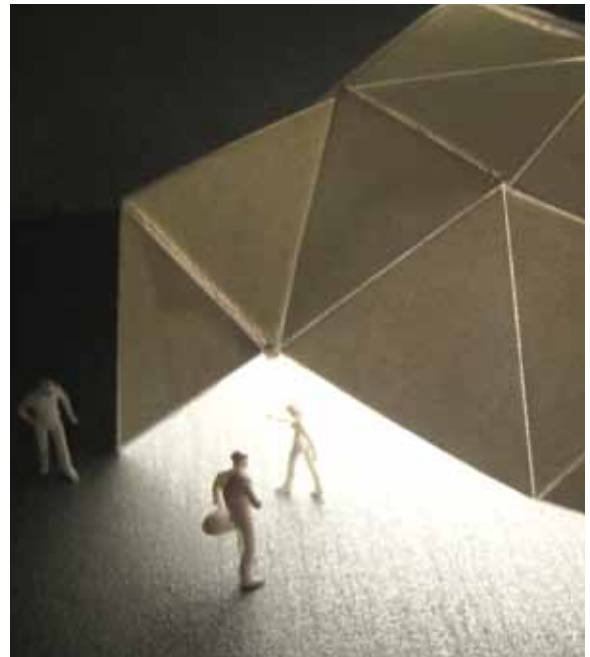


## Inhaltsangabe:

1. Bau-Stoff	6
2. Hut Couture	12
3. e-Shirt	15
4. Lebens-Modell	21
5. Absurde Apparate	27
6. Moden-Schau	33

# BAU-STOFF

In der zeitgenössischen Architektur wird häufig mit facettierten Oberflächen gearbeitet, um freie Formen zu realisieren (einige Beispiele hierfür siehe Links/Literatur/Bezugsquellen). Da die einzelnen geometrischen Elemente keine Krümmung haben, also flach sind, können sie einfach und kostengünstig produziert werden. Durch die zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen Bauelemente haben Architekturschaffende einen kreativen Spielraum in der Gestaltung eindrucksvoller Gebäude. Sowohl in Modellen als auch als Baustoff haben Textilien aufgrund ihrer Materialqualitäten und der damit verbundenen innovativen Möglichkeiten längst Einzug in die zeitgenössische Architektur gehalten. In diesem Projekt werden die Schülerinnen und Schüler zu Architektinnen und Architekten und entwickeln Freiformarchitekturmodelle für eine Jugendherberge.



## Kompetenzen/Ziele

### Fachkompetenz

- › Gestalterisches Wissen (Zusammenhänge von Form, Funktion und Konstruktion anhand der zwei Architekturbeispiele erläutern können)
- › Gegenwartsbedeutung (Aussagen zu Freiformarchitektur und deren Konstruktionsweisen machen können)
- › Gestaltungskriterien umsetzen (Zusammenhänge von Form und Konstruktion im Modell handwerklich umsetzen können)
- › zielführend arbeiten (mit Werkzeugen und Materialien sorgsam umgehen können)

### Selbstkompetenz

- › Wahrnehmungsvermögen (den dreidimensionalen Prototyp während des Entwerfens immer wieder kriterienorientiert analysieren können)
- › Vorstellungsvermögen und Planungsfähigkeit (in der Ausführung den Ist-Zustand des Entwurfs kriterienorientiert mit dem Soll-Zustand des Modells vergleichen und den Gestaltungsprozess entsprechend steuern können)

## Ablauf

### Überblick

Zur Einführung werden Beispiele zeitgenössischer Freiformarchitektur betrachtet und besprochen. Die Aufgabe der Schülerinnen und Schüler ist es nun, ein textiles Architekturmodell zu entwickeln, das ausschließlich aus Dreiecken, Quadraten und Fünfecken besteht. Ein Arbeitsblatt (siehe Anhang) hilft, sich mit den geometrischen Grundlagen vertraut zu machen. Die Formfindung erfolgt durch die Kombination einzelner geometrischer Formen. Im ersten Schritt werden diese zunächst aus Karton ausgeschnitten und mit Klebestreifen zusammengefügt, bis eine ansprechende dreidimensionale Form entsteht. Im nächsten Schritt wird dieser Prototyp wieder an den Klebeverbindungen auseinander geschnitten, um den zweidimensionalen Schnitt zu erhalten. Um das endgültige Architekturmodell zu realisieren, wird das Kartongerüst zwischen zwei Lagen Bügeleinlage gelegt, gebügelt und im Anschluss mit Nahtzugabe ausgeschnitten. Die Dreidimensionalität des Modells wird erreicht, indem es entlang der Kanten zusammengenäht wird.

Den Abschluss des Projekts bildet eine fotografische Inszenierung des Modells.

## Detallierte Ablaufbeschreibung

### Einstieg

Gemeinsam werden Fotos des British Museum in London und der Złote Tarasy in Warschau betrachtet. Welche Formen kommen in der Architektur des jeweiligen Gebäudes vor? Welche Wirkung erzeugt das Gebäude? Steht die Architektur in einem Zusammenhang mit der Funktion des Gebäudes? Fügt sich das Gebäude in die Umgebung ein oder sticht es hervor?

#### Facettierte Oberflächen in der zeitgenössischen Architektur



Überdachung des Innenhofs im British Museum in London (Architektur: Sir Norman Foster; Foto: Andrew Dunn)



Glasdach des Shoppingbereichs der Złote Tarasy in Warschau (Architektur: The Jerde Partnership; Foto: Mateusz Włodarczyk)

Nun wird das Briefing verteilt und miteinander gelesen. Offene Fragen werden geklärt.

### Briefing

*Um jugendliche Touristinnen und Touristen anzulocken, plant die Stadt X den Bau einer prestigeträchtigen Jugendherberge. Die Herberge soll Wahrzeichencharakter haben und als Postkartenmotiv geeignet sein. Du wurdest als Architektin/Architekt beauftragt, die Form des Gebäudes zu entwerfen. Um Produktionskosten zu sparen, soll das Gebäude aus ebenen Einzelementen bestehen, die sich möglichst oft wiederholen. Gleichzeitig soll die Jugendherberge modern und frisch wirken, um ein junges Publikum anzusprechen.*

### Gestaltungsphase

Mit Hilfe eines Arbeitsblattes (siehe Anhang) werden zwei- und dreidimensionale Formen aus Dreiecken, Quadraten und Fünfecken aus Papier hergestellt. Durch das Nachbauen dieser Formen soll ein Grundverständnis für Schnittentwicklung angebahnt werden.

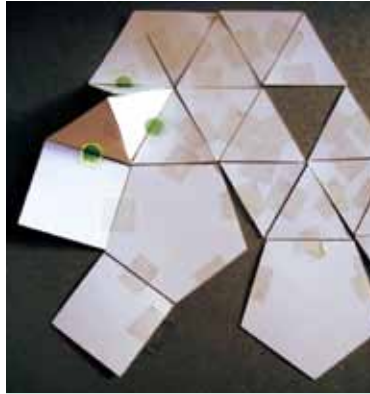
Geometrische Formen werden aus Karton ausgeschnitten und zunächst zu facettierten Flächen und dreidimensionalen Formen zusammengefügt. Dabei werden immer zwei Kanten mit Klebeband verbunden. Probieren und Verwerfen, Bauen und Zerstören, Konstruieren und Dekonstruieren führen letztlich zu einem Entwurf für ein Architekturmodell.



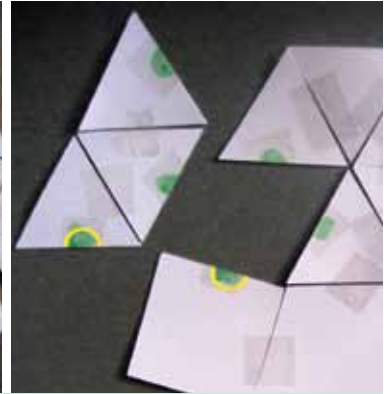
Kartonmodell

Im nächsten Schritt soll der Rohentwurf eine ansprechende Ästhetik bekommen. Dafür muss das Modell so lange an einzelnen Kanten auseinander geschnitten werden, bis wieder eine ebene Fläche entstanden ist.

Achtung! Falls einzelne Elemente einander überlappen, werden diese an den Kanten markiert und später als separate Form behandelt.



Einander überlappende Formen separat ausschneiden.



Die einzelnen Elemente der abgewickelten Oberfläche müssen nun auf Bügeleinlage aufgelegt werden. Es empfiehlt sich, dies direkt am Bügelbrett zu machen, damit die Elemente nicht verrutschen.

Eine zweite Schicht Bügeleinlage wird darübergebreitet und die Fläche wird von beiden Seiten gebügelt. Die Kartonteile sind nun durch das Textil miteinander verbunden.



Auflegen der Teile auf Bügeleinlage



Eingebügelte Kartonteile

Mit etwas Abstand (ca. 5 mm) wird die Form entlang der Kanten ausgeschnitten.



Ausschneiden

Anschließend werden die jeweiligen Kanten miteinander verbunden, um wieder die gewünschte dreidimensionale Form zu erlangen. Auch die separaten Elemente werden durch Nähen entlang der markierten Kanten wieder eingefügt.



Vernähen



Fertige Naht



## Präsentation

Die fertigen Modelle werden für Fotos in Szene gesetzt. Aspekte wie Licht und Schatten und die Wahl der Perspektive und des Bildausschnitts sind hier zu berücksichtigen. Die Veranschaulichung von Größenverhältnissen kann durch den Einsatz von maßstabgetreuen Modellfiguren bewirkt werden.



Inszenierung durch Licht und Schatten



Detail mit Figuren

## Materialien

- › Bügeleinlage (z.B. Vlieseline)
- › Nadel und Faden
- › Karton (zum Einnähen)
- › Um weiter im Bereich dieser Technik zu forschen, können Acrylglasplatten, Rundhölzer, Strohhalme, ... usw. zum Einnähen oder Einbügeln für Experimente zur Verfügung gestellt werden.

## Interdisziplinäre Bezüge

Die Auseinandersetzung mit geometrischen Flächen und Formen im Rahmen dieses Projekts legt eine Verknüpfung mit den Unterrichtsgegenständen Mathematik und Geometrisches Zeichnen nahe.

## Links/Literatur/Bezugsquellen

Link zur Überdachung des British Museum von Architekt Sir Norman Foster:

<http://www.fosterandpartners.com/projects/great-court-at-the-british-museum/>

Link zu Zlote Tarasy von The Jerde Partnership: <http://www.jerde.com/featured/place146.html>

Ausstellung über textile Architektur: <http://www.timbayern.de/ausstellung/sonderausstellung/>  
(abgerufen am 14. 7. 2013)

Bügeleinlage ist im gut sortierten Textil-Fachhandel erhältlich.

## Anhang

AB geometrische Körper (Lösungen: Raute/Trapez/Sechseck)

# Bau-Stoff

## Arbeitsblatt geometrische Körper

Für die Erledigung der folgenden Aufgaben benötigst du 9 Dreiecke, 13 Quadrate und 2 Fünfecke mit einer Seitenlänge von 1 cm. Schneide die Formen aus Papier aus und lege dir Klebeband, Bleistift und Schere zurecht.

Welche zweidimensionalen Formen kann man aus gleichseitigen Dreiecken bilden? Zeichne sie rechts ein und schreibe die richtige Bezeichnung dazu.

-----

-----

-----

Verbinde geometrische Formen mit Hilfe von Klebeband zu folgenden Körpern. Schneide danach so viele Kanten durch, bis du die Oberfläche vollständig aufklappen kannst, und klebe sie ein.



*Aufgeklappte dreiseitige Pyramide*



*Aufgeklappte vierseitige Pyramide*



*Aufgeklapptes dreiseitiges Prisma*



*Aufgeklappter Würfel*



*Aufgeklapptes fünfseitiges Prisma*

# HUT COUTURE

Ursprünglich ein beliebtes Kleidungsstück mit Schutzfunktion, ist der Hut heute eher eine modische Rarität. Dem Schutz vor Kälte oder Nässe dienen mittlerweile andere Kopfbedeckungen. Der Hut verweist auf die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe oder die modischen Vorlieben einer bestimmten Person.

Angeregt durch die Auseinandersetzung mit einem Hutwettbewerb beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Phänomen Hut und gestalten im Rahmen dieses Projekts originelle Hüte aus unterschiedlichsten Materialien.

## Kompetenzen/Ziele

### Fachkompetenz

- › Gestalterisches Wissen (Zusammenhänge von Form, Funktion und Wirkung verschiedener Hüte beschreiben können)
- › Kulturgeschichtliches Wissen (Zusammenhänge zwischen Handwerk, Kunsthandwerk und Kunst am Beispiel Hutmode erläutern können)

### Selbstkompetenz

- › Selbständigkeit
- › Wahrnehmungsfähigkeit (Materialien aufgrund von Farbe, Textur, Beschaffenheit bewusst wahrnehmen und analysieren können)
- › ästhetisches Empfinden (Aussagen zur Bedeutung persönlich bevorzugter Gestaltung machen können. Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Vergleich mit anderen erkennen und benennen können)
- › Vorstellungsvermögen und Planungsfähigkeit (Persönliche Vorstellungen, innere Bilder entwickeln können. Den eigenen Gestaltungsprozess auf Grundlage der vorhandenen Materialien planen können.)



### Sozialkompetenz

- › Respekt, Wertschätzung, Toleranz (Individuelle Gestaltungslösungen respektieren und wertschätzen können)
- › Kritikfähigkeit (Kritik annehmen können, Kritik konstruktiv an- und einbringen können)
- › Kooperationsfähigkeit (eine Präsentation gemeinsam planen und durchführen können)
- › Engagement (sich an der gemeinsamen Präsentation engagiert beteiligen können)

## Ablauf

### Überblick

Im Projekt „Hut Couture“ werden im Rahmen eines Wettbewerbs die originellsten Hüte gesucht. Der Kreativität sind hier keine Grenzen gesetzt, auch bei der Wahl des Werkstoffes. Ob Abfall- oder Naturmaterialien, Fundstücke oder Spielsachen – alles, was nichts (mehr) kostet, kann zur Gestaltung eines originellen Hutes herangezogen werden. Doch auch die Frage nach dem Menschen unter dem Hut wird gestellt. Den Abschluss des Projekts bildet eine Modenschau, bei der die Hüte präsentiert werden.

## Detailierter Ablauf

### Einstieg

Beim Shela-Hat-Contest in Kenia versuchen sich Männer und Frauen alljährlich in der Gestaltung von außergewöhnlichen Hüten. Mit Materialien, die gerade zur Hand sind, werden Hut-Objekte gestaltet, die von einer Jury begutachtet werden. Zum Schluss wird der beste und originellste Hut ermittelt. Oftmals stehen diese Hüte in engem Zusammenhang zum Hutmacher/zur Hutmacherin, da die verwendeten Materialien auf die Lebensweise, den Beruf oder das Umfeld schließen

lassen. Gemeinsam betrachten die Schülerinnen und Schüler auf der Website des Hut-Contests ([www.shela-hat-contest.com](http://www.shela-hat-contest.com)) einzelne Hüte und reflektieren darüber, welche Elemente des Huts Rückschlüsse auf den Hutmacher/die Hutmacherin zulassen.

Nun wird das Briefing verteilt und gemeinsam besprochen. Offene Fragen werden vorab geklärt, um ein selbständiges Arbeiten der SchülerInnen zu ermöglichen.

### Briefing

*Erstmals wird in Europa ein Hut-Contest veranstaltet. Die Teilnehmenden sind aufgefordert, möglichst originelle Hüte zu gestalten, ohne für das Material Geld auszugeben. Sammle also Materialien, die du für deinen Hut verwenden möchtest, und bringe sie mit. Verwenden kannst du alles, was kostenlos aufzutreiben ist (ausgenommen sind Materialien, die ausschließlich der Stabilisierung dienen und keine ästhetische Funktion erfüllen). Überlege dir, was du daheim hast, was du sammeln könntest, was dir eventuell von anderen zur Verfügung gestellt wird.*

*Für die abschließende Modenschau ist es wichtig, dass du dem Hut einen Namen gibst. Weiters solltest du auf einem Blatt Papier die Vorzüge des Hutes notieren und die Kopfbedeckung einer bestimmten Zielgruppe schmackhaft machen. Dieser Werbetext wird im Rahmen der Modenschau verlesen.*

### Gestaltungsphase

Da Planungs- und Gestaltungsphase innerhalb dieses Projekts ineinander fließen, sollten von Beginn an vielfältige Materialien für Experimente zur Verfügung gestellt werden. Vor allem sind aber die SchülerInnen angehalten, Materialideen zu entwickeln und entsprechende Materialien zu sammeln und mitzubringen. Zur Gestaltung des Hutes können alle Dinge und Materialien verwendet werden, die nichts bzw. nichts mehr kosten.

Die Technik der Umsetzung richtet sich individuell nach dem verwendeten Material und der Idee der jeweiligen Schülerin/des jeweiligen Schülers. Während der Umsetzung stehen Improvisation, Kreativität und Flexibilität im Vordergrund. Es geht nicht um perfekte Resultate, sondern vielmehr um adäquate Lösungen für die Umsetzung der eigenen Idee. Wichtig ist, dass der Hut dem jeweiligen Schüler/der jeweiligen Schülerin passt, da der Hut bei der Präsentation getragen wird.



Hut aus Strohhalmen



Hut aus altem Geschirrtuch, Kunststofflöffeln und Alufolie



Hut aus Naturmaterialien (Rindenstücke, Moos)

Ist der Hut fertig, bekommt er einen Namen. Weiters wird der Hut von der potenziellen Hutträgerin/dem potenziellen Hutträger in einem kurzen Text angepriesen. (siehe Beispieltext im Anhang)

### Präsentation

Im Rahmen einer Modenschau werden die Hüte präsentiert. Die Modenschau wird von den Schülerinnen und Schülern selbst geplant und moderiert, wobei die Namen der Hüte genannt werden und der Hut für bestimmte Personen angepriesen wird.

## Materialien

- › Abfallmaterialien wie PET-Flaschen, Zeitungspapier, Korken, ...
- › Naturmaterialien wie Äste, Stroh, ...
- › Draht, Kabelbinder, Schnüre, ...
- › Klebstoff, Heißklebepistole
- › Scheren, Cutter
- › Näh-Utensilien

## Interdisziplinäre Bezüge

Auf den Hut-Wettbewerb in Kenia kann im Rahmen eines fächerübergreifenden Unterrichts mit dem Unterrichtsgegenstand GWK näher eingegangen werden.

Über die Geschichte von Kopfbedeckungen werden unter anderem soziale Phänomene, wie das Verhältnis zwischen Arm und Reich oder Mann und Frau, anschaulich. Auch eine Kooperation mit dem Unterrichtsgegenstand Bildnerische Erziehung bietet Möglichkeiten zur Auseinandersetzung, zum Beispiel durch die Betrachtung und Analyse von Gemälden, auf denen Menschen mit Kopfbedeckungen abgebildet sind.

## Links/Literatur/Bezugsquellen

[www.shela-hat-contest.com](http://www.shela-hat-contest.com)

Artikel über den hat-contest in Kenia: Hand Made Kultur. April/Mai 2012, S.28

Josephine Barbe: Hut und Putz. Kreationen aus Filz, Stroh und Stoff. Bern, Stuttgart, Wien, 2002

Joan Sallas: Hut auf! Origami Papierhüte. Freiburg im Breisgau, 2000

## Anhang

### beispielhafter Text über HutträgerIn



#### CROWN OF SPOONS

Der Hut „Crown of spoons“ ist der ideale Hut für LiebhaberInnen der anspruchsvollen Suppenküche. Mit dieser Kopfbedeckung kann man seine Gäste schon während des Kochens auf einen ganz besonderen Genuss einstimmen. Der Hut besticht einerseits durch traditionelle Elemente aus dem Küchenbereich, verweist andererseits durch seine Materialität auf futuristisches Design. Der Hutträger/die Hutträgerin könnte also ebenso bodenständig wie kreativ und experimentierfreudig sein. Crown of spoons – der ideale Hut für bodenständige TrendsetterInnen.

# E-SHIRT

Kleidung spielt in unserem Alltagsleben eine zentrale Rolle. Sie wärmt, schützt und schmückt unseren Körper. Mittlerweile erfüllen sogenannte Smart Clothes aber auch weit mehr Funktionen. Intelligente Kleidung kann den Puls messen, Musik machen oder leuchten, die Anwendungsgebiete sind vielfältig und es wird ständig weiter geforscht. In diesem Projekt sind Schülerinnen und Schüler angehalten, sich mit dem Potenzial intelligenter Textilien auseinanderzusetzen und ein herkömmliches T-Shirt zu einem E-Shirt umzugestalten, also mit einem flexiblen Stromkreis zu versehen.



## Kompetenzen/Ziele

### Fachkompetenz

- › Gestalterisches Wissen (Zusammenhänge von formaler Gestaltung des T-Shirts und der Funktionsweise des Stromkreises erklären können)
- › Kenntnis über Technische Sachverhalte und Wirkprinzipien (Aussagen über Stromkreise und elektrische Schaltungen machen können)
- › Kenntnis über Gegenwartsbedeutung (Aussagen über Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung von intelligenten Textilien und deren Herstellung machen können)
- › Gestaltungskriterien umsetzen (Zusammenhänge von formaler Gestaltung des T-Shirts und der Funktionsweise des Stromkreises umsetzen können)
- › Zielführendes Arbeiten (sparsam und gewissenhaft mit Materialien umgehen können)

### Selbstkompetenz

- › Vorstellungsvermögen und Planungsfähigkeit (Pläne für die ästhetische und funktionale Gestaltung des E-Shirts und den Gestaltungsprozess erstellen)
- › Ausdauer und Durchhaltevermögen (den Anforderungen länger dauernder und möglicherweise schwieriger Phasen standhalten)
- › Lernfähigkeit (sich aktiv neues Wissen und Können im Bereich der intelligenten Bekleidung erschließen)

## Ablauf

### Überblick

Der Einstieg in das Projekt erfolgt über eine Internetrecherche zu intelligenter Bekleidung. In der Gestaltungsphase soll dann aus einem mitgebrachten T-Shirt ein E-Shirt – also ein elektronisches Kleidungsstück – entstehen. Orientierungsgrundlage bildet ein Entwurf, der mittels Arbeitsblatt entwickelt wird. Für die Umsetzung benötigt jede Schülerin/jeder Schüler ein Batteriefach (wird mit leitendem Gewebe selbst erstellt), eine Knopf-Batterie, ein oder mehrere LED-Lämpchen, leitendes Nähgarn, eine Nadel und einen Druckknopf.

Zu Beginn muss das Batteriefach aus einem kleinen Stück Stoff und leitendem Garn genäht werden. Bevor die elektronischen Elemente eingebaut werden, wird durch Aneinanderhalten getestet, ob die LEDs auch funktionieren! Bevor der Stromkreislauf am T-Shirt angebracht wird, wird dieses mit einem passenden Motiv versehen. Das Batteriefach wird dann an einer geeigneten Stelle des T-Shirts angebracht. Mit leitendem Nähgarn werden Schaltung und LED fixiert und mit der Stromquelle verbunden.

## Detaillierter Ablauf

### Einstieg

Der Einstieg ins Thema „intelligente Textilien“ erfolgt über eine Internetrecherche. Die Schülerinnen und Schüler sollen jeweils zu zweit Erklärungen und konkrete Anwendungsbeispiele für folgende Begriffe im Internet recherchieren:

- > Intelligente Textilien, – Bekleidung
- > Smart Textiles, – Clothes
- > E-Textiles
- > Funktionstextilien

In Kurzpräsentationen werden die Begriffe geklärt und möglichst viele Anwendungsbeispiele zusammengetragen. In der Gesamtgruppe werden die Potenziale intelligenter Kleidung und mögliche Weiterentwicklungen diskutiert.

Im Folgenden wird das Briefing verteilt:

### Briefing

*Ein internationales Unternehmen, das intelligente Kleidung herstellt, will in einer Werbeaktion auf die Potenziale seiner Textilien aufmerksam machen. Du bist beauftragt, ein Promotion-E-Shirt zu entwickeln, das auf witzige Weise einen Stromkreis (ein bis drei LEDs) in ein herkömmliches T-Shirt integriert.*

### Gestaltungsphase

Ein Stromkreis, bestehend aus einer Knopfbatterie, Draht, LED und einem Druckknopf als Schaltung, wird von der Lehrperson vorgeführt.



geschlossener Stromkreis



offener Stromkreis

Anhand eines Arbeitsblattes (siehe Anhang) setzen sich die SchülerInnen nochmals mit dem Stromkreislauf auseinander und entwickeln eine erste Idee für ein leuchtendes T-Shirt.



Zu Beginn der Gestaltungsphase werden zunächst die Batteriefächer genäht. An ein rechteckiges, kleines Stoffstück werden zwei Stücke leitenden Gewebes mit leitendem Nähgarn angebracht (siehe Bezugsquelle), sodass die zwei Kontaktflächen nicht miteinander verbunden sind (Kurzschluss!). Das rechteckige Stoffstück wird anschließend in der Mitte so gefaltet, dass die leitenden Stoffstücke innen liegen und die Kontakte des Batteriefachs bilden. Zwei Kanten des Batteriefachs werden mit einem herkömmlichen Nähgarn verbunden, die Oberseite bleibt offen, um die Batterie einlegen zu können. Die Batterie sollte

fest im Fach sitzen und nicht verrutschen können. Mit einem LED kann nun getestet werden, ob der Strom fließen kann. Achtung: ein LED muss richtig in den Stromkreis eingefügt werden, damit es leuchten kann (langes Beinchen zum Plus-Pol der Batterie, kurzes Beinchen zum Minus-Pol). Erst wenn das LED über das Fach zum Leuchten gebracht werden kann, wird mit der Gestaltung des T-Shirts fortgesetzt.

**HINWEIS:** Beim Kauf ist darauf zu achten, dass Batterie und LED aufeinander abgestimmt sind, um ohne Widerstände auszukommen!



Batterie und Kontakte



Batteriefach



Test

Nun kann mit der Gestaltung des Shirts begonnen werden. Das Motiv wird beispielsweise aus Transferfolie ausgeschnitten und auf das T-Shirt aufgebügelt. Alternativ können auch andere Gestaltungstechniken (Schablonieren, Siebdruck, ...) angewandt werden.

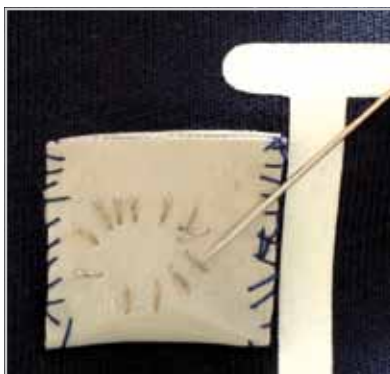
Nachdem das T-Shirt mit dem Motiv versehen wurde, kann mit der Anbringung des Stromkreises

begonnen werden. Zunächst wird das Batteriefach an die entsprechende Stelle des T-Shirts genäht. Jedes Element des Stromkreises kann sowohl an der Innen- als auch an der Außenseite des Shirts angebracht werden.

Mit leitendem Faden wird entlang des Motivs genäht. Auch hier liegt es im eigenen Ermessen, ob diese Naht sichtbar oder versteckt sein soll.



Schablone aus Transferfolie



Annähen des Batteriefachs



Nähen des Stromkreises mit leitendem Faden

Nun wird das LED angebracht. Dazu steckt man die Füßchen des LED an der richtigen Position durch den Stoff, spreizt sie an der Rückseite und biegt daraus zwei Ösen. Durch diese Ösen wird das LED mit leitendem Garn angeschlossen.



LED annähen

Ein Druckknopf kann als Schaltung dienen. Durch Öffnen des Druckknopfs wird der Stromkreislauf unterbrochen. Der Druckknopf wird dafür mit leitendem Faden angenäht.

**HINWEIS:** Ist der Druckknopf aus unbeschichtetem Metall, ist eine gute Leitfähigkeit gewährleistet. Andernfalls wird der Kontakt nur durch die Berührung der leitenden Fäden hergestellt, was zu kurzen Unterbrechungen des Stromkreises führen kann.

Sollen zwei oder drei LEDs gemeinsam leuchten, können diese parallel geschaltet werden.



Schaltung nähen



Motiv mit geschlossenem Stromkreislauf



Motiv mit offenem Stromkreis



Parallelschaltung



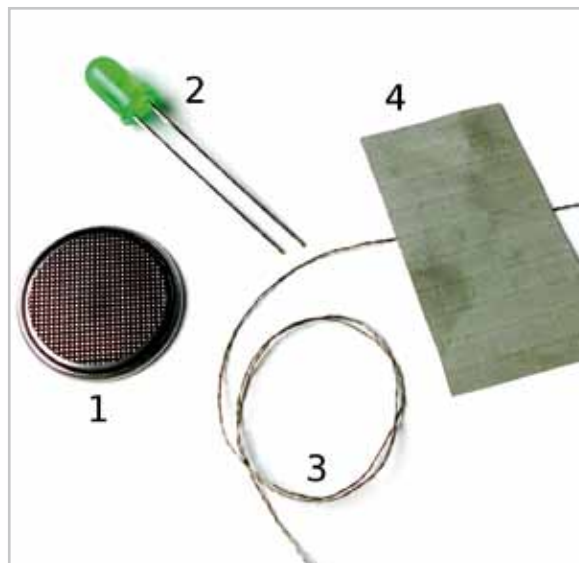
Beispiel eines fertigen E-Shirts

## Präsentation

Die Ergebnisse dieses Projekts kommen besonders gut im Dunkeln zur Geltung. Eine Modenschau, bei der immer wieder das Licht im Raum aus- und an den E-Shirts angeht, ist eine Möglichkeit, die Kleidungsstücke in Szene zu setzen.

## Materialien

- › T-Shirt
- › Schere, Garn, Nadeln
- › Zur Gestaltung des T-Shirts: Transferfolie oder Folie zum Schablonieren und Textilfarben
- › Für den Stromkreislauf: Knopfbatterie (1), 5 mm-LEDs (2), leitendes Nähgarn (3), leitendes Textil (4) Druckknöpfe (für die Schaltung)



## Interdisziplinäre Bezüge

Es bietet sich an, das Projekt fächerübergreifend mit dem Unterrichtsgegenstand Physik umzusetzen.

## Links/Literatur/Bezugsquellen

René Bohne: Making Things Wearable. Intelligente Kleidung selber schneiden. Köln 2012

Kurzer Überblick über Funktionstextilien: <http://de.wikipedia.org/wiki/Funktionstextil>

Artikel über die Anwendungsfelder von wear-able electronics [http://www.planet-wissen.de/alltag\\_gesundheit/mode/high\\_tech\\_kleidung/smart\\_clothes.jsp](http://www.planet-wissen.de/alltag_gesundheit/mode/high_tech_kleidung/smart_clothes.jsp)

Artikel über intelligente Kleidung mit kurzen Videos: <http://futurezone.at/digitallife/14392-wearables-intelligente-mode-fuer-den-markt.php>

Vertrieb von interaktiven T-Shirts: <http://www.thinkgeek.com/tshirts-apparel/interactive/>

Link für die Bestellung von leitfähigen Textilien und leitfähigen Garnen: [physicalcomputing.at](http://physicalcomputing.at)

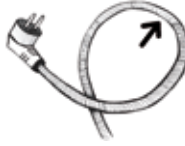
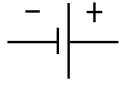

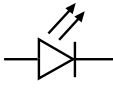

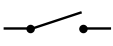

LEDs bekommt man im Elektrofachhandel wie auch im Schulbedarfsversand.

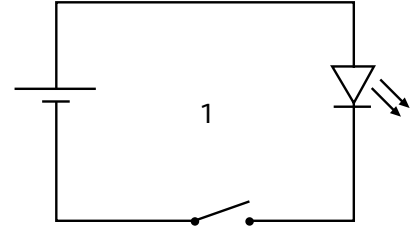
T-Shirt-Transferfolie ist im gut sortierten Papierfachhandel erhältlich.

## Anhang

Arbeitsblatt Stromkreislauf (Lösungen: Leitung/Batterie/LED/Schaltung)

# e-Shirt

Fülle hier die korrekte Bezeichnung für die Symbole ein:	Elektrisches Symbol	Zeichnung
	_____	
		
		
		



Beschreibe den Stromkreis 1 kurz in eigenen Worten

---



---

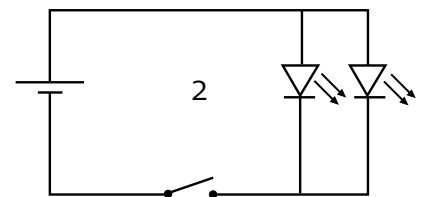
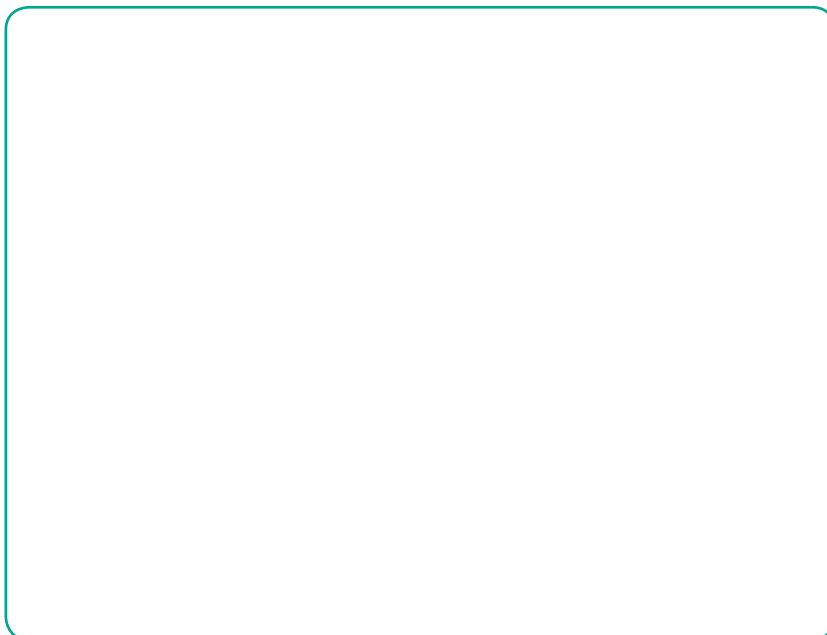


---



---

Skizziere hier dein Shirt und zeichne deinen Stromkreis ein. Hier noch ein Tipp: Wenn du 2 LEDs zum Leuchten bringen möchtest, kannst du sie *parallel schalten* (Stromkreis 2)



# LEBENS-MODELL

Wohnen ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Der persönliche Wohnstil wird vom eigenen Geschmack, der Lebensweise (kulturelles Umfeld, Alter, ...) und den finanziellen Möglichkeiten beeinflusst.

In diesem Projekt gestalten Schülerinnen und Schüler Modelle ihres eigenen zukünftigen Wohnraums und setzen sich dabei mit zentralen Fragen ihrer Lebensplanung auseinander.



## Kompetenzen/Ziele

### Fachkompetenz

- › Gestalterisches Wissen (Kulissen- und Figurenbau)
- › Technologisches Wissen (Stop-Motion-Technologie)
- › Gestaltungskriterien umsetzen (Gestaltung von Kulisse und Figuren, Umgang mit Digitalkamera, PC)
- › Organisatorisches und prozedurales Wissen (von der Idee zum Film)

### Selbstkompetenz

- › Wahrnehmungsfähigkeit (Auswahl von passenden Materialien)
- › Vorstellungsvermögen und Planungsfähigkeit (Figuren und Kulissen entsprechend der eigenen Fantasie gestalten)
- › Ausdauer und Durchhaltevermögen

### Sozialkompetenz

- › Kommunikationsfähigkeit (mit der Lehrperson, mit den MitschülerInnen)
- › Kooperationsfähigkeit (Teamarbeit während des Drehens des Films)

## Ablauf

### Überblick

Zu Beginn des Projekts wird gemeinsam das Beispielvideo (<https://vimeo.com/74956134>) betrachtet. In diesem Video werden auch kurz die Abläufe dieses Projekts umrissen. Die Schülerinnen und Schüler fertigen Skizzen und anschließend entsprechende Kulissen und Figuren an, die ihr Leben in 10 oder 20 Jahren illustrieren. Mittels Stop-Motion-Technik wird ein Kurzportrait der einzelnen SchülerInnen ins Medium Film übersetzt, anschließend geschnitten und vertont. Präsentiert wird der Film über die Schulwebsite und/oder im Rahmen einer Vorführung.

## Detaillierter Ablauf

### Einstieg

Anhand des Beispiel-Films wird die Stop-Motion-Technik erklärt. Gemeinsam wird eine kurze Sequenz gedreht, für die jede/r einen Gegenstand minimal verschiebt. Wird jede Position ab fotografiert, können die Fotos im Anschluss mittels Schnittprogramm zu einem Miniatur-Film zusammengefügt werden.

Der inhaltliche Einstieg erfolgt über den Fragebogen zur Lebensplanung der Schülerinnen und Schüler. (siehe Anhang)

Nachdem die Fragebögen ausgearbeitet wurden, wird das Briefing verteilt und gemeinsam besprochen.

### Briefing

*„Willkommen bei mir daheim (in 10/20 Jahren)“*

*Stell dir vor, in 10/20 Jahren soll in deiner Wohnung/deinem Haus eine Reportage über den Wohnstil von 20- bis 35-Jährigen gedreht werden. Gestalte eine Kulisse deines zukünftigen zentralen Wohnraums und eine Figur, die deiner Vorstellung von dir und deinem zukünftigen Lebensstil entsprechen.*

*Für den Dreh solltest du dir ein Konzept zurechtlegen. Schreibe dir genau auf, was deine Figur sagen soll. Mache dir zusätzlich Notizen darüber, wie sie sich im Raum bewegt. Dieses Drehbuch brauchst du anschließend für die Filmaufnahmen!*

### Gestaltungsphase 1 (Modellbau)

Zunächst wird der eigene zukünftige Lebensraum in Miniaturformat gestaltet.

- › In welchem Stil ist die eigene Wohnung eingerichtet?
- › Welche Dinge befinden sich im Raum?
- › Was verweist auf die Familiensituation, auf den Beruf, die Interessen und Hobbies?

Für die Gestaltung der Kulisse werden unterschiedlichste Materialien zur Verfügung gestellt. Das Finden von kreativen Lösungen und das Improvisieren mit dem, was gerade vorhanden ist, sind zentrale Strategien in diesem Gestaltungsprozess.



Gegenstände



Einrichtung

Auch anhand der Figur, ihrer Frisur und ihrer Kleidung wird der eigene Lebensstil verdeutlicht. Das Grundgerüst der Figur wird aus Draht gebogen. Für den Kopf eignen sich Watte- oder Holzkugeln. Die Kleidung kann aus Stoffresten gestaltet werden. Für die Füße eignet sich Knetmasse, um eine gute Standfestigkeit der Figur zu erzielen.

### Gestaltungsphase 2 (Stop-Motion)

Nachdem die Kulissen vollendet und die entsprechenden Figuren gestaltet wurden, sollen kurze Sequenzen über die zukünftige Wohn- und Lebenssituation gedreht werden. Hierfür wird zunächst ein kurzes Drehbuch erarbeitet. Die Figur erzählt im Film einem Reporter/einer Reporterin über ihren Lebensraum und verweist dabei auf wesentliche Gegenstände oder Raumelemente.

Zunächst wird die Kamera auf einem Stativ vor der Kulisse positioniert.

Die Figur wird nun jeweils ein kleines bisschen verändert, wobei nach jeder Bewegung ein Foto gemacht wird. Das Verhältnis zwischen Bewegung und Anzahl der Fotos (Bildfrequenz) bestimmt, wie fließend die Bewegung am Ende wirkt. Dabei sollten weder die Kamera noch Details in der Kulisse unabsichtlich verschoben werden! Lebendiger wirkt der Film, wenn Kameraperspektive und Bildausschnitt (Zoom) variiert werden.

Über ein Schnittprogramm können noch kleine Korrekturen vorgenommen werden. Weiters wird nun auch der passende Ton eingespielt und mit den Bildern abgestimmt.



Figur



Stativ, Kamera und Kulisse

### Präsentation

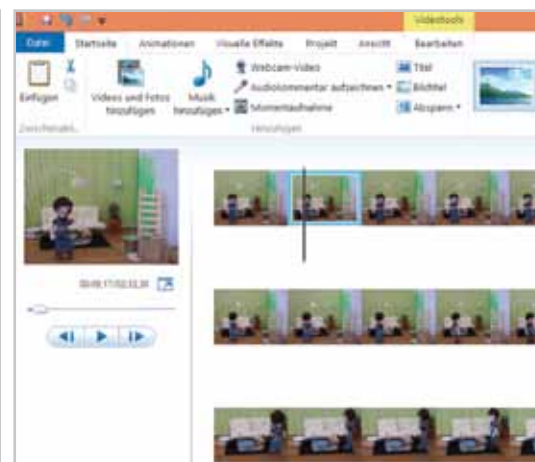
Der fertige Film kann über die Schulwebsite oder eine Internet-Plattform präsentiert werden. Denkbar ist ebenfalls eine Filmvorführung z.B. im Rahmen des Schulfestes.



Gesamtansicht



Nahaufnahme



Schnittprogramm

## Materialien

- › Schachteln/Kartons als Basis für die Kulisse
- › Textilien für Kleidung der Figuren und Raumelemente
- › Füllmaterial
- › Draht für das Grundgerüst der Figuren
- › Holz- oder Styroporkugeln für die Köpfe der Figuren
- › Wolle, Garne z.B. für Haare
- › Knetmasse für Füße
- › Abfallmaterialien für die Gestaltung von Requisiten
- › Farben, Pinsel, ...

## Interdisziplinäre Bezüge

Aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung bietet sich ein fächerübergreifendes Projekt mit dem Unterrichtsgegenstand Berufsorientierung an.

Im Unterrichtsgegenstand Deutsch könnten die Texte für den Film formuliert werden.

Eine Kooperation mit den Unterrichtsgegenständen Informatik und Bildnerische Erziehung bietet sich beim Schneiden und Bearbeiten des Filmmaterials an.

## Links/Literatur/Bezugsquellen

Link zum Beispielfilm: <https://vimeo.com/74956134>

Neben Shotcut (Open-Source für Windows/Mac/Linux) und Windows Live Movie Maker (Freeware) gibt es zahlreiche weitere Schnittprogramme und Apps für Stop-Motion-Filme kostenlos im Internet.

## Anhang

Fragebogen für die Gestaltung von Figuren und Kulisse



# Lebens-Modell

## Fragebogen

Die folgenden Fragen sollen dir helfen, dir eine Vorstellung von deinem Leben in 10/20 Jahren zu machen. Versuche dir so genau wie möglich auszumalen, wie du in Zukunft leben möchtest. Bleibe allerdings realistisch. Überlege dir, wie du deine Wünsche tatsächlich umsetzen kannst (Ausbildung, Talente, Begabungen), und welche Träume wohl eher Träume bleiben werden.

### 1. Lebensstil

Welchen Beruf würdest du gerne mit X Jahren ausüben? Oder bist du in dem Alter womöglich noch in einer Ausbildung? Wenn ja, in welcher?

---

Wie viel Geld hast du in X Jahren wohl zur Verfügung? Welche Dinge möchtest du dir unbedingt leisten können? Worauf sparst du schon jetzt?

---

Wo lebst du als Erwachsene/r? (eigene Wohnung, Haus, bei deinen Eltern, Wohngemeinschaft, ...)

---

Welche Hobbies könntest du mit X Jahren wohl haben? Gibt es Dinge, die du jetzt gerne tust und die auch in X Jahren noch Bestandteil deines Lebens sein sollen? Welche neuen Interessen könnten mit den Jahren dazukommen?

---

Wie verbringst du mit X Jahren deine Freizeit?

---

## 2. Figuren

Wie wirst du dich in X Jahren kleiden? (Eventuell hat dein Kleidungsstil etwas mit deiner Berufswahl zu tun!?)

---

Welche Frisur hast du, wenn du X Jahre alt bist?

---

Lebst du in X Jahren in einer Partnerschaft? Hast du Kinder?  
Wie viele und wie alt sind sie?

---

## 3. Lebensraum

Wie wirst du mit X Jahren dein Zimmer/deine Wohnung/dein Haus einrichten?  
Wie kann dein Wohnstil beschrieben werden?  
(z.B. schlicht, elegant, praktisch, verspielt, ...)

---

Welcher Bereich ist für dich besonders wichtig? Welche Einrichtungsgegenstände dürfen auf keinen Fall fehlen?

---

Welche Andenken an besondere Momente in deinem Leben befinden sich in deinem zukünftigen Wohnraum? (Urkunden, Pokale, Mitbringsel von Reisen, Fotos von Familie und Freunden, ...)

---

# ABSURDE APPARATE



Luminator (Jean Tinguely; Foto von Swisscheese)

Maschinen und Apparate prägen und verändern unseren Alltag. Am Beispiel der Nähmaschine kann gut nachvollzogen werden, wie technische Entwicklungen Handarbeit erleichtern bzw. ersetzen können. Die Erfindung der Nähmaschine hatte nicht nur Einfluss auf das Alltagsleben Einzelner, sondern zog gesamtgesellschaftliche Veränderungen nach sich. Beispielsweise die Einteilung unserer Körper nach normierten Maßen (Konfektionsgrößen) wurde erst durch die maschinelle und damit massenweise Fertigung von Kleidung erforderlich. Andere Erfindungen haben ihren Nutzen im Verlauf der Geschichte wieder verloren bzw.

wurden durch neuere Erfindungen ersetzt (z.B. Schreibmaschine). Manche Maschinen wurden des Erfindens willen erfunden, stellen eine Kritik an der zunehmenden Verdrängung der Handarbeit dar oder bilden durch ihre „Nutzlosigkeit“ ein Mahnmal in der industrialisierten Welt.

In diesem Projekt reflektieren die Schülerinnen und Schüler über das Phänomen Maschine. Sie werden selbst zu ErfinderInnen und ersetzen individuelle Handlungen, Bewegungen oder Gesten durch (möglicherweise absurde) Apparate.

## Kompetenzen/Ziele

### Fachkompetenz

- › Gestalterisches Wissen (Zusammenhänge von Form, Funktion und Konstruktion der Nähmaschine bzw. der selbst gebauten Maschine erläutern können)
- › Technologisches Wissen (Einzelteile der Nähmaschine und deren Funktionsweise in der entsprechenden Fachsprache beschreiben können)
- › Organisatorisches und prozedurales Wissen (problemlösende Vorgehensweise vorhabenbezogen in Form einer Planzeichnung darstellen können)
- › Technische Sachverhalte (Aussagen zu den vorhabenbezogenen technischen Sachverhalten und Wirkprinzipien machen können)
- › Gegenwartsbedeutung (Aussagen zur Gegenwartsbedeutung der Nähmaschine und des selbst gestalteten Apparats machen können)
- › kulturgeschichtliches Wissen (Aussagen zur Bedeutung der Nähmaschine in der Vergangenheit machen können)
- › Zusammenhänge von Wirtschaft und Gesellschaft (wirtschaftliche, soziale und kulturelle Zusammenhänge am Beispiel der Entwicklung der Nähmaschine erläutern können)

- › Verfahren anwenden (Kenntnisse über Getriebe adäquat umsetzen)
- › Gestaltungskriterien umsetzen
- › problemlösungsorientiertes Arbeiten (problem-lösende Arbeitsweisen vorhabenbezogen einsetzen können)

## Selbstkompetenz

- › Selbständigkeit
- › Vorstellungsvermögen und Planungsfähigkeit (kriterienorientiert persönliche Gestaltungsabsicht ableiten und festlegen können; in der Ausführung den Ist-Zustand kriterienorientiert mit dem Soll-Zustand vergleichen und den Gestaltungsprozess entsprechend steuern können)
- › Ausdauer und Durchhaltevermögen (die eigenen Möglichkeiten und Grenzen erkennen)
- › Reflexionsfähigkeit (eigene Erwartungen wahrnehmen und in Bezug zum Ergebnis setzen können; das Produkt und seine Herstellung kriterienorientiert begutachten und bewerten)
- › Lernfähigkeit (sich aktiv neues Wissen und Können erschließen)

## Sozialkompetenz

- › Kommunikationsfähigkeit (Gestaltungsabsichten durch das Produkt und in der entsprechenden Präsentation durch Gestik, Mimik und Sprache vermitteln können)
- › Kooperationsfähigkeit (eine Präsentation gemeinsam planen und durchführen können)
- › Engagement (sich an der gemeinsamen Präsentation engagiert beteiligen können)

## Ablauf

### Überblick

Zum Einstieg ins Thema setzen sich die Schülerinnen und Schüler sowohl auf praktischer als auch auf theoretisch-reflexiver Ebene mit der Ersetzung von Handarbeit durch Maschinen auseinander. Exemplarisch wird das Nähen von Hand mit der Arbeit an der Nähmaschine verglichen. Im Rahmen eines Brainstormings wird nach weiteren Beispielen für Maschinen gesucht, die Handarbeit ersetzen.

In der Gestaltungsphase werden die Schülerinnen und Schüler zu Erfinderinnen und Erfindern und entwickeln auf der Grundlage eines Zahnradge-

triebes kleine Maschinen, die alltägliche Handlungen oder Gesten ersetzen.

Im Rahmen der Präsentation wird die ursprüngliche Handlung bzw. Geste der Maschine gegenübergestellt.

## Detaillierter Ablauf

### Einstieg

Jeder Schüler/jede Schülerin erhält einen Faden, eine Nadel und zwei Stücke Stoff. Die beiden Stoffteile werden miteinander verbunden. Dafür müssen keine Grundkenntnisse im Nähen vorhanden sein. Es geht hier vielmehr um das Sammeln von Erfahrungen und die gemeinsame Reflexion darüber:

- › Wie leicht ist das Nähen gefallen?
- › War bereits bekannt, wie es geht, oder musste improvisiert werden?
- › Welche Lösungen wurden gefunden?
- › Was fällt am Nähen schwer, was ist leicht?
- › Macht das Nähen Spaß oder bereitet es Mühe?

Nun wird an der Nähmaschine genäht. Erneut wird im Anschluss über den Prozess reflektiert werden.

- › Worin liegt der Unterschied zum Nähen mit der Hand?
- › Was ist einfacher, was schwieriger?
- › Was geht schneller?
- › Wie unterscheiden sich die Ergebnisse voneinander?
- › Ist mit der Nähmaschine etwas möglich, was mit der Hand nicht möglich ist, und umgekehrt?

Um die Funktionsweise der Nähmaschine zu begreifen, kann gemeinsam ein erklärendes Video angesehen werden (beispielsweise Die Sendung mit der Maus: Nähmaschine).

In einem gemeinsamen Brainstorming werden weitere, den SchülerInnen bekannte Maschinen aufgelistet, die Handarbeit ersetzen bzw. vereinfachen. (Beispiele dafür wären unter anderem der Rasenmäher, der Mixer, die Bohrmaschine, ...)

- › Welche Gemeinsamkeiten gibt es in der Übersetzung von Handarbeit in Maschinenarbeit?
- › Was genau wird verändert (Geschwindigkeit, Genauigkeit, Komplexität der auszuführenden Bewegung, ...)?

Im Folgenden sollen die Schülerinnen und Schüler selbst zu ErfinderInnen werden und ihre ganz persönlichen Maschinen bzw. Apparate auf der Grundlage von Zahnradgetrieben entwickeln. Grundwissen für die praktische Umsetzung wird

über das Arbeitsblatt (siehe Anhang) erworben. Besonders anschaulich wird die Funktionsweise von Zahnradgetrieben, wenn die im Arbeitsblatt gezeigten Beispiele als Modelle vorhanden sind und ausprobiert werden können.

## Briefing

*Ein großes Maschinenbauunternehmen möchte sein Zielpublikum durch eine künstlerische Aktion erweitern. Im Rahmen einer interaktiven Ausstellung sollen kleine Maschinen präsentiert werden, die ganz alltägliche Handlungen ersetzen. Als Ausgangspunkt dient ein Zahnrad mit einer Kurbel. Der weitere Aufbau kann völlig frei gestaltet werden. Werde zur Erfinderin/zum Erfinder und entwickle eine völlig neue Maschine!*

*Beachte: Die Maschine soll zwar eine Handlung ersetzen, muss aber nicht unbedingt praktisch sein. Es steht dir frei, ob die Maschine die Handlung vereinfacht oder viel komplizierter macht. Sei kreativ, probier aus und verändere die Maschine so oft, bis du damit zufrieden bist. Das Ergebnis kann praktisch, lustig oder einfach schön anzusehen sein.*

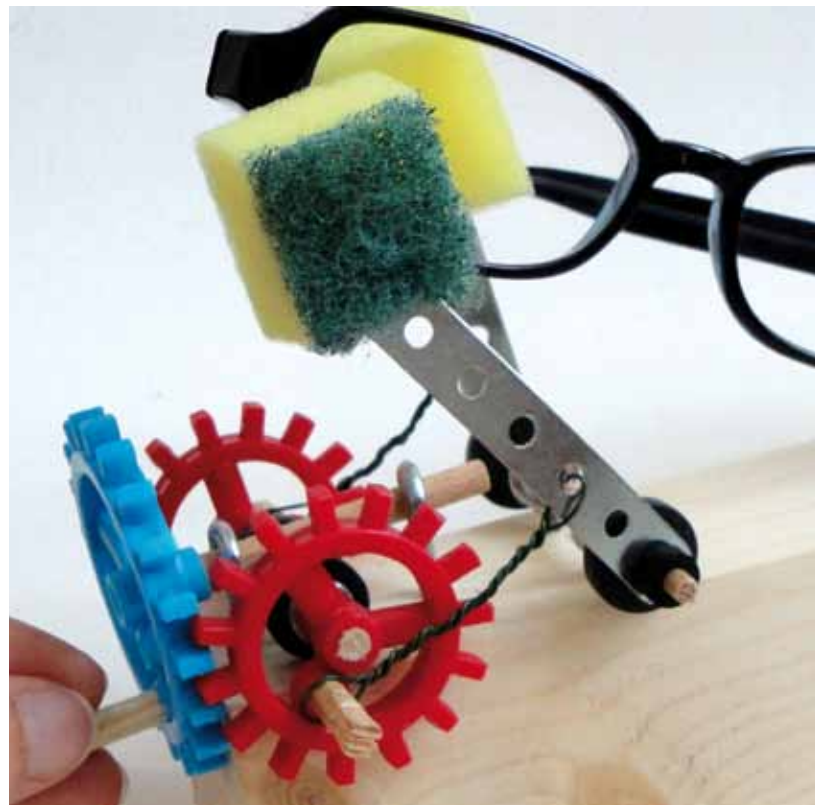
## Gestaltungsphase

Bevor mit der Gestaltung einer einfachen Maschine begonnen wird, sollte eine Handlung mehrmals langsam durchgeführt und dabei genau beobachtet werden. In weiterer Folge sollen die einzelnen Bewegungen durch Zahnräder oder andere Maschinenelemente übernommen werden. Dafür wird vorab ein Plan gezeichnet und mit der Lehrperson besprochen. Trotz Planung kann davon ausgegangen werden, dass während des Gestaltungsprozesses auch improvisiert werden muss. Die Schülerinnen und Schüler sollten dazu ermutigt werden, auszuprobieren, zu tüfteln und selbständig Lösungen zu finden!

## Präsentation

Im Rahmen der Präsentation führt jeweils ein Schüler/eine Schülerin die Ausgangshandlung selbst durch, während ein Klassenkollege/eine Klassenkollegin die Maschine bedient. Im Anschluss an die Vorführung im Klassenverband hat die jeweilige Erfinderin/der jeweilige Erfinder die Möglichkeit, die Idee kurz zu erläutern. In einer Feedbackrunde können die MitschülerInnen Lob und konstruktive Kritik anbringen.

Denkbar wäre weiters die Gestaltung einer interaktiven Ausstellung.



Brillenputzmaschine

## Materialien

- › Zahnräder in verschiedenen Größen, Getriebeschnecken, Zahnstangen, ...
- › Holzplatten
- › Rundholzstäbe
- › Materialien zum Improvisieren, wie z.B. Strohhalme, Elektronikschrott, Einzelteile von zerlegten Geräten, ...

## Interdisziplinäre Bezüge

Durch die Gestaltung der Maschinen auf Grundlage von Zahnradgetrieben bietet sich ein fächerübergreifendes Projekt mit dem Unterrichtsgegenstand Physik an.

## Links/Literatur/Bezugsquellen

Das Video zur Sendung mit der Maus ist auf [youtube.com](https://www.youtube.com) zu finden.

Homepage des Museum Tinguely: [http://www.tinguely.ch/de/museum\\_sammlung/jean\\_tinguely.html](http://www.tinguely.ch/de/museum_sammlung/jean_tinguely.html)

NZZ Format. Poesie der Mechanik – Automaten (DVD, Laufzeit: 58 Minuten)

Technische Bauteile wie Zahnräder sind über den Schulbedarfsversand zu beziehen.

## Anhang

Arbeitsblatt Zahnräder und Getriebe (*Lösungen: nach links/2-mal/das kleine/nein/nach rechts/Hin-Herbewegung/nein, die Bewegung beginnt nur in die andere Richtung*)

# Absurde Apparate

## Arbeitsblatt Zahnradgetriebe

Beantworte die folgenden Fragen und zeichne auf den Abbildungen die Richtungen der einzelnen Zahnräder ein:

### 1. Zwei Zahnräder

Wenn du ein Zahnrad nach rechts drehst, in welche Richtung dreht sich dann das nächste?

Wie oft dreht sich das Zahnrad mit 10 Zähnen, wenn du das Zahnrad mit 20 Zähnen ein Mal rundherum drehst?

Welches der beiden Zahnräder dreht sich demnach schneller?



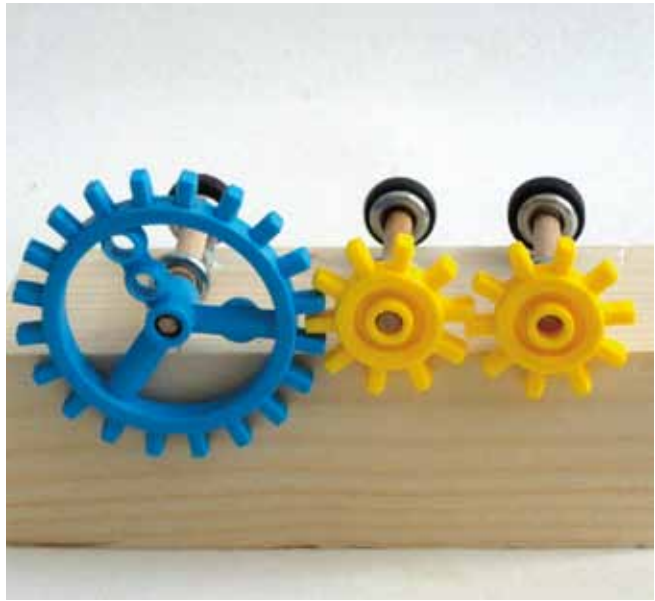
### 2. Zwei Zahnräder im rechten Winkel zueinander

Ändert sich etwas an den in Punkt 1) festgestellten Regeln, wenn die Zahnräder im rechten Winkel zueinander stehen?



### 3. Drei Zahnräder

Wenn du das große Zahnrad nach rechts drehst, in welche Richtung dreht sich das dritte Zahnrad?



### 4. Zahnrad und Metalleiste

Welche Bewegung macht die Metalleiste, wenn du das Zahnrad drehst?

Ändert sich an der Bewegung der Metalleiste etwas, wenn du das Zahnrad in die andere Richtung drehst?





# MODEN-SCHAU

Sonnenbrillen sind mehr als ein Sonnenschutz für die Augen. Sie sind das modische Accessoire des Sommers schlechthin. Viele Modelabels erweitern ihr Sortiment um Sonnenbrillen, um die Kollektionen zu unterstreichen oder zu ergänzen.

In diesem Projekt schlüpfen die Schülerinnen und Schüler in die Rolle von Designerinnen und Designern und gestalten die passende Sonnenbrille zu ihrem Lieblingskleidungsstück.

## Kompetenzen/Ziele

### Fachkompetenz

- › Gestalterisches Wissen (Zusammenhänge von Form, Funktion, Konstruktion und weiterer Gestaltungskriterien erläutern können)
- › Gegenwartsbedeutung (Aussagen zur Gegenwartsbedeutung von Brillen und deren Herstellung machen können)
- › Kulturgeschichtliches Wissen (Aussagen zur kulturgeschichtlichen Bedeutung von Brillen und deren Herstellung in der Vergangenheit machen können)
- › Zusammenhänge von Wirtschaft und Gesellschaft (Zusammenhänge zwischen der Entwicklung von Brillen im kulturhistorischen bzw. aktuellen Kontext, beispielsweise Zusammenhang mit Buchdruck)
- › Gestaltungskriterien umsetzen (die eigene Brille entsprechend selbst definierter Kriterien in den Bereichen Form, Funktion, Konstruktion und Style-Codes gestalten)

### Selbstkompetenz

- › Selbständigkeit
- › Wahrnehmungsvermögen (verschiedene Brillen bewusst wahrnehmen und kriterienorientiert analysieren können)
- › Vorstellungsvermögen und Planungsfähigkeit (Pläne für das Brillendesign und den entsprechenden Gestaltungsprozess erstellen können)
- › Reflexionsfähigkeit (Brillen und deren Herstellung kriterienorientiert begutachten und bewerten)



## Ablauf

### Überblick

Im Projekt „Moden-Schau“ untersuchen die Schülerinnen und Schüler Brillen auf ihre historische Entwicklung, ihre ergonomische Qualität und ihre Tauglichkeit als stylisches Accessoire. In stilistischer Anlehnung an ein mitgebrachtes Lieblingskleidungsstück soll dann eine Sonnenbrille aus Acrylglas hergestellt werden. Dafür bietet die Auseinandersetzung mit modischen Elementen des Kleidungsstücks und sogenannten Style-Codes die Grundlage. Kleidungsstück, Brille und ein passendes Behältnis werden zum Schluss im Rahmen einer Ausstellung in Szene gesetzt.

### Detaillierter Ablauf

#### Einstieg

Für die Produktanalyse zu Beginn des Projekts müssen viele unterschiedliche Brillen zur Verfügung stehen (siehe Bezugsquellen). Im Rahmen eines Stationenbetriebs werden verschiedene Brillen in Hinblick auf Ästhetik, historische Entwicklung und Ergonomie überprüft. Als Leitfäden dienen die jeweiligen Arbeitsblätter (siehe Anhang).

Für die Arbeit an einer eigenen Brille müssen die Schülerinnen und Schüler ein Lieblingskleidungsstück mitbringen!

Nun kann das Briefing ausgeteilt werden. Die einzelnen Arbeitsschritte werden gemeinsam durchgedacht. Offene Fragen sollten vorab geklärt werden, um ein selbständiges Arbeiten der SchülerInnen zu ermöglichen.

## Briefing

*Der Designer/die Designerin deines Lieblingskleidungsstücks möchte die Kollektion um eine Sonnenbrille und ein passendes Behältnis erweitern. Das eine oder andere Element des Kleidungsstücks (Farben, Formen, Muster, Symbole, Verschlüsse, Nähte usw.) sollen in der Brille wiederzufinden sein.*

*Für die fertige Brille wird auch noch ein passender Behälter benötigt. Überlege dir, ob du ein Etui, einen Beutel oder eine Schatulle für deine Brille gestalten möchtest. Auch dieses Behältnis sollte zum Stil von Brille und Kleidungsstück passen!*



Der Lieblingsschuh



Entwurf einer passenden Brille

## Gestaltungsphase

Nachdem am Markt befindliche Brillen getestet wurden, entwerfen die Schüler und Schülerinnen individuelle Sonnenbrillen, die zu ihrem Lieblingskleidungsstück passen.

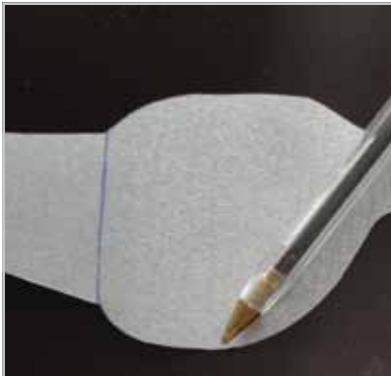
Anhaltspunkte können markante Formen, Verzierungen und Muster, Elemente wie Ösen, Knöpfe usw. sein. Weiters könnte die Marke durch Logo oder Schrift Inspirationen bieten.

Nachdem der Entwurf mit der Lehrperson besprochen und auf die Umsetzbarkeit überprüft wurde, wird zunächst eine Schablone in Originalgröße auf Papier gezeichnet und ausgeschnitten. Dafür müssen die Maße des eigenen Gesichts und der Abstand zwischen Gesicht und Ohren berücksich-

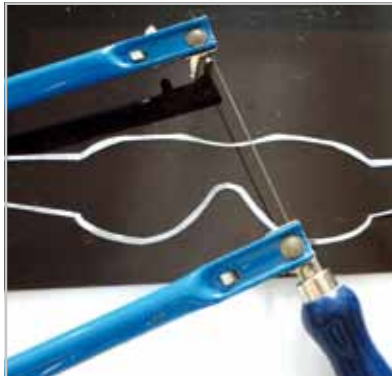
tigt werden. Man kann die Maße am eigenen Körper ermitteln oder eine passende Beispielbrille als Vorlage nehmen. Die Schablone wird mittels Permanentmarker auf einen Streifen Acrylglas übertragen und daraus mit Laubsäge ausgesägt. Die Kanten werden mit Schleifpapier geglättet.

Nun wird das Grundgerüst im Detail bearbeitet und verziert. Mittels Heißluftfön werden die Bügel gebogen, denkbar wäre auch das Auseinandersetzen von Bügeln und Gläsern und die Verbindung mit jeweils einem Scharnier.

**ACHTUNG:** Bei der Bearbeitung von Acrylglas muss sehr behutsam vorgegangen werden. Die größte Gefahr dabei ist, dass das Glas springt bzw. bricht. Gebohrt und gesägt sollte stets mit wenig Druck



Umriss auf Plexiglas übertragen



Aussägen



Scharnier



dekoratives Element am Bügel



werden. Sollte das Acrylglas springen, kann es mit Sekundenkleber wieder verbunden werden, allerdings bleibt die Bruchstelle sichtbar.

Dekorative Elemente wie Kordeln usw. können mit Hilfe einer Heißklebepistole oder mit Sekundenkleber angebracht werden.

Für die fertige Brille wird weiters ein Behältnis (Etui, Schatulle, Beutel) angefertigt. Auch hier soll

bei der Materialwahl und der Gestaltung darauf geachtet werden, dass sich der Stil an dem des Lieblingskleidungsstücks anlehnt.

### Präsentation

Um die Ergebnisse zu präsentieren, bietet sich die Gestaltung einer Ausstellung an. Beispielsweise könnten Kleidungsstücke auf Kleiderhaken aufgehängt werden und die passende Brille mit Beutel daneben platziert werden.

## Interdisziplinäre Bezüge

Im Unterrichtsgegenstand Physik kann das Projekt im Bereich Optik erweitert und ergänzt werden. Auf die historische Entwicklung der Brille und die jeweiligen gesellschaftlichen Zusammenhänge kann im Unterrichtsgegenstand Geschichte ausführlicher eingegangen werden.

## Links/Literatur/Bezugsquellen

Verschiedene Brillen bekommt man mit etwas Glück in Fachgeschäften geschenkt. Eine weitere Möglichkeit ist, im Kollegium um alte Brillen zu bitten bzw. die Schülerinnen und Schüler bei Zeiten dazu aufzufordern, ihrerseits in den Familien nach ausgedienten Brillen zu suchen. Weiters können eigene Sonnenbrillen für den Stationenbetrieb zur Verfügung gestellt werden.

Brillen & Sonnenbrillen. Pepin Press 2010

## Anhang:

Arbeitsblatt Brillenquiz (Lösung: *Beryll/Reiche und Gelehrte/Die Erfindung des Buchdrucks/Mützenbrille, Fadenbrille/Monokel/Fadenbrille/Zwicker/Lorgnon, Mützenbrille/Tragekomfort, keine Einschränkung des Atmens, Hände sind frei, praktische Größe [faltbar]*)

Karten zur Geschichte der Brille

Arbeitsblatt Ergonomie

Arbeitsblatt Ästhetik

# Brillenquiz

## Geschichte der Brille

Dein Name:

1. Welchem Halbedelstein verdankt die Brille ihren Namen?

---

2. Wer konnte sich Nietbrillen leisten?

---

3. Was war der Anlass für den plötzlich erhöhten Bedarf an Lesehilfen?

---

4. Welche Brille bildet auf der Nase keine Abdrücke?

---

5. Welche Brille ist nur für ein Auge gedacht?

---

6. Welche Brille wird in Teilen Asiens noch heute getragen?

---

7. Was ist ein Nasenquetscher?

---

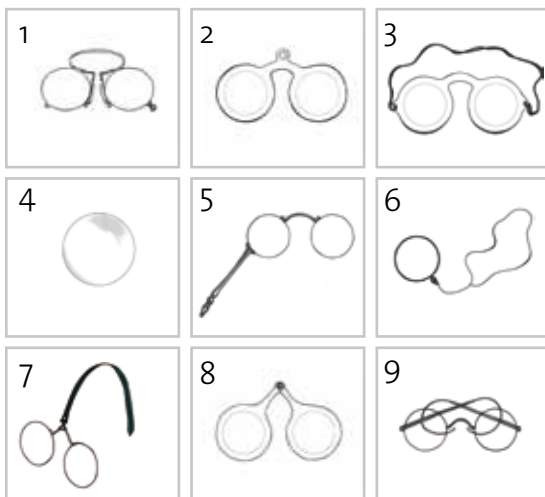
8. Wie heißen die Brillen, die hauptsächlich von Damen benutzt wurden?

---

9. Welche 4 Vorteile bietet die Ohrenbrille, die wir auch heute noch kennen?

---

10. Wie heißen die unten abgebildeten Brillen?



1	2	3
4	5	6
7	8	9



### Das Lorgnon (18. Jahrhundert)

Das Lorgnon wird mit Hilfe eines Griffs vor die Augen gehalten. Meist ist an diesem Griff auch eine Kette oder ein Band befestigt, um die Sehhilfe um den Hals tragen zu können. Entstanden ist das Lorgnon wahrscheinlich aus der verkehrt gehaltenen Nietbrille. Im 18. Jahrhundert hat es dann den deutschsprachigen Raum erobert. Meist wurde es damals von Damen benutzt und entsprechend dem gesellschaftlichen Stand der Trägerin wertvoll verziert. Vereinzelt wird das Lorgnon noch heute benutzt.



### Das Monokel (ab ca. 1550)

Das Monokel (Einglas) entwickelte sich aus dem Lesestein. Es wurde am Auge eingeklemmt, wodurch man beide Hände frei hatte. Die meisten Monokel waren an dünnen Ketten oder Bändern befestigt, um sie beim Herausfallen vor Beschädigungen zu schützen.

Um 1900 wurde das Monokel zum beliebten Modeartikel und Statussymbol in wohlhabenden Kreisen. Dabei ging es weniger darum, besser zu sehen, als besser auszusehen.



### Der Lesestein (ca. 1240)

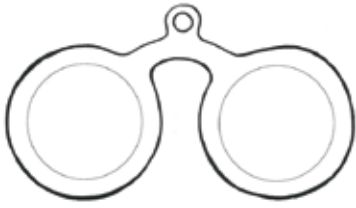
Bevor der Lesestein erfunden wurde, musste man sich vorlesen lassen, wenn das eigene Augenlicht nicht mehr zum Entziffern reichte. Obwohl bereits um 1000 n.u.Z. ein arabischer Gelehrter den Wunsch nach einer geschliffenen Vergrößerungslinse hegte, setzten erst 1240 westeuropäische Mönche die Idee in die Tat um. Quarz oder Bergkristall wurde zu dem Zweck zu einer konvexen, halbkugelförmigen Linse geschliffen. Legte man sie auf das Papier, erschien das darunter Geschriebene größer. Der Lesestein musste also über jede einzelne Zeile geführt werden.

Da auch der Halbedelstein Beryll zur Herstellung von Lesesteinen verwendet wurde, nannte man diese Sehhilfen „Brill“, woraus sich unser heutiges Wort Brille ableitet.



### Der Zwicker (ca. 1650–1850)

Diese Brille ohne Bügel war in Europas wohlhabenden Kreisen weit verbreitet, obwohl der „Nasenquetscher“ seine Spuren im Gesicht des Trägers hinterließ. Durch einen biegsamen, federnden Metallsteg zwischen den beiden Gläsern konnte man diesen Sehbehelf auf die Nase klemmen. Auch wenn es um die Jahrhundertwende bereits Brillen mit Ohrenbügeln gab, blieb der Kneifer, Zwicker oder Klemmer bei Männern weiterhin beliebt.



### Die Bügelbrille (ab ca. 1350)

Die Rahmen der Bügelbrille wurden aus Metall, Holz, Leder, Knochen oder Horn hergestellt. Über einen Bügel aus Leder waren beide Gläser miteinander verbunden. Dieser Bügel konnte auf die Nasenwurzel aufgesetzt werden, wodurch die Lesenden die Hände frei hatten. Da die Brille allerdings nicht besonders fest auf der Nase saß, war am Bügel oftmals eine Kette oder ein Band befestigt, das man um den Hals trug, um die Brille vor dem Herunterfallen zu bewahren.

Mit der Erfindung des Buchdrucks, 1445, durch Johann Gutenberg, erhöhte sich der Bedarf an Lesehilfen enorm. Die Bedeutung der Brille war von Land zu Land unterschiedlich. Während mancherorts mit der Brille Reichtum und Bildung assoziiert wurde, war sie andernorts Zeichen für Alter und Gebrechlichkeit.



### Die Fadenbrille (um ca. 1590)

Um die Hände beim Lesen frei zu haben, aber auch keine schmerzhaften Druckstellen auf der Nase in Kauf nehmen zu müssen, brauchte es einen weiteren Schritt in der Entwicklung der Brille. Mit Hilfe zweier Fäden wurde die Brille nun hinter den Ohren befestigt oder am Hinterkopf verknotet. In Teilen Asiens trägt man auch heute noch Fadenbrillen.



### Die Mützenbrille (um ca. 1590)

Durch eine einfache Metallkonstruktion wurde diese Sehhilfe an der Kopfbedeckung angebracht. Die Mützenbrille saß also nicht auf der Nase und musste auch nicht gehalten werden, sondern schwebte von oben herab vor den Augen. Die Vorteile konnten vor allem Frauen überzeugen. Im Gegensatz zu den Männern behielten sie ihre Kopfbedeckungen auch daheim auf und mussten sie in der Öffentlichkeit nicht zum Gruß anheben.



### Die Nietbrille (ab ca. 1290)

Die Nietbrille kann als unmittelbarer Vorläufer der Brille, wie wir sie heute kennen, gesehen werden. Sie bestand – anders als Sehstein oder Monokel – aus zwei geschliffenen Gläsern, die durch jeweils einen Rahmen aus Holz, Horn oder Eisen eingefasst und über eine Niete miteinander verbunden waren. Noch wurde diese Art der Brille mit der Hand vor die Augen gehalten.

Leistbar war die Nietbrille aufgrund der teuren Materialien und der kunstfertigen Herstellungsweise nur für Gelehrte und Reiche. So entwickelte sich langsam das Vorurteil, dass das Tragen einer Brille mit Bildung in direktem Zusammenhang stünde.



### Die Ohrenbrille (1797)

Dank dem Optiker Dudley Adams kamen 1797 die Ohren als Brillenträger zum Einsatz. Da die Last der Brille nun auf Nase und Ohren zu liegen kam, wurde der Tragekomfort deutlich besser. Durch die Aufteilung des Gewichts und die Stabilisierung durch die Ohren, konnte man ungehindert durch die Nase atmen und hatte trotzdem die Hände frei. Kleine Scharniere zum Einklappen der beiden Bügel verleihen der Brille ihre praktische Größe. Nach etwa 500 Jahren Entwicklungsgeschichte gab es nun endlich die Brille, wie wir sie auch heute noch kennen.



### Die Sonnenbrille (1905)

Bereits im alten Rom bediente sich Kaiser Nero grüner Smaragde, um die Gladiatorenkämpfe trotz grellen Sonnenlichts verfolgen zu können. Parallel zur Entwicklung der optischen Brille wird durch den Einsatz getönter Gläser versucht, der Blendung durch das Sonnenlicht entgegenzuwirken. Doch erst 1905 gelingt es Josef Rodenstock, Gläser herzustellen, die wirksam UV-Strahlung abhalten. Ein neuer Industriezweig entsteht und spätestens im Laufe der 50er Jahre wird die Sonnenbrille zum stylischen Accessoire. Die Wissenschaft forscht währenddessen weiter, entwickelt Polarisationsfilter und in den 60er Jahren phototrope Gläser, die sich in ihrer Dunkelheit der Sonneneinstrahlung anpassen.



Dein Name: \_\_\_\_\_

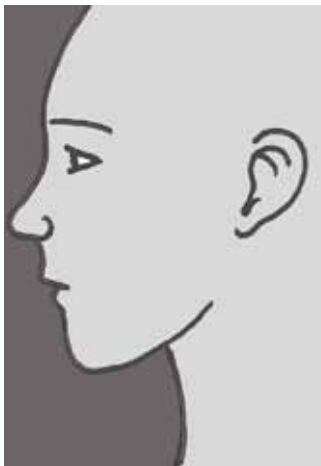
# Technisch-praktische Funktion – Ergonomie

Setze nacheinander 3 unterschiedliche Brillen auf. Bearbeite zu jeder Brille folgende Fragen:



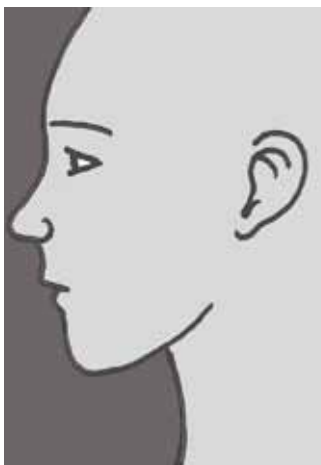
1. Schließ deine Augen und spüre genau, wo die Brille deinen Körper berührt. Zeichne die Berührungspunkte in die Profilzeichnung ein.

2. Sitzt die Brille stabil auf deinem Kopf? (Nase, Ohren)	ja	nein
3. Verursacht die Brille Druckstellen? Wo? (Bügel, Nasensteg,..)	ja	nein
4. Empfindest du die Brille als eher leicht oder eher schwer?	leicht	schwer
5. Lassen sich die Scharniere angenehm bedienen?	ja	nein
6. Findest du die Brille insgesamt praktisch und bequem?	ja	nein



1. Schließ deine Augen und spüre genau, wo die Brille deinen Körper berührt. Zeichne die Berührungspunkte in die Profilzeichnung ein.

2. Sitzt die Brille stabil auf deinem Kopf? (Nase, Ohren)	ja	nein
3. Verursacht die Brille Druckstellen? Wo? (Bügel, Nasensteg,..)	ja	nein
4. Empfindest du die Brille als eher leicht oder eher schwer?	leicht	schwer
5. Lassen sich die Scharniere angenehm bedienen?	ja	nein
6. Findest du die Brille insgesamt praktisch und bequem?	ja	nein



1. Schließ deine Augen und spüre genau, wo die Brille deinen Körper berührt. Zeichne die Berührungspunkte in die Profilzeichnung ein.

2. Sitzt die Brille stabil auf deinem Kopf? (Nase, Ohren)	ja	nein
3. Verursacht die Brille Druckstellen? Wo? (Bügel, Nasensteg, ...)	ja	nein
4. Empfindest du die Brille als eher leicht oder eher schwer?	leicht	schwer
5. Lassen sich die Scharniere angenehm bedienen?	ja	nein
6. Findest du die Brille insgesamt praktisch und bequem?	ja	nein

Welche Brille überzeugt dich durch die technisch-praktische Funktion am meisten? **Brille Nr.** \_\_\_\_\_

Besprecht eure Ergebnisse in der Gesamtgruppe. Habt ihr eine Siegerbrille? **Brille Nr.** \_\_\_\_\_

Dein Name:

## Ästhetische Funktion

1. Setze alle Brillen auf und diskutiere mit deinen MitschülerInnen, welche dir am besten steht.

*Skizziere die Brille, die dir am besten steht hier:*



2. In der Gruppe: Stellt euch vor, auf der Welt würde es nur noch ein Brillenmodell für alle Menschen geben. Für welches Modell würdet ihr euch entscheiden? Welches Modell steht euch allen?

*Skizziere die Brille hier:*

