

[www.diktate.com](http://www.diktate.com)  
**Einfach besser schreiben!**

## **Wochen-Themen für jede Schulwoche**

**Über 40 Sach-Texte = Diktate**

**Lese-Übungen - Rechtschreib-Übungen - Sprachübungen  
und Wortschatzübungen  
für die 4. Klasse**

**Wolfgang Heller - heller lernen  
35789 Weilmünster, Bieler Weg 5**

## **Lern-Ziele :**

1. Die Texte sollen nicht nur das **Schreiben lehren**, sondern auch das **Wissen mehren**
2. Die Texte sollen das **Verständnis von Zusammenhängen** fördern.
3. Die Texte sollen die **Schreibsicherheit** und **Schreibgeschicklichkeit** fördern.
4. Die Texte sollen einen **möglichst großen Wortschatz** entwickeln helfen.

## **Diktat-Heft 4.3**

### **Menschen arbeiten und produzieren**

27. Woche	Wolle, Stoff, Pullover, Kleider
28. Woche	Von der Kuh zum Schuh
29. Woche	Papier aus Holz
30. Woche	Möbel in Wohnung und Büro
31. Woche	Einpacken, konservieren: Flaschen, Dosen, Tüten
32. Woche	Müll und Recycling
33. Woche	Iglus, Zelte, Häuser, Wolkenkratzer
34. Woche	Brücken, Dämme und Tunnel
35. Woche	Energie: Kohle, Gas, Öl, Atom, Wind, Sonne, Wasser
36. Woche	Nachrichten, Zeitung, Medien, Internet

## 27. Woche - Wolle, Stoff, Pullover, Kleider

Adam und Eva sorgten sich nicht um Kleider. Sie lebten nackt im Paradies. Deshalb spricht man heute immer dann von paradiesischen Zuständen, wenn Menschen sich wenig oder überhaupt nicht um ihr Essen und um ihre Kleidung sorgen müssen. Paradiesisch leben kann man nur dort, wo es über das ganze Jahr warm ist und wo die Nahrung von alleine wächst.

Das merkten die Nachfahren von Adam und Eva schnell, als sie sich auf den Weg nach Norden machten. Je weiter sie nach Norden kamen, desto kühler wurde es. Die Kälte zwang die Menschen, sich kleiden zu lernen. Sie schauten es den Tieren ab. Sie dachten: "Wenn das dicke Fell einen Bären wärmt, dann wird es mich auch vor Kälte schützen."

So machten sie sich auf die Jagd und zogen manchem Bären das Fell ab und hängten es sich über die Schultern. Gegen kalte Füße halfen Bärenfellschuhe. So geschützt eroberten die Menschen immer neue Lebensräume. Noch heute ist Wildleder beliebt für die Herstellung von Jacken und Hosen.

Nachdem die Menschen gelernt hatten, Tiere zu zähmen und zu züchten, nutzten sie auch deren Fell für die Herstellung von Bekleidungsstücken. Besonders geeignet war das Fell der Schafe. Seine dicke Wolle wärmte auch bei argem Frost. Auch hier brachte wahrscheinlich ein Zufall die Menschen ein Stück voran.

Vielleicht zupfte in einer langen eisigen Winternacht ein Kind gelangweilt an seinem Schaffell herum, löste ein wenig Wolle vom Fell und drehte die Wolle zu einem kleinen Faden. Darüber wurde die Mutter aufmerksam und wickelte ihrerseits ein Stück Wolle zu einem Faden. Vielleicht hat der Vater zugeschaut, sich am Kopf gekratzt und gesagt: "Wenn wir ganz viele Fäden kreuz und quer verbinden, können wir aus den Wollfäden ein Stück Stoff machen."

Er ist hinaus in die Kälte gegangen, hat vier Hölzer geholt und daraus einen Rahmen hergestellt. In den Rahmen haben die drei dann viele Wollfäden kreuz und quer eingespannt. Nach und nach wurde aus den gespannten Fäden ein kleines Stück Stoff. Als das Tuch groß genug war, verknoteten sie die Enden der Wollfäden und lösten das Tuch vom Rahmen.

Weil das Tuch so langweilig grau war, haben sie am nächsten Tag begonnen, das Tuch mit der Farbe, die sie für ihre Höhlenmalereien verwendeten, farbig anzumalen. Im Nu war aus einem graubraunen Tuch ein wunderschön gemustertes farbiges Tuch geworden. Um Streit zu vermeiden webten sie in den folgenden Wochen und Monaten noch viele Tücher, damit jeder der kleinen Sippe auch so ein schönes Tuch tragen konnte.

## 28. Woche - Von der Kuh zum Schuh

Wenn man eine Kuh auf der Weide sieht, denkt man zunächst einmal an Milch, an ein Steak oder an ein Stück Rinderbraten. Dass die Kuh, bzw. das Rind, der Ochse oder der Bulle eines Tages auch das Material für ein gutes Paar Schuhe liefern, kommt einem dabei selten in den Sinn. Es ist allerdings ein weiter Weg von der Kuh bis hin zum Schuh.

Wird die Kuh eines Tages geschlachtet, wird alles, was essbar ist, zu Nahrungsmitteln verarbeitet. Das Fell wird vorher abgestreift. Zusammen mit anderen Fellen wird es in die Gerberei gebracht. Hier sieht sich der Gerber die Tierhäute genau an und entscheidet dann, wie sie verarbeitet werden. Damit Felle haltbar und flexibel bleiben, werden sie gegerbt. Mit feinen Messern werden die Haare vom Leder abgetrennt.

Ausgesucht gute und wenig beschädigte Lederstücke werden zu Bezügen für Autositze, für Sessel und Sofas verwendet. Auch Lederhosen, Lederjacken und Ledermäntel werden aus Rindsleder hergestellt. Für hochwertige Kleidungsstücke bevorzugt man jedoch das feinere und edlere Leder von Ziege und Hirsch. Auch Peitschenschnüre, Hundeleinen und Schnürsenkel werden aus Rindsleder geschnitten.

Zu meiner Einschulung erhielt ich damals ein Paar neue Schuhe. Weil es zu dieser Zeit kaum Schuhe in Geschäften zu kaufen gab, nahm mich mein Vater mit zum Schuster. In den Regalen seiner Werkstatt lagen neben den Werkzeugen allerlei Lederstücke. Nachdem er meinen Fuß vermessen hatte, durfte ich zusehen, wie er einen Schuh herstellte. Nach einer Schablone schnitt er das Schuhleder mit einem scharfen Messer zu.

Dann nähte er den Schuhschaft, fügte die Ösen für den Schuhriemen ein, nähte die Lasche an und ging dann daran, die Sohle und den Absatz zu befestigen. Weil er schlecht durch die feste Sohle und den noch dickeren Absatz nähen konnte, befestigte er Sohle und Absatz mit kleinen Nägelchen aus Holz und Eisen. Wenn die nicht richtig saßen, stachen sie ständig in die Füße. Damit sich Spitzen und Absätze nicht so schnell abnutzten, nagelte der Schuster noch kleine Schuheisen vorne und hinten auf die Schuhe.

Inzwischen hat sich viel verändert. Maßschuster gibt es immer noch. Maßschuhe sind aber kaum zu bezahlen. In der Schuhfabrik ist die Schuhherstellung automatisiert. Große Maschinen schneiden stapelweise Leder für bestimmte Schuhgrößen. Die nächste Maschine näht den Schaft. Eine dritte Maschine klebt Sohlen und Absätze auf. Das Einfädeln der Schnürsenkel erfolgt noch mit der Hand, auch die Endkontrolle. Dann werden die Schuhe in Kartons verpackt und an die Schuhhändler verschickt.

## 29. Woche - Vom Holz zum Papier

Als die Menschheit schreiben lernte, schrieb sie zunächst auf flache Steine und später auf kleine Tontäfelchen, die extra zum Schreiben geformt wurden. Die Menschen lernten auch, auf Holz zu schreiben, indem sie ihre Zeichen in das Holz ritzen oder einschnitten. Das Staffelholz bei Leichtathletik-Wettkämpfen ist ein Nachfahre dieser alten hölzernen Schrifttafeln. War die Nachricht auf das Holz geschrieben, trugen die Staffelläufer die Nachricht über Land.

Vor 3000 Jahren lernten die Menschen, aus dem Mark der Papyrus-Pflanze Papyrus herzustellen. In Ägypten gab es damals schon richtige Papyrus-Fabriken. Wenn ihr genau hinhört und hinseht, merkt ihr, dass unser Wort Papier von dem Wort Papyrus hergeleitet ist. Haupthandelsplatz für Papier war damals die Stadt Byblos. Jetzt wisst ihr auch, wie die Bibel zu ihrem Namen kam.

Weil Papyrus sehr empfindlich war, suchten die Menschen nach einem haltbareren Material. So gerbten sie dünne Häute von Ziegen und Schafen zu Pergament. Das Pergament wurde vor über 2000 Jahren in der griechischen Stadt Pergamon erfunden. Nach dieser Stadt heißt das Schreibmaterial heute Pergament. Pergament konnte gerollt werden, es konnte aber auch zu Büchern gebunden werden.

Nur einige hundert Jahre nach der Erfindung des Pergaments erfanden die Chinesen das Papier. Sie stellten es aus einem Brei her, den sie aus Stoffresten gewannen. Fast 1000 Jahre gelang es ihnen, diese wichtige Erfindung geheim zu halten. Um 1200 brachten die Araber das Geheimnis der Papierherstellung nach Spanien. Vor etwa 600 Jahren stellte die erste Papiermühle in Deutschland Papier her.

Papier ist ein filziges Material aus Naturfasern. Wir verwenden heute vor allem Holzfasern für die Papierherstellung. Dazu wird das Holz gehäckselt und anschließend fein zerfasert. Die feinen Fasern werden in Wasser eingeweicht. Dann zieht man den Faserbrei auf feine Siebe und trocknet ihn dort zu Papier. Das kann man leicht im Experiment zu Hause nachvollziehen.

Inzwischen gibt es Papiersorten für alle möglichen Zwecke: Schreibpapier, Druckpapier, Toilettenpapier, Karton, Fotopapier, Krepppapier und sogar Sicherheitspapier. Alle unsere Geldnoten werden auf Sicherheitspapier gedruckt. Damit man Geldscheine nicht so leicht fälschen kann, arbeiten die Papierhersteller Metallfäden und Wasserzeichen in die Sicherheitspapiere ein.

Weil der Papierbedarf unsere Wälder bedroht ist, sammeln wir gebrauchtes Altpapier, um es erneut zu zerfasern und zu neuem Papier oder Karton zu

verarbeiten. Diesen Vorgang bezeichnen wir mit dem englischen Wort Recycling. Das heißt: Wiederverwertung. Weil Recycling-Papier aber noch die alten Druckfarben enthält, wird es mit jeder Wiederaufbereitung dunkler. Auch die Papierfasern werden schwächer und dünner. Deshalb kann man Papier nur 6 bis 7 mal recyceln.

### **30. Woche - Möbel in Wohnung und Büro**

Sicherlich haben die Steinzeitmenschen schnell gemerkt, dass man auf Steinen nur dann gut und angenehm sitzt, wenn sie ausreichend warm und dazu auch körpernah geformt sind. Schließlich war das Sitzen auf einfachen kalten Steinen unkomfortabel und dazu ungesund. So halfen sie sich, indem sie Felle auf Boden und Steinen ausbreiteten oder auch Baumstämme als Sitzbank nutzten.

So ganz nebenbei ist ein cleverer Steinzeitmensch darauf gekommen, einen alten Wurzelstock so zurechtzuhaue, dass man zwischen den Wurzeln wie in Abrahams Schoß saß. Natürlich wussten die damals noch nichts von Abraham. Der lebte ja viel später. Der erste Stuhl war erfunden. Belegt mit einem warmen weichen Bärenfell wurde der Stuhl zum Polstersessel.

Weil die Steinzeitfrau ständig darüber klagte, dass ihr die spielenden Kinder die Krüge mit den gesammelten Nahrungsmitteln umstießen, erfand ihr Mann das erste Regal. Allerdings waren die Lebensmittel im Regal noch nicht zuverlässig gegen Nascher geschützt. Da half nur eine Klappe, mit der das Regal verschlossen wurde. Ohne es zu wissen, hatte man den Schrank erfunden.

Seit diesen Erfindungen ist viel Zeit vergangen. Wenn wir heute Möbel brauchen, haben wir zwei Möglichkeiten. Entweder gehen wir in einen Baumarkt oder zu Ikea und kaufen uns einen Bausatz für ein Möbelstück oder wir gehen in ein Möbelhaus, in dem es Möbel gibt, die gleich fertig sind und die man nicht erst mühsam verschrauben muss. Da gibt es Stühle, Tische, Sessel, Hocker, Sofas, Couch-Garnituren, Regale, Schränke, Sideboards, Betten, Nachttische ( nicht Nachtische !!!) und vieles mehr.

Die Möbel im Möbelhaus werden in der Möbelfabrik hergestellt. Ein Designer oder eine Designerin entwirft die Möbel. Der Möbeltischler stellt die ersten Muster in Originalgröße her. Die Polster von Stühlen und Sesseln werden vom Polsterer angefertigt. Schließlich lackiert der Möbeltischler die Holzteile noch. Einmal im Jahr stellt dann der Möbelfabrikant die Möbel auf der Möbelmesse vor.

Schon frühzeitig informieren die Möbelhersteller die Möbelhändler über ihre neuen Möbel und die Möbelmesse. In Scharen strömen die Möbelhändler und Möbelhändlerinnen zur Möbelmesse. Dort bestellen sie die Möbel, die sie in ihrem Möbelhaus verkaufen wollen. Dazu müssen sie den Geschmack und den Bedarf ihrer Kunden gut kennen. Ein Möbelhändler, der nur nach seinem eigenen Geschmack kauft, bleibt auf seinen Möbeln sitzen und macht Konkurs.

### **31. Woche - Einmachen und konservieren**

Als Kolumbus nach Indien aufbrach, ließ er neben Brot, Früchten und Gemüse auch Heu, Getreide und lebende Tiere an Bord bringen. Brot, Früchte und Gemüse hielten nicht lange an Bord. In den heißen und muffigen Lagerräumen schimmelten diese Lebensmittel bald oder wurden von den Schiffsratten angefressen.

Wenn dann die üblichen Lebensmittel knapp wurden, konnten wenigstens noch die mitreisenden Ziegen und Schweine geschlachtet und verspeist werden. Vor allem frisches Fleisch war auf See ein besonders wichtiges Nahrungsmittel. Mit frischem Fleisch versuchte man sich gegen die Seefahrer-Mangelkrankheit Skorbut zu schützen.

Zu Zeiten meiner Großmutter gab es noch keine Geschäfte und keine Gärtnereien, in denen man winters (= im Winter) frisches Gemüse oder frischen Salat kaufen konnte. Salat gab es nur im Sommer. Gemüse wurde für den Winter im kühlen Keller eingelagert oder konserviert. Es gab verschiedene Möglichkeiten, Gemüse zu konservieren.

Zunächst einmal kann man Gemüse wie Kartoffeln einfach einlagern. Im Keller soll es zwar kühl sein, niemals aber frostig. Frost zerstört die Gemüsezellen und lässt Gemüse faulen. Möhren und Rote Be(e)te bedeckte Großmutter mit feuchtem Sand. So lagen sie dunkel und trockneten nicht aus.

Auch Kohlköpfe wurden in einer dunklen Kellerecke gelagert. Weißkraut wurde auf dem Krauthobel ganz fein gehobelt und dann in großen Steinguttöpfen mit Salz eingepresst. Die Töpfe rochen grässlich. Nach einigen Wochen war aus dem Weißkraut das leckere Sauerkraut geworden. Rechtzeitig zum Schlachtfest gab es dann Sauerkraut zu den Schweinerippchen.

Beim Metzger war zu Großmutter's Zeiten die Auswahl an Wurst und Fleisch sehr gering. Viele Leute schlachteten selbst. Würste und Schinken wurden in der Räucherammer mit Rauch geräuchert. So wurden sie haltbar. Wurst und Fleisch wurden auch in Dosen oder Gläser eingekocht. Ein Teil des Fleisches wurde im Salzbad, in der Sole, konserviert. Das schmeckte zwar deftig, war aber sehr ungesund.

Seit die Menschen Fleisch einfrieren oder im Vakuum aufbewahren können, ist die Gefahr, an Magen- und Darmkrebs zu erkranken um 90% (= 90 Prozent) gesunken. Wir leben deshalb heute viel gesünder als früher.



## **32. Woche - Vom Einpacken in Papier, Tüten, Dosen, Flaschen ...**

Als Kind schickte mich meine Mutter oft zur heimischen Molkerei und ins Lebensmittelgeschäft. In der linken Hand hielt ich die Milchkanne, in der rechten Hand trug ich die Einkaufstasche. Plastiktüten gab es damals noch nicht. Das Geld steckte im Portemonnaie (Portemonnaie kommt aus der französischen Sprache und bedeutet etwa 'Trag das Geld') . So machte ich mich auf den Weg.

In der Molkerei angekommen, reichte ich die Kanne über die Ladentheke. Die Verkäuferin füllte mit dem Schöpflöffel eineinhalb (anderthalb, einen und einen halben ...) Liter Milch in die Kanne. Dann schnitt sie ein Stück Butter vom Block und packte es in Butterpapier. Butterpapier hieß so, weil es gewachst war, um zu verhindern, dass Butter durch das Papier dringt.

Auf dem Weg ins Lebensmittelgeschäft übte ich praktische Physik. Ich schleuderte die Kanne mit der Milch am ausgestreckten Arm so schnell ich konnte durch die Luft. Wenn ich geschickt war, spritzte nicht ein Tropfen Milch aus der Kanne. Die Zentrifugalkraft presste die Milch förmlich an den Boden. Nur bei An- und Ausschwing passierte es schon einmal, dass Milch aus der Kanne schwappte.

Vom Lebensmittelhändler sollte ich Mehl und Zucker mitbringen. Die Verkäuferin nahm eine braune Tüte - so wie sie im Gefängnis geklebt wurden - und stellte sie auf die eine Seite der Waage. Auf die andere Seite stellte sie den passenden Gewichtsstein. Mehl und Zucker wurden in Schubladen aufbewahrt. Mit einer kleinen Schaufel füllte sie Zucker in die Tüte, bis die Waage sich einpendelte.

Ebenso füllte sie die Mehltüte. Zu Hause füllte Mutter Mehl und Zucker in kleine Schubladen, die damals in fast allen Schränken eingebaut waren. Die Tüten strich sie sorgfältig glatt, faltete sie und legte sie dann in den Brotschrank. Die Tüten mussten noch einmal ran. Am nächsten Morgen wurden sie als Frühstückstüten gebraucht. Frühstückstüten von der Folienrolle gab es damals ebenso wenig wie die schicken und praktischen Frühstücksdosen.

Getränke bekamen Kinder damals nicht mit in die Schule. Weil die Molkerei nahe war, verkaufte der Hausmeister morgens Milch und warmen Kakao. Anfangs schöpfte er die Milch und den Kakao sogar noch mit der Schöpfkelle aus Kannen in die mitgebrachten Henkel-Trinkbecher . Später gab es dann kleine Glasflaschen mit einem Deckel aus Alufolie und Strohhalme. Kein Mensch konnte sich seinerzeit vorstellen, dass es einmal Milch und Saft in Tüten geben könnte.

Was vor 50 Jahren nur wenigen Träumern möglich schien, wurde bald Realität. Forscher stellten umfangreiche Versuche mit gewachstem Papier und gewachstem Karton an. Sie falteten den Karton und verschweißten/verschmolzen die Kanten und präsentierten den ersten Karton für Getränke. Das war ein riesiger Fortschritt. So ein Karton brach weniger schnell, war leichter und hatte auch beim Transport viele Vorteile.

Die ersten Getränkekisten waren einfache Holzkisten ohne Trennungsstege. Die Flaschen stießen ständig aneinander und verursachten einen Höllenlärm. Um dem Lärm zu begegnen, setzten die Kastenhersteller dann Zwischenstege ein. Stege und Flaschen brauchten viel Platz. So sparte man viel Transportraum und auch Gewicht, als man Milch in rechteckige Kartons füllen konnte.

Forscher suchen ständig nach besseren Lösungen. Sie sind erfinderisch. Weil einfache rechteckige Kartons recht langweilig sind, erfanden sie auch andere Formen. Eine der bekanntesten Formen ist die Verpackung in Form einer Pyramide. Wer nun denkt, die Pyramidenform sei unpraktisch, muss sich einfach mal die Zeit nehmen, diese Tetra-Packs zu stapeln. Das Ergebnis ist verblüffend. Passgenau lassen sich die kleinen Pyramiden ohne Luftraum in Kartons verpacken.

Mit fortschreitender Technik lernten die Hersteller von Getränkekartons auch, die Innenseite der Kartons mit Kunststofffolien oder Alufolien auszukleiden. So wurden die Kartons haltbarer und geschmackssicherer. Die Herstellung der Kartons ist übrigens sehr einfach. Zunächst werden die Kartons mit Folien beschichtet. Dann wird die Außenseite mit allen wichtigen Informationen bedruckt. In einer großen Stanze wird die Faltform des Kartons ausgestanzt.

An der nächsten Station werden die ausgestanzten Kartons gefaltet, dann verklebt oder verschweißt. Ist der Füllraum nach unten und seitlich geschlossen, wird das Getränk eingefüllt. Im nächsten Arbeitsgang wird der Karton verschlossen. Zusammen mit vielen anderen Kartons wird er in große Kartons verpackt und geht dann auf die Reise. Im Supermarkt oder im Getränkemarkt warten die Trinkpäckchen dann auf durstige Kinder.

### **33. Woche - Müll und Recycling**

Leider können Getränkekartons aber nur einmal benutzt werden. Wenn sie leer sind, werfen wir sie in den gelben Sack. Sie wandern dann in Recyclinganlagen. Dort wird die Folie vom Papier getrennt. Papier und Folie werden gewaschen, klein gehäckselt, getrocknet und zu Granulaten (kleinen Schnippelchen /Körnchen verarbeitet.

Diese Granulate sind aber nicht so rein, dass sie wieder für die gleiche Lebensmittelpackung verwendet werden können. Deshalb stellt man aus den Granulaten Kartons, Recyclingpapier her. Die Kunststoffgranulate werden zu Blumentöpfen, Gartenstühlen, Abwasserrohren etc. verarbeitet.

Flaschen hingegen können mehrfach verwendet werden. Man spricht deshalb auch hier von Mehrwegverpackungen. Auf den ersten Blick hat das natürlich viele Vorteile. Das Glas ist fest, sauber und appetitlich. das alles spricht auf den ersten Blick für Glasflaschen. Bevor eine Flasche aber erneut gefüllt werden kann, muss sie zunächst gründlich gereinigt und auf Schäden hin durchleuchtet werden. Verschmutzte Flaschen und beschädigte Flaschen werden ausgesondert. und eingeschmolzen.

Die Reinigung der Flaschen und die vielen Lufträume, die beim Transport von Flaschen im Lastwagen verbleiben, sind die Nachteile der Flaschen. Deshalb streiten in Deutschland die Hersteller von Flaschen und Getränkekartons, was denn die bessere Lösung sei. Eine echte Antwort darauf ist noch nicht gefunden. Es ist sehr schwierig, eine gerechte Antwort darauf zu finden.

Als die leichten Pet-Flaschen eingeführt wurden, befürchtete man sehr viel Müll. Das ist aber nicht eingetreten, weil Pet-Flaschen Pfand kosten, zurückgegeben werden und komplett recycelt werden können. Die Flaschen wandern mit dem Schraubverschluss in einen großen Shredder. Dort werden die Flaschen geschreddert. Im Wasserbad werden die schweren Pet-Teilchen von den Schnipseln der Verschlüsse betrennt. Auch die Etiketten werden herausgelöst und wandern in die Altpapierverarbeitung. Die Flaschenschnipsel sind so rein, dass sie direkt wieder zu neuen Flaschen verarbeitet werden können.

Den Gedanken des Recyclings verfolgen wir heute bei allen Materialien. Selbst beim Autobau sind viele Teile schon so miteinander verbunden, dass sie einfach voneinander getrennt und wieder aufbereitet werden können. Oder denkt an Getränkedosen. Sie kosten demnächst Pfand, damit die Dosen nicht mehr achtlos weggeworfen werden. Wenn man im Geschäft die leere Dose abgibt, erhält man sein Pfandgeld zurück. Die Dosen werden gepresst, eingeschmolzen und zu neuen Gegenständen geformt.

So hat das Dosenblech mehrere Leben. Nachdem es als Dose gedient hat, kann es nach dem Recycling zu Autokarosserien oder zu Handygehäusen verarbeitet werden. Weil Rohstoffe wertvoll sind, werden sie so oft wie möglich wiederverwendet. Auch unsere neuen Euromünzen sind aus den eingeschmolzenen alten Münzen hergestellt worden. So bleibt der wertvolle Rohstoff im Kreislauf und geht nicht verloren.

Ein altes Beispiel von Recycling waren die Kirchenglocken., Sie waren aus Bronze gegossen. In Kriegszeiten brachten die Menschen ihre Glocken stets in Sicherheit, weil sie verhindern wollten, dass Soldaten die Glocken zu Kanonenkugeln umgießen wollten.

Vielleicht erinnert ihr euch an die kleine Geschichte der Schulbürger von Schilda. Sie versenkten damals ihre Glocke im See. Klug wie sie waren, markierten sie die Stelle, an der sie die Glocke versenkten mit einer Kerbe am Bootsrand. Ihr könnt euch vorstellen, dass sie ihre Glocke niemals wiederfanden.

### **34. Woche - Iglus, Zelte, Häuser, Wolkenkratzer**

Ihr habt schon gemerkt. Wenn ich etwas erklären will, greife ich gerne auf die Urzustände zurück. das ist spannend und erklärt auch, wie sich die Dinge so entwickelt haben Adam und Eva lebten im warmen Paradies. Sie brauchten sich nicht vor garstigem Wetter zu schützen. Ihre Nachfahren, die auf die Nordhalbkugel der Erde wanderten, mussten sich gegen Regen, Kälte und auch gegen die feindliche Umwelt schützen.

Sie suchten sich Höhlen und wo sie keine fanden, bauten sie sich kleine Höhlen aus Ästen, Steinen, Die Zwischenräume füllten sie mit Blättern, Moos, Gras und Lehm. Mit der Zeit wurden die Behausungen immer perfekter. Stets bauten die Menschen aber mit dem Material, was sie an Ort und Stelle fanden. So erklärt sich, dass die Eskimos Häuser aus Schneeblöcken bauen, die Indianerzelte aus Büffelhäuten, die Ägypter Häuser aus Steinblöcken und die deutschen Häuser aus einer Mischung von Holz und Lehm, aus Fachwerk.

In der Arktis gibt es nur Schnee und Eis. Deshalb bauten die Eskimos Ihre Häuser aus großen Schneeblöcken, die sie mit ihren langen Messern aus dem Schnee herausschnitten. Sie schichten Block um Block auf. Damit diese nicht sehr stabile Konstruktion beim Bauen nicht einstürzte, sichteten sie die Blöcke kuppelartig übereinander. Wenn das kleine Gebäude dann stand, verfestigten sie es, indem sie Wasser über die Konstruktion gossen. Das gefror sofort zu Eis und machte den Iglu stabil.

Die Indianer folgten den Büffelherden. Deshalb konnten sie keine festen Häuser gebrauchen. So stellten sie eine Reihe langer Stangen spitz zueinander auf, verbanden sie mit Lederstreifen aus Büffelhaut und spannten schließlich Büffelhäute als Zeltbahnen darüber. Die Zeltspitze blieb offen, damit der Rauch des offenen Feuers abziehen konnte. Dabei entdeckten sie ganz zufällig, dass man Fleisch, das in den rauch gehängt wird, mit Rauch haltbar machen kann.

Wenn man durch Deutschland fährt, begegnet man vielfältigen Bauweisen. Im Norden, wo es kaum Steine gibt sind die Häuser vorwiegend aus gebackenen Steinen, aus Backsteinen gebaut. Dazu wird eine Mischung aus Lehm und Sand in eine Form gepresst und in einer Art Backofen gebrannt. die fertigen Steine werden dann für den Hausbau verwendet. Im mittleren Deutschland, dort wo es viel Wald aber zum Bauen nur ungeeignete Steine gibt, baute man bevorzugt Fachwerkhäuser. Zunächst einmal errichtete man aus Zugehauenen oder zugeschnittenen Holzbalken das Skelett des Hauses. Die Zwischenräume wurden verschalt und dann mit einem Gemisch aus Zweigen, Stroh und Lehm ausgefüllt. war die Mischung trocken, entfernte man die Schalung und füllte das nächste Fachwerfeld. Weil Lehm aber kein so fester Baustoff ist musste man die Lehmfassade gegen Feuchtigkeit schützen. Dazu nutzte man große

Dachüberstände. Vielfach verkleidete man die Fachwerkwände auch mit Schieferplatten.

Inzwischen hat sich viel geändert. Dank Eisenbahn und Lastwagen kann man heute an jeder Stelle mit fast jedem Baustoff bauen. Steine werden heute nicht mehr an Ort und Stelle gebrochen oder hergestellt. Sie werden in großen Fabriken aus Bims oder Kalk hergestellt. ja sogar ganze Häuser werden in Fabriken hergestellt und dann als Fertighäuser auf dem Bauplatz zusammengeschaubt. Das hat seine Vorteile. In der

Fabrik können die Bauarbeiter unter schützendem Dach die Häuser bauen. Sie müssen ihre Arbeit nicht einstellen, wenn es einmal regnet, schneit oder friert. Beim Bauen wollten die Menschen schon immer hoch hinaus. Viele Burgen, Schlösser und Kirchtürme künden davon. Während diese Gebäude Stein für Stein hochgemauert werden, werden unsere modernen Hochhäuser aus Stahl und beton hergestellt. Die Fassaden werden später nur in das Gerippe aus Stahl eingehängt. Diese Konstruktionen haben aber auch ihre Nachteile. Das Flugzeugattentat vom 11.September 2001 hat gezeigt, wie verwundbar Wolkenkratzer sind.

Eine andere Gefahr droht auch von Erdbeben. Nur Häuser, die speziell konstruiert sind, widerstehen den gewaltigen Erdbeben ohne einzustürzen. Hochhäuser zählen dabei wegen ihrer Stahlkonstruktion zu den sicheren Gebäuden.

In Österreich gab es einen Künstler, der träumte davon, die Menschen in der Erde wohnen zu lassen.....

### 34. Woche - Brücken, Dämme und Tunnel

Auf ihren Wegen wurden die Menschen immer wieder von großen Gewässern und Bergen aufgehalten. Doch Menschen sind findig und fanden Wege, diese natürlichen Hindernisse zu überwinden. Flüsse überquerten sie zunächst mit Stämmen, Einbäumen und Booten. Dort wo viel Verkehr war, richtete man Fähren ein. Später verband man Boote, legte Bretter auf und schon war die erste Brücke konstruiert. Cäsar konnte vor 2000 Jahren die Germanen überraschen und besiegen, weil er in Windeseile eine Brücke über den Rhein schlug und so seine Gegner vernichtend schlagen konnte.

Weil Holz als Brückenbaustoff sehr vergänglich ist, experimentierten die Menschen mit Steinen. Sie hatten aber erst Erfolg, als ein findiger Mann ein bogenförmiges Holzgerüst erfand, auf das er die flachen Steine hochkant stellte. Er hatte herausgefunden, dass die Steine sich fest ineinander verkeilen, wenn man die Holzschalung herausschlägt. Die im Bogen gefügten Steine verklemmten sich umso mehr, je mehr Druck von oben auf die Brücke ausgeübt wurde. Nun hieß es nur noch, die Zwischenräume zwischen den spitzen Steinen mit Mörtel zu verfüllen.

Weil steinerne Bogenbrücken aber nicht beliebig groß konstruiert werden können, baut man seit zweihundert Jahren die Brücken bevorzugt aus Stahl. Zunächst einmal werden auch hier feste Brückenpfeiler am Flussufer und auch auf dem Flussgrund errichtet. Dann legt man feste Stahlträger von Pfeiler zu Pfeiler. Weil sich diese Stahlträger aber unter Belastung nach unten durchbiegen, musste man Lösungen finden, die Brückenträger gerade halten. Das kann man auf zweierlei Weise. Entweder stützt man die Träger noch einmal von unten ab oder man errichtet eine Eisenkonstruktion, die den Trägern von oben Halt gibt. Die Golden Gate Brücke in San Francisco ist so ein Beispiel. Die an den Pfeilern befestigten Zugseile halten die Brückenplatten in der Waage.

Will man einen Übergang über einen See bauen, braucht man keine großen Brücken. Hier reicht meist ein Damm, weil das Wasser ruhig steht und kaum fließt. Ausgehend vom Ufer schüttet man Steine auf den Seegrund, bis sie oben über die Wasserfläche herausragen. Befestigt man dann die Dammkrone, hat man schon einen festen Fahrweg. Sollte ein Fluss durch den See führen, reicht es, im Strömungsbereich eine Brücke in den Damm einzubauen.

Berge waren für die Menschen oft größere Hindernisse als Flüsse. Denkt an die Geschichte von Hannibal, der mit seinen Kriegselefanten über die Alpen zog. Natürlich nutzten die Menschen die flachsten Übergänge über die Berge, die Pässe. Dennoch war der Weg über die Berge extrem schwierig, gefährlich und vor allem im Winter oft unmöglich. Deshalb machten sich die Menschen bald

daran, Tunnel in die Berge zu schlagen. Beim Bergbau hatten sie gelernt wie Stollen angelegt werden. Mit der Erfindung von Pulver und Dynamit wurde die Sache dann sehr erleichtert. So sprengten die Mineure vor allem in Österreich und der Schweiz lange Tunnel durch die hohen Berge und den Weg von Nordeuropa nach Südeuropa schneller und ungefährlicher zu machen.



Aber auch hier in Deutschland gibt es viele Tunnel. Für die Lahntalbahn wurden vor hundertfünfzig Jahren über 20 Tunnel in die Felsen des Tales gesprengt, damit die Züge fahren konnten. Dass man nicht einfach Brücken gebaut hat, hatte einen einfachen Grund. Ein Tunnel ist leichter zu bauen und preiswerter als eine Brücke.

### **35. Woche - Energie, Kohle, Gas, Öl, Atom, Wind, Sonne und Wasser**

Wer wohnt, will es warm haben, wer fährt, braucht Kraftstoff. In dem Wort Kraftstoff steckt schon drin, dass in dem Stoff Energie stecken muss, um mich von einem Ort zu anderen zu bringen. Energie brauche ich auch, um es in meinem Haus wärmer zu haben als draußen vor der Tür. Die Sache mit der Heizenergie haben die Menschen schon frühzeitig mit dem Feuer gelöst. Sie lernten schnell, dass Feuer wärmt und sorgten dafür, dass immer eine Flamme am Brennen war.

Weil nicht jederzeit ein Blitz für Feuer sorgte, kümmerten sich die Menschen darum, das Feuer am Leben zu erhalten. Damit das auch verlässlich funktionierte, bestimmten sie einen als Feuermeister. Der musste dafür sorgen, dass die kleine Flamme immer brannte, auch wenn der Stamm von einem Ort zum anderen zog. In einem hohlen Baumstamm wanderte das Feuer auf dem Rücken des Feuermeisters mit. Unterwegs sorgte er immer wieder mit kleinen Holzgaben dafür, dass das Feuer am Leben blieb.

Später lernten die Menschen, dass Reibung Wärme und extreme Reibung sogar Feuer erzeugt. Durch schnelles Drehen eines Holzes auf einem anderen entsteht soviel Hitze, dass man damit feines trockenes Moos oder trockenen Zunderschwamm entzünden konnte. Eine andere Variante war der Feuerstein, so wie ihr ihn noch aus Feuerzeugen kennt. Reibt man Feuersteine aneinander oder schlägt man sie aneinander, sprühen Funken. Richtet man die Funken auf leicht entzündliches Material, entzündet sich dies und das Feuer flackert auf.

Natürlich hat man beim Abbrennen von Feuer gemerkt welche Energie im Holz steckt. Man hat auch gemerkt, dass bestimmte Holzarten mehr Energie enthalten als andere. Vermutlich durch einen Zufall ist man darauf gestoßen, dass bestimmte Steine der Erde brennen. Das war eine Sensation und schon bald pilgerten alle an die Stellen, an denen es die brennenden Steine gab. Clevere Steinzeitler handelten sogar mit den brennenden Steinen. Sie wussten nicht, dass es sich bei den brennenden Steinen um zu Steingewordenes Holz untergegangener Wälder handelte. Sie waren nun froh, wohlige Wärme am Feuer zu erleben.

Bekannt war schon immer, dass Pech brannte. Dass Pech aber nichts anderes war als dickflüssiges Öl, das im Laufe von Millionen Jahren aus abgestorbenen Tieren entstand, das wusste keiner. Erst vor gut 100 Jahren begannen die Menschen, an vielversprechenden Plätzen nach Öl zu bohren. Einer der bekanntesten Ölsucher war Rockefeller. Sein Problem damals: Er hatte zwar Öl, aber niemand brauchte es. es gab noch keine Autos und keine Ölheizungen. Lange überlegte er, bis er auf eine Idee kam, die ihn zu einem Milliardär, zu einem der reichsten Männer der Welt machte. Er kaufte tausende von

Petroleumlampen und verschenkte sie an die Menschen seiner Stadt. Das Geschäft machte er mit dem Petroleum (Steinöl) das er zu den Lampen als Brennstoff verkaufte.

Öl ist heute der Treibstoff, der die Welt am Laufen hält. Aber Öl wird knapp. Mit jedem Liter, den wir verbrennen, werden die Vorräte geringer. Fachleute sind sich nicht einig, ob die Ölvorräte noch 50, 100 oder gar 150 Jahre halten. Spätestens in 200 Jahren sind die Ölvorräte aufgebraucht. Dann hieße es wieder zu Fuß zu gehen, wenn nicht, ja wenn nicht bis dahin andere Treibstoffe gefunden sind. Doch die Menschen sind erfinderisch. Als der deutsche Physiker Hahn erstmals Atome, also die kleinsten Teilchen eines Stoffes spalten konnte, hat er der Menschheit damit unendliche Energie erschlossen. Das Problem dabei: Die Stoffe, die bei der Spaltung und beim Verschmelzen von Atomkernen entstehen sind extrem explosiv und gefährlich. Atomenergie verlangt deshalb sehr viel Sicherheit im Umgang. Und weil die Atomstrahlen noch viele tausende Jahre nach der Atomschmelze hochgefährlich sind, stellen sie eine ewige Gefahr dar.

Aus diesem Grund wenden sich verantwortliche Forscher von der Atomenergie ab und den sogenannten regenerativen Energien zu. Das sind Energien, die immer wieder genutzt werden können, die Natur fast kostenlos anbietet. Zum Beispiel die Wasserkraft. Mit Wasserkraft treibt man Turbinen an, die Strom erzeugen. Mit Strom kann man arbeiten, heizen und fahren. Nur reicht die Wasserkraft nicht aus. Deshalb erschließt man zusätzlich die Windkraft. Der Wind treibt große Windräder an, die wie Turbinen Strom erzeugen. Du kannst dir das Prinzip vorstellen wie den Dynamo an deinem Fahrrad.

Aber Wind- und Wasserkraft können zusammen derzeit nur 10 Prozent / den zehnten Teil) der Energie liefern, die wir brauchen. Deshalb gewinnen wir auch weiterhin Energie aus der gefährlichen Kernkraft und verheizen die kostbare Kohle, das kostbare Öl und das kostbare Gas. Aber die Zukunft hält schon einen Hoffnungsschimmer bereit. Chemiker haben vor herausgefunden, dass Wasser eine Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff ist. Wasserstoff verbrennt, wenn man ihn mit Sauerstoff zusammentut. Und das schönste an der ganzen Sache. Als ‚Asche‘ oder Abgas entsteht reines Wasser. das man trinken kann. Die ersten Autos fahren schon mit Wasserstoffgas.

Es heißt jetzt nur noch, ausreichend Gas herzustellen und Gastankstellen einzurichten. Dann werden wir mit Wasserstoff fahren und heizen und mit dem anfallenden Wasser können wir uns dann auch noch waschen. Kluge Leute können sich sogar vorstellen, dass das anfallende Wasser schon im Motor wieder in Wasserstoff und Sauerstoff aufspalten kann und man so fast ewig mit einer Tankfüllung fahren kann. Das ist keine Zukunftsmusik. Ihr werdet es wahrscheinlich erleben.

## 36. Woche - Nachrichten

Wenn anlässlich des New-York-Marathons fünfzigtausend Läufer durch New York hetzen, denkt kaum einer daran, dass der erste Marathonläufer ein Bote war, der 490 Jahre vor Christi Geburt die Nachricht vom Sieg der Griechen über die persische Flotte nach Athen trug. Dort überbrachte der Läufer die Nachricht und brach dann den Erzählungen nach tot zusammen. Dieses Ereignis gab dem Marathonlauf seinen Namen.

Noch lange Zeit setzte man Läufer zum Überbringen von Nachrichten ein. In Amerika setzte man in den Gründerjahren auf Botenreiter, die von Poststation zu Poststation ritten und Nachrichten überbrachten. Der sogenannte Pony-Express ist heute untrennbar verbunden mit der Besiedelung des nordamerikanischen Kontinents.

Damals bildeten Botenläufer und Botenreiter regelrechte Stafetten, um Nachrichten zu übertragen. Aus dieser Zeit rührt auch unser Staffellauf. Unser Staffelholz ist eigentlich nichts anderes als der Botenstab, der von Läufer zu Läufer übergeben wurde, bis die Nachricht das Ziel erreichte ( Stafette - Staffel ). Wenn ihr heute ein Staffelholz in der Hand haltet, müsst ihr euch nur ein paar Schriftzeichen darauf denken und schon ist der Nachrichtenstab fertig. In Deutschland gründete man die Post, um Nachrichten mit Reitern und Postkutschen von Stadt zu Stadt zu transportieren.

Schon früh nutzte man Spiegel für die Übermittlung von Botschaften. In Afrika trugen Trommeln alle wichtigen Nachrichten über Land. In Amerika übermittelten die Indianer wichtige Nachrichten mit Feuer- und Rauchzeichen. Der Amerikaner Samuel Morse erfand in der Mitte des 19. Jahrhunderts den Morseapparat und das ebenfalls nach ihm benannte Morsealphabet. Durch einfaches Schließen und Öffnen eines Stromkreises, telegrafierte Morse Nachrichten quer durch Amerika.

Morse läutete mit seinem Telegrafen die Neuzeit der Nachrichtenübermittlung ein. Der Deutsche Physiker Philipp Reis entwickelte 1861 Morses Idee weiter und machte aus dem Telegrafen (Fern-Schreiber) ein Telefon (Fern-Sprecher). Mit Mikrofon und Lautsprecher wandelte er Worte in elektrische Signale um und zurück. Leider waren die Deutschen schon damals zu sehr mit sich selbst beschäftigt, als dass sie die Bedeutung der Erfindung von Philipp Reis erkannten. So vergingen noch Jahrzehnte, bis das Telefon von Amerika aus den Siegszug um die Welt antrat.

Über eine Möglichkeit, die früher oft genutzt wurde, um Botschaften zu übermitteln, will ich noch berichten. Als Bub besaß ich einen Schlag mit Brieftauben. Brieftauben sind bekannt für ihre Orientierungsfähigkeit. An jedem

Sommerwochenende brachten wir die besten Flieger zum Tauben-Express. Der fuhr die Tauben fünfzig, hundert, ja sogar über tausend Kilometer fort. Am Zielort ließ der Fahrer die Tauben frei. Nach kurzem Kreisen kannten die Tauben die Richtung, in der ihr Schlag lag. Dort warteten wir schon, um den Tauben den Ring abzustreifen und abzustempeln. Die schnellsten Tauben gewannen Geldpreise.

**Zur Information:**

Brieftauben kann man nicht in bestimmte Richtungen schicken. Man nutzt nur ihr Bestreben aus, möglichst schnell zurück zu ihrem Schlag zu fliegen. Wer Nachrichten mit Brieftauben übermitteln will, muss also die Brieftauben mitnehmen, um sie dann mit der Botschaft am Fuß nach Hause fliegen zu lassen.