

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Тамбовский государственный технический университет"

**Е.К. ТЕПЛЯКОВА, И.Е. ИЛЬИНА, И.Н. ПРАСЛОВА**

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ НЕМЕЦКИЙ**

Утверждено Ученым советом университета  
в качестве учебного пособия



---

Тамбов  
Издательство ТГТУ  
2005

Учебное издание

ТЕПЛЯКОВА Елена Константиновна,  
ИЛЬИНА Ирина Евгеньевна,  
ПРАСЛОВА Ирина Николаевна

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ НЕМЕЦКИЙ

Учебное пособие

Редактор И.А. Денисова

Технический редактор М.А. Евсейчева

Компьютерное макетирование М.А. Филатовой

Подписано к печати 22.11.2005.

Формат 60 × 84/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Гарнитура Times New Roman. Объем: 5,12 усл. печ. л.; 5,00 уч.-изд. л.

Тираж 130 экз. С. 785<sup>М</sup>

Издательско-полиграфический центр  
Тамбовского государственного технического университета  
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14



**E.K. TEPLJAKOWA, I.E. ILJINA, I.N. PRASLOWA**

**DEUTSCH FÜR  
DEN BERUF**



УДК 803.0(075)  
ББК Ш13 (Нем)-923  
Т34

Рецензенты:  
Доктор филологических наук, профессор  
*М.Н. Макеева*

Доктор педагогических наук, доцент  
*М.В. Воронаев*

**Теплякова Е.К., Ильина И.Е., Праслова И.Н.**

Т34 Профессиональный немецкий: Учебное пособие.  
Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. 88 с.

Учебное пособие включает в себя общетехнические тексты, предназначенные для чтения и перевода, комплекс лексико-грамматических упражнений и приложения.

Предназначено для студентов инженерно-технических специальностей 1 и 2 курсов очной и заочной форм обучения.

УДК 803.0(075)  
ББК Ш13 (Нем)-923

ISBN 5-8265-0429-3

©

©

Теплякова Е.К., Ильина И.Е.,  
Праслова И.Н., 2005  
Тамбовский государствен-  
ный технический универси-  
тет (ТГТУ), 2005

In der Umgangssprache wird oft statt des Wortes «Masse» das Wort «Gewicht» benutzt, und umgekehrt. Das ist falsch, denn Gewicht und Masse sind zwei verschiedene physikalische Grössen. Sie charakterisieren zwei verschiedene Eigenschaften eines Körpers.

Jeder Körper wird von der Erde angezogen. Man sagt: Jeder Körper ist schwer. Als Mass für die Schwere benutzt man die zum Erdmittelpunkt gerichtete Kraft, mit der der Körper auf seine Unterlage drückt. Diese Kraft nennt man das Gewicht des Körpers. Das Gewicht ist ortsabhängig, weil der Körper an verschiedenen Orten nicht mit der gleichen Kraft von der Erde angezogen wird.

Da das Gewicht eine Kraft ist, so wird es mit dem Dynamometer gemessen, und als Masseinheit benutzt man das Newton und das Kilopond.

Ausser seiner Schwere hat jeder Körper noch eine andere Eigenschaft, die Trägheit. Beschleunigt man einen Körper, so setzt er der Änderung seines Bewegungszustandes einen Widerstand entgegen. Der Körper will in seinem ursprünglichen Bewegungszustand bleiben. Das Mass für die Trägheit eines Körpers heisst Masse. Sie ist ortsunabhängige Grösse. Die Messung von Massen ist ein Vergleich einer unbekanntes Masse mit bekannten Stücken eines «Gewichtssatzes». Einen Massenvergleich führt man mit einer Hebelwaage durch. In eine der beiden Waageschalen wird die unbekanntes Masse gelegt. Mit Hilfe einiger Stücke des Gewichtssatzes, die man in die andere Waagschale legt, bringt man den Waagebalken ins Gleichgewicht. Steht der Zeiger der Waage genau über der Nullmarke der Skala, so befinden sich in beiden Waagschalen gleiche Massen, denn am gleichen Ort haben Körper mit gleichen Massen auch gleiches Gewicht.

## ÜBUNGEN

### ***I Beantworten Sie folgende Fragen.***

1) Was versteht man unter dem Gewicht eines Körpers? 2) Mit welchen Messinstrumenten misst man das Gewicht eines Körpers? 3) Welche Eigenschaft hat jeder Körper ausser seiner Schwere? 4) Wie heisst das Mass für die Trägheit eines Körpers? 5) Wie misst man die Masse eines Körpers?

### ***II Setzen Sie passende Wörter ein.***

1) Zwei Körper mit gleicher Masse haben an demselben Ort auch das gleiche ... . 2) Um einen Massenvergleich durchzuführen, benutzt man ... . 3) Das Gewicht wird mit einer Dynamometer ... . 4) Gewicht und Masse sind zwei verschiedene physikalische ... .

### ***III Bilden Sie Sätze aus folgenden Wörtern.***

- 1) Die Grösse, der Körper, von, sein, ortsabhängig, das Gewicht.
- 2) Der Körper, jeder, die Erde, von, anziehen (Passiv).
- 3) Die Trägheit, das Mass, für, heissen, (die) Masse, ein Körper.

### ***IV Bilden Sie mit dem Substantiv «Masse» eine Wortfamilie.***

## DIE TEMPERATUR

Berührt man ein Stück Eis, so empfindet man, dass es kalt ist. Berührt man einen Stein, der längere Zeit in der Sonne lag, so stellt man fest: Der Stein ist warm. Siedendes Wasser wird als heiss empfunden.

Einen Körper empfindet man als kalt, warm oder heiss. Jeder Körper befindet sich in einem bestimmten Wärmezustand. Das Mass für diesen Wärmezustand nennt man die Temperatur des Körpers. Zur Temperaturmessung benutzt man verschiedene physikalische Vorgänge.

Wenn man einen Körper erwärmt oder abkühlt, so ändern sich seine mechanischen, elektrischen und optischen Eigenschaften: z.B. dehnt sich jeder Körper bei Erwärmung aus, und bei Abkühlung zieht er sich zusammen. Auf diesem Vorgang beruht die Temperaturmessung mit dem Quecksilberthermometer.

## DAS QUECKSILBERTHERMOMETER

Das Quecksilberthermometer besteht aus einem kleinen kugelförmigen Glasgefäss, das mit einem engen Glasrohr verbunden ist. Das Glasrohr ist oben geschlossen. Das Gefäss und ein Teil des Glasrohres sind mit Quecksilber gefüllt. Der andere Teil des Glasrohres ist luftleer. Am Glasrohr ist eine Skala angebracht.

Wenn man das Glasgefäß erwärmt, so dehnt sich das Quecksilber und das Glas aus. Da die Ausdehnung des Quecksilbers stärker als die Ausdehnung des Glases ist, steigt der Quecksilberspiegel im Glasrohr. Wird das Glasgefäß abgekühlt, so zieht sich das Quecksilber stärker zusammen als das Glas. Der Quecksilberspiegel im Glasrohr fällt.

Bringt man die Glaskugel eines Quecksilberthermometers in ein Gefäß mit Wasser, so gleichen sich die Temperaturen zwischen dem Wasser und dem Thermometer aus. Der Quecksilberspiegel im Glasrohr steigt oder fällt bis zu einer bestimmten Höhe, die der Wassertemperatur entspricht. Um die verschiedene Höhe der Quecksilbersäule zu bestimmen, braucht man am Thermometer eine Skala. Um die beiden Fundamentalpunkte der Skala zu erhalten, bringt man das Thermometer zuerst in schmelzendes Eis und dann in siedendes Wasser.

Teilt man den Abstand zwischen den Fundamentpunkten in 100 gleiche Teile, so erhält man die Temperaturskala nach Celsius. Die Temperatur, die einem Skalenteil entspricht, heisst ein Celsiusgrad ( $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). In einigen Ländern benutzt man die Temperaturskala nach Fahrenheit oder nach Reaumur. In der Physik verwendet man sehr oft die Temperaturskala nach Kelvin, die man auch absolute Temperaturskala nennt. Sie besitzt die gleiche Teilung wie die Temperaturskala nach Celsius, aber der Nullpunkt der Kelvinskala liegt bei  $-273,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Der Nullpunkt der Kelvinskala wird absoluter Nullpunkt genannt.

## ÜBUNGEN

### *I Beantworten Sie folgende Fragen.*

1) Was versteht man unter der Temperatur eines Körpers? 2) Welche Eigenschaften eines Körpers ändern sich bei der Erwärmung? Und bei der Abkühlung? 3) Wie ist das Quecksilberthermometer gebaut? 4) Welche Vorgänge finden bei der Temperaturmessung mit dem Quecksilberthermometer statt? 5) Wie erhält man die Celsiusskala? 6) Welcher Unterschied besteht zwischen der Celsiusskala und der Kelvinskala?

II Nennen Sie Antonyme zu folgenden Wörtern.

*Ausdehnen, erwärmen, steigen, kalt.*

## ENERGIE DER SONNE

Dank der modernen Atomphysik wissen wir heute, wie es möglich ist, dass die Sonne Jahrmilliarden hindurch unvermindert strahlt und unsere Erde erwärmt. Früher nahm man an, dass die Wärmestrahlung der Sonne aus Verbrennungsvorgängen stammt. Das stimmt aber nicht. Die Sonnenenergie hat andere Quellen. Die Sonne gewinnt die ungeheure Energie, die sie ins Weltall ausstrahlt, aus der Synthese von Heliumatomen aus Wasserstoffkernen. Dabei wird pro Sekunde eine Energie von 10 000 Quintillionen ( $10^{34}$ ) Kilowattstunden ausgestrahlt.

Der Wasserstoffvorrat der Sonne reicht aus, um noch einige Dutzend Milliarden Jahre die Erde mit der notwendigen Wärme zu versorgen.

## ÄNDERUNG DER AGGREGATZUSTÄNDE

Man unterscheidet feste, flüssige und gasförmige Stoffe. Fest, flüssig und gasförmig sind Aggregatzustände. Es gibt Stoffe, deren Aggregatzustand man ändern kann, und Stoffe, bei denen die Änderungen der Aggregatzustände nicht möglich sind. Bei Zimmertemperatur sind z. B. Holz und Blei fest. Erwärmt man diese Stoffe, so wird das Holz bei einer bestimmten Temperatur chemisch zersetzt. Das Blei dagegen wird bei  $327,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  flüssig. Diesen Vorgang nennt man Schmelzen. Kühlt man flüssiges Blei ab, so wird es bei  $-327,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  fest. Dieser Vorgang heisst Erstarren. Die Temperatur, bei der festes Blei schmilzt oder flüssiges Blei erstarrt, nennt man den Schmelzpunkt oder den Erstarrungspunkt des Bleis. Einige keramische Stoffe und Glasarten haben keine genauen Schmelz- und Erstarrungspunkte. Solche Stoffe werden beim Erwärmen langsam weich und gehen allmählich in den flüssigen Aggregatzustand über.

Das Erstarren des Wassers nennt man das Gefrieren, der Erstarrungspunkt des Wassers heisst deshalb Gefrierpunkt.

Einige feste Stoffe schmelzen nicht, sondern sie gehen bei Erwärmung direkt in den gasförmigen Aggregatzustand über. Ein Beispiel dafür ist das Jod. Man sagt, dass diese Stoffe sublimieren.

## VERFLÜSSIGUNG VON GASEN

Will man ein Gas in den flüssigen Aggregatzustand bringen, so muss man es stark abkühlen und gleichzeitig den Gasdruck erhöhen. Für jedes Gas existiert eine charakteristische Temperatur, die man die kritische Temperatur dieses Gases nennt. Ist diese Temperatur erreicht, so findet die Verflüssigung bei einem bestimmten Druck statt. Auch dieser Druck ist für jedes Gas eine charakteristische Konstante. Er heisst der kritische Druck des betreffenden Gases. Für Sauerstoff ist z. B. die kritische Temperatur  $t_k = -118,8 \text{ °C}$  und der kritische Druck  $P_k = 51 \text{ at}$  (Atmosphären). Oberhalb seiner kritischen Temperatur kann ein Gas nicht verflüssigt werden.

Jedes verflüssigte Gas kann man durch Entziehen von Wärme auch in den festen Aggregatzustand bringen. Man sagt: Das Gas wird ausgefroren.

## TROCKENEIS

Trockeneis ist festes Kohlendioxyd. Es ist ganz ausgeschlossen, ein grösseres Stück Trockeneis nur einige Sekunden in der Hand zu halten. Eine starke Kälte des Trockeneises wirkt schmerzhaft und kann Schaden wie bei einer Verbrennung ergeben. Aber ein kleines Stück, etwa von Erbsengrösse, kann man auf die innere Handfläche werfen. Passieren kann dabei nichts, weil das Trockeneis unter dem Einfluss der Handwärme sofort zu einem Teil verdampft. Es bildet sich gasförmiges Kohlendioxyd, das zwischen der Haut und dem Trockeneisstück liegt. Diese Gasschicht schützt als schlechter Wärmeleiter die Haut vor schädlichen Einflüssen der starken Kälte.

Trockeneis hat an freien Luft eine Temperatur von  $-79 \text{ °C}$ . Beim Erwärmen schmilzt Trockeneis nicht, sondern es geht aus der festen Form unmittelbar in den gasförmigen Zustand über. Man sagt: Es «sublimiert». Wenn wir Trockeneis in einer offenen Porzellanschale stehenlassen, so wird es langsam weniger und weniger und ist schliesslich ganz verschwunden. Eine leere, völlig trockene Schale bleibt zurück.

Gegenüber dem Kristalleis hat Trockeneis den Vorzug der grösseren Kälte und dass bei Erwärmung kein Schmelzwasser entsteht.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Was nennt man einen Aggregatzustand? 2) Welche Aggregatzustände gibt es? 3) Welchen Vorgang nennt man Schmelzen? 4) Welchen Vorgang nennt man Erstarren? 5) Was versteht man unter Sublimieren? 6) Wie verflüssigt man ein Gas? 7) Was ist Trockeneis?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Ein Stoff kann sich in drei Zustandsformen befinden: im festen, flüssigen und gasförmigen Zustand. 2) Durch Erwärmen kann ein Stoff aus dem festen Zustand in den flüssigen umgewandelt werden. 3) Durch Abkühlen kann aus Gas eine Flüssigkeit und aus Flüssigkeit ein fester Stoff gewonnen werden. 4) Beim Abkühlen geht der geschmolzene Stoff aus dem flüssigen in den festen Zustand über. 5) Die Temperatur, bei der die Kristallisation eines Stoffes erfolgt, nennt man Erstarrungstemperatur.

III Ergänzen Sie folgende Sätze.

1) Den flüssigen Zustand eines Körpers bezeichnet man als ... . 2) Die Temperatur, bei der viele Stoffe schmelzen, heisst ... . 3) Die meisten Körper erstarren beim ... .

IV Bilden Sie Sätze mit den Verben.

Schmelzen, erstarren, abkühlen, verflüssigen.

## ELEKTRISCHER STROM

Der elektrische Strom ist eine Bewegung von Elektronen durch einen Leiter. Der elektrische Strom kann nur dann fliessen, wenn ein geschlossener Stromkreis vorhanden ist. Dieser besteht aus einer Spannungsquelle («Stromerzeuger»), einem Leiter, meist einem Draht, durch den die Elektronen sich bewegen können, und einem «Stromverbraucher», dem Gerät, das durch den Strom betrieben werden soll.

Fliesst ein Strom dauernd in gleicher Richtung, so ist es ein Gleichstrom. Wechselt sich periodisch die Stromrichtung und die Stromstärke, so ist es ein Wechselstrom. Gleichströme werden durch galvanische Ele-

mente, Akkumulatoren, Thermolemente oder Gleichstromgeneratoren erzeugt. Der von den Kraftwerken für allgemeine Elektrizitätsversorgung gelieferte Strom ist ein Wechselstrom; er wird durch Wechselstromgeneratoren erzeugt.

## SCHALTUNG

Will man eine Glühlampe, ein Rundfunkgerät und ein Bügeleisen an dieselbe Steckdose anschliessen, so muss man diese drei Verbraucher parallel zueinander schalten, denn an die Verbraucher muss gleichgrosse elektrische Spannung angelegt werden. Das ist eine Parallelschaltung. Die Parallelschaltung mehrerer elektrischer Widerstände aus einer Spannungsquelle nennt man einen verzweigten Stromkreis, weil sich der von der Spannungsquelle kommende elektrische Strom in mehrere Teilströme verzweigt.

In einem verzweigten Stromkreis ist die Summe aller Zweigstromstärken gleich der Gesamtstromstärke.

$$I_1 + I_2 + I_3 = I$$

Diese Beziehung heisst die erste Kirchhoffsche Regel.

Schliesst man eine Glühlampe, die für eine elektrische Spannung von 20 V gebaut ist, an eine Steckdose des Lichtnetzes (220 V) an, so schmilzt der Glühfaden der Lampe durch. Schaltet man dagegen elf Glühlampen hintereinander und verbindet diese Schaltung mit der Steckdose des Lichtnetzes zu einem unverzweigten Stromkreis, so brennen die Glühfäden der Lampe nicht durch, denn an jedem der elf Widerstände fällt eine elektrische Spannung von 20 V ab.

Hier ist der Gesamtwiderstand gleich der Summe der einzelnen Widerstände ( $R = R^1 + R^2 + R^3$ ). Solch eine Schaltung heisst Reihenschaltung.

## GLÜHLAMPE

Mit jedem elektrischen Strom ist eine Wärmeentwicklung verknüpft, die vielseitige Anwendung findet.

In der Glühlampe wird elektrische Energie in Wärme und Strahlungsenergie (Licht) umgewandelt. Die von der Lampe nach aussen abgegebene Wärmeenergie ist unerwünscht und unwirtschaftlich. Der Anteil der Lichtenergie wird um so grösser, je höher die Temperatur des Glühfadens ist. Aus diesem Grunde wird der Glühdraht aus schwer schmelzbaren Metallen wie Wolfram, Osmium und Tantal hergestellt.

Je höher die Glühtemperatur ist, um so grösser ist die Lichtausbeute. Um ein Verbrennen des weissglühenden Drahtes zu vermeiden, muss die Glühlampe entweder luftleer gemacht oder mit einem Gas gefüllt werden, in dem eine Verbrennung oder chemische Zerstörung des Metallfadens nicht stattfinden kann. Zum Füllen der Glühlampe wird meist Stickstoff verwendet. Diese Gasfüllung der Lampe hat zugleich den Vorteil, dass die Verdampfung des glühenden Metallfadens durch den Gasdruck stark gemindert wird. Andererseits wird durch Gasfüllung die Wärmeableitung vergrössert. Durch Wicklung des Glühfadens in Form einer Wendel oder Doppelwendel (D-Lampe) wird die Wärmeableitung herabgesetzt.

Die meist verwendeten Glühlampen haben einen Energieverbrauch von 15, 25, 40, 60, 75 und 100 Watt. Es werden aber für besondere Zwecke auch Lampen bis zu 50 000 Watt hergestellt.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Was ist der elektrische Strom? 2) Was muss für das Fliessen des elektrischen Stromes vorhanden sein? 3) Woraus besteht ein geschlossener Stromkreis? 4) Welcher Strom ist ein Gleichstrom? 5) Welchen Strom nennt man einen Wechselstrom? 6) Was ist eine Parallelschaltung? 7) Was ist eine Reihenschaltung? 8) Worin wird elektrische Energie in der Glühlampe umgewandelt?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Der elektrische Strom ist eine Bewegung von Elektronen durch einen Leiter. 2) Der Strom fliesst dann, wenn ein geschlossener Stromkreis vorhanden ist. 3) Das Gerät verbraucht den elektrischen Strom. 4) Ein geschlossener Stromkreis besteht aus einer Spannungsquelle, einem Draht und einem Stromverbraucher.

**III Bilden Sie mit dem Substantiv «Energie» eine Wortfamilie.**

IV Sagen Sie mit einem Wort.

*Muster:* die Stärke des Stromes – die Stromstärke.

Der Verbraucher des Stromes; die Richtung des Stromes; die Bewegung der Elektronen.

## REPARATUR AM FAHRDRAHT

Auf der Brücke des Reparaturwagens der Strassenbahn stehen zwei Arbeiter und reparieren eine schadhafte Stelle an der Oberleitung. Unbesorgt arbeiten sie am Fahrdraht, greifen ihn mit der blossen Hand an und ziehen mit dem Schraubenschlüssel eine Mutter fest. Wie ist das möglich? Der Fahrdraht führt doch eine elektrische Spannung von 500 bis 600 V, und das Berühren einer solchen Spannung ist doch mit Lebensgefahr verbunden!

Einen elektrischen Schlag können wir nur dann erhalten, wenn wir entweder mit beiden Polen einer elektrischen Leitung in Berührung kommen oder wenn wir nur einen Pol berühren, andererseits aber irgendwie leitend mit der Erde verbunden sind. Deshalb, wenn der stromführende Fahrdraht durch irgendwelche Umstände gerissen ist und fast bis auf die Strasse herabhängt, so darf ihn niemand berühren.

Das Dach des Reparaturwagens besteht aus Holz und ist gegenüber dem Erdboden gut isoliert. Trockenes Holz ist kein elektrischer Leiter. Das Dach des Wagens und damit auch der auf ihm stehende Arbeiter ist nicht leitend mit dem Erdboden verbunden. Wenn der Arbeiter den Fahrdraht anfasst, fliesst also vom Fahrdraht über seine Hand und seinen Körper kein Strom, der ihn gefährden konnte.

Ganz ausgeschlossen ist es, eine solche Arbeit bei Regenwetter auszuführen, denn Wasser leitet den Strom. Das nasse Holz des Wagendaches, auf dem der Arbeiter steht, und die nassen hölzernen Wagenwände werden eine leitende Verbindung zum Erdboden herstellen.

## ÜBUNGEN

I Bilden Sie Sätze aus folgenden Wörtern.

- 1) Die Elektronen, der Draht, sich bewegen, durch.
- 2) Das Gerät, verbrauchen, der Strom, viel.
- 3) Der elektrische Strom, eine Bewegung, sein, von, die Elektronen, der Leiter, durch.

## MAGNETE UND MAGNETISMUS

Der Magnetismus ist den Menschen schon seit vielen Jahrhunderten bekannt. Nicht weit von der Stadt Magnesia in Kleinasien fand man Eisenerz, welches kleine Eisenstücke anziehen und bei direkter Berührung festhalten konnte. Dieses Erz bezeichnete man nach dem Fundort Magnetit oder Magneteisen und seine Eigenschaft Magnetismus.

Die natürlichen Magnete haben jedoch eine geringe Anziehungskraft. Deshalb wurden in der Technik künstliche Magnete hergestellt. Die magnetischen Eigenschaften wurden dabei von einem natürlichen Magnet auf Körper aus gehärtetem Stahl oder aus Stahllegierungen übertragen.

Je nach der Form unterscheidet man Stabmagnete, Hufeisenmagnete, Ringmagnete und Magnetnadel. Im Kompass verwendet man z. B. eine Magnetnadel.

Die Stelle der stärksten Anziehungskraft nennt man Pole. Jeder Magnet hat zwei Pole. Man bezeichnet sie Nord- und Südpol. Gleichnamige Magnetpole stossen sich ab, ungleichnamige ziehen einander an.

Zerschneidet man z. B. Magnet in mehrere Teile, so erhält man vollständige Magnete mit magnetischem Nord- und Südpol. Das zeigt darauf hin, dass jeder Magnet aus Elementarmagneten besteht.

Die Erde ist auch ein riesiger Magnet. Aber der magnetische Südpol der Erde liegt bei  $74^\circ$  nördlicher Breite und  $100^\circ$  westlicher Länge. Drehachse und Magnetachse der Erde fallen also nicht zusammen. Infolge dessen weicht die Kompassnadel um wenige Grad von der geographischen Nord-Südrichtung ab.

## KRAFTFELD

Jeder Magnet ist von einem Kraftfeld umgeben, das man sein Magnetfeld nennt. Streut man Eisenpulver auf ein Blatt Papier, das auf einem Magnet liegt, so ordnen sich die Eisenteilchen, und an diesem Bild erkennt man den Verlauf der magnetischen Feldlinien. Verlauf und Richtung magnetischer Feldlinien kann man mit Hilfe einer Magnetnadel finden. Eine Magnetnadel stellt sich in jedem Punkt des Magnetfeldes parallel zu der Feldlinie, die durch diesen Feldpunkt geht.

In jedem Punkt eines magnetischen Feldes herrscht eine bestimmte Feldstärke. Je grösser die Feldstärke in einem Punkt des Feldes ist, um so grösser ist die Kraft, mit der an dieser Stelle ein Stück Eisen erfasst wird.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Wo wurde Magneteisen gefunden? 2) Welche Magnete werden in der Technik verwendet? 3) Welche Magnete unterscheidet man der Form nach? 4) Welche Magnete verwendet man im Kompass? 5) Wieviel Pole hat jeder Magnet? 6) Wie wirken Magnetpole aufeinander? 7) Wie kann man den Verlauf magnetischer Feldlinien bestimmen?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Den Magnetismus entdeckt man am Magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). 2) Manche Stücke dieses Erzes haben die Eigenschaft, Körper aus Eisen, Nickel oder Kobalt anzuziehen. 3) Bestreicht man Stahl mit einem Magnetitstück, so entsteht ein Dauermagnet. 4) Unter Dauermagneten versteht man alle Magnete, die nach einmaliger Magnetisierung ihre magnetischen Eigenschaften für lange Zeit behalten. 5) Das nach Norden zeigende Ende des Magnets wird der magnetische Nordpol genannt. 6) Die Eigenschaften eines Magneten nennt man Magnetismus.

III Ergänzen Sie die Sätze.

1) Die natürlichen Magnete haben eine geringe ... . 2) Der Form nach unterscheidet man ... . 3) Jeder Magnet hat zwei ... . 4) Verlauf und Richtung magnetischer Feldlinien findet man mit Hilfe ... . 5) Die Erde ist auch ein riesiger ... .

**IV Bilden Sie mit dem Substantiv «Magnet» eine Wortfamilie und bilden Sie Sätze mit diesen Wörtern.**

**V Bilden Sie Sätze mit folgenden Wörtern und Wortgruppen.**

Magnetismus, Magnet, Magnetfeld, magnetischer Südpol, magnetischer Nordpol.

## DER ELEKTROMAGNET

Jeder stromdurchflossene Leiter ist von einem Magnetfeld umgeben. Diese Erscheinung wird Elektromagnetismus genannt.

Die Feldlinien des Magnetfeldes eines geraden stromdurchflossenen Leiters bilden konzentrische Kreise um den Leiter. Wenn man statt eines geraden stromdurchflossenen Leiters eine stromdurchflossene Zylinder-spule benutzt, so findet man, dass das Magnetfeld im Aussenraum der Spule die gleiche Form, wie das Feld eines Stabmagnets besitzt. Die magnetischen Feldlinien sind geschlossene Kurven. Wenn in das Innere der Spule ein Kern aus Eisen oder aus einem anderen ferromagnetischen Material gebraucht wird, entsteht ein Elektromagnet, dessen Feldstärke bei gleicher elektrischer Stromstärke und gleicher Windungszahl der Spule mehrere tausendmal grösser sein kann als die Feldstärke der Spule ohne Kern.

Der Elektromagnetismus hat ausserordentlich grosse Bedeutung für die gesamte Elektrotechnik. Der Schreibstift des Telegrafengerätes wird durch einen Elektromagnet auf das vorbeirollende Papierband gedrückt. Die tönende Membran des Telefons und des Kopfhörers wird von einem Elektromagneten in Schwingung versetzt. Durch die magnetische Kraft starker Elektromagneten werden die beweglichen Teile der Elektromotoren in Bewegung gesetzt.

## DER KOPFHÖRER

Schraubt man eine Hörmuschel eines Kopfhörers oder eines Fernsprechkörers, so sieht man ein kreisrundes dünnes Stahlblech, die Membrane. Sie gibt die auf elektrischem Wege übermittelte Sprache und Musik wieder. Schiebt man die Membrane eine Kleinigkeit beiseite, so stellt man fest, dass sie an ihrer Unterlage klebt. Sie wird von magnetischen Kräften festgehalten. Hebt man die Membrane ab, so sieht man die beiden Magnetpole eines Dauermagneten, auf die je eine kleine Spule mit vielen dünnen Drahtwindungen aufgeschoben ist. Durch diese Spulen werden die elektrischen Stromstösse geleitet, mit denen man Sprache und Musik im Draht der Fernsprechleitung oder auf drahtlosem Wege überträgt. Die Stromstösse rufen in den Spulen Elektromagnetismus hervor, der stossweise die Anziehungskraft der beiden Magnetpole verstärkt oder schwächt. Dadurch wird die Membrane in die gleichen Schwingungen versetzt wie die Mikrofonmembrane, die besprochen wird.

Die Membrane der Hörmuschel schwingt. Sie erzeugt die gleichen Schallwellen, die auf der Sendestation ins Mikrofon gesprochen werden. In der Hörmuschel werden also elektrische Stromstöße in Schallwellen umgewandelt. Im Mikrofon hingegen werden Schallwellen in elektrische Stromstöße von entsprechendem Rhythmus umgewandelt.

Mit den beiden Hörmuscheln eines Kopfhörers kann man ohne Stromquelle und ohne ein besonderes Mikrofon auf eine Entfernung von etwa 50 m telefonieren.

Die beiden Enden der einen Hörmuschel werden mit den beiden Enden der anderen Hörmuschel durch zwei entsprechend lange Leitungen aus Klingeldraht verbunden. Damit ist die Fernsprechanlage schon fertig. Jede der beiden Hörmuscheln kann dabei sowohl zum Abhören, als auch zum Besprechen benutzt werden. Verwunderlich erscheint zunächst, dass hier keine Stromquelle notwendig ist und dass die Hörmuschel auch als Mikrofon verwendet werden kann. Wie ist das möglich?

Die Membrane der Hörmuschel wird von dem unter ihr liegenden Dauermagneten magnetisch angezogen und dabei wird sie selbst zum Magneten. Sprechen oder singen wir gegen die Membrane, so wird die magnetische Membrane durch die Schallwellen in Schwingungen versetzt. Der Membrane-Magnet bewegt sich also in der Nähe der Leiterspulen der Hörmuschel. So entstehen beim Besprechen der Membrane im Rhythmus der Sprache Induktionsströme, die durch den Leitungsdraht zur anderen Hörmuschel fließen. Die besprochene Hörmuschel wirkt also wie eine Dynamomaschine und erzeugt Strom, und zwar sofort im Rhythmus der Sprachschwingungen. Beim Besprechen der Hörmuschel wird also ein Teil der Schallenergie in elektrische Energie umgewandelt, die in der anderen Hörmuschel wieder in Schallenergie umgewandelt wird.

## DAS MAGNETTONGERÄT

Das Magnettongerät ermöglicht eine wirklichkeitsgetreue Aufnahme und Wiedergabe von Schallwellen, wie sie von keinem anderen Gerät erreicht wird. Der Schall wird dabei magnetisch aufgezeichnet. Ähnlich wie beim Film benutzt man ein aus Kunststoff hergestelltes elastisches Band, das 6,5 mm breit und 0,03 mm dick ist. Auf dem Tonband ist eine magnetisierbare dünne Schicht Magnetit aufgetragen, die ganz gleichmässig verteilt, winzige Eisenpulverteilchen enthält.

Den Schall nimmt ein Mikrofon auf. Die verstärkten Mikrofonströme werden in eine Spule geleitet, die um einen geschlitzten Eisenring gewickelt ist. Der Ring mit der Spule ist ein Elektromagnet, dessen Pole sich am Schlitz gegenüberstehen. Im Rhythmus des Mikrofonstroms werden die Pole des Elektromagneten mehr oder weniger stark magnetisch, und die auf dem Tonband an den Polen vorübergleitenden Eisenteilchen werden entsprechend magnetisiert.

Beim Abspielen läuft das Tonband an der gleichen Einrichtung wie bei der Tonaufnahme vorbei. Die magnetisierten Eisenteilchen erzeugen in der Spule Induktionsströme, die im Rundfunkempfänger verstärkt und vom Lautsprecher wiedergegeben werden.

Mit einer besonderen elektrischen Einrichtung lassen sich die magnetischen Aufzeichnungen auf dem Tonband wieder löschen, so dass jedes Band für eine neue Tonaufnahme verwendet kann. Magnettongeräte werden insbesondere im Rundfunk verwendet.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Erscheinung nennt man Elektromagnetismus? 2) Welche Form besitzt das Magnetfeld eines geraden stromdurchflossenen Leiters? 3) Welche Form besitzt das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Zylinderspule? 4) Wie kann man das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule verstärken? 5) Worin umwandeln sich die elektrischen Stromstöße in der Hörmuschel? 6) Wo verwendet man Magnettongeräte?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Mit Hilfe des elektrischen Stromes werden starke Magnete hergestellt. 2) Elektromagnete werden in der Technik verwendet. 3) Der Elektromagnetismus hat eine grosse Bedeutung für die Elektrotechnik. 4) Die Arbeit eines Kopfhörers beruht auf dem Elektromagnetismus. 5) Magnettongeräte verwendet man im Rundfunk.

III Bilden Sie Sätze aus folgenden Wörtern.

- 1) Anziehen, die Magnetpole, ungleichnamig, einander.
- 2) Die Feldlinien, magnetisch, sein, die Kurven, geschlossen.
- 3) Die Technik, die Elektromagnete, in, verwenden, man.

## GEWINNUNG VON ELEKTRISCHER ENERGIE

Elektrische Maschinen haben die Aufgabe, mechanische Energie in elektrische und umgekehrt elektrische Energie in mechanische umzuwandeln. Im ersten Fall spricht man von Generatoren, im zweiten von Elektromotoren. Nach der Art der erzeugten oder verwendeten elektrischen Spannung unterscheidet man Wechselstrommaschinen und Gleichstrommaschinen.

Die Wirkungsweise der elektrischen Maschinen beruht auf den physikalischen Erscheinungen des Elektromagnetismus und der elektromagnetischen Induktion.

Wasserkraftwerke gewinnen elektrische Energie aus der Bewegungsenergie strömender Wassermassen. Diese Energie ist die billigste aus allen anderen. Kohlenkraftwerke nutzen dazu die Verbrennungswärme aus. Die Dynamomaschinen (Generatoren) der Kraftwerke verbrauchen Bewegungsenergie und spenden elektrische Energie, die durch Kabel abgeführt wird.

Die Dynamomaschine besitzt starke Elektromagnete, die Feldmagnete genannt werden. Die Feldmagnete werden mit Gleichstrom erregt, den die Dynamomaschine meist selbst erzeugt.

Riesige Generatoren sind in Kraftwerken und Elektrizitätswerken zu finden. Auch in grossen Betrieben, die ihren elektrischen Energiebedarf selbst erzeugen, können wir Dynamomaschinen sehen. In Kraftwagen ist immer eine kleine Dynamomaschine als «Lichtmaschine» eingebaut. Sie liefert den Strom für die Scheinwerfer und ladet die Akkumulatorenbatterie auf. Die elektrische Fahrradbeleuchtung verwendet ebenfalls eine kleine Dynamomaschine. Auch bei manchen Taschenlampen, bei denen man z. B. einen Hebel bewegen muss, wird der Strom durch Induktion in einer Dynamomaschine erzeugt.

### DER DYNAMO IN DER TASCHENLAMPE

Es gibt Taschenlampen, die keine Batterie, sondern eine kleine Dynamomaschine enthalten, die elektrischen Strom erzeugt. Die elektrische Energie entsteht in der Dynamomaschine aus mechanischer Energie, die in elektrische Energie umgewandelt wird.

Bei einer Dynamo-Taschenlampe muss man die Antriebsenergie für die Dynamomaschine selbst erzeugen. Zu diesem Zweck ragt aus dem Gehäuse der Lampe ein Antriebshebel heraus, den man mit der Hand niederdrücken muss. Je rascher man drückt, um so heller brennt die Lampe. Solange der kleine Dynamo läuft, leuchtet die Lampe hell; bleibt er stehen, verlöscht die Lampe.

Die kleine Dynamo-Taschenlampe ist ein kleines Elektrizitätswerk. Sie liefert Wechselstrom von etwa 30 Polwechseln in der Sekunde. Die Spannung beträgt 3,8 V, die Stromstärke 0,07 A.

Die Lebensdauer des elektrischen Teils dieser Taschenlampe ist fast unbegrenzt.

### ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Aufgaben haben elektrische Maschinen: a) Generatoren (Dynamomaschinen); b) Elektromotoren? 2) Woraus gewinnen elektrische Energie die Wasserkraftwerke? 3) Welche Energie ist die billigste? 4) Was besitzt eine Dynamomaschine? 5) Wo verwendet man riesige Generatoren und kleine Dynamomaschinen? 6) Wie gewinnt man Energie in einer Dynamo-Taschenlampe?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Es gibt Wechselstrom- und Gleichstrommaschinen. 2) Elektrische Maschinen erzeugen elektrische Energie. 3) In den Kraftwerken und Elektrizitätswerken verwendet man riesige Generatoren. 4) Es gibt Taschenlampen, die eine kleine Dynamomaschine enthalten. Diese kleine Dynamomaschine ist ein Elektrizitätswerk.

III Bilden Sie Sätze mit den gegebenen Substantiven und den eingeklammerten Verben.

1) Elektrische Spannung (erzeugen, verwenden).  
2) Elektrische Energie (gewinnen, umwandeln, verbrauchen).

### RÖNTGENSTRAHLEN

Röntgenstrahlen sind unsichtbare Strahlen, die die Fähigkeit besitzen, Körper zu durchdringen. Zur Erzeugung von Röntgenstrahlen dient die Röntgenröhre. Die in der Röntgenröhre entstehenden Röntgenstrahlen durchsetzen das Glas der Röhre und gelangen ins Freie. Holz, Leder, Metall, Stein, Fleisch, Knochen usw. werden von Röntgenstrahlen um so leichter durchgesetzt, je geringer die Wichte des Stoffes ist. Blei ist auf Grund seiner hohen Wichte schon in dünner Schichte für Röntgenstrahlen fast undurchdringlich. Diese Eigenschaft von Blei wird dazu ausgenutzt, Menschen gegen den schädlichen Einfluss der Röntgenstrahlen zu schützen.

Verschiedene Chemikalien, z. B. Barium, leuchten im Dunkeln auf, wenn sie von Röntgenstrahlen getroffen werden. Diese Eigentümlichkeit wird bei Röntgenuntersuchungen mit dem Röntgenschild ausgenutzt. Auf der mit einem solchen Leichtstoff bestrichenen Leinwand des Röntgenschildes entstehen die schattenähnlichen Röntgenbilder.

In der Technik werden mit Röntgendurchleuchtungen Werkstoffprüfungen durchgeführt. Gussfehler, Risse und Sprünge in Stahlträgern und Stahlröhren, in Isolatoren usw. können damit festgestellt werden. Mit Hilfe der Röntgendurchleuchtung können auch Bewegungsvorgänge im Inneren von undurchsichtigen Körpern, z. B. die Hin- und Herbewegung eines Kolbens in einem Zylinder, untersucht werden.

Um ein Röntgenbild zu bekommen, bringt man den zu untersuchenden Gegenstand unter eine Röntgenröhre, so dass die Röntgenstrahlen durch diesen Gegenstand hindurchgehen. Diese durch den zu prüfenden Gegenstand hindurchgehenden Röntgenstrahlen erzeugen dann auf einem Röntgenfilm das Röntgenbild des Prüflings. Nach der Entwicklung des Films lassen sich die feinsten Strukturfehler erkennen.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Fähigkeit besitzen die Röntgenstrahlen? 2) Was dient zur Erzeugung von Röntgenstrahlen? 3) Warum ist Blei für die Röntgenstrahlen undurchdringlich? 4) Welche Eigentümlichkeit einiger Chemikalien wird bei Röntgenuntersuchungen mit dem Röntgenleuchtschild ausgenutzt? 5) Wie verwendet man Röntgenstrahlen in der Technik?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Im Jahre 1895 entdeckte Wilhelm Conrad Röntgen die X-Strahlen. 2) Diese Strahlen wurden zu Ehren des Erfinders Röntgenstrahlen genannt. 3) Die Röntgenstrahlen können durch fast alle Stoffe durchdringen. 4) Die Röntgendurchleuchtung verwendet man in der Industrie. 5) Blei ist für Röntgenstrahlen fast undurchdringlich.

III a) Übersetzen Sie ohne Wörterbuch folgende zusammengesetzte Substantive.

Das Magnetfeld, der Elektromagnet, die Röntgenstrahlen, die Röntgendurchleuchtung, die Stromstärke, die Windungszahl, der Kopfhörer.

b) Bilden Sie Sätze mit diesen Wörtern.

IV Suchen Sie im Text «Röntgenstrahlen» zusammengesetzte Substantive mit dem «Röntgen» heraus. Behalten Sie diese Wörter.

## DIE ATOMENERGIE

Unvorstellbar klein ist das Atom. Selbst der winzigste Staubkern besteht aus Milliarden von Atomen. Noch hat kein Mensch ein Atom gesehen. Trotzdem wissen wir, wie gross es ist, was es wiegt und was in ihm vorgeht.

Das winzige Atom birgt in sich gewaltige Kräfte. Gegen sie verblasst alles, was dem Menschen bisher an Naturkräften zur Verfügung stand: Feuer, Wind und Wasser. Die Potenzen der Atomenergie reichen vom titanhaften Energiestoss bis zum Durchdringen der feinsten Materiestrukturen, von den Wunderwirkungen bis zur tödlichen Bestrahlung.

Die Atomenergie eröffnet nicht nur technische und wissenschaftliche Aussichten; sie stellt auch wichtige und vielseitige militärische, politische, kulturelle, medizinische und sogar moralische Probleme. Sie sind von grosser Bedeutung schon für die Gegenwart. Sie sind noch wichtiger für die Zukunft.

## DER ATOMKERN

Das Atom wird mit unserem Planetensystem verglichen. Dabei sind der Kern als Sonne und die Elektronen als Planeten anzusehen. Die elektrischen Kräfte zwingen die Elektronen in bestimmten Bahnen um den Atomkern zu kreisen und sich dabei um ihre eigene Achse zu drehen.

Der Kern des Atoms besteht beim Wasserstoff aus einem Proton, bei allen anderen Elementen aus mehreren Protonen und mehreren Neutronen. Beide Bestandteile des Kerns werden mit dem gemeinsamen Namen «Nukleonen» bezeichnet. Beide Teilchen besitzen fast die gleiche Masse. Die Stellung im Periodischen System wird bestimmt durch die Zahl der Protonen.

Der Kern vereint in sich etwa 99,98 % der Atommasse, so dass das Atomgewicht fast ausschliesslich durch das Gewicht des Kerns bestimmt wird.

In sehr weitem Abstand jagen um diesen Kern mit rasender Geschwindigkeit die Elektronen, die die sogenannte Hülle bilden. Im Normalzustand muss jedes Atom soviel Elektronen haben, wie sein Kern Protonen besitzt.

Am unbegreiflichsten am Atommodell ist die Entfernung zwischen Kern und Elektron. Wenn man z. B. annimmt, dass man die Atomteile so eng zusammenpacken könnte, dass die riesigen leeren Räume im Atom fortfallen, dann kommt man zu wunderbaren Ergebnissen. Alle Kerne und Elektronen der Atome, aus denen der menschliche Körper besteht, ohne Zwischenraum aneinandergelegt, bilden ein Kügelchen von einigen tausendstel Millimetern Durchmesser.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Aussichten eröffnet die Atomenergie? 2) Womit vergleichen wir das Atom? 3) Woraus besteht der Kern des Atoms beim Wasserstoff? 4) Mit welchem Wort bezeichnet man beide Bestandteile des Kerns? 5) Wieviel Elektronen muss jedes Atom im Normalzustand haben?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Der Atomkern enthält 99,98 % der gesamten Atommasse. 2) Man muss sich die Atome fast leer vorstellen. 3) Die Nukleonen werden von gewaltigen Kernkräften zusammengehalten. 4) Die Anzahl der Protonen ist gleich der Zahl der Elektronen in der Atomhülle. 5) Der Wasserstoffkern besteht aus Proton.

### **DAS ERSTE ATOMKRAFTWERK DER WELT**

Ein Atomkraftwerk ist eigentlich nichts anderes als ein grosser Reaktor, dessen Wärme durch sogenannte Wärmeaustauscher für normales Kraftwerk ausgenutzt wird.

Das erste Atomkraftwerk bestand aus drei Hauptteilen: aus einem Reaktor, einem Wärmeaustauscher und einem normalen Kraftwerk. In dem Reaktor wird eine Wärmeleistung von 30 Millionen Watt (MW) erzeugt. Diese Wärme wird durch grosse Wassermengen, die mit Pumpen durch den Reaktor getrieben werden, abgeleitet. Man glaubte zunächst, dass das Wasser beim Durchlaufen des Reaktors stark radioaktiv werden kann. Deshalb wurde es nicht direkt zum Antrieben der Dampfturbine verwendet, sondern erst durch einen Wärmeaustauscher geleitet. Hier wird die Wärme des einen Kreislaufes an einem anderen abgegeben. Das Wasser des zweiten Kreislaufes wird verdampft und zum Antrieb der Dampfturbine verwendet.

Der Reaktor des ersten Atomkraftwerkes ist ein Graphitreaktor. Das heisst also, dass sein Hauptkörper aus einem grossen Graphitblock besteht. Als Brennstoff dient hier Uran 235.

Zum Schutz von den Strahlungen ist der Reaktor von einer Wasserschicht von einem Meter Stärke und von einer drei Meter dicken Betonmauer umgeben. Oben wird das Ganze von einer schweren Gusseisenplatte und einem Stahldeckel abgeschirmt.

Das Atomkraftwerk arbeitet störungsfrei und mit bestem Erfolg.

## RADIOISOTOPE

Die meisten chemischen Elemente bestehen aus einem Gemisch von mehreren Atomarten, den Isotopen. Isotope sind Atome gleicher Ordnungszahl, aber verschiedener Masse. Sie besitzen bei gleicher Protonenzahl eine verschiedene Anzahl von Neutronen. Isotope eines Elements haben die gleichen chemischen, aber verschiedene physikalische Eigenschaften. Sie lassen sich nur durch physikalische Methoden trennen.

Einige Isotope besitzen die Eigenschaft, radioaktive Strahlen auszusenden. Das sind radioaktive Isotope (Radioisotope). In der Natur kommen Radioisotope selten vor. Man kann aber Radioisotope künstlich herstellen und ihre Strahlung für verschiedene Zwecke verwenden.

Man verwendet Radioisotope in der Leicht- und Schwerindustrie für Mess- und Steuerungszwecke. Die radioaktiven Isotope ermöglichen dort genaueste Messungen durchzuführen, wo bisher andere Methoden versagt haben. Radioaktive Isotope gewähren Einblick in Produktionsprozesse, die sonst dem menschlichen Auge verborgen bleiben. Sie ermöglichen, die Messung ohne Unterbrechung des Betriebs mit einer Genauigkeit von tausendstel Millimetern durchzuführen.

Radioisotope können z. B. mit grosser Genauigkeit den Verschleissgrad an Maschinenteilen ohne eine Unterbrechung des Betriebs kontrollieren. Die Frage, wie man die Lebensdauer eines Autoreifens verlängern kann, lässt sich auch mit Hilfe von Radioisotopen (Radiophosphor) beantworten.

## **DAS UNSICHTBARE WIRD SICHTBAR**

Rohrleitungen «leiden» leicht an Verstopfung. Ob es sich dabei um Erdölleitungen handelt, die sich über Hunderte von Kilometern durch unwegsames Gelände hinziehen, oder um Rohrleitungen innerhalb eines Betriebes – das Auffinden der verstopften Stellen ist meist sehr schwer und zeitraubend. Werden aber den Stoffen, die durch Rohrleitungen fliessen, strahlende Atome beigegeben, so lassen sich mit Hilfe des Zählrohres solche Verstopfungen sehr schnell feststellen.

Auch Reinigungsgeräte, die von Zeit durch solche Rohrleitungen geschickt werden, kann man durch strahlende Atome markieren, um sie notfalls, wenn sie im Rohrleitungssystem steckenbleiben, entdecken zu können.

Schadhafte Stellen an unterirdischen oder eingemauerten Rohrleitungen lassen sich ebenfalls mit Hilfe radioaktiver Stoffe leicht lokalisieren. Zählrohre zeigen deutlich die Stellen, an denen die strahlenden Stoffe die Rohre verlassen.

So kann man z. B. dem Wasser von grossen Heizungsanlagen radioaktives Kochsalz zusetzen, um festzustellen, wo Leitung oder Heizkörper, die unter dem Fussboden verlaufen, beschädigt sind.

Bei Telefonleitungen kann man radioaktivierte Gase durch die Bleikabel pumpen, um festzustellen, wo diese Gase ausströmen und wo folglich der Bleimantel beschädigt sein muss.

Man kann mit Radioisotopen Geschwindigkeiten von Flüssigkeiten messen, Frischluft und Abgasbewegungen in Werkräumen bestimmen, Wasserbewegungen in Kränenanlagen und Stauseen studieren, den Reinheitsgrad von Trinkwasser feststellen, den Verbleib von Abwässern und Abgasen kontrollieren, den Feuchtigkeitsgehalt von Böden bestimmen und viele andere Aufgaben lösen.

## **ÜBUNGEN**

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Woraus bestehen die meisten chemischen Elemente? 2) Was sind Isotope? 3) Wodurch lassen sich die Isotope trennen? 4) Welche Eigenschaft besitzen einige Isotope? 5) Wie kann man Radioisotope herstellen? 6) Wo verwendet man Radioisotope? 7) Was ermöglichen die Radioisotope?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Es gibt Isotope, die radioaktive Strahlen aussenden. 2) Radioisotope werden für Mess- und Steuerungszwecke verwendet. 3) Die radioaktiven Isotope machen das Unsichtbare sichtbar.

### **RADIOKOBALT IM HOCHOFEN**

Fünfzehn bis zwanzig Reihen feuerfester Schamottesteine verwehren jeden Einblick in das Innere eines Hochofens. Doch für die Hochöfner ist es ausserordentlich wichtig zu wissen, was hinter diesen dicken Mauern geschieht. Dabei geht es sowohl um die einzelnen Stadien des Schmelzprozesses, als auch um den Zustand der Schamotteausmauerung. Da sie während der jahrelangen ununterbrochenen Betriebszeit und der grossen Hitze ausbrannt, muss man wissen, wann der richtige Zeitpunkt gekommen ist, den Ofen stillzulegen und neu anzumauern. Verpasst man diesen Zeitpunkt, so kann es schwere Unfälle geben. Setzt man den Ofen zu früh ausser Betrieb, entstehen unnötige Verluste.

Radiokobalt bietet eine neue Form der Kontrolle. In die einzelnen Schichten des Mauerwerks werden an verschiedenen Stellen kleine Ampullen mit Radiokobalt eingemauert. Man kann nun von aussen mit entspre-

chenden Messinstrumenten nachprüfen, ob das Radiokobalt noch an seinem Platz ist. Dann heisst es, dass die betreffende Schicht des Mauerwerks noch in Ordnung ist. Lässt sich die Strahlung an diesen Stellen nicht mehr nachweisen, so ist damit festgestellt, welche Schamotteschichten ausgebrannt sind. Oder man entnimmt dem Hochofen von Zeit zu Zeit Proben, die man ihre Radioaktivität überprüft. Ist eine der Schichten ausgebrannt, in die Radiokobalt eingemauert war, so muss sich die Radioaktivität des in den Hochofenprozess eingegangenen Kobalts in der Probe bemerkbar machen.

Mit Hilfe von Kobalt 60 kann man auch den Stand des Eisens in Schachtöfen leichter kontrollieren. Zu diesem Zweck müssen auf der einen Seite des Ofens eine starke Radiokobaltquelle und auf der anderen ein Zählrohr angebracht werden. Da das flüssige Eisen viel mehr Strahlen absorbiert als die Mischung von Koks und Erzen, kann sein Niveau leicht bestimmt werden.

Durch die Anwendung von Radiokobalt werden schwierige chemische Analysen ersetzt. Dabei wird wertvolle Zeit gespart, und der Hochofenprozess kann schneller und genauer reguliert werden.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Rolle spielt Radiokobalt beim Hochofenprozess? 2) Warum entnimmt man dem Hochofen von Zeit zu Zeit Proben? 3) Was wird durch die Anwendung von Radiokobalt ersetzt?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Radiokobalt wird im Hochofen verwendet. 2) Radiokobalt bietet eine neue Form der Kontrolle beim Hochofenprozess. 3) Die Atomkerne von Uranisotopen haben die gleiche Zahl von Protonen, aber eine verschiedene Zahl von Neutronen.

III a) Bilden Sie zusammengesetzte Wörter mit dem Wort «Radio»;

b) verwenden Sie diese Wörter in Sätzen.

## ES BEGINNT MIT DEM GROSSEN C

Dass unser Leben ohne Chemie undenkbar ist, weiss heute jeder. Überall ist sie zu finden. Wir brauchen nur unsere Kleidung anzusehen; der Füllfederhalter, die Seife, Spielzeug und die Zahnbürste – alles sind Erzeugnisse der Chemie. Und dabei machen die Gegenstände unseres täglichen Bedarfs nur einen Teil der chemischen Produktion aus.

Die organisch-chemische Industrie kann man auf der Grundlage von Braunkohle errichten. Aber, um aus der Braunkohle Benzin oder Ausgangsstoffe für die Plasterherstellung zu erhalten, sind komplizierte Verfahren notwendig. Aus Erdöl dagegen lassen sich diese Stoffe besser und leichter gewinnen. Die Produktivität gegenüber der Kohlechemie ist acht- bis zehnmals höher.

Die Grundlage der Petrolchemie ist das Erdöl. Erdöl gehört zu den wertvollsten Rohstoffen. Erdölprodukte sind Benzin, Petroleum, verschiedene Öle, Paraffin, Vaseline und Asphalt, der beim Strassenbau benutzt wird. Aus Erdöl gewinnt man Lösungsmittel, Kraft- und Schmierstoffe. Durch chemische Verfahren werden auch die Ausgangsstoffe für die Plasterherstellung gewonnen.

Plasterzeugnisse werden im Maschinenbau, in der Landwirtschaft, im Bauwesen, in der Leichtindustrie und in der Elektrotechnik eingesetzt.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Erzeugnisse der Chemie können wir in unserem täglichen Bedarf sehen? 2) Was ist die Grundlage der Petrolchemie?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Die Grundlage der Petrolchemie ist das Erdöl. 2) Aus Erdöl gewinnt man Lösungsmittel, Kraft- und Schmierstoffe. 3) Die Gegenstände unseres täglichen Bedarfs machen nur einen Teil der chemischen Produktion aus.

## DER SCHWEFEL

Schwefel kommt in der Natur in freiem und gebundenem Zustand vor. In gebundenem Zustand kommt er in der unbelebten Natur, besonders in den Sulfaten und Sulfiden, vor. Schwefel ist gewöhnlich in Steinkohlen und in organischen Verbindungen enthalten. Er gehört zu den Elementen, die für die Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt notwendig sind. So ist Schwefel in dem Eiweissstoff enthalten.

Schwefel kommt in zwei festen Zustandsformen vor. Die bei Zimmertemperatur beständige Modifikation ist der a-Schwefel. Er ist gelb, spröde, unlöslich im Wasser, gut löslich im Schwefelkohlenstoff und bildet rhombische Kristalle. Bei 95,6 °C wandelt sich der a-Schwefel in eine zweite feste Modifikation, den b-Schwefel, um. Dieser bildet im Gegensatz zum a-Schwefel monokline Kristalle.

Die Erscheinung, dass ein Element in verschiedenen festen Zustandsformen existiert, heisst Allotropie. a-Schwefel und b-Schwefel sind beide allotropen Modifikationen des Schwefels.

Schwefel schmilzt bei 119 °C und siedet bei 444 °C. Auch in flüssigen und gasförmigen Zustand bildet der Schwefel mehrere Modifikationen.

Die technische Gewinnung des Schwefels erfolgt teils aus den natürlichen Vorkommen, teils durch Oxydation von Schwefelwasserstoff oder durch Reduktion von Schwefeldioxyd. Heute gewinnt man den Schwefel in steigendem Masse auch aus seinen Verbindungen, hauptsächlich aus Schwefelwasserstoff, der bei der Verarbeitung der Kohle entsteht.

Schwefel hat für die chemische Industrie eine sehr grosse Bedeutung. Ohne Schwefel können solche Erzeugnisse wie Gummireifen, Gummischuhe, Gummirohre, Schläuche usw. nicht erzeugt werden. Wird Kautschuk mit Schwefel erhitzt, so entsteht Gummi. Die Umwandlung von Kautschuk in Gummi wird als Vulkanisation bezeichnet. Als brennbarer Stoff wird Schwefel in der Zündholzindustrie verwendet. Er ist in den Zündholzköpfen enthalten. Davon kann man sich an Hand des charakteristischen Geruchs von Schwefeldioxyd überzeugen, der entsteht, wenn ein Zündholzkopf verbrennt. Man braucht noch Schwefel zur Herstellung von Schwefelsäure, Zellstoff, Zellwolle, Kunstseide und Medikamenten.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Wie kommt der Schwefel in der Natur vor? 2) In welchen Modifikationen kommt der Schwefel vor? 3) Was bedeutet die Allotropie? 4) Welche Bedeutung hat Schwefel für die chemische Industrie? 5) Wo verwendet man Schwefel?

**II Nennen Sie Antonyme zu folgenden Wörtern.**

Schmelzen, verdampfen, erwärmen, organisch, beständig.

**III Beantworten Sie folgende Fragen; gebrauchen Sie dabei die eingeklammerten Substantive.**

- 1) Womit kann man Säuren nachweisen? (Lackmus)
- 2) Womit kann man Basen nachweisen? (Phenolphthalein)
- 3) Womit weist man Schwefelsäure und Sulfate nach? (Bariumchlorid)

## DIE KOHLE

Die Kohlen sind feste Brennstoffe, die aus organischem Material entstanden sind. Zu den Kohlen zählen Anthrazit, Steinkohle und Braunkohle. Die Kohlen entstanden im Verlaufe von vielen Millionen Jahren und sind pflanzlicher Herkunft. Die Steinkohle wird zum grössten Teil im Tiefbau gewonnen, Braunkohle meist im Tagebau.

Die Kohlen sind Gemische der verschiedensten organischen Verbindungen. In allen Kohlenarten ist z. B. der Kohlenstoff enthalten. Dabei ist der Kohlenstoffgehalt um so grösser, je älter die Kohlen sind. So hat Anthrazit den grössten Kohlenstoffgehalt von rund 90 %. Es ist eine sehr wertvolle Kohle, die nur in wenigen Ländern gefunden wird. Steinkohle hat einen Kohlenstoffgehalt von etwa 80 %, Braunkohle dagegen von rund 65 %. Ausser Kohlenstoff enthalten noch die Kohlen die Elemente von Wasserstoff und Sauerstoff, in geringen Mengen Natriumchlorid, Phosphate, Tonerde und Silikate der verschiedensten Art.

Der grösste Teil der Kohle wird zur Gewinnung von Energie in der Industrie verwendet. Dazu wird die Kohle verbrannt, wobei eine bestimmte Wärmemenge frei wird. Mineralien sind nicht brennbar; sie bleiben bei der Verbrennung als Asche zurück.

Die Güte eines Brennstoffes wird durch den Heizwert bestimmt, den man in kcal/kg angibt und der stark vom Wassergehalt abhängt. Der Heizwert des Anthrazits beträgt z. B. pro Kilogramm ungefähr 8500 kcal, der Steinkohle

7500 kcal, bei der Braunkohle schwankt er zwischen 3000 und 6500 kcal.

Die Rohbraunkohle, die etwa 50 % Wasser enthält, hat einen Heizwert von nur 2100 kcal/kg. Deshalb wird sie getrocknet, bis der Wassergehalt nur 15 % beträgt.

## VEREDLUNG DER KOHLE

Stein- und Braunkohle sind wichtige Bestandteile der Energie- und Rohstoffwirtschaft. Aber die Rohbraunkohle kann meistens nicht direkt in chemischen Prozessen eingesetzt werden, sondern sie muss erst aufbereitet werden. Diese Aufbereitung der Kohle bezeichnet man als Veredlung. Die Veredlung der Kohle erfolgt vor allem durch thermische Prozesse. Dabei sind Vergasung und Entgasung zu unterscheiden. Bei der Vergasung wird die Kohle vollständig in gasförmige Produkte umgewandelt. Die Hauptprodukte der Entgasung sind der Steinkohlenkoks, der vor allem in der Metallurgie gebraucht wird, und das Steinkohlengas, das als Heizgas Verwendung findet.

Die Veredlung der Kohle erfolgt noch durch die Schwelung. Unter Schwelung versteht man ein Erhitzen von Braunkohle unter Luftabschluss auf 600 °C.

Dabei entsteht vor allem der wertvolle Braunkohlenteer, eine dunkle Flüssigkeit von charakteristischem Geruch, die durch Destillation zu verschiedenen Kraftstoffen (Dieselöl, Benzin) verarbeitet wird.

Bei der Hochdruckhydrierung wird aus Kohle Benzin gewonnen. Benzin wird besonders als Treibstoff für Auto- und Flugzeugmotoren verwendet. Aus Kohle gewinnt man auch Paraffine.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Woraus ist die Kohle entstanden? 2) Was für chemische Zusammensetzung ist die Kohle? 3) In welcher Tiefe liegt die Kohle? 4) Wozu dient der grösste Teil der Kohle? 5) Wodurch wird die Güte eines Brennstoffes bestimmt? 6) Was bezeichnet man als Veredlung? 7) Wodurch erfolgt die Veredlung der Kohle?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Die Kohle ist pflanzlicher Herkunft. 2) Die Kohle wird zur Gewinnung von Energie verwendet. 3) Die Güte eines Brennstoffes bestimmt man durch seinen Heizwert. 4) Den Steinkohlenkoks gebraucht man in der Metallurgie.

5) Bei der Hochdruckhydrierung wird aus Kohle Benzin gewonnen.

III Ergänzen Sie die Sätze.

1) Die Güte eines Brennstoffes wird durch den Heizwert ... . 2) Die Rohbraunkohle enthält ... . 3) Die Hauptprodukte der Entgasung sind ... . 4) Aus Kohle gewinnt man ... . 5) Benzin ist ... .

IV Bilden Sie eine Wortfamilie von dem Substantiv «Gas».

## DAS HOLZ

Holz ist ein organisch gewachsener Naturstoff. Holz im technischen Sinne ist die von Rinde und Ästen befreiten Stammteile der Laub- und Nadelbäume, der Palmen und der Baumgräsern (Bambus). Zuerst werden die Bäume geschlagen, von der Rinde befreit und abgelängt. Dann werden die Stämme in Sägewerken zu Brettern oder Kanthölzern zerschnitten. Danach trocknet man das Holz, denn es enthält durchschnittlich 45 % Wasser und kann so feucht technisch nicht genutzt werden.

Da die natürliche Trocknung des Holzes einige Jahre dauert, wird es heute meist in dampfbeheizten Trockenkammern künstlich getrocknet.

Holz ist in trockener Luft ziemlich beständig, in feuchter Luft, im Wasser oder im Erdboden fäult es jedoch leicht. Durch Anstreichen oder Tränken mit fäulnishemmenden Stoffen kann man Holz vor dem Verrotten schützen. Durch Vergütung kann man die mechanischen Eigenschaften des Holzes verbessern. Vergütete Hölzer sind Sperrholz, Pressholz, Pressschichtholz, Panzerholz, Metallholz und Ölholz.

Holz ist heute in der ganzen Welt ein sehr knapper Rohstoff. Wenn es auch einige besonders holzreiche Gegende gibt, in denen noch viel Holz als Brennstoff benutzt wird, so haben doch die meisten Industrieländer Mangel an Holz. In der Bauindustrie, im Grubenausbau und in anderen Industriezweigen, wo Holz direkt als Werkstoff benutzt wird, muss man Möglichkeiten suchen durch Betonteile und ähnliche Baustoffe sowie durch den Einsatz von Platten recht viel Holz einzusparen. Die verfügbare Holzmenge muss weitgehend als Rohstoff für Papier- und Zellstoffindustrie eingesetzt werden, weil dort der höchste Veredlungsgrad erreicht wird.

## VEREDLUNGSFORMEN DES HOLZES

**Der Zellstoff.** Der Hauptbestandteil des Holzes ist der Zellstoff. Aus 100 kg Holz erhält man etwa 55 kg Zellstoff, und dieser ist das Ausgangsprodukt einer grossen Kunststoffindustrie. Die einfachste Form der Verwendung von Zellstoff ist die Papierfabrikation. Nitrolacke, Zelluloid, Viskoseschwämme, Wurstdärme, Vulkanfiber und viele andere sind ebenfalls Produkte, die aus Zellstoff gewonnen werden können.

**Die Vulkanfiber.** Ein bedeutendes und wichtiges Verwendungsgebiet des Zellstoffes ist die Vulkanfiber. Da geht man direkt von dem Zellstoff aus und lässt auf ihn pergamentierende Chemikalien einwirken. Nach der Aufschliessung wird der Zellstoff zu Pappe verarbeitet, diese zieht man durch ein erwärmtes Chlorzinkbad, um sie dann auf mit Dampf geheizte Zylinder aufzuwickeln. Eine Druckwalze übt auf sie einen Druck aus, wodurch sich dieselben verschweissen. Nach Erreichung einer bestimmten Plattenstärke schneidet man den gewickelten Zylinder auf und erhält so eine Platte. Ein langwieriger und genau zu überwachender Waschprozess bezweckt nun, die überschüssige Menge von Chlorzinklauge auszuwaschen. Dieser Massnahme schliesst sich ein sehr langwieriger Trockenprozess an, der bei stärkeren Platten mehrere Wochen dauert.

Dabei verziehen sich die Platten und müssen dann auf hydraulischen Pressen gerichtet und schliesslich kalandriert werden. Vulkanfiber ist an sich hart, kann aber durch Nachbehandlung weich und lederartig gemacht werden.

Die Vulkanfiber gebraucht man im allgemeinen Maschinenbau, in der Elektrotechnik. Ihre lederähnliche Zähigkeit, ihre hervorragenden Verarbeitungseigenschaften, sowie die Unempfindlichkeit gegen Öl, Benzin, Benzol und die meisten organischen Lösungsmittel verschaffen ihr eine grosse Reihe von Anwendungsmöglichkeiten.

Man kann Vulkanfiber sägen, schneiden, hobeln, drehen, bohren, stanzen, ja auch bis zu einer gewissen Grenze prägen und ziehen, sowie nieten und biegen.

Besonders wichtig ist die Verwendung der Vulkanfiber in der Kofferindustrie. Fibernkoffer haben ein leichtes Gewicht und sind wesentlich billiger als Lederkoffer.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

- 1) Was versteht man unter Holz im technischen Sinne? 2) Weshalb wird Holz meistens künstlich getrocknet? 3) Wie kann Holz vor dem Verrotten geschützt werden? 4) Welche Produkte kann man aus Zellstoff gewinnen? 5) Wo gebraucht man die Vulkanfiber?

II Setzen Sie folgende Verben richtig ein.

**Schneiden, hobeln, sägen.**

- 1) Das lange Brett wurde in drei gleiche Teile zer ... .
- 2) Wenn eine Holzfläche nicht glatt ist, muss man sie ... .
- 3) Das Glas ... man mit einem Diamanten.

III Bilden Sie Sätze aus folgenden Wörtern.

- 1) Abhängen von, die Dichte, der Wassergehalt, das Holz.
- 2) Der Brennstoff, das Holz, benutzen als (Passiv).
- 3) Gebrauchen, man, die Vulkanfiber, die Elektrotechnik, in.

IV a) Bilden Sie zusammengesetzte Substantive mit dem Wort «Holz»;

b) bilden Sie Sätze mit diesen Wörtern.

## DAS ERDÖL

Mit mehreren tausend Bohrgeräten wird jährlich in allen Teilen der Welt Erdöl gepumpt. Tief unter der Erde liegt die kostbare Flüssigkeit. Über der Erde, wo das Erdöl befördert werden muss, sieht man jedoch keinen Tagebau, wie wir ihn bei den Braunkohlengruben haben. Auch die Schächte des Steinkohlenbergbaus sind nicht zu entdecken. Dafür sehen wir etwas anderes, für die Erdölfelder typisches. Es sind die Bohrtürme.

Viele Vorarbeiten sind nötig, bis es den Geologen gelingt, ein Erdölfeld festzustellen. Nicht jeder Versuch ist von Erfolg gekrönt. Erst wenn das Feld festgelegt ist, beginnen die Bohrungen zur Erdölförderung. Etwa 1000 m muss der Bohrstahl in die Erde dringen, bevor er auf Erdöl stösst. In gewaltigem Strahl drückt dann das Erdgas, das über dem Erdöl unter hohem Druck eingeschlossen ist, das Öl nach oben. Infolge der abnehmenden Erdölmenge sinkt aber mit der Zeit der Druck ab. Dann muss das Erdöl gepumpt werden. Meist reicht jedoch der Druck des Erdgases gar nicht aus, um das Öl nach oben zu befördern. Dann muss von Anfang an gepumpt werden.

Das Erdöl, meist eine schwarzbraune Flüssigkeit, ist organischer, vorwiegend pflanzlicher Herkunft. In seiner Farbe zeigt das Erdöl Varianten vom Strohgelb über Grün und Braun bis zum Schwarz. Trotz diesem äusserlichen Unterschied sind alle Varianten chemisch einander ähnlich.

Zusammen mit der Kohle bildet das Erdöl die wichtigste Ausgangsbasis zur Gewinnung von Chemieprodukten. Dabei ist zu beachten, dass sich Treibstoffe, organische Grundchemikalien und Rohstoffe für Plaste und vollsynthetische Textilfasern aus dem Erdöl zweckmässiger und billiger herstellen lassen als aus Kohle. Ein wichtiger Grund für die billigere Herstellung der verschiedenen Produkte aus Erdöl gegenüber der Kohleveredlung liegt in dem stark verkürzten Produktionsprozess.

### STOFFE AUS ERDÖL

Das Erdöl, ein Gemisch der verschiedensten Substanzen, wird der Destillation unterworfen. Mit Hilfe der Destillation wird Erdöl in verschiedene Fraktionen von bestimmten Siedebereichen zerlegt. Man erhält dadurch eine Vielzahl von Produkten, die aber keine reinen Substanzen sind. Man begnügt sich mit Gemischen, sogenannten Fraktionen, die aber den einen oder anderen Stoff im Überschuss als Hauptbestandteil, enthalten. Da dabei keine reinen Substanzen entstehen, gibt es auch keinen genauen Siedepunkt, sondern die abgetrennte Fraktion siedet in einem bestimmten Temperaturbereich. Das muss man wissen, weil man diese Gemische nach den Temperaturbereichen, in denen sie sieden, unterscheidet. Die am leichtesten siedende Fraktion – zwischen 40 und 180 °C – besteht aus Kohlenwasserstoffverbindungen, die sich durch leichte Brennbarkeit, leichte Verdampfbarkeit und Dünnflüssigkeit auszeichnen. Man nennt diese Fraktion «Rohbenzin». Sie enthält diejenigen Substanzen, die durch weitere Prozesse zu Benzin verarbeitet werden.

Das Leichtpetroleum und das Gasöl sind die nächsten Fraktionen, die bei etwas höheren Temperaturen abgetrennt werden. Dann liefert die Erdöldestillation noch schwere Schmieröle, Hartparaffine und das Bitumen. Damit ist die Erdölaufbereitung noch nicht abgeschlossen. Viele Veredlungsprozesse sind noch erforderlich, bevor die Erdölprodukte zum Verbraucher gelangen.

Gasolin, Leicht-, Mittel- und Schwerbenzin nennt man die einzelnen Benzingemische, die bei der Weiterverarbeitung des Rohbenzins entstehen. Mit ihnen werden Kraftfahrzeugmotoren betrieben. Das Petroleum wird zur Beleuchtung, zu Heizzwecken sowie als Treibstoff für schwere Kraftfahrzeugmotoren verwendet. Das Gasöl findet für Dieselmotoren Verwendung. Die sogenannten Schmieröle stellen hochwertige Schmiermittel für Maschinen dar. Sie kommen mit den verschiedensten Spezialölen, z. B. als Spindel-, Getriebe-, Turbinen- und Transformatorenöl, in den Handel. Ausserdem liefert Erdöl Heizöle. Es enthält ferner Vaseline, die sowohl in der Feinmechanik als auch zur Herstellung von Salben für kosmetische und pharmazeutische Zwecke Verwendung finden. Bitumen, ein Rückstand der Erdöldestillation, wird unter anderem als Isolationsmaterial und zur Herstellung von Dachpappe benutzt. Grosse Mengen von Bitumen werden im Strassenbau verwendet.

### ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Vorarbeiten sind nötig, um Erdöl zu gewinnen? 2) Welcher Herkunft ist Erdöl? 3) Welche Farbe hat Erdöl? 4) Welche Endprodukte des Erdöls kennen Sie?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Das Erdöl liegt in diesem Gebiet in der Tiefe von 2000 m. 2) Das Erdöl besteht aus einem Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe. 3) Die aus dem Erdöl gewonnenen Grundstoffe sind billiger als die aus der Kohle. 4) Man kann unter bestimmten Bedingungen aus dem Erdöl Plaste und synthetische Fasern herstellen.

**III a) Bilden Sie zusammengesetzte Substantive mit dem Wort «Stoff»;  
b) verwenden Sie diese Wörter in Sätzen.**

IV Übersetzen Sie ins Russische.

Als Endprodukt des Erdöls sind Leicht- und Mittelbenzine zu nennen. Sie dienen als Treibstoff für Motoren. Leichtöl ist ein wichtiger Kraftstoff für Traktoren und Düsenflugzeuge. Gasöl ist ein Dieselmotorenkraftstoff; es wird zum Reinigen und Putzen von Maschinen, als Heizöl für Schiffsdampfkessel und für Zentralheizungen verwendet. Asphalt als fester Rückstand dient zum Asphaltieren von Strassen und zur Herstellung von Dachpappen.

## SILIZIUM

Nach Sauerstoff ist Silizium das in der Natur am weitesten verbreitete Element. Eine Vielzahl seiner Verbindungen bilden die meisten Gesteine (Granite, Gneise, Basalte) und Mineralien (Quarz, Feldspate, Glimmer usw.). Sand und Ton sind ebenfalls Siliziumverbindungen.

Silizium verwendet man für die Herstellung von Legierungen. Stahl mit einem Siliziumgehalt von 4 % wird für die Herstellung elektrischer Transformatoren eingesetzt. Bei einem grösseren Gehalt an Silizium (15 % und mehr) wird der Stahl säurebeständig und wird zum Bau chemischer Apparaturen verwendet. Silizium schmilzt bei 1410 °C. Es besitzt eine sehr geringe elektrische Leitfähigkeit und wird heute neben dem sehr seltenen Germanium in zunehmendem Masse in Halbleiterbauelementen verwendet.

Der Industriezweig, der sich mit der Verarbeitung natürlicher Siliziumverbindungen beschäftigt, heisst Silikatindustrie. Dazu gehört die Produktion von Glas, Keramik und Zement.

## GLAS

Das Glas spielt auf vielen Gebieten unseres Lebens eine wichtige Rolle. Der grosse Vorteil des Glases liegt darin, dass es sich verhältnismässig einfach herstellen lässt. Die Stoffe, aus denen es erzeugt wird, sind in ausreichenden Mengen vorhanden.

Das sind Quarzsand ( $\text{SiO}_2$ ), Kalkstein ( $\text{CaCO}_3$ ) und Soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Quarzsand und Kalkstein werden in der Natur gefunden, Soda liefert die chemische Industrie.

Die Eigenschaften des Glases können je nach den Ausgangsstoffen und Zusätzen stark variiert werden. Wird an Stelle von Soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) Pottasche ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) eingesetzt, so erhält man schwerschmelzbares Glas, das in chemischen Laboratorien verwendet wird. Wird Kalkstein ( $\text{CaCO}_3$ ) durch Bleioxyd ( $\text{PbO}$ ) ersetzt, so entsteht Kristallglas.

Gläser besitzen keinen bestimmten Schmelzpunkt, sondern erweichen beim Erwärmen innerhalb eines mehr oder weniger grossen Temperaturbereiches allmählich.

Zur Erzeugung von Glas dient der Wannenofen. Dieser Ofen ist etwa 30 m lang und 6 m breit. Er ist aus feuerfestem Stein und wird mit Gas beheizt. Die Temperatur ist in diesem Ofen bis 1600 °C. Der Ofen ist laufend in Betrieb. Grosse Glasmengen lassen sich in ihm erzeugen. Für Spezialgläser werden Hafenofer verwendet, in die das Schmelzgut in feuerfesten Tongefässen, den sogenannten Hafen, eingebracht wird. Ein Gemisch aus den fein gemahlten Einsatzstoffen wird in den Öfen geschmolzen und so lange erhitzt, bis alle Gasblasen entwichen sind. Nach 12 h ist die Glasschmelze so klar, dass sie dann in flüssigem Zustand dem Ofen entnommen werden kann. Beim Abkühlen wird die flüssige Glasmasse nicht sofort fest, sondern zuerst zähflüssig. Diese Eigenschaft des Glases wird für die Herstellung verschiedener Gegenstände aus Glas ausgenutzt. Blasen, Ziehen, Walzen und Pressen sind die Verfahren dazu. Die Herstellung von Fensterglas erfolgt z. B. durch Ziehen. Durch eine in die Schmelze tauchende breite Düse (2 m) wird eine ebenso breite Glasbahn senkrecht emporgezogen. Walzen befördern die entstehende Glaswand immer höher, wobei das Glas abgekühlt wird. Schliesslich wird es in grosse Tafeln zerschnitten. Die Glaserzeugnisse muss man langsam abkühlen, damit möglichst wenig Spannungen entstehen.

Man unterscheidet Flachglas (z. B. Fensterglas) und Hohlglas (z. B. Flaschenglas, verschiedene Gefässe, aber auch Fernsehkolben). Von der grossen Zahl der Spezialgläser sind die optischen Gläser, die vorwiegend zu Linsen verarbeitet werden, besonders wichtig.

Durch besondere Herstellungsverfahren werden Glasfasern (Glasseide, Glaswolle, Glaswatte) und Schaumglas gewonnen. Alle diese Stoffe zeichnen sich dadurch aus, dass sie untrennbar sind, den elektrischen Strom nicht leiten, eine gute Schalldämmung bewirken und sehr schlechte Wärmeleiter sind. Mit Glasfasern verstärkte Plaste besitzen sehr gute Festigkeitseigenschaften.

Mit seiner vielseitigen Verwendbarkeit gehört das Glas zu den wichtigsten Werkstoffen.

## KERAMISCHE ERZEUGNISSE

Keramische Erzeugnisse in Form von Tonwaren oder Porzellan spielen heute in der Technik eine bedeutende Rolle. Als Rohstoffe dienen Ton oder eine Mischung von Ton, Kaolin, Feldspat und Quarz. Die Rohstoffe werden auf Rollergängen oder in Kugelmühlen fein zerkleinert und mit Wasser zu einem Teig angerührt. Diesen Teig formt man entweder mit freier Hand, mit Hilfe von Schablonen oder in Formen zu den gewünschten Gegenständen. Nach Trocknen an der Luft werden die Gegenstände bei einer Temperatur von 800 bis 900 °C in einem Rohbrand gebrannt. Dadurch wird das Wasser entfernt und die Formlinge werden erhärtet. Beim zweiten Brand, der je nach Art der Masse bei Temperaturen von 1100 bis 1500 °C durchgeführt wird, sintern die Teilchen zu einer festen Masse zusammen. Die meisten keramischen Teile für technische Verwendung werden glasiert. Dazu werden die Gegenstände vor dem zweiten Brennen mit einer Glasurmasse (Silikat) überzogen. Durch das Glasieren der Oberfläche erreicht man nicht nur ein besseres Aussehen und eine glatte Oberfläche, sondern erhöht gleichzeitig die mechanische Festigkeit.

Bei der Herstellung von Formteilen ist zu beachten, dass beim Brennen Porzellan bis zu 20 % und Steinzeug zwischen 8 und 14 % schwindet. Deshalb muss man die Gegenstände grösser einformen, als sie nachher sein sollen. Keramische Erzeugnisse sind druckfest, hart und spröde, ebenfalls hitzebeständig und haben gute elektrische Isolationseigenschaften. Sie sind aber schlechte Wärmeleiter. Keramik ist beständig gegen alle Chemikalien ausser Flusssäure. Keramische Erzeugnisse verwendet man in der chemischen und in der Lebensmittelindustrie als Rohrleitung, Transportbehälter, Reaktionsgefässe, Säuerpumpen usw. und in der Elektrotechnik als Isolatoren für alle Spannungsbereiche.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Wie oft kommt Silizium in der Natur vor? 2) Was sind Sand und Ton? 3) Wofür wird Stahl mit einem Siliziumgehalt von 4 % verwendet? 4) Womit beschäftigt sich die Silikatindustrie? 5) Worin liegt der grosse Vorteil des Glases? 6) Welche Verfahren verwendet man, um Glas herzustellen? 7) Wie erfolgt die Herstellung von Fensterglas? 8) Wo verwendet man Glas zu technischen Zwecken? 9) Was wird durch das Glasieren von Keramikeilen erreicht? 10) Welche Eigenschaften haben keramische Erzeugnisse? 11) Wofür werden keramische Erzeugnisse verwendet?

II Übersetzen Sie ins Russische.

a) 1) Die flüssige Glasmasse kann jede beliebige Form annehmen. 2) Die Herstellung von Fensterglas erfolgt durch Ziehen. 3) Als Rohstoffe für keramische Erzeugnisse dienen Ton oder Mischungen von Ton, Kaolin, Feldspat und Quarz. 4) Laborgeräte und Haushaltgegenstände werden aus Keramik erzeugt. 5) Beim Brennen schwindet das Porzellan bis zu 20 %.

b) Von grosser Bedeutung ist vor allem die Erzeugung von Porzellan, das aus Kaolin, Feldspat und Quarz gewonnen wird.

Porzellan wird heute nicht nur für Speisegeschirr und für Porzellanisolatoren verwendet, sondern wegen seiner hohen chemischen Beständigkeit auch für Anlagen der chemischen Industrie und wegen seiner hohen Temperaturbeständigkeit auch zum Ausmauern metallurgischer Öfen verwendet.

Zu den Erzeugnissen der keramischen Industrie gehören auch die feuerfesten und hochfeuerfesten Steine, die in der metallurgischen, keramischen und chemischen Industrie benötigt werden.

## PLASTE

Die rasche Entwicklung der Industrie und die bessere Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigen Gebrauchsgütern erfordern immer mehr die Anwendung neuartiger Werkstoffe. Unter diesen Werkstoffen, den Plasten oder Kunststoffen, versteht man makromolekulare organische Verbindungen, die synthetisch oder durch Umwandlung von Naturprodukten hergestellt werden. Sie sind unter bestimmten Bedingungen plastisch oder haben bei ihrer Herstellung den plastischen Zustand durchlaufen.

Die Plaste besitzen eine Reihe von günstigen technischen Eigenschaften, die den traditionellen Werkstoffen (Metall, Holz, Glas, Porzellan, Zement, Leder, Papier) teilweise fehlen. Sie haben z. B. eine geringe Dichte, ein gutes Isolationsvermögen für Wärme und Elektrizität und eine hohe Korrosionsbeständigkeit. Ausserdem sind sie geschmacks- und geruchsfrei, gut verformbar und leicht zu färben.

Die plastischen Werkstoffe können oft vielseitiger verarbeitet werden als die Naturstoffe. Sie lassen sich spannungslos verformen durch Giessen, Pressen, Walzen, Schneiden und Schweissen. Man kann sie fräsen, hobeln, drehen und sägen.

Die Plaste können rein, gefärbt oder mit Füllstoffen verarbeitet werden. Als Füllstoffe werden Holzmehl, Textilreste, Korkpulver und Asbest verwendet. Dadurch erhalten die Plaste eine grössere Festigkeit. Mehrere plastische Massen lassen sich aus dem flüssigen Zustand verspinnen.

Die Plaste teilt man nach der Herstellungsart oder nach den physikalischen Eigenschaften der Stoffe. Nach der Herstellungsart unterscheidet man abgewandelte Naturstoffe und vollsynthetische Stoffe. Bei der Herstellung der abgewandelten Naturstoffe wird die makromolekulare Struktur nur wenig verändert. Zu diesen Produkten zählen z. B. der Kunststoff Galalith, das Zelluloid und der Gummi. Galalith wird aus Eiweissstoffen, Zelluloid aus Zellulose und Gummi aus Kautschuk hergestellt.

Bei der Herstellung vollsynthetischer Stoffe vereinigen sich niedermolekulare Verbindungen zu Makromolekülen. Auf diese Weise entstehen Stoffe wie Bakelit, Dederon und Perlon.

Nach den physikalischen Eigenschaften teilt man die Plaste in Duroplaste und Thermoplaste ein. Duroplaste können durch Erhitzen gehärtet werden. Thermoplaste sind nicht härtbar und werden beim Erwärmen weich.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Was versteht man unter Plasten oder Kunststoffen? 2) Welche technische Eigenschaften besitzen die Plaste? 3) Wie kann man die plastischen Werkstoffe verarbeiten? 4) Wie teilt man die Plaste? 5) Wie teilt man die Plaste nach den physikalischen Eigenschaften?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Plaste werden künstlich oder durch Umwandlung von Naturprodukten hergestellt. 2) Plaste durchlaufen während ihrer Bildung mindestens einmal einen plastischen Zustand. 3) Durch das breite Sortiment von Plasten mit verschiedenen Eigenschaften kann man sie umfangreich verwenden. 4) Die plastischen Werkstoffe kann man vielseitig verarbeiten. 5) Die Plaste sind gut verformbar. 6) Die neuartigen Werkstoffe sind makromolekulare organische Verbindungen.

III Setzen Sie folgende Verben richtig ein.

**Drehen, pressen, schneiden.**

1) Knöpfe aus Plaste werden durch ... hergestellt. 2) Das Glas wird mit einem Diamanten ... 3) Der Dreher ... die Welle auf der Drehbank.

IV Übersetzen Sie ins Russische.

1) Im Industrie- und Wohnungsbau verwendet man Polyäthylenrohre. 2) Sie sind um 30% billiger und 100mal leichter als Metallrohre. 3) Die Polyäthylenrohre halten einen Druck bis 10 at aus. 4) Sie sind korrosionsbeständig und chemisch standhaft.

## CHEMIEFASERN

Unter Chemiefasern versteht man alle künstlich erzeugten Faserstoffe. Sie bestehen wie die Plaste aus makromolekularen Verbindungen, die entweder durch Polykondensation oder durch Polymerisation gebildet werden.

Infolge ähnlicher Molekülstrukturen besitzen Chemiefasern und Naturfasern auch ähnliche Eigenschaften. Wegen der grösseren Regelmässigkeit in der Anordnung der Moleküle übertreffen die synthetischen Fasern die Naturfasern in der Elastizität und Reissfestigkeit.

Das Polyvinylchlorid wird zur Verbesserung der Wärmebeständigkeit nachchloriert. Dabei erhöht sich der Chloranteil im Molekül von 57 auf 63 %. Dieses nachchlorierte PVC lässt sich aus der Lösung zu endlosen Fäden verspinnen. Es ist die Pe-Ce-Faser.

Die Pe-Ce-Faser wird besonders in der Technik verwendet, da sie säure- und laugenbeständig, elektrizitätsisolierend, nicht fäulend und unentflammbar ist. Es werden daraus Säureschutzkleidung, Fischnetze, Zelte und Filtertücher für die chemische Industrie produziert.

Perlon ist eine Polyamidfaser. Ähnliche Struktur haben auch die natürlichen Eiweissstoffe, die Wolle und Seide. Perlon ist ebenso fein wie Baumwolle, Wolle oder der zarte Chiffonstoff aus Seide. Federleichte Wäsche, Kleider, Blusen und andere Stoffe aus Perlon sind auf Kohle, Kalk und Wasser aufgebaut. Die vollsynthetischen Stoffe haben Eigenschaften, die sie uns fast unentbehrlich machen. Sie sind wasserabstossend, formbeständig und beanspruchen keine Bügelei.

Neben der Perlonstoffen werden auch Fasern für Stoffe im Woll- oder Baumwollcharakter hergestellt. Diese Stoffe sind wetter- sowie lichtbeständig und lassen sich ebenso leicht waschen und trocknen, wie Perlon.

Aus feinen Perlonfäden werden Nähgarne gemacht. Starke Fäden verarbeitet man zu Seilen, Fischernetzen und Fallschirmen. Es wird zur Herstellung von Strümpfen, Wäsche, Borsten und Nähfäden für die Chirurgie verwendet. Perlon wird überall verwendet, wo es auf hohe Reiss- und Scheuerfestigkeit und auch auf Fäulnisbeständigkeit ankommt. Diese Eigenschaften machen Perlon auch für Mischgewebe hervorragend geeignet. Die Perlonfaser gibt dem Gewebe erhöhte Haltbarkeit und Formbeständigkeit.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Was versteht man unter Chemiefasern? 2) Welche Molekülstrukturen besitzen Chemiefasern und Naturfasern? 3) Wie kann man die Wärmebeständigkeit von Polyvinylchlorid verbessern? 4) Wo werden die Pe-Ce-Fasern verwendet? 5) Was produziert man aus Pe-Ce-Fasern? 6) Was ist Perlon? 7) Welche Eigenschaften hat Perlon? 8) Wo verwendet man Perlon?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Die Chemiefasern werden vollkommen synthetisch hergestellt. 2) Die Herstellung von Zellwollstoffen und Kunstseiden hängt von Naturprodukten ab. 3) Aus feinen Perlonfäden macht man Nähgarne.

III Bilden Sie Sätze im Passiv mit folgenden Verben und Substantiven.

1) Gewinnen, aus, Benzin, Erdöl. 2) Herstellen, aus, Kunststoffe, Chemiefasern. 3) Produzieren, aus, Gebrauchsgüter, Glasgeräte.

IV a) Bilden Sie zusammengesetzte Substantive mit dem Wort «Chemie»;

b) verwenden Sie diese Substantive in Sätzen.

## EINIGE HÄUFIG VERWENDETE BEGRIFFE DER TECHNIK

Ein Rohstoff ist ein für die Weiterverarbeitung zum Werk- oder Hilfsstoff geeigneter Stoff.

Ein Werkstoff ist ein Stoff, aus dem mit Hilfe bestimmter Fertigungsverfahren Halbzeuge oder Werkstücke (Erzeugnisse) hergestellt werden.

Ein Hilfsstoff ermöglicht die Bearbeitung von Arbeitsgegenständen (Werkstoffen) und die Funktion der Arbeitsmittel. Er geht nicht oder nur in geringem Masse in das Erzeugnis ein. Ein Hilfsstoff kann bei seiner Anwendung sowohl chemischen als auch physikalischen Veränderungen unterworfen werden.

Unten werden Beispiele für Kategorien Roh-, Werk- und Hilfsstoff angegeben.

Rohstoff: Erz; Roheisen; Erdöl.

Werkstoff: Stahl; Grauguss, Plaste.

Hilfsstoff: Katalisator; Schmierstoff.

Als Sparstoff bezeichnet man einen Roh-, Werk-, oder Hilfsstoff, der nur in beschränktem Umfang zur Verfügung steht.

Unter dem Austauschstoff versteht man einen Roh-, Werk- oder Hilfsstoff, der für den gleichen Anwendungsfall den gestellten Bedingungen entspricht. Z. B. sind Plaste in vielen Fällen als Austauschstoffe für NE-Metalle einsetzbar.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Was versteht man unter einem Rohstoff, einem Werkstoff und einem Hilfsstoff? 2) Was für Stoffe bezeichnet man als Sparstoffe? 3) Was versteht man unter dem Austauschstoff?

II a) Bilden Sie Adjektive auf «-isch» von folgenden Substantiven.

Chemie, Mathematik, Ökonomie, Technik

**b) Bilden Sie Substantive auf «-ung» von folgenden Verben.**

Bearbeiten, erforschen, durchdringen, trennen, verändern.

**c) Übersetzen Sie die gebildeten Wörter ins Russische.**

d) Bilden Sie Sätze mit den gebildeten Wörtern.

## EISENWERKSTOFFE

Eisen ist für die Technik das wichtigste Schwermetall. Es ist zu etwa 4,7 % am Aufbau der Erdrinde beteiligt. Gedeigen kommt es nur in sehr geringen Mengen vor, z. B. in Form von Blättchen oder Körnchen in Basalten und Meteoriten. In überwiegendem Masse findet man Eisen in oxydischen, hydroxydischen oder karbonatischen Verbindungen, den Eisenerzen.

In reiner Form wird Eisen in der modernen Technik nur selten verwendet. Das technische Eisen besitzt immer einen bestimmten Anteil an sogenannten Eisenbegleiter: an Kohlenstoff (C); Silizium (Si), Mangan (Mn), Phosphor (P) und Schwefel (S). Der Kohlenstoff ist zugleich das wichtigste Legierungselement.

Man unterscheidet folgende Eisenwerkstoffe: Reineisen, Stahl, Gusseisen (Grauguss, Sonderguss, Hartguss, Temperguss oder Temperaturguss).

Reineisen wird überall dort angewendet, wo es auf hohe Dehnung, geringe Härte oder besondere Eigenschaften des reinen Eisens ankommt. So werden z. B. Dichtungen und Armaturen für Chemie und die Vakuumtechnik aus Reineisen hergestellt. Stahl ist ein technischer Eisenwerkstoff, der ohne Nachbehandlung schmied-, walz- oder pressbar ist. Diese Bedingung wird von den Fe-C-Legierungen mit weniger als 2,06 % C erfüllt.

Stahl wird überall dort eingesetzt, wo es auf hohe Festigkeit und gute Verarbeitungseigenschaften ankommt. Durch entsprechende Legierungszusätze lassen sich die Stahleigenschaften in weiten Grenzen variieren.

Gusseisen ist eine Sammelbezeichnung für Grauguss, Sonderguss, Hartguss und Temperguss. Sein C-Gehalt liegt über 2,6 % (2,6 bis 4,2 %). Es unterscheidet sich vom Stahl neben dem höheren C-Gehalt in erster Linie dadurch, dass es in der Regel durch Giessen, nicht durch Umformen in die gewünschte Form gebracht wird.

Grauguss wird für Maschinenteile und andere Gegenstände verwendet, die einer relativ geringen Zug-, Stoss- oder Schlagbeanspruchung unterworfen sind und die eine so komplizierte Form haben, dass sie sich durch Giessen am wirtschaftlichsten herstellen lassen.

Sonderguss ist ein hochlegierter Guss; er wird für Sonderzwecke angewendet, z. B. für spezielle Armaturen der chemischen Industrie.

Hartguss wird für Gussteile eingesetzt, die im ganzen oder nur an der Oberfläche sehr hart sein müssen.

Temperguss ist in beschränktem Masse schmiedbar. Er wird für Maschinenteile angewandt, die einer schlagartigen Beanspruchung unterliegen, als Schmiedestücke aber zu teuer sind und sich aus Stahlguss schlecht giessen lassen.

Die wichtigsten Ausgangsstoffe zur Erzeugung von Eisenwerkstoffen sind oxydische, hydroxydische und karbonatische Erze.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) In welcher Form findet man Eisen in der Natur? 2) Was besitzt das technische Eisen? 3) Wo wird Reineisen angewendet? 4) Wo wird Stahl eingesetzt? 5) Was versteht man unter Gusseisen? 6) Wann werden Grauguss, Sonderguss, Hartguss und Temperguss eingesetzt? 7) Aus welchen Erzen werden Eisenwerkstoffe gewonnen?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Reineisen wird überall dort angewendet, wo es auf besondere Eigenschaften ankommt. 2) Gusseisen wird durch Giessen in gewünschte Form gebracht. 3) Grauguss wird für Maschinenteile und andere Gegenstände verwendet. 4) Sonderguss verwendet man für spezielle Armatur der chemischen Industrie. 5) Für Maschinenteile, die sehr hart sein müssen, verwendet man Hartguss.

III a) Bilden Sie Adjektive mit dem Suffix «-bar» von folgenden Verben;

b) übersetzen Sie diese Adjektive ins Russische.

Giessen, härten, pressen, schmieden, schweissen, walzen, umformen.

c) **Bilden Sie Sätze mit diesen Adjektiven.**

IV Übersetzen Sie ins Russische.

Da das Eisen mit 4,7 % am Aufbau der Erdrinde beteiligt ist, wird es in gebundener Form weitverbreitet gefunden. Eisenerzlagerstätten sind nur dann abbauwürdig, wenn sie mindestens 20 % Eisen enthalten.

Reines Eisen tritt im festen Zustand in mehreren Modifikationen auf, z. B. bis zu einer Temperatur von 768 °C ist das Eisen ferromagnetisch, d. h. in einem Magnetfeld wird das Eisen selbst stark magnetisch. Wird das Magnetfeld entfernt, verschwindet auch der Magnetismus des Eisens. Wird dagegen Stahl magnetisiert, so behält dieser nach Entfernung des äusseren Magnetfeldes sein Magnetfeld bei. Diese Eigenschaft des Eisens nutzt man in Transformatoren und Elektromotoren aus. Im allgemeinen wird Eisen nur in legierter Form als Stahl oder Gusseisen verwendet.

## STÄHLE UND IHRE ANWENDUNG

Stähle werden in zwei grosse Gruppen eingeteilt: unlegierte Stähle und legierte Stähle. Ein Stahl gilt als unlegiert, wenn folgende Prozentsätze an Beimengungen nicht überschritten werden: Si 0,5 %; Mn 0,8 %; Al 0,1 %; Ti 0,1 %; Cu 0,25 %.

Kohlenstoff gilt nicht als Legierungsbestandteil, deshalb sind alle Kohlenstoffstähle unlegierte Stähle. Ausserdem enthalten unlegierte Stähle geringe Beimengungen an Schwefel, Phosphor und Stickstoff. Dementsprechend ist ein Stahl legiert, wenn seine Zusammensetzung die angegebenen Grenzen überschreitet.

Die Gruppe der legierten Stähle kann man in niedriglegierte Stähle und in hochlegierte Stähle unterteilen. Als niedriglegiert gelten solche Stähle, die im allgemeinen nicht mehr als 5 % an Legierungselementen enthalten. Wird die Grenze überschritten, so gilt der Stahl als hochlegiert.

Als Legierungselement wird am häufigsten Chrom verwendet. Für die Herstellung von Maschinen, Apparaten und Maschinenteilen haben besonders grosse Bedeutung Chrom-Nickel-Stähle. Diese Stähle verfügen über gute Verformbarkeit, hohe Festigkeit, Hitzebeständigkeit sowie Beständigkeit gegenüber Oxydationsmitteln. Diese Stähle verwendet man auch zur Herstellung nichtrostender Messer, Gabeln und anderer Haushaltgeräte.

Chrom-Molybdän- und Chrom-Vanadin-Stähle werden für die Herstellung von Rohrleitungen und Kompressorteilen für die Ammoniak-Synthese sowie für Flugzeugmotoren verwendet. Chrom-Wolfram-Stähle verwendet man für die Herstellung von Schneidwerkzeugen, die bei hohen Geschwindigkeiten arbeiten. Manganhaltige Stähle werden für die Herstellung von Eisenbahnwaggonen, Eisenbahnweichen, Schienenkreuzstücken und Brechern verwendet.

Legierte Stähle finden heute eine weite Verwendung im Hochbau. Alle Konstruktionen des Stahlhochbaus sind fast ausschliesslich aus gewalztem Flusstahl hergestellt.

Durch Anwendung legierter Stähle verringert man die Masse von Metallkonstruktionen, erhöht deren Festigkeit, Lebensdauer und Betriebssicherheit.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) In wieviel Gruppen werden Stähle eingeteilt? 2) Wann gilt ein Stahl als legiert? 3) Welche Stähle gelten als niedriglegierte? 4) Welches Metall wird am häufigsten als Legierungselement für Stähle verwendet? 5) Wo finden die legierten Stähle Verwendung?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Die Industrie stellt an die Metalle verschiedenartige Forderungen. 2) Die Hauptforderung, die die Industrie an die Metalle stellt, ist Festigkeit. 3) Die chemische Industrie fordert von den Metallen Sauerbeständigkeit. 4) Es gibt unlegierte und legierte Stähle. 5) Im Hochbau verwendet man legierte Stähle.

**III Ergänzen Sie die Sätze.**

1) Kohlenstoff gilt nicht als ... . 2) Unlegierte Stähle enthalten Beimengungen an ... . 3) Chrom-Nickel-Stähle haben besonders grosse Bedeutung für die Herstellung ... .

IV Übersetzen Sie ins Russische.

Die moderne Technik stellt an die Metalle höchst verschiedenartige Forderungen. Deshalb kommen die reinen Metalle selten zur Verwendung. Die meisten für die Technik wichtigsten metallischen Werkstoffe werden jetzt durch Legieren gewonnen. Das erweitert sehr das Anwendungsgebiet der Metalle.

Legierungen sind durch Zusammenschmelzen entstandene Mischungen eines Metalls mit einem oder mehreren anderen Metallen oder Nichtmetallen. Durch Legieren erhält man Werkstoffe mit neuen und meist für die technische Verwendung vorteilhafteren Eigenschaften, als sie reine Metalle aufweisen.

## ALUMINIUM (Al)

Aluminium ist ein Metall von silberweisser Farbe. Es gehört zu den Leichtmetallen. In der Natur kommt Aluminium nicht in reinem Zustand, sondern als Oxyd vor. Aluminium besitzt viele wertvolle Eigenschaften. Es sind die gute Gusseigenschaft, die Korrosionsbeständigkeit und die Festigkeit der Legierungen. Aluminium ist ein guter Leiter für Wärme und Elektrizität. Seine hohe elektrische Leitfähigkeit wird in der Elektrotechnik ausgenutzt. Für die Herstellung von Leitungen und elektrischen Ausrüstungen erlangt Aluminium immer grössere Bedeutung. Aus Aluminium werden Überlandleitungen hergestellt, die halb soviel Aluminium wie Kupfer fordern, um die gleiche Leitfähigkeit zu garantieren.

Von grosser Bedeutung sind Aluminiumlegierungen. Einige Aluminiumlegierungen sind nicht weniger fest als Stahl, obwohl ihre Dichte nur zwei Fünftel bis ein Drittel der des Stahl beträgt.

Eine der bekanntesten Legierungen ist Duralumin. Es enthält ausser Aluminium 5 % Kupfer, 0,5 % Magnesium und 0,5 % Mangan. Die Dichte von Duralumin beträgt etwa ein Drittel der Dichte des Stahls, die Zugfestigkeit ist aber so gross, wie die der besten Stahlsorten. Aluminium wurde zum wichtigsten Konstruktionsmaterial im Flugzeugbau. Seine Eigenschaften machen es auch äusserst wertvoll für alle Arten von Transportmitteln. So gestattet z. B. die Verwendung von Aluminium beim Bau von Eisenbahnwaggonen, die Masse der Waggonen auf die Hälfte zu senken. Gleichzeitig bekommt Aluminium immer grössere Bedeutung im allgemeinen Maschinenbau für den Guss vieler Teile. Es dient auch zur Herstellung chemischer Apparate.

Aluminium wird auch im Bauwesen ausgenutzt. Es ersetzt hier in vielen Fällen mit Erfolg Stahl, Holz und Stahlbeton. Besonders wichtig ist die Anwendung von Aluminium dort, wo eine Verringerung der Masse der

Konstruktionen besondere Bedeutung hat. Aluminium verwendet man auch im Haushalt. Das kommt hauptsächlich in Form verschiedenartiger Küchengeräte vor. Dabei werden ausser der geringen Dichte und der Festigkeit des Aluminiums auch andere wertvolle Eigenschaften ausgenutzt: hohe Wärmeleitfähigkeit, Widerstandsfähigkeit gegenüber kaltem und siedendem Wasser, sowie die Ungiftigkeit seiner Verbindungen. Durch Aluminium werden wertvolle Metalle wie Kupfer und Zink ersetzt. In der Konservenindustrie tritt es an die Stelle von Weissblech.

Die industrielle Verwendung von Aluminium gewinnt immer mehr an Bedeutung.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Hauptgruppen der Ne-Metalle unterscheidet man? 2) Was ist Aluminium? 3) Zu welchen Metallen gehört es? 4) Welche Eigenschaften besitzt Aluminium? 5) Wo verwendet man die gute Leitfähigkeit von Aluminium? 6) Gibt es Aluminiumlegierungen? 7) Welche Aluminiumlegierung ist besonders bekannt? 8) Was enthält Duralumin? 9) In welchen Industriezweigen verwendet man Aluminium und seine Legierungen?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Aluminium verbindet sich mit dem Sauerstoff der Luft auch bei normaler Temperatur. 2) Die Schmelztemperatur liegt bei den Legierungen gewöhnlich niedriger als die Schmelztemperatur seiner Hauptkomponenten.

3) Besonders bekannt ist die Aluminiumlegierung, die als Duralumin bezeichnet wird und die im Flugzeugbau breite Verwendung findet. 4) Aluminium ist ein silberweisses Leichtmetall. Es hat ein gutes Wärmeleitvermögen. 5) Gegen Säuren und alkalische Flüssigkeiten (z. B. starkes Sodawasser) ist Aluminium unbeständig.

III Setzen Sie die passenden Wörter ein.

Buntmetall, Edelmetall, hochschmelzendes Metall, Leichtmetall, niedrigschmelzendes Metall, Schwermetall.

1) Mg, Al, Be und Ti zählen innerhalb der Ne-Metalle zu den ... ; die beiden ersten sind ... , die beiden letzten sind ... . 2) Sn, Pb, Zn, Cu, Co u. a. chemische Grundstoffe sind ... , weil ihre Dichte  $> 4,5 \text{ g/cm}^3$  beträgt. 3) Cu ist auch als ... bezeichnet. 4) Au, Ag und Pt sind die wichtigsten ... .

IV a) Bilden Sie Verben mit dem Präfix «zer-», verwenden Sie dabei folgende Verben.

Brechen, drücken, reiben, reissen, schlagen, schmelzen, schneiden, spalten, springen, steuern, trennen

b) Übersetzen Sie diese Verben ins Russische; bilden Sie Sätze mit diesen Verben.

## KUPFER (Cu)

Unter den Ne-Metallen nehmen Kupfer und Aluminium nach dem Umfang ihrer Produktion die beiden ersten Plätze ein. Schnell wächst die Weltproduktion von Kupfer. Das erklärt sich dadurch, dass Kupfer technische wichtige Eigenschaften besitzt. Das sind hohe elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit, Festigkeit und gute Guseigenschaften. Kupfer ist gut schweisssbar und korrosionsbeständig. Es erfordert nur in Sonderfällen einen Oberflächenschutz. Unter dem Einfluss von Atmosphärenteilchen entsteht eine hellgrüne Schutzschicht, die Patina heisst.

Wegen seiner guten elektrischen Leitfähigkeit verwendet man Kupfer in der Elektrotechnik. Kupfer ist ein hervorragend geeignetes Material für die Herstellung der verschiedensten elektrotechnischen Ausrüstungen. Zur Deckung dieses Bedarfes verwendet man etwa die Hälfte der Gesamtproduktion der Kupferhütten.

Im Maschinen- und Apparatebau verwendet man Kupfer zur Herstellung von Wärmeaustauschern, Schmier- und Brennstoffleitungen, Dichtungen für Verbrennungsmotoren und Lokomotivfeuerbüchsen.

Im Bauwesen wird Kupfer für hochwertige Dachabdeckungen eingesetzt.

Ausserdem hat reines Kupfer für die Legierungstechnik Bedeutung.

Kupfer kann mit einer grossen Anzahl von Metallen Legierungen bilden. Die wichtigsten Legierungszusätze sind Zinn, Zink, Aluminium, Blei und Nickel. Daneben haben noch Beryllium, Mangan und Silizium Bedeutung.

Kupferlegierungen verwendet man als Werkstoffe im chemischen Apparatebau, zur Herstellung von Präzisionsgeräten sowie in der Kraftfahrzeugindustrie. Die Kupferlegierungen, die wegen der besseren Giess-

barkeit, der besseren allgemeinen Verarbeitbarkeit und der geringen Kosten dem reinen Kupfer gegenüber eingeführt wurden, haben heute einen wesentlichen Anteil am gesamten Kupferverbrauch.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Eigenschaften des Kupfers sind technisch wichtig? 2) Was versteht man unter Patina? 3) In welchen Zweigen der Technik wird Kupfer verwendet? 4) Kann Kupfer Legierungen bilden? 5) Wo verwendet man Kupferlegierungen?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Spuren von Fremdelementen im Kupfer können eine negative Auswirkung auf die elektrische Leitfähigkeit haben. 2) Gase, wie  $H_2$  und  $CO$  werden in der Kupferschmelze leicht gelöst. 3) Die Verwendung des Kupfers in der Elektrotechnik beruht auf seiner guten elektrischen Leitfähigkeit. 4) Durch verschiedene Legierungszusätze werden die Eigenschaften des Stoffes geändert.

III Bilden Sie Sätze aus folgenden Wörtern.

- a) Kupfer, Kupferlegierung, und, bezeichnen, als, man, in, Sprachgebrauch, Buntmetalle.
- b) Nichteisenmetalle, einteilen, in, man, nach, ihre Dichte, Leichtmetalle, Schwermetalle, und.
- c) Technisch wichtige Eigenschaften, zu, das Kupfer, zählen, hohe elektrische Leitfähigkeit, man.

## KORROSION DER METALLISCHEN WERKSTOFFE

Das Wort «die Korrosion» kommt aus dem Lateinischen «corrodere» – «zerfressen». Die Korrosion ist also eine Zerstörung von Metallen durch chemische oder elektrochemische Reaktion. Einer besonders starken chemischen Einwirkung sind Metalle und Legierungen in Apparaten der chemischen und der erdölverarbeitenden Industrie ausgesetzt.

Die Korrosion kann auf verschiedene Weise vor sich gehen, und zwar als gleichmässige oder örtliche Korrosion und als interkristalline Korrosion.

Bei der gleichmässigen Korrosion kommt die Veränderung des Metalls gleichmässig über eine grosse Fläche. Diese Korrosion ist verhältnismässig harmlos. Die dabei entstehenden Korrosionsprodukte können in vielen Fällen sogar zu einer Hemmung der Korrosion führen und dadurch schützend gegen weitere Metallzerstörung wirken.

Die örtliche Korrosion ist viel gefährlicher. Sie ist schwierig zu erkennen. Der Angriff konzentriert sich auf bestimmte Stellen der Oberfläche, und das Metall wird dort schliesslich unter Bildung von trichterförmigen Kratern bis zur Durchlöcherung zerfressen. Dadurch entstehen nicht nur Undichtheiten, sondern vor allem Gebiete stark verminderter Festigkeit, die zum vorzeitigen Versagen des ganzen Werkstückes oder Konstruktionsteils führen.

Die interkristalline Korrosion ist ebenso unangenehm. In diesem Falle schreitet der Angriff von der Oberfläche in das Innere des Metalls fort, ohne dass man äusserlich viel davon bemerkt. Die interkristalline Korrosion wird oft erst dann festgestellt, wenn das Material von innen her aufreisst und damit unbrauchbar geworden ist.

Manche Korrosionsprodukte haben besondere Namen erhalten. Sie bezeichnet man als Rost, weisser Rost und Grünspan.

Um metallische Werkstoffe vor Korrosion zu schützen, überzieht man die Oberfläche mit Schichten, die das darunterliegende Metall vor chemischen Einflüssen bewahren. Solche Schutzschichten können metallische und nichtmetallische Überzüge sein. Die Überzüge müssen dicht und für den angreifenden Stoff undurchlässig sein.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Was versteht man unter dem Begriff «Korrosion»? 2) Welche Arten der Korrosion gibt es? 3) Wie schützt man metallische Werkstoffe vor Korrosion?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Die Metalle müssen teilweise unter grossem Aufwand an Energie gewonnen werden. 2) Die interkristalline Korrosion wird erst dann bemerkt, wenn das Material bereits unbrauchbar geworden ist. 3) Die örtliche Korrosion konzentriert sich auf bestimmte Stellen der Oberfläche. 4) Bei der Korrosion handelt es sich um eine Zerstörung von Metallen durch chemische oder elektrochemische Reaktionen. 5) Zink zeichnet sich durch Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse der Atmosphäre aus. Es wird deshalb zur Verzinkung von Eisen verwendet, um der Oxydierung (Korrosion) vorzubeugen.

## MASCHINENKUNDE

Es war ein weiter Weg von der Technik der Vorzeit und des Altertums bis zu den modernen Maschinen unserer Zeit, die den Menschen von schwerer und eintöniger körperlicher Arbeit befreien und die Arbeitsproduktivität steigern. Jetzt helfen die Maschinen, die von der Natur gebotenen Stoff- und Energiemengen aufzubereiten und in Bedarfsgüter für die Menschen umzuformen.

Dementsprechend ergeben sich zwei Hauptgruppen: 1) Maschinen zum Umformen der Energie (Energie- oder Kraftmaschinen); 2) Maschinen zum Uniformen des Stoffes (Arbeitsmaschinen).

Die Energie wird teils unmittelbar (Wasser, Wind, Sonne), teils nach Erschliessung und Aufbereitung (Kohle, Erdöl, Atomenergie) in technisch verwertbare Form (thermische, mechanische, elektrische Energie) umgewandelt. Sie fliesst dann als solche direkt zu den Verbrauchern, z. B. als Wärme und Licht, oder dient als mechanische Energie zum Antrieb der Arbeitsmaschinen. Der Stoff wird mittels Maschinen gewonnen, aufbereitet, transportiert (Bergbau-, Land-, Fördertechnik) und in Verarbeitungsmaschinen zu Gebrauchsgütern umgeformt. Ein Teil des gewonnenen Stoffes und der Energie dient zur Herstellung von Produktionsmitteln mit Hilfe von Werkzeugmaschinen.

Die Grenze zwischen den einzelnen Maschinengattungen kann nicht immer scharf gezogen werden, denn bei manchen Produktionsprozessen gehen die Aufbereitung und Verarbeitung ineinander über.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

- 1) Welche Hauptgruppen von Maschinen kennen Sie? 2) In welche Form wird die Energie umgewandelt?
- 3) Wie wird der Stoff gewonnen?

II a) Bilden Sie zusammengesetzte Substantive mit dem Wort «Maschine»;

b) bilden Sie Sätze mit diesen Wörtern.

## UMFORMEN

**Das Giessen.** Unter dem Begriff «Giessen» werden Verfahren zusammengefasst, bei denen flüssige Werkstoffe in vorbereitete Hohlräume (Giessformen) gefüllt werden, darin erstarren und damit ihre endgültige oder erste einfache Form für nachfolgende Formänderungsverfahren annehmen. Die grösste Bedeutung haben die Giessverfahren für metallische Werkstoffe.

**Das Schmieden.** Unter Schmieden versteht man eine mechanische Bearbeitung bei hoher Temperatur zum Zwecke der Formgebung, die entweder dynamisch (durch Schläge mit dem Hammer) oder statisch (durch Pressen) bewirkt werden kann. Durch das Schmieden wird eine Verbesserung der Werkstoffeigenschaften bezweckt. Als Werkstoff dient ausschliesslich Stahl. Die Schmiedbarkeit von Stahl sinkt mit steigendem C- und Mn-Gehalt

( $Mn > 1\%$ ).

Grauguss ist nicht schmiedbar. Das Schmieden von Ne-Metallen wird als Warmpressen bezeichnet. Beim Schmieden entstehen wie beim Walzen Halbfabrikate.

**Das Walzen.** Die Formgebung beim Walzen erfolgt durch zwei sich entgegengesetzt drehenden Walzen, zwischen die das Werkstück – warm oder kalt – eingeschoben wird. Die drehenden Walzen nehmen das Werkstück durch Reibung mit, sie ziehen es zwischen sich hinein. Beim Walzen wird das Werkstück dünner und länger.

Die Grösse der Reibung wird durch den Walzdruck bestimmt. Dieser erstreckt sich nicht gleichmässig von der Werkstückoberfläche bis in das Innere fort, sondern nimmt allmählich ab. Daher ist auch die Reibung verschieden. Sie ist an der Werkstückoberfläche am grössten. Die äusseren Werkstoffteilchen werden also in Walzrichtung in einer grösseren Masse verschoben als die Innenteilchen.

Also ist die gewünschte Formgebung nicht in einem einmaligen Durchgang des Werkstückes durch die Walzen möglich. Meist sind mehrere Durchgänge (Stiche) mit allmählich abnehmenden Querschnitten erforderlich. Mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit hält man die Stichzahl möglichst niedrig. Übliche Werte für die erforderlichen Durchgänge (angefangen von der Bramme bis zum fertigen Profil) sind z. B.: 10 bis 25 Durchgänge beim Warmwalzen von Stahl, 40 bis 60 Durchgänge beim Kaltwalzen von Aluminium.

Wenn mehrere Walzgerüste hintereinander angeordnet sind, so bezeichnet man sie als Walzenstrasse. Bei dieser Anordnung muss auf die richtige Walzgeschwindigkeit der einzelnen Walzgerüste geachtet werden. Die ständige Querschnittsverringering hat eine entsprechende Verlängerung des Walzgutes zur Folge. Dementsprechend muss jedes nachfolgende Walzenpaar eine grössere Walzgeschwindigkeit haben, sonst besteht die Gefahr, dass sich das Walzgut zwischen zwei Walzgerüsten aufbäumt. Die Walzgeschwindigkeit bewegt sich im allgemeinen zwischen 2 und 9 m/sec und ist auch von der Art des zu walzenden Profils abhängig.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Was versteht man unter den Begriffen «Giessen» und «Schmieden»? 2) Wovon hängt die Schmiedbarkeit von Stahl ab? 3) Wie erfolgt die Formgebung beim Walzen? 4) Worauf muss man in einer Walzenstrasse achten, wenn mehrere Walzgerüste angeordnet sind?

II Übersetzen Sie ins Russische.

a) 1) Der grösste Teil des Stahles wird im Stahlwerk in Kokillen vergossen, und nach dem Erstarren werden die Blöcke dem Walzwerk, der Schmiede oder der Presse zur weiteren Formgebung zugeführt. 2) Man lässt die Blöcke entweder erkalten oder befördert sie unmittelbar, um möglichst wenig Wärme zu verlieren, dem Walzwerk zu.

b) Beim Erstarren des Stahles tritt eine Schwingung auf. Die dabei entstehenden Hohlräume werden Lunker genannt. Man kann die Lunkerbildung örtlich einschränken, indem man richtige Geschwindigkeit, Temperatur und Art des Giessens anwendet, eine geeignete Blockform wählt und den oberen Blockteil warm hält.

III Ergänzen Sie die Sätze.

1) Der flüssige Werkstoff wird in Giessformen ... . 2) Unter Schmieden versteht man ... . 3) Die Formgebung beim Walzen erfolgt ... . 4) Die Grösse der Reibung bestimmt man durch ... . 5) Das Walzen macht das Werkstück ... .

## VERBINDUNGSVERFAHREN

**Nietverbindungen.** Die Nietbauweise wird heute nur in besonderen Fällen angewendet. Das Ausgangsmaterial der Niete ist gewalzter Rundstahl, der in Stücke geschnitten wird. Durch Anstauchen eines Kopfes entsteht der Rohniet. Der Rohniet wird im warmen Zustand in das gebohrte Nietloch eingeführt. Der aus der Bohrung herausragende Teil des Nietschaftes muss zuerst gestaucht und dann zu einem zweiten Kopf, dem sogenannten Schliesskopf geformt werden.

Der Rohnietdurchmesser ist stets einen Millimeter kleiner als der Lochdurchmesser. Durch das Stauchen des Nietschaftes erhält der Niet ebenfalls den Durchmesser des Nietloches und füllt dieses vollständig aus.

Man unterscheidet folgende Nietverfahren: Handnietung, Nietung mit dem Presslufthammer und Nietung mit der Nietmaschine. Das älteste Verfahren ist die Handnietung. Heute wird aber meistens mit dem Presslufthammer genietet. Bei der Handnietung besteht die Nietkolonne aus 5 Männern und bei der Verwendung von Pressluft benötigt man nur drei Männer: den Nietwärmer, den Gegenhalter und den Nieter. Die Nietzeit beträgt bei der Handnietung 30 bis 40 Sekunden, bei der Nietung mit Presslufthammer nur 12 bis 15 Sekunden.

Bei der Maschinennietung wird der Schliesskopf nicht durch Schlag, sondern durch Druck gebildet.

Entscheidend für die Güte einer Nietverbindung ist die Nietlochfüllung. Eine gute Nietlochfüllung ist erreicht, wenn die Bohrung satt mit dem Nietwerkstoff ausgefüllt ist. Die Schaftlänge des Rohniets muss daher von vornherein so bemessen werden, dass genügend Material zur Nietlochfüllung und zur Schliesskopfbildung vorhanden ist.

**Schraubenverbindungen.** Im Gegensatz zu den Nietverbindungen sind Schraubenverbindungen lösbare Verbindungen.

Im Stahlbau werden besonders zwei Schraubenarten verwendet: rohe Sechskantschrauben (schwarze Schrauben) mit Sechskantenmutter und Unterlegscheiben und blanke Sechskantschrauben (gedrehte oder Passschrauben) mit Sechskantenmutter und Unterlegscheibe.

Die rohen Sechskantschrauben haben einen unbearbeiteten Schaft, so dass ein verhältnismässig grosser Spielraum zwischen Schaft und Bohrloch auftritt. Deshalb dürfen rohe Schrauben nicht bei wechselnd oder stossweise beanspruchten Stahlbauwerken (Brücken) verwendet werden.

Im Gegensatz zu den rohen Schrauben haben die Passschrauben einen genau zylindrisch bearbeiteten Schaft, so dass sie ohne Spielraum das Bohrloch ausfüllen. Passschrauben ersetzen daher praktisch gleichzeitig die Niete und sind auch bei dynamisch belasteten Bauwerken zugelassen.

Sind verschraubte Bauteile Erschütterungen ausgesetzt, so müssen die Muttern gegen selbsttätiges Lösen gesichert werden. Man verwendet dazu Doppelmuttern, Splinte oder Federringe.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Aus welchem Ausgangsmaterial werden die Niete hergestellt? 2) Welche Nietverfahren kennen Sie? 3) Wie hoch liegt die Nietzeit bei Handnietung im Gegensatz zur Nietung mit dem Presslufthammer? 4) Wodurch unterscheiden sich Schraubenverbindungen von Nietverbindungen? 5) Wie können Muttern gegen selbsttätiges Lösen gesichert werden?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Damit sich die Schraubenverbindung nicht löst, muss die Mutter fest angezogen werden. 2) Die Muttern müssen gegen selbsttätiges Lösen gesichert werden. 3) Das Ausgangsmaterial für die Niete ist gewalzter Rundstahl. 4) Eine gute Nietlochabfüllung ist erreicht, wenn die Bohrung satt mit dem Nietwerkstoff ausgefüllt ist.

III a) Übersetzen Sie folgende Wörter ins Russische.

Der Niet, die Nietbauweise, der Nieter, die Nietkolonne, das Nietloch, die Nietmaschine, der Nietschaft, die Niettechnik, die Nietung, die Nietverbindung, das Nietverfahren, der Nietwärmer.

b) Bilden Sie Sätze mit den ersten fünf Wörtern.

## VERBINDUNGSVERFAHREN (Fortsetzung)

**Das Schrumpfen.** Das Schrumpfen ist ein Verbindungsverfahren, bei dem die Eigenschaft der meisten Werkstoffe, sich beim Erwärmen auszudehnen und beim Erkalten zusammenzuziehen, ausgenutzt wird. Typische Beispiele aus dem Maschinenbau sind das Aufschrumpfen von Zahnrädern auf die Ritzelwelle oder das Aufschrumpfen von Kurbelwangen beim Bau von schweren Kurbelwellen.

Beim Schrumpfen wird entweder dem aufzuschrumpfenden Teil Wärme zugeführt, so dass er sich ausdehnt, oder der einzuschrumpfende Teil wird durch ein Kältemittel (z. B. flüssige Luft, Kohlendioxid) unterkühlt, so dass er sich zusammenzieht. Nun kann man die beiden Teile ineinanderstecken. Wenn die Raumtemperatur wieder erreicht ist, zieht sich der Teil wieder zusammen bzw. dehnt sich aus. Dabei werden Kräfte wirksam, durch die eine kraftschlüssige Verbindung vorbeigeführt wird. Man kann auch beide Verfahren gleichzeitig anwenden. Es ist ein Vorteil dieses Verfahrens, dass alle besonderen Verbindungselemente, wie Schrauben, Keile usw., wegfallen.

**Das Löten.** Das Löten ist ein stoffflüssiges Verbindungsverfahren. Beim Lötvorgang tritt an den Grenzflächen, d.h. an den Berührungsflächen der zu verbindenden Werkstücke, eine Legierungsbildung infolge Diffusion des Lötwerkstoffes in den Grundwerkstoff ein.

Die Lötbarkeit ist gut bei Stahl, Kupfer, Messing, Zink, Blei, Zinn und Edelmetallen, während das Löten bei Grauguss und Aluminium Schwierigkeiten bereitet.

Die Lötwerkstoffe werden nach ihrem Schmelzpunkt eingeteilt in Weichlote (mit dem Schmelzpunkt unterhalb 450 °C) und Hartlote (mit einem Schmelzpunkt oberhalb 450 °C).

Die Weichlote sind Blei-Zinn-Legierungen. Die Hartlote sind Kupfer-, Zinn- und Silberlegierungen.

Zum Löten benötigt man Flussmittel, die den Zweck haben, auf der vorgereinigten Lötstelle die Metalloxyde zu binden und die Lötstelle gegen Einwirkungen des Luftsauerstoffes zu schützen. Ein wichtiges Flussmittel ist das Lötwasser. Die Erwärmung der Lötstelle kann durch den LötKolben, die Flamme oder das Lot erfolgen. Der LötKolben überträgt die Wärme auf die Lötstelle und bringt gleichzeitig das Lot auf das Werkstück auf. Die Temperatur des Kolbens soll zwischen 250 und 500 °C liegen. Beim Löten unterscheiden wir folgende Arbeitsgänge: die Vorarbeit, die aus dem Reinigen und Festspannen der Werkstücke und dem Anbringen des Lotes besteht, den eigentlichen Lötprozess und die Nacharbeit, die aus dem Lösen der Spannvorrichtung nach Erkalten der Lötstelle und dem Entfernen der Schlacke sowie des überflüssigen Lotes besteht.

**Das Schweißen.** Als Schweißen bezeichnet man das Vereinigen gleicher oder ähnlicher Werkstoffe in der Art, dass Schweißstelle und Grundmaterial zusammen ein möglichst gleichartiges und gleichwertiges Ganzes bilden. Das Vereinigen erfolgt mit oder ohne Zusatz von artgleichem Werkstoff (Zusatzwerkstoff) mit gleichem oder nahezu gleichem Schmelzbereich.

Neben verschiedenen Sonderverfahren sind beim Schweißen zwei Gruppen zu unterscheiden: das Pressschweißen und das Schmelzschweißen. Alle in der Technik als Werkstoff verwendeten Metalle sowie die thermoplastischen Kunststoffe sind schweißbar, z. B. Stahl ist gut pressschweißbar (um so besser, je geringer der C-Gehalt ist). Gut schmelzschweißbar sind auch Kupfer und viele Kupferlegierungen, Blei, Silber und Gold.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Eigenschaft von Werkstoffen wird beim Schrumpfen ausgenutzt? 2) Bei welchen Metallen ist die Lötbarkeit gut, und bei welchen bereitet das Löten Schwierigkeiten? 3) Auf welche Weise wird die Lötstelle erwärmt? 4) Welche Arten von Schweißen kennen Sie? 5) Welche Werkstoffe sind schweißbar? 6) Wovon hängt die Schweißbarkeit des Stahls wesentlich ab?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Die Erwärmung der Lötstelle kann durch den LötKolben, die Flamme oder das Lot erfolgen. 2) Das Lötwasser ist ein wichtiges Flussmittel. 3) Die Flussmittel dienen zum Zweck, auf der Lötstelle die Metalloxydschicht zu reduzieren und die Lötstelle vor dem Luftsauerstoff zu schützen. 4) Bei Grauguss und Aluminium bereitet das Löten Schwierigkeiten.

## TURBINEN

Unter einer Turbine versteht man eine Kraftmaschine mit rotierender (kreisender) Bewegung des angetriebenen Maschinenteils. Die rotierende Bewegung wird durch ein Medium (Luft, Wasser, Dampf oder Gas) erzeugt, das durch den Maschinenteil hindurchfließt oder strömt und seine Energie abgibt.

Eine Turbine besteht aus zwei Schaufelsystemen, und zwar ist das eine mit dem Gehäuse verbunden und ruht, während das andere mit der Welle verbunden ist und umläuft. Diese Schaufelsysteme heißen: das ruhende Schaufelsystem und das Laufschaufelsystem.

Das ruhende Schaufelsystem wird auch Leitvorrichtung, Leitapparat oder Leitrad genannt und ist nach Bauart und Verwendungszweck der Turbinen verschieden ausgeführt. Es besitzt oft verstellbare Schaufeln, d. h. die Schaufeln sind drehbar angeordnet, um die Anströmrichtung des Wassers bzw. des Mediums verändern zu können. Im Unterschied dazu wird das Laufschaufelsystem oder Laufrad durch das Medium bewegt und in Umdrehung gesetzt. Es ist entweder ein Schaufelrad oder hat die Form eines Propellers.

Die Schaufel dient zum Aufbau der beiden Schaufelsysteme und ist das wichtigste Bauelement einer Turbine. Sie muss die strömende Energie so übertragen, dass möglichst keine Stauung eintritt. Das wird durch die Form der Schaufel erreicht. Durch entsprechende Form der Schaufel wird nicht nur die Strömungsrichtung des Mediums beeinflusst, sondern auch die Geschwindigkeit des Mediums erhöht. Ihre sorgfältige Konstruktion ist auch deshalb notwendig, weil das strömende Medium eine Masse besitzt und auf die Schaufel eine Kraft ausübt, die nach dem Grundgesetz der Mechanik gleich Masse mal Beschleunigung ( $P = mb$ ) ist.

Neben der Schaufel gibt es noch die Düse und den Diffusor als Bauelemente einer Turbine. Als Düse bezeichnet man einen sich verkleinernden Kanal, der zur Erhöhung der Geschwindigkeit des Mediums und zur Umsetzung von Druckenergie in Geschwindigkeitsenergie dient.

Ein Diffusor ist ein in der Strömungsrichtung konisch erweiterter Kanal. Er hat die Aufgabe, die Geschwindigkeitsenergie in Druck umzusetzen. Der Diffusor befindet sich deshalb in einer Turbine dort, wo das Medium austritt.

Schaufel, Düse und Diffusor bezeichnet man als die einfachen, den Leitapparat und das Laufrad als die zusammengesetzten Bauelemente einer Turbine.

Je nach der Führung des Stoffstromes (des Mediums) unterscheidet man Axialturbinen und Radialturbinen. Strömt das Arbeitsmittel parallel zur Welle durch die Laufräder, so spricht man von Axialturbinen; strömt es radial von innen nach aussen oder umgekehrt durch die Laufräder, bezeichnet man sie als Radialturbinen.

## ÜBUNGEN

I Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Was versteht man unter einer Turbine? 2) Wodurch wird die rotierende Bewegung einer Turbine erzeugt? 3) Aus welchen Schaufelsystemen besteht eine Turbine? 4) Welche Aufgaben haben die Schaufeln? 5) Wozu dient die Düse? 6) Was ist ein Diffusor und welche Aufgabe hat er? 7) Wodurch unterscheiden sich Axialturbinen von Radialturbinen?

II Übersetzen Sie ins Russische.

1) Durch den Diffusor wird die Energie der Bewegung in potentielle Energie umgewandelt. 2) Wenn das Wasser radial von innen nach aussen oder umgekehrt durch die Laufräder strömt, bezeichnet man die Turbine als Radialturbine. 3) In den Wasserturbinen wird die mechanische Energie des zugeleiteten Wassers in mechanische Energie umlaufender Maschinenteile (rotierendes Laufrad) umgewandelt.

III Bilden Sie Sätze mit folgenden Wörtern.

- 1) Eine Turbine, unter, man, eine Kraftmaschine, verstehen.
- 2) Sein, die Düse, der Diffusor, und, eine Turbine, Bauelemente.
- 3) Sich befinden, in, der Diffusor, eine Strömungsmaschine.
- 4) Unterscheiden, man, Axialturbinen, Radialturbinen, und.

## VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN

Bei der Dampfmaschine geht auf dem Wege vom Kessel zum Zylinder ein Teil der Spannung des Dampfes für die Gewinnung nutzbarer Arbeit verloren. Dementgegen wird bei den Verbrennungskraftmaschinen das hochgespannte Gas unmittelbar im Zylinder erzeugt.

Man unterscheidet Ottomotoren (Vergasermotoren) und Dieselmotoren. Bei den Ottomotoren werden leichtflüchtige Triebstoffe in einem besonderen Vergaser ausserhalb des Zylinders fein zerstäubt und teilweise dabei vergast. Die Zündung des Treibstoff-Luft-Gemisches erfolgt im Zylinder mittels einer Zündkerze.

In den Dieselmotoren werden schwerflüchtige Triebstoffe verbrannt. Sie werden unmittelbar in den Zylinder eingespritzt und entzünden sich infolge der hohen Temperatur der ebenfalls dem Zylinder zugeführten und dort durch Bewegung des Kolbens stark komprimierten Luft. Dieselmotoren brauchen demnach keinen Vergaser und keine Zündeinrichtung.

Sowohl Otto- als auch Dieselmotoren können als Viertakt- oder als Zweitaktmaschinen gebaut werden.

**Kraftstoff für Vergasermotoren.** Für Vergasermotoren werden folgende Kraftstoffmarken hergestellt: A-66, A3-66; A-72; A-74 und A-76. Der Buchstabe «A» bedeutet, dass es sich um Autobenzin handelt, der Buchstabe «3» wird hinzugefügt, wenn von Zonenbenzin die Rede ist, die Ziffer bedeutet die mindestzulässige Oktanzahl des Benzins.

**Kraftstoff für Dieselmotoren.** Für Dieselmotoren werden Dieseldieselkraftstoffmarken «DA», «D3» und «DJ» hergestellt. Der Buchstabe «D» bedeutet, dass es sich um Dieseldieselkraftstoff handelt, die Buchstaben A, 3 und J bezeichnen entsprechend arktischen Kraftstoff, Winter- und Sommerkraftstoff. Der arktische Dieseldieselkraftstoff

(DA) wird bei einer Temperatur der Umgebungsluft unter  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  verwendet, der Winter-Dieselmotorkraftstoff (D3) bei der Temperatur über  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  und der Sommer-Dieselmotorkraftstoff (DJI) bei einer Temperatur, die  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  übersteigt. Ausserdem wird für Kraftwagen-Dieselmotoren der sogenannte Auto-Traktorendieselmotorkraftstoff verwendet, der zwei Herstellungsmarken hat: Winterkraftstoff «3» und Sommerkraftstoff «JL». Der Winter- und Sommerkraftstoff ist für dieselben Verhältnisse wie die oben angeführten Kraftstoffe D3 und DJI geeignet.

## ÜBUNGEN

Beantworten Sie folgende Fragen.

1) Welche Motoren kennen Sie? 2) Wie erfolgt die Zündung des Triebstoffes im Ottomotor? 3) Welche Triebstoffe werden im Dieselmotor verbrannt? 4) Welche Kraftstoffmarken verwendet man für Vergase- und Dieselmotoren? 5) Was bedeuten die Buchstaben A und 3 bei dem Kraftstoff für Vergasermotoren? Was bedeuten die Ziffer? 6) Was bedeuten die Buchstaben DA, D3 und DJI?

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### I СОКРАЩЕНИЯ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ НЕМЕЦКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

#### A a

**a** Atomgewicht – атомный вес  
**A** Ampere – ампер  
**AB** Ausführungsbestimmungen – технические условия, техническая спецификация, правила выполнения  
**ä. D.** äusserer Durchmesser – наружный диаметр  
**Ah** Amperestunde – ампер-час  
**Ah.** Anhänger – прицеп  
**Akku** Akkumulator – аккумулятор  
**Al.** Anlasser – пусковое устройство, стартер  
**aq. bull.** kochendes Wasser – кипящая вода  
**a.u.s.** verhandelt wie oben – действовать, как указано выше  
**ä. W.** äussere Weite – внешний размер

#### B b

**b, B** 1) Beschleunigung – ускорение 2) Breite – ширина  
**B. A.** Betriebsanweisung – инструкция по уходу, руководство по эксплуатации  
**B. H.** Bauhöhe – строительная высота  
**Bm.** Baumuster – строительный образец  
**B. ü. a.** Breite über alles – максимальная ширина  
**bzw.** beziehungsweise – или, то есть, соответственно

#### C c

**c** Geschwindigkeit – скорость  
**C** Zentrum – центр  
 $^{\circ}\text{C}$  Grad Celsius – (столько-то) градусов Цельсия  
**ca.** cirka – около, приблизительно  
**cal** Kalorie – калория  
**cbm** Kubikmeter – кубический метр  
**ccm** Kubikzentimeter – кубический сантиметр  
**cdm** Kubikdezimeter – кубический дециметр

**cm** Zentimeter – сантиметр

**cm/sek** Zentimetersekunde – сантиметров в секунду

**cmm** Kubikmillimeter – кубический миллиметр

#### D d

**d** Dichte – плотность

**d; dm** Durchmesser – диаметр

**D; DM** Dieselmotor – дизельный мотор

**Da** Aussendurchmesser – внешний (наружный) диаметр

**D. A.** Dienstanweisung – инструкция, руководство

**DL** Druckluft – сжатый воздух

**dm** Dezimeter – дециметр

**Drp.** Druckpunkt – центр давления

**Ds.** Drehstrom – трехфазный ток

#### E e

**E** Element – элемент; Energie – энергия; Erstarungspunkt – точка застывания

**EM** Elektromotor – электродвигатель; Elektromagnet – электромагнит

**emo** einmotorig – одномоторный

**emw** elektromagnetische Welle – электромагнитная волна

#### F f

**f** Frequenz – частота

**F** Fusionspunkt – точка плавления; Fläche – площадь

**FA** Fernantrieb – привод на расстоянии, дистанционное управление

**Fl** Fernleitung – линия электропередачи

**fl.** flüssig – жидкий

**Fl.** Fläche – плоскость, поверхность

**Fu** Funk – радио

## G g

**g** Gramm – грамм  
**G** elektrischer Leitwert – электропроводимость;  
Gewicht – вес, тяжесть; Gewichtsschwerpunkt – центр тяжести системы; Schubmodul – модуль сдвига, модуль скольжения  
**Ge** Gehäuse – корпус; Gusseisen – литейный чугун  
**GG** Grauguss – серый чугун  
**GM** Gebrauchsmuster – образец, модель  
**gpr** geprüft – проверено  
**Gs** Gleichstrom – постоянный ток  
**Gu** Gummi – резина

## H h

**h** Höhe – высота; Stunde – час  
**H** Härte – жесткость; твердость; magnetische Feldstärke – напряженность магнитного поля  
**H. D.** Hochdruck – высокое давление  
**HS** Hochspannung – высокое напряжение  
**Hz** Hertz – герц  
**Hzl** Heizleitung – тепловая сеть

## I i

**i. D.** im Durchschnitt – в среднем  
**i. G.** im Gange – в действии, на ходу  
**i. T.** im Trockenzustand – в сухом состоянии  
**i. W.** innere Weite – внутренний диаметр

## K k

**k** Kilo – кило  
**Kap** Kapazität – емкость  
**kbm** Kubikmeter – кубический метр  
**KF** Korrosionsfestigkeit – коррозионная стойкость  
**kg** Kilogramm – килограмм  
**km** Kilometer – километр  
**km/sek** Kilometer/Sekunde – километров в секунду  
**km/st; km/h** Kilometer/Stunde – километров в час  
**Kp** Kochpunkt – точка (температура) кипения  
**Krad** Krafterad – мотоцикл  
**Krw** Kraftwagen – автомашина  
**KS** Kühlstärke – степень охлаждения  
**kW** Kilowatt – киловатт  
**KW** Kraftwerk – электростанция; Kurzwelle – короткая волна  
**kWh** Kilowattstunde – киловатт-часов

## L l

**l.** Länge – длина; Liter – литр  
**L** Leitung – линия  
**Lg** Legierung – сплав; Lösung – раствор  
**LKW** Lastkraftwagen – грузовой автомобиль

**ll.** leicht löslich – легкорастворимый  
**LM** Leichtmetall – легкий металл  
**LW** Langwellen – длинные волны

## M m

**m** Masse – масса; Meter – метр  
**M** Mitte – середина; Modell – модель, образец;  
Molekulargewicht – молекулярный вес  
**max.** Maximum – максимум, предел  
**mg** Milligramm – миллиграмм  
**min** Minute – минута  
**mm** Millimeter – миллиметр  
**m/sek; m/s** Meter/Sekunde – метров в секунду  
**Mt.** Motor – мотор, двигатель  
**MW** Mittelwelle – средняя волна, волна среднего диапазона

## N n

**N** Leistung – производительность, мощность, работа; Norm – норма, стандарт; образец  
**ND** Niederdruck – низкое давление  
**NF** Normalformat – стандартного размера  
**n. Gr.** (in) natürlicher Grösse – в натуральную величину  
**Nirosta** nichtrostender Stahl – нержавеющая сталь  
**N. P.** Normalpackung – обычная упаковка; Nullpunkt – точка замерзания  
**n. zul.** nicht zulässig — недопустимый

## O o

**O** Oberfläche – поверхность  
**Ol.** Oleum – растительное (минеральное) масло

## P p

**p** Druck – давление  
**pa.** prima – первоклассный, высшего качества  
**PE** Pässeinheit – единица допуска  
**PKW** Personenkraftwagen – легковой автомобиль  
**pm** Permanentmagnet – постоянный магнит  
**PS** Pferdestärke – лошадиная сила (л. с.)

## Q q

**Q** Qualität – качество; Quantität – количество;  
Querkraft – поперечно-действующая сила  
**Qu** Quelle – источник; Querschnitt – поперечный разрез, профиль  
**qm** Quadratmeter – квадратный метр  
**qmm** Quadratmillimeter – квадратный миллиметр

## R r

**r** Radius – радиус  
**R** elektrischer Widerstand – электрическое сопротивление; Laufrad – рабочее колесо  
**Re** Regler – регулятор

**Rg** Rotguss – медное литье  
**rep. bed.** reparaturbedürftig – подлежит ремонту  
**RH** Hochspannungsteil – сторона высокого напряжения  
**rd.** rund – приблизительно

### S s

**S; Sek** Sekunde – секунда  
**s.** Spaltbreite – величина зазора  
**Sa.** Sammler – аккумулятор  
**Sch., Sk** Schaltkasten – коробка скоростей; распределительная коробка  
**Sd.** Siedpunkt – точка кипения  
**Sd.** Sonder – особый, специальный  
**SE** elektrische Schweissung – электросварка  
**SG** spezifisches Gewicht – удельный вес  
**Smp** Schmelzpunkt – точка плавления  
**SS** synthetischer Schmierstoff – синтетическое смазочное вещество

### T t

**t.** Teilung – деление (шкалы);  
Tonne – тонна; Zeit – время  
**T; t.** absolute Temperatur – абсолютная температура; Drehkraft – момент кручения, момент вращения; Takt – такт  
**Tf** Telefon – телефон  
**Trgf.** Tragfähigkeit – грузоподъемность; допускаемая нагрузка

### U u

**U** elektrische Spannung – электрическое напряжение (в вольтах); innere Energie – внутренняя энергия  
**u. a.** und andere – и др., и прочие; unter anderen в том числе  
**u. ä.** und ähnliche(s) – и тому подобные, и тому подобное  
**ugf.** ungefähr – приблизительно, примерно, около  
**UKW** Ultrakurzwelle – ультракороткая волна  
**ÜI** Überwachungs Lampe – контрольная лампа  
**U/min, U/Min** Umdrehungen in der Minute – оборотов в минуту  
**US** Ultraschall – ультразвук

### V v

**v** Geschwindigkeit – скорость  
**V** Volt – вольт; Volumen – объем  
**verb.** verbessert – улучшенный  
**Verf.** Verfahren – метод обработки  
**vgl.** vergleich(e) – сравни  
**vk** verkürzt – сокращенный, укороченный  
**Vk** Verteilerkasten – коммутатор; распределительная коробка

### W w

**w** Windungszahl – число витков  
**W** Wechselstrom – переменный ток; Weite – ширина; Watt – ватт  
**wf.** wasserfrei – безводный  
**Wkzg** Werkzeug – инструмент  
**W. M.** Winkelmesser – транспортир, угломер

### Z z

**Zg** Zug – тяга  
**Zk** Zündkerze – запальная свеча  
**Zl** Zahl – число  
**Zz** Zylinderzahl – число цилиндров



## II ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

|                         |   |
|-------------------------|---|
| $a + b$                 | $a$ plus $b$  |
| $a - b$                 | $a$ minus $b$   |
| $a = b$                 | $a$ gleich $b$  |
| $a \neq b$              | $a$ ungleich $b$  |
| $a \approx b$           | $a$ annähernd $b$   |
| $a > b$                 | $a$ grösser als $b$   |
| $a < b$                 | $a$ kleiner als $b$   |
| $a \geq b$              | $a$ grösser (gleich) $b$  |
| $a + b = c$             | $a$ plus $b$ gleich $c$   |
| $c - a = b$             | $c$ minus $a$ gleich $b$  |
| $a \cdot b; a \times b$ | $a$ mal $b$ ; $a$ multipliziert mit $b$                             |
| $a : b$                 | $a/b$ , $a$ durch $b$ ; $a$ geteilt durch $b$                       |
| $x^2$                   | $x$ Quadrat; $x$ hoch zwei; $x$ zur zweiten Potenz                  |
| $x^{-3}$                | $x$ hoch minus drei   |
| $\sqrt{a}$              | Quadratwurzel aus $a$ ; Wurzel aus $a$                              |
| $\sqrt[4]{4} = 2$       | Quadratwurzel aus vier ist zwei; Wurzel aus vier ist zwei           |
| $\sqrt[3]{a}$           | Kubikwurzel aus $a$ ; dritte Wurzel aus $a$                         |
| $\sqrt[5]{a}$           | fünfte Wurzel aus $a$   |
| $a'$                    | $a$ Strich; $a$ einfach gestrichen                                  |
| $a''$                   | $a$ zwei Strich; $a$ zweifach gestrichen                            |
| $a'''$                  | $a$ drei Strich; $a$ dreifach gestrichen                            |
| $a_1$                   | $a$ eins  |
| $a_2$                   | $a$ zwei  |
| $() [] \{$              | runde, eckige, geschweifte Klammern                                 |
| $AB \parallel CD$       | $AB$ parallel $CD$  |
| $ABCD$                  | $AB$ gleich und parallel $CD$                                       |
| $AB \perp CD$           | $AB$ ist rechtwinklig zu $CD$ ; $AB$ steht senkrecht auf $CD$       |
| $\sphericalangle a$     | Winkel $a$  |
| $R, L$                  | rechter Winkel ( $R = 90^\circ$ rechter Winkel gleich $90^\circ$ )  |
| $\Delta$                | Dreieck ( $\Delta ABC$ , Dreieck $ABC$ )                            |
| $^\circ$                | Grad ( $40^\circ 10' 6''$ vierzig Grad zehn Minuten sechs Sekunden) |
| $'$                     | Minute  |
| $''$                    | Sekunde   |
| $\%$                    | Prozent   |
| $2 \%$                  | zwei Prozent  |
| $\frac{1}{2} \%$        | einhalb Prozent   |
| $0, 25 \%$              | Null Komma, fünfundzwanzig Prozent                                  |

### III НЕМЕЦКО-РУССКИЙ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

#### А а

**abbremsen** – замедлять, останавливать; затормаживать

**abdampfen** – выпаривать

**abdecken** – открывать

**abdrehen** – отвертывать

**abführen** – отводить

**Abgas n** – выхлопной (отработанный) газ; газообразные отходы

**abgiessen** (goss ab, abgegossen) – сливать, отливать

**abhängig** – наклонный, покатый; зависимый

**Abkühlen n** – охлаждение

**Abkürzung f** – сокращение, укорочение

**ablängen** – отрезать, разрезать поперек (*на части*); придавать требуемую длину

**Ablauf m** – проведение (*работ*)

**abmauern** – производить кладку

**Abmessung f** – размер; габарит

**abnehmend** – убывающий

**abpressen** (presste ab, abgepresst) – отжимать

**abrollen** – разматывать

**abrunden** – округлять

**absägen** – отпиливать

**abschrauben** – отвинчивать

**absolut** – абсолютный

**absorbieren** – абсорбировать, поглощать, всасывать

**Abstand m** – расстояние; промежуток; просвет

**Abstechmaschine f** – отрезной токарный станок

**abstellen** – останавливать, выключать

**abstossen** – отталкивать

**abtrennen** – отделять

**abwälzen** – откатывать

**abwandeln** – изменять, варьировать

**Abwasser n** – отработанная вода; сточная вода

**Abweichung f** – отклонение

**abzweigen** – разветвляться

**Achse f** – ось, вал

**Aggregatzustand m** – агрегатное состояние

**Akkumulatorenbatterie f** – аккумуляторная батарея

**Alkali n** – щелочь

**alkalisch** – щелочной

**allotrop** – аллотропный

**Allotropie f** – аллотропия

**Aluminium n** – алюминий (Al)

**Aluminiumbarren m** – слиток алюминия

**Amethyst m** – аметист

**Aminoplast m** – аминопласт

**Ammoniak n** – аммиак

**Analyse f** – анализ

**anbringen** (brachte an, angebracht) – устанавливать, ставить, размещать, прикреплять

**ändern** – изменять

**Änderung f** – изменение, смена; перераспределение

**anfärben** – красить, грунтовать

**anfeuchten** – смачивать, увлажнять

**Anlage f** – устройство, установка, сооружение

**anlassen** (liess an, angelassen) – пускать (*мотор*)

**anliefern** – доставлять

**anordnen** – устанавливать, размещать

**anschliessen** (schloss an, angeschlossen) – подключать, присоединять, соединять

**Anstreichen n** – окраска; покрытие, наносимое кистью

**Anströmrichtung f** – направление набегающего потока

**Anteil m** – часть; участие

**Antimon n** – сурьма (Sb)

**Antrieb m** – привод, приводной механизм, трансмиссия

**Antriebsenergie f** – движущая энергия

**Antriebshebel m** – импульсивный рычаг

**Anwendung f** – применение

**anziehen** (zog an, angezogen) – притягивать, завинчивать (*гайку*), подтягивать, натягивать

**Anziehung f** – притяжение, натяжение

**Anziehungskraft f** – сила притяжения

**anzünden** – зажигать

**Apparatebau m** – приборостроение

**Aquamarin m** – аквамарин

**Arbeitsgang m** – технологическая операция; ход работы

**Arbeitsgegenstand m** – предмет труда

**Arbeitsmaschine f** – рабочая машина

**Arbeitsmittel n** – орудие труда

**Arbeitsplatz m** – рабочее место

**Armatur f** – арматура

**Art f** – вид, тип; способ

**Asche f** – зола; пепел; шлак

**Ast m** – ветка (*дерева*), сук

**Äthylen n** – этилен

**Atmosphärenbestandteile pl** – составные части атмосферы

**Atomart f** – разновидность атома (изотоп)

**Atomgewicht n** – атомный вес

**Atomkern m** – атомное ядро

**Atomkraftwerk n** – атомная электростанция

**Atommasse f** – масса атома

**Atomstrom m** – электрический ток, полученный путем использования атомной энергии

**Atomumwandlung f** – превращение атомов

**Aufbau m** – устройство; строение; структура

**Aufbereitung f** – обогащение; подготовка (*сырья*)

**aufdrehen** – отвертывать

**Auffinden n** – поиск (*полезных ископаемых*)

**aufkleben** – наклеивать

**Aufnahme f** – съемка; прием; запись; потребление (*энергии*)  
**Aufschliessung f** – растворение, разложение; плавление  
**Aufschumpfen n** – насаживание в горячем состоянии  
**Aufwand m** – затрата, расход  
**aufweisen** – (wies auf, aufgewiesen) проявлять, обнаруживать, показывать  
**Aufzeichnung f** – запись, звукозапись  
**ausdehnen (sich)** – расширяться  
**ausfrieren** – вымораживать, вымерзать  
**ausführen** – выполнять, осуществлять, производить  
**Ausgangsmaterial n** – исходный материал; сырье  
**Ausgangsstoff m** – исходный материал  
**ausgehen (ging aus, ausgegangen)** – кончатся, затухать (*об огне*)  
**ausgiessen (goss aus, ausgegossen)** – выливать  
**ausgleichen (glich aus, ausgeglichen)** – выравнивать  
**ausrüsten** – оснащать, оборудовать, снабжать  
**Ausrüstung f** – оборудование, арматура  
**ausschalten** – выключать  
**Ausschuss m** – брак  
**Aussehen n** – вид  
**ausstatten** – оборудовать, снабжать  
**ausstrahlen** – излучать  
**austauschbar** – заменимый  
**Austauschstoff m** – заменитель  
**auswählen** – выбирать, подбирать, отбирать  
**auswerfen** – выбрасывать, выталкивать  
**Auswertung f** – вычисление, решение; определение значения  
**Autobenzin n** – автомобильный бензин  
**Automatisierung f** – автоматизация  
**Autoreifen m** – автомобильная шина  
**Axiallager n** – упорный подшипник, аксиальный подшипник  
**Axialturbine f** – турбина с осевым компрессором

## B b

**Bahn f** – дорога, путь; орбита; траектория  
**Bambus m** – бамбук  
**Band n** – ленточный конвейер  
**Bariumchlorid n** – хлористый барий  
**Base f** – основание  
**basisch** – основной  
**Bau m** – стройка; строительство; здание; горная выработка  
**Bauart f** – конструкция  
**Bauelement n** – деталь; узел  
**bauen** – строить, конструировать  
**Baumgras n** – дрововидная трава

**Baumwolle f** – хлопок; хлопчатобумажная ткань  
**Baustoff m** – строительный материал  
**Bauteil m** – строительный элемент  
**Bauwerk n** – сооружение, постройка  
**Bauwesen n** – строительство; строительное дело  
**Beanspruchung f** – нагрузка; напряжение; напряженное состояние  
**Bearbeitung f** – обработка  
**Bedarf m** – спрос  
**bedienen** – обслуживать  
**Bedienungselement n** – элемент управления  
**Bedienungsmann m** – рабочий, обслуживающий машину  
**Bedienungspersonal n** – обслуживающий персонал  
**Bedingung f** – условие  
**befestigen** – крепить, укреплять, прикреплять  
**befeuchten** – увлажнять, смачивать  
**befördern** – перевозить, доставлять  
**Beimengung f** – примесь, добавка  
**belasten** – нагружать  
**Belastung f** – нагрузка  
**beleuchten** – освещать  
**Beleuchtung f** – освещение  
**benutzen** – использовать, употреблять, применять  
**Benzingemisch n** – компаундированный бензин, этилированный бензин  
**Bereich m** – диапазон; область; радиус действия  
**bereiten** – готовить  
**Bergbautechnik f** – горная техника  
**Bergkristall n** – горный хрусталь  
**Berührung f** – контакт; прикосновение  
**Berührungsfläche f** – поверхность прикосновения  
**Beryllium n** – бериллий (Be)  
**beschleunigen** – ускорять  
**Beschleunigung f** – ускорение  
**besitzen (besass, besessen)** – иметь, располагать, пользоваться  
**Beständigkeit f** – устойчивость; постоянство, стабильность  
**Bestandteil m** – составная часть  
**bestehen (bestand, bestanden)** – состоять  
**bestimmen** – предназначать, определять  
**Bestrahlung f** – облучение  
**Betätigung f** – приведение в действие, пуск  
**Betonmauer f** – бетонная стена  
**betragen (betrug, betragen)** – составлять (*количество*), равняться чему-либо, достигать (*размера*)  
**Betriebsicherheit f** – безопасность производства, безопасность в работе, техника безопасности (*на предприятии*)  
**Betriebszeit f** – продолжительность работы; срок службы; срок эксплуатации  
**bewegen (bewog, bewogen)** – двигать, перемещать

**Bewegung *f*** – движение  
**Bewegungsenergie *f*** – кинетическая энергия  
**Bewegungsvorgang *m*** – процесс движения  
**Bewegungszustand *m*** – состояние движения  
**biegen** (bog, gebogen) – гнуть, загибать; заворачивать  
**bilden** – образовывать, составлять  
**binden** (band, gebunden) – вязать, обвязывать, привязывать  
**Blase *f*** – пузырь; неровность (*на отливке*)  
**Blasen *n*** – продувка, дутье; нагнетание (*газа или воздуха*)  
**Blech *n*** – листовая (*сталь, жесть*)  
**Blecher *m*** – дробилка  
**Blei *n*** – свинец (Pb)  
**Bleimantel *m*** – свинцовый кожух, свинцовая оболочка, свинцовая обкладка  
**Bleioxyd *n*** – окись свинца  
**Block *m*** – блок  
**Blockform *f*** – изложница  
**bohren** – сверлить, бурить, буравить  
**Bohrgerät *n*** – буровая установка  
**Bohrloch *n*** – просверленное отверстие  
**Bohrstahl *m*** – буровая сталь, сталь для сверл  
**Bohrturm *m*** – буровая вышка  
**Bohrung *f*** – бурение, сверление; буровая скважина; высверленное отверстие  
**Bohrwerk *n*** – сверлильно-расточный станок  
**Bolzen *m*** – болт  
**Bramme *f*** – слиток, болванка  
**Brand *m*** – горение, сгорание; обжиг, отжиг  
**Braunkohle *f*** – бурый уголь  
**Braunkohlenteer *m*** – буроугольная смола  
**brechen** (brach, gebrochen) – ломать, нарушать  
**Breite *f*** – ширина, широта  
**bremsen** – тормозить  
**Brennbarkeit *f*** – горючесть  
**brennen** (brannte, gebrannt) – гореть, жечь, обжигать, прокалывать  
**Brennen *n*** – обжиг, горение; прокалывание  
**Brennkammer *f*** – камера сгорания, топочная камера  
**Brennstoff *m*** – топливо, горючее  
**Brennstoffindustrie *f*** – топливная промышленность  
**Brennstoffleitung *f*** – топливопровод  
**Brett *n*** – доска  
**Brücke *f*** – мост  
**Büchse *f*** – втулка  
**Buntmetall *n*** – цветной металл

## С с

**Celsius: nach** – по Цельсию  
**Celsiusgrad *m*** – (столько-то) градусов Цельсия  
**Celsiuskala *f*** – шкала Цельсия

**Chemiefasern *f pl*** – химические волокна  
**Chemikalien *f pl*** – химикалии **chemikalienfest** – устойчивый против химикатов  
**Chlorzink *n*** – хлористый цинк

## D d

**Dachabdeckung *f*** – настил кровли  
**Dachpappe *f*** – толь, рубероид, кровельный картон  
**Dachrinne *f*** – водосточный желоб  
**Dampf *m*** – пар  
**dämpfen** – тушить, глушить  
**Dampfkessel *m*** – паровой котел  
**Dampfmaschine *f*** – паровая машина  
**Dampfturbine *f*** – паровая турбина  
**Darstellung *f*** – изображение; получение, производство  
**Dauermagnet *m*** – постоянный магнит  
**dauernd** – продолжительно  
**decken** – накрывать, укрывать  
**dehnen** – растягивать, удлинять, расширять  
**Dehnung *f*** – растягивание, удлинение  
**Destillation *f*** – дистилляция, перегонка  
**Diamant *m*** – алмаз  
**Dichte *f*** – плотность, густота  
**Dichtung *f*** – уплотнение, прокладка, сальник  
**dielektrisch** – диэлектрический  
**Dieselmotorkraftstoff *m*** – дизельное тяжелое моторное топливо  
**Dieselmotor *m*** – дизель, дизельный двигатель  
**Dieselöl *n*** – дизельное топливо  
**Differenz *f*** – разница  
**Diffusion *f*** – диффузия  
**Diffusor *m*** – диффузор  
**dividieren** – делить  
**Doppelmutter *f*** – двойная гайка **Doppelwendel *f*** – биспиральная нить (*лампочки*)  
**Draht *m*** – провод, проводник, проволока  
**drahtlos** – беспроводный  
**Drahtwindung *f*** – виток проволоки  
**Drehachse *f*** – ось вращения, ось, симметрии  
**drehen** – вращать, поворачивать, точить  
**Drehmaschine *f*** – токарный станок  
**Druck *m*** – давление, сжатие, нажим; отпечаток  
**drücken** – давить, нажимать, жать  
**Druckenergie *f*** – энергия сжатия, энергия давления  
**druckfest** – прочный на сжатие  
**Druckpumpe *f*** – нагнетательный насос  
**Druckwalze *f*** – нажимный валик, валок прокатного стана  
**dünn** – тонкий  
**Dünnflüssigkeit *f*** – жидкотекучесть; жидкоплавкость

**Duralumin *n*** – дюралюминий, дюраль  
**Durchdringen *n*** – проникание  
**Durchgang *m*** – проход, ход  
**Durchlaufen *n*** – прохождение, протекание  
**durchlassen** (liess durch, durchgelassen) – пропускать  
**durchleuchten** – просвечивать  
**Durchlöcherung *f*** – продырявливание, перфорация  
**Durchmesser *m*** – диаметр  
**durchscheinend** – просвечивающий  
**durchsetzen** – пропитывать, проходить, пронизывать  
**durchsichtig** – прозрачный  
**Duroplast *m*** – дюропласт, термореактивная пластмасса  
**Düse *f*** – сопло; насадка; форсунка  
**Düsenmotor *m*** – реактивный двигатель  
**Dutzend *n*** – дюжина  
**dynamisch** – динамический  
**Dynamometer *n*** – динамометр

## Е е

**edel** – благородный (*о металлах*); богатый (*о рудах*); инертный (*о газах*)  
**Edelmetall *n*** – благородный металл  
**Edelstein *m*** – драгоценный камень  
**Eigenschaft *f*** – особенность, свойство, качество  
**Eigentümlichkeit *f*** – особенность  
**Einbau *m*** – вставка, установка  
**einbauen** – встроить, вмонтировать  
**Eindringen *n*** – проникновение, внедрение, погружение  
**Einfluss *m*** – влияние, впуск **Eingusstrichter *m*** – литниковая воронка  
**Einheit *f*** – единица; агрегат  
**einlagern** – залегать  
**einrichten** – оборудовать, устроить  
**Einrichtung *f*** – устройство, приспособление; оборудование **Einsatzstoff *m*** – загружаемый материал  
**einschränken** – ограничивать  
**einspitzen** – впрыскивать  
**Eintauchtiefe *f*** – глубина погружения  
**einwandfrei** – без дефектов  
**Einwirkung *f*** – воздействие  
**Einzelfertigung *f*** – штучное (*единичное*) производство  
**Einzelteil *m*** – отдельная часть, деталь  
**Eisen *n*** – железо (Fe)  
**Eisenbahn *f*** – железная дорога  
**Eisenbahnratsatz *m*** – ж.-д. колесная пара подвижного состава  
**Eisenbahnweiche *f*** – ж.-д. стрелка  
**Eisenbegleiter *m*** – спутник железа

**Eisenerz *n*** – железная руда  
**Eisenhydroxyd *n*** – гидроксид железа, гидроксид железа  
**Eisenproduktion *f*** – металлургическая промышленность  
**Eisenpulver *n*** – железный порошок  
**Eisenpulverteilchen *n*** – частички порошкового железа  
**Eisensulfid *n*** – односернистое железо, сульфид железа  
**Eisenwerkstoff *m*** – материал из железа (подлежащий обработке)  
**Eiweissstoff *m*** – белок, белковое вещество  
**elastisch** – эластичный, упругий  
**Elastizität *f*** – эластичность, упругость  
**Elektrizitätsversorgung *f*** – электроснабжение, электропитание  
**Elektrizitätswerk *n*** – электростанция  
**Elektromagnet *m*** – электромагнит  
**Elektromagnetismus *m*** – электромагнетизм  
**Elektromotor *m*** – электромотор, электродвигатель  
**Elektron *n*** – электрон  
**Elektronenröhre *f*** – электронная лампа  
**Elektroofen *m*** – электропечь  
**elektrostatisch** – электростатический  
**Elektrotechnik *f*** – электротехника  
**elementar** – элементарный, простой  
**Elementumwandlung *f*** – превращение элементов  
**Elfenbein *n*** – слоновая кость  
**Empfindlichkeit *f*** – чувствительность  
**Energiebedarf *m*** – потребность в энергии, энергетическая потребность  
**Energiemaschine *f*** – энергомашина, силовая машина  
**entdecken** – обнаруживать, открывать  
**Entfernen *n*** – удаление, устранение  
**entfernen** – удалять, исключать  
**Entfernung *f*** – расстояние; удаление, отдаление  
**Entgasung *f*** – дегазация, удаление газов; коксование  
**entlassen** – разгружать  
**entleeren** – опорожнять  
**entstehen** (entstand, entstanden) – появляться, образовываться, возникать  
**Entstehung *f*** – образование, возникновение  
**entweichen** – улечиваться; утекать  
**entwickeln** – развивать, развертывать, разрабатывать  
**Entwicklung *f*** – развитие  
**Entziehen *n*** – вытяжение, извлечение  
**entzünden** – воспламенять  
**Erdboden *m*** – земля, почва

**Erdgas** *n* – природный газ  
**Erdmittelpunkt** *m* – центр Земли  
**Erdöl** *n* – нефть  
**Erdölfeld** *n* – нефтяное поле, месторождение нефти  
**Erdölleitung** *f* – нефтепровод  
**erhalten** (erhielt, erhalten) – получать; содержать, входить (*в состав*)  
**erhärten** – твердеть, затвердевать  
**erhitzen** – нагревать, накалять  
**erhöhen** – повышать, увеличивать  
**Erkalten** *n* – охлаждение  
**erkalten** – охлаждать  
**erleichtern** – облегчать  
**erneuern** – обновлять, возобновлять  
**erregen** – возбуждать  
**erreichen** – достигать, доходить (до)  
**errichten** – ставить, сооружать  
**Erscheinung** *f* – явление  
**Erschütterung** *f* – сотрясение; вибрация  
**erschweren** – утяжелять, затруднять  
**ersetzen** – заменять  
**erstarren** – затвердевать, твердеть  
**Erstarrungspunkt** *m* – точка затвердевания  
**Erstarrungstemperatur** *f* – температура затвердевания  
**Erwärmung** *f* – нагрев, обогрев, подогрев, разогрев  
**Erweiterung** *f* – расширение, увеличение  
**Erz** *n* – руда  
**erzeugen** – производить, изготавливать, выпускать, создавать  
**Erzeugnis** *n* – изделие, продукт  
**Erzeugung** *f* – производство, изготовление; продукция, готовое изделие  
**Essigsäure** *f* – уксусная кислота  
**Etikett** *n* – этикетка  
**existieren** – существовать  
**Extremwert** *m* – экстремальное (*крайнее*) значение

## F f

**Fabrikation** *f* – изготовление, производство  
**Fabrikationsabteilung** *f* – цех  
**fabrizieren** – изготавливать, производить  
**Faden** *m* – нить  
**Fahrdraht** *m* – контактный провод, троллей  
**Fahreigenschaft** *f* – ходовое качество  
**Fahrenheit: nach** – по Фаренгейту  
**Fahrrad** *n* – велосипед  
**Fallschirm** *m* – парашют  
**färben** – красить, окрашивать  
**Farbstoff** *m* – краситель, красящее вещество

**Faserstoff** *m* – волокно, волокнистое вещество, волокнистая масса  
**fäulen** – гнить  
**Fäulnis** *f* – гниение  
**fäulnisfest** – устойчивый к гниению  
**Feder** *f* – пружина, рессора; перо  
**Federring** *m* – пружинная шайба  
**Feile** *f* – напильник  
**fein** – тонкий; точный  
**Feinmechanik** *f* – точная механика  
**Feldlinie** *f* – силовая линия поля  
**Feldmagnet** *m* – индуктор  
**Feldspat** *m* – полевой шпат  
**Feldstärke** *f* – напряженность поля  
**Fernsteuerung** *f* – дистанционное управление  
**ferromagnetisch** – ферромагнитный  
**fertigen** – изготавливать, производить  
**Fertigungsstrasse** *f* – поточная линия  
**fest** – прочный, твердый  
**festigen** – укреплять, закреплять, фиксировать  
**Festigkeit** *f* – прочность, твердость  
**festspannen** – закреплять  
**Feuchtigkeitsgehalt** *m* – влагосодержание  
**feuerfest** – огнеупорный, огнестойкий, жаростойкий  
**Film** *m* – пленка, покрытие; кинофильм  
**Filter** *m* – фильтр  
**Filtertuch** *n* – фильтровальная ткань, фильтрационное волокно  
**Fläche** *f* – поверхность; плоскость; площадь; грань (*кристалл*)  
**Flachglas** *n* – плоское стекло, листовое стекло  
**Flachkolben** *m* – плоский поршень, плоская колба  
**Flachschleifen** *n* – плоское шлифование  
**Flamme** *f* – пламя  
**fließen** (floss, geflossen) – течь, расплавляться  
**Flöz** *n* – пласт  
**Flüssigkeit** *f* – жидкость  
**Flüssigkeitsgetriebe** *n* – гидравлическая передача  
**Flüssigkeitsübertragung** *f* – передача жидкости  
**Flussmittel** *n* – флюс, плавень  
**Flusssäure** *n* – плавиковая кислота  
**Flussstahl** *m* – литая сталь  
**Folie** *f* – пленка, фольга  
**Fördertechnik** *f* – подъемно-транспортная техника  
**Förderung** *f* – добыча (*руды*)  
**Formänderung** *f* – деформация, изменение формы  
**Formbeständigkeit** *f* – постоянство формы  
**formen** – формировать, придавать форму  
**Formgebung** *f* – придание формы  
**Formung** *m* – заготовка  
**Fraktion** *f* – фракция; погон  
**fräsen** – фрезеровать

**Fräsmaschine f** – фрезерный станок  
**frieren** (froz, gefroren) – замерзать, покрываться льдом  
**führen** – вести, вводить, проводить; отводить  
**füllen** – наполнять, заполнять  
**Füllstoff m** – наполнитель  
**Füllung f** – наполнение, заполнение; загрузка; заправка (*горючего*)

## G g

**galvanisch** – гальванический  
**Gasblase f** – газовый пузырь, раковина  
**Gasfaser f** – стекловолокно  
**gasförmig** – газообразный  
**Gasöl n** – газойль, газовое масло  
**Gasolin n** – газолин, газовый (*природный*) бензин  
**Gasübertragung f** – передача газа  
**Geber m** – датчик  
**gebrauchen** – применять, использовать, употреблять  
**Gebrauchsgut n** – предмет потребления  
**Gebrauchsmetall n** – металл, имеющий широкое применение  
**gediegen** – самородный  
**Gefäss n** – сосуд, бак, резервуар, емкость  
**Gefrieren n** – замерзание  
**Gefrierpunkt m** – точка (*температура*) замерзания  
**Gegenstand m** – предмет  
**Gehäuse n** – корпус, футляр, кожух  
**Gemisch n** – смесь  
**Genauigkeit f** – точность  
**Gerät n** – прибор, инструмент, аппарат; механизм, машина, агрегат  
**gering** – ограниченный  
**Germanium n** – германий (Ge)  
**Geruch m** – запах  
**Gesamtstromstärke f** – общая сила тока  
**Geschmack m** – вкус  
**Geschwindigkeit f** – скорость  
**Gestein n** – горная порода  
**Getriebeöl n** – трансмиссионное масло  
**Gewebe n** – ткань  
**Gewicht n** – вес, груз, тяжесть; гиря  
**Gewichtssatz m** – равновес  
**Gewindeschleifen n** – резьбошлифование  
**gewinnen** (gewann, gewonnen) – добывать, получать  
**Gewinnung f** – получение; добыча; разработка  
**Giessbarkeit f** – способность к разливу, текучесть  
**giessen** (goss, gegossen) – отливать, лить  
**Giessen n** – литье, отливка  
**giessen** – лить, отливать  
**Giessform f** – литейная форма  
**Giessmaschine f** – литейная машина

**Giftigkeit f** – ядовитость  
**Glanz m** – блеск  
**Glas n** – стекло; стакан; очки; бинокль  
**Glasband n** – лента стекла  
**glasieren** – глазировать  
**Glasröhre f** – стеклянная трубка, стеклянная лампа  
**Glasseide f** – тонкое стекловолокно  
**Glasur f** – глазурь  
**Glaswand f** – стеклянная стенка; стеклянная панель  
**Glaswatte f** – стеклянная вата  
**Glaswolle f** – стеклянная шерсть  
**glätten** – разглаживать  
**gleichartig** – однородный, гомогенный  
**gleichen** (glich, geglichen) – выравнивать, уравнивать  
**Gleichgewicht n** – равновесие  
**gleichgross** – равнозначно, одинаково, равносильно  
**gleichnamig** – одноименный  
**Gleichrichterröhre f** – выпрямительная лампа  
**Gleichstrom m** – постоянный ток  
**Gleichstromgenerator m** – генератор постоянного тока  
**Gleichstrommaschine f** – прямоточная паровая машина  
**Gleichung f** – уравнение  
**gleichwertig** – равноценный, равнозначный  
**gleiten** (glitt, geglitten) – скользить  
**Gleitlager n** – подшипник скольжения  
**Glimmer n** – слюда  
**Glühfaden m** – нить накала  
**Glühlampe f** – лампа накаливания отжига  
**Glühtemperatur f** – температура отжига  
**Gneis m** – гнейс  
**Gold m** – золото (Au)  
**Grad m** – градус; степень  
**Grammatom n** – грамм-атом  
**Graphitblock m** – графитный блок  
**Graphitreaktor m** – графитовый реактор  
**Grat m** – острый край, выступ, ребро; заусенец  
**Grauguss m** – серый (литейный) чугунок; отливка чугуна  
**Grenzfläche f** – поверхность раздела  
**Griff m** – рукоятка  
**Grösse f** – величина; размер; формат  
**Größenordnung f** – порядок величины  
**Grosswert m** – максимальное значение  
**Grubenausbau m** – рудничное крепление  
**Grund m** – основа; основание, причина; фундамент  
**Grundmaterial n** – основной материал  
**Grundwerkstoff m** – основной материал  
**Grünspan m** – ярь-медянка

**Gummi m** – резина; каучук  
**Guss m** – литье, разливка, отливка  
**Gussblock m** – слиток  
**Gusseisen n** – чугун  
**Gussfehler m** – литейный порок  
**Gussstück n** – отливка  
**Güte f** – качество  
**Gütekontrolle f** – испытание на качество

## Н н

**Hafen m** – тигель, горшок (*стекловаренный*)  
**Hafenofen m** – горшковая печь  
**Hahn m** – кран  
**Halbedelstein m** – полудрагоценный камень  
**Halbfabrikat n** – полуфабрикат  
**Halbleiter m** – полупроводник  
**Halbzeug n** – заготовка, полуфабрикат  
**Haltbarkeit f** – прочность, крепость, долговечность  
**Hammer m** – молот  
**Handnietung f** – ручная клепка  
**Handrad n** – ручной маховик  
**hängen** – вешать, висеть  
**hart** – твердый, жесткий  
**Härte f** – твердость  
**härten** – закаливать (*сталь*), затвердевать  
**Hartguss m** – отливка из отбеленного чугуна, кокильная отливка  
**Hartlot n** – твердый припой  
**Hartparaffin n** – твердый парафин  
**Häufigkeit f** – частота, повторяемость  
**Hauptbestandteil m** – главная составная часть, основная деталь  
**Haut f** – кожа  
**Hebel m** – рычаг  
**Hebelwaage f** – рычажные весы  
**heben** (hob, gehoben) – поднимать, увеличивать, повышать  
**Heck n** – задняя часть (*автомобиля*)  
**Heckantrieb m** – привод на заднюю ось  
**Heckmotor m** – двигатель, расположенный сзади  
**Heizgas n** – греющий газ  
**Heizkörper m** – нагревательный (*отопительный*) прибор; отопительная батарея, радиатор; спираль накаливания  
**Heizöl n** – мазут, котельное топливо  
**Heizungsanlage f** – отопительная установка, теплофикационная станция  
**Helium n** – гелий (He)  
**herabsetzen** – снижать, сокращать  
**heranziehen** (zog heran, herangezogen) – притягивать  
**herstellen** – изготовлять, производить, получать

**Herstellung f** – изготовление, получение; производство  
**Hilfsarbeit f** – вспомогательная работа  
**Hilfsstoff m** – вспомогательный материал  
**Hinterachs Antrieb m** – привод на заднюю ось  
**Hinterachse f** – задняя ось  
**Hitze f** – теплота; жара  
**hobeln** – строгать  
**Hochbau m** – надземное строительство; строительство высотных зданий  
**Hochdruckhydrierung f** – гидрирование под высоким давлением  
**hochfeuerfest** – высокоогнеупорный  
**hochgespannt** – высоконапряженный  
**hochlegiert** – высоколегированный  
**Hochofen m** – доменная печь  
**Hochofenprozess m** – доменный процесс  
**Hochöfner m** – доменщик  
**hochschmelzend** – высокоплавкий, тугоплавкий  
**höchstschmelzend** – сверхтугоплавкий  
**Höhe f** – высота; вершина  
**Hohlglas n** – полое стекло, пустотелое стекло  
**Hohlraum m** – полость, пустота  
**Holz n** – древесина; лесоматериал; дрова; дерево  
**Holzmehl n** – древесная мука, древесные опилки  
**Hörmuschel f** – слуховая раковина телефона  
**hörbar** – закаливающийся  
**Hufeisenmagnet n** – подковообразный магнит  
**hüllen** – обертывать, укутывать  
**Hydrat n** – гидрат  
**Hydratzelulose f** – гидроцеллюлоза  
**hydraulisch** – гидравлический  
**hydroxydisch** – гидроокисный

## I i

**Imitation f** – имитация  
**Induktion f** – индукция  
**Induktionsstrom m** – индуктированный ток  
**inkrustieren** – инкрустировать  
**Innenteilchen n** – частица  
**interkristallin** – интеркристаллический  
**Isolation f** – изоляция  
**Isolierung f** – изолирование

## Kk

**Kabel n** – кабель; провод; трос  
**Kabelummantelung f** – облицовка кабеля  
**kalandrieren** – каландрировать  
**Kalk m** – известь  
**Kalkstein m** – известняк  
**Kältemittel n** – холодильный агент  
**Kaltwalzen n** – холодная прокатка  
**Kalziumsulfat n** – сернокислый кальций, сульфат кальция

**Kantholz** *n* – брусья, чистообрезной пиломатериал  
**karbonatisch** – карбидный  
**Katalysator** *m* – катализатор  
**kehren** – поворачивать  
**Keil** *m* – клин  
**Kelvin: nach** – по Кельвину  
**Keramik** *f* – керамика; керамические изделия  
**Kern** *m* – ядро; стержень, сердечник; шишка (*литейная*)  
**Kernchemie** *f* – ядерная химия **Kernholz** *n* – сердцевина; ядровая древесина  
**Kernphysik** *f* – ядерная физика  
**Kernprozess** *m* – ядерный процесс  
**Kernreaktor** *m* – ядерный реактор  
**Kernspaltung** *f* – деление (*расщепление*) ядра  
**Kessel** *m* – котел  
**Kettentrieb** *m* – цепная передача, цепной привод  
**kippen** – опрокидывать  
**Kitt** *m* – клей; мастика; замазка **Klappe** *f* – клапан  
**klären** – очищать, отстаивать  
**kleben** – склеивать, клеить  
**Kleinstwert** *m* – наименьшее значение, минимум  
**Knochen** *m* – кость  
**kochen** – кипеть, варить  
**Kochsalz** *n* – поваренная соль, хлористый натрий  
**Kohle** *f* – уголь  
**Kohlendioxyd** *n* – двуокись углерода, углекислый газ  
**Kohlenkraftwerk** *n* – электростанция, работающая на угле  
**Kohlenmonoxyd** *n* – окись углерода (CO)  
**Kohlensäureschnee** *m* – твердая углекислота  
**Kohlenstoff** *m* – углерод (C)  
**Kohlenstoffgehalt** *m* – содержание углерода  
**Kohlenstoffstahl** *m* – углеродистая сталь  
**Kokille** *f* – кокиль  
**Kolben** *m* – колба, поршень  
**Kolbenmaschine** *f* – поршневая машина  
**Kolbenstange** *f* – поршневой шток  
**Kolophonium** *n* – канифоль  
**komprimieren** – сжимать  
**konisch** – конический  
**konstant** – постоянный  
**Konstante** *f* – константа, постоянная – величина  
**Konstruktionsteil** *m* – деталь (*элемент*) конструкции  
**konzentrisch** – концентрический  
**Kopf** *m* – голова, головка  
**Kopierfräsmaschine** *f* – копирующе-фрезерный станок  
**koppeln** – связывать, укреплять  
**Kord** *m* – корд  
**Kork** *m* – пробка

**Körper** *m* – тело; корпус; остов  
**Korrosion** *f* – коррозия  
**Korrosionsbeständigkeit** *f* – коррозиустойчивость  
**Korrosionsprodukt** *n* – продукт коррозии  
**Korrosionsschutz** *m* – защита от коррозии  
**Kraft** *f* – сила; энергия; мощность, усилие  
**Kraftfahrzeug** *n* – автомобиль  
**Kraftfahrzeugmotor** *m* – автомобильный мотор  
**Kraftfeld** *n* – силовое поле  
**Kraftmaschine** *f* – двигатель, силовая машина  
**kraftschlüssig** – с замкнутой силовой цепью, динамически связанный  
**Kraftwagen** *m* – автомобиль  
**Kraftwerk** *n* – электростанция  
**Krananlage** *f* – крановая установка  
**Kreis** *m* – круг; окружность; цепь; контур  
**kreisen** – вращаться, циркулировать  
**Kreislauf** *m* – цикл, круговорот, циркуляция  
**kreuzen** – пересекать  
**Kreuzkopf** *m* – ползун, крейцкопф  
**Kristall** *m* – кристалл  
**Kristall** *n* – хрусталь  
**Kristalleis** *n* – искусственный лед из дистиллированной воды  
**Kristallisation** *f* – кристаллизация  
**Kugel** *f* – шар  
**Kugelmühle** *f* – шаровая мельница  
**Kühlen** *n* – охлаждение  
**kühlen** – охлаждать  
**Kunstseide** *f* – искусственный шелк  
**Kunststoff** *m* – пластмасса, синтетический материал  
**Kupfer** *n* – медь (Cu)  
**Kupferhütte** *f* – медеплавильный завод  
**Kupferlegierung** *f* – медный сплав  
**Kupfersalz** *n* – медная соль  
**kuppeln** – сцеплять, соединять  
**Kupplung** *f* – сцепление, муфта  
**Kurbel** *f* – рукоятка  
**Kurbelgehäuse** *n* – коробка кривошипа  
**kurbeln** – вращать ручку  
**Kurbeltrieb** *m* – кривошипно-шатунный механизм  
**Kurbelwange** *f* – щека коленчатого вала, щека кривошипа  
**Kurbelwelle** *f* – оленчатый вал  
**Kurve** *f* – кривая, график, эксцентрик (*механизма*); шаблон

## L 1

**laden** (lud, geladen) – грузить, заряжать  
**Ladung** *f* – заряд; погрузка; груз  
**Lager** *n* – подшипник; склад  
**Landtechnik** *f* – сельскохозяйственная техника  
**Länge** *f* – длина; долгота

**Längslager *n*** – упорный подшипник  
**laufen** (*lief, gelaufen*) – вращаться, двигаться, работать (*о машине*), течь, бежать  
**laufend** – текущий  
**Laufschaufelssystem *n*** – система лопаток рабочего колеса  
**Lauge *f*** – щелок; щелочной раствор  
**Lautsprecher *m*** – громкоговоритель  
**Lebensdauer *f*** – продолжительность (*долговечность, срок*) службы  
**Leder *n*** – кожа  
**leer** – пустой  
**leeren** – опораживать  
**legieren** – легировать, сплавлять (*металл*)  
**Legierung *f*** – сплав  
**Legierungsbestandteil *m*** – компонент сплава  
**Legierungselement *n*** – легирующий элемент  
**Legierungszusatz *m*** – легирующая добавка  
**Leichtbenzin *n*** – легкий бензин  
**leichtflüchtig** – легколетучий  
**Leichtmetall *n*** – легкий металл  
**Leichtpetroleum *n*** – петролейный эфир  
**Leichtstoff *m*** – пенопласт  
**Leinwand *f*** – экран, полотно  
**Leistung *f*** – мощность; производительность; работа  
**Leitapparat *m*** – направляющий аппарат  
**leiten** – вести, проводить (*ток*), управлять  
**Leiter *m*** – проводник, провод; жила кабеля  
**Leitfähigkeit *f*** – проводимость, электропроводимость  
**Leitrad *n*** – направляющее колесо  
**Leitungsdraht *m*** – линейный провод  
**Leitungselektron *n*** – электрон проводимости  
**Leitvorrichtung *f*** – направляющее приспособление  
**Leitwerk *n*** – механизм управления  
**lenken** – управлять, направлять  
**Lettermetall *n*** – типографский сплав  
**Licht *n*** – свет  
**Lichtausbeute *f*** – световая отдача, светоотдача  
**Lichtbeständigkeit *f*** – светопрочность, светостойкость  
**Lichtbrechung *f*** – преломление света  
**lichtecht** – светостойчивый, светопрочный  
**Lichtenergie *f*** – световая энергия  
**Lichtnetz *n*** – осветительная сеть  
**liefern** – поставлять, доставлять  
**Loch *n*** – отверстие, дыра  
**lochen** – пробивать отверстия  
**Lochstempel, *m*** – дыропробивной пуансон  
**Lokomotivfeuerbüchse *f*** – топка паровоза  
**löschen** – тушить, гасить, стирать (*магнитную запись*)

**Lösen *n*** – растворение; ослабление (*винта*), отпусkanie  
**lösen** – растворять, освобождать, разъединять  
**Löslichkeitskurve *f*** – кривая растворимости  
**Lösungsmittel *n*** – растворитель  
**Lot *n*** – припой  
**Lötbarkeit *f*** – припаяемость  
**Löten *n*** – пайка, паяние  
**LötKolben *m*** – паяльник  
**Lötprozess *m*** – процесс паяния  
**Lötstelle *f*** – спай, место спайки  
**Lötvorgang *m*** – процесс паяния  
**Lötwasser *n*** – паяльная жидкость, паяльная кислота  
**Luft *f*** – воздух  
**Luftabschluss *m*** – герметический затвор  
**Luftleerpumpen *n*** – откачка воздуха  
**Luftsauerstoff *m*** – кислород воздуха  
**Lunker *m*** – усадочная раковина **Lunkerbildung *f*** – образование усадочной раковины

## M m

**Magnesium *n*** – магний (Mg)  
**Magnetachse *f*** – магнитная ось  
**Magneteisen *n*** – магнитный железняк  
**Magnetfeld *n*** – магнитное поле  
**Magnetfilm *m*** – магнитная пленка  
**Magnetisierung *f*** – намагничивание **Magnetismus *m*** – магнетизм  
**Magnetit *m*** – магнетит  
**Magnetkern *m*** – магнитный сердечник, сердечник электромагнита  
**Magnetnadel *f*** – магнитная стрелка **Magnetpol *m*** – магнитный полюс  
**Magnettonband *n*** – магнитная пленка  
**Magnettongerät *n*** – магнитофон **mahlen** – молоть, размельчать  
**Makromolekül *n*** – макромолекула  
**makromolekular** – макромолекулярный  
**Mangan *n*** – марганец (Mn)  
**Mantel *m*** – кожух, корпус; обшивка, облицовка; экран (*реактора*), боковая поверхность (*например, цилиндра*)  
**Marke *f*** – (от)литка; знак, указатель; марка  
**markiert** – маркированный, меченый (*например, об атомах*)  
**Maschinenbau *m*** – машиностроение  
**Maschinenelement *n*** – деталь машины  
**Maschinengattung *f*** – тип машины  
**Maschinenkunde *f*** – машиностроение  
**Maschinennietung *f*** – машинная клепка  
**Maschinenteil *m*** – деталь машины  
**Mass *n*** мера; размер; степень

**Massabweichung f** – отклонение от заданного размера  
**Masse f** – масса; вещество; толщина, слой  
**Masseinheit f** – единица измерения  
**Massenfertigung f** – массовое производство  
**massgebend** – исходный, примерный  
**Materie f** – материал, вещество  
**materiell** – материальный  
**Materiestruktur f** – структура материи  
**Mauerwerk n** – каменная кладка, каменная крепь  
**Medium n** – среда  
**Meissel m** – зубило; долото, резец; головка бура  
**Membran(e) f** – мембрана  
**Menge f** – масса; количество  
**merken** – отмечать, метить  
**messen (mass, gemessen)** – измерять, мерить  
**Messing n** – латунь  
**Messinstrument n** – измерительный прибор, измерительный инструмент  
**Messung f** – измерение  
**Metallfaden m** – металлическая нить  
**Metallholz n** – дерево, покрытое металлом  
**Metalloxyd n** – окись металла  
**Mikrofon n** – микрофон  
**Mikrofonstrom m** – микрофонный ток  
**Mischgewebe n** – меланжевая ткань  
**Mischung f** – смесь  
**Mittelbenzin n** – средний бензин  
**Modifikation f** – модификация  
**Molekül n** – молекула  
**Molekulargewicht n** – молекулярный вес  
**Molybdän n** – молибден (Mo)  
**Moment n** – момент  
**monoklin** – моноклинный  
**Montage f** – монтаж  
**Mutter f** – гайка

## N n

**Nacharbeit f** – чистовая работа **Nachbearbeitung f** – дополнительная (*последующая*) обработка; окончательная обработка  
**Nachbehandlung f** – обработка начисто, отделка  
**nachchlorieren** – дополнительно хлорировать  
**nachlassen** (liess nach, nachgelassen) – ослаблять, уменьшать, утихать  
**Nachteil m** – дефект, порок, недостаток, изъян  
**Nadel f** – игла; стрелка (*компас*)  
**Nadmagnet m** – магнитная стрелка  
**Nähgarn n** – швейные нитки  
**nass** – мокрый, влажный, сырой  
**Natriumchlorid n** – поваренная соль, хлористый натрий  
**Natronlauge f** – натриевый щелок

**Naturfaser f** – натуральное волокно  
**Naturholz n** – природное дерево  
**Naturkraft f** – сила природы  
**Naturprodukt n** – сырье  
**Naturstoff m** – природное вещество  
**Nennangabe f** – номинальные данные  
**Netz n** – сетка, сеть  
**Neutron n** – нейтрон  
**Nichteisenmetall n** – цветной металл  
**Nichtmetall n** – неметалл, металлоид  
**niedermolekular** – низкомолекулярный  
**niederschmelzend** – низкоплавкий  
**niegen** – наклонять, нагибать, склонять  
**Niet m** – заклепка  
**Nietbauweise f** – клепка, выполнение заклепками  
**nieten** – клепать  
**Nieter m** – клепальщик  
**Nietkolonne f** – заклепочный ряд  
**Nietloch n** – заклепочное отверстие  
**Nietmaschine f** – клепальная машина  
**Nietschaft m** – стержень заклепки  
**Nietung f** – клепка, клепание  
**Nietverbindung f** – заклепочное соединение  
**Nietwärmer m** – заклепконагреватель  
**Nitrolack m** – нитролак  
**Niveau n** – уровень  
**Normalzustand m** – нормальный энергетический уровень  
**nuklear** – ядерный  
**Nullpunkt m** – нуль; нулевая точка, точка нуля (*начало отсчета – шкалы*)  
**nutzen** – пользоваться, использовать

## O o

**Oberbau m** – кузов, наземная часть здания  
**Oberfläche f** – поверхность  
**Oberflächenschutz m** – защита поверхности  
**Oberleitung f** – воздушная контактная сеть, контактный провод  
**öffnen** – открывать, вскрывать  
**Oktanzahl f** – октановое число  
**Öl n** – масло (*растительное, минеральное*); нефть  
**Ölholz n** – пропитанная маслами древесина  
**Ordnungszahl f** – порядковое число, порядковый номер элемента (*в периодической системе*)  
**örtlich** – локальная, местная (о коррозии)  
**ortsabhängig** – зависимый от места (*географического положения*)  
**Osmium n** – осмий (Os)  
**Ottomotor m** – карбюраторный двигатель; двигатель внутреннего сгорания с посторонним (искровым) зажиганием  
**Oxyd n** – окись, оксид

**Oxydation *f*** – окисление  
**Oxydationsmittel *n*** – окислитель  
**oxydieren** – окислять  
**oxydisch** – окисный  
**Oxydschicht *f*** – окисная пленка, окалина

## Pp

**Panzerholz *n*** – армированная древесина  
**Pappe *f*** – картон, толь  
**Pappschachtel *f*** – картонная коробка  
**Parallelschaltung *f*** – включение на параллельную работу; синхронизация  
**passen** – пригонять, подходить  
**Passschraube *f*** – призонный болт  
**Passsystem *n*** – система допусков и посадок  
**Passung *f*** – посадка; пригонка  
**Patina *f*** – патина  
**periodisch** – периодический  
**pergamentieren** – пергаментировать  
**Petrolchemie *f*** – нефтехимия  
**Petroleum *n*** – нефть; керосин  
**pharmazeutisch** – фармацевтический  
**Phenolphthalein *n*** – фенолфталеин  
**Phenoplast *m*** – фенопласт  
**Phosphat *m*** – фосфат, соль фосфорной кислоты  
**Plast *m*** – пластмасса  
**Platte *f*** – плита, доска, лист  
**platzen** – разрываться, трескаться, лопаться  
**Pleuelstange *f*** – шатун  
**polieren** – полировать  
**Polyäthylen *n*** – полиэтилен  
**Polyamid *n*** – полиамид  
**Polykondensation *f*** – поликонденсация  
**Polymerisation *f*** – полимеризация  
**Polystyrol *n*** – полистирол  
**Polyvinylchlorid *n*** – поливинил-хлорид  
**Polwechsel *m*** – перемена полярности; коммутация  
**Porzellan *n*** – фарфор  
**potentiell** – потенциальный  
**Potenz *f*** – сила, способность; степень  
**prägen** – штамповать, прессовать; теснить  
**Präzision *f*** – точность  
**Präzisionsgerät *n*** – точный прибор  
**pressen** – прессовать, сжимать, давить, штамповать  
**Pressen *n*** – прессование, формирование под давлением, дутье  
**Pressholz *n*** – прессованная древесина, древесно-слоистый пластик  
**Pressluft *f*** – сжатый воздух  
**Presslufthammer *m*** – пневматический молот  
**Presspassung *f*** – прессованная посадка

**Pressschichtholz *n*** – слоисто-прессованная древесина (слоистый пластик)  
**Pressschweissen *n*** – сварка давлением  
**Probe *f*** – образец; проба; опыт; испытание  
**Produktion *f*** – производство, изготовление; продукция  
**Produktionsprozess *m*** – процесс производства, технологический процесс  
**Produktivität *f*** – продуктивность, производительность  
**Profil *n*** – профиль  
**Protonenabspaltung *f*** – расщепление протонов  
**Prozentsatz *m*** – процентная ставка **Prüfkörper *m*** – испытуемый образец  
**prüfen** – испытывать, проверять  
**Prüfling *m*** – испытуемый образец  
**Pumpe *f*** – насос  
**pumpen** – качать, перекачивать, выкачивать  
**putzen** – чистить

## Qq

**Qualität *f*** – качество  
**Quarzsand *m*** – кварцевый песок  
**Quecksilber *n*** – ртуть (Hg)  
**Quecksilberspiegel *m*** – уровень ртути  
**Quecksilberthermometer *n*** – ртутный термометр  
**Quelle *f*** – источник  
**Quellen *n*** – набухание, разбухание  
**Querbelastung *f*** – поперечная нагрузка  
**Querlager *n*** – радиальный подшипник  
**Querschnitt *m*** – поперечное сечение

## R r

**Radiallager *n*** – радиальный подшипник  
**radioaktiv** – радиоактивный  
**Radioaktivität *f*** – радиоактивность  
**Radioisotop *m*** – радиоактивный изотоп, радиоизотоп  
**Radiokobalt *n*** – радиоактивный кобальт  
**Radiophosphor *m*** – радиоактивный фосфор  
**ragen** – торчать  
**Raumtemperatur *f*** – комнатная температура  
**Reagenzglas *n*** – пробирка  
**Reagieren *n*** – взаимодействие, реагирование  
**Reaktor *m*** – реактор, ядерный реактор, атомный котел  
**Reaumur: nach** – по Реамюру  
**Reduktion *f*** – восстановление, раскисление  
**regeln** – управлять, регулировать  
**Regelung *f*** – регулирование  
**Regelungsgerät *n*** – регулирующий прибор, регулятор

**reiben** (rieb, gerieben) – тереть, тереться  
**Reibradgetriebe** *n* – функциональная передача  
**Reibung** *f* – трение  
**Reifen** *m* – шина; обруч  
**Reinheitsgrad** *m* – степень чистоты  
**Reinigen** *n* – очистка  
**reinigen** – чистить, очищать  
**Reinigungsgerät** *n* – очистительный прибор (инструмент)  
**reißen** (riss, gerissen) – рвать, разрывать  
**Reissen** *n* – излом, разрыв, разрушение  
**Reissfestigkeit** *f* – прочность на разрыв  
**Reisslänge** *f* – разрывная длина  
**relativ** – относительный  
**Reparatur** *f* – починка, ремонт, исправление  
**reparieren** – ремонтировать, исправлять  
**Rest** *m* – остаток  
**rhomisch** – ромбической системы (о кристаллах)  
**Richtung** *f* – направление  
**Riementrieb** *m* – ременная передача  
**Rinde** *f* – кора  
**Ring** *m* – кольцо, круг, обруч  
**Ringmagnet** *m* – кольцевой электромагнит  
**Rinne** *f* – желоб  
**Riss** *m* – трещина, разрыв; чертеж; вид  
**Ritzelwelle** *f* – вал малого зубчатого колеса  
**Rohbenzin** *n* – сырой (*неочищенный*) бензин  
**Rohbrand** *m* – первичный обжиг  
**Roheisen** *n* – доменный чугун  
**Rohling** *m* – заготовка, отливка вчерне  
**Rohniet** *m* – непоставленная заклепка  
**Rohr** *n* – труба  
**Röhre** *f* – лампа (*электронная*); труба, трубка  
**Rohrleitung** *f* – трубопровод  
**Rohstoff** *m* – сырье  
**rollen** – катить, скатывать, свертывать  
**Rollergang** *m* – рольганг  
**Röntgenbild** *n* – рентгенограмма, рентген снимок  
**Röntgendurchleuchtung** *f* – рентгеноскопия  
**Röntgenfilm** *m* – рентгеновская пленка  
**Röntgenographie** *f* – рентгенография  
**Röntgenröhre** *f* – рентгеновская трубка  
**Röntgenschirm** *m* – рентгеновский экран  
**Röntgenstrahl** *m* – рентгеновский луч  
**Röntgenuntersuchung** *f* – исследование рентгеновскими лучами  
**Rosenquarz** *m* – розовый кварц  
**Rost** *m* – ржавчина  
**rosten** – ржаветь  
**Rotation** *f* – вращение  
**Rotguss** *m* – медное литье  
**rotieren** – вращать  
**rücken** – двигать, передвигать

**Rundfunk** *m* – радио(вещание)  
**Rundfunkempfänger** *m* – радиоприемник  
**Rundschleifen** *n* – шлифование тел вращения  
**Rundstahl** *m* – круглая сталь  
**rütteln** – трясти, шатать

## S s

**sägen** – пилить  
**Sägewerk** *n* – лесопилка, лесопильный завод  
**Salbe** *f* – мазь  
**Salmiak** *m* – нашатырь  
**Salz** *n* – соль  
**Salzsäure** *f* – соляная кислота  
**Sand** *m* – песок  
**Sauerstoff** *m* – кислород  
**Säure** *f* – кислота  
**säurebeständig** – кислотостойкий, кислотоупорный  
**säuren** – окислять  
**Schablone** *f* – шаблон; трафарет; лекало  
**Schachtofen** *m* – шахтная печь, печь шахтного типа  
**Schaden** *m* – повреждение, поломка, вред  
**Schaft** *m* – стержень  
**Schale** *f* – чашка; кювет; поддон  
**Schall** *m* – звук  
**Schallenergie** *f* – звуковая энергия  
**Schallwelle** *f* – звуковая волна  
**schalten** – включать, соединять  
**Schaltung** *f* – включение  
**Schamotte** *f* – шамот  
**Schamotteausmauerung** *f* – шамотная кладка  
**Schamottestein** *m* – шамотный камень, шамотный кирпич  
**Schaufel** *f* – лопасть  
**Schaufelrad** *n* – лопастное колесо  
**Schaufelsystem** *n* – система лопаток  
**Scheidwerkzeug** *n* – режущий инструмент  
**Scheinwerfer** *m* – прожектор; фара  
**Scheuerfestigkeit** *f* – износоустойчивость  
**Schicht** *f* – слой, пласт; смена  
**Schieber** *m* – золотник  
**Schiene** *f* – рельс  
**Schienenkreuzstück** *n* – крестовина для пересекающихся рельсов  
**schimmelfest** – стойкий к плесени  
**Schlacke** *f* – шлак  
**Schlag** *m* – удар  
**Schlagbeanspruchung** *f* – ударная нагрузка  
**Schlauch** *m* – шланг; гибкая трубка; рукав  
**schleifen** – точить, шлифовать  
**Schleifmaschine** *f* – шлифовальный станок  
**Schleifscheibe** *f* – шлифовальный (*точильный*) круг

**schleppen** – тащить, буксировать  
**Schlepper m** – трактор; тягач  
**Schlepperdieselmotor m** – дизельный двигатель для тягача  
**schliessen** (schloss, geschlossen) – закрывать, замыкать, заканчивать  
**Schliesskopf m** – замыкающая головка (*заклепки*)  
**Schlitz m** – щель, шлиц, прорезь, паз  
**Schlüssel m** – ключ  
**Schmelzanlage f** – установка для плавления металла, плавильный агрегат  
**Schmelzbereich m** – зона образования сплава  
**Schmelze f** – сплав; плавка, ванна (*жидкого металла*)  
**schmelzen** – (рас)плавить, (рас)топить  
**Schmelzen n** – плавка, плавление  
**Schmelzgut n** – расплавленный материал  
**Schmelzpunkt m** – точка (температура) плавления  
**Schmelzschweissen n** – сварка плавлением  
**Schmelzwasser n** – вода таяния, талая вода  
**schmiedbar** – ковкий  
**Schmiedbarkeit f** – ковкость  
**schmieden** – ковать  
**Schmiedestück n** – поковка  
**schmieren** – смазывать  
**Schmierleitung f** – маслопровод  
**Schmiermittel n** – смазка, смазочное средство  
**Schmieröl n** – смазочное масло  
**Schmierstoff m** – смазочный материал  
**Schmuckstein m** – драгоценный камень  
**Schneckengetriebe n** – червячная передача  
**schneiden** (schnitt, geschnitten) – резать, отрезать, вырезать, пересекать  
**Schraube f** – винт, болт  
**schrauben** – завинчивать  
**Schraubenart f** – сорт винтов  
**Schraubenverbindung f** – винтовое соединение  
**Schraubenschlüssel m** – гаечный ключ  
**Schrumpfen n** – стягивание, усадка, сужение  
**schrumpfen** – стягиваться, давать усадку, сокращаться  
**schützen** – защищать, охранять от чего-либо  
**Schutzschicht f** – защитный слой  
**Schwamm m** – губка, металл губчатой структуры  
**Schwefel m** – сера (S)  
**Schwefeldioxyd n** – двуокись серы, сернистый ангидрид  
**Schwefelkohlenstoff m** – сероуглерод, сернистый углерод  
**Schwefelsäure f** – серная кислота  
**Schwefelwasserstoff m** – сероводород  
**Schweissen n** – сварка, сваривание  
**schweissen** – сваривать  
**Schweisstelle f** – место сварки

**Schwellung f** – набухание, размачивание  
**Schwerbenzin n** – тяжелый бензин, лигроин  
**Schwere f** – тяготение; сила тяжести, гравитация; тяжесть, груз, вес  
**schwerflüchtig** – трудно (мало)ле-тучий  
**Schwermetall n** – тяжелый металл  
**Schweröl n** – тяжелое топливо, нефть  
**Schwinden n** – усушка, усадка, сокращение (*в объеме*)  
**schwingen** (schwung, geschwunden) – качаться, колебаться, вибрировать, пульсировать  
**Schwingung f** – колебание, качание  
**Schwungrad n** – маховик  
**Sechskantschraube f** – винт с шестигранной головкой  
**Seide f** – шелк  
**Seil n** – канат, трос  
**selektiv** – селективный, избирательный  
**Sendestation f** – передающая станция  
**senken** – опускать, снижать, понижать, погружать  
**Serie f** – серия  
**Serienfertigung f** – серийное производство  
**sichern** – обеспечивать, предохранять  
**Sichtbarkeit f** – видимость  
**sieben** – фильтровать, просеивать  
**sieden** – кипеть, кипятить  
**Siedepunkt m** – точка (температура) кипения  
**Silber n** – серебро  
**silberweiss** – серебристо-белый  
**Silizium n** – кремний (Si)  
**sintern** – спекаться, оплавляться; шлаковаться  
**Sinterofen m** – агломерационная печь  
**Skala f** – шкала, масштаб  
**Skalenteil m** – деление шкалы  
**Smaragd m** – изумруд  
**Sonderguss m** – специальное литье  
**Sonderverfahren n** – специальный способ  
**Sortierung f** – сортировка  
**spalten** – колоть, рассекать, расщеплять  
**spanlos** – без снятия стружки  
**spannen** – натягивать, закреплять, зажимать  
**Spannung f** – напряжение  
**Spannungsquelle f** – источник тока  
**Spannvorrichtung f** – зажим, зажимное приспособление  
**Sparstoff m** – дефицитный материал  
**speisen** – питать, снабжать  
**Sperrholz n** – переклеенный щит, клееная фанера  
**Spezialglas n** – утолщенное стекло (4...7 мм)  
**Spezialöl n** – специальное (несмазочное) масло  
**Spielpassung f** – посадка с зазором  
**Spielraum m** – зазор, диапазон

**Spindelöl** *n* – веретенное масло **Sprachschwingung**  
*f* – речевое колебание  
**spröde** – ломкий, хрупкий  
**Sprung** *m* – отдача  
**Spule** *f* – катушка; бобина; обмотка; ролик (пленки) шпуля  
**Stabilisator** *m* – стабилизатор  
**Stabmagnet** *m* – стержневой магнит  
**Stadium** *n* – стадия, фаза  
**Stadtgas** *n* – городской газ  
**Stahl** *m* – сталь  
**Stahlbau** *m* – металлоконструкция, строительство из стали  
**Stahlbauwerk** *n* – конструкция из железобетона; завод металлоконструкций  
**Stahlbeton** *n* – железобетон  
**Stahlblech** *n* – листовая сталь, стальной лист  
**Stahldeckel** *m* – стальная крышка  
**Stahlguss** *m* – стальное литье  
**Stahlhochbau** *m* – железобетонное надземное строительство  
**Stahllegierung** *f* – стальной сплав  
**Stahlröhre** *f* – металлическая лампа, лампа со стальным баллоном  
**Stahlträger** *m* – стальная балка  
**Stammteilung** *f* – разработка ствола; раскряжевка  
**Stand** *m* – положение; состояние; уровень  
**Ständer** *m* – станина; каркас; стартер  
**Stanzen** *n* – штамповка  
**stapeln** – укладывать в штабель  
**Stärke** *f* – крепость, прочность  
**statisch** – статический  
**Stauch** *n* – осаживание, осадка, деформация при сжатии  
**Steckdose** *f* – розетка  
**Steiger** *m* – выпор, штейгер  
**steigern** – повышать, увеличивать, усиливать  
**Stein** *m* – камень, кирпич  
**Steinkohle** *f* – каменный уголь  
**Steinkohlengas** *n* – каменноугольный газ  
**Steinkohlenkoks** *m* – каменноугольный кокс  
**Steinzeug** *n* – гончарное изделие  
**Stelle** *f* – место  
**Stellung** *f* – положение; состояние  
**stempeln** – штамповать  
**Steuereinrichtung** *f* – управляющее устройство  
**steuern** – управлять  
**Steuerung** *f* – управление, распределение; распределительный механизм  
**Steuerungsgerät** *n* – прибор управления, контролер

**Stich** *m* – выпускное отверстие, летка  
**Stichzahl** *f* – число пропусков  
**Stickstoff** *m* – азот (N)  
**stilllegen** – временно остановить, перевести на консервацию  
**Stoff** *m* – материя, вещество; ткань, материал  
**stoffsehlässig** – сплошной  
**Störanfälligkeit** *f* – чувствительность к помехам  
**stören** – мешать, нарушать  
**Stossbeanspruchung** *f* – ударная нагрузка  
**stossen** (stiess, gestossen) – толкать, ударять, долбить  
**stossweise** – периодически, рывками  
**Strahl** *m* – струя, поток, луч  
**Strahlung** *f* – излучение  
**Strahlungsenergie** *f* – лучистая энергия  
**Strahlungsgürtel** *m* – пояс радиации, радиационный пояс  
**Strom** *m* – ток (*электрический*); поток; течение  
**Stromerzeuger** *m* – электрический генератор, генератор тока  
**Stromkreis** *m* – электрическая цепь; цепь тока  
**Stromquelle** *f* – источник тока  
**Stromrichtung** *f* – направление тока  
**Stromstoss** *m* – толчок тока; импульс тока  
**Strömungsgeschwindigkeit** *f* – скорость потока, скорость течения  
**Stromverbraucher** *m* – потребитель тока (электроэнергия)  
**Strukturfehlen** *m* – нарушение в структуре, дефект структуры  
**Stück** *n* – кусок; часть; штука  
**Stückzahl** *f* – число изготовленных изделий  
**Sublimation** *f* – сублимация, возгонка  
**Substanz** *f* – вещество  
**Sulfat** *n* – сульфат, соль серной кислоты  
**Sulfid** *n* – сульфид, сернистое соединение  
**Symbol** *n* – символ  
**Synthese** *f* – синтез  
**synthetisch** – синтетический

## T t

**Tagebau** *m* – разработка месторождения открытым способом  
**Tantal** *n* – тантал (Ta)  
**Taschenlampe** *f* – карманный фонарь; лампа для карманного фонаря  
**Technisierung** *f* – технизация  
**Teer** *m* – смола, деготь  
**Teil** *m* – часть; деталь  
**Teilchen** *n* – частица  
**Teilchenbeschleuniger** *m* – ускоритель частиц  
**teilen** – делить, разделять

**teilen** – делить, разделять  
**Teilung f** – деление; градуирование; распределение  
**Telegraphenapparat m** – телеграфный аппарат  
**Telephonleitung f** – телефонная линия  
**Temperaturbereich m** – область (интервал) температур, температурная зона  
**Temperaturguss m** – ковкий чугун  
**Temperaturskala f** – температурная шкала  
**Textilien pl** – текстильные изделия, текстиль  
**Thermoelement n** – термоэлемент  
**Thermoplast m** – термопласт, термопластичная пластмасса  
**Tiefbau m** – глубокая шахта, разработка подземным способом  
**Toleranz f** – допуск  
**Toleranzsystem n** – система допусков  
**Ton m** – тон; звук; глина  
**Tonaufnahme f** – звукозапись  
**Tonband n** – магнитная лента; звуковая пленка  
**Tonerde f** – глинозем, окись алюминия  
**Tongefäß n** – глиняный сосуд  
**Trägheit f** – инерция, инертность  
**Tränken n** – пропитывание, смачивание, увлажнение  
**Transformatoröl n** – трансформаторное масло  
**Transport m** – транспорт; транспортировка, перевозка  
**Transportbehälter m** – контейнер  
**Transporteinrichtung f** – подающее устройство, транспортирующее устройство  
**Transportmittel n** – транспортное средство  
**Treibstoff m** – топливо, горючее  
**trennen** – разъединять, отделять  
**trennen** – разъединять, отделять  
**trichterförmig** – воронкообразный  
**Triebwerk n** – приводной механизм  
**trocken** сухой  
**Trockeneis n** – сухой лед, твердая углекислота  
**Trockenkammer f** – сушильная камера  
**trocknen** – сушить, осушать, высушивать  
**trocknen** – сушить, осушать, высушивать  
**Trocknung f** – сушка; высушивание  
**Turbinenöl n** – турбинное масло

## U u

**Übereinstimmung f** – соответствие  
**Überlandleitung f** – магистральная линия (электрическая)  
**überqueren** – пересекать

**Überschuss m** – остаток, излишек, избыток  
**überziehen** – покрывать, обтягивать  
**Überzug m** – покрытие, слой  
**Umdrehung f** – оборот, вращение  
**Umfang m** – объем, окружность **Umformen n** – преобразование, превращение  
**umformen** – переделывать, преобразовывать, трансформировать  
**umformen** – переделывать, преобразовывать, трансформировать  
**Umkehrung f** – перемена направления хода, реверсирование  
**umklappen** – откидывать (*сиденье*)  
**umschalten** – переключать  
**Umsetzung f** – перемещение, перестановка, превращение  
**Umspannwerk n** – трансформаторная подстанция  
**umwandeln** – превращать, преобразовывать  
**Umwandlung f** – преобразование, превращение  
**Undichtheit f** – пористость, негерметичность  
**Unempfindlichkeit f** – невосприимчивость, нечувствительность  
**unerlässlich** – необходимый, неперенный  
**unterirdisch** – подземный  
**Unterlage f** – основа, основание, нижний слой  
**Unterlegscheibe f** – прокладочное колесо, прокладочная шайба  
**Unterscheidung f** – различие, распознавание  
**Unterschied m** – различие; разница; отклонение  
**unterstützen** – поддерживать  
**untersuchen** – осматривать, обследовать  
**Untersuchung f** – исследование, изучение

## V v

**Vakuum n** – вакуум, разряжение  
**Vanadin n** – ванадий (V)  
**Ventil n** – клапан, вентиль  
**verarbeiten** – обрабатывать, перерабатывать  
**Verarbeitung f** – переработка, обработка  
**Verarbeitungsfähigkeit f** – пригодность для обработки или переработки  
**Verarbeitungsmaschine f** – обрабатывающая машина  
**verbessern** – улучшать, исправлять  
**Verbindung f** – связь, соединение  
**Verbindungselement n** – соединяющий элемент  
**Verbindungsstück n** – соединяющая деталь  
**Verbindungsverfahren n** – способ соединения  
**Verbraucher m** – потребитель  
**verbreitern** – расширять  
**Verbrennung f** – горение; сжигание, сгорание

**Verbrennungskraftmaschine *f*** – двигатель внутреннего сгорания  
**Verbrennungsmotor *m*** – двигатель внутреннего сгорания  
**Verbrennungswärme *f*** – теплота сгорания  
**Verbundleitlager *n*** – комбинированный подшипник скольжения  
**Verdampfbarkeit *f*** – испаряемость  
**Verdampfung *f*** – испарение  
**verdichten** – сгущать, уплотнять, конденсировать  
**Verdichter *m*** – конденсатор, компрессор  
**verdoppeln** – удваивать  
**verdünnen** – разбавлять; утончать  
**veredeln** – облагораживать (*porodu*)  
**Veredlung *f*** – рафинирование; обогащение; облагораживание  
**Veredlungsgrad *m*** – степень обогащения  
**Verfahren *n*** – способ, метод  
**Verflüssigung *f*** – разжижение, расплавление  
**Verformbarkeit *f*** – способность к деформации  
**verformen** – деформировать  
**vergasen** – газифицировать  
**Vergaser *m*** – карбюратор  
**Vergasermotor *m*** – карбюраторный двигатель; двигатель внутреннего сгорания с посторонним (искровым) зажиганием  
**Vergasung *f*** – газообразование; газификация  
**Vergleich *m*** – сравнение  
**vergleichen** (*verglich, verglichen*) – сверять, сравнивать  
**vergrößern** – увеличивать, расширять, укрупнять  
**Verhalten *n*** – отношение, соотношение  
**Verhältniszahl *f*** – передаточное число  
**verhindern** – предотвращать, задерживать, помещать  
**verkürzen** – укорачивать, сокращать  
**Verlauf *m*** – ход, течение, протекание (*процесса*)  
**verlaufen** (*verlief, verlaufen*) – проходить, протекать  
**Verlust *m*** – потеря  
**vermindern** – уменьшать, снижать, сокращать  
**Verminderung *f*** – уменьшение  
**Vermögen *n*** – способность; возможность, сила  
**Verpackung *f*** – упаковка  
**Verringerung *f*** – уменьшение, сокращение, снижение  
**Verrotten *n*** – разрушение, истлевание  
**Verschleissgrad *m*** – степень износа  
**verschwächen** – ослаблять  
**verschwinden** – исчезать  
**Versorgung *f*** – обеспечение, снабжение

**verspinnen** – прясть  
**verstärken** – укреплять, усиливать  
**verstellbar** – переставляемый, раздвижной, регулируемый  
**Verstopfung *f*** – засорение, закупорка  
**Versuch *n*** – опыт, проба, эксперимент, испытание  
**Versuchsbohrung *f*** – разведочное бурение; разведочная скважина  
**verteilen** – распределять, размещать  
**verwenden** (*verwendete, verwendet* или *verwandte, verwandt*) – употреблять, применять  
**Verwendung *f*** – применение, употребление, использование  
**verzinnen** – лудить  
**verzweigt** – разветвленный  
**Viertaktmaschine *f*** – четырехтактная машина  
**Viskosität *f*** – вязкость  
**vollständig** – полный, в собранном виде  
**Volumen *n*** – объем  
**Vorarbeit *f*** – подготовка, подготовительная работа, предварительная обработка  
**Vorderachs Antrieb *m*** – привод на переднюю ось  
**Vorderachse *f*** – передняя ось  
**Vorgang *m*** – процесс, реакция, явление  
**Vorkommen *n*** – месторождение  
**Vorrat *m*** – запас  
**Vorzug *m*** – преимущество  
**Vulkanfiber *f*** – бум. фибра  
**Vulkanisation *f*** – вулканизация

## W w

**Waagebalken *m*** – балансир  
**Waageschale *f*** – чашка весов  
**Wachstum *n*** – рост  
**wackeln** – качаться, шататься  
**Wagen *m*** – вагон; автомобиль, повозка, тележка  
**Währungsmetall *n*** – валютный металл  
**Walzblech *n*** – катаный листовой материал  
**Walzdruck *m*** – давление при прокате  
**Walze *f*** – прокатный валок  
**Walzen *n*** – прокатка, вальцевание; размельчение, дробление, размол  
**walzen** – прокатывать, вальцевать, размельчать  
**Walzenpaar *n*** – пара валков  
**Walzenstrasse *f*** – прокатный стан  
**Walzgerüst *n*** – прокатная клеть  
**Walzgut *n*** – прокат, прокатываемое изделие  
**Walzprofil *n*** – катаный профиль  
**Walzrichtung *f*** – направление проката  
**Walzwerk *n*** – прокатный стан  
**Wannenofen *m*** – ванная печь

**Wärme *f*** – тепло  
**Wärmeabteilung *f*** – теплоотдача, теплоотвод  
**Wärmeaustauscher *m*** – теплообменник  
**Wärmebeständigkeit *f*** – теплостойкость  
**Wärmeenergie *f*** – тепловая энергия  
**Wärmeentwicklung *f*** – теплообразование  
**Wärmelehre *f*** – теоретическая теплотехника  
**Wärmeleistung *f*** – теплопроизводительность, теплоотдача (*количество отдаваемого тепла*); тепловая мощность  
**Wärmeleiter *m*** – проводник тепла  
**Wärmeleitfähigkeit *f*** – теплопроводность  
**Wärmeleitvermögen *n*** – коэффициент теплопроводимости  
**Wärmemenge *f*** – количество (расход) тепла  
**wärmen** – согревать, греть  
**Wärmestrahlung *f*** – тепловое излучение, световое излучение (*ядерного взрыва*)  
**Wärmezustand *m*** – тепловой режим  
**Warmpressen *n*** – горячее прессование  
**Warmwalzen *n*** – горячая прокатка  
**waschen** – мыть, промывать, стирать  
**Waschmaschine *f*** – стиральная машина  
**wasserabstossend** – водоотталкивающий  
**Wasserbedeckung *f*** – затопление, покрытие водой  
**wasserfest** – водостойкий, водоупорный  
**Wassergehalt *m*** – влажность, содержание воды  
**Wasserkraftwerk *n*** – гидроэлектростанция  
**Wassermenge *f*** – количество (расход) воды  
**Wasserschicht *f*** – слой воды; водяной пласт  
**Wasserstoff *m*** – водород (H)  
**Wasserstoffatom *n*** – атом водорода  
**Wasserstoffkern *m*** – ядро водорода  
**Wasserturbine *f*** – гидротурбина  
**wechseln** – менять, изменять, заменять  
**Wechselstrom *m*** – переменный ток  
**Wechselstrommaschine *f*** – машина переменного тока  
**weich** – мягко  
**weichen** – смягчать; размачивать  
**Weichlot *n*** – мягкий припой  
**Weichmacher *m*** – смягчитель  
**Weissblech *n*** – белая жельсть  
**Weissmetall *n*** – баббит  
**Welle *f*** – вал  
**Weltall *n*** – вселенная, космос  
**Wendel *f*** – спираль  
**Werfen *n*** – коробление (древесины)  
**Werkstoff *m*** – материал  
**Werkstoffprüfung *f*** – испытание материала

**Werkstück *n*** – деталь, изделие  
**Wert *m*** – значение  
**wertvoll** – ценный  
**wetterbeständig** – устойчивый против атмосферного воздействия  
**Wichte *f*** – удельный вес  
**Wicklung *f*** – намотка, обмотка  
**Widerstand *m*** – сопротивление; реостат; противодействие  
**Widerstandsfähigkeit *f*** – сопротивляемость, стойкость  
**Wiedergabe *f*** – передача, воспроизведение  
**wiegen (wog, gewogen)** – весить, взвешивать  
**winden (wand, gewunden)** – наматывать, обвивать, плести  
**Windungszahl *f*** – число оборотов  
**wirken** – действовать, влиять, работать  
**Wirkung *f*** – влияние, действие  
**Wirkungsweise *f*** – принцип работы, принцип действия, рабочий режим  
**Wolle *f*** – шерсть  
**Würfel *m*** – кубик; куб

## Z z

**Zähflüssig** – вязкий, густотекучий  
**Zähigkeit *f*** – вязкость, текучесть  
**Zählrohr *n*** – счетчик заряженных частиц, гейгеровский счетчик  
**Zahnflankenschleifen *n*** – шлифование профиля зубьев  
**Zahnrad *n*** – зубчатое колесо  
**Zahnradgetriebe *n*** – зубчатая передача  
**Zeiger *m*** – стрелка, указатель  
**Zellstoff *m*** – целлюлоза, клетчатка  
**Zellstofffaser *f*** – целлюлозное волокно  
**Zellwolle *f*** – штапельное волокно  
**zerkleinern** – дробить, размельчать  
**zerlegen** – разложить, разделить, разобрать  
**Zerlegung *f*** – разложение  
**zerstauben** – распылять  
**Zerstörung *f*** – разрушение, разложение  
**ziehen (zog, gezogen)** – тянуть; проводить, протягивать  
**Ziehen *n*** – протягивание, протяжка, волочение  
**Ziffer *f*** – цифра  
**Zinkoberfläche *f*** – цинковая поверхность  
**Zinn *n*** – олово (Sn)  
**Zonenbenzin *n*** – зональный бензин  
**zudrücken** – зажимать, закрывать

**Zug *m*** – растяжение; передвижение; поезд  
**Zugbeanspruchung *f*** – растягивающее усилие  
**zugfest** – прочный на растяжение  
**Zugfestigkeit *f*** – прочность на растяжение  
**zulassen** (liess zu, zugelassen) – допускать, позволять, давать возможность  
**zulässig** – допустимый  
**Zulassung *f*** – допуск  
**Zündeinrichtung *f*** – устройство зажигания  
**Zunder *m*** – окалина, шлак  
**Zündholz *n*** – спичка  
**Zündholzkopf *m*** – спичечная головка  
**Zündkerze *f*** – запальная свечка  
**Zündung *f*** – вспышка  
**zunehmen** (nahm zu, zugenommen) – увеличиваться, усиливаться  
**zupassen** – подгонять, налаживать, приспособлять  
**zusammenbringen** (brachte zusammen, zusammengebracht) – собирать, соединять  
**zusammengesetzt** – сложный, составной; сборный, комбинированный  
**Zusammenschmelzen *n*** – сплавление, легирование  
**Zusammensetzung *f*** – состав, соединение; стыковка; сборка, монтаж  
**zusammenwirken** – взаимодействовать  
**zusammenziehen** (zog zusammen, zusammengezogen) – стягивать, сжимать, ~ sich – сокращаться, сужаться  
**Zusatz *m*** – примесь, добавка  
**Zusatzwerkstoff *m*** – добавочный материал  
**Zustand *m*** – состояние  
**Zweigstrom *m*** – ток ответвления  
**Zweitaktmaschine *f*** – двухтактная машина  
**zweiteilig** – составной, разъемный; двудольный, состоящий из двух частей  
**Zwischenraum *m*** – промежуток, расстояние, интервал, зазор, щель  
**Zylinderspule *f*** – соленоид