

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РСФСР  
ПО ДЕЛАМ НАУКИ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ  
САМАРСКИЙ ордена ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИЯ  
АВИАЦИОННЫЙ институт имени АКАДЕМИКА С.П.КОРОЛЕВА

МЕТАЛЛЫ. МЕТАЛЛУРГИ

САМАРА 1992

Составитель Л.Н.Белашевская.

ПБК Ш 143.24-923

Металлы. Металлургия: Учебн.задания по немец.яз. /Самарский авиаци.ин-т; Сост.Л.Н.Белашевская. Самара, 1992 32 с.

Учебные задания составлены в соответствии с требованием Программы по немецкому языку для неязыковых специальностей вузов.

Учебные задания по домашнему чтению содержат тексты для развития навыков чтения и понимания научно-технической литературы. Предназначены для студентов I курса факультета "Обработка металлов давлением".

Пособие может быть использовано как при самостоятельной, так и при аудиторной работе. Лексические и грамматические учебные задания связаны с учебными заданиями "Химия металлов", "Металлы и сплавы".

Тексты имеют пояснения.

Рецензенты: Т.М.Фролова, О.И.Бородачева.

Подписано в печать 03.07.97. Формат 60x84 1/16.

Бумага обёрточная. Печать офсетная.

Усл.печ.л.1,86. Усл.кр.-отт.1,98.Уч.-изд.л.1,90.

Тираж 100 экз. Заказ 146 Бесплатно.

Самарский ордена Трудового Красного Знамени  
авиационный институт имени С.П.Королёва.

443086 Самара, Московское шоссе, 34,

Участок оперативной полиграфии Самарского авиационного  
института.

443001 Самара, ул. Ульяновская, 18.

T E X T E   U N D   A U F G A B E N  
für Hauslektüre für das I. Studienjahr

I. Übersetzen Sie:

Text I.            C h e m i e

Chemie ist die Wissenschaft von den Stoffen, ihrem Aufbau, ihrer Zusammensetzung und Darstellung, ihren Veränderungen und den dabei herrschenden Gesetzmäßigkeiten. Die anorganische Chemie beschäftigt sich mit den chemischen Elementen und ihren Verbindungen, ausgenommen die Verbindungen des Kohlenstoffs. Aus ihr sind z.B. die Geo-, Tono-, Fristall- und Komplexchemie hervorgegangen.

Die organische Chemie bearbeitet die Verbindungen des Kohlenstoffs. Innerhalb dieses Zweiges steht die theoretisch-organische Chemie in enger Beziehung zur physikalischen Chemie. Die physikalische Chemie untersucht die physikalischen Erscheinungen, die bei chemischen Vorgängen auftreten.

Die analytische Chemie untersucht die chemische Zusammensetzung von Verbindungen, Gemischen und Lösungen nach Art (qualitative Analyse) und Menge (quantitative Analyse) der darin enthaltenen Bestandteile. Biochemie und physikalische Chemie untersuchen die chemischen Vorgänge im lebenden Organismus bzw. den chemischen Mechanismus der Lebenstätigkeit.

Beantworten Sie diese Fragen:

1. Womit beschäftigt sich die anorganische Chemie?
2. Was bearbeitet die organische Chemie?
3. Was untersucht die analytische Chemie?

Text 2            P h y s i k a l i s c h e   C h e m i e

Physikalische Chemie ist ein Wissenschaftszweig zwischen den Fächern Physik und Chemie mit der Aufgabe, die physikalischen Erscheinungen bei chemischen Vorgängen und die Abhängigkeit chemischer Vorgänge von physikalischen Faktoren zu erfassen. Die physikalische Chemie untersucht z.B. die physikalischen Bedingungen insbesondere Druck und Temperatur, unter denen verschiedene Aggregatzustände der Materie auftreten, und die Bedingungen unter denen sie sich in andere umwandeln; sie untersucht das Verhalten der Moleküle in Flüssigkeiten und Gasen, die Entstehung chemischer Verbindungen und die Bedingungen für den Beginn und den Ablauf chemischer Reaktionen (Massenwirkungsgesetz, chemisches Gleichgewicht, Temperaturabhängigkeit chemischer Vorgänge). Zur physikalischen Chemie gehören die Gebiete Kinetik, Elektrochemie, Photochemie,

Magnetochemie sowie wichtige Teilgebiete der Spektroskopie, der Thermodynamik, der Radaktivität, der Katalyse und Kolloidchemie. Die physikalische Chemie ist die wichtigste Grundlage der modernen technischen Chemie; z.B. spielen Wärmeaushalt, Verdampfung, Kondensation, Absorptions- und Absorptionsprozesse in großtechnischen Anlagen oft die entscheidende Rolle.

### Text 3 Chemische Elemente

Chemische Elemente sind chemische Grundstoffe, solche Stoffe, deren Atome die gleiche positive Kernladung aufweisen. Sie sind durch chemische Verfahren nicht weiter zerlegbar und auf chemischem Wege auch nicht ineinander überführbar.

Heute kennt man insgesamt über 105 verschiedene chemische Elemente, von denen aber nur 90 in der Natur nachgewiesen wurden. Die anderen sind nur künstlich darstellbar, und zwar lassen sich durch unmittelbare Einwirkungen auf den Atomkern Atome eines Elements in solche eines anderen verwandeln. Von den 90 natürlichen chemischen Elementen sind unter normalen Bedingungen 11 gasförmig, 2 flüssig, und alle übrigen fest.

Jedes Element besitzt ein bestimmtes chemisches Symbol. Auf Grund der sich periodisch wiederholenden chemischen und auch physikalischen Eigenschaften der chemischen Elemente hat man letztere im Periodensystem der chemischen Elemente zusammengefaßt.

Frage:

1. Wieviel verschiedene chemische Elemente kennt man heute?
2. Was besitzt jedes Element?
3. Wieviel von den 90 natürlichen chemischen Elementen sind fest?

### Text 4 Einfache Oxydation und Reduktion

Eine wichtige chemische Reaktion ist die Verbrennung. Bei der Verbrennung verbinden sich die Elemente mit dem Sauerstoff der Luft. Diese Reaktion nennt man auch einfache Oxydation. Die Verbindungen, die bei der Oxydation entstehen, bezeichnet man als Oxyde.

Bei jeder Oxydation wird Energie frei. Sie ist also eine exothermische Reaktion.

Die Elemente reagieren nicht in gleicher Weise mit Sauerstoff. Sie haben eine verschiedene Affinität zu Sauerstoff. Das ist die Ursache bestimmter chemischer Vorgänge, z.B.:



Bei diesen Reaktionen werden Magnesium und Wasserstoff oxydiert,

aber sie verbinden sich nicht mit dem Sauerstoff der Luft, sondern sie entziehen den Sauerstoff dem Oxyd eines anderen Elements. Diese Oxyde werden dabei reduziert. Die Reduktion ist also Entzug von Sauerstoff. Sie ist die Umkehrung der Oxydation.

Reantworten Sie diese Fragen;

1. Was versteht man unter einfacher Oxydation?
2. Was versteht man unter Reduktion?

Texterläuterung:

die Affinität - сродство

Text 5 Wo hört die Mendelejew-Tabelle auf?

Durch die Arbeiten D.I. Mendelejews ist in der Chemie eine neue Entwicklungsschroche angebrochen. Mit Hilfe des Periodengesetzes ließen sich die unzähligen von den Forschern gesammelten Beobachtungen und Tatsachen zu einem übersichtlichen System zusammenfügen.

Als der hervorragende russische Gelehrte seine Entdeckung bekanntgab, kannte die Wissenschaft erst 63 von der 92 in der berühmten Mendelejew'schen Tabelle enthaltenen Elementen. Im Laufe von hundert Jahren sind alle übrigen von Mendelejew vorausgesagten Elemente gefunden worden und die jüngsten Entdeckungen in der Kernphysik haben es ermöglicht, auch solche, die heute auf Erden nicht mehr vorkommen, synthetisch herzustellen. Es sind die sogenannten Transurane. Im Sowjetland beschäftigen sich mehrere wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaften mit ihrer Synthese.

Alle nach dem Uran folgenden Elemente sind künstlich geschaffen. man erhält sie in Speziallaboratorien. Ihre Kerne enthalten mehr Protonen als der Urankern. Um sie herzustellen, muß die Zahl der in den Atomkernen enthaltenen Teilchen vergrößert werden. Will man z.B. das Element 102 gewinnen, so muß man dem Urankern noch 10 Protonen hinzufügen (92 der eigenen + 10 fremde, hinzuzufügende Protonen). Um das praktisch durchzuführen, muß man in den Urankern das Edelgas Neon einschießen.

Die erzielten Erfolge zeugen davon, daß die Wissenschaft keine Grenzen kennt. Natürlich läßt sich schwer sagen, welche Entdeckungen uns noch bevorstehen. Vor 50 Jahren hat ja niemand gewußt, wo zu die Arbeiten der die schweren Atomkerne erforschenden Physiker führen würden. Aber gerade durch sie ist die Atomeenergetik möglich geworden.

Man kann aber behaupten, daß die Transurane zahlreiche praktische Natursehniknisse in sich bergen. Welche neuen praktischen

Möglichkeiten uns die Kernphysik auftut, wird die Zukunft zeigen.  
Texterläuterungen:

1. Arbeitsgemeinschaften - соведииния

2. würden führen - приведут; 3. einschießen - вводить

#### Text 6 Der deutsche Chemiker Justus Liebig

Justus Liebig wurde am 12. Mai 1803 als Sohn eines Händlers in Darmstadt geboren. Das Chemiestudium begann er an der Universität Bonn und setzte es in Paris fort. Mit 21 Jahren wurde er Professor an der Universität Gießen. Durch Liebig wurde die kleine Universität ein Anziehungspunkt für Chemiker aus der ganzen Welt. Liebig baute sich sein erstes Laboratorium in einer ehemaligen Kaserne auf. Einen großen Teil der Geräte mußte er aus eigenen Mitteln besorgen.

Seine Lehrmethode, einfache, richtungsweisende Thesen aufzustellen und sie experimentell zu beweisen, gestaltete seinen Unterricht schöpferisch und regte seine Studenten an, eigene Gedanken zu entwickeln. Er verbesserte gebräuchliche Analysenmethoden und Apparate und arbeitete neue aus, wodurch er entscheidende Voraussetzungen für die Entwicklung der organischen Chemie im 19. Jahrhundert schuf. In der Arbeit "Über einen neuen Apparat zur Analyse organischer Körper und über die Zusammensetzung einiger organischer Substanzen" berichtete Liebig über seine Methode der organischen Elementaranalyse. Liebig war der erste, der auf analytischer Weise nachwies, daß Silberfulminat und Silbercyanit bei größter chemischer Verschiedenheit der Eigenschaften die gleiche prozentuale Zusammensetzung haben. Diese Erscheinung bezeichnete Berzelius als Isomerie.

Seit 1840 widmete Liebig den größten Teil seiner Arbeit praktischen Problemen, insbesondere der Landwirtschaft. Liebig legte auf Grund eingehender Analysen von Pflanzen- und Bodenproben dar, daß die Pflanzen durch ihr Wachstum dem Boden mineralische Stoffe entziehen, die zum größten Teil den Feldern nicht wieder zugeführt werden. Er folgerte daraus, daß man durch Düngung mit mineralischen Stoffen den Bodenertrag steigern kann. Wichtig waren seine Forschungen über die Ernährung von Tier und Pflanze. Durch seine Arbeit auf diesem Gebiet ist er der Begründer der Ackerbauchemie geworden. Das Ergebnis seiner Forschung war die Erfindung mancher Kunstdünger, die den Boden fruchtbar machen und jetzt in der ganzen Welt angewandt werden. Zu den Kunstdüngern gehören zum Beispiel Kalisalz, Superphosphat und andere.

Liebigs Lehrmethoden beeinflußten die Ausbildung der Chemiker bedeutend. Er erkannte, daß die Studenten nur durch eigene praktische Arbeiten mit den Methoden und den Gesetzen der Chemie vertraut werden, und machte den Laboratoriumsunterricht zum festen Bestandteil des Chemiestudiums. Sein Gießener Labor wurde beispielhaft für alle deutschen Universitäten und Hochschulen. Liebig bildete mit seinen neuen Lehrmethoden eine ganze Generation von Chemikern heran, die in aller Welt sein Werk fortsetzen. Seine bedeutendsten Schüler waren u.a.: A.W. Hofmann, Kekulé, Fresenius, Erlenmeyer, Wurtz, Gibbs, Sinin und Woskressenski.

Justus Liebig starb 1873.

#### Texterläuterungen:

das Silberfulminat - фульминат серебра, гремучее серебро

das Silberzyanid - цианид серебра, цианистое серебро

#### A u f g a b e n

I. Прочеркте, правильно ли Вы поняли содержание текста, отвечая кратко: "Ja , das stimmt" или "Nein, das stimmt nicht".

1. Justus Liebig studierte an der Universität Berlin.

2. Mit 31 Jahren wurde er Professor an der Universität Gießen.

3. Er schuf entscheidende Voraussetzungen für die Entwicklung der organischen Chemie im 19. Jahrhundert.

4. Seit 1840 widmete Liebig den größten Teil seiner Arbeit theoretischen Problemen.

II. Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wo studierte Justus Liebig Chemie?

2. Welche Rolle spielte Liebig in der Entwicklung der Universität Gießen?

3. Was war für seine Lehrmethode charakteristisch?

4. An welchen Stoffen entdeckte Liebig die Isomerie?

5. Welche großen Chemiker gehörten zu den Schülern Liebigs?

#### Text 7 Die organische Chemie

Die organische Chemie beschäftigte sich ursprünglich mit den Stoffen, die vom tierischen und pflanzlichen Organismus erzeugt werden. Bis in das 19. Jahrhundert hinein glaubten die Chemiker, daß organische Verbindungen nur mit Hilfe einer besonderen Kraft, der Lebenskraft, entstünden und synthetisch nicht hergestellt werden könnten. Den Anstoß zur Überwindung dieser falschen, idealistischen Auffassung gaben die Arbeiten Friedrich Wöhlers. Er stellte 1828 einen organischen Stoff, Oxalsäure (Äthanäikarbonsäure),

erstmalig aus anorganischen Verbindungen her: 1828 gelang ihm die Umlagerung von Ammoniumcyanat in Karmatoff. Nachdem Justus von Liebig die Methoden der organischen Elementaranalyse verbessert hatte, stieg die Anzahl der synthetisch hergestellten organischen Verbindungen rasch an. Heute sind mehr als 600 000 organische Verbindungen bekannt, darunter auch solche, die in der Natur nicht existieren, wie z.B. Plaste und Chemiefasern. Der Begriff organische Chemie ist also nicht mehr gerechtfertigt. Da alle organischen Verbindungen Kohlenstoff enthalten, ist die Bezeichnung Chemie der Kohlenstoffverbindungen treffender. Aus methodischen und didaktischen Gründen werden aber die Bezeichnungen anorganische und organische Chemie allgemein beibehalten. Elementarer Kohlenstoff, dessen Oxide, Kohlensäure und deren Salze werden der anorganischen Chemie zugerechnet. Zwischen beiden Gebieten, der organischen und der anorganischen Chemie, bestehen keine prinzipiellen Unterschiede, wenn auch Kohlenstoff einige Besonderheiten im bezug auf die Bildung von Verbindungen aufweist.

Organische Verbindungen sind Kohlenstoffverbindungen. Die organische Chemie ist die Chemie der Kohlenstoffverbindungen.

i. Какую информацию о развитии органической химии Вы получили, прочитав данный текст?

#### Text 8              Ordnung der Elemente

Der russische Chemiker Mendelejew erkannte, daß zwischen den Atomgewichten und den chemischen Eigenschaften der Elemente eine enge Beziehung besteht. Mendelejew stellte das sogenannte Periodensystem der Elemente auf. Darunter versteht man eine bestimmte nach steigenden Atomgewichten geordnete Übersicht der Elemente, aus der man erkennt, daß in der Vielzahl der aufeinanderfolgenden Elementen charakteristische physikalische und chemische Eigenschaften in bestimmten Abständen wiederkehren.

#### Periodensystem und Atomaufbau

Alle Gesetzmäßigkeiten, alle Einzelheiten und Feinheiten des Periodensystems, auf die wir hier nicht näher eingehen können, finden ihre Erklärung durch die Gesetzmäßigkeiten im Aufbau der Atome. Umgekehrt können wir aus der Übersicht des Periodensystems Angaben über den Aufbau der Atome entnehmen. Aus dem Periodensystem ersehen wir, daß z.B. Helium die Ordnungszahl 2 hat. Daraus schließen wir, daß sich im Atomkern des Heliums 2 Protonen befinden und daß der Atomkern von 2 Elektronen umkreist wird.

Da Helium das Atomgewicht (rund) 4 hat, müssen im Atomkern außer 2 Protonen noch 2 Neutronen enthalten sein.

Aus dem Periodensystem erscheinen wir ferner, daß das Alkalimetall Lithium die Ordnungszahl 3 hat. Sein Atomgewicht beträgt abgerundet 7. Somit enthält der Kern des Lithiumatoms 3 Protonen und 4 Neutronen. Der Kern wird von 3 Elektronen umkreist. Nähere Untersuchungen haben gezeigt, daß sich 2 Elektronen auf der gleichen "Schale" wie beim Wasserstoffatom bewegen; das dritte Elektron befindet sich auf einer zweiten Schale.

Während die erste Schale nur 2 Elektronen aufnehmen kann, beträgt die maximale Besetzungszahl der zweiten Schale 8.

Texterläuterungen:

1. in bestimmten Abständen wiederkehren - повторяться через определенные промежутки
2. auf die wir hier nicht näher eingehen können - на которых мы не можем здесь подробно остановиться

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wer hat das Periodensystem aufgestellt?
2. Was versteht man unter dem Periodensystem?
3. Welche Angaben kann man aus der Übersicht des Periodensystems entnehmen?

#### Text 9 Allgemeines über Metalle

Die chemischen Elemente lassen sich in zwei große Klasseneinteilungen: in Nichtmetalle und in Metalle.

Die Metalle haben eine Reihe von charakteristischen Eigenschaften, wie der Metallglanz, ihre Dehnbarkeit, ihre gute elektrische Leitfähigkeit, ihr hohes Wärmeleitvermögen. Die Nichtmetalle, die früher "Metalloide" genannt wurden, weisen diese Eigenschaften nicht auf.

Die Metalle unterscheiden sich von den Nichtmetallen nicht nur durch ihre physikalischen Eigenschaften, sondern auch in chemischer Hinsicht. Während die Nichtmetalle im allgemeinen Säurebildner sind, sind die Metalle entweder Basenbildner oder sie bilden amphoter Hydroxyde.

Die Metalle unterscheiden sich von den meisten Nichtmetallen durch ihr Bestreben, als elementare positive Ionen in Lösung zu geben. Es gibt daher auch Elemente, die eine Übergangsstellung einnehmen, wie z.B. das Arsen, das man auf Grund seines chemischen Verhaltens zu den Nichtmetallen rechnet.

Außerdem unterscheiden wir dehbare und nicht dehbare (sprode) Metalle. Zu den ersteren gehören: Gold, Silber, Platin, Kupfer, Nickel, Kobalt, Eisen, Zinn, Zink, Blei; zu den letzteren: Wismut, Chrom, Mangan, Wolfram.

Nach ihrer Schmelzbarkeit werden die Metalle in leicht schmelzbare und schwer schmelzbare eingeteilt. Zu den leicht schmelzbaren Metallen gehören Blei, Zinn, Zink, Aluminium, Wismut, Cadmium. Zu den schwer schmelzbaren gehören die übrigen.

Die Metalle lassen sich nach ihren spezifischen Gewichten in zwei Klassen unterteilen: in Leichtmetalle und Schwermetalle. Die Leichtmetalle heißen diejenigen Metalle, deren spezifische Gewichte kleiner als 5 sind. Als Schwermetalle bezeichnet man diejenige Metalle, deren spezifische Gewichte höher als 5 sind.

Texterläuterungen:

Das Wärmeleitvermögen - коэффициент теплопроводности  
in Hinsicht - в отношении  
im allgemeinen - вообще, в общем  
der Säurebildner - образующий кислоты  
der Basenbildner - образующий основания

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wie teilt man die chemischen Elemente ein?
2. Welche Eigenschaften haben die Metalle?
3. Nennen Sie dehbare und nicht dehbare Metalle.
4. Wie unterteilt man die Metalle nach ihren spezifischen Gewichten?
5. Nennen Sie leichtschmelzbare und schwer schmelzbare Metalle.

#### Text 9A. Laborarbeiten

Für alle Studenten technischer Hochschulen sind im Unterrichtsprogramm außer Vorlesungen und Seminaren auch Laborarbeiten vorgesehen. Die Laborarbeiten sind für die Studenten von großer Bedeutung. Sie helfen den Studenten, ihre theoretischen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden.

Die Laborarbeiten werden von den Studenten in Laboratorien durchgeführt. Eines der Labors, das fast alle Studenten auf kennen, ist das Labor für theoretische Grundlagen der Elektrotechnik. In diesen Labor arbeiten gewöhnlich die Studenten des 3. Studierjahrs.

Das Laboratorium für theoretische Grundlagen der Elektrotechnik nimmt drei Räume ein. In einem Raum führen die Studenten Experimente mit Gleichstrom durch. Der zweite Raum ist für Untersuchungen mit Wechselstrom bestimmt. Im dritten Raum beschäftigen sich die

## Studenten mit der Feldtheorie.

Wie sieht das Laboratorium aus? Die Räume des Labors sind groß und hell. An den Wänden sind verschiedene Bauelemente, wie z.B. Widerstände, Schalter, Spannungsquellen u.a. angeordnet. Auf den Tischen stehen Meßgeräte. Dazu gehören Voltmeter (Spannungsmesser), Ampermesser (Strommesser) und Oszillosgraphen. Die Bauelemente brauchen die Studenten für die Durchführung der Laborarbeiten. Mit den Meßgeräten messen die Studenten Stromstärke, elektrische Spannung u.a.m.

Jede Laborarbeit ist einem bestimmten Vorlesungsmaterial gewidmet. Vor Beginn der Laborarbeit muß jeder Student in einem colloquium zeigen, daß er sich gründlich auf die Laborarbeit vorbereitet hat. Der Student muß einige Aufgaben lösen. Die Lösungen werden von einer Maschine geprüft. Löst der Student die Aufgaben richtig, so darf er das Experiment beginnen. Wenn er die Aufgaben nicht lösen kann, wird er zur Laborarbeit nicht zugelassen.

Die Studenten führen alle Arbeiten in Brigaden durch. Meist gehören zu einer Brigade drei Studenten.

Die Laborarbeit beginnt der Student mit dem Aufbau einer Schaltung. Die aufgebaute Schaltung wird vom Laboranten geprüft. Wenn die Meßergebnisse falsch sind, hilft der Laborant den Fehler zu finden. Zu Hause bearbeiten die Studenten ihre Meßergebnisse, d.h. sie fertigen Zeichnungen an und berechnen bestimmte Größen.

In der nächsten Stunde wird die Arbeit vom Studenten verteidigt. Der Student muß die Fragen des Lehrers beantworten.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Warum sind die Laborarbeiten für die Studenten von großer Bedeutung?
2. Womit beginnt der Student die Laborarbeit?
3. Wie sieht das Laboratorium aus?
4. Was machen die Studenten zu Hause?

Text 10

## Leichtmetalle

Aluminium, Magnesium, Titan, Beryllium, Lithium

Die moderne Technik stellt immer höhere Anforderungen an die Eigenschaften der Werkstoffe. Dadurch werden die Metalle, die früher fast unbekannt waren, zu ernsthaften Konkurrenten der traditionellen Werkstoffe. Unsere Forscher und Techniker suchen unermüdlich nach neuen Legierungen, die die Schaffung noch leichterer und festerer Konstruktionen ermöglichen.

Technische Entwicklung der Aluminiumindustrie ist in erster

Einige dadurch zu erklären, daß die geringe Dichte des Aluminiums mit anderen günstigen Eigenschaften verbunden ist. Es sind die Festigkeit der Legierungen, die Korrosionsbeständigkeit und die guten Gieheigenschaften. Wollen wir die Vorteile des Aluminiums gegenüber den anderen Metallen in den Hauntenwendungsbereichen einschätzen, so haben wir zu sagen, daß einige Aluminiumlegierungen nicht weniger fest als Stahl sind, obwohl ihre Dichte nur zwei Fünftel bis ein Drittel der des Stahls beträgt.

Wieder wurde Aluminium zum wichtigsten Konstruktionsmaterial im Flugzeugbau. Dieselben Eigenschaften machen es auch besonders wertvoll für alle Arten von Landtransportmitteln. So verstehtet zum Beispiel die Verwendung von Aluminium beim Bau von Eisenbahnwaggons, die Masse des Wagons auf die Hälfte zu senken. Gleichzeitig erlangt Aluminium immer größere Bedeutung im allgemeinen Maschinenteau für den Gebrauch vieler Teile. Es dient zur Herstellung chemischer Apparate. In den letzten Jahren erweiterte sich sehr schnell seine Verwendung im Bauwesen. Das ist besonders auf den Gebieten der Fall, auf denen eine Verringerung der Masse der Konstruktionen besonders Freistellung hat. Die elektrische Leitfähigkeit von Aluminium ist geringer als die des Kupfers. Dank seiner geringen Dichte ist aber nur halb so viel Aluminium notwendig wie Kupfer, um die gleiche Leitfähigkeit zu garantieren. Daher erlangt Aluminium für die Herstellung von Leitungen und elektrischen Ausrüstungen immer größere Bedeutung. Aluminium ersetzt das nicht in ausreichender Menge vorhandene Blei in Kabelummantelungen. In der Konservenindustrie tritt es an die Stelle von Feiblech. Aluminium ist in der Natur weit verbreitet. Aluminiumerze lassen sich relativ leicht fördern. Die Technologie wurde schnell vervollkommen. All das fördert die weitere Verwendung von Aluminium. Aluminium ist das billigste Buntmetall: 4% Zink, 0,5% Magnesium und geringe Beimengungen von anderen Metallen verwandeln das weiche Aluminium in das wunderbare Dural, das fest wie Stahl ist und sich wie Stahl härtet. Zur Zeit werden verschiedene andere Aluminiumlegierungen entwickelt, die das Dural an Festigkeit übertreffen.

Neben Aluminium haben zwei andere Leichtmetalle große Bedeutung erlangt. Es sind Magnesium und Titan. Reines Magnesium ist für den Flugzeugbau nicht geeignet. Es besitzt nicht die Eigenschaften, die für ein Baumetall notwendig sind, nämlich Festigkeit und insbesondere Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation. Es wird sogar durch sie-

dendes Wasser zersetzt, dabei verwandelt sich Magnesium in ein weißes Pulver. An der Luft brennt es besser als Holz. Die geringsten Zusätze von Kupfer, Aluminium und Zink verleihen dem Magnesium eine Festigkeit, die der Wärme des Durals gleich ist. Magnesium ist in der Erdrinde sehr verbreitet. Ähnlich dem Eisen bildet Magnesium beträchtliche Anreicherungen, aus denen es leicht zu gewinnen ist. In großen Mengen ist Magnesium im Meerwasser enthalten und auch in Salzseen, z.B. im Wasser des Siwasch.

Magnesium bildet mit Aluminium besonders leichte und gleichzeitig feste Legierungen. Es wurden Magnesiumlegierungen hergestellt, die sich durch Beständigkeit gegenüber Korrosion und hohen Temperaturen auszeichnen. Diese Legierungen werden als Konstruktionsmaterial im Flugzeugbau sowie für die Herstellung elektronischer Ausrüstungen verwendet. Die Magnesiumproduktion wächst schnell, der Preis des Magnesiums fällt. Magnesium ist zur Zeit nur um ein Drittel teurer als Aluminium. Von den Leichtmetallen, die in der jüngsten Zeit immer größere Bedeutung für Flugzeugbau gewinnen, ist noch Titan zu nennen. Titan wurde erstmalig nach dem zweiten Weltkrieg als Konstruktionsmetall bekannt. Wegen seiner ungewöhnlichen Eigenschaften bezeichnet man es als das Metall der Zukunft. Aber die Gewinnung des Titans ist zur Zeit noch sehr kompliziert und die Herstellungskosten sind noch sehr hoch. In der Natur kommt es hauptsächlich im Mineral Rutil und im Titaneisenerz vor. Die Erdrinde enthält dreimal soviel Titan wie Chrom, Mangan, Kupfer, Vanadium und Zink zusammengenommen. Titan ist ein silbergraues Metall. Mit einer Dichte von  $4,5 \text{ g/cm}^3$  (vier Komma fünf Gramm Kubikzentimeter) gehört es zu den Leichtmetallen und ist schwerer als Aluminium, aber leichter als Stahl. Dabei erreicht Titan die Festigkeit von Stählen und seine Legierungen sind in ihrer Festigkeit allen technischen üblichen Metallen überlegen. Diese günstigen mechanischen Eigenschaften behält das Metall bis zu  $425^\circ\text{C}$ , während Aluminium schon bei  $150^\circ\text{C}$  und gewöhnlicher nichtrostender Stahl bei  $310^\circ\text{C}$  ihre Festigkeit verlieren. Titan kann kurzzeitig Temperaturen bis zu  $1100^\circ\text{C}$  ausgesetzt werden. Seine erste Verwendung fand Titan als Legierungsbestandteil. Es wurde zu einem unentbehrlichen Legierungselement aller hochwertigen rostfreien Stähle; als Legierungselement des Stahls verbessert es dessen Festigkeit und Elastizität. Infolge seiner eigenartigen Kombination von hoher Festigkeit und geringem spezifischem Gewicht, sehr guter Korrosions-

1  
onsbeständigkeit und großer Kriechfestigkeit bei hohen Temperaturen ist Titan ein idealer Konstruktionswerkstoff für den Flurzeug- und Schiffbau. Es ist auch für den Raketenbau geeignet. Im chemischen Apparatebau, in der Nahrungsmittelindustrie, als Material für medizinische Instrumente, Prothesen u.a. kann Titan vielfach Anwendung finden. Infolge des hohen Preises und einiger technologischer Schwierigkeiten ist gegenwärtig die Anwendung des Titans noch sehr beschränkt.

Zu Leichtmetallen gehört auch Beryllium. Es kommt hauptsächlich im Mineral Beryll vor und wird technisch durch Elektrolyse gewonnen. Wenn sein spezifisches Gewicht auch höher ist als das (Gewicht) des Magnesiums, so ist Beryllium widerstandsfähiger und "starker" als Magnesium. Manst man einer Magnesiumlegierung etwas Beryllium bei, so verleiht man ihr besondere Festigkeit und verhindert sie am Oxydieren. Das leichteste Metall ist Lithium. Sein spezifisches Gewicht beträgt 0,51. Wird eine geringe Menge Lithium Aluminium- und Magnesiumlegierungen zugesetzt, so verbessert das ihre Festigkeitseigenschaften. Lithium ist ein verbreiteter Metall. 1/предъявляется

## Text II Aluminium

Die Verwendung von Leichtmetallen in vielen Industriezweigen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Die Leichtmetalle spielen nicht nur in der Schwerindustrie und in dem Schwermaschinenteau, sondern auch auf anderen Gebieten der Produktion eine immer größere Rolle. Durch die Verwendung von Leichtmetallen und ihren Legierungen werden hochwertige Werkstoffe in erster Linie Stahl, Kupfer und Zink ersetzt. Grundstoff in der Leichtmetallindustrie ist das Aluminium. Als das Aluminium 1825 zuerst gewonnen wurde, erhielt es die chemische Bezeichnung Al. Die Gewinnung von Aluminium war aber sehr schwer, es war sehr teuer und wurde nur zum Schmuck verwendet. Zu jener Zeit wurde Aluminium "Silber aus Ton" genannt.

Heute ist Aluminium nach Eisen das wichtigste Metall. Aluminium kommt in der Natur niemals in reinem Zustand vor, man findet es nur als Oxyd. Als Rohstoff für die Aluminiumherstellung wird das Aluminiumoxyd ausgenutzt, das in der Technik als Tonerde bezeichnet wird. Aluminium besitzt viele wertvolle Eigenschaften. Ein großer Vorteil ist sehr geringes Gewicht, das nur etwa 30% des Gewichts von Kupfer beträgt. Aluminium rostet nicht. Es wird oberflächlich von Sauerstoff oxydiert, doch schützt die dünne Oxydschicht den

Werkstoff von weiterer Oxydation. Heute werden Gerüste aus anderen Metallen durch Aluminieren vor dem Rosten geschützt. Aluminium besitzt auch eine gute Wärmeleitfähigkeit und elektrische Leitfähigkeit.

Für viele industrielle Zwecke wird nicht reines Aluminium verwendet, sondern es werden Aluminiumlegierungen benutzt. Die wichtigsten Metalle, mit denen Aluminium legiert wird, sind Magnesium, Kupfer, Silizium und Mangan. Aluminiumlegierungen können bessere Eigenschaften als das reine Metall haben, z.B. höhere Festigkeit. Einige Aluminiumlegierungen sind fast so hart wie die besten Stahlsorten. Wenn man von Aluminiumlegierungen spricht, nennt man in erster Linie Duralumin und Silumin, die besonders bekannt sind.

Aluminium und seine Legierungen finden bei der Herstellung von Flugzeugen, Schiffen, verschiedenen Apparaten und Kabeln Verwendung.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wo spielen die Leichtmetalle eine immer größere Rolle? 2. Wann wurde das Aluminium gewonnen? 3. Wie wurde früher Aluminium benannt?
4. Was ist der Vorzug des Aluminiums? 5. Mit welchen Metallen wird Aluminium legiert? 6. Wo finden Aluminium und seine Legierungen Verwendung?

Ist es wahr?

1. Aluminium rostet nicht. 2. Aluminium besitzt eine schlechte Wärmeleitfähigkeit. 3. Aluminium kommt in der Natur in reinem Zustand vor. 4. Als Rohstoff für die Aluminiumherstellung wird das Aluminiumoxyd ausgenutzt.

T e x t 12

#### a) Nichteisenmetalle

Die NE-Metalle teilt man in Gruppen ein, in denen man Elemente und Legierungen mit gleichartigen, für die praktische Verwendung wichtigen Eigenschaften zusammenfaßt. Man unterscheidet die zwei Hauptgruppen der Leichtmetalle und der Schwermetalle. In ihnen kann man dann eine weitere Unterteilung vornehmen, für die der Schmelzpunkt oder das mechanische Verhalten maßgebend ist.

Die NE-Metalle gliedern sich in niedrigschmelzende, hochschmelzende und höchstschmelzende Metalle.

Titan mit seiner Dichte von  $4,5 \text{ g/cm}^3$  wurde noch zu den Leichtmetallen gezählt. Kupfer und die kupferreichen Legierungen werden als Buntmetalle bezeichnet. Auch Nickel und Kobalt werden häufig dazu gerechnet, obwohl sie eigentlich in die Eisengruppe des Periodensystems gehören.

systems fallen. Legierungen aus Zinn, Blei und Antimon werden als Weißmetalle für Gleitlager verwendet. Sie haben aber auch für andere Zwecke große Bedeutung, z.B. als Lot-, Lettermetalle und metallische Überzüge.

Die Edelmetalle und die Kupferlegierungen wurden früher als die Eisenwerkstoffe gewonnen.

Mg, Al, Be und Ti zählen innerhalb der NE-Metalle zu den Leichtmetallen; die beiden ersten sind niedrigschmelzende Metalle, die beiden letzten hochschmelzende.

Sn, Pb, Zn, Cu, Co u.a. chemische Grundstoffe sind dagegen Schwermetalle, weil ihre Dichte  $> 4,5 \text{ g/cm}^3$  ist. Cu wird auch als Buntmetall bezeichnet. Au, Ag und Pt sind die wichtigsten Edelmetalle.

Texterläuterungen:

das Gleitlager - подшипник скольжения

das Weißmetall - белик, белый металл

das Lot - припой

der Überzug - покрытие

b) Nichteisenmetalle

Nicht-eisenmetalle (NE-Metalle)

unterteilt man nach ihrer Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse in edle und unedle Metalle, nach ihrer Dichte in Schwermetalle und Leichtmetalle. Schwermetalle werden im folgenden nach ihren Verwendungsbereichen in schwere Nutzmetalle, Edelmetalle, Stahlveredlungsmetalle und sonstige Schwermetalle gegliedert. Buntmetalle sind unedle Schwermetalle außer Eisen, z.B. Kupfer, Blei, Zink, Zinn, Antimon, Nickel, Kobalt, Cadmium, Wismut und nach den meisten bunten Farben der Erze so benannt (nicht nach den Metallfarben!). Die Übergangsmetalle des Periodensystems, Titan, Zirkonium, Neptunium, Niob, Tantal, Chrom, Molybdän und Wolfram werden wegen ihrer hohen Reaktionsfähigkeit als reaktive Metalle bezeichnet.

Von besonderer Bedeutung ist der Reinheitsgrad eines Metalls, der nach der Anzahl der Neunen des Prozentgehaltes bezeichnet wird. So hat z.B. ein Sechseennermetall (6-N-Metall) den Reinheitsgrad von 99,9999%.

Texterläuterungen:

das Nutzmetall - метал промышленного значения

das Nich - никобий

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wenach unterteilt man Nichteisenmetalle? 2. Wie werden Schwerme-

talle gegliedert? 3. Wie werden die Übergangsmetalle des Periodensystems bezeichnet?

### Text 13

#### L e g i e r u n g e n

Die Eigenschaften der Nichteisenmetalle (NE-Metalle) werden durch Legieren mit verschiedenen Metallen verändert und im Hinblick auf die technische Verwendung verbessert. So ist zum Beispiel reines Kupfer weich, dehnbar und schlecht gießbar. Eine Kupfer-Zink-Legierung, das Messing, ist hart und gut gießbar.

Die NE-Legierungen können nach verschiedenen Gesichtspunkten eingeteilt werden. So ist es möglich, sie nach ihrem Verwendungszweck zu ordnen. Es gibt Lasermetalle, Schneidmetalle, Lote, Lettermetalle.

Nach ihrer Formbarkeit unterscheidet man GuElegierungen zum Gießen, Knetlegierungen zum Walzen und Schmieden sowie Lote zum Verbinden von Metallen.

Weiterhin kann man die Legierungen nach ihrer Zusammensetzung einteilen. Wir wollen nach diesem Gesichtspunkt verfahren und die Legierungen in folgende Gruppen zusammenfassen: Buntmetalllegierungen; Leichtmetalllegierungen; Hartmetalle; Stellite.

#### Texterläuterungen:

im Hinblick auf - имея в виду, приняв во внимание  
das Lot - лужак; die Knetlegierung - деформируемый сплав  
die Formbarkeit - пластичность, формируемость

Stellite - стеллиты, литые твердые сплавы кобальта

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wodurch werden die Eigenschaften der NE-Metalle verändert?
2. Wonach können die NE-Legierungen eingeteilt werden?

### Text 14

#### E d e l m e t a l l e

Silber kommt zum Teil gediegen vor und wird in geringem Umfang aus reinen Silbererzen gewonnen. Etwa 80% aller hergestellten Silbers fallen aber als Nebenprodukt bei der Gewinnung anderer Metalle, z.B. Blei, Kupfer, Nickel, Zink an.

Reinsilber wird als Gerätewerkstoff in der chemischen Industrie und als Kontaktwerkstoff in der Elektrotechnik gebraucht.

Gold kommt vorzugsweise gediegen als Körner, in Klumpen, feinstverteilt sowie vererzt in Pyriten und Buntmetallerzen vor. Gold wird als technischer Werkstoff meist mit Silber und Kupfer legiert, häufig für Kontakte in der Elektrotechnik verwendet. Aus

Gold-Platin-Legierungen fertigt man spezielle chemische Geräte.

Platin und Platinmetalle kommen gediegen, meist gemeinsam, besonders in Nickelerzen vor und treten in edelmetallhaltigen Buntmetallen und Eisenerzen als Begleitmetalle auf. Reinplatin ist Werkstoff für bestimmte chemische Geräte sowie für elektrische Kontakte, es dient auch als Katalysator.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Woraus wird Silber im geringem Umfang gewonnen? 2. Wofür wird Gold verwendet? 3. Ist Reinplatin für bestimmte chemische Geräte gebräuchlich?

Raten Sie!

Ein Edelstein, der selber alle schneidet,  
der aber keinen Schnitt von einem andern leidet.

Text 15

Z i n n

Das wichtigste Zinnerz ist der Zinnstein, der auch Kassiterit genannt wird.

Zinn ist ein silberweißes und glänzendes Metall. An der Luft überzieht er sich mit einer sehr dünnen, dichten und durchsichtigen Oxydschicht. Zinn ist sehr weich und lässt sich gut dehnen. Man kann das Metall deshalb zu dünnen Folien auswalzen, die hauptsächlich zum Verpacken von Nahrungs- und Genussmitteln verwendet werden. Da Zinn sehr knapp ist, verwendet man heute statt dessen zum Verpacken Aluminiumfolien.

Zinn lässt sich ähnlich wie Blei bearbeiten. Da Zinn gegenüber Luft und Wasser sehr beständig ist, verzinkt man viele Gegenstände aus Stahl, indem man sie in eine Zinnschmelze taucht. Auf diese Weise verzinktes Eisenblech ist unter dem Namen "Weißblech" bekannt. Es wird zum Herstellen von Konservendosen verwendet. Bei 200°C wird Zinn spröde, daß es sich pulverisieren lässt.

Früher wurde Zinn zum Herstellen vieler Haushaltsgegenstände benutzt. Heute ist es Bestandteil vieler technisch wichtiger Legierungen.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Womit überzieht sich Zinn an der Luft? 2. Wozu wird Zinn verwendet? 3. Was ist Zinn heute?

Texterläuterungen:

Der Zinnstein - касситерит, оловянный камень,  $\text{SnO}_2$

das "Weißblech" - белая жесть, луженая жесть

Text 16 Z i n k

Die wichtigsten Zinkerze, die in der Natur gefunden werden, sind Zinkblende und Zinkspat.

Zink sieht bläulich aus und glänzt. Es überzieht sich in feuchter Luft schnell mit einer grauen Schicht aus basischem Zinkkarbonat, die das darunter liegende Metall vor weiterer Korrosion schützt. Heißes Wasser sowie Wasserdampf zerstören Zink schnell.

Zink ist sehr weich und läßt sich walzen. Es kann auch gegossen werden. Das Metall ist schweißbar und lötbar. Zwischen 90° und 160°C läßt es sich am besten formen. Außerhalb dieses Temperaturbereiches ist es spröde und bricht beim scharfen Abkanten leicht. Zink läßt sich gut strangpressen. Man kann deshalb Stangenmaterial verschiedener Profile leicht herstellen. Am häufigsten wird es als Blech und für Gußstücke verwendet. Man benutzt es vielfach zum Verzinken von Eisenblech und anderen Eisengeräten, die dadurch gegenüber Luft und Wasser korrosionsfester werden. Zink ist ein Legierungsbestandteil des Messings.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wie sieht Zink aus? 2. Welche Eigenschaften besitzt Zink? 3. Wozu benutzt man Zink?

Texterläuterungen:

die Zinkblende - цинковая обманка ; das Abkanten - загиб кромок

der Zinkspat - цинковый спат, смитсонит

strangpressen - прессовать выдавливанием

das Stangenmaterial - прутковый материал, пруток

#### Text 17

##### K u p f e r

Kupfer kommt hauptsächlich in Form von Kupfererzen vor. Wichtige Erze sind Rotkupfererz, Kupferglanz, Kupferkies und Buntkupfererz.

Kupfer läßt sich gut löten, schwärzen läßt es sich schlecht. Reines Kupfer wird nur selten vergossen, sondern fast ausschließlich als Blech, Folie, Draht, Profil oder Rohr verwendet. Hervorragende Eigenschaften sind hohe Duktilität (Formbarkeit), Wärme- und elektrische Leitfähigkeit sowie gute Korrosionsbeständigkeit.

Kupfer wird hauptsächlich zum Herstellen von elektrischen Leitungswerkstoffen und Schaltgeräten verwendet, weil es eine gute Leitfähigkeit für den elektrischen Strom besitzt. Weiterhin findet es im Schiffbau Verwendung. Wegen der guten Wärmeleitfähigkeit werden Heiz- und Kühlslangen oft aus Kupfer hergestellt. In der chemischen Industrie und in der Lebensmittelindustrie sind viele Geräte aus Kupfer vorhanden. Es dient auch als Dichtungswerkstoff. In der Metallerzeugung wird Kupfer als Legierungswerkstoff verwendet.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wie läßt sich Kupfer bearbeiten? 2. Wozu wird Kupfer verwendet?

### 3. Was für Eigenschaften besitzt Kupfer?

Texterläuterungen:

das Rotkupfererz - красная медная руда, куприт

der Kupferglanz - модный блеск, халькозин

der Kupferkies - медный колчадан, халькопирит

das Buntkupfererz - пестрая медная руда, борнит

die Duktilität - ковкость, пластичность, вязкость; тягучесть

das Schaltgerät - коммутационный аппарат

Text 18

### B l e i

Das wichtigste Bleierz ist der Bleiglanz, ein Bleisulfid.

Das Blei ist ein sehr weiches Metall, das sogar mit dem Messer geschnitten werden kann. Es ist nur wenig elastisch aber gut dehnbar. Das Metall ist gut gieß-, schweiß- und lötbar. Spanend lässt es sich schlecht bearbeiten.

Blei ist ziemlich temperaturunbeständig. Wegen seines niedrigen Schmelzpunktes ist Blei für Sicherheitsdrahte gut geeignet. Es wird auch zum Umkleiden von Kabeln und anderen elektrischen Leitwerkstoffen verwendet. Da Blei für Rontgenstrahlen undurchlässig ist, benutzt man es beim Bau von Röntgenapparaten und zum Herstellen von Röntgenschutzkleidung und -schutzschilden. Im Apparatebau für die chemische Industrie dient Blei vielfach zum Auskleiden von Reaktions- und Vorratsgeräten, weil es gegenüber vielen Chemikalien sehr beständig ist.

Blei wird häufig durch Tauchen auf andere Metalle aufgebracht. Es lässt sich auch auf nichtmetallische Werkstoffe aufspritzen. Man benutzt Blei zum Herstellen von Akkumulatorplatten. Es wird als Legierungselement für die verschiedensten Metalle verwendet.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Was für ein Metall ist Blei? 2. Wofür ist Blei geeignet? 3. Wozu benutzt man Blei?

Texterläuterungen:

der Bleiglanz - свинцовый блеск                    das Umkleiden } - облажка

das Bleisulfid - сернистый свинец                das Auskleiden }

spanend - режущий, раздираем

Text 19

### A t o m

Atom ist das kleinste Teilchen eines chemischen Elements, das mit chemischen Mitteln nicht weiter teilbar ist. Mit physikalischen

Mitteln kann es die Elementarteilchen gespalten werden. Das Atom besteht aus einem positiv geladenen Atomkern und negativ geladenen Elektronen, die in ihrer Gesamtheit die Atomhülle bilden. Kern und Hülle halten durch ihre entgegengesetzte elektrische Ladung und spezifische quantenmechanische Kräfte zusammen. Die Träger der positiven Ladung im Kern sind die Protonen. Der Anzahl der Protonen im Kern entspricht die der Elektronen in der Atomhülle, so daß das Atom nach außen neutral ist. Wenn Elektronen entzogen oder hinzugeführt werden, so bezeichnet man das in diesem Falle positiv oder negativ geladene Atom Ion. Die Protonenzahl im Kern entspricht der Ordnungszahl im Periodensystem. Außer den Protonen befinden sich im Kern etwa gleich schwere, aber elektrisch neutrale Teilchen, die Neutronen. Das Maß für die Masse des Atoms ist das Atomgewicht.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wodurch halten der Kern und die Hülle des Atoms zusammen?
2. Woraus besteht das Atom?
3. Was befindet sich im Kern des Atoms?

#### Text 20

##### Radioaktive Isotope im Dienste des Menschen

Bei den meisten natürlichen Grundstoffen befindet sich der Atomkern in einem stabilen Gleichgewicht. Seine Teilchen (Protonen und Neutronen) sind so fest aneinander gebunden, daß ihre Zusammensetzung nicht ändert. Es sei betont, daß sich die radioaktiven Elemente eine Ausnahme bilden. Eine bei der Kernumwandlung entstehende Aussendung von Kernteilchen nennt man radioaktive Strahlung. Diese Art der Strahlung wird von einer anderen begleitet, die wie die Röntgenstrahlen elektromagnetische Wellen darstellt. Sie sind als sogenannte Gammastrahlen zu nennen.

Natürliche radioaktive Stoffe konnten nicht angewendet werden, da sie sehr selten vorkommen und teuer sind. Erst durch die Herstellung künstlich radioaktiver Isotope wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen, die Radioisotope in der Technik und Medizin zu verwenden.

Sind verborgene Fehler im Material, z.B. Gasblasen, Risse vorhanden, so lassen sie sich mit Hilfe der Isotope feststellen. Die meistverbreitete Anwendung industrieller Geräte für Radioisotope sind die Dickenmessungen. Sie ermöglichen es, die Stärke der zu prüfenden Flächen aus Plasten, Papier, Gummi, Metallfolien und anderer dünneren Materialien berührungslos zu messen. Mittels der Gammastrahlen läßt sich die Stärke des noch warmen Stahls auf der

Walzstraße feststellen. Die radioaktiven Isotope werden häufig für die Prüfung von Geräten u.a. eingesetzt, wo die zu untersuchenden Stellen leicht zu erreichen sind.

Die radioaktiven Isotope gewinnen immer mehr an Bedeutung und sind zu treuen Helfern des Menschen geworden.

Texterläuterungen:

der Riß - трещина

die Walzstraße - прокатный стан

Text 21

Передайте содержание разговора на русском языке.

Und nach dem 10%?

Gespräch zwischen einem Korrespondenten der Zeitschrift "Chemie und Leben" und dem Direktor des Laboratoriums für Kernreaktionen des Vereinigten Instituts für Kernforschung in Dubna, Akademiemitglied G.N.Flerow:

Korrespondent: Die erste Frage hängt nicht mit Problemen der Transurane zusammen. Sie gilt der Wechselbeziehung zwischen Kernphysik und Periodensystem.

G.N.Flerow: Die Synthese neuer Elemente ist nicht das Schwierigste. Schwieriger ist es, nachzuweisen, daß man wirklich ein neues Element erhalten hat. Dank dem Periodengesetz befinden sich die neuen chemischen Elemente.

Als Mendelejew sein bedeutendes Periodensystem entwickelte, gab es noch keine Kernphysik, auch die Radioaktivität war noch nicht entdeckt. Marie Skłodowska-Curie war am Tag der Formulierung des Periodensystems, am 1. März 1869, noch keine zwei Jahre alt. . .

Zu den Naturgesetzen gehört das Periodensystem. Die Kernphysik erweitert die Grenzen des Periodensystems und stützt sich dabei auf dieses System selbst.

Korrespondent: Was ist wichtiger, sich weiter mit der Erforschung bereits bekannter Elemente und Isotope zu befassen oder neue zu synthetisieren?

G.N.Flerow: Die Erforschung von Stoff in extremen Zuständen, unter extremen Existenzbedingungen, ist ein allgemeines Verfahren, das von den Physikern ebenso wie von den Chemikern verwendet wird. Vom Stabilitätsbereich weit entfernte Isotope sind nichts anderes als ein "extremes Forschungsobjekt".

Untersuchungen überschwerer Kerne sind vor allem wichtig, weil sie und die Möglichkeiten, die aus ihnen resultieren, eine Menge von Informationen über die

Kernstruktur zu erhalten. Darum lohnt der Aufwand von Kraft und Mitteln für die Synthese und Untersuchung neuer Elemente.

Korrespondent: Was ist das größte Hindernis für die Synthese und Identifizierung von Elementen mit Ordnungszahlen über 107, und wie kann man diese Hindernisse überwinden?

G.N.Flerow: Die Haupthindernisse liegen im raschen Zerfall der Kerne, in ihrer geringen Lebensdauer und den immer weiter abnehmenden Entstehungsschritt. Das bedeutet jedoch nicht, daß das 107. Element das letzte Element wäre und das System abschließe.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Synthese. Hier genügt es wohl zu sagen, daß man seit Entwicklungsbeginn der Kernphysik nur etwa 1000 Kerne identifiziert und erforscht hat.

Передайте содержание текстов на русском языке; составьте краткие биографии учёных.

I. P. P. A N O S S O W (1797 - 1851)

Pawel Petrowitsch Anossow gehört zu den größten russischen Metallurgen. Er wurde 1797 in Petersburg geboren. Seine Fachausbildung erhielt Anossow in der Petersburger Bergschule, die er 1817 glänzend absolvierte. Dann arbeitete er drei Jahre lang in Zlatoust. Hier im Sudural beschäftigte ihn nicht nur das Hüttenwesen, sondern auch die Geologie und der Bergbau. Seine geologischen Forschungen leisteten ihm große Dienste in seinen Versuchen zur Erzeugung von hochwertigem Stahl. Die Herstellung dieses Stahles hat er sich zur Aufgabe gemacht. Zehn Jahre lang arbeitete Anossow an der Lösung dieses Problems, und die Ergebnisse dieser Arbeit wurden von ihm in mehreren Berichten und in dem Buch "Über Damaststahl" veröffentlicht. Anossow machte eine Reihe von hervorragenden Entdeckungen. So entdeckte er das Verfahren der direkten Erzeugung von Eisen aus den Eisenerzen im Tiegel. Er schmolzte Eisenerz, mit Graphit vermischt, im Tiegel und erhielt schmiedbaren Damaststahl. Anossow taute einen besonderen Zammerofen. Der Schmelzvorgang erfolgte in einem Tiegel. Der Tiegel wurde aus dem Ton und Kohle hergestellt. Er war sechzehnmal billiger als der ausländische Tiegel. Ferner entdeckte er das Verfahren zur Erzeugung von Einsatzstahl durch unmittelbare Einstahrtung im Tiegel. So vereinigte er den Schmelzvorgang mit dem Vorgang der Aufkohlung. Von großem praktischen Wert sind auch Anossows Untersuchungen in der Metallographie und Wärmebehandlung. Anossow stellte eines der wichtigsten Gesetze der Metallographie fest, das Gesetz der Abhängigkeit der metallischen Eigenschaften von dem kristallischen Gefüge.

Er war der erste Gelehrte in der Welt, der das Mikroskop benutzte, und untersuchte das Gefüge des Stahles an der polierten und geätzten Bruchfläche. Anossows Verfahren zur Untersuchung des inneren Aufbaus der Metalle finden gegenwärtig weitgehende Verwendung in der Metallurgie und bilden die Grundlage der Metallographie.

#### Texterläuterungen:

einen Dienst leisten - оказывать услугу  
von großem Wert sein - иметь большое значение  
hochwertig - высококачественный  
schmiedbar -ковкий

die Einsatzhärtung - цементация стали

II. Gustav Tammann .

(1861-1938)

Gustav Tammann ist ein großer Chemiker und Metallurg. Er wurde im Jahre 1861 in der Stadt Jamburg (zur Zeit Kingesep Leningrade Gebiet) geboren. In seiner Forschung war er bestrebt, die Grundlagen seines Gebietes schöpferisch aufzudecken und festzulegen.

Er hatte in seiner wissenschaftlichen Tätigkeit große Schwierigkeiten gehabt. Im Jahre 1882 endete er sein Studium an der Universität in Tartu. Er habilitierte sich 1887.

Durch Empfehlung von Mendelejew, der die Bedeutung seiner Arbeiten erkannt hatte, wurde er Direktor des chemischen Instituts in Tartu. 1899 machte er eine Reise nach Deutschland. 1902 wurde Tammann auf einen Lehrstuhl für anorganische Chemie an die Universität Göttingen berufen.

Jetzt kurz über seine Werke.

Er ist nicht nur durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der anorganischen und physikalischen Chemie, sondern auch durch seine Arbeiten zur Metallkunde bekannt.

Er hat mit seinen Arbeiten über Schmelzdiagramme unter hohen Drücken die Lehre von den Aggregatzuständen begründet.

Er brachte nach Göttingen bereits seine erste "Monographie Kristallisieren und Schmelzen" mit. Fast vollendet war seine zweite Monographie "Über die inneren Kräfte der Lösungen", wo die homogenen Systeme behandelt werden.

1924 erschien sein Lehrbuch "Heterogene Gleichgewichte" und nach einem halben Jahr sein Manuskript in der Zeitschrift für anorganische Chemie "Über die Ermittlung der Zusammensetzung chemischer Verbindungen ohne Hilfe der Analyse". Die thermische Analyse

war geboren, mit der er in etwa fünf Jahren einen Überblick über das Verhalten der meisten Metalle zueinander in ihren binären Mischungen aufgestellt hat. Außerdem beschäftigte sich Tammann intensiv mit Silikaten und Gläsern. So wurde er zum Mitbegründer der Glas- und Silikatchemie.

Seine Arbeiten über die Gleichgewichte zwischen Metallen und Schlacken haben den Weg für wissenschaftliche Durchdringung der Metallurgie gewiesen.

Tammanns Methode der Forschung zeichnete sich durch größte Einfachheit bei höchster Leistungsfähigkeit aus. Teure und komplizierte Versuchseinrichtungen besaß er nicht. Niemand kann sich heute vorstellen, mit welchen geringen apparativen und finanziellen Mitteln sein riesenhaftes Werk entstanden ist. Ausgerüstet nur mit dem Auge zur subjektiven Farbbestimmung und einer Uhr zur Zeitmessung studierte er die Kinetik der Reaktion von Metallen mit Gasen.

Texterläuterungen:

sich habilitieren - защищать диссертацию

er wurde auf einen Lehrstuhl...berufen - он был приглашен на ка-  
федру.

### III.D.K. Tschernow (1839 - 1921)

Dmitri Konstantinowitsch Tschernow wurde 1839 in Petersburg geboren. Er ist der Begründer der Metallkunde, d.h. der Lehre über den Aufbau und die Eigenschaften der Metalle. D.K.Tschernow absolvierte das Technologische Institut mit 19 Jahren und arbeitete als Mathematiklehrer in diesem Institut. Gleichzeitig setzte er seine Studien fort. Er besuchte die Vorlesungen hervorragender Gelehrten an der Petersburger Universität.

In Jahre 1866 erhielt Tschernow den Vorschlag, im Obuchower Werk (heute Bolschewik) als Metallurg zu arbeiten. Statt üblicher Geschütze aus Bronze stellte dieses Werk Stahlgeschütze her. Die Güte der Geschütze war jedoch sehr unregelmäßig. Neben völlig einwandfreien Geschützen kamen häufig auch solche vor, die beim ersten Schuß rissen, obwohl die chemische Zusammensetzung des Stahls vollkommen befriedigend war. Die Lage war höchst gespannt. Es wurden Vorschläge gemacht, wieder Bronze- und Eisengeschütze herzustellen.

Tschernow mußte die Ursache des Reibens der Stahlgeschütze erforschen, eine gründliche Verbesserung der Produktionsgüte erzielen und den Abfall beseitigen.

Mit Begeisterung ging Tschernow an die Arbeit. Er untersuchte

das Metall, seine Eigenschaften und die Veränderung seiner Güte in Abhängigkeit von den Bearbeitungsbedingungen der Stahlblöcke. Das war aber keine leichte Arbeit. Die Verhältnisse für die Untersuchung waren wenig geeignet. Es gab keine großen Laboratorien. Es waren sogar weder Geräte zum Messen hoher Temperaturen noch Geräte zur Feststellung des Metallaufbaus vorhanden. Tschernow machte mikroskopische Analyse, die von Anossow noch im Jahre 1831 angewandt worden war. Er untersuchte die Metalleigenschaften. Sorgfältig studierte er die Veränderungen in der Farbe des Metalls unter der Einwirkung des Erhitzens und verfolgte das Verhalten des Metalls bei verschiedenen Temperaturen.

Durch große Forschungsarbeit stellte Tschernow fest, daß die Ursache des Reißen der Geschütze die falsche Wärmebehandlung des Metalls ist. Schon im nächsten Jahr 1868 hielt er im Russischen technischen Verein einen ausführlichen Bericht. Dieser Bericht wurde in die französische und englische Sprachen übersetzt und in vielen russischen und ausländischen Zeitschriften veröffentlicht. In diesem Bericht stellte Tschernow als erster das Wesen des Polymorphismus des Eisens fest. Auf diese Weise stellte Tschernow mittels Beobachtungen und sorgfältiger Studien der Eigenschaften des Metalls bei verschiedenen Temperaturen die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten fest und entwickelte die wissenschaftlichen Grundlagen der Wärmebehandlung des Stahles. Seine Tätigkeit war höchst erfolgreich: sofort hörte der Abfall der vom Obuchower Werk gelieferten Geschütze auf.

Das größte Verdienst von Tschernow besteht in der Feststellung der Grundgesetze der Wärmebehandlung, in der Entdeckung der kritischen Punkte von Tschernow. Von großem praktischem Wert sind seine Arbeiten über die Erforschung des Kristallisierungsvorganges im Stahl.

Die wissenschaftlichen Schlüsse Tschernows stützten sich immer auf die Wirklichkeit, auf die Praxis, deshalb waren auch alle Schlüssefolgerungen des großen russischen Metallurgen immer reell.

#### Texterläuterungen:

der Abfall - отходы, брак

die Güte - качество

reißen - разрывать

Vorschläge machen - делать предложения

die Tatsache - признак

die Wärmebehandlung - термообработка  
unter der Einwirkung - под воздействием  
aufhören - прекратить  
stützen sich - основываться

#### IV. Nikolai Nikolajewitsch Sinin (1812-1880)

Nikolai Nikolajewitsch Sinin wurde am 25. August 1812 in Schuscha, in der heutigen Aserbaidschanischen Republik geboren. Nach Abschluß seiner Schulbildung begann er im Jahre 1830 das Studium an der physikalisch-mathematischen Fakultät der Universität Kasan. Der Rektor der Universität, der Mathematiker Lobatschewski, erkannte die vielseitige Begabung Sinins. Nach Abschluß des Studiums wurde Sinin als Dozent für analytische Mechanik, Hydrostatik berufen. In der Magisterdissertation beschäftigte er sich bereits mit Problemen der Chemie, zum Beispiel mit der chemischen Affinität und dem Gesetz der konstanten Proportionen.

Nach 1837 wurde Sinin, wie viele andere junge russische Wissenschaftler, für längere Zeit ins Ausland geschickt. Er hielt sich in Deutschland, England, Frankreich und anderen Ländern Westeuropas auf. In Deutschland war besonders der Aufenthalt bei Liebig in Gießen für ihn fruchtbar. Er setzte sich später in Rußland vor allem für den praktischen Laboratoriumsunterricht nach dem Vorbild Liebigs ein. Nach Abschluß seiner Europareise habilitierte sich Sinin mit einer Arbeit über die Benzoinkondensation mittels alkoholischer oder wässriger Kaliunzyanidlösung und wurde 1841 Professor am Lehrstuhl für chemische Technologie in Kasan. Er widmete sich in Kasan der organischen Chemie und untersuchte u.a. die Reduktion organischer Verbindungen, dabei auch die der Nitroverbindungen. In seiner "Beschreibung einiger neuer organischer Basen" behandelte Sinin "Benzidam" (Anilin) und "Naphthalidam" (Naphthylamin), die er durch Reduktion aromatischer Nitroverbindungen mittels Schwefelammonium in alkoholischer Lösung gewonnen hatte. Sinins Methode fand weite Verbreitung und wurde eine grundlegende Reaktion für die chemisch-technische Farbstoffherstellung.

Sinin untersuchte auch Produkte, die durch alkalische Reduktion des Nitrobenzols entstanden und erschloß dabei das Gebiet der Azo-verbindungen.

1858 wurde er Mitglied der Petersburger Akademie der Wissenschaften. Sinin entfaltete in Rußland eine fruchtbare Tätigkeit zum Wohle der chemischen Industrie und deren Verbindung mit der chemischen

Wissenschaft. Er war Mitbegründer der Russischen Chemischen Gesellschaft und zehn Jahre ihr Präsident. Siniw war nicht nur ein hervorragender Chemiker, sondern auch ein ausgezeichneter Pädagoge.

Unter seinen Schülern und Mitarbeitern waren hervorragende russische Chemiker, so Reketow – der Begründer der Aluminothermie-, Schischkow, Porodin und vor allem Butlerow, Alexander Michailowitsch (1823–1886) ist russischer Chemiker, dem die organische Chemie experimentelle und theoretische Arbeiten zur Entwicklung der Strukturchemie verdankt.

#### Texterläuterungen:

erkennen – признать

die Begabung – талант

die Affinität – сродство

sich aufhalten – задерживаться, пребыть

der Aufenthalt – пребывание, остановка

sich einsetzen – выступать за чт-л.

das Vorbild – пример, образец

sich habilitieren – защищать диссертацию

die Azoverbindung – соединение R-N: n·R'

#### V. Der Lebenslauf eines Wissenschaftlers

Wilhelm Conrad Röntgen wurde am 27. März 1845 in einer kleinen Stadt geboren. Als er 3 Jahre alt war, siedelte die Familie nach Holland über. Hier besuchte er eine Privatschule. Später wurde er Schüler der Technischen Schule. Die Technische Schule bereitete Knaben im Alter von 14 bis 18 Jahren zum Studium an einer technischen Hochschule vor.

Schon in der Schule interessierte sich Röntgen für die Technik und stellte selber kleine mechanische Apparate her.

Im Herbst 1865 wurde er an der mechanisch-technischen Abteilung der Technischen Hochschule Zürich immatrikuliert. An der Technischen Hochschule unterrichteten viele bekannte deutsche Mathematiker. An dieser Hochschule studierte Röntgen folgende Fächer: mechanische Wärmetheorie, Elektrizität, analytische Mechanik, darstellende Geometrie, allgemeine Physik u.a. Am 6. August 1868 erhielt Röntgen das Diplom eines Maschineningenieurs.

Nach dem Abschluß der Hochschule arbeitete Röntgen als Assistent am Lehrstuhl für Physik der Universität Würzburg. Seit Oktober 1884 leitete er diesen Lehrstuhl.

Röntgen arbeitete erfolgreich an verschiedenen Problemen der

Physik. Er führte z.B. Versuche mit Gasen durch und beschäftigte sich viel mit Fragen der Elektrizitätsentladung. Er studierte die Eigenschaften von Kristallen und ihre elektrische Leitfähigkeit und Wärmeausdehnung.

Später untersuchte Röntgen die Kathodenstrahlen und ihre Wirkungen. Dabei entdeckte er Strahlen, die er als "x-Strahlen" bezeichnete. Diese Entdeckung machte ihn weltberühmt, und ihm zu Ehren werden diese Strahlen jetzt als Röntgenstrahlen bezeichnet.

Röntgen war Experimentalphysiker. Seine experimentellen Resultate beruhten immer auf mathematischen Berechnungen. Er sagte oft; "Der Physiker braucht drei Dinge als Vorbereitung zu seiner Arbeit: Mathematik, Mathematik und nochmals Mathematik". Viele seiner Apparate baute er sich selbst mit einfachsten Mitteln.

Im Jahre 1901 wurde erstmals der Nobelpreis verliehen.

Röntgen wurde als erster mit dem Nobelpreis ausgezeichnet.

1923 starb Röntgen in München, im Alter von 78 Jahren. Das ganze Leben des großen Wissenschaftlers war der Wissenschaft gewidmet.

#### A u f g a b e

Дополните данные предложения подходящими по смыслу словами:

1. In Holland verbrachte Röntgen seine ... .
2. Mit 14 Jahren begann er dort die Technische Schule zu ... .
3. Röntgen erhielt das Diplom eines ... .
4. Die Entdeckung der Röntgenstrahlen machte seinen Namen ... .
5. Die Röntgenstrahlen finden große ... .
6. Seine Versuche beruhten auf mathematischen ... .

#### VI. Albert Einstein

Der große Wissenschaftler Albert Einstein, der die allgemeine Relativitätstheorie entwickelt hat, wurde am 14. März 1879 in Ulm geboren. Im Jahre 1896 nahm er an der Technischen Hochschule Zürich ein Studium auf. Nach dem Abschluß dieser Hochschule arbeitete er in Ferner Patentamt. Hier begann er an der Relativitätstheorie zu arbeiten.

Im Jahre 1911 wurde er Professor an der Prager Universität.

Im Jahre 1914 folgte er dem Wunsch des berühmten Physikers Max Planck und siedelte nach Berlin über. Hier leitete er bis zum Jahre 1933 das Kaiser-Wilhelm-Institut und setzte seine wissenschaftliche Arbeit fort.

Einstein arbeitete auch an der Quantentheorie. Er entdeckte dabei Photonen, d.h. Lichtteilchen, Lichtquanten. Für seine Arbeiten wurde

Einstein im Jahre 1921 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet. Im Jahre 1933, als in Deutschland Hitlerfaschisten zur Macht gekommen waren, emigrierte Einstein nach den USA. In den USA fand er aber keine geistige Heimat. Der große Gelehrte protestierte gegen die Atomwaffe. Die letzten Jahre seines Lebens widmete er dem Kampf gegen die amerikanische Atomkriegspolitik.

#### A u f g a b e

Проверьте, правильно ли Вы поняли содержание текста, отвечая кратко: "Ja, das stimmt" или "Nein, das stimmt nicht".

1. Einstein wurde in Berlin geboren, stimmt das?
2. Einstein studierte an der Technischen Hochschule Zurich, stimmt das?
3. Einstein beschäftigte sich mit der Quantentheorie, stimmt das?
4. Er wurde mit dem Nobelpreis ausgezeichnet, stimmt das?
5. Im Jahre 1933 emigrierte Einstein nach England, stimmt das?
6. Er widmete sein Leben der Wissenschaft, stimmt das?

#### VII. N.N.Semjonow (1896-1986)

Nikolai Nikolajewitsch Semjonow wurde am 3. April 1896 in Saratov an der Wolga geboren. Er studierte an der Universität Petrograd, wo er 1917 promovierte. Seine Dissertation beschäftigte sich bereits mit den Problemen, auf die er in den folgenden Jahren seine Forschungsarbeit konzentrierte, nämlich der Theorie der molekularen Bindung.

1916 veröffentlichte N.N.Semjonow seine erste wissenschaftliche Abhandlung, 1920 übernahm er das Laboratorium für Elektronenprozesse des Leningrader Polytechnischen Instituts und baute hier Abteilung für physikalische Chemie auf. An diesem Institut wurde er 1928 Professor und ein Jahr später bereits zum korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR gewählt.

1931 wurde er zum Direktor des Instituts für Physikalische Chemie der Akademie der Wissenschaften der UdSSR berufen und 1932 zum ordentlichen Akademiemitglied gewählt.

Sein Gesamtwerk zählt sehr viele Titel: Artikel, Lehrbücher, Monographien.

Bereits 1934 erschien seine Monographie "Chemische Kinetik und Kettenreaktionen" und 1954 das Werk "Einige Probleme der chemischen Kinetik und Reaktionsfähigkeit". Beide Werke sind in viele Sprachen übersetzt worden und trugen dazu bei, das Ansehen der sowjetischen Wissenschaft in der Welt zu fördern.

Ungezählte sind die Vorträge auf Tagungen, die er im In- und Ausland gehalten hat.

N.N.Semjonow leistete einen bedeutenden Beitrag zur Entwicklung der chemischen Wissenschaft in unserem Jahrhundert. Er schuf die allgemeine quantitative Theorie der Kettenreaktionen. Er wies den chemischen Mechanismus einer Reihe von komplizierten Kettenprozesse nach. Er entwickelte die Theorie der Wärmeexpansion von Gasgemischen. Er entdeckte einen neuen ionenheterogenen Katalysetyp.

1956 erhielt N.N.Semjonow den Nobelpreis für Chemie für Untersuchungen über den Mechanismus chemischer Reaktionen.

N.N.Semjonow war Auswärtiges Mitglied zahlreicher Akademien, Mitglied in mehreren nationalen und internationalen Organisationen. Kollegiumsmitglied angesehener Fachzeitschriften.

Sein ganzes Leben widmete der hervorragende Gelehrte der Wissenschaft.

#### Text 21

##### Technik und Naturwissenschaft

Die moderne Technik stützt sich auf die exakten Naturwissenschaften, namentlich auf die Physik und die Chemie, und bedient sich bei der Beherrschung aller technischen Vorgänge weitgehend der Mathematik. Zum technischen Grundwissen gehören daher wesentliche Kenntnisse auf dem Gebiet der Physik, der Chemie und der Mathematik.

In der Physik waren es die Erkenntnisse der Mechanik, die vor zwei Jahrhunderten die moderne Technik einleiteten. Die Erkenntnisse der Wärmelehre führten zur Erzeugung mechanischer Energie aus Wärme. Die Elektrizitätslehre erschloß der Technik neue Wege, die unmittelbar im täglichen Leben jedes einzelnen starke Veränderungen hervorriefen. Auch die lange wenig beachtete Akustik wurde im Zusammenhang mit der Rundfunktechnik weitgehend verwertet. Schließlich hat auch die Optik für sich und zusammen mit anderen physikalischen Teilgebieten umfangreiche technische Anwendung gefunden.

Die Chemie hat der chemischen Industrie die wissenschaftliche Grundlage erarbeitet. In den letzten Jahrzehnten ist eine ausgedehnte wechselseitige Durchdringung fast aller technischen Disziplinen mit Problemen der Chemie zu beobachten.

Physik und Chemie liefern aber nicht nur die Grundlagen für die technische Produktion. Auch zum Überwachen des Produktionsprozesses und zur Kontrolle der Qualität der erzeugten Produkte werden naturwissenschaftliche Methoden angewendet. Es sind im wesentlichsten Methoden der physikalischen Meßtechnik und der chemischen Ana-

lyse, mit deren Hilfe in der technischen Betriebskontrolle der Fortgang der Produktion beobachtet und gelenkt wird.

### Technologie

Das Wort Technologie kommt aus dem Griechischen und heißt wörtlich übersetzt "die Lehre von der Kunstfertigkeit, etwas herzustellen (=handwerkliche Kunst)". Die Bezeichnung Technologie für ein Teilgebiet der technischen Wissenschaften wurde 1772 von dem Göttlinger Professor Beckmann gewählt, der damit gleichzeitig die wissenschaftliche Durchdringung der handwerklichen Fertigungsvorschriften einleitete.

Die Technologie wurde eine angewandte Wissenschaft mit dem Ziel, die Erkenntnisse der Naturwissenschaften für die Herstellungstechnik nutzbar zu machen.

Heute versteht man unter Technologie etwa folgendes:

Die Technologie ist die Wissenschaft von den naturwissenschaftlich-technischen Gesetzmäßigkeiten und vom Zusammenwirken der Produktionselemente im Produktionsprozeß. Sie befaßt sich mit dem Produktionsprozeß in allen seinen Einzelheiten wie in seiner Gesamtheit unter Beachtung neuester technischer und ökonomischer Erkenntnisse. Gegenstand der Technologie sind deshalb die Arbeitsmittel und Verfahren zur Gewinnung der Rohstoffe sowie deren Weiterverarbeitung zu Werkstoffen, Halbfabrikaten und Fertigerzeugnisse unter Berücksichtigung der Stoffeigenschaften.

Wegen der Verschiedenheit der Arbeitsmittel und Verfahren gliedert man die Technologie in chemische und mechanische Technologie.

Die chemische Technologie ist die Wissenschaft von den Produktionsprozessen, bei denen der Arbeitsgegenstand überwiegend durch chemische Vorgänge verändert wird.

Die mechanische Technologie ist die Wissenschaft von den Produktionsprozessen, bei denen der Arbeitsgegenstand überwiegend durch physikalische Vorgänge verändert wird.

Eine scharfe Trennung ist nicht immer möglich. Oft verläuft ein Fertigungsvorgang teils mechanisch, teils chemisch. Zum Beispiel ist die Formung von Duroplasten durch Pressen ein mechanischer Vorgang, während die dabei stattfindende Aushärtung eine chemische Reaktion ist. Texterläuterungen:

das Grundwissen - основы наук, основные знания

handwerklich - ремесленный ; das Arbeitsmittel - орудие труда

die Aushärtung - отвердевание, старение