

Ш1113, 24 Я73
265



ЭНЕРГЕТИКА СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Пособие по обучению чтению
на немецком языке



ЭНЕРГЕТИКА

СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Пособие по обучению чтению на немецком языке

Допущено
Министерством высшего и среднего
специального образования СССР
в качестве учебного пособия
для студентов
высших технических
учебных заведений



Москва „Высшая школа„ 1988

Н. П. Кузнецова, Л. И. Лыкова, Г. В. Юзвенко, В. Г. Агапов

Рецензенты:

кафедра иностранных языков Ивановского энергетического института
имени В. И. Ленина (зав. кафедрой ст. преп. Л. Ф. Субботина);
канд. филол. наук проф. Н. А. Шелингер (Северо-Западный заочный
политехнический институт)

Энергетика сегодня и завтра: Пособие по обучению чтению
Э 65 на немецком языке: Учеб. пособие для техн. вузов /
Н. П. Кузнецова, Л. И. Лыкова, Г. В. Юзвенко и др.—М.:
Высш. шк., 1988.—128 с.
ISBN 5—06—001513—0

Пособие предназначено для студентов электроэнергетических специальностей на II и III этапах обучения. Цель пособия—подготовить студентов к самостоятельному чтению литературы по специальности на немецком языке. Тексты пособия знакомят студентов с некоторыми понятиями основ электротехники, с типичными явлениями и актуальными проблемами электроэнергетики и могут быть использованы для обучения различным видам чтения. В пособие включены упражнения для повторения грамматических тем, характерных для стиля научно-технической литературы, а также краткий немецко-русский словарь.

Э 4602010000(4309000000)—519 265—88
001(01)—88

ББК 81.2 Нем-923
4И(Нем)

Учебное издание

Кузнецова Нина Петровна
Лыкова Лариса Иосифовна
Юзвенко Галина Владимировна
Агапов Василий Григорьевич

ЭНЕРГЕТИКА СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Пособие по обучению чтению
на немецком языке

Заведующий редакцией *Д. Л. Кортунов*. Редактор *Т. И. Яковлева*. Младший редактор *Л. Г. Яковлева*. Художник *В. М. Боровков*. Художественный редактор *С. Г. Абелин*. Технический редактор *Ю. А. Хорева*. Старший корректор *Н. С. Новава*.

ИБ № 7100

Изд. № Н-464. Сдано в набор 15.03.88. Подп. в печать 13.10.88. Формат 60×88¹/₁₆. Бум. офс. № 2. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Объем 7,84 усл. печ. л., 8,09 усл. кр.-отт., 8,88 уч. изд. л. Тираж 11 500 экз. Зак. № 3098. Цена 30 коп.

Издательство «Высшая школа». 101430, Москва, ГСП-4, Неглинная ул., д. 29/14.

Отпечатано с диапозитивов Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного знамени МПО «Первая Образцовая типография» имени А. А. Жданова Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, 113054, Москва, Валовая, 28 в Московской типографии № 8 «Союзполиграфпрома» при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 101898, Москва, Центр, Хохловский пер., 7. Зак. № 901

ISBN 5—06—001513—0

342 396
Издательство «Высшая школа», 1988
НТБ ВПИ
г. ВИННИЦА

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемое учебное пособие предназначается для студентов электроэнергетических специальностей вузов на II и III этапах обучения немецкому языку, а также для занятий факультативного курса. Пособие рассчитано примерно на 120—130 часов аудиторных занятий и на такое же количество часов самостоятельной работы. Цель пособия—привить студентам навыки работы над иноязычным текстом по специальности.

Пособие состоит из 26 основных уроков, 13 текстов для самостоятельной работы и краткого немецко-русского словаря. Тексты пособия заимствованы из оригинальных источников, содержат общенаучную лексику, а также некоторое количество терминов, необходимых для чтения литературы по специальности.

Тексты основных уроков предназначены для развития у студентов навыков ознакомительного и изучающего чтения, они слегка адаптированы, благодаря чему доступны по содержанию студентам II и III курсов. Объем текстов—2200—2700 печатных знаков. В предтекстовые упражнения включены слова для запоминания и упражнения на развитие навыков ознакомительного чтения.

Послетекстовые упражнения предназначены для активизации словарного минимума, для развития навыков изучающего чтения, а также для развития навыков устной речи. Выполнение некоторых лексических упражнений способствует развитию механизма вероятностного прогнозирования, который является одним из основных психологических механизмов, участвующих в таких видах речевой деятельности, как чтение и аудирование.

Авторы не ставили целью создание системы упражнений для тренировки грамматических средств языка. Однако отдельные упражнения позволяют повторить характерные для стиля научно-технической литературы грамматические явления, такие как: способы выражения модальности, причастие, конъюнктив. Упражнения на определение функций глаголов *haben*, *sein*, *werden* способствуют выработке умения определять сказуемое по формальным признакам, что очень важно при работе с текстом на немецком языке.

Тексты для самостоятельной работы тесно связаны по тематике и лексике с текстами основных уроков. Они больше по объему (примерно 5000—7000 печ. зн.) и почти не адаптированы, лишь несколько сокращены. Эти тексты предназначены для развития навыков ознакомительного и изучающего чтения. Предполагается, что студенты работают над ними самостоятельно, лишь заключительная стадия работы проводится на уроке повторения или на уроке внеаудиторного чтения. Тексты 11, 12 и 13 взяты из журнала ГДР „*Elektric*“ без какого-либо изменения. Они представляют собой образцы публикуемых в научно-технических журналах статей рекламного, обзорного и исследовательского характера. Проработка этих текстов облегчит студентам переход к работе над текстом по специальности.

Методические рекомендации

Работу над текстом урока следует начинать под руководством преподавателя. Для этого в конце каждого занятия оставляется время для введения нового материала. Сначала вводятся слова для запоминания, данные в предтекстовых упражнениях, разбираются примеры их употребления в контексте. В зависимости от уровня знаний учащихся можно дать другие значения данного слова, правило его словообразования и т. д. Затем следует выполнить задание на развитие навыков ознакомительного чтения.

Дальнейшая работа над текстом проходит как домашнее задание. Студенты переводят текст, отрабатывают навыки чтения вслух, учат слова для запоминания, выполняют заданные на дом упражнения. Из послетекстовых упражнений реко-

мендуется задавать на дом такие, которые требуют для выполнения достаточно много времени, например: «Переведите письменно», «Ответьте письменно на вопросы», «Составьте пересказ» и т. д., а также упражнения, для выполнения которых необходимо обращение к грамматическим справочникам, словарям и т. п.

Работа над текстом завершается на следующем занятии, где проводится контроль понимания текста, проверяются сделанные дома упражнения и выполняются оставшиеся лексико-грамматические упражнения и упражнения на развитие навыков изучающего чтения.

Некоторые уроки содержат дополнительные тексты. Они различны по трудности и по объему, и работа над ними преследует различные цели. Если это небольшой по объему текст, построенный на знакомой лексике, то он предназначается для перевода без словаря. Более сложные тексты имеют задания на развитие навыков ознакомительного или изучающего чтения и т. д.

Тексты для самостоятельной работы прорабатываются студентами как домашнее задание без подготовительной работы на предыдущем занятии. Часть заданий к этим текстам может входить в домашнее задание. Заключительная стадия работы над текстом проходит на уроке повторения или на уроке внеаудиторного чтения.

Упражнения на развитие навыков изучающего чтения как к основным текстам, так и к текстам для самостоятельной работы могут выполняться, в зависимости от уровня знаний студентов, на русском или немецком языках.

При работе над переводом текстов рекомендуется пользоваться словарем на 20 000 слов, а также помещенным в конце пособия немецко-русским словарем, который включает электротехнические термины и общепотребительные слова, не включенные в словарь на 20 000 слов. Тексты для самостоятельной работы 11, 12 и 13 содержат большое количество специальных терминов, поэтому их рекомендуется переводить со специальным техническим словарем.

Авторы

УРОК 1

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:
 - die Gegenwart** - ein wichtiges Problem der Gegenwart
 - gegenwärtig** Gegenwärtig erzeugen die Wärme- und Kernkraftwerke in der UdSSR etwa 87 Prozent des Elektroenergieaufkommens des Landes.
 - zählen zu D (h)** Das Problem der Energiewirtschaft zählt zu einem der aktuellsten Probleme.
 - die Energiewirtschaft** - Die sowjetische Energiewirtschaft entwickelt sich schnell und planmäßig.
 - in der Lage sein** Unser Land ist in der Lage, beachtliche Energiemengen zu exportieren.
 - beginnen (a, o) (h)** Eine wichtige Etappe in der Entwicklung der sowjetischen Energiewirtschaft begann im Jahre 1920.
 - vorsehen (a, e) (h)**
 - steigern (h)** Der GOELRO-Plan sah vor, bis 1935 die Kraftwerkskapazität um das 1,6fache zu steigern.
 - erfüllen (h)** Die vorgesehenen Kennziffern waren nach 11 Jahren erfüllt.
 - überbieten (o, o) (h)** Die vorgesehenen Kennziffern waren bis 1935 um das 3fache überboten.
 - die Kilowattstunde** -, -n (kWh) Die Jahreselektroenergieerzeugung betrug 1935 26,3 Md. Kilowattstunden.
 - sich erhöhen (h)** Die Kraftwerksleistung erhöhte sich auf fast 7000 MW.
 - die Wirklichkeit** - Der GOELRO-Plan wurde zu realer Wirklichkeit.
 - auf der Grundlage** Die heutige Energiewirtschaft entwickelt sich auf der Grundlage des Energieprogramms.
 - die Richtlinie** -, -n Das Energieprogramm enthält Richtlinien für den Ausbau der Energiewirtschaft.
 - erzeugen (h)** 1985 erzeugte die UdSSR über 1544 Md. Kilowattstunden.
 - die Erzeugung** -, -en Der GOELRO-Plan sah vor, bis 1935 die Elektroenergieerzeugung um das 4,6fache zu steigern.
 - erreichen (h)** Bis zum Jahre 1990 soll die Elektroenergieerzeugung in der UdSSR den Wert von 1840—1880 Md. kWh erreichen.
 - hauptsächlich** Im europäischen Teil der UdSSR sollen hauptsächlich Kernkraftwerke errichtet werden.

der Anteil -(e)s, -e Den größten Anteil werden 500-MW- bis 1500-MW-Blöcke haben.

wesentlich Durch den Einsatz von mächtigen Blöcken wird die Effektivität der Elektroenergiewirtschaft wesentlich erhöht.

2. Прочитайте текст „Ein wichtiges Problem der Gegenwart“ и объясните, почему он так называется:

EIN WICHTIGES PROBLEM DER GEGENWART

1. Das Problem der **Energiwirtschaft** zählt zu einem der aktuellsten Probleme der **Gegenwart**, denn die Energiwirtschaft hat eine außerordentliche Bedeutung für die Entwicklung der ganzen Volkswirtschaft. Die sowjetische Energiwirtschaft entwickelt sich schnell und planmäßig. Die UdSSR ist das einzige hochentwickelte große Land, das seinen Bedarf an Brenn- und Rohstoffen aus eigenen Ressourcen deckt. Darüber hinaus ist unser Land **in der Lage**, nicht nur seinen eigenen Energiebedarf zu decken, sondern auch beachtliche Energiemengen zu exportieren.

2. Eine wichtige Etappe in der Entwicklung der sowjetischen Energiwirtschaft **begann** im Jahre 1920, als der VIII. Allrussische Sowjetkongreß den GOELRO-Plan annahm. Dieser Plan **sah vor**, bis 1935 die Kraftwerkskapazität um das 1,6fache und die Elektroenergieerzeugung um das 4,6fache zu **steigern**.

3. Die vorgesehenen Kennziffern waren bereits nach 11 Jahren **erfüllt** und bis 1935 um das 3fache **überboten**. 26,3 Md. **Kilowattstunden** betrug zu diesem Zeitpunkt die Jahreselektroenergieerzeugung, die Kraftwerksleistung hatte **sich** auf fast 7000 MW **erhöht**. „Die elektrische Utopie“, wie der englische Schriftsteller H. Wells den GOELRO-Plan nannte, wurde zu realer **Wirklichkeit**, zum Symbol der Schöpferkraft der sowjetischen Menschen.

4. Sechs Jahrzehnte sind seit der Annahme des Leninschen Elektrifizierungsprogramms vergangen. Die heutige Energiwirtschaft entwickelt sich **auf der Grundlage** des 1983 angenommenen Energieprogramms. Seiner Bedeutung nach wird dieses Programm als GOELRO-Plan der Gegenwart bezeichnet, da es die prinzipiellen langfristigen **Richtlinien** für den weiteren Ausbau der Brennstoff- und Energiwirtschaft der UdSSR enthält.

5. Die erste Realisierungsetappe dieses Programms war der 11. Fünfjahrplan (1981—1985). Allein im Jahre 1985 **erzeugte** die UdSSR über 1544 Md. Kilowattstunden—täglich also fast die Halbjahresproduktion des GOELRO-Planes. Bis zum Jahre 1990 hat diese Ziffer einen Wert von 1840—1880 Md. kWh zu **erreichen**, und zwar durch die Leistungssteigerung in den bereits bestehenden sowie durch die Errichtung von neuen Kraftwerken; im europäischen Teil der UdSSR **hauptsächlich** von Kernkraftwerken (KKW) und im asiatischen von Wärme- und Wasserkraftwerken.

6. **Gegenwärtig** erzeugen die Wärme- und Kernkraftwerke in der UdSSR etwa 87 Prozent des Elektroenergieaufkommens des Landes. Die Hauptentwicklungsrichtung auf dem Kraftwerkssektor sieht auch künftig den Bau großer Wärme- und Kernkraftwerke mit 2400 MW,

3600 MW, 4800 MW und 6000 MW Leistung vor. Den größten Anteil daran werden 500-MW-, 800-MW-, 1000-MW- und 1500-MW-Blöcke haben, deren zunehmender Einsatz die Effektivität der Elektroenergie-wirtschaft wesentlich erhöht.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите группы слов:

a) den Plan erfüllen, die Arbeitsnorm erfüllen, die Bedingung erfüllen, die Aufgabe erfüllen;

б) den elektrischen Strom erzeugen, Wärme erzeugen, landwirtschaftliche Produkte erzeugen;

в) die Leistung steigern, die Produktion steigern, die Arbeitsproduktivität steigern, die Elektroenergieerzeugung steigern;

г) wesentlich erhöhen, wesentlich steigern, wesentlich überbieten, wesentlich verringern

2. Переведите семьи слов:

a) erzeugen, die Erzeugung, die Stromerzeugung, die Elektroenergieerzeugung, der Erzeuger, das Erzeugnis;

б) die Zahl, zahlen, zählen (zu), der Zähler, der Geigerzähler, zahlreich, zahllos;

в) die Wirtschaft, die Volkswirtschaft, die Landwirtschaft, die Energiewirtschaft, wirtschaftlich, unwirtschaftlich

3. Вставьте подходящие по смыслу слова из данных под чертой:

1. In historisch kurzer Zeit werden die wichtigsten Kennziffern des GOELRO-Planes nicht nur erfüllt, sondern auch 2. In Zukunft wird ... der in den KKW erzeugten Elektroenergie 20 bis 30 Prozent der Elektroenergieerzeugung im ganzen Lande ausmachen. 3. Für die nicht allzuferne Zukunft ist die Errichtung eines neuen Kraftwerkes 4. ... erzeugen die Wärme- und Kernkraftwerke in der UdSSR etwa 87 Prozent des Elektroenergieaufkommens des Landes. 5. Die Wasserkraftwerke der Sowjetunion ... zu den größten Bauwerken der Welt.

vorsehen, gegenwärtig, überbieten, zählen, der Anteil

4. Сделайте анализ сказуемого; определите функцию глагола haben, помня, что он может употребляться как самостоятельный и как вспомогательный для образования перфекта и плюсквамперфекта актива, в составе модальной конструкции haben+zu+Infinitiv. Переведите предложения:

1. Die besten Kraftwerke haben gegenwärtig einen Wirkungsgrad von 40 Prozent. 2. Der englische Schriftsteller H. Wells hat den GOELRO-Plan eine Utopie genannt. 3. Das Forschungsinstitut hat eine Reihe von experimentellen Untersuchungen durchzuführen. 4. Das bisher verwendete Meßgerät hatte wesentliche Nachteile. 5. Nachdem der Wissenschaftler seine Forschungsarbeit abgeschlossen hatte, veröffentlichte er einen Artikel. 6. Man hatte den

theoretischen Berechnungen entsprechend andere Ergebnisse zu erwarten.

5. Объясните, в связи с какими событиями в тексте названы года 1920, 1935, 1983, 1985.

6. Ответьте по-немецки на вопросы:

1. Wie deckt die Sowjetunion ihren Energiebedarf? 2. Was für eine Rolle spielt der VIII. Allrussische Sowjetkongreß in der Entwicklung der sowjetischen Energiewirtschaft? 3. Welche Kraftwerke werden hauptsächlich im europäischen Teil der Sowjetunion errichtet?

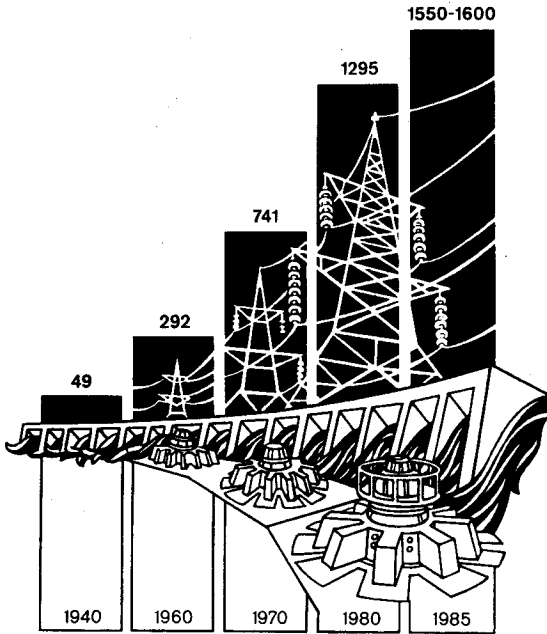


Abbildung 1.

7. Ответьте на вопросы, используя данные рис. 1:

1. Wieviel Kilowattstunden betrug die Elektroenergieerzeugung in der Sowjetunion vor dem zweiten Weltkrieg? 2. Wieviel Kilowattstunden wurden in unserem Lande 1985 erzeugt? 3. Zu welcher Zeit entwickelte sich die Stromerzeugung besonders rasch? 4. Vergleichen Sie die Elektroenergieerzeugung in verschiedenen Jahren.

8. Расскажите о производстве электроэнергии в СССР, используя ответы на вопросы упр. 7 и рис. 1.

9. Прочитайте текст (время — 20 мин.). Отметьте слова, включенные в минимум для запоминания. Переведите:

Das neue Energieprogramm der UdSSR wurde im April 1983 im Politbüro des ZK der KPdSU beraten. Es enthält die prinzipiellen langfristigen Richtlinien für den weiteren Ausbau der Brennstoff- und Energiewirtschaft der UdSSR; seiner perspektivischen Bedeutung nach wird dieses Programm auch als GOELRO-Plan der Gegenwart bezeichnet. Es ist vorgesehen, folgende große Aufgaben u. a. zu lösen:

- Erhöhung der Elektroenergieerzeugung und weitere Elektrifizierung des Landes;
- vorrangiger Bau von Kernkraftwerken, von Wasserkraftwerken,

- insbesondere in den östlichen Landesteilen, sowie von Wärmekraftwerken auf der Grundlage der Kohlentagebauten;
- Verbesserung der Struktur der Brennstoff- und Energiebilanz durch die Verringerung des Anteils von Erdöl;
 - Gewährleistung der rationellsten Wege für die Förderung von Erdöl, Erdgas und Kohle sowie für deren effektivsten Einsatz;
 - schnelle Erhöhung der Erdgas- und Erdölförderung in Westsibirien und deren Transport in den europäischen Teil des Landes.
- Die erste Realisierungsetappe dieses Programms war der 11. Fünfjahrplan (1981—1985).

УРОК 2

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:
- die Art** -, -en In der Sowjetunion gibt es alle bekannten Arten von Kraftwerken.
- das Wärmekraftwerk** -(e)s, -e Der Hauptanteil an Elektroenergieerzeugung entfällt auf die Wärmekraftwerke.
- das Heizkraftwerk** -(e)s, -e (HKW) Das Heizkraftwerk ermöglicht die kombinierte Produktion von Elektro- und Wärmeenergie.
- das Wasserkraftwerk** -(e)s, -e Das Bratsker Wasserkraftwerk hat eine Leistung von 4500 MW.
- das Kernkraftwerk** -(e)s, -e (KKW) Die Bedeutung der Kernkraftwerke nimmt immer zu.
- das Pumpspeicherkraftwerk** -(e)s, -e
- das Pumpspeicherwerk** -(e)s, -e Ein Pumpspeicherwerk ermöglicht es, „Reserven“ an Elektroenergie zu schaffen.
- der Haushalt** -(e)s, -e Der elektrische Strom wird in der Industrie und im Haushalt benötigt.
- versorgen** (h) Kraftwerke versorgen die Volkswirtschaft mit nötigem Strom.
- die Leistung** -, -en Das Kraftwerk hat eine Leistung von 1000 MW.
- der Brennstoff** -(e)s, -e Die wichtigsten Brennstoffe sind Kohle und Erdöl.
- die Anlage** -, -n Diese Anlage erzeugt den elektrischen Strom aus Sonnenstrahlen.
- die Ressourcen** (pl) Unser Land verfügt über reiche Wasserressourcen.
- im Gange sein** Der Bau eines neuen Kraftwerks ist im Gange.
- die Selbstkosten** (pl) Die Selbstkosten der erzeugten Elektroenergie sind nicht hoch.
- errichten** (h) Kernkraftwerke errichtet man hauptsächlich im europäischen Teil der UdSSR.
- in der Nähe** In der Nähe von vielen Großstädten werden Kernheizkraftwerke errichtet.
- sowohl ... als auch** Kernheizkraftwerke erzeugen sowohl Elektro- als auch Wärmeenergie.

2. **Прочитайте текст „Arten von Kraftwerken“ (время 7—10 мин.) и скажите, о каких видах электростанций идет речь в этом тексте:**

ARTEN VON KRAFTWERKEN

1. Die Elektroenergiewirtschaft der Sowjetunion ist durch sämtliche bekannten Kraftwerksarten repräsentiert.

2. Der Hauptanteil der Elektroenergieerzeugung entfällt auf die **Wärmeleistungswerke**, die in verschiedenen Landesgebieten alle Betriebe der Volkswirtschaft und den **Haushalt** mit nötigem Strom **versorgen**. Zu den bereits in Betrieb befindlichen Wärmeleistungswerken sollen in der nächsten Zukunft neue Energiegiganten mit der installierten **Leistung** über 1000 MW im Raum Ekibastus (Kasachische ASSR), im Energiekomplex Kansk-Atschinsk und im Raum Surgut (Westsibirien) hinzukommen.

3. Zu einer Besonderheit der Entwicklung der sowjetischen Energiewirtschaft wurde die kombinierte Produktion von Elektro- und Wärmeenergie in **Heizleistungswerken (HKW)**, die einen rationellen Einsatz von **Brennstoff** und energetischen Anlagen ermöglicht.

4. Da unser Land über reiche Wasserressourcen verfügt, wird diese sauberste, wiederherstellbare und billigste Energiequelle für die Stromerzeugung intensiv genutzt. Entsprechend dem Energieprogramm der UdSSR ist die hydroenergetische Bautätigkeit an den Flüssen Sibiriens, des Fernen Ostens, Mittelasiens wie auch in einigen Gebieten des europäischen Teils des Landes im **Gange**. Unter den bereits funktionierenden Wasserkraftwerken sind in erster Linie solche Giganten zu nennen; wie das Bratsker **Wasserkraftwerk** mit einer Leistung von 4500 MW, das Krasnojarsker mit 6000 MW und das Wasserkraftwerk Sajano-Schuschenskoje mit 6400 MW.

5. Die Wasserkraftwerke erstellen fast ein Fünftel aller Energiekapazitäten der UdSSR; die **Selbstkosten** der in ihnen erzeugten Elektroenergie sind 5 bis 6 mal so niedrig wie in Wärme- und **Kernkraftwerken**.

6. Wasserkraftwerke eignen sich dazu, „Reserven“ an Elektroenergie zu schaffen. Zu diesem Zweck **errichtet** man sogenannte **Pumpspeicherwerke**. Im Laufe des Tages, wenn der Energiebedarf hoch genug ist, arbeiten sie wie gewöhnliche Wasserkraftwerke, nachts aber werden die installierten Leistungen im Pumpbetrieb zur Auffüllung der Speicherbecken genutzt. Die Pumpspeicherwerke werden vor allem im europäischen Teil des Landes errichtet.

7. Die Bedeutung der Kernkraftwerke in der Elektroenergieerzeugung der SU nimmt immer zu. Ihr Anteil im Gesamtaufkommen des Landes an Elektroenergie stieg von 0,9% im Jahre 1970 auf 10,8% im Jahre 1985. Das Energieprogramm sieht eine beschleunigte Entwicklung der Kernenergetik besonders im europäischen Teil des Landes vor. 1990 soll das Gesamtaufkommen an Elektroenergie aus den KKW 20% erreichen. In der Nähe von vielen Großstädten werden Kernheizkraftwerke errichtet, die sowohl Elektro- als auch Wärmeenergie erzeugen.

8. Neben den Wärme-, Wasser- und Kernkraftwerken werden in unserem Lande auch Kraftwerke betrieben und gebaut, die zur Erzeugung von Elektroenergie die Wärme des Erdinneren, die Energie der Sonne, des Windes, der Gezeiten ausnutzen. Die Bedeutung dieser Energiequellen ist jedoch bis jetzt ziemlich gering.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Образуйте сложные существительные, назовите их артикль, переведите:

Haus—, Wasser—, Selbst—,	—stoff, —kraftwerk, —halt, —kosten, —wirtschaft
Brenn—, Wärme—, Pumpspeicher—,	
Heiz—, Energie—, Kern—	

2. Какие существительные могут употребляться с данными глаголами:

erreichen	das Kraftwerk, das Ziel, die Leistung, das Kombinat, die Anlage, der Betrieb, der Fluß
errichten	

3. Составьте пары слов с родственным значением:

erzeugen, steigen, die Kapazität, beginnen, produzieren, die Ressourcen, bauen, sich erhöhen, die Leistung, erreichen, wichtig, anfangen, erzielen, die Vorräte, wesentlich, errichten

4. Сделайте анализ сказуемого; определите функцию глагола sein, имея в виду, что в данном упражнении он употребляется как вспомогательный для образования перфекта и плюсквамперфекта актива, результативного пассива и в составе модальной функции sein+zu+Infinitiv:

1. Nachdem der Bedarf an Elektroenergie in unserer Stadt stark gewachsen war, baute man hier ein Kraftwerk. 2. Zuerst ist die Leistung der Anlage zu berechnen. 3. Das Gerät ist für unser Experiment geeignet. 4. Als erstes Bauwerk der Angara-Kaskade ist das Kraftwerk Irkutsk mit einer Leistung von 660 MW entstanden. 5. Der Standort für das neue Kraftwerk war schwer zu bestimmen. 6. Durch diese Maßnahmen waren die wesentlichen Voraussetzungen für den Bau eines neuen Wasserkraftwerks geschaffen. 7. Die Funktionsproben der Anlage sind für Ende Dezember vorgesehen.

5. Из данных существительных составьте словосочетания по образцу.

Образец: die Leistung— das Kraftwerk
die Leistung des Kraftwerks

die Errichtung— die Anlage, die Entwicklung— die Energiewirtschaft, die Steigerung— die Elektroenergieerzeugung, das Problem— die Gegenwart, die Produktion— die Wärmeenergie, die Bedeutung— die Kernenergetik, die Energie— die Sonne

6. Определите, все ли пункты плана отражены в тексте:

1. Wärmekraftwerke. 2. Heizkraftwerke. 3. Wasserkraftwerke.
4. Sonnenkraftwerke. 5. Pumpspeicherkraftwerke. 6. Kernkraftwerke.

7. Ответьте на вопросы:

1. Welche Rolle spielen Wärmekraftwerke in der Elektroenergieerzeugung der Sowjetunion? 2. Worin besteht die Besonderheit von Heizkraftwerken? 3. Wie sind die Selbstkosten der in Wasserkraftwerken erzeugten Elektroenergie? 4. Was wird im Energieprogramm über die Entwicklung der Kernenergetik gesagt?

Таблица 1

Kraftwerksarten	1960	1970	1975	1980	1985
Wärmekraftwerke	82,6	82,73	82,15	80,2	75,3
Wasserkraftwerke	17,4	16,8	15,5	14,2	13,9
Kernkraftwerke	—	0,47	2,35	5,6	10,8

8. Ответьте на вопросы, используя данные таблицы 1:

1. Welche Kraftwerksart nimmt den führenden Platz in der Elektroenergieerzeugung ein? 2. Wie erklären Sie die Verminderung des Anteils von Wärmekraftwerken an der Stromerzeugung des Landes in den Jahren 1960—1985? 3. Wie veränderte sich der Anteil von Wasser- und Kernkraftwerken an der Stromerzeugung in den Jahren 1960—1985?

9. Расскажите о роли различных видов электростанций в производстве электроэнергии СССР, используя текст и ответы на вопросы упр. 8.

10. Прочитайте дополнительный текст (время—15 мин.) и переведите его устно без словаря:

Im Energieprogramm der UdSSR wird der Kernenergiewirtschaft eine große Bedeutung beigemessen. In der Nähe von Industriezentren und Großstädten, den Großverbrauchern von Elektroenergie, sowie in Landesteilen mit begrenzten Energieressourcen entsteht ein Netz von Kernkraftwerken. KKW sind an ihre spezifischen Brennstoffquellen regional nicht gebunden. Der zwölfte Fünfjahrplan (1986 bis 1990) sieht die Schaffung großer kombinierter Energiekomplexe auf der Grundlage von Kern-, Wasser- und Pumpspeicherkraftwerken vor.

Die Errichtung von Kernheizkraftwerken und Kernanlagen für industrielle Wärmeversorgung bedeutet eine grundsätzlich neue Richtung in der Zentralwärmeversorgung von Großstädten.

- Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:
 - verfügen über A (h)** Unser Land verfügt über zahlreiche Kraftwerke.
 - umwandeln (h)** Die Elektroenergie kann in mechanische oder Wärmeenergie umgewandelt werden.
 - speichern (h)** Man kann die Elektroenergie direkt nicht speichern.
 - die Schwankung-, -en** Die Schwankungen der Spannung im elektrischen Netz sind bedeutend.
 - der Bedarf -(e)s** Der Elektroenergiebedarf wächst in unserem Lande von Jahr zu Jahr.
 - bzw.=beziehungsweise** Man kann Schwankungen bzw. Unterschiede zwischen Erzeugung und Verbrauch ausgleichen.
 - der Verbrauch -(e)s** In den Nachtstunden ist der Elektroenergieverbrauch gering.
 - bestehen aus D (a, a) (h)** Das Pumpspeicherwerk besteht aus einem Oberbecken und einem Unterbecken.
 - verbinden (a, u) (h)** Das Oberbecken ist mit dem Unterbecken verbunden.
 - steigen (ie, ie) (s)** Wenn der Energiebedarf steigt, so strömt das Wasser in umgekehrter Richtung über die Turbinen.
 - die Spitze -, -n** Das Pumpspeicherwerk wird als Spitzenlastkraftwerk bezeichnet.
 - das Netz -es, -e** Das Pumpspeicherwerk kann die Lastspitzen im Netz decken.
 - liefern (h)** Das litauische Pumpspeicherkraftwerk liefert den Strom in das Elektroenergieversorgungsnetz.
 - der Wirkungsgrad -(e)s, -e** Der Wirkungsgrad der Pumpspeicherwerke liegt zwischen 65 und 75 Prozent.
 - der Strom -(e)s, Ströme** Bei dem Druckluftspeicherwerk wird der Strom dazu genutzt, um Luft zu pressen.
 - betragen (u, a) (h)** Die Leistung des Kraftwerkes beträgt etwa 1000 MW.
- Прочитайте текст „Pumpspeicherwerke“ (время—6—8 мин.) и скажите, в чем состоит назначение насосно-аккумулирующих станций:

PUMPSPEICHERWERKE

1. Die Elektroenergie ist der am universellsten einsetzbare Energieträger, **über den wir verfügen**. Ohne besondere technische Schwierigkeiten kann sie beispielsweise in mechanische oder Wärmeenergie **umgewandelt** werden. Zugleich verfügt sie allerdings über einen entscheidenden Nachteil — auf direktem Wege läßt sie sich technisch nicht **speichern**. Dies ist nur unter Zwischenschaltung einer anderen Energieform möglich.

2. Schon seit Beginn der industriellen Nutzung der Elektroenergie suchten daher Energietechniker nach effektiven und kostengünstigen

Methoden und Verfahren, um **Schwankungen** im Elektroenergiebedarf bzw. Unterschiede zwischen Erzeugung und **Verbrauch** ausgleichen zu können.

3. Das für lange Zeit einzige und daher wohl auch bekannteste Verfahren zur Speicherung von Energie in größerem Umfang ist das Pumpspeicherwerk. Es **besteht** aus einem Oberbecken und einem Unterbecken, die ein Rohrleitungsstrang miteinander **verbindet**. In den Zeiten geringen Elektroenergieverbrauchs, meist in den Nachtstunden, wird das Wasser aus dem Unterbecken in das Oberbecken gepumpt. **Steigt** der Elektroenergiebedarf, nimmt das Wasser auf Abruf den umgekehrten Weg und strömt dabei über die kurz vor dem Unterbecken installierten Turbinen. Auf diese Weise kann ein Pumpspeicherwerk zum Abfangen von Verbrauchsspitzen im Elektroenergieversorgungsnetz beitragen.

4. Heute gibt es bereits in zahlreichen Ländern der Erde Pumpspeicherwerke; ihr **Wirkungsgrad** liegt zwischen 65 und 75 Prozent. In der UdSSR ist ein Pumpspeicherwerk bei Moskau in Betrieb genommen worden. Ein solches Kraftwerk in Litauen begann schon den **Strom** in das **Netz** zu **liefern**. Der Bau von weiteren Pumpspeicherwerken ist im europäischen Teil des Landes geplant. Das bekannteste Pumpspeicherwerk in der DDR ist das von Markersbach, dessen Leistung 1050 Megawatt **beträgt**.

5. Nach einem ähnlichen Prinzip wie das Pumpspeicherwerk arbeitet das Druckluftspeicherkraftwerk. Nur wird bei ihm in den Zeiten des geringen Elektroenergieverbrauchs der Strom dazu genutzt, um Luft in einem hermetisch abgeschlossenen unterirdischen Hohlraum zu pressen. In den Zeiten des erhöhten Elektroenergiebedarfs treibt dann die aus dem Untergrundspeicher entnommene Druckluft Gasturbinen an, und die von den mit ihnen gekoppelten Generatoren erzeugte Elektroenergie wird in das Versorgungsnetz eingespeist.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите семь слов:

a) das Kraftwerk, das Wasserkraftwerk, das Wärmekraftwerk, das Windkraftwerk, das Sonnenkraftwerk, das Atomkraftwerk, das Gezeitenkraftwerk, das Pumpspeicherwerk, das Druckluftspeicherkraftwerk;

б) die Energie, die Elektroenergie, die Energieform, der Energiebedarf, die Elektroenergieversorgung, der Energiespeicher, die Energiesparung, der Energieträger

2. Переведите, обращая внимание на значение предлога nach:

nach Leningrad fahren, nach Hause gehen; nach dem Plan, nach dem Prinzip, nach der Methode, nach dem Vorschlag, nach dem Projekt; nach dem Unterricht, nach dem Essen, nach der Arbeitszeit

3. Образуйте от следующих глаголов прилагательные с помощью суффикса -bar, вспомните значение этого суффикса, переведите прилагательные:

tragen, erfüllen, lösen, regeln, vertreten, liefern, nutzen, realisieren, nennen, bemerken

4. Вставьте слова, приведенные под чертой:

1. Das Pumpspeicherwerk muß ... decken. 2. Kraftwerke der Sowjetunion sind in der Lage, den ständig wachsenden ... zu decken. 3. Unser Land ... verschiedene Energiequellen. 4. Es gibt bereits Pumpspeicherwerke, deren ... zwischen 65 und 75 Prozent liegt. 5. Das Sagorsker Kraftwerk ... drei Stufen einer Kaskade.

verfügen über, der Energiebedarf, der Spitzenbedarf, bestehen aus, der Wirkungsgrad

5. Сделайте анализ сказуемого, определите функцию глагола sein, имея в виду, что в данном упражнении он употребляется как самостоятельный, а также как вспомогательный в составе именного сказуемого (в том числе устойчивого словосочетания):

1. Die Wasserturbinen sind das Herzstück jedes Wasserkraftwerks. 2. Der Lesesaal für Aspiranten ist im 3. Stock. 3. Forschungsarbeiten zur Entwicklung dieses neuen Stoffs waren im Gange. 4. In unserer Stadt war der Bau eines Wärmekraftwerks nötig. 5. Unsere Stadt ist eine Industriestadt. 6. Jaroslavl war früher eine Stadt der Textilfabriken. 7. Diese Forschungsarbeit ist von großer Bedeutung. 8. Der Vorgang kann ganz anderer Natur sein. 9. Der Ingenieur ist im Labor gewesen. 10. Die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit ist die Grundlage der Tätigkeit des Vereinigten Instituts für Kernforschung.

6. Ответьте по-немецки на вопросы:

1. Welche Eigenschaft besitzt die Elektroenergie? 2. Worin besteht die Bedeutung der Pumpspeicherwerke? 3. Welchen Unterschied gibt es zwischen den Pumpspeicherwerken und Druckluftspeicherkraftwerken?

7. Укажите абзац, в котором говорится о преимуществах насосных гидроаккумулирующих станций перед другими видами электростанций. Расскажите об этих преимуществах.

8. Переведите письменно 3-й абзац текста.

9. Прочтите дополнительный текст „Der Schwungradspeicher“ (время—7 мин.) и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Почему проблема накопления энергии имеет сейчас большое значение? 2. Что дает возможность использовать маховое колесо в качестве накопителя энергии (аккумулятора) большой мощности? 3. Какие преимущества имеет этот способ накопления энергии?

Der Schwungradspeicher

Die Speicherung von Elektroenergie ist ein wichtiges Problem der Gegenwart, mit dem sich viele Wissenschaftler und Techniker beschäftigen. Vor allem der wachsende Anteil der Kernenergie

erfordert die Entwicklung oder Vervollkommnung verschiedener Speicherverfahren, da Kernkraftwerke möglichst immer mit voller Leistung arbeiten müssen. Den Ausgleich zwischen der Erzeugung und dem tatsächlichen Elektroenergieverbrauch müssen vor allem leistungsfähige und effektive Speicher schaffen.

Dazu zählt beispielsweise der Schwungradspeicher. Das Funktionsprinzip des Schwungrades stellt keine Neuentwicklung dar. Seit Jahrtausenden benutzt der Mensch das Schwungrad als Energiespeicher für geringe Energiemengen über kurze Zeiträume. Das einfachste Beispiel dafür war die Töpferscheibe¹ mit Fußantrieb. Auch heute könnten viele Verbrennungsmotoren, Tonbandgeräte usw. ohne Schwungrad nicht funktionieren.

Bis vor kurzem galt aber die Verwendung von Schwungrädern zur Energiespeicherung im großen Maßstab als unmöglich, weil die Zugfestigkeit² der Werkstoffe nicht ausreichte, große Energiemengen zu speichern.

Die großen Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiet der Materialwissenschaften haben dieses Bild verändert. Neue Werkstoffe sehr hoher Zugfestigkeit in Verbindung mit neuen Ideen zur Formgebung der Schwunmassen bieten die Möglichkeit, Schwungräder als leistungsfähige Energiespeicher auszunutzen.

Solche mechanischen Energiespeicher haben bestimmte Vorteile gegenüber anderen Energiespeichersystemen: Sie speichern große Energiemengen auf kleinem Raum, haben einen hohen Wirkungsgrad und einen relativ geringen Investitions- und Platzbedarf und können bei ihrer Serienfertigung in kurzer Zeit errichtet werden. Ein Schwungrad mit 4 bis 6 m Durchmesser und 100 bis 200 t Masse könnte bei 3500 Umdrehungen je Minute 10000 bis 20000 kWh elektrischer Energie speichern, die mit 90 bis 96 Prozent Wirkungsgrad zurückverwandelt werden können. Ein Pumpspeicherwerk gleicher Leistung würde rund 10000 m² Fläche erfordern.

Dem Schwungrad wird also eine glänzende Zukunft vorausgesagt. Das ist ein sehr effektiver und dabei einfacher Energiespeicher.

УРОК 4

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

die Quelle -, -n Die Strahlungsenergie der Sonne ist eine wichtige Energiequelle.

besonders

die Anzahl - Die Sonnenenergie kann besonders effektiv in den Gebieten mit einer hohen Anzahl von Sonnenscheintagen ausgenutzt werden.

¹ die Töpferscheibe — гончарный круг

² die Zugfestigkeit — прочность (предел прочности) на растяжение

- das Sonnenkraftwerk** -(e)s, -e In der Sowjetunion ist das erste Sonnenkraftwerk auf der Krim gebaut worden.
- der Bestandteil** -(e)s, -e Der wichtigste Bestandteil des Sonnenkraftwerks sind 1600 Spiegel.
- der Kessel** -s, - Wasser wird in einem Kessel erhitzt.
- der Druck** -(e)s, Drücke Im Kessel wird Wasser unter Druck auf 300° C erhitzt.
- verwandeln** (h)
- der Dampf** -(e)s, Dämpfe Wasser wird in Dampf verwandelt.
- der Dampferzeuger** -s, - Das neue Kraftwerk wird zwei Dampferzeuger-Systeme besitzen.
- herkömmlich** Ein herkömmliches Kraftwerk ist z.B. das Wärmekraftwerk.
- sogenannt** Sowjetische Experten arbeiten an der Projektierung eines sogenannten Hybrid-Sonnenkraftwerks.
- koppeln** (h) In einem sogenannten Hybrid-Sonnenkraftwerk sind ein Sonnen- und ein Wärmeteil gekoppelt.
- das Erdgas** -es, -e Das neue Sonnenkraftwerk wird zwei Dampferzeuger-Systeme besitzen, eines von ihnen für Erdgas.
- verbrennen** (verbrannte, verbrannt) (vt—h; vi—s) In einem sogenannten Hybrid-Sonnenkraftwerk wird bei Sonnenschein wenig Gas verbrannt.
- sichern** (h) An bedeckten Tagen sichert das herkömmliche Kraftwerksteil die kontinuierliche Energieerzeugung.
- erfolgreich** Die geothermische Energie wird seit Jahren erfolgreich in einigen Ländern genutzt.
- beispielsweise** Die geothermische Energie wird in einigen Ländern, beispielsweise in Island, genutzt.
- der Vorrat** -(e)s, Vorräte In der Sowjetunion gibt es große Erdwärme-Vorräte.

2. Прочитайте текст „Ungewöhnliche Kraftwerke“ (время—8—10 мин.) и объясните, почему электростанции, о которых идет речь, называют необычными:

UNGEWÖHNLICHE KRAFTWERKE

1. In jedem hochentwickelten Industrieland steigt der Energiebedarf von Jahr zu Jahr. Auf der Suche nach neuen Möglichkeiten der Energiegewinnung wenden die Wissenschaftler ihre Aufmerksamkeit immer mehr den regenerativen Energiequellen zu. Zu diesen sich ständig erneuernden Primärenergiequellen gehören die Strahlungsenergie der Sonne, die Windkraft, die Gezeitenergie und die geothermische Energie des Erdinneren, kurz Erdwärme.

2. Ernsthafte Ansätze zu einer technischen Nutzung der Sonnenenergie gibt es besonders in den Gebieten mit einer stabilen und hohen Anzahl von Sonnenscheintagen. In der Sowjetunion ist das erste Sonnenkraftwerk auf der Krim gebaut worden. Seine installierte Leistung beträgt 5 Megawatt. Der wichtigste Bestandteil des Kraftwerks sind 1600 Spiegel mit einer Gesamtfläche von 40000 m², welche die Sonnenstrahlen reflektieren und auf die Spitze eines 89 m hohen

Turms richten. Dort befindet sich ein Kessel, in dem Wasser unter Druck auf 300° C erhitzt und in Dampf verwandelt wird. Der Dampf wird auf eine Turbine geleitet, die ihrerseits einen Generator antreibt.

3. Volkswirtschaftliche Bedeutung hat das Kraftwerk jedoch nicht, da zum einen die Leistung noch zu gering ist und zum anderen zunächst jede erzeugte Kilowattstunde Energie fast zehnmals teurer ist als die aus herkömmlichen Wärmekraftwerken. Das resultiert vor allem aus den hohen Baukosten für die Sonnenkraftwerksanlagen.

4. Das Solarkraftwerk auf der Krim dient in erster Linie als Versuchsanlage.

Gegenwärtig arbeiten sowjetische Experten an der Projektierung eines sogenannten Hybrid-Sonnenkraftwerks, wo ein Sonnen- und ein Wärmeteil gekoppelt sind. Dieses Kraftwerk mit 300 Megawatt Leistung soll künftig errichtet werden. Es wird zwei Dampferzeuger-Systeme besitzen, eines für Sonnenenergie und das zweite für Erdgas. Bei Sonnenschein wird kaum Gas verbrannt, nachts und an bedeckten Tagen dagegen sichert das herkömmliche Kraftwerksteil die kontinuierliche Energieerzeugung.

5. Dieser Typ der Nutzung von Sonnenenergie als Stromquelle kann in sonnenscheinreichen Gegenden zur ernsthaften Konkurrenz herkömmlicher Kraftwerke werden.

6. Die geothermische Energie wird seit Jahren erfolgreich in einigen Ländern, beispielsweise Island, Ungarn, in der USA, in der CSSR, Frankreich, für Heizungszwecke und zur Elektroenergieerzeugung genutzt.

7. Auch in der Sowjetunion gibt es große Erdwärme-Vorräte auf der Kamtschatka, im Ural, in Usbekistan, in Ostsibirien und in anderen Gegenden. Das Thermalwasser findet zur Beheizung und Warmwasserversorgung sowie für medizinische Zwecke Verwendung. Erfolgreich arbeiten einige Versuchskraftwerke, die die Erdwärme benutzen.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. С какими глаголами могут употребляться следующие наречия?

erfolgreich
besonders
wesentlich

arbeiten, erwähnen, beginnen, vergrößern, betonen, verbessern, erfüllen, bemerken, steigern, überbieten, beenden

2. С какими существительными могут употребляться следующие прилагательные?

erfolgreich
herkömmlich
wesentlich

die Aufgabe, die Energiequelle, die Arbeit, das Resultat, die Steigerung, die Form, der Bestandteil, das Kraftwerk, die Untersuchung, die Methode, die Bedeutung

3. Ответьте на вопросы, используя существительные, данные под чертой:

1. Was kann man verbrennen? 2. Was kann man sichern? 3. Was kann man liefern?

der Frieden, der Strom, die Grenze, die Kohle, der Brennstoff, die Zukunft, das Erdgas, das Erzeugnis, die Energieerzeugung, die Ware

4. Объясните способ образования следующих существительных, переведите:

die Verbrennung, der Dampferzeuger, das Sonnenkraftwerk, der Verbrauch, die Wirklichkeit, der Bestandteil, der Strom

5. Сделайте анализ сказуемого; определите функцию глагола werden, имея в виду, что он может употребляться в составе именного сказуемого, для образования футурума актива и всех временных форм пассива; переведите:

1. Zur Zeit werden 500- und 800-MW-Turbinen in Serie hergestellt.
2. Der Aufbau dieser Großkraftwerke wurde durch die hervorragenden technischen Leistungen des sowjetischen Energiemaschinenbaues möglich.
3. Das Wasserkraftwerk Sajano-Schuschenskoje wird lange Zeit eines der weltgrößten hydroenergetischen Bauwerke bleiben.
4. Nach dem GOELRO-Plan sollten vor allem die in Betrieb befindlichen Kraftwerke rekonstruiert werden.
5. Vorrangig wird die Kernenergetik im europäischen Teil der UdSSR entwickelt.
6. Nach der Inbetriebnahme (die Inbetriebnahme—пуск) des zweiten Blocks ist die Leistung des Kraftwerks höher geworden.
7. Die Thermalquellen Sibiriens können für Elektroenergieerzeugung und für Wärmeversorgung von Wohngebieten und Industriebetrieben genutzt werden.
8. Gegenwärtig wird das Studium der Naturressourcen der Erde aus dem Kosmos zu einer wichtigen Richtung der Forschungen.
9. Ein neues Kernheizkraftwerk wird für die Einwohner unserer Stadt Strom und Wärme liefern.

6. Переведите письменно третий абзац текста.

7. Ответьте по-немецки на следующие вопросы:

1. Warum hat das Sonnenkraftwerk auf der Krim keine volkswirtschaftliche Bedeutung? 2. Warum ist die in diesem Sonnenkraftwerk erzeugte Elektroenergie teuer? 3. Was ist ein Hybrid-Sonnenkraftwerk? 4. Wird die geothermische Energie auch in der Sowjetunion genutzt?

8. В каком абзаце текста описывается устройство солнечной электростанции в Крыму? Расскажите об устройстве этой электростанции, используя следующие слова:

der Bestandteil, der Spiegel, reflektieren, der Kessel, der Druck, erhitzen, der Dampf, verwandeln, antreiben

9. Прочитайте дополнительный текст „Strom aus der Erde“ (время—5 мин.), передайте его содержание:

Strom aus der Erde

Gegenwärtig wird auf der Halbinsel Kamtschatka das Projekt eines 214-MW-Geothermalkraftwerks verwirklicht.

Jetzt suchen Geologen nach weiteren Regionen, wo es möglich ist, in geringen Tiefen überhitztes Wasser zu erhalten. Viele solcher Gebiete sind bereits bekannt, doch fast immer fehlt dort die natürliche Anwesenheit von unter Druck stehendem Wasser. Auch in diesem Fall kann das Problem gelöst werden, indem unterirdische Rohrsysteme verlegt werden, und Wasser hindurchgepumpt wird. Entsprechende Werke von je zehn Megawatt entstehen gegenwärtig im Nordkaukasus, in Dagestan und in den Karpaten.

Als ökonomisch effektiv empfehlen sich auch bei der Geothermalenergie komplexe, kombinierte Lösungen. Häufig ist in Thermalwässern beispielsweise Methan in gelöster Form enthalten, das extrahiert und dann verbrannt werden kann. Eine andere Möglichkeit bietet die sogenannte Wärme-Kraft-Kopplung; das heißt, daß nur ein Teil des gefördertten Wassers für die Dampferzeugung, ein anderer Teil für unmittelbare Heizzwecke genutzt wird.

УРОК 5

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите предложения. Запомните значение выделенных слов:

verschieden

entstehen (a, a) (s) Anfang unseres Jahrhunderts entstanden in verschiedenen Ländern unseres Erdballs kleinere Windkraftwerke.
zur Zeit

in Betrieb sein In der Sowjetunion sind zur Zeit Windkraftwerke in mehreren Gebieten in Betrieb.

die Geschwindigkeit -, -en

mindestens Wind weht mit einer Geschwindigkeit von mindestens 5 bis 10 m/s.

die Produktion -, -en

entwickeln (h) Eine Produktionsvereinigung entwickelt Konstruktionen für Windaggregate.

die Stromerzeugung -, -en

die Bewässerung -, -en

einsetzen (h) Die Windaggregate werden zur Stromerzeugung, zur Bewässerung usw. eingesetzt.

der Standort -es, -e Das erste Gezeitenkraftwerk wurde auf dem Seeweg an seinen Standort bugsiert.

bestehen in D (a, a) (h) Das Funktionsprinzip eines Gezeitenkraftwerks besteht darin, daß eine Bucht zum Meer hin durch einen Betonwall abgeriegelt wird.

die Schaufel -, -n Die Wassermassen laufen über die Schaufeln von Turbinen.

vor allem Das Gezeitenkraftwerk dient vor allem Versuchszwecken.

erschließen (o, o) (h)

die **Erschließung** -, -en Das Problem der Erschließung regenerativer Energiequellen ist hochaktuell.

der **Parteitag** -(e)s, -e

auf dem **Gebiet** Entsprechend den Beschlüssen der letzten Parteitage der KPdSU werden die Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Nutzbarmachung der nichtkonventionellen Energiequellen aktiv vorangetrieben.

2. **Прочитайте текст „Ungewöhnliche Kraftwerke“ (время—6—8 мин.) и составьте краткий план:**

UNGEWÖHNLICHE KRAFTWERKE

(Fortsetzung)

1. Zu den regenerativen Energiequellen gehört auch die Windkraft. Der Gedanke, Windkraft zur Deckung des Energiebedarfs zu nutzen, ist einige Jahrhunderte alt. Noch vor über 2000 Jahren beschrieb der Grieche Heron von Alexandria Windräder verschiedener Art. Anfang unseres Jahrhunderts **entstanden** in **verschiedenen** Ländern unseres Erdballs, in den USA, in Australien, in Rußland, in Deutschland, kleinere Windkraftwerke.

2. In der Sowjetunion **sind zur Zeit** Windkraftwerke in mehreren Gebieten **in Betrieb**. Als rentabel werden die Windkraftwerke dort angesehen, wo 270 bis 300 Tage im Jahr ein Wind mit einer **Durchschnittsgeschwindigkeit** von **mindestens** 5 bis 10 m/s weht. Das sind Ostseebezirke, der Ferne Osten, der Hohe Norden und die riesige Zone vom Aralsee bis zum Schwarzen Meer.

3. Eine wissenschaftliche **Produktionsvereinigung entwickelt** Konstruktionen für Windaggregate mit einer Leistung von 1 oder 2 bis 100 kW. Diese Windaggregate werden zur **Stromerzeugung**, zur **Bewässerung** und zum **Auspumpen** von Wasser aus Brunnen und **Bohrlöchern eingesetzt**.

4. 1968 wurde in der UdSSR das erste Gezeitenkraftwerk in Betrieb genommen. Es befindet sich in der Bucht Kislaja Guba bei Murmansk. Das Kraftwerk wurde sektionsweise in Murmansk gebaut, mit Schleppern auf dem Seeweg an seinen **Standort** bugsiert und dort montiert. In diesem Kraftwerk wird die Bewegungsenergie von Ebbe und Flut zur Stromerzeugung ausgenutzt. Das Funktionsprinzip **besteht** darin, daß eine Bucht zum Meer hin durch einen Betonwall abgeriegelt wird. Bei Ebbe und Flut müssen die Wassermassen durch **spezielle Öffnungen** den Wall passieren. Dabei laufen sie über die **Schaufeln** entsprechend konstruierter Turbinen. Das Gezeitenkraftwerk in Kislaja Guba hat eine relativ geringe Leistung und dient **vor allem** Versuchszwecken.

5. Sowjetische Fachleute arbeiten an Projekten weiterer Gezeitenkraftwerke, die am Weißen und Ochotskischen Meer zu errichten sind.

6. Es ist kaum zu bezweifeln, daß das Problem der **Erschließung** regenerativer Energiequellen hochaktuell ist. Das ist Erfordernis des

wachsenden Energiebedarfs unseres Landes. Entsprechend den Beschlüssen der letzten **Parteitage** der KPdSU werden die Forschungs-, Entwicklungs- und Versuchsarbeiten **auf dem Gebiet** der Nutzbarmachung der nichtkonventionellen Energiequellen aktiv vorangetrieben.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите предложения, обращая внимание на многозначность глаголов bestehen, einsetzen, entwickeln:

а) 1. Die Aufgabe besteht darin, den Wirkungsgrad des Motors zu steigern. 2. Die Bewässerungsanlage hat die Prüfungen gut bestanden. 3. Die Anlage besteht aus einem Kessel und einem Rohrsystem.

б) 1. Windaggregate werden zur Stromerzeugung und zur Bewässerung eingesetzt. 2. Bei der Steigerung der Temperatur setzt die Verdampfung des Stoffes ein. 3. Man muß in die Formel den Wert E einsetzen.

в) 1. Die sowjetische Energiewirtschaft entwickelt sich schnell und planmäßig. 2. Im Forschungsinstitut wurde eine neue Sonnenanlage entwickelt. 3. Carl Gauß entwickelte zahlreiche mathematische Theorien. 4. Fotos macht er selbst, aber Filme läßt er entwickeln.

2. Переведите семь слов:

а) die Produktion, die Produktionskapazität, der Produktionszweig, produktiv, die Produktivität, die Produktivkräfte, produzieren;

б) sicher, die Sicherheit, die Sicherheitsanlage, die Sicherheitstechnik, sichern, die Sicherung;

в) das Wasser, die Wasserkraft, das Wasserkraftwerk, der Wasserstoff, bewässern, die Bewässerung, die Bewässerungsanlage, der Bewässerungskanal

3. Переведите, обращая внимание на значение устойчивых словосочетаний:

1. Zur Zeit sind in der Sowjetunion viele Heizkraftwerke in Betrieb. 2. Heizkraftwerke sind in der Lage, die kombinierte Produktion von Elektro- und Wärmeenergie zu ermöglichen. 3. Auf dem Gebiet der Erschließung von regenerativen Energiequellen sind große Erfolge erzielt worden. 4. In verschiedenen Gebieten unseres Landes ist der Bau von Windkraftwerken im Gange. 5. Das erste Gezeitenkraftwerk in der SU ist in der Nähe von Murmansk errichtet worden.

4. Найдите в первых четырех абзацах текста слова или словосочетания, имеющие одинаковые значения с данными, переведите:

der Beginn, gegenwärtig, konstruieren, das Experiment, verwenden, in erster Linie

5. Считаете ли вы важными цифры, содержащиеся во втором абзаце?

6. Определите, выражена ли главная мысль текста в одном или нескольких абзацах, в каких?

7. Какие абзацы текста содержат новую для вас информацию?
8. Просмотрите план, составленный вами при выполнении предтекстовых упражнений. Расширьте каждый пункт плана 2—3 предложениями. Используя расширенный план, перескажите текст.
9. Прочитайте дополнительный текст „Das Aufwindkraftwerk“ (время—5 мин.) и выскажите свое мнение о том, насколько осуществим проект, о котором идет речь в тексте:

Das Aufwindkraftwerk¹

Eine interessante Möglichkeit der indirekten Nutzung der Sonnenenergie ist das Aufwindkraftwerk. Der Prototyp einer ersten derartigen Anlage steht gegenwärtig in Spanien kurz vor der Fertigstellung.

In ihrem Hauptteil besteht sie aus einem 200 Meter hohen Blechrohr², das einen Durchmesser von zehn Metern aufweist. Zu Füßen dieses unten offenen Riesenschornsteins³, und direkt mit ihm verbunden, erstreckt sich ein 50000 Quadratmeter großes Foliendach⁴, welches die Funktion eines riesigen Sonnenkollektors hat und dementsprechend gestaltet wurde. Seine Höhe beträgt zwei Meter. Die darunter befindliche Luftmenge wird von der einfallenden Sonnenstrahlung erwärmt. In ihrem Bestreben nach oben zu steigen bewegt sich die erwärmte Luft zur unteren Öffnung des gewaltigen Blechkamins und strömt durch ihn hindurch. Der dabei entstehende Aufwind treibt mit einer relativ hohen Luftgeschwindigkeit die in der Fußzone des Rohrs horizontal eingebaute Windturbine an, deren installierte Leistung 100 Kilowatt beträgt. Einer der entscheidendsten Nachteile des Aufwindkraftwerks ist, daß es nur arbeitet, solange die Sonnenstrahlung die Luft unter dem Foliendach genügend hoch erwärmt, damit eine ausreichend hohe Strömungsgeschwindigkeit entsteht. Aber selbst bei vollem Betrieb, bei intensivster Sonneneinstrahlung liegt der Gesamtwirkungsgrad eines Aufwindkraftwerkes nur im Bereich von etwa einem Prozent. Die Prototypanlage muß daher als interessanter Versuch gewertet werden, generell die technische Durchführbarkeit eines solchen Kraftwerkes zu beweisen.

УРОК 6

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

die Bahn -, -en

der Abstand -(e)s, ~stände Eine geostationäre Umlaufbahn hat einen Abstand zur Erdoberfläche von 36000 km.

¹ der Aufwind—восходящий поток (воздуха)

² das Rohr—труба

³ der Riesenschornstein—гигантская дымовая труба

⁴ das Foliendach—крыша из фольги

bringen (a, a) (h) Die Konstruktionen werden auf eine geostationäre Umlaufbahn gebracht.

stattfinden (a, u) (h) Auf der Erde findet die Umwandlung der UHF-Strahlung in elektrischen Strom statt.

die Untersuchung -, -en Es wurden Untersuchungen der UHF-Strahlung durchgeführt.

der Nachteil -s, -e Das Schema weist einige wesentliche Nachteile auf.

das Ausmaß -es, -e Die Elemente eines kosmischen Kraftwerkes haben gewaltige Ausmaße.

der Umfang -(e)s, ~fänge

schaffen (u, a) (h) Man muß einen Raketenträger von phantastischem Umfang schaffen.

entsprechend Es wurde eine entsprechend große Treibstoffmenge eingesetzt.

der Einfluß -sses, ~flüsse Die Brennrückstände in der Atmosphäre haben einen Einfluß auf das Klima des Planeten.

auf ... Weise Einige Aufgaben sind auf neue Weise zu lösen.

der Transport -(e)s, -e Man soll das Problem des Transports der Lasten auf die erdnahe Umlaufbahn lösen.

lösen (h) Der Raketenantrieb ermöglicht, die Aufgabe der Lastenüberführung von einer Laufbahn auf die andere zu lösen.

beschleunigen (h) Plasma und Ionenstrahl werden im elektromagnetischen Feld beschleunigt.

übernehmen (a, o) (h) Die Lasertriebwerke übernehmen die Aufgabe des Startes der Raketen.

beitragen zu D (u, a) (h)

senken (h) Die Lasertechnik trägt dazu bei, die Masse der kosmischen Kraftwerke wesentlich zu senken.

von Interesse sein Das Problem der Errichtung der kosmischen Kraftwerke ist von großem Interesse.

2. Прочитайте первый абзац текста „Kraftwerk im Kosmos“. Сформулируйте одним предложением по-немецки основную мысль этого абзаца:

KRAFTWERK IM KOSMOS

1. Sowjetische Wissenschaft ist zukunftsorientiert. Schon heute denken Forscher im Land des GOELRO-Planes über die Probleme künftiger Generationen nach. Eines davon ist Umweltproblem. Nicht nur stoffliche Abfälle und Nebenprodukte belasten die Umwelt, sondern auch die unvermeidlich an die Umgebung abgegebene Wärme wird mit steigenden Kraftwerkskapazitäten zu einem Problem. Vielleicht wäre die Verlagerung der Energieproduktion in den Kosmos eine Lösung?

2. Gewöhnlich betrachtet man folgendes Schema für ein kosmisches Kraftwerk. Auf eine geostationäre Umlaufbahn, die einen Abstand zur Erdoberfläche von 36000 km hat, werden die Konstruktionen gebracht, deren Hauptelement eine Sonnenbatterie ist. Der gewonnene elektrische Strom wird in ultrahochfrequente Strahlung

(UHF) umgewandelt, die zur Erde übertragen wird. Auf der Erde **findet** die umgekehrte Umwandlung der UHF-Strahlung in elektrischen Strom mit den notwendigen Parametern **statt**. Die **Untersuchungen** haben jedoch gezeigt, daß dieses Schema einige **wesentliche Nachteile** aufweist. Die Elemente eines solchen Kraftwerks hätten **gewaltige Ausmaße**. Um sie in den Weltraum zu starten, müßte man einen **Raketenträger** von fast phantastischem **Umfang schaffen** und eine **entsprechend** große Treibstoffmenge einsetzen. Die Brennrückstände in der Atmosphäre würden einen bemerkenswerten **Einfluß** auf das Klima des Planeten haben, was aus ökologischer Sicht nicht zulässig ist.

3. Somit sind **auf qualitativ neue Weise** drei Aufgaben zu **lösen**: eine wesentliche Verringerung der Masse der kosmischen Kraftwerke bei Beibehaltung derselben Leistung; der **Transport** der Lasten auf die erdnahe Umlaufbahn mit minimalen Auswirkungen für die Umwelt; ein optimaler Übergang dieser Lasten von der Hilfsumlaufbahn auf die geostationäre Bahn.

4. Die Lastenüberführung von einer Laufbahn auf die andere ist am besten mit elektrischen Raketenantrieben zu lösen. Arbeitsmittel sind Plasma oder Ionenstrahl, die im elektromagnetischen Feld **beschleunigt** werden. Schwieriger ist es, prinzipiell neue Antriebssysteme für den Start der Raketen von der Erdoberfläche zu schaffen. Diese Aufgabe könnten Lasertriebwerke **übernehmen**. Die Energiequelle verbleibt dann auf der Erde, und die Energie wird mit Hilfe eines gut fokussierten Laserstrahls übertragen. Die Lasertechnik kann auch dazu **beitragen**, die Masse der kosmischen Kraftwerke wesentlich zu **senken**.

5. Zweifellos **ist** das Problem der Errichtung der kosmischen Kraftwerke **von großem Interesse**, aber das sind Aufgaben für die Zukunft. Es ist anzunehmen, daß erst Anfang des nächsten Jahrhunderts solche Kraftwerke in der Lage sein werden, einen Teil des Energiebedarfs der Menschheit abzudecken.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите предложения, обращая внимание на многозначность глаголов **lösen** и **bringen**:

a) 1. Um das Problem der Energieversorgung unserer Stadt zu lösen, muß man in der Nähe der Stadt ein Kernkraftwerk bauen. 2. Dieser chemische Stoff läßt sich im Wasser lösen. 3. Die Fahrkarten nach Berlin sind am Schalter 2 zu lösen.

б) 1. Heute bringen Zeitungen eine Nachricht über den Start eines Weltraumschiffes. 2. Die Rakete muß das Weltraumschiff auf die Umlaufbahn bringen. 3. Ich kann nicht nach Hause gehen, ich muß noch Bücher in die Bibliothek bringen. 4. Haben Sie heute Zeit, um mich zum Bahnhof zu bringen?

2. Переведите семь слов:

a) bahnen (den Weg), die Bahn, die Umlaufbahn, die Hilfsumlauf-

bahn, die Flugbahn einer Rakete, die Eisenbahn, die Straßenbahn, die Untergrundbahn (die U-Bahn), die Schnellstadtbahn (die S-Bahn);

б) beschleunigen, der Beschleuniger, der Teilchenbeschleuniger, der gekoppelte Beschleuniger, der magnetohydrodynamische Beschleuniger, die Beschleunigung, die Beschleunigungsbahn, die Beschleunigungskraft;

в) der Einfluß (einen Einfluß haben, ausüben), einflußreich, beeinflussen, beeinflussbar

3. Составьте словосочетания из существительных и подходящих по смыслу прилагательных:

die Energiequelle, der Einfluß, die Senkung, der Nachteil, der Abstand, das Ausmaß, die Untersuchung, der Transport	wesentlich, gewaltig, erfolgreich, reich, teuer, herkömmlich, verschieden
---	---

4. Определите, с помощью каких грамматических средств сказуемые данных предложений выражают оттенки модальности, переведите:

1. Der Einsatz eines neuen Dampferzeugers würde Verluste senken und die Betriebssicherheit wesentlich erhöhen. 2. Gezeitenkraftwerke sind am Weißen und Ochotskischen Meer zu errichten. 3. Windaggregate haben die Aufgabe der Stromerzeugung und Bewässerung zu lösen. 4. Um das Projekt eines kosmischen Kraftwerks zu verwirklichen, sind viele Probleme zu lösen. 5. Die Elemente eines kosmischen Kraftwerks würden gewaltige Ausmaße haben. 6. Man müßte komplizierte Konstruktionen auf eine Umlaufbahn bringen.

5. В каком абзаце текста говорится о недостатках проекта космической электростанции? Переведите этот отрывок письменно.

6. Что говорится в тексте о роли лазерной техники?

7. Ответьте по-немецки на вопросы:

1. Was für ein Problem kann durch die Verlagerung der Energieproduktion in den Kosmos gelöst werden? 2. Wie sind die bei der Errichtung der kosmischen Kraftwerke entstehenden Schwierigkeiten zu überwinden? 3. Wann wird die Errichtung der kosmischen Kraftwerke möglich sein?

8. Сделайте краткое сообщение на тему: „Problem der Errichtung kosmischer Kraftwerke und Möglichkeiten dessen Lösung“, используя следующие слова и выражения:

von großem Interesse sein, die Umwelt, die Zukunft, Anfang des nächsten Jahrhunderts, den Energiebedarf decken

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

der Umweltschutz -(e)s, -e Das Problem des Umweltschutzes ist von globalem Charakter.

die Umwelt -, -en

die Bedingung -, -en Zu unseren unmittelbaren Arbeits- und Lebensbedingungen gehört die natürliche Umwelt, gehören Boden und Wasser, die Luft, die Tiere und die Pflanzen.

denken (dachte, gedacht) **an A** (h)

der Schutz -(e)s, -e Wir müssen stets an den Schutz von Flora und Fauna denken.

der Verkehr -(e)s, -

zunehmen (a, o) (h) Anwachsener Verkehr und zunehmende Industrialisierung stellen mehr und mehr eine Gefahr für die Natur dar.

erhalten (ie, a) (h)

verbessern (h)

der Inhalt -(e)s, -e Die Natur im Interesse der ganzen Gesellschaft sinnvoll zu nutzen, zu erhalten und zu verbessern, ist Inhalt und Ziel des Umweltschutzes.

beseitigen (h)

die Beseitigung -, -en

die Oberfläche -, -n

die Fläche -, -n Zum Natur- und Umweltschutz gehört auch die schadlose Beseitigung von industriellen Abprodukten, zum Schutz des Grund- und Oberflächenwassers sowie der Luft vor Verunreinigungen.

gering Es ist wichtig, den Anfall an Industrierückständen so gering wie möglich zu halten.

bleiben (ie, ie) (s) Man muß die unvermeidlichen Abfälle so lagern, daß sie für den Menschen und die Natur gefahrlos bleiben.

gewinnen (a, o) (h)

die Gewinnung - Die verlustarme Gewinnung von Rohstoffen und Energien aus der Natur gehört zu den wichtigen Problemen des Umweltschutzes.

2. Прочтите текст „Umweltschutz“ (время—7 мин.). Охарактеризуйте в нескольких предложениях на русском языке обсуждаемую в тексте проблему. Скажите, что говорится в тексте о причинах загрязнения окружающей среды:

UMWELTSCHUTZ

1. Zu unseren unmittelbaren Arbeits- und Lebensbedingungen gehört die natürliche Umwelt, gehören Boden und Wasser, die Luft, die Menschen, die Tiere und die Pflanzen. Wir müssen stets an den Schutz von Flora und Fauna denken, denn anwachsender Verkehr, höherer Rohstoffbedarf, zunehmende Industrialisierung stellen mehr

und mehr eine Gefahr für die Natur dar. Sie im Interesse der ganzen Gesellschaft sinnvoll zu nutzen, zu **erhalten** und zu **verbessern**, ist **Inhalt** und Ziel des **Umweltschutzes**. Natürlich ist dieses Problem von globalem Charakter, weshalb die Anstrengungen aller Staaten der Welt gebraucht werden. Besonders akut steht dieses Problem in den großen Industriezentren.

2. Zum Natur- und Umweltschutz gehört auch die schadhlose **Beseitigung** von industriellen Abprodukten im Interesse der Landschaft, zum Schutz des Grund- und **Oberflächenwassers** sowie der Luft vor Verunreinigungen. Es gibt zwei Wege, mit diesem Problem fertig zu werden. Einerseits wird versucht, durch geeignete Technologien und Stoffkreisläufe den Anfall an Industrierückständen so **gering** wie möglich zu halten. Zugleich werden anfallende Abprodukte zunehmend einer sinnvollen Weiterverwendung zugeführt. Zum anderen muß man die unvermeidbaren Abfälle so lagern, daß sie für den Menschen und die Natur gefahrlos **bleiben**.

3. Diese Probleme des Umweltschutzes sind nur langfristig zu lösen. Es geht um die Maßnahmen, die darauf gerichtet sind, die Entnahme von Rohstoffen aus der Natur zu vermindern und die Belastung der Natur mit Abfällen aller Art einzuschränken. Es geht darum, die Naturressourcen umsichtig und effektiv zu nutzen und die natürliche Umwelt planmäßig zu gestalten. Dazu gehören die verlustarme **Gewinnung** von Stoffen und Energien aus der Natur, ihre komplexe und vollständige Nutzung auf allen Stufen und in allen Phasen des Reproduktionsprozesses. Hier zeigen sich die riesigen Reserven.

4. Die Sowjetunion hat den Kampf gegen die Umweltverschmutzung, für den wirksamen Umweltschutz und eine rationelle Nutzung der Naturschätze zu ihren wichtigsten Aufgaben gemacht. Für den 12. Fünfjahrplan ist vorgesehen, den Zuwachs des Bedarfs der Volkswirtschaft an Brenn- und Rohstoffen sowie Materialien zu 75 bis 80 Prozent durch Einsparung abzusichern. Wenn man es richtig nimmt, ist die Einsparung von Ressourcen auch eine radikale Methode des Naturschutzes. Aktiv unterstützt die Sowjetunion auch jede internationale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet.

5. Das humanistische Wesen unserer Gesellschaft wird nicht zuletzt von der Mitverantwortung jedes einzelnen dafür geprägt, daß die heute Lebenden die Erde den nachfolgenden Generationen verbessert zu hinterlassen haben.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите группы слов:

a) die Natur erhalten, den Frieden erhalten, Bücher in gutem Zustand erhalten, den Umfang der Rakete erhalten, einen Brief erhalten, Information erhalten, Nachricht erhalten;

б) das Spiel gewinnen, den Kampf gewinnen, Zeit gewinnen, Kohle gewinnen, Erdgas gewinnen, Bodenschätze gewinnen;

в) der Energieverbrauch nimmt zu, Tage nehmen zu, Wind nimmt zu

2. Переведите семь слов:

a) die Welt, die Umwelt, der Umweltschutz, das Umweltproblem, die Umweltverschmutzung, umweltfreundlich, umweltfeindlich;

б) nehmen, zunehmen, in zunehmendem Maße, die Zunahme;

в) gut, besser, verbessern, die Verbesserung, der Verbesserungsvorschlag, verbesserungsbedürftig;

г) bedingen, bedingt, die Bedingung, unter Bedingung, bedingungslos, bedingungsweise, der Bedingungssatz

3. Все ли слова относятся к теме „Umweltschutz“?

die Umwelt, die Verunreinigung, entsprechend, schadlos, verbessern, die Natur, gering, die Fallhöhe, Lebensbedingungen, der Umfang, das Problem, zunehmende Industrialisierung

4. Переведите, обращая внимание на значение приставки ab-:

die Abprodukte, die Abwässer, das Abgas, der Abdampf, die Abfälle

5. Переведите, обращая внимание на значение причастий:

der steigende Energiebedarf, die zunehmende Industrialisierung, die anfallenden Abprodukte, der anwachsende Verkehr;

die verunreinigte Luft, das gereinigte Abwasser, die gesenkten Verluste, die installierte Leistung, die erzeugte Elektroenergie;

die zu übertragende Leistung, die zu beseitigenden Nachteile, die zu gewinnende Energiemenge

6. Переведите письменно 2-й абзац текста.

7. Найдите в каждом абзаце предложение, выражающее главную мысль.

8. Что говорится в тексте о путях устранения промышленных отходов?

9. В каком абзаце говорится об участии Советского Союза в решении проблемы защиты окружающей среды?

10. Прочтите дополнительный текст „Probleme des Umweltschutzes“ и выполните указанные после текста задания:

Probleme des Umweltschutzes

1. Bei der Nutzung der Rohstoffe entstehen Abfälle in fester, flüssiger oder gasförmiger Gestalt, die die Luft, die Gewässer, die Flächen belasten oder sogar schädigen und damit letztlich negativ auf Leben und Gesundheit des Menschen selbst wirken. Man darf diesen schädlichen Einfluß auf die Umwelt nicht außer acht lassen!

2. Die Umwelt wird vor allem durch Flugasche, Aerosole, Gase und Dämpfe, Wärmeabgabe, Strahlung usw. belastet. Das Verheizen von Brennstoffen hat z.B. nicht nur den Nachteil, daß es die Erde ärmer macht, sondern führt noch dazu, daß Erde, Wasser und Luft durch riesige Mengen schädlicher Abfallstoffe verunreinigt werden.

Jedes Jahr muß die Erdatmosphäre etwa 150 Millionen Tonnen Asche und etwa 100 Millionen Tonnen Schwefel aufnehmen, denn die Praxis beweist, daß die vorhandenen Technologien und Anlagen, besonders in der Metallurgie, sogar bei hohem Einsatz von Filteranlagen schädliche Auswürfe in die Atmosphäre nicht ausschließen.

3. Besonders beunruhigend ist die Zunahme der CO₂-Menge in der Atmosphäre. Das hat zwei Ursachen: die stellenweise Vernichtung der Pflanzendecke unserer Erde und — was das wichtigste ist — die Emission von Abgasen in die Atmosphäre. Die Zunahme von CO₂ in der Luft könnte einen Temperaturanstieg der Atmosphäre hervorrufen, der seinerseits ein Abschmelzen des Eises am Nord- und Südpol zur Folge hätte. Die Klimatologen sind sich einig, daß der CO₂-Gehalt in der Atmosphäre immer unter Kontrolle stehen muß. Ebenso wichtig ist es, auch den Schwefeldioxydausstoß auf gleichem Niveau zu halten. Im Jahre 1985 verpflichteten sich in Helsinki mehr als 20 Industrieländer, darunter auch die Sowjetunion und die DDR, den Schwefeldioxydausstoß bis 1993 um 30 Prozent zu senken. Dazu wurde ein spezielles Verfahren zur Rauchgasentschwefelung entwickelt.

4. Umweltfreundliche Auswirkungen haben auch Maßnahmen im Verkehrswesen wie die Verlegung von umfangreichen Gütertransporten von der Straße auf den Schienen- bzw. Wasserweg, die verstärkt betriebene Elektrifizierung wichtiger Eisenbahnstrecken sowie die Geschwindigkeitsbegrenzung im Straßenverkehr. Diese Maßnahmen führen zu einer Senkung von Stickoxyden in der Atmosphäre.

5. Tiefgreifende Veränderungen im Landschaftsbild und komplizierte Umweltprobleme brachte und bringt der Abbau der Stein- und Braunkohle. Rekultivierung der vom Bergbau hinterlassenen Flächen gehört zu den wichtigen Maßnahmen der Landeskultur.

6. Nicht einfach zu bewältigen sind auch die Wasserversorgung und die Reinhaltung der Gewässer. Vor allem die Industrie verbraucht und verschmutzt große Wassermengen. Trotz der Fortschritte bei der Reinhaltung von Wasser und Luft bleibt hier in den nächsten Jahren noch viel zu tun.

a. Найдите в тексте „Probleme des Umweltschutzes“ эквиваленты следующим словам и выражениям:

1) зола (пепел), сера, вредные выбросы в атмосферу, частичное уничтожение растительного покрова, эмиссия отработанных газов в атмосферу, способ удаления серы из дымового газа, перевод транспортных перевозок с автомобильных дорог на железную дорогу или водный путь;

2) belasten, verunreinigen, hervorrufen, senken, bewältigen

b. Укажите номер абзаца, где утверждается, что современные технологии, даже используя фильтры, не исключают возможности выброса вредных веществ в атмосферу.

в. Укажите номера абзацев, где содержатся ответы на вопросы:

1) Что является причиной увеличения количества углекислого газа в атмосфере? 2) Какие газы, кроме углекислого, оказывают

отрицательное воздействие на окружающую среду? 3) Почему нужно контролировать содержание углекислого газа в атмосфере?

г. Укажите слова, искажающие смысл предложений по сравнению с текстом:

1) Die Wasserversorgung und die Reinhaltung der Gewässer sind ganz einfache Probleme. 2) Die industriellen Abfälle belasten die Luft, die Gewässer, die Flächen und wirken damit positiv auf Leben und Gesundheit des Menschen. 3) Viele Länder haben sich verpflichtet, den Schwefeldioxydausstoß in die Atmosphäre zu erhöhen. 4) Die Geschwindigkeitsbegrenzung im Stadtverkehr hat umweltfeindliche Auswirkungen.

УРОК 8

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

sparen (h)

einsparen (h) Die Energiesparung ist heute zu einem Weltproblem geworden.

der Industriezweig -(e)s, -e

von Jahr zu Jahr Der Elektroenergiebedarf steigt in allen Industriezweigen von Jahr zu Jahr.

in ... Maße Die Deckung des wachsenden Energiebedarfs muß in immer größerem Maße durch rationelle Energieanwendung gesichert werden.

der Stand -(e)s, Stände Wie hoch die Energieverluste sind, das bestimmt der Stand der Technik.

der Fortschritt -(e)s, -e Der technische Fortschritt hat die Energieverluste verringert.

die Maßnahme -, -n Zweck dieser Maßnahmen ist die rationelle Energieanwendung.

nicht nur, ... sondern auch Die rationelle Energieanwendung hilft nicht nur Produktionsaufgaben zu lösen, sondern auch die Bedürfnisse der Bevölkerung zu decken.

das Mittel -s, - Energetische Reserven sind schon mit ganz einfachen Mitteln zu erschließen.

öffnen (h) Statt im Winter das Fenster zu öffnen, wenn es im Zimmer zu warm ist, muß man lieber das Heizungsventil schließen.

abstellen (h) In den Arbeitspausen muß man die Maschinen abstellen.

die Beleuchtung -, -en

ausschalten (h) Überflüssige Beleuchtung muß man ausschalten.

günstig Die Suche nach energetisch günstigeren technischen Lösungen ist eine erstrangige Aufgabe vieler Forschungskollektive.

die Errungenschaft -, -en Zur Zeit werden die neusten Errungenschaften der Wissenschaft und Technik immer mehr ausgenutzt.

unter anderem (u. a.) Im Vordergrund steht unter anderem auch die Optimierung energieintensiver Prozesse.

2. **Прочитайте текст „Energiesparung“** (время—5—7 мин.) и скажите, как можно добиться экономии электроэнергии:

ENERGIESPARUNG

1. Der Energiebedarf steigt in allen **Industriezweigen von Jahr zu Jahr**. Die Deckung dieses wachsenden Energiebedarfs muß in immer größerem **Maße** durch rationelle Energieanwendung gesichert werden. Sparsamer Energieverbrauch ist heute zu einem Weltproblem geworden.

2. Es ist ein Naturgesetz, daß keine Energieumwandlung und kein Energietransport ohne Verluste erfolgen kann. Wie hoch jedoch die Energieverluste sind, das bestimmt der **Stand** der Technik. Der technische **Fortschritt** hat die Energieverluste verringert und kann sie noch weiter herabsetzen. Der effektivere Einsatz der Energie in der Wirtschaft stellt eine ganze Reihe von wissenschaftlich-technischen Aufgaben. Es geht um die Senkung sowohl der Energieumwandlungs- als auch Energieanwendungsverluste; die rationelle Energieanwendung umschließt beides.

3. Die **Maßnahmen** der rationellen Energieanwendung müssen sich darauf konzentrieren, mit einem Minimum an Bedarfszuwachs **nicht nur** die Produktionsaufgaben zu lösen, **sondern auch** die Bedürfnisse der Bevölkerung decken zu können. Mit weniger Energie mehr zu produzieren ist also die wichtigste Aufgabe der gegenwärtigen Wissenschaft und Technik.

4. Die Ansatzpunkte der Reduzierung des Energieverbrauchs sind sehr vielfältig. In nicht unbeträchtlichem Umfang sind energetische Reserven schon mit ganz einfachen **Mitteln** zu erschließen, Mitteln, die in den meisten Fällen nichts weiter kosten, als Aufmerksamkeit und überlegtes Handeln. Statt z. B. im Winter das Fenster zu **öffnen**, wenn es im Zimmer zu warm ist, muß man lieber das Heizungsventil schließen. Maschinen, die in den Arbeitspausen nicht weiterlaufen müssen, sind **abzustellen**; überflüssige **Beleuchtung** ist **auszuschalten** usw. usf.

5. Auch die Technik hat noch erhebliche Reserven für eine bessere Energieausnutzung. Die Suche nach energetisch **günstigeren** technischen Lösungen ist eine erstrangige Aufgabe vieler Forschungskollektive. Dazu werden auch die neusten **Errungenschaften** der Wissenschaft und Technik, z. B. die Schlüsseltechnologien, immer mehr ausgenutzt.

6. Im Vordergrund stehen **unter anderem** auch die Optimierung energieintensiver Prozesse, die Rationalisierung der Energieumwandlungsprozesse, die Reduzierung der Energieverluste durch hohe energetische Güte der Anlagen u. a. m.

7. Zur Zeit wird eine außerordentliche Bedeutung auch den Grundlagenforschungen beigemessen.

8. Diese Maßnahmen finden internationale Anerkennung, denn das hat auch für den Schutz der Umwelt positive Auswirkungen.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите семь слов:

а) sparen, einsparen, die Einsparung, sparsam, die Sparsamkeit, das Sparsamkeitsregime, die Sparmaßnahmen, die Sparbauweise, spärlich;

б) stehen, der Stand, der Prüfstand, der Zustand, der Standort, ständig;

в) das Maß (in hohem Maße, in zunehmendem Maße, in immer größerem Maße), maßgebend, die Maßnahme (Maßnahmen treffen)

2. Поставьте вместо точек подходящие по смыслу отделяемые приставки, данные под чертой:

1. Es ist hell, bitte schalten Sie die Beleuchtung 2. Der Energieverbrauch nimmt von Jahr zu Jahr 3. Sparsamer Energieverbrauch trägt zur Lösung des Problems des Umweltschutzes 4. Während der Mittagspause stellen die Arbeiter ihre Maschinen 5. Der GOELRO-Plan sah die Steigerung der Elektroenergieerzeugung um 1,6fache 6. Im elektrischen Motor findet die Umwandlung der elektrischen Energie in mechanische

zu-, vor-, ab-, aus-, statt-, bei-

3. Назовите эквиваленты приведенных сокращений, переведите:

u. a., usw., u. a. m., bzw., sog., z. B., z. Z., d. h.

zur Zeit, beziehungsweise, und andere (unter anderem), und anderes mehr (und andere mehr), das heißt, zum Beispiel, sogenannt, und so weiter

4. Переведите, обратите внимание на многозначность zu:

1. Hohe Gleichspannungen spielen in der Kernphysik zur Beschleunigung von Elementarteilchen eine sehr wichtige Rolle. 2. Spar-samer Energieverbrauch ist heute zu einem Weltproblem geworden. 3. Die CO₂-Menge in der Atmosphäre nimmt jedes Jahr zu. 4. Die Sowjetunion hat den Kampf gegen die Umweltverschmutzung zu ihrer wichtigen Aufgabe gemacht. 5. Der Energiebedarf steigt von Jahr zu Jahr. 6. Für die Fernübertragung von Elektroenergie ist diese Spannung zu niedrig, für den unmittelbaren Betrieb der meisten Stromverbraucher ist sie zu hoch. 7. Für den praktischen Einsatz der regenerativen Energiequellen sind noch viele Probleme zu lösen. 8. Der zu überwindende Widerstand ist groß. 9. Es ist geplant, den Zuwachs des Bedarfs der Volkswirtschaft an Brenn- und Rohstoffen von 75 bis 80 Prozent durch Einsparung zu sichern.

5. Переведите письменно 3-й абзац текста.

6. В каком абзаце текста говорится о возможностях уменьшения энергетических потерь?

7. Говорится ли в тексте о значении фундаментальных исследований для решения проблемы экономии энергии?

8. Просмотрите 3-й, 4-й и 5-й абзацы текста; расскажите о мерах рационального использования электроэнергии, употребляя следующие слова и выражения:

mit weniger Energie mehr zu produzieren, Mittel der Erschließung von energetischen Reserven, das Heizungsventil schließen, Maschinen abstellen, überflüssige Beleuchtung ausschalten, nach energetisch günstigen technischen Lösungen suchen, Errungenschaften der Wissenschaft und Technik ausnutzen

9. Прочтите дополнительный текст (время — 5—7 мин.) и найдите ответы на следующие вопросы:

1. Может ли Советский Союз удовлетворить потребность в энергии за счет собственных ресурсов? 2. В каких областях энергетики ведутся научные исследования по проблеме рационального применения энергии? 3. Почему увеличиваются расходы на освоение новых сырьевых ресурсов? 4. О каких возможностях экономии энергии говорится в тексте?

Obwohl unserem Land kein Brennstoffhunger droht, stehen auch wir vor dem Problem einer rationellen Nutzung von Ressourcen. Die Forschungsarbeiten hierzu werden auf verschiedenen Gebieten der Energiewirtschaft durchgeführt. Unserem Land gehört die Priorität bei der gesteuerten Thermonuklearsynthese und der direkten Energieumwandlung (MHD-Energetik), beim Bau von Höchstspannungsleitungen und in der Entwicklung der Heizkraftwirtschaft, bei der Schaffung der leistungsstärksten Kernreaktoren der Welt und der Elektrifizierung des Verkehrswesens.

Andererseits haben wir es noch nicht gelernt, unseren Reichtum sparsam einzusetzen. Wir dürfen nicht vergessen, daß wir diesen Reichtum durch ständig wachsende Anstrengungen gewinnen. Je weiter die sowjetischen Geologen nach Norden und Osten dringen, desto schwieriger werden die Bedingungen für Erkundung (die Erkundung — разведка полезных ископаемых) und Erschließung. Die Kosten dafür nehmen weiter zu. Auch die Transportkosten wachsen: drei Viertel des in Sibirien gewonnenen Brennstoffs müssen an fernegelegenen Abnehmer geliefert werden.

Es wird klar, warum den Maßnahmen zur sparsamen Nutzung der Energieressourcen große Aufmerksamkeit geschenkt wird. Große Einsparung an Brennstoffen versprechen z. B. regenerative Energiequellen (geothermische Gewässer, Sonnenstrahlung, Windkraft) und die stärkere Nutzung von sekundären Energieressourcen in der Industrie und Landwirtschaft. Nicht weniger Aufmerksamkeit wird den Maßnahmen zur Energiesparung in der Kommunalwirtschaft und im Haushalt geschenkt.

Für die Notwendigkeit des Sparsamkeitsregimes spricht auch folgende Tatsache. Sollte uns nicht gelingen, die geplanten Maßnahmen zur Energiesparung zu verwirklichen, dann werden wir Ende des Jahrhunderts jährlich eine Milliarde Tonnen Brennstoff mehr gewinnen müssen, als vorgesehen ist.

Es gilt also, die Technologie, Ökonomie und Kultur des Verbrauchs von Energie auf ein neues Niveau zu heben.

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

der Verbundbetrieb -(e)s, -s Der Verbundbetrieb ermöglicht es, das Problem der Spitzenlastdeckung zu lösen.

die Energieverteilung -, -en Ein Kraftwerk verfügt selten über ein „eigenes“ Energieverteilungsnetz.

zahlreich Die Sowjetunion besitzt zahlreiche Energieressourcen.

einspeisen (h) Nach Inbetriebnahme aller 10 Turbinen wird das Kraftwerk jährlich 23,5 Md. kwh in das Verbundnetz einspeisen.

der Vorteil -(e)s, -e Der Verbundbetrieb hat viele Vorteile für die Energieversorgung.

beschränken (h) Beim Verbundbetrieb kann man die Reservehaltung auf ein Mindestmaß beschränken.

ausfallen (ie, a) (s) Mehrere Kraftwerke können nur selten gleichzeitig ausfallen.

abstimmen (h) Beim Verbundbetrieb muß die Energieerzeugung der Wasser- und Wärmekraftwerke abgestimmt werden.

verbrauchen (h) Die Elektroenergie muß wirtschaftlich verbraucht werden.

decken (h) Kraftwerke der Sowjetunion sind in der Lage, den ständig wachsenden Energiebedarf zu decken.

wirkungsvoll Ein Verbundnetz ist um so wirkungsvoller, je weitläufiger es ausgebaut ist.

sich erstrecken (h) Ein Verbundnetz erstreckt sich weit in Ost-West-Richtung.

der Bereich -(e)s, -e Im Bereich dieses Netzes treten die Spitzenzeiten unterschiedlich auf.

der Teil -(e)s, -e In den östlichen Teilen des Landes ist der Energiebedarf in der Nacht niedrig, während in den westlichen Teilen das Netz durch die Abendspitze belastet wird.

ausgleichen (i, i) (h) Der Verbundbetrieb trägt dazu bei, Spitzen in verschiedenen Teilen des Landes auszugleichen.

maßgebend Die Entdeckung des Erdgasvorkommens war eine maßgebende Voraussetzung für die Errichtung eines Chemiekombinats.

2. Прочтите текст (время—7 мин.) и составьте краткий план:

DER VERBUNDBETRIEB

1. In der öffentlichen Energieversorgung kommt es heute nur selten vor, daß ein Kraftwerk über ein „eigenes“ **Energieverteilungsnetz** verfügt. Meistens wird die Energie **zahlreicher** Kraftwerke in ein gemeinsames Verteilungsnetz **ingespeist**. Man nennt das **Verbundbetrieb**.

2. Der Verbundbetrieb hat unschätzbare **Vorteile** für die Energieversorgung. Beim Verbundbetrieb kann man die Reservehaltung auf ein Mindestmaß **beschränken**, denn es kommt nur selten vor, daß

mehrere Kraftwerke oder Aggregate gleichzeitig ausfallen. Beim Verbundbetrieb ist es möglich, die Energieerzeugung der Wasser-, Wärme- und Kernkraftwerke so aufeinander abzustimmen, daß die Elektroenergie möglichst wirtschaftlich verbraucht wird.

3. Würden Kraftwerke jeweils nur für „ihre“ Verbraucher betrieben, so müßte jedes Kraftwerk so leistungsfähig sein, daß es in jedem Fall den Spitzenbedarf decken könnte. Das wäre besonders für Kernkraftwerke äußerst unwirtschaftlich, weil während vieler Stunden die Kraftwerkskapazität nicht ausgenutzt würde. Ganz anders ist die Situation beim Verbundbetrieb. Hier kann man die Grundlast, daß heißt den ständig vorhandenen Energiebedarf, durch Kraftwerke decken, deren Energieerzeugung sich nicht schnell regulieren läßt und deren Regulierung unwirtschaftlich ist. Zur Deckung des Spitzenbedarfs dienen Kraftwerke, die innerhalb kurzer Zeit Energie liefern können. Das sind vor allem Wasserkraftwerke und in der letzten Zeit auch Wärmekraftwerke.

4. Ein Verbundnetz ist umso wirkungsvoller, je weitläufiger es ausgebaut ist. Kleine Länder haben hier längst nicht solche Möglichkeiten wie Staaten, deren Territorium große Gebiete erfaßt. Deshalb breitet sich mehr und mehr ein Energieaustausch über die Landesgrenzen aus. Der großräumige Energieaustausch ermöglicht es, das Problem der Spitzenlastdeckung von einer ganz anderen Seite zu betrachten. Erstreckt sich ein Verbundnetz weit in Ost-West-Richtung, so treten im Bereich dieses Netzes die Spitzenzeiten unterschiedlich auf. Während in den westlichen Teilen eines solchen Gebietes zum Beispiel das Netz durch die Abendspitze belastet wird, ist es in den östlichen Teilen bereits Nacht, der Energiebedarf ist entsprechend niedrig. Man kann daher von Osten Strom nach Westen schicken, um die Abendspitze auszugleichen. In den frühen Morgenstunden kehren sich die Verhältnisse um. Während der Westen des Verbundnetzes noch wenig Energie benötigt, macht sich im Osten bereits die Morgenspitze bemerkbar, und die Energie fließt zum Ausgleich nun mehr von Westen nach Osten.

5. Solche Überlegungen waren dafür maßgebend, daß die Länder des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe beschlossen, ein einheitliches internationales Energieverbundnetz zu schaffen. Nach seiner Fertigstellung wird es das größte und leistungsfähigste Energieversorgungsnetz der Welt sein und sich vom Ochotsker Meer bis zur Elbe erstrecken.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. С какими глаголами могут употребляться следующие существительные:

der Rohstoff, der Energiebedarf, der Verkehr, die Bedingung, die Spitzenlast

beschränken, verbessern, verbrauchen, senken, beeinflussen, erschließen, decken, ausgleichen

2. Дополните предложения:

1. In der Zeit ... wird die Elektroenergie im Pumpspeicherwerk erzeugt. 2. Der Verbundbetrieb ermöglicht es, das Problem ... zu lösen. 3. In ... sind die Energiesysteme einzelner Länder stark belastet. 4. In einzelnen Teilen des Verbundnetzes tritt ... unterschiedlich auf. 5. Das Pumpspeicherwerk muß ... decken.

die Spitzenzeit, die Spitzenlast, die Spitzenlastdeckung, der Spitzenbedarf

3. Переведите, объясните образование следующих существительных:

a) der Verbrauch, der Ausgleich, der Strom, der Schutz, der Teil, der Vergleich, der Verkehr, der Beitrag;

б) der Betrieb, der Stand, der Antrieb, der Einsatz

4. Закончите предложения подходящими по смыслу инфинитивными группами:

1. Kraftwerke der Sowjetunion sind in der Lage, 2. Es ist geplant, 3. Der Verbundbetrieb bietet die Möglichkeit, 4. Ein Pumpspeicherwerk dient dazu, 5. Nutzung der regenerativen Energiequellen trägt dazu bei,

die Energieerzeugung von Wasser- und Wärmekraftwerken abzustimmen; Verbrauchsspitzen auszugleichen; den ständig wachsenden Energiebedarf zu decken; wertvolle Rohstoffe einzusparen; die Elektroenergieerzeugung in diesem Fünfjahrplan wesentlich zu steigern

5. Говорится ли в тексте о том, в каких странах параллельная работа электростанций является более действенной — в больших или в малых?

6. Просмотрите текст и объясните, почему страны СЭВ решили создать единую энергосеть.

7. Ответьте на вопросы:

1. Was nennt man Verbundbetrieb? 2. Welche Vorteile hat der Verbundbetrieb für die Energieversorgung? 3. Welche Kraftwerke dienen zur Deckung der Grundlast? 4. Welche Kraftwerke werden zur Deckung des Spitzenbedarfs ausgenutzt? 5. Wie hängt die Wirksamkeit des Verbundbetriebs von der Weitläufigkeit ab? 6. Welche Möglichkeiten bietet der Verbundbetrieb für den Ausgleich des Energieverbrauchs? 7. Wie wird sich das einheitliche Energieverbundnetz der RGW-Länder entwickeln?

8. Составьте расширенный план текста, используя краткий план, составленный при выполнении предтекстового упр. 2, а также ответы на вопросы упр. 7.

9. Перескажите текст, используя расширенный план упр. 8.

10. Как можно озаглавить следующий текст?

Die Hauptaufgabe der Kraftwerke ist die Versorgung der Industrie, der Landwirtschaft, des Verkehrswesens und der Bevölkerung mit Elektroenergie.

Eine Besonderheit beim Verbundbetrieb besteht darin, daß abgegebene und erzeugte Energiemenge übereinstimmen müssen. Die notwendige Übereinstimmung der Energieerzeugung mit dem Energiebedarf stellt sehr hohe Anforderungen an die Betriebssicherheit der Kraftwerke.

Zu einer sicheren Energieversorgung werden die Kraftwerke zu Energieverbundsystemen zusammengeschlossen. Solcher Zusammenschluß ermöglicht, die spezifischen Besonderheiten der verschiedensten Kraftwerkstypen rationell zu nutzen.

Eine höhere Stufe bei der wissenschaftlich-technischen Entwicklung der Energiewirtschaft stellt die Vereinigung mehrerer Verbundsysteme dar. Eines der wichtigsten Verbundsysteme in der Welt ist das Einheitliche Energieverbundsystem des zentralen Teils der UdSSR. Es umfaßt ein Gebiet von der Wolga bis zur Westgrenze des Landes und ist mit dem einheitlichen Verbundsystem „Frieden“ verbunden.

УРОК 10

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

austauschen (h)

der Austausch -es

die Voraussetzung -, -en Die Entwicklung des Elektroenergieaustausches zwischen den RGW-Ländern ist eine wichtige Voraussetzung für die Intensivierung der sozialistischen ökonomischen Integration.

vereinigen (h) Das Elektroenergieverbundsystem „Frieden“ vereinigt Verbundnetze der sozialistischen Länder.

ermöglichen (h) Der Aufbau des Elektroenergieverbundsystems „Frieden“ ermöglichte den Energieaustausch zwischen den RGW-Ländern.

die Möglichkeit bieten

der Unterschied -(e)s, -e

dank

einzel Das RGW-Energieverbundsystem bietet die Möglichkeit, dank seiner Ost-West-Ausdehnung die Zeitunterschiede in den einzelnen Ländern zu nutzen.

beschließen (o, o) (h) Im Jahre 1959 beschloß der RGW die Errichtung eines vereinigten Energiesystems.

bezeichnen (h) Das Elektroenergieverbundsystem „Frieden“ wird offiziell als „Vereinigte Energiesysteme der RGW-Mitgliedsländer“ bezeichnet.

die Störung -, -en

die Volkswirtschaft - Das RGW-Energieverbundsystem bietet die Möglichkeit, Störungen in der Volkswirtschaft zu verhindern.

niedrig

gleich

die Menge -, -n Der Preis, für den die RGW-Länder Energie aus der UdSSR erhalten, ist niedriger als die Ausgaben bei der Erzeugung der gleichen Menge Elektroenergie im eigenen Land.

gleichzeitig Es wird geplant, Gleich- und Wechselrichterstationen an den Staatsgrenzen zu errichten und gleichzeitig die Inlandnetze zu verstärken.

bei weitem nicht Die Entwicklung des Energieverbundsystems „Frieden“ ist bei weitem noch nicht vollendet.

2. Прочитайте текст (время—7 мин.) и определите, в каком абзаце называются преимущества объединенной энергосистемы СЭВ. Назовите их:

DAS RGW-VERBUNDNETZ

1. Die Entwicklung des **Elektroenergieaustausches** zwischen den RGW-Ländern ist eine wichtige **Voraussetzung** für die Intensivierung der sozialistischen ökonomischen Integration. Der Energieaustausch wird durch den Aufbau der **vereinigten** Energiesysteme **ermöglicht**. Die Errichtung eines solchen Systems der europäischen Länder **beschloß** der RGW im Jahre 1959. Seitdem sind fast 30 Jahre vergangen, und das Elektroenergieverbundsystem „Frieden“, offiziell als „Vereinigte Energiesysteme der RGW-Mitgliedsländer“ **bezeichnet**, verbindet über zahlreiche Hochspannungsleitungen die nationalen Energieverbundnetze der VR Bulgariens, der Ungarischen VR, der DDR, der VR Polen, der SR Rumänien, der UdSSR und der ČSSR zu einer gigantischen Energiemagistrale, die in der Welt nicht ihresgleichen findet.

2. Das RGW-Energieverbundsystem hat mehrere Vorteile. Erstens **bietet** es die **Möglichkeit**, **dank** seiner Ost-West-Ausdehnung die **Zeitunterschiede** in den **einzelnen** Ländern zu nutzen, um den Spitzenbedarf zu decken. Zweitens ist es dadurch möglich, den aufwendigen Aufbau von Spitzenlastwerken einzuschränken. Weiterhin kann die verfügbare Kraftwerksreserve der Partnerländer—für Ausfälle, Havarien oder wetterbedingte Schwankungen—klein gehalten werden. Bei Ausfällen von Kraftwerken lassen sich **Störungen** der **Volkswirtschaft** verhindern. Nicht zuletzt ist noch ein Vorteil des RGW-Verbundnetzes zu nennen. Der Preis, für den die RGW-Länder Energie aus der UdSSR erhalten, ist **niedriger** als die Ausgaben bei der Erzeugung der **gleichen Menge** Elektroenergie im eigenen Land.

3. Das Energieverbundsystem „Frieden“ hat eine sehr große Bedeutung, die kaum zu überschätzen ist. Aber seine Entwicklung ist **bei weitem** noch **nicht** vollendet. So sind z. B. der Aufbau neuer leistungsfähiger Elektroenergieübertragungsleitungen und die Erweiterung des Energieaustausches vorgesehen.

4. Mit der zunehmenden Entwicklung des Energieverbundsystems „Frieden“ wird die Möglichkeit der Vereinigung der Energiesysteme

Ost- und Westeuropas real. Diese Möglichkeit wird zur Zeit von der Ständigen Kommission für Elektroenergie des RGW untersucht. Als Variante für die Kopplung der ost- und westeuropäischen Energiesysteme ist die Errichtung von Gleich- und Wechselrichterstationen an den Staatsgrenzen bei **gleichzeitiger** Verstärkung der Inlandnetze anzusehen. Eine solche Station mit einer Durchlaßfähigkeit von 1000 MW besteht bereits zwischen der UdSSR und Finnland. Der Bau weiterer Gleich- und Wechselrichterstationen zwischen einzelnen Ländern wird vorgesehen. Somit wird die Kopplung mehrerer nationaler Verbundsysteme zur höchsten Form der internationalen Elektroenergieverbundwirtschaft.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите группы слов:

а) Energienetze vereinigen, Kräfte vereinigen, das vereinigte Energiesystem, Organisation der Vereinten Nationen, Vereinigte Staaten von Amerika;

б) Energie austauschen, Meinungen austauschen, den Austausch durchführen, der Austausch findet statt;

в) den Austausch ermöglichen, die Errichtung eines Kraftwerks ermöglichen, die Kopplung der Energiesysteme ermöglichen, eine Zusammenarbeit ermöglichen;

г) Einzelteile bezeichnen, Klemmen eines Geräts bezeichnen, jemanden als bedeutender Wissenschaftler bezeichnen, etwas als wichtig bezeichnen;

д) den Plan beschließen, das Gesetz beschließen, einen Beschluß fassen, Beschluß der Regierung

2. Переведите семьи слов:

а) gleich, gleichzeitig, die Gleichung, gleichrichten, der Gleichrichter, die Gleichrichterstation, vergleichen, der Vergleich, im Vergleich zu;

б) möglich, möglichst, die Möglichkeit, die Möglichkeit bieten, ermöglichen;

в) entwickeln, sich entwickeln, die Entwicklung, die Entwicklungsabteilung, Entwicklungsarbeiten, der Entwicklungsingenieur, das Entwicklungsverfahren, das Entwicklungsbüro, der Entwicklungsvorschlag, Entwicklungsländer

3. Объясните способ образования следующих существительных, переведите:

die Möglichkeit, der Austausch, der Ausfall, der Unterschied, die Störung, die Bezeichnung, die Vereinigung, die Gleichzeitigkeit, der Zähler, die Volkswirtschaft, die Elektroenergieverbundwirtschaft

4. Найдите в тексте слова, противоположные по значению данным, переведите:

international, verschieden, vereinigt, hoch, groß, der Nachteil, ermöglichen, abnehmen

5. Дополните предложения глаголами haben или sein в соответствующей форме, переведите:

1. Die Bedeutung des RGW-Energieverbundsystems ... kaum zu überschätzen. 2. Das vereinigte Energiesystem ... den elektrischen Strom in alle Teile der Sowjetunion und in andere Länder zu liefern. 3. Dank der Ost-West-Ausdehnung des RGW-Energieverbundsystems ... Zeitunterschiede in den einzelnen Ländern zu nutzen. 4. Der Verbundbetrieb ... Störungen der Volkswirtschaft zu verhindern. 5. Durch Gleichstromübertragung ... Verluste wesentlich zu senken. 6. Die Energieversorgung ... als ein führender Zweig der Volkswirtschaft zu bezeichnen. 7. In der nächsten Zukunft ... weitere Übertragungsleitungen zu bauen.

6. Прочитайте второй абзац текста и выпишите слова и выражения, несущие основную смысловую нагрузку.

7. Расскажите о преимуществах объединенной энергосистемы СЭВ, используя слова и выражения, отмеченные при выполнении упр. 6.

8. Ответьте письменно на вопросы:

1. Welche Bedeutung hat die Entwicklung des Elektroenergieaustausches zwischen den RGW-Ländern? 2. Wann wurde die Errichtung eines vereinigten Energiesystems der RGW-Mitgliedsländer beschlossen? 3. Welche Länder vereinigt das RGW-Energieverbundsystem? 4. Worin bestehen Vorteile des RGW-Energieverbundsystems? 5. Ist die Errichtung des vereinigten Energiesystems vollendet? 6. Was ist erforderlich für die Kopplung der ost- und westeuropäischen Energiesysteme? 7. Wozu wird der Bau von Gleich- und Wechselrichterstationen zwischen einzelnen Ländern vorgesehen?

9. Перескажите содержание текста „Das RGW-Verbundnetz“, используя упр. 6, 7, 8.

10. Расскажите о других примерах экономической интеграции в рамках СЭВ.

УРОК 11

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

äußerst Vor der deutschen Energiewirtschaft stand eine **äußerst** komplizierte Aufgabe.

die Hochspannungsleitung -, -en Der elektrische Strom wird durch Hochspannungsleitungen übertragen.

benötigen (h)

die Landwirtschaft - Der elektrische Strom wird in der Industrie, in der Landwirtschaft, im Verkehr benötigt.

zur Verfügung stehen Der Industrie der DDR steht eine nicht reiche Rohstoffbasis zur Verfügung.

hinzu kommt, daß...

die Hälfte -, -n

zur Hälfte (z.H.) Hinzu kommt, daß die Wärmekraftwerke zur Hälfte sehr alt waren.

sich befinden (a, u) (h) Auf dem Territorium der DDR befinden sich wenige Steinkohlenvorkommen.

in erster Linie

der Bezirk -(e)s, -e Die Rohstoffbasis der DDR stützt sich in erster Linie auf die reichen Braunkohlenlagerstätten in den Bezirken Cottbus, Halle, Leipzig.

herstellen (h) Der Betrieb stellt Ausrüstungen für die Energiewirtschaft her.

zum Teil (z.T.) Wärmekraftwerke waren sehr alt und wiesen zum Teil Kriegsschäden auf.

die Zahl -, -en

der Fachmann -(e)s, die Fachleute Klein war die Zahl der Fachleute auf dem Gebiet der Energiewirtschaft.

es geht um...

vorhanden In der ersten Periode des Aufbaues ging es darum, die Leistung der vorhandenen Kraftwerke zu steigern.

zum Ausdruck kommen Die Steigerung der Produktionskapazitäten kam darin zum Ausdruck, daß die Kraftwerke der DDR die höchste „Benutzungsstundenzahl“ in der Welt erreichten.

2. Прочитайте текст (время—7 мин.) и скажите, о каком периоде развития энергетики ГДР идет речь:

ENTWICKLUNG DER ENERGIEWIRTSCHAFT IN DER DDR

1. Nach der Beendigung des zweiten Weltkrieges stand vor der deutschen Energiewirtschaft eine **äußerst** komplizierte Aufgabe—die Wiederherstellung der zerstörten Kraftwerke, **Hochspannungsleitungen**, Brikettfabriken, Steinkohlengruben. Denn überall wurde Strom **benötigt**—in den Betrieben, in der **Landwirtschaft**, im Verkehr, im Haushalt. Die gesamte installierte Kraftwerksleistung aber betrug damals nur 4000 MW. Tatsächlich **standen** jedoch nicht mehr als 2500 MW **zur Verfügung**, da durch Kriegseinwirkungen einerseits und zu geringe Dampfproduktion andererseits die Aggregate nicht voll betrieben werden konnten. **Hinzu kommt, daß** die Wärmekraftwerke **zur Hälfte** 30 und mehr Jahre alt waren.

2. Schwer war auch die Rohstoffsituation. Etwa 65 Prozent der Elektroenergieerzeugung Hitlerdeutschlands basierten auf Steinkohle und Wasserkraft, die **sich** fast ausschließlich auf westdeutschem Boden **befanden**. Jetzt wurde es nötig, die eigene Rohstoffbasis zu entwickeln, die sich **in erster Linie** auf die reichen Braunkohlenlagerstätten in den **Bezirken** Cottbus, Halle und Leipzig stützen konnte. Die Umstellung vieler herkömmlicher Kraftwerke auf Braunkohle oder Braunkohlenbriketts verminderte ihren Wirkungsgrad, der Verschleiß der Anlagen erhöhte sich. Auch der Energie- und Schwermaschinen-

bau konzentrierte sich in Westdeutschland; hier befanden sich die meisten Hütten- und Stahlwerke. Die wenigen Betriebe, die östlich der Elbe die dringend benötigten Ausrüstungen für die Energiewirtschaft herstellen konnten, wiesen zum Teil erhebliche Kriegsschäden auf. Klein war die Zahl der Fachleute für Projektierung, Konstruktion und Produktion von Energieerzeugungsanlagen.

3. In der ersten Periode des Aufbaues — sie reichte bis zum Jahre 1951 — ging es vor allem darum, die Leistung der vorhandenen Kraftwerke zu steigern. Am Ende dieser Etappe betrug sie bereits 3700 MW. Auch die Auslastung der Produktionskapazitäten stieg wesentlich. Das kam darin zum Ausdruck, daß die Kraftwerke der DDR die höchste „Benutzungsstundenzahl“ in der Welt erreichten. 1948 überschritt die Elektroenergieerzeugung den Vorkriegsstand von 1936, und 1951 stieg sie auf 21,5 Md. kWh.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Ответьте на вопросы, используя существительные, данные под чертой:

1. Was kann zum Ausdruck kommen? 2. Was kann zur Verfügung stehen? 3. Was kann vorhanden sein?

die Energiequelle, der Unterschied, die Steigerung, die Anlage, die Ressourcen, der Verlust, die Leistung, der Vorrat

2. Образуйте сложные существительные, вставьте, где нужно соединительные согласные, назовите артикль, переведите:

das Fach, das Volk, das Land, die | die Wirtschaft, die Leitung, Hochspannung, das Wasser, der Wind | der Mann, die Kraft

3. Составьте предложения, используя словосочетания äußerst kompliziert, äußerst wichtig, äußerst interessant.

4. Объясните значение цифр, употребленных в тексте:
4000 MW, 2500 MW, das Jahr 1951

5. Что говорится в тексте об округах Котбус, Галле, Лейпциг?

6. Найдите в тексте место, где говорится о том, что после второй мировой войны кпд электростанций ГДР понизился, а износ оборудования увеличился. Чем это объясняется?

7. Найдите в тексте место, опровергающее следующее положение:

Die erste Aufgabe, die vor der Energiewirtschaft der DDR nach der Beendigung des zweiten Weltkrieges stand, war die Errichtung neuer Kraftwerke.

8. Какое предложение последнего абзаца выражает главную мысль?

9. Дополните главную мысль последнего абзаца несколькими простыми предложениями.

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:
 - wachsen** (u, a) (s) Der ständig wachsende Bedarf an Elektroenergie kann ohne den Bau neuer Kraftwerke nicht gedeckt werden.
 - der Fünfjahrplan** -(e)s, ~pläne Der Bau neuer Kraftwerke war eine der wichtigsten Aufgaben des ersten Fünfjahrplanes der DDR.
 - der Betrieb** -(e)s, -e
 - in Betrieb gehen** (i, a) (s) Zu dieser Zeit gingen die neuen Kraftwerke in Betrieb.
 - folgen** (s) 1955 folgte ihnen das als Jugendobjekt erbaute Kraftwerk „Artur Becker“.
 - verwirklichen** (h) Um das Energieprogramm zu verwirklichen, war der Bau neuer Kraftwerke erforderlich.
 - übergehen** (i, a) (s)
 - der Übergang** -(e)s, ~gänge In den ersten Jahren nach der Gründung der DDR war der Übergang zu Aggregaten und Kraftwerken größerer Leistung erforderlich.
 - die Generation** -, -en Die 100-MW-Blöcke bedeuteten eine neue Kraftwerksgeneration.
 - weitgehend** Die energetischen Giganten der DDR sind moderne, weitgehend automatisierte Großkraftwerke.
 - sorgen für A** Elektronik sorgt für eine hohe Effektivität der Energieerzeugung.
 - der Energieträger** -(e)s, - Unter anderen Energieträgern gewinnt die Kernenergie an Bedeutung.
 - die Zusammenarbeit** -, -en Bei der Entwicklung der Kernenergetik spielt die Zusammenarbeit im RGW eine große Rolle.
 - bereits** Um die Jahrhundertwende sollen bereits 40 Prozent der Elektroenergie durch KKW produziert werden.
 - der Rohstoff** -(e)s, -e Die DDR deckt den Bedarf an Rohstoffen mit Hilfe der Sowjetunion.
 - sich beteiligen an D** (h) Die DDR beteiligt sich an der Erschließung der gewaltigen energetischen Ressourcen der Sowjetunion.
 - gewaltig**
 - betonen** (h) Es sei betont, daß weitere Reserven erschlossen werden müssen.
 - an erster Stelle stehen** Zur Deckung des Energiebedarfs steht der rationelle Einsatz aller Energieträger an erster Stelle.
2. Прочитайте продолжение текста „Entwicklung der Energiewirtschaft in der DDR“ (время—7 мин.) и скажите, на какие виды электростанций приходится основная доля производства электроэнергии в ГДР:

ENTWICKLUNG DER ENERGIEWIRTSCHAFT IN DER DDR

(Fortsetzung)

1. In der ersten Periode der Entwicklung der Energiewirtschaft der DDR zeigte sich immer deutlicher, daß der ständig **wachsende** Bedarf an Elektroenergie ohne den Bau neuer Kraftwerke und Übertragungsanlagen nicht mehr gedeckt werden konnte. Darum war der Bau neuer Kraftwerke und Übertragungsanlagen eine der wichtigsten Aufgaben des ersten **Fünfjahrplans** der DDR. Zu dieser Zeit **gingen** die neuen Kraftwerke in Eisenhüttenstadt und Calbe **in Betrieb**, ihnen **folgte** das als Jugendobjekt erbaute Kraftwerk „Artur Becker“ in Trattendorf.

2. Um das 1957 vom Ministerrat der DDR beschlossene Kohle- und Energieprogramm **verwirklichen** zu können, war der **Übergang** zu Aggregaten und Kraftwerken größerer Leistung unbedingt erforderlich. Die in der DDR gebauten 100-MW-Blöcke bedeuteten eine neue Kraftwerksgeneration.

3. Den ersten energetischen Giganten in den Anfangsjahren nach der Gründung der DDR folgten Kraftwerksriesen ebenfalls auf der Braunkohlenbasis wie Boxberg und Jänschwalde im Bezirk Cottbus. Sie wurden mit Hilfe der Sowjetunion und anderer sozialistischer Länder errichtet. Das sind moderne, **weitgehend** automatisierte Großkraftwerke, in denen schon einige 500-MW-Blöcke im Betrieb sind. Elektronik **sorgt für** eine hohe Effektivität der Energieerzeugung.

4. Wärmekraftwerke auf der Braunkohlenbasis werden auch künftig den Hauptanteil an der Stromerzeugung der DDR haben. Unter anderen **Energieträgern** gewinnt die Kernenergie zunehmend an Bedeutung. Bei der Entwicklung der Kernenergetik spielt die **Zusammenarbeit** im RGW, vor allem mit der UdSSR, eine große Rolle.

5. Das erste Kernkraftwerk der DDR mit einer Leistung von 70 MW wurde 1966 bei Rheinsberg/Mark (Bezirk Potsdam) in Betrieb genommen. Die weiteren Kernkraftwerke wurden und werden in erster Linie in den Gebieten ohne eigene Primärenergieträger errichtet, so wie z. B. an der Ostseeküste oder im Nordwesten der Republik. Um die Jahrhundertwende sollen **bereits** 40 Prozent der Elektroenergie durch KKW produziert werden. In den Kernkraftwerken werden Reaktoren mit Einzelleistung 440—1000 MW eingesetzt werden.

6. Um den wachsenden Bedarf an Energieträgern und **Rohstoffen** zu decken, **beteteiligt** sich die DDR mit Investitionen an der Erschließung der **gewaltigen** Ressourcen der Sowjetunion. Die Rückbezahlung erfolgt durch Lieferungen aus den entsprechenden Objekten.

7. Es sei besonders **betont**, daß **an erster Stelle** des strategischen Konzepts zur Deckung des Energiebedarfs der rationellste Einsatz aller Energieträger sowie die rationelle Energieanwendung durch moderne, energiesparende Technologien **stehen**. Auf diesem Gebiet gilt es, weitere Reserven zu erschließen.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите, обращая внимание на значения существительного der Betrieb:

1. Die Kraftwerke arbeiten meistens im Verbundbetrieb. 2. Diese Anlage ging zum ersten Mal in einer Betriebsberufsschule in Betrieb. 3. Die Anlage ist betriebs sicher. 4. Die Betriebsspannungen in den Energieübertragungsanlagen betragen heute mehr als 1000 kV. 5. Es wurden Experimente durchgeführt mit dem Ziel, die Betriebsdauer des neuen Geräts zu erhöhen. 6. Bevor Werkstücke den Herstellerbetrieb verlassen, werden sie eingehend geprüft. 7. MHD-Anlagen sind nicht nur für den Grundlastbetrieb, sondern auch für Spitzenlast- und Mittellastbetrieb bestimmt.

2. Переведите семь слов:

- a) wirklich, die Wirklichkeit, verwirklichen, die Verwirklichung;
 б) der Teil, zum Teil, teilen, teilnehmen, die Teilnahme, der Teilnehmer, sich beteiligen;
 в) folgen, die Folge, zur Folge haben, Folgen nach sich ziehen, folgend, folgenlos

3. Дополните устойчивые словосочетания подходящими по смыслу глаголами из данных под чертой:

in Frage ..., an erster Stelle ..., in Betrieb ..., zum Ausdruck ..., zur Verfügung ..., im Gange ..., die Möglichkeit ...

gehen, sein, kommen, stehen, bieten

4. Объясните, в какой связи в тексте употребляются следующие цифры:

2-й абзац — 1957 год, 100 МВт

5-й абзац — 1966 год, 70 МВт, 40%

5. Посмотрите на таблицу 2 и ответьте на следующие вопросы:

1. In welchem Jahre erreichte die Elektroenergieerzeugung der DDR den Vorkriegsstand von 1936? 2. Welchen Wert erreichte die Elektroenergieerzeugung im Jahre 1951? 3. Wie entwickelte sich die Elektroenergieerzeugung in den nächsten Jahren? 4. Vergleichen Sie die Elektroenergieerzeugung in einzelnen Jahren!

Таблица 2

Jahr	1936	1948	1951	1960	1971	1981	1983
Elektroenergieerzeugung Md. kWh	14,0	14,6	21,5	40,3	69,4	100,7	105

6. Расскажите на основе таблицы 3, какова доля отдельных видов электростанций в производстве электроэнергии ГДР.

Таблица 3

Elektroenergieerzeugung
Md. kWh

Wärme- kraft- werke	Wasser- kraft- werke	Kern- kraft- werke	Insgesamt
87,1	1,7	11,9	100,7

7. Что говорится в тексте о сотрудничестве ГДР и Советского Союза в области энергетики?
8. Сделайте краткое сообщение о развитии электроэнергетики в ГДР, используя текст и таблицы 2 и 3.
9. Переведите без словаря дополнительный текст „Trattendorf—Bau der Jugend“ (время—20 мин.).

Trattendorf—Bau der Jugend

Das Kraftwerk Trattendorf in der Deutschen Demokratischen Republik nennt man „Bau der Jugend“. Warum? Wie entstand dieses Kraftwerk?

Es war im Jahre 1953. Die junge Industrie der DDR benötigte immer mehr Strom. Deshalb war nach dem Beschluß des Ministerrates der DDR auf dem Gelände des ehemaligen Kraftwerks Trattendorf ein modernes Kraftwerk zu errichten.

Und so wurde Trattendorf zur Großbaustelle. Um die nötigen Arbeitskräfte zu finden, rief die Regierung die Jugend auf, den Bau zu übernehmen. Und die Jugend beschloß: „Der Bau des Kraftwerks Trattendorf wird unser Bau sein, der Bau der Jugend.“ Mit viel Anstrengung arbeiteten die jungen Erbauer, viele Schwierigkeiten hatten sie zu überwinden. Am 28. April 1959 konnte der Jugendverband der Partei und der Regierung mitteilen: „Der „Bau der Jugend“—Kraftwerk Trattendorf ist in seinen Hauptabschnitten fertiggestellt“ (in seinen Hauptabschnitten—в основном). Die jungen Erbauer aber verließen „ihren Bau“ nicht. Nachdem das Kraftwerk gebaut worden war, blieben viele von ihnen in Trattendorf und erlernten den Beruf eines Energetikers.

1960 erreichte das Kraftwerk „Artur Becker“ in Trattendorf seine volle Leistung.

10. Передайте по-немецки содержание текста „Trattendorf—Bau der Jugend“:

УРОК 13

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

besitzen (a, e) (h)

der Widerstand -(e)s, ~stände Die Leitungen besitzen einen elek-

trischen Widerstand, durch den die elektrische Energie in Wärme umgesetzt wird.

der Leiter -s, - Es ist möglich, elektrische Leiter ohne Widerstand herzustellen.

der Supraleiter -s, - Einige reine Metalle gehören zu den Supraleitern.

die Supraleitung -, -en Die Erscheinung der Supraleitung zeigen auch metallische Legierungen.

halbleitend

der Halbleiter -s, - Halbleitende Verbindungen und Halbleiter können Supraleiter sein.

der Wert -(e)s, -e Bei einer sehr tiefen Temperatur fällt der Widerstand auf einen Wert sehr nahe Null ab.

Verwendung finden Die Supraleiter finden für die Herstellung von Kabeln Verwendung.

der Aufbau -(e)s, -ten Die Abbildung zeigt den Aufbau eines Kabels.

im allgemeinen Für den Aufbau eines Kabels wird im allgemeinen das Metall Niob verwendet.

die Schicht -, -en Die dünne Metallschicht hat die Dicke von 50 μ .

verhindern (*h*) Die supraleitende Abschirmung verhindert die Induzierung von unerwünschten Wirbelströmen.

das Magnetfeld -(e)s, -er Ein Magnetfeld kann von dem Leitstrom herrühren.

der Bauteil -s, -e In metallischen Bauteilen entstehen Wirbelströme.

die Abmessung -, -en Die supraleitenden Kabel haben verhältnismäßig kleine Abmessungen.

2. Прочитайте первые четыре абзаца текста (время—5 мин.) и назовите предложения, выражающие главную мысль каждого абзаца:

SUPRALEITER

1. Die elektrische Energie ist eine günstige Form der Energie. Doch ist ihre Erzeugung an eine Primärenergie (Kohle, Wasserkraft usw.) gebunden. Dem Verbraucher wird der elektrische Strom durch Hochspannungsleitungen zugeführt. Die Leitungen **besitzen** einen elektrischen **Widerstand**, durch den die elektrische Energie in Wärme umgesetzt wird. Es entstehen Verluste.

2. Wenn es möglich wäre, elektrische **Leiter** ohne Widerstand herzustellen, so würde dies zu einer wesentlichen Verminderung der Verluste führen. Solch eine Möglichkeit bietet die Anwendung der **Supraleiter**. Die Erscheinung der **Supraleitung** zeigen sowohl reine Metalle (z. B.: Blei, Niobium, Quecksilber, Uran, Aluminium u.a.) als auch metallische Legierungen, **halbleitende** Verbindungen sowie reine Halbmetalle und **Halbleiter** unter hohem Druck. Das Wesen dieser Erscheinung besteht darin, daß bei einer sehr tiefen Temperatur der Widerstand einiger elektrischer Leiter auf einen **Wert** sehr nahe Null abfällt. Der Widerstand verschwindet sprunghaft, darum wird die Temperatur, bei der die Supraleitung entsteht, als Sprungpunkt oder Sprungtemperatur bezeichnet. Diese ist für jeden Supraleiter charakteristisch.

3. Zur Zeit **finden** S-Leiter für die Herstellung von Kabeln, im Elektromaschinenbau **Verwendung**. Eine große Bedeutung wird den Drehstromkabeln beigemessen.

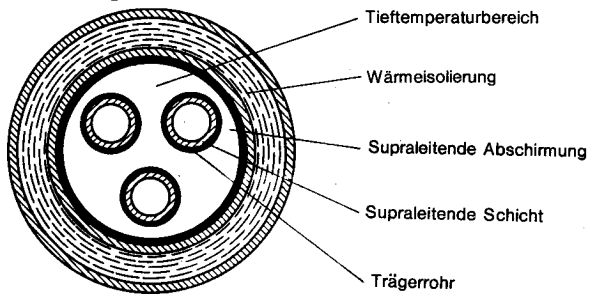


Abbildung 2.

4. Abb. 2 zeigt den **Aufbau** eines solchen Kabels. Als Supraleiter wird hier **im allgemeinen** das Metall Niob verwendet. Es wird in einer möglichst dünnen **Schicht** von höchstens 50μ Dicke auf ein Trägerrohr aus Kupfer oder Aluminium aufgebracht und ist mit diesem elektrisch leitend verbunden. Die 3 Leiter sind von einer supraleitenden Abschirmung umgeben. Diese soll **verhindern**, daß **Magnetfelder**, die von den Leitströmen herrühren, in metallischen **Bauteilen** unerwünschte Wirbelströme induzieren können.

5. Um die Leiter auf die Betriebstemperatur, die unterhalb der Sprungtemperatur des Supraleiters liegen muß, abzukühlen, werden die Trägerrohre von einem Kühlmittel durchströmt oder umströmt. Als Kühlmittel verwendet man flüssiges Helium.

6. Da supraleitende Kabel verhältnismäßig kleine **Abmessungen** haben, wird für sie eine geringere Trassenbreite benötigt als für herkömmliche Übertragungssysteme. Darüber hinaus werden bedeutende Mengen von Kupfer und Aluminium eingespart.

7. Es ist jedoch zu beachten, daß bei der Herstellung supraleitender Kabel noch viele Probleme zu lösen sind.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Дополните предложения подходящими по смыслу словами из указанных под чертой:

1. Durch den elektrischen ... wird die elektrische Energie in Wärme umgesetzt. 2. ... eines supraleitenden Kabels ist recht kompliziert. 3. Die supraleitende Abschirmung soll ..., daß Wirbelströme in metallischen Bauteilen entstehen. 4. Einige reine Metalle und metallische Legierungen ... die Eigenschaft der Supraleitung. 5. ... sind in der Lage, den elektrischen Strom widerstandlos zu leiten. 6. Supraleitende Kabel haben verhältnismäßig kleine 7. Auf das Trägerrohr wird eine supraleitende ... aus Metall Niob aufgebracht.

besitzen, die Schicht, die Abmessung, der Aufbau, der Widerstand, verhindern, der Supraleiter

2. Составьте словосочетания из подходящих по смыслу прилагательных и существительных:

kompliziert, gering, elektrisch, zahlreich, metallisch, gleich	der Wert, der Bauteil, die Abmessung, der Aufbau, der Widerstand, die Menge
--	---

3. Вставьте вместо точек подходящие по смыслу причастия:

1. Für ... Kabel wird eine Trassenbreite benötigt. 2. Metallische Bauteile der Anlage sind ... miteinander verbunden. 3. In den Rechenmaschinen werden ... Bauelemente verwendet.	leitend halbleitend supraleitend
--	--

4. Ответьте на вопросы, используя текст и рис. 2:

1. Aus welchen Bauteilen besteht das Drehstromkabel? 2. Was wird in Drehstromkabeln als Supraleiter verwendet? 3. Worauf wird das Metall Niob aufgebracht? 4. Wie stark ist die supraleitende Schicht des Drehstromkabels? 5. Wie ist das supraleitende Metall mit dem Trägerrohr verbunden? 6. Wovon sind die 3 Leiter umgeben? 7. Wozu dient die supraleitende Abschirmung? 8. Zu welchem Zweck werden die Trägerrohre von einem Kühlmittel durchströmt? 9. Was wird als Kühlmittel verwendet?

5. Расскажите об устройстве сверхпроводящего кабеля, используя ответы на вопросы из упр. 4 и рис. 2.
6. Выделите во 2-м абзаце текста слова и выражения, несущие основную смысловую нагрузку.
7. Расскажите о явлении сверхпроводимости, используя слова и выражения, выделенные в упр. 6.
8. Переведите письменно 1-е предложение 2-го абзаца, обращая внимание на грамматическую форму сказуемого.
9. Прочитайте дополнительный текст (время — 3 мин.) и передайте его содержание:

1908 war es dem holländischen Physiker Kamerlingh-Onnes gelungen, Helium zu verflüssigen. Damit war es erstmals möglich, das Verhalten der Materie in der Nähe des absoluten Nullpunktes zu erforschen. Kamerlingh-Onnes untersuchte auch das elektrische Verhalten metallischer Leiter, darunter auch Quecksilber, bei Temperaturen unter 4,2° K. Er stellte fest, daß bei 4,15° K der Widerstand des Quecksilbers sprunghaft auf einen nicht mehr meßbaren Wert abnimmt. Da die Leitfähigkeit des Quecksilbers bei diesen tiefen Temperaturen sehr stark zunahm, nannte Kamerlingh-Onnes diese neue physikalische Erscheinung „Supraleitung“.

Die Temperatur, bei der der Widerstand sprunghaft auf den Wert Null absinkt, bezeichnet man als kritische Temperatur T_c . Heute kennt man 25 reine Metalle und weit über 1000 Legierungen und Verbindungen, die unter bestimmten Bedingungen supraleitend werden. Das Verschwinden des elektrischen Widerstandes eines Supralei-

ters wird vielfältig ausgenutzt, wie z.B. zur Herstellung von supraleitenden Magneten sowie für die Entwicklung von Kabeln und Schaltelementen.

10. Переведите без словаря (время—10—12 мин.):

Die Erscheinung der Supraleitung wurde bekanntlich im Jahre 1911 entdeckt. Der niederländische Experimentator Kamerlingh-Onnes hatte festgestellt, daß der elektrische Widerstand eines Leiters auf einen geringen Wert absinkt, wenn er eine kritische Temperatur erreicht, die um den absoluten Nullpunkt liegt. Nach der Celsiusstemperaturskala liegt er bei minus 275,16°. Auf der Erde sind solche Temperaturen unbekannt. Sie lassen sich künstlich mit Hilfe verschiedener Kühlmittel erzeugen. Die Tiefkühltechnik ist aber auch heute recht kompliziert und teuer.

Als Kühlmittel wird vor allem das flüssige Helium verwendet. Aber Helium steht nicht überall in notwendigen Mengen zur Verfügung. Daher werden Leitermaterialien gesucht, die auch bei anderen Temperaturen supraleitend werden. Es gelang z.B. Materialien zu finden, die bereits bei minus 250° C oder sogar bei minus 243° C ihren kritischen Punkt erreichen.

Die Frage, bei welcher Temperatur Supraleitfähigkeit auftritt, ist heute von großer Bedeutung. Schon einige Grad Unterschied entscheiden darüber, ob zur Kühlung der leitenden Materialien das teure und technologisch schwer zu erzeugende flüssige Helium verwendet werden muß oder ob man mit dem weniger teuren Wasserstoff oder dem vergleichsweise billigen flüssigen Stickstoff (der Stickstoff—азот) auskommt. Letzteres wäre theoretisch bei Materialien der Fall, die bei 77° K oder -196° C supraleitend werden.

Wegen der Kühlprobleme ist die praktische Anwendung der Supraleitfähigkeit bislang auf wenige Gebiete beschränkt.

УРОК 14

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

die Anwendung -, -en Die Anwendung der supraleitenden Magnete gewinnt in der Technik immer mehr an Bedeutung.

das Wesen -s, - Das Wesen der Supraleitung ist noch nicht vollständig untersucht.

ausnutzen (h) Die Supraleitung wird in der Industrie und Technik ausgenutzt.

behandeln (h) In diesem Artikel werden Anwendungsmöglichkeiten von supraleitenden Drehstromkabeln behandelt.

übertragen (u, a) Die Energie kann über große Entfernungen übertragen werden.

wirtschaftlich

der Gleichstrom -(e)s, ~ströme

- der Wechselstrom** -(e)s, ~ströme
- der Drehstrom** -(e)s, ~ströme Die Energieübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom ist viel wirtschaftlicher als solche mit Wechsel- oder mit Drehstrom.
- der Versuch** -(e)s, -e Supraleitende Magnete werden in verschiedenen Laboratorien bei Versuchen mit gesteuerter Kernfusion benötigt.
- annehmen** (a, o) (h) Es ist anzunehmen, daß die Leistung von Turbogeneratoren 2000 bis 2500 MW erreichen wird.
- vergleichen** (h) Wollen wir Kosten von Kryogeneratoren und herkömmlichen Energiemaschinen vergleichen.
- eröffnen** (h) Die Kryotechnik eröffnet dem Generatorbau prinzipiell neue Perspektiven.
- das Niveau** -s, -s Hocheffektive Energiemaschinen bestimmen das Niveau der Elektrizitätserzeugung.
- unternehmen** (a, o) (h) Es werden viele Anstrengungen unternommen, die Supraleitung für die Speicherung von Elektroenergie auszunutzen.
- die Spule** -, -n Die Wicklung einer Speicherspule besteht aus supraleitenden Drähten.
- Aufmerksamkeit schenken** Der Entwicklung der supraleitenden Energiespeicherspulen wird große Aufmerksamkeit geschenkt.
2. Прочитайте текст (время—5 мин.) и назовите основные области применения сверхпроводимости:

TECHNISCHE ANWENDUNG DER SUPRALEITUNG

1. Das **Wesen** der Supraleitung ist noch nicht vollständig untersucht, doch wird sie in der Industrie und Technik praktisch **ausgenutzt**. Der **Anwendungsbereich** der Supraleiter breitet sich auf immer neue wissenschaftlich-technische Gebiete aus.

2. Oben haben wir supraleitende Drehstromkabel **behandelt**. In neuester Zeit gewinnen supraleitende Gleichstromkabel immer mehr an Bedeutung. Das ist darauf zurückzuführen, daß die **Energieübertragung** über immer wachsende Entfernungen mit hochgespanntem **Gleichstrom** viel **wirtschaftlicher** ist als solche mit **Wechsel-** oder mit **Drehstrom**. Supraleitende Gleichstromkabel bieten die Möglichkeit, sehr hohe Ströme verlustarm zu führen und wesentlich höhere Übertragungsleistungen zu entwickeln. Der praktische Einsatz von supraleitenden Hochspannungskabeln ist aber vorläufig problematisch durch erhöhte Kosten für die Umwandlung vom erzeugten Wechselstrom in Gleichstrom und für die am Ende des Transports nötige Rücktransformation in Wechselstrom.

3. Ein weiterer Anwendungsbereich der Supraleitung sind supraleitende Magnete. Das sind Gleichstrommagnete mit starken Magnetfeldern. Sie werden in verschiedenen Laboratorien (Festkörperphysik, Hochenergiephysik, Kernphysik), bei **Versuchen** mit gesteuerter Kernfusion, in MHD-Generatoren benötigt.

4. In der Sowjetunion arbeitet man intensiv an der Entwicklung der mit Supraleitern ausgerüsteten Großgeneratoren. Der Probetrieb wies nach, daß die Supraleiter in Generatoren gut einsetzbar sind und

die gewünschten technisch-ökonomischen Effekte bringen. Der erste Prüfzyklus wurde 1981 beendet. Es ist **anzunehmen**, daß die Schaffung von Turbogeneratoren mit Leistungen von 1000 MW und 2000 bis 2500 MW bis zum Jahre 2000 als folgende Etappe in dieser Richtung betrachtet wird. Trotz der hohen Kosten für die aufwendige Kältetechnik werden Kryogeneratoren mit hohen Leistungen billiger sein als **vergleichbare** herkömmliche Energiemaschinen. Sie **eröffnen** dem Generatorbau prinzipiell neue Perspektiven. Nach Meinung der Experten werden diese hocheffektiven Energiemaschinen das Niveau der Elektrizitätserzeugung im nächsten Jahrhundert bestimmen.

5. In den letzten Jahren werden viele Anstrengungen **unternommen**, um die Erscheinung der Supraleitung für die Speicherung von Elektroenergie auszunutzen. Große **Aufmerksamkeit** wird der Entwicklung der supraleitenden Energiespeicherspulen **geschenkt**.

6. Eine supraleitende **Speicherspule** ist eine kurzgeschlossene Luftspule mit einer Wicklung aus supraleitenden Drähten. Der in der Spule fließende Gleichstrom erfährt keine Schwächung, da der Widerstand des Supraleitermaterials gleich Null ist. Hierdurch kann die magnetische Feldenergie beliebig lange gespeichert werden.

7. Es sei bemerkt, daß der praktische Einsatz der supraleitenden Speicherspulen mit vielen Problemen verbunden ist. Und dennoch besteht kein Zweifel, daß Anwendungsmöglichkeiten der Supraleitung sehr mannigfaltig sind, und daß in Zukunft diese interessante Erscheinung immer neue Einsatzgebiete erschließen wird.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Ответьте на вопросы, используя существительные, данные под чертой:

1. Was kann man behandeln? 2. Was kann man ausnutzen? 3. Was kann man eröffnen? 4. Was kann man öffnen? 5. Was kann man vergleichen?

der Wert, der Verkehr, das Buch, das Thema, die Perspektive, die Abmessung, der Aufbau, das Fenster, der Vorteil, der Unterschied, die Bedingung, die Diskussion, die Tür, der Verbundbetrieb, die Voraussetzung, die Errungenschaft, die Fläche, die Frage

2. Переведите семь слов:

a) versuchen, der Versuch, der Versuchsbetrieb, die Versuchsanlage, das Versuchskraftwerk, der Versuchszweck, Versuchsarbeiten;

б) der Strom, der Gleichstrom, der Wechselstrom, der Drehstrom, die Stromerzeugung, die Stromquelle, die Stromübertragung;

в) übertragen, die Übertragung, die Übertragungsleitung, die Übertragungsleistung, das Übertragungsnetz, die Übertragungsspannung, das Übertragungssystem

3. Составьте пары слов с родственным значением:

das Niveau, besitzen, untersuchen, ökonomisch, das Experiment,

die Verwendung, der Stand, erforschen, wirtschaftlich, die Anwendung, der Versuch, haben

4. Объясните значение суффиксов и полусуффиксов, с помощью которых образованы прилагательные в следующих группах слов; переведите:

der lösbarer Stoff, das lösbare Problem, vergleichbare Werte, der einsetzbare Werkstoff; der erfolgreiche Versuch, zahlreiche Vorteile; die verlustarme Gewinnung von Rohstoffen, die abfallarme Technologie, das wasserarme Gebiet; der widerstandslose Leiter, die verlustlose Energieübertragung, die fehlerlose Arbeit

5. Составьте сложноподчиненные предложения:

1. Es sei bemerkt, daß... 2. Es sei betont, daß... 3. Es sei hervorgehoben, daß... 4. Es sei gesagt, daß... 5. Es sei erwähnt, daß...

Der Verbundbetrieb hat viele Vorteile. Der Anwendungsbereich der Supraleiter wird immer breiter. Die Supraleiter haben bei sehr tiefer Temperatur praktisch keinen Widerstand. Der praktische Einsatz der supraleitenden Kabel ist problematisch. Große Aufmerksamkeit wird der rationellen Energieanwendung geschenkt. Das Energieverbundsystem „Frieden“ hat eine äußerst große Bedeutung. Den maßgebenden Anteil an der Stromerzeugung der DDR haben Wärmekraftwerke.

6. Определите основную тему 2-го и 4-го абзаца.
7. Выделите во 2-м и 4-м абзацах слова и выражения, несущие основную смысловую нагрузку.
8. Перескажите содержание 2-го и 4-го абзацев, используя упр. 6 и 7.
9. Переведите без словаря дополнительный текст „Supraleitende Spule als Energiespeicher“ (время—20—25 мин.):

Supraleitende Spule als Energiespeicher

Seit langer Zeit suchen die Wissenschaftler nach effektiven Verfahren der Energiespeicherung. Die Versuche, Elektroenergie zu speichern, indem man Strom in einer Leiterschleife kreisen läßt, waren erfolglos, weil nach wenigen Umläufen der elektrische Widerstand des Leiters die Elektroenergie in Wärme umwandelt (die Leiterschleife—провод в форме петли; kreisen—вращаться). Ganz anders sieht es aus, wenn man dafür einen Supraleiter verwendet, dessen elektrischer Widerstand bei sehr tiefer Temperatur verschwindet. Eine einfache supraleitende Spule wird dann zu einem fast idealen Energiespeicher. Wird in eine supraleitende Spule Gleichstrom eingespeist, so kann er dort über lange Zeit verlustarm bleiben. Darin

besteht das Funktionsprinzip des supraleitenden elektromagnetischen Speichers.

Die Fachleute verbinden mit diesem Verfahren sehr große Hoffnungen, denn so kann die Elektroenergie ohne Umwandlung in eine andere Energieform gespeichert werden. Kleinere Demonstrations- und Testanlagen dieser Art funktionieren bereits in verschiedenen Forschungslaboratorien in der UdSSR, in Japan, in den USA.

Während die technischen Fragen der Errichtung eines supraleitenden elektromagnetischen Speichers schon heute als lösbar angesehen werden, ist die Realisierbarkeit einer solchen Anlage unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit problematisch (der Gesichtspunkt—точка зрения). Und zwar liegen die in den Projekten genannten Werte für Investitions- und Betriebskosten deutlich höher als solche für herkömmliche Energiespeicherverfahren. Darum werden nicht technische Fragen, sondern Fragen der Kosten entscheiden, ob solche Anlagen praktische Verwendung finden.

УРОК 15

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

gelten (a, o) (*h*) Noch vor zwei Jahrzehnten galten Kraftwerksleistungen von einigen 100 MW als sehr groß.

im Bau sein Heute sind schon Großkraftwerke mit Leistungen von 20 GW im Bau.

das Verbundnetz -es, -e

anschließen (o, o) (*h*) Kraftwerke müssen an die Verbundnetze angeschlossen werden.

das Verbundsystem -s, -e

an Bedeutung gewinnen Die Errichtung neuer Verbundsysteme gewinnt immer mehr an Bedeutung.

verhältnismäßig Die Elektroenergie ist verhältnismäßig einfach über weite Entfernungen zu übertragen.

die Überlandleitung -, -en

die Strecke -, -n Die erste Strecke der Überlandleitung ist schon in Betrieb.

an der Reihe stehen An der Reihe steht die Errichtung einer neuen Überlandleitung.

die Freileitung -, -en Die elektrischen Leitungen vom Kraftwerk bis zu den Verbrauchern werden als Freileitungen verlegt.

gleichrichten Der Wechselstrom muß zur Übertragung gleichgerichtet werden.

sich eignen für A Die Gleichstromübertragung eignet sich für die Überbrückung von mehreren 1000 km mit sehr großen Leistungen.

die Gleichspannung -, -en Die Überlandleitung kann die Gleichspannungen von 1500 kV übertragen.

die **Wechselspannung** -, -en In der Sowjetunion wurde eine neue Klasse der Wechselspannung von 1150 kV eingesetzt.
ständig Die Anforderungen an Kabel steigen ständig.
aus diesem Grunde Aus diesem Grunde müssen neue Kabeltypen entwickelt werden.

2. Прочитайте текст „Energietransport 100000 Volt und mehr“ (время—5 мин.) и назовите предложения, которые поясняют название текста:

ENERGIETRANSPORT 100000 VOLT UND MEHR

1. Überall in der Welt werden Kraftwerke mit immer größeren Leistungseinheiten errichtet. Noch vor zwei Jahrzehnten galten Kraftwerksleistungen von einigen 100 MW als sehr groß. Heute sind schon Großkraftwerke mit Leistungen von 5 GW bis 20 GW im Bau oder werden projektiert. Diese gewaltigen Energiemengen müssen an die **Verbundnetze angeschlossen** und zu den Verbrauchern transportiert werden.

2. Wie bekannt, besteht der größte Vorteil der Elektroenergie gegenüber anderen Energieformen darin, daß sie **verhältnismäßig** einfach über weite Entfernungen zu übertragen sind. Doch nur bei der Verwendung von hohen Spannungen kann die Übertragung der Elektroenergie wirtschaftlich sein. Lange Zeit wurde elektrische Energie über große Entfernungen mit hochgespanntem Wechselstrom übertragen. Mit Errichtung neuer **Verbundsysteme gewinnt** die Gleichstrom-Höchstspannungsübertragung (GHÜ) mit 1000—2000 kV immer mehr **an Bedeutung**.

3. Gegenüber der Übertragung mit hochgespanntem Drehstrom haben solche **Überlandleitungen** mehrere Vorteile. Es treten keine dielektrischen Verluste auf, die Stromwärme- und Koronaverluste liegen niedriger. Außerdem kann Material eingespart werden, da nur zwei Leiter benötigt werden. Nachteilig ist der Aufwand an Umrichterstationen, weil in den Kraftwerken Wechselstrom erzeugt wird, der zur Übertragung **gleichgerichtet** und dann durch Wechselrichter wieder in Drehstrom umgewandelt werden muß. Die Gleichstromübertragung **eignet sich** besonders für die Überbrückung von mehreren 1000 km mit sehr großen Leistungen.

4. In der Sowjetunion ist zum ersten Mal in der Weltpraxis eine neue Klasse der **Wechselspannung** von 1150 kV industriell eingesetzt worden. Die erste **Strecke** einer Überlandleitung zur Übertragung derart hoher Spannung ist schon in **Betrieb**. **An der Reihe steht** die Errichtung einer Überlandleitung zur Übertragung der **Gleichspannung** von 1500 kV.

5. Die elektrischen Leitungen vom Kraftwerk über die Umspannwerke bis zu den Verbrauchern werden entweder als **Freileitungen** oder als Kabel verlegt. Die Anforderungen an Kabel sind in den letzten Jahrzehnten **ständig** gestiegen. **Aus diesem Grunde** müssen neue Kabeltypen mit wesentlich höheren Übertragungsleistungen entwickelt werden. Zu den heute technisch realisierbaren Kabeltypen, die bei entsprechender Auslegung Leistungen von mehreren 1000 MW über-

tragen können, gehören Kabel mit innerer Wasserkühlung, mit flüssigem Stickstoff gekühlte Kryokabel und mit flüssigem Helium gekühlte supraleitende Kabel.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите, обращая внимание на многозначность глагола *gelten*:

1. Das Problem gilt als sehr wichtig. 2. Dieses physikalische Gesetz gilt auch für stromleitende Stoffe. 3. Der Unterschied gilt nur unter bestimmten Bedingungen. 4. Die Bemerkung gilt dem Autor des Artikels.

2. Дополните предложения подходящими по смыслу словами или группами слов из данных под чертой:

a) 1. Das Gerät eignet sich für 2. Die Gleichspannung eignet sich für 3. Das Modell eignet sich für

б) 1. Bei der Energieübertragung geht es um 2. Bei der Herstellung von supraleitenden Kabeln geht es um

в) 1. Die Sowjetunion verfügt über 2. Supraleitende Kabel verfügen über

г) 1. Progressive Wissenschaftler vieler Länder beteiligen sich an 2. Die RGW-Länder beteiligen sich an

der Kampf für den Frieden, mehrere Vorteile, die Energieübertragung, die Verminderung der Verluste, die Arbeit, elektrische Leitungen mit Wechsellspannung von 1150 kV, der Elektroenergieaustausch, der Versuch, die Einsparung von Aluminium und Kupfer

3. Образуйте словосочетания по образцу, переведите.

a) *Образец*: die Elektroenergie austauschen—Austausch der Elektroenergie

den Energieverbrauch ausgleichen, die Anlage aufbauen, die Abmessungen vergleichen, den Strom verbrauchen, die Umwelt schützen

б) *Образец*: die Maschinen antreiben—Antrieb der Maschinen
die Kabeltypen unterscheiden, das Kraftwerk betreiben, die Supraleiter einsetzen, das Kabel anschließen

4. Переведите письменно последнее предложение текста.

5. В каком абзаце текста говорится о роли преобразовательных подстанций?

6. Что говорится в тексте о новом классе переменного напряжения?

7. Что нового вы узнали, прочитав текст?

8. Какая информация показалась вам малоинтересной?

9. Прочтите дополнительный текст (время—3 мин.) и расскажите, в чем состоит особенность новой высоковольтной линии:

Verlustarme Stromübertragung

Hochspannungsleitungen für die Übertragung von Elektroenergie über große Entfernungen, die sich durch wesentlich geringere Spannungsverluste gegenüber herkömmlichen Leitungen auszeichnen, sind in der Sowjetunion entwickelt worden. Die Drähte der Leitungen liegen paarweise eng beieinander. Die dabei zwischen ihnen auftretenden starken Magnetfelder verringern den Widerstand, wodurch die Durchlaßfähigkeit um 15 bis 20 Prozent erhöht wird.

Die erste derartige Trasse mit einer Spannung von 110 kV Wechselstrom ist bereits in Moldawien auf einem Abschnitt von 34 km in Betrieb, eine wesentlich längere industrielle Erprobungslinie mit doppelter Spannung soll im Energienetz von Krasnojarsk in Sibirien entstehen (doppelt — двойной).

УРОК 16

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

die Wirkung -, -en

nachweisen (ie, ie) (*h*) Man kann die Elektrizität an ihren Wirkungen nachweisen.

die Ursache -, -n

die Ladung -, -en Die Ursache der elektrischen Erscheinungen ist das Zusammenwirken der elektrischen Ladungen.

unterscheiden (ie, ie) (*h*) Man unterscheidet Elektronenleiter und Ionenleiter.

das Licht -(e)s Den elektrischen Strom kann man an seinen Wirkungen nachweisen, z.B. an Lichtwirkungen.

(sich) bewegen (*h*)

die Bewegung -, -en Die Bewegung elektrischer Ladungen nennt man elektrischen Strom.

abhängen von D (i, a) (*h*) Die Art der Ladungsträger hängt von den Eigenschaften der verwendeten Stoffe ab.

abhängig sein

die Leitfähigkeit - Die Leitfähigkeit der Halbleiter ist von verschiedenen Faktoren abhängig.

je ... um so Je größer der Gehalt an beweglichen Ladungsträgern ist, um so besser ist die Leitfähigkeit.

im Gegensatz zu

enthalten (ie, a) (*h*) Im Gegensatz zu den Stoffen, die elektrische Leiter sind, gibt es Stoffe, die verschwindend wenige Ladungsträger enthalten.

der Nichtleiter -s, - Stoffe, die keine oder verschwindend wenige Ladungsträger enthalten, sind Nichtleiter.

unter Bedingungen Gase sind unter normalen Bedingungen Nichtleiter.

usw.=und so weiter An festen Stoffen seien genannt Quarz, Marmor, Holz usw.

2. Прочитайте текст „Das Wesen der Elektrizität“ (время—5 мин.) и разделите его на смысловые части:

DAS WESEN DER ELEKTRIZITÄT

1. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts hatten die Menschen vom Wesen der Elektrizität noch sehr unklare Vorstellungen. Das ist dadurch zu erklären, daß man die Elektrizität nicht sehen kann, man kann sie nur an ihren **Wirkungen nachweisen**.

2. Zur Zeit ist es schon zweifellos, daß die **Ursache** der elektrischen Erscheinungen das Zusammenwirken der elektrischen **Ladungen** ist. Man unterscheidet zwischen positiver und negativer Ladung. Wie bekannt besitzt das Proton eine positive Ladung und das Elektron—eine negative. In einem elektrisch neutralen Atom ist die Anzahl der Protonen gleich der der Elektronen. Ihre Ladungen heben sich auf, so daß nach außen keine elektrische Wirkung vorhanden ist. Wirken nun Wärme, **Licht**, magnetische oder chemische Kräfte auf das Atom ein, so kann sich die Zahl der Elektronen ändern. Dann ist das Atom elektrisch geladen und heißt Ion. Erhöht sich die Elektronenzahl der Atome, erhält man ein negatives Ion und bei Elektronenverringern ein positives. So wie man eine **bewegte** Luftmenge als Luftstrom oder bewegtes Wasser als Wasserstrom bezeichnet, nennt man die **Bewegung** elektrischer Ladungen elektrischen Strom. Träger der bewegten Ladungen sind entweder Elektronen oder Ionen. Die Art der Ladungsträger **hängt von den** Eigenschaften der verwendeten Stoffe **ab**. Man unterscheidet hierbei:

3. **Elektronenleiter**. Zu ihnen gehören alle Metalle und auch Kohle. Der elektrische Strom besteht aus bewegten Elektronen. Je größer der Gehalt an beweglichen Ladungsträgern ist, **um so besser** ist die **Leitfähigkeit**. Durch die Ladungsbewegung tritt keine stoffliche Veränderung ein.

4. **Ionenleiter**. Dazu gehören Elektrolyte, Schmelzen und ionisierte Gase. In ihnen bilden bewegte Ionen den elektrischen Strom. Auch hier bestimmt der Gehalt an beweglichen Ladungsträgern die Größe der Leitfähigkeit. Durch die Ionenbewegung tritt ein Stofftransport auf.

5. **Im Gegensatz zu den Stoffen, die elektrische Leiter sind, gibt es Stoffe, die keine oder verschwindend wenige Ladungsträger enthalten**. Sie sind **Nichtleiter** (Dielektriker). Die wichtigsten Nichtleiter sind das Vakuum, Gase **unter bestimmten Bedingungen**, flüssige Stoffe—wie einige Öle, Fette, destilliertes Wasser. An festen Stoffen seien genannt: Quarz, Marmor, Bernstein, Harze, Holz, Seide, Baumwolle, Asbest, Lack usw.

6. Eine besondere Stellung nehmen die Halbleiter ein. Ihre Leitfähigkeit ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Bei der Temperatur des absoluten Nullpunkts ist auch der Halbleiter ein Nichtleiter. Mit zunehmender Temperatur steigt die Leitfähigkeit

jedoch an. Die bekanntesten Halbleiter sind Selen, Silizium und Germanium.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите семь слов:

a) leiten, leitend, der Leiter, der Halbleiter, der Nichtleiter, der Supraleiter, die Leitfähigkeit, die Leitung, die Freileitung, die Übertragungsleitung, die Hochspannungsleitung;

б) bewegen, sich bewegen, beweglich, bewegt, die Bewegung, die Bewegungsbahn, die Bewegungsenergie;

в) verbinden, die Verbindung, der Verbund, das Verbundnetz, das Verbundsystem;

г) wirken, die Wirkung, die Lichtwirkung, wirkungsvoll, der Wirkungsgrad, wirklich, die Wirklichkeit

2. Ответьте на вопросы, употребляя подходящие по смыслу существительные из указанных под чертой:

1. Was kann man nachweisen? 2. Was kann man anschließen?
3. Was kann man unternehmen?

die Anlage, die Forschung, das Bestehen eines Magnetfeldes, der Versuch, die Ladung, das Kraftwerk, Wirkungen des elektrischen Stroms, Anstrengungen, das Gerät

3. Дополните предложения подходящими по смыслу словами или словосочетаниями из указанных под чертой:

1. Die Metalle ... eine große Anzahl freier Elektronen. 2. ... von Halbleitern liegt zwischen der von Leitern und solcher von Isolierstoffen. 3. Man ... positiv und negativ geladene Atome, die als Ionen bezeichnet werden. 4. Gase sind ... Nichtleiter. 5. Die Elektrizität kann man an ihren Wirkungen ... 6. ... der elektrischen Erscheinungen ist das Zusammenwirken der elektrischen Ladungen. 7. Die Leitfähigkeit der Halbleiter ... von verschiedenen Faktoren ... 8. ... Wärme- und Wasserkraftwerken sind Kernkraftwerke an die natürlichen Vorkommen nicht gebunden.

die Ursache, abhängig sein, enthalten, im Gegensatz zu, unter normalen Bedingungen, nachweisen, die Leitfähigkeit, unterscheiden

4. Что говорится в тексте о причинах возникновения электрического тока?
5. В каких абзацах говорится о проводимости?
6. Как выражена основная мысль 2-го абзаца? Какие предложения поясняют основную мысль? В каких предложениях содержится второстепенная информация?
7. Ответьте на вопросы:

1. Kann man die Elektrizitätswirkungen sehen? 2. Womit lassen

sich die Wirkungen der strömenden Elektrizität vergleichen? 3. Was ist der elektrische Strom? 4. Welche Rolle spielen Elektronen und Ionen? 5. Welche Arten von Ladungsträgern sind zu unterscheiden? 6. Wovon hängt die elektrische Leitfähigkeit ab? 7. Welche Stoffe gehören zu den Elektronenleitern und Ionenleitern? 8. Was ist für Nichtleiter charakteristisch? 9. Wie hängt die Leitfähigkeit von der Temperatur ab?

8. Перескажите содержание текста, используя предтекстовое упр. 1, а также послетекстовые упр. 6, 7.

УРОК 17

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:
- feststellen** (*h*) Der elektrische Strom läßt sich durch seine Wirkungen feststellen.
- erhitzen** (*h*) In einer Glühlampe wird eine Wolframdrahtwendel erhitzt.
- dienen** Die Lichtstrahlen dienen zur Beleuchtung.
- verwenden** (*h*) Gase werden für Reklamebeleuchtung verwendet.
- die Strahlung** -, -en Diese Strahlung entsteht bei der Gasentladung.
- der Zweck** -(e)s, -e Für Beleuchtungszwecke wird Quecksilberdampf benutzt.
- fließen** (o, o) (*s*)
- die Windung** -, -en
- der Draht** -(e)s, Drähte Der Strom fließt durch eine Spule aus vielen Windungen des isolierten Drahtes.
- die Flüssigkeit** -, -en Elektrolyte sind Flüssigkeiten, die den elektrischen Strom leiten.
- (sich) anziehen** (o, o) (*h*)
- (sich) abstoßen** (ie, o) (*h*) Eine positive und eine negative Ladung ziehen sich an, zwei positive bzw. zwei negative Ladungen stoßen sich ab.
- die Anziehung** -, -en
- die Abstoßung** -, -en
- die Richtung** -, -en Zwischen Magnetfeldern treten je nach ihrer Richtung Anziehungs- oder Abstoßungskräfte auf.
- sich D etw. zunutze machen**
- das Relais** -, - Magnetische und elektrodynamische Wirkungen des elektrischen Stroms macht man sich in Elektromotoren, in elektromagnetischen Relais u.a. zunutze.
2. Прочтите текст „Wirkungen des elektrischen Stroms“ (время— 6 мин.) и поясните его заглавие несколькими предложениями:

WIRKUNGEN DES ELEKTRISCHEN STROMS

1. Das Vorhandensein eines elektrischen Stroms können die menschlichen Sinnesorgane nicht direkt wahrnehmen. Ein Strom läßt sich nur durch seine Wirkungen **feststellen** und bestimmen. Diese Wirkungen sind: Wärme- und Lichtwirkungen, magnetische und elektrodynamische Wirkungen, chemische Wirkungen.

2. **Wärmewirkungen.** Ein elektrischer Strom erwärmt seinen Leiter. Die sich in einem stromdurchflossenen Metalldraht bewegenden Ladungsträger—in diesem Fall sind es Elektronen—stoßen mit den Atomen des Leiterwerkstoffs zusammen. Dabei verlieren sie einen Teil ihrer Bewegungsenergie, die auf Atome übergeht und die Geschwindigkeit ihrer thermischen Bewegung erhöht. Das ist gleichbedeutend mit der Temperaturerhöhung des Leiters. Diese Erscheinung findet sowohl im Haushalt (Elektroherd, elektrische Heizung) als auch in der Technik breite Verwendung, z.B. zum Schmelzen und Schweißen der Metalle.

3. **Lichtwirkungen.** Ein großer Teil elektrischer Lichterzeugung hängt eng mit der Wärmewirkung zusammen. In den allgemein verwendeten Glühlampen wird eine Wolframdrahtwendel beim Stromdurchgang bis zur Weißglut **erhitzt**. Die dabei entstehenden Lichtstrahlen **dienen** zur Beleuchtung.

4. In der letzten Zeit **verwendet** man weitgehend die **Strahlung**, die bei der Gasentladung entsteht. Für Beleuchtungszwecke wird meistens Quecksilberdampf benutzt. Für Reklamebeleuchtung werden andere Gase verwendet, wodurch Licht bestimmter Farbe entsteht (Argon—bläulich-grün, Neon—rot usw.). Es sei bemerkt, daß die Strahlungen, die bei der Blitzentladung oder bei den Störungen der Isolation in den elektrischen Anlagen entstehen, derselben Natur sind.

5. Magnetische und elektrodynamische Wirkungen. Der elektrische Strom ist stets von einem Magnetfeld begleitet, da der stromdurchflossene Leiter immer von einem Magnetfeld umgeben ist. **Fließt** ein Strom durch eine Spule aus vielen **Windungen** des isolierten Leitungs**drahtes**, so summieren sich die Magnetfelder der einzelnen Windungen. Im Inneren der Spule entsteht ein starkes Magnetfeld. Es ist um so stärker, je größer die Windungszahl ist. Zwischen Magnetfeldern treten je nach ihrer Richtung **Anziehungs-** oder **Abstoßungskräfte** auf. Solche elektrodynamischen Wirkungen treten auch zwischen parallelen stromdurchflossenen Leitern und Spulen auf. Sie sind abhängig von der **Richtung** des Stromes. Magnetische und elektrodynamische Wirkungen des elektrischen Stroms **macht** man sich insbesondere in Elektromotoren zum mechanischen Maschinenantrieb, für Generatoren und elektromagnetische **Relais zunutze**.

6. Chemische Wirkungen sind nur in Elektrolyten zu beobachten. Elektrolyte sind **Flüssigkeiten**, die den elektrischen Strom leiten können. Die Umwandlung der elektrischen Energie in chemische findet in verschiedenen Industriezweigen breite Verwendung—in der Galvanotechnik, in der Elektrometallurgie usw. In der Elektrometallurgie z. B. erhält man auf diese Weise einige Metalle (Kupfer, Aluminium) in chemisch nahezu reiner Form.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Образуйте сложные существительные (вставьте, где нужно, соединительные согласные), назовите артикль, переведите:

die Beleuchtung, die Reklame, das Wolfram, die Leitung, das Gas, der Blitz, die Sonne, die Windung, die Anziehung, die Abstoßung	die Zahl, der Draht, die Beleuchtung, die Strahlung, die Kraft, der Zweck, die Entladung
---	---

2. Составьте пары слов с противоположным значением:

erhitzen, die Aufladung, die Gleichspannung, abkühlen, der Leiter,
die Entladung, anziehen, flüssig, die Wechselspannung, fest, der
Nichtleiter, abstoßen

3. Объясните образование следующих существительных, переведите:

die Strahlung, die Flüssigkeit, das Schmelzen, der Maschinenantrieb,
die Temperaturerhöhung, die Anziehung, der Aufbau, der Leiter

4. а) Вспомните образование причастия II от глаголов:

verwenden, feststellen, nachweisen, anschließen, gleichrichten,
unternehmen, übertragen, ausnutzen, eröffnen

б) Образуйте словосочетания по образцу.

Образец: den Draht erhitzen — der erhitzte Draht

die Glühlampe verwenden, den Standort feststellen, die Elektrizitätswirkung nachweisen, die Anlage anschließen, den Wechselstrom gleichrichten, den Versuch unternehmen, die Elektroenergie übertragen, die Sonnenstrahlung ausnutzen, die Ausstellung eröffnen

5. Переведите письменно второе предложение 2-го абзаца и 5-й абзац текста.

6. Все ли из указанных ниже слов относятся к теме «Электричество»?

der Strom, der Leiter, der Teil, Lichtwirkungen, die Glühlampe, der Stromdurchgang, die Zeit, die Beleuchtung, der Generator, die Form

7. Что говорится в тексте о том, какие действия электрического тока чаще всего используются в быту? Говорится ли об этом в одном или в нескольких абзацах?

8. Прочитайте еще раз 3-й и 4-й абзацы. Как выражена в этом отрывке главная мысль? Какие предложения поясняют главную мысль? Есть ли в этом отрывке предложения, содержащие второстепенную информацию?

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:
- der Begriff** -(e)s, -e Im Text wird der Begriff „die elektrische Spannung“ behandelt.
- abgeben** (a, e) (h) Der negative Pol gibt an den positiven Pol Elektronen ab.
- unterbrechen** (a, o) (h) Beim Ladungsausgleich wird der Stromfluß unterbrochen.
- ununterbrochen** Der Strom fließt ununterbrochen, bis der Ladungsausgleich hergestellt ist.
- angeben** (a, e) (h) Wie schon angegeben, wird ein Leiter durch den elektrischen Strom erwärmt.
- die Größe** -, -n Im Punkt A hat die potentielle Energie eine andere Größe als im Punkt B.
- aufnehmen** (a, o) (h) Die Ladung kann Energie von außen aufnehmen.
- der Vorgang** -(e)s, ~gänge Bei Bewegung einer Ladung findet der Vorgang des Energieaustausches statt.
- dividieren** (h)
- teilen** (h) Man berechnet den Widerstand eines Stromkreises, indem man die Spannung durch den Strom dividiert (teilt).
- die Definition** -, -en
- die Gleichung** -, -en Die Definitionsgleichung lautet $\frac{W_{ab}}{Q} = U$.
- die Ursprung** -
- die elektromotorische Kraft** Die Ursprung (die elektromotorische Kraft) wird die durch die Ladung geteilte Energiezunahme genannt.
- der Zusammenhang** -(e)s, ~hänge Zwischen den bewegten Ladungen und den entsprechenden Energiegrößen gibt es bestimmte Zusammenhänge.
- die Maßeinheit** -, -en
- abgekürzt** Die Maßeinheit der elektrischen Spannung ist das Volt (abgekürzt V).
2. Прочитайте текст (время—5 мин.) и ответьте на следующие вопросы:
1. Дано ли в тексте определение понятия «напряжение»?
2. Дано ли определение единицы напряжения? 3. Что выражают помещенные в тексте уравнения?

BEGRIFF DER ELEKTRISCHEN SPANNUNG

1. Es ist bekannt, daß zwischen elektrischen Ladungen Kraftwirkungen bestehen. Verbindet man zwei Pole, von denen der eine positiv und der andere negativ geladen ist, durch einen Metalldraht

miteinander, so fließt in ihm ein elektrischer Strom. Der negative Pol mit seinem Elektronenüberschuß **gibt** an den positiven Pol, bei dem ein Elektronenmangel herrscht, Elektronen—also eine gewisse Ladungsmenge—**ab**. Der Strom fließt so lange, bis ein Ladungsausgleich hergestellt ist. Werden dem negativen Pol ständig neue Elektronen nachgeliefert und dem positiven Pol ständig Elektronen entzogen, dann fließt der Strom **ununterbrochen**.

2. Wie schon **angegeben**, wird ein Leiter durch den elektrischen Strom erwärmt. Daraus ist zu erkennen, daß bei der Bewegung einer Ladung ein Energieaustausch stattfindet. Bewegt sich z. B. eine Ladung Q in einem Leiter von einem Punkt A nach einem Punkt B , so hat ihre potentielle Energie im Punkt A eine andere **Größe** als im Punkt B . Sie kann größer oder kleiner werden. Wurde sie kleiner, dann hat ihre Ladung Energie an ihre Umgebung abgegeben, wurde sie dagegen größer, so hat sie Energie von außen **aufgenommen**. Ein analoger **Vorgang** hierzu ist die Ortsveränderung einer Masse im Schwerfeld der Erde. Hebt man einen Stein vom Erdboden auf eine bestimmte Höhe, so führt man ihm Energie zu. Beim Herabfallen gibt der Stein wiederum Energie ab.

3. Die Energie W_{ab} , die eine Ladung Q bei der Bewegung vom Punkt A nach dem Punkt B abgibt, **dividiert** durch diese Ladung, nennt man elektrische Spannung. Mithin lautet die **Definitionsgleichung**:

$$\frac{W_{ab}}{Q} = U.$$

4. Nimmt dagegen die bewegte Ladung Energie auf, dann nennt man die durch die Ladung Q **geteilte** Energiezunahme W_{zu} eine **Urspannung** E (auch **elektromotorische Kraft** EMK genannt)

$$\frac{W_{zu}}{Q} = E.$$

5. Die Urspannung E entspricht beispielsweise der Energie, die eine Wasserpumpe dem in ein Leitungsrohr zu pumpenden Wasser zuführt, damit es fließt. Die Spannung U entspricht dem Energieverlust im Rohr. Immer dann, wenn die Ladungsträger Energie aufgenommen haben, also eine Urspannung entstanden ist, kann längs eines Leiters, der von diesen Ladungsträgern durchflossen wird, die Energie wieder abgegeben werden, und es herrscht an ihm eine Spannung.

6. Die bisher beschriebenen **Zusammenhänge** zwischen den bewegten Ladungen und den entsprechenden Energiegrößen zeigen, daß zur Erzeugung eines elektrischen Stroms eine Urspannung gehört. Ein Urspannungserzeuger ist eine Spannungsquelle.

7. Die **Maßeinheit** der elektrischen Spannung ist das Volt (**abgekürzt** V). Die in der Tafel der gesetzlichen Einheiten angegebene Definition der Spannungseinheit lautet:

8. Das Volt ist die elektrische Spannung zwischen zwei Punkten

eines homogenen und gleichmäßig temperierten* metallischen Leiters, in dem bei einem zeitlich unveränderlichen Strom der Stärke I A zwischen beiden Punkten eine Leistung von IW umgesetzt wird.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите, обращая внимание на многозначность глагола aufnehmen:

1. Infolge der Absorption und Diffusion in der Atmosphäre nimmt die Erde eine wesentlich geringere Energiemenge auf, als die Sonne ausstrahlt. 2. In den ersten Jahren ihres Bestehens nahm die SED Tausende Jugendliche in ihre Reihen auf. 3. Nach der Promotion nahm der junge Wissenschaftler die Tätigkeit in einem experimentellen Laboratorium auf. 4. In freier Zeit nimmt er moderne Musik auf Tonband auf. 5. Neue Kameras ermöglichen es, die Erde von Sputniks aus aufzunehmen.

2. Дополните предложения подходящими по смыслу словами из данных под чертой:

1. Das Ohmsche Gesetz wird durch ... $I = \frac{E}{R}$ ausgedrückt. 2. Die ... Wärmeleistung ist gleich der aufgenommenen elektrischen Leistung. 3. Entsprechend ... der Wechselspannung kann der zeitliche Verlauf einer Wechselspannung verschieden sein. 4. Zur Erzeugung eines elektrischen Stromes ist ... nötig. 5. Ist ... beendet, so nehmen alle elektrischen Größen einen konstanten Wert an. 6. ... der Stromstärke ist das Ampere. 7. Das Ampere wird ... als A bezeichnet. 8. Das Thema der Vorlesung ist „... der elektrischen Spannung“.

abgekürzt, abgegeben, die Definition, der Begriff, die Gleichung, der Ausgleichvorgang, eine Ursprung, die Maßeinheit

3. Переведите, обращая внимание на значение глаголов dividieren (teilen), multiplizieren, addieren:

1. Man berechnet den Widerstand eines Stromkreises, indem man die Spannung durch den Strom dividiert (teilt). 2. Die Ladespannung multipliziert sich mit der Anzahl der vorhandenen Kondensatoren. 3. In diesem Fall werden Einzelspannungen addiert.

4. Образуйте от следующих прилагательных существительные по образцу, переведите.

Образец: kurz — die Kürze

lang, groß, warm, kalt, breit, hoch, gut

5. Переведите письменно определение единицы напряжения.
6. Прочтите внимательно текст и сравните, как выводится определение напряжения в данном тексте, взятом из учебника ГДР, и в советских учебниках по ТОЭ. В чем состоит различие? Что общего?

* temperieren — устанавливать температурный режим

7. Какие места текста дают второстепенную информацию?

8. Ответьте на вопросы:

1. Was entsteht in einem Metalldraht, wenn dieser einen positiven und einen negativen Pol verbindet? 2. Kann der Strom fließen, wenn ein Ladungsungleich entsteht? 3. Wie verändert sich die Energie einer Ladung bei deren Bewegung im elektrischen Feld? 4. Wie lautet die Definitionsgleichung für die elektrische Spannung? 5. Welche andere Bezeichnung gibt es für den Begriff „die Urspannung“? 6. Was ist die Maßeinheit der elektrischen Spannung?

9. Перескажите содержание текста, используя ответы на вопросы упр. 8.

УРОК 19

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

die Natur -, -en

... **Natur sein** Die Wechselspannungserscheinungen sind gleicher Natur wie die Gleichspannungserscheinungen.

das Merkmal -s, -e Ein charakteristisches Merkmal der Wechsel- und Gleichspannungen ist der Verlauf nach Zeitfunktionen.

kennzeichnen (*h*) Der Wechselstrom und die Wechselspannung sind durch Wechselgrößen gekennzeichnet.

die Abbildung -, -en Die Abbildung 3a stellt eine Wechselspannung mit Zeitfunktionen dar.

die Kurve -, -n

der Kurvenverlauf -(e)s, ~verläufe Der Kurvenverlauf ist für das betrachtete Zeitintervall symmetrisch.

einfach Die Zeitfunktion für den Kurvenverlauf ist nicht einfach.

vereinfachen Die graphische Darstellung des Vorganges kann man vereinfachen.

zurückführen (*h*) Die meisten Formen der Wechselspannung sind auf sinusförmige zurückzuführen.

indem

zugrunde legen

grundsätzlich In der Technik schränkt man den Begriff der Wechselspannung ein, indem man als Zeitfunktion grundsätzlich die Sinusfunktion zugrunde legt.

gebrauchen (*h*) Die Sinusspannung gebraucht man in der Elektronik.

Gebrauch machen von *D* Von der Sinusspannung macht man vor allem in der Nachrichtentechnik, der Impulstechnik und der Elektronik Gebrauch.

abweichen (*h*)

die Abweichung -, -en Man versteht unter Wechselspannung meist eine Sinusspannung, wenn auch es geringe Abweichungen gibt.

ferner Ferner sei es bemerkt, daß nichtsinusförmige Vorgänge auf zusammengesetzte sinusförmige zurückgeführt werden können.

die Ausnahme -, -n

ausnahmslos

bemüht sein Man ist fast ausnahmslos bemüht, sinusförmige Verläufe von Strom und Spannung technisch zu realisieren.

2. Прочитайте текст (время—4—5 мин.) и найдите абзац, в котором указывается характерный признак переменного напряжения.
3. Говорится ли в тексте о том, какой вид напряжения наиболее часто используется в технике?

DIE WECHSELSPANNUNG

1. Man unterscheidet Gleichspannungen und Wechselspannungen. Die Wechselspannungserscheinungen sind grundsätzlich gleicher Natur wie die Gleichspannungserscheinungen. Aber sie weisen ein charakteristisches Merkmal auf, und zwar sie verlaufen nach Zeitfunktionen. Was ist also unter dem Begriff der Wechselspannung zu verstehen?

2. Nach TGL* 0-040110 werden die Begriffe Wechselstrom und Wechselspannung folgendermaßen bestimmt: „Ein Wechselstrom vom Augenblickswert i und eine Wechselspannung vom Augenblickswert u sind dadurch gekennzeichnet, daß i und u periodische Funktionen der Zeit mit dem Mittelwert Null sind (Wechselgrößen).“

3. Dieser Definition entsprechen die in der Abbildung 3a) und b) gegebenen Darstellungen. Abb. 3a) stellt eine Wechselspannung dar, bei der zu entsprechenden Zeiten die Spannungswerte entgegengesetzt gleich groß sind, d. h. für das betrachtete Zeitintervall ist der Kurvenverlauf symmetrisch. Die schraffierten Flächen A_1 und A_2 sind gleich groß. Diese Spannungsform entspricht vollständig der oben gegebenen Definition einer Wechselspannung, wenn auch die Zeitfunktion für den Kurvenverlauf nicht einfach ist. Abb. 3b) zeigt eine Wechselspannung, für deren Kurvenverlauf die Sinusfunktion gegeben ist. Sie ist die in der Technik wichtigste Spannungsform. In der Technik besitzt sie eine überragende Bedeutung, da alle anderen Formen einer Wechselspannung auf sinusförmige zurückzuführen sind.

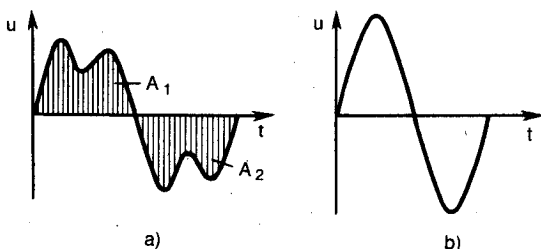


Abbildung 3.

* TGL—обозначение государственного стандарта ГДР

4. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die in der Abbildung 3 a) und b) gezeigten Spannungen dem standardisierten Begriff Wechselfspannung entsprechen. In der Technik schränkt man diesen Begriff ein, indem man als Zeitfunktion **grundsätzlich** die Sinusfunktion **zugrunde legt**. Wird also nicht die Bezeichnung **nichtsinusförmige Spannung gebraucht**, so versteht man unter Wechselfspannung meist eine Sinusspannung. In grober Näherung entsprechen die technischen Wechselfspannungen zumeist auch den sinusförmigen Spannungen, da geringe **Abweichungen** sich nicht oder nur wenig auswirken. **Ferner vereinfachen** sich die Verhältnisse auch insofern, als nichtsinusförmige Vorgänge auf zusammengesetzte sinusförmige zurückgeführt werden können. **Davon macht** man vor allem in der Nachrichtentechnik, der Impulstechnik und der Elektronik **Gebrauch**.

5. Aus der gegebenen Darstellung geht hervor, das die Sinusspannung von großer Bedeutung ist. Außerdem besitzt sie viele Vorteile, so daß man fast **ausnahmslos bemüht ist**, möglichst sinusförmige Verläufe von Strom und Spannung technisch zu realisieren.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите семь слов:

a) der Grund (aus diesem Grunde, im Grunde), zugrunde legen, grundsätzlich, grundfalsch, grundlegend, grundverschieden, die Grundlage (auf der Grundlage), gründen;

б) die Natur, ...Natur sein, das Naturgesetz, der Naturschutz, die Naturerscheinung, die Naturaufnahme, natürlich, die Natürlichkeit, naturell;

в) einfach, die Einfachheit, vereinfachen, vereinfachbar, die Vereinfachung, die Vereinfachungsarbeit, vereinfacht

2. Составьте словосочетания

a) из прилагательных и подходящих по смыслу существительных:

ununterbrochen einfach ständig	die Gleichung, die Größe, der Vorgang, die Abweichung, die Wirkung, das Merkmal, der Kurvenverlauf, die Strahlung
--------------------------------------	---

б) из существительных и подходящих по смыслу глаголов:

die Definition, die Ursache, die Abweichung, das Merkmal, die Gleichung, der Begriff, der Vorgang, der Kurvenverlauf	gebrauchen vereinfachen feststellen kennzeichnen
--	---

3. Составьте пары слов с родственным значением:

der Prozeß, photographieren, gebrauchen, das Bild, sich etwas zunutze machen, aufnehmen, dividieren, Gebrauch machen, kennzeichnen, der Vorgang, die EMK, charakterisieren, die Abbildung, die Ursache, teilen, ausnutzen, die Ursprung, der Grund

4. Назовите предложения 4-го и 6-го абзацев, содержащие основную информацию.
5. Какие предложения 4-го и 6-го абзацев содержат дополнительную информацию?
6. Ответьте на вопросы, используя текст и рис. 3:
 1. Welche Spannungsart wird in der Abbildung 3 dargestellt?
 2. Was zeigt der symmetrische Kurvenverlauf? 3. Wie ist der Mittelwert der in der Abbildung ... dargestellten Spannung? 4. In welcher Abbildung wird eine sinusförmige Spannung gezeigt?
7. Опишите рис. 3, используя ответы на вопросы упр. 6.
8. Переведите письменно следующий текст. Рис. 4 поможет вам лучше его понять:

Der Vollständigkeit halber seien einige Arten der nichtsinusförmigen Spannung genannt, z. B. die Trapez- und Dreiecksspannung. Auch diese können wie jede andere von der Sinusform abweichende Spannung auf sinusförmige Spannungen zurückgeführt werden. Ihre Analyse liefert eine sinusförmige Grundschwingung, die erste Harmonische, deren Periodendauer gleich der der nichtsinusförmigen Spannung ist. Dieser Grundschwingung sind weitere sinusförmige Spannungen überlagert, deren Anzahl der Perioden in der Zeiteinheit immer ganzzahlige Vielfache der Anzahl der Perioden der Grundschwingung sind. Die der Grundschwingung überlagerten sinusförmigen Schwingungen werden höhere Harmonische oder Oberwellen genannt. Abb. 4 verdeutlicht die Zusammenhänge für die Spannung, die aus der 1., der 2. und der 3. Harmonischen besteht.

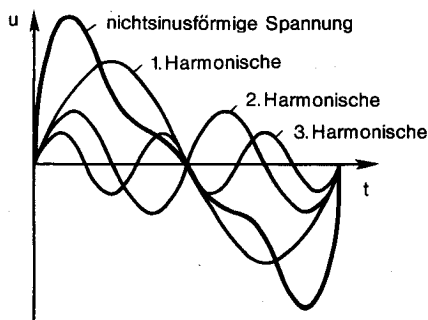


Abbildung 4.

УРОК 20

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

- der Antrieb** -(e)s, -e Der Elektromotor ist die universellste Antriebsmaschine.
- der Ständer** -s, - = **der Stator** -s, - Der Ständer bzw. der Stator ist der feststehende Teil des Elektromotors.
- der Eisenkern** -(e)s, -e
- der Mantel** -s Der Ständer des Elektromotors ist ein Eisenkern, in dessen Mantel Wicklungen von isoliertem Kupferdraht angebracht sind.
- der Läufer** -s, - = **der Rotor** -s, - Der Läufer bzw. der Rotor ist der bewegliche Teil des Elektromotors.
- rotieren** (h) Beim Anschluß des Motors an das Drehstromnetz entsteht im Stator ein rotierendes Magnetfeld.
- erregen** (h) Das Magnetfeld erregt im Rotor eine Wechselspannung.
- (sich) anpassen** (h) Lineare Antriebsmotoren passen sich verschiedenen Anwendungszwecken an.
- üblich** Lineare Antriebsmotoren sind Modifikation der üblichen rotierenden Motoren.
- je nach** Je nach der verwendeten Stromart unterscheidet man Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrommotoren.
- je nachdem**
- der Anker** -s, - Man unterscheidet auch Induktions- und Kommutatormotoren, je nachdem wie das Magnetfeld erzeugt und wie der Stromfluß im Anker erreicht wird.
- in Bewegung setzen** Der Läufer wird vom Drehfeld in Drehbewegung gesetzt.
- die Umdrehung** -, -en Nach jeder halben Umdrehung ändert sich die Stromrichtung im Rotor.

2. Прочитайте текст (время—5—7 мин.) и ответьте на следующие вопросы:

1. Из каких основных частей состоит электродвигатель?
2. Как различают типы электродвигателей в зависимости от применяемого вида тока?
3. По какому еще признаку различают типы электродвигателей?

WIE FUNKTIONIERT DER ELEKTROMOTOR

1. Der Elektromotor ist die universellste **Antriebsmaschine**. Es gibt praktisch kaum ein Antriebsproblem, das nicht mit seiner Hilfe gelöst werden kann. Als elektrische Maschine dient er der Umwandlung elektrischer in mechanische Energie.

2. Alle Elektromotoren arbeiten nach dem folgenden Prinzip. Der feststehende Teil des Elektromotors, der **Stator (Ständer)**, ist ein **Eisenkern**, in dessen **Mantel** Wicklungen von isoliertem Kupferdraht angebracht sind. Auch der bewegliche Teil, **der Rotor (der Läufer)**, trägt Wicklungen. Schließt man den Motor an das Drehstromnetz an, so entsteht im Stator ein **rotierendes** Magnetfeld, das im Rotor eine Wechselspannung **erregt**. Die elektromagnetische Wechselwirkung zwischen den beiden elektrischen Strömen im Stator und Rotor zwingt den Rotor zur Drehbewegung.

3. Es gibt über 100000 verschiedene Typen von Elektromotoren, die man **je nach** der verwendeten Stromart als Gleichstrom-, Wechselstrom- oder Drehstrommotoren bezeichnet.

4. Je nach der Schaltung der Erregung unterscheidet man z. B. Reihen-, Neben-, Doppelschlußmotoren. Der Reihenschlußmotor ist besonders gut für „weiches“ Arbeiten geeignet, also für Fahrzeuge, Kräne, Aufzüge.

5. Der Nebenschlußmotor ist der am meisten verwendete Gleichstrommotor. Er wird überall da verwendet, wo geringe Drehzahl-schwankungen bei verschiedenen starken Belastungen erforderlich sind, z. B. für Werkzeugmaschinen aller Art.

6. Die Doppelschlußmotoren sind wesentlich teurer als die Reihen- und Nebenschlußmotoren. Sie werden daher nur wenig verwendet, z. B. für Walzstraßen, Stanzen u. a.

7. Außerdem gibt es Synchronmotoren, Asynchron-Schleifringläufermotoren, Spaltnotoren, Kurzschlußmotoren, Motoren mit Kurzschlußläufern und viele andere Motorsysteme. Es sei besonders betont, daß Motoren mit Kurzschlußläufern einen einfachen Aufbau haben, betriebssicher und zuverlässig sind. Sie werden bis zu großen Leistungen (8000 kW und mehr) verwendet.

8. Die ursprünglichste und häufigste Form sind rotierende Motoren, in **Anpassung** an den Anwendungszweck entstanden aber auch lineare Antriebsmotoren (jeweils als Modifikation der **üblichen** rotierenden Antriebsmotoren).

9. Es sind auch Induktions- und Kommutatormotoren zu unterscheiden, **je nachdem** wie das magnetische Feld erzeugt und wie der Stromfluß im **Anker** erreicht wird. Beim Induktionsmotor wird der Strom durch Induktion (wie bei einem Transformator) erzeugt. Sehr häufig ist die Rotorwicklung kurzgeschlossen (Kurzschlußrotor). Die Erregerwicklung ordnet man räumlich so an, daß in Verbindung mit phasenverschobenen Strömen ein Magnetfeld entsteht, dessen Richtung sich ständig auf einer kreisförmigen Bahn ändert (Drehfeld). Der Rotor wird von diesem Drehfeld in **Drehbewegung gesetzt**.

10. Beim Kommutator ist das Magnetfeld stationär, und die Stromrichtung im Rotor wird nach jeder halben **Umdrehung** umgekehrt. Das erreicht man mit Hilfe eines Kommutators.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите семь слов:

a) sich drehen, die Drehung, der Drehstrom, das Drehstromnetz, der Drehstrommotor, die Drehbewegung, das Drehfeld, die Drehzahl, das Drehmoment, die Umdrehung;

b) rotieren, der Rotor, die Rotation, die Rotationsfrequenz

2. Дополните предложения подходящими по смыслу группами слов из данных под чертой:

1. Je nach der Art der Ladungsträger unterscheidet man 2. Je nach der verwendeten Stromart unterscheidet man 3. Je nach der Richtung der Magnetfelder treten zwischen ihnen ... auf. 4. Je

nachdem wie der Stromfluß im Anker erreicht wird, unterscheidet man ...

Anziehungs- oder Abstoßungskräfte, Elektronen- und Ionenleiter, Induktions- und Kommutatormotoren, Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrommotoren

3. Поставьте вместо точек причастие II, образовав его от стоящего в скобках глагола; переведите:

1. Der GOELRO-Plan wurde 1920 ... (annehmen) 2. Die Kennziffern des GOELRO-Planes wurden bis 1935 um das 3fache ... (überbieten) 3. Die Energienetze der RGW-Länder werden zu einem einheitlichen Verbundsystem ... (vereinigen) 4. Durch die Errichtung der vereinigten Energiesysteme wird der Energieaustausch zwischen einzelnen Ländern ... (ermöglichen) 5. Die elektrische Energie wird von Elektromotoren in mechanische ... (umwandeln) 6. Der Rotor wird durch das Magnetfeld in Bewegung ... (setzen) 7. Bei einem Kurzschlußrotor ist die Rotorwicklung ... (kurzschließen)

4. Все ли существительные относятся к теме „Elektromotor“?

der Anker, die Wicklung, der Mantel, der Grund, der Eisenkern, die Abbildung, der Läufer, der Antrieb, die Ausnahme

5. Найдите абзац текста, в котором описывается принцип действия электродвигателя. Выделите в этом абзаце слова и выражения, имеющие основную смысловую нагрузку.

6. Расскажите о принципе действия электродвигателя, используя слова и выражения, отмеченные вами при выполнении упр. 5.

7. Считаете ли вы, что этот текст можно было бы сократить? За счет каких абзацев, предложений?

8. Узнали ли вы из текста что-либо новое о типах электродвигателей?

9. Известны ли вам другие типы электродвигателей, о которых не говорится в тексте?

УРОК 21

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

grundlegend Die elektrische Energie hat die Produktion grundlegend verändert.

entfernt sein Sehr oft sind Kraftwerke und Verbraucherzentren viele Tausende Kilometer voneinander entfernt.

kompliziert

das **Energieverteilungssystem** -s, -e

eine Bedeutung beimessen Im komplizierten Energieverteilungssystem wird eine besondere Bedeutung den Transformatoren beigemessen.

das Energieversorgungsnetz -(e)s, -e Die Transformatoren spielen die Rolle der Knotenpunkte in Energieversorgungsnetzen.

durchschnittlich

erforderlich Durchschnittlich ist ein dreimaliges Transformieren erforderlich.

sicher

zuverlässig Die Transformatoren erfüllen ihre Aufgabe sicher und zuverlässig.

vermeiden (ie, ie) (h) Beim Transformieren der Elektroenergie sind Verluste nicht zu vermeiden.

ziemlich Die Gesamtverluste sind ziemlich hoch.

spezifisch Bei den kaltgewalzten Stahlsorten sind spezifische magnetische Verluste niedriger als bei den warmgewalzten.

die Belastung -, -en Die Verluste sind von der Belastung abhängig.

die Stromdichte - Zur Verringerung der Stromdichte in den Transformatorenwicklungen werden Aluminiumdrähte eingesetzt.

2. Прочтите текст (время — 5 мин.) и озаглавьте каждый абзац:

ENERGIEKNOTENPUNKTE

1. Elektrische Energie ist ein Lebenselixier unserer modernen Zeit. Sie hat die Produktion **grundlegend** verändert und verschafft uns Tausende Annehmlichkeiten, die unser Leben leichter und schöner machen. Bevor aber der Verbraucher die nötige Energie erhält, muß sie einen langen und aufwendigen Weg zurücklegen, da Kraftwerke und Verbraucherzentren oft viele Tausend Kilometer voneinander **entfernt sind**. Im **komplizierten** Energieübertragungs- und Energieverteilungssystem **wird** eine besondere **Bedeutung** den Transformatoren **beigemessen**, die die Rolle der Knotenpunkte in **Energieversorgungsnetzen** spielen. Die Aufgabe der Transformatoren besteht in der Aufspannung der Generatorspannungen im Kraftwerk auf Übertragungsspannung und später dann in der Abspannung auf Verbraucherspannung. **Durchschnittlich** ist ein dreimaliges Umspannen (Transformieren) der elektrischen Energie **erforderlich**.

2. Diese Aufgabe verrichten die Transformatoren **sicher, zuverlässig** und mit einem Wirkungsgrad von über 99,5 Prozent. Und doch sind Verluste nicht zu **vermeiden**. Wegen der hohen Energie, die übertragen wird, und der großen Zahl der eingesetzten Transformatoren sind die Gesamtverluste im Übertragungsnetz **ziemlich** hoch. Aus diesem Grunde ist die Senkung der Energieverluste in den Transformatoren eines der wichtigsten Probleme des Transformatorenbaus.

3. In den Transformatoren sind zwei Arten von Energieverlusten zu unterscheiden: Leerlaufverluste und Kurzschlußverluste. Um Leerlaufverluste zu senken, verwendet man kaltgewalzte elektrotechnische Stahlsorten, die eine höhere magnetische Durchlässigkeit und niedrigere **spezifische** magnetische Verluste haben als die warmgewalzten.

4. Kurzschlußverluste sind von der **Belastung** abhängig. Sie lassen sich durch die Verringerung der **Stromdichte** in den Transformatorenwicklungen senken. Zu diesem Zweck werden in den letzten Jahren statt Kupferdrähte Aluminiumdrähte eingesetzt. Die Verwendung von Aluminiumdrähten bringt auch andere Vorteile mit sich: sie sind billiger als Kupferdrähte, der Verbrauch von Defizitwerkstoffen verringert sich. Es sei aber erwähnt, daß der Einsatz von Aluminium neben vielen Vorteilen einige Nachteile aufweist: die mechanische Festigkeit der Drähte wird geringer, der Verbrauch von Isolierstoffen wächst, die Windungszahl vergrößert sich usw.

5. Ein effektiver Weg zur Senkung der Energieverluste in den Transformatoren ist deren rationeller Betrieb: wenig belastete Transformatoren werden entweder durch Transformatoren kleinerer Leistung ersetzt oder in der Zeit der schwachen Belastung überhaupt abgeschaltet.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. К каким существительным могут относиться следующие прилагательные:

spezifisch, durchschnittlich,
kompliziert, erforderlich,
zuverlässig

das System, der Bedarf, das Gewicht,
das Mittel, der Anteil, der Verbrauch,
der Aufbau, der Antrieb, das Volumen,
die Stromdichte, die Verluste, die Belastung, die Versorgung

2. Назовите словосочетания, значение которых противоположно данным, переведите.

Образец: ziemlich hoch — ziemlich niedrig

ziemlich viel, ziemlich kurz, ziemlich alt, ziemlich einfach,
ziemlich gut

Продолжите упражнение самостоятельно.

3. Дополните устойчивые словосочетания подходящим по смыслу глаголом:

Bedeutung ..., Aufmerksamkeit ..., in Bewegung ..., an Bedeutung ..., im Bau ..., Gebrauch ..., an der Reihe ...

stehen, setzen, machen, sein, beimessen, schenken, gewinnen

4. Назовите известные вам сложные слова, в которых в качестве составной части употребляется существительное *der Strom*.

5. Переведите письменно 3-й абзац текста.

6. Найдите во 2-м абзаце цифру 99,5. Объясните, что она означает.

7. Прочитайте внимательно 1-й абзац текста. Назовите одно или несколько предложений, выражающих основную мысль абзаца. Какие предложения дополняют основную мысль? За счет каких предложений можно было бы сократить 1-й абзац?

8. Ответьте на вопросы:

1. Warum nennt man die elektrische Energie „Lebenselexier“? 2. Worin besteht die Aufgabe der Transformatoren? 3. Wie sind die Verluste in den Transformatoren zu senken? 4. Was für Vor- und Nachteile weisen Aluminiumdrähte auf? 5. Welche Bedeutung hat der rationelle Betrieb der Transformatoren?

9. Перескажите содержание текста, используя ответы на вопросы упр. 8 и предтекстовое упр. 2.

УРОК 22

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

der Gesichtspunkt -(e)s, -e

betrachten (*h*) Im Text werden Turbogeneratoren unter dem Gesichtspunkt der gegenwärtigen Elektrotechnik betrachtet.

d.h. = das heißt

beliebig Das Turboaggregat, d. h. der Block „Turbine-Elektrogenerator“, ist die Grundlage jedes beliebigen Industriekraftwerks.

mittels Wärme- und Dampfenergie wird mittels Turboaggregate in elektrische Energie umgewandelt.

bequem Die Elektroenergie ist eine bequeme Energieart, die im Haushalt, in der Industrie und der Landwirtschaft ihre Verwendung findet.

darstellen (*h*) Das moderne Turboaggregat stellt den Block „Turbine-Elektrogenerator“ dar.

die Besonderheit -, -en Zunächst muß man einige Besonderheiten der Konstruktion von Turbogeneratoren erläutern.

ausführen (*h*) Der Generatorläufer ist in Form eines massiven Stahlschmiedestücks ausgeführt.

die Nut -, -en

unterbringen (brachte unter, untergebracht) (*h*)

die Wicklung -, -en In den Läufernuten ist die Erregerwicklung untergebracht.

das Gehäuse -s, - Der Ständer ist ein Gehäuse mit einem aus Elektroblechen zusammengesetzten Kern.

bestimmen (*h*) Die Dichte des Magnetflusses in der Läuferwicklung bestimmt den Spannungswert.

bestimmt Das neue Kühlungsverfahren hat bestimmte Vorteile.

zulässig Die maximal zulässigen Werte der Rotationsfrequenz sind bereits erreicht.

2. Прочитайте текст (время—4—5 мин.) и назовите основные вопросы, которые в нем рассмотрены:

TURBOGENERATOREN UNTER DEM GESICHTSPUNKT DER GEGENWÄRTIGEN ELEKTROTECHNIK

1. Das Turboaggregat, d. h. der Block „Turbine-Elektrogenerator“, war und bleibt in absehbarer Zukunft die Grundlage jedes **beliebigen** Industriekraftwerks, unabhängig davon, welche neuen Prinzipien ihm auch zugrunde gelegt sein mögen. Wie zur Entstehungszeit der Elektroenergetik, so wird auch heute Wärme- und Dampfenergie gerade **mittels** dieser Turboaggregate in eine **bequemere**, flexiblere und universellere Energieart umgewandelt, die wir als Elektrizität bezeichnen und im Haushalt, in der Industrie und der Landwirtschaft nutzen.

2. Was **stellt** ein moderner leistungsfähiger Turbogenerator **dar**? Welche Wege bahnt der wissenschaftlich-technische Fortschritt auf diesem Gebiet der Elektrotechnik?

3. Um den Sinn und die Richtung im wissenschaftlichen und technischen Denken besser zu verstehen, müssen vor allen Dingen einige **Besonderheiten** der Konstruktion von Turbogeneratoren erläutert werden. **Betrachten** wir zuerst das allgemeine Schema der Energieumwandlung: Dampf treibt die Schaufeln der Turbinen an, deren Welle die Drehbewegung dem Generatorläufer, d. h. dem in Form eines massiven Stahlschmiedestücks **ausgeführten** Gleichstromelektromagneten, weiter vermittelt. In den Läuferferriten ist die das Magnetfeld erzeugende Erregerwicklung **untergebracht**. Der Läufer rotiert innerhalb eines Ständers, der ein **Gehäuse** mit einem aus Elektroblechen zusammengesetzten Kern darstellt. Im Kern befindet sich eine Dreiphasenwicklung.

4. Die Generatorleistung steht in direkter Abhängigkeit von Spannung und Stromstärke in der Ständerwicklung. Der Spannungswert wird jedoch von der Dichte des Magnetflusses in der Läuferwicklung und von dessen Geschwindigkeit beim Kreuzen der Ständerwicklung **bestimmt**. Aber die maximal **zulässigen** Werte der Rotationsfrequenz (3000 U/min) bei Wechselstrom (50 Hz) sind bereits erreicht. Die größtmöglichen Läuferabmessungen, d. h. die Länge des Läuferteils, auf dem sich die Läuferwicklung befindet (maximal 8 bis 9 Meter), der Läuferdurchmesser (1,2 bis 1,3 Meter) und der Ständerdurchmesser (4,30 Meter), sind nicht mehr zu vergrößern. Es bleibt nur ein einziger Weg—die Stromerhöhung in der Ständerwicklung. Dann aber entsteht die Gefahr einer starken Erwärmung. Demnach müssen effektive Methoden zur Wärmeabführung vorgesehen werden. Als effektiv erwies sich ein integriertes Kühlungsverfahren—Gaskühlung für den Läufer, Wasserkühlung für die Ständerwicklung. Zur Zeit findet dieses Kühlungsverfahren sowohl in der UdSSR als auch im Ausland eine breite Anwendung.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. К каким существительным могут относиться следующие прилагательные:

zulässig
zuverlässig

der Wert, die Steuerung, das Gerät, die Belastung, die Spannung, die Regelung, die Stromstärke, das System

2. Назовите пары слов с одинаковым значением:

der Generator, der Rotor, der Ständer, der Stromerzeuger, der Transformator, der Läufer, das Voltmeter, der Strommesser, der Umspanner, das Amperemeter, der Stator, der Spannungsmesser

3. Дополните предложения подходящим по смыслу причастием II из данных под чертой:

1. In der Abbildung ist der Vorgang graphisch 2. Im vorliegenden Artikel wird das Problem der Kühlung von Hochleistungsgeneratoren 3. Im ersten Teil des Artikels wird die Konstruktion des Turbogenerators 4. Sowohl im Läufer als auch im Ständer werden Wicklungen 5. Die Transformatorwicklungen werden aus Kupfer- oder Aluminiumdraht 6. Die Leistung des neuen Turbogenerators wird experimentell

behandelt, untergebracht, ausgeführt, bestimmt, betrachtet, dargestellt

4. Переведите, обращая внимание на многофункциональность um:

1. Um den steigenden Energiebedarf decken zu können, wird die Kraftwerkskapazität planmäßig erweitert. 2. Mittels Turbogeneratoren wird Wärme- und Dampfenergie in die elektrische Energie umgewandelt. 3. Die Konferenz beginnt um 10 Uhr. 4. Um 1800 erfand der Italiener A. Volta die elektrische Batterie. 5. Der Weltenergiebedarf stieg in den letzten 50 Jahren um das Fünffache. 6. Die Trägerrohre der supraleitenden Kabel werden von einem Kühlmittel umströmt. 7. Je reiner Aluminium ist, um so besser wird seine elektrische Leitfähigkeit. 8. Kosmische Laboratorien kreisen um die Erde.

5. Переведите письменно 3-й абзац текста.

6. Упростите предложения 3-го абзаца; составьте 5—6 простых предложений так, чтобы получилось описание принципа работы турбогенератора.

7. Расскажите о принципе работы турбогенератора, используя упр. 6.

8. Найдите в тексте место, опровергающее данное положение:

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, die Läuferabmessungen zu vergrößern.

9. Как вы считаете, можно ли сократить текст? За счет каких предложений, абзацев?

10. Дайте развернутый ответ на вопрос: Warum sind die Kühlungsverfahren bei Generatoren von großer Bedeutung?

УРОК 23

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

installieren (h) Im Überlandkraftwerk Kostroma ist ein moderner Turbogenerator installiert.

gehören (h)

die Kühlung - Der Turbogenerator im Kraftwerk Kostroma gehört zur Maschinenklasse „TWW“, was „Turbogenerator mit Wasserstoff- und Wasserkühlung“ bedeutet.

die Eigenschaft -, -en

erforschen (h) Es wurden elektrotechnische Materialien mit vorgegebenen Eigenschaften erforscht.

gestatten

der Leerlauf -(e)s, ~läufe

prüfen Der neue Prüfstand gestattet es, die Turbogeneratoren nicht nur bei Leerlauf, sondern auch unter Vollbelastung zu prüfen.

leistungsfähig

arbeiten an D (h) In der Sowjetunion wird aktiv an der Entwicklung von leistungsfähigen Turbogeneratoren gearbeitet.

erwähnen (h) Wie erwähnt, ist das Problem der Kühlung von Turbogeneratoren besonders wichtig.

das Verfahren -s, - Dieses Kühlungsverfahren gestattet es nicht, die Leistung der Turbogeneratoren zu erhöhen, ohne ihre Abmessungen zu verändern.

die Berechnung -, -en Die Berechnungen zeigen, daß die Erhöhung des Leistungswertes möglich ist.

ausrüsten mit D (h) Die sowjetischen Fachleute haben neue Turbogeneratoren mit vollständiger Wasserkühlung ausgerüstet.

in Betrieb nehmen Der erste vollständig mit Wasser gekühlte Turbogenerator wurde 1969 in Betrieb genommen.

in der Größenordnung von Neue leistungsfähige Turbogeneratoren schaffen die Voraussetzungen für den Übergang zu Leistungen in der Größenordnung von 2500 bis 3000 MW.

2. Прочитайте текст (время—4—5 мин.) и объясните его название:

TURBOGENERATOREN VON HEUTE UND MORGEN

1. Im Überlandkraftwerk Kostroma ist ein moderner Turbogenerator **installiert**. Das ist ein wahrer Riese. Er hat eine Leistung von 1200 MW, eine Rotationsfrequenz von 3000 U/min und eine Spannung von 24 kV. Die Masse des Läufers beträgt 105 t. Dieser Turbogenerator **gehört** zur Maschinenklasse „TWW“, was „Turbogenerator mit Wasserstoff- und Wasserkühlung“ bedeutet.

2. Um die Maschinen von der „TWW“-Serie zu entwickeln, mußten theoretische und experimentelle Untersuchungen elektromagnetischer, thermischer und mechanischer Vorgänge durchgeführt werden. Außerdem wurden elektrotechnische und konstruktionsmäßige Materialien mit vorgegebenen **Eigenschaften erforscht** und entsprechend ausgewählt. Zur Prüfung neuer Maschinen wurde in der Leningrader Vereinigung „Elektrosila“ ein Prüfstand geschaffen, der es **gestattet**, die Turbogeneratoren nicht nur bei **Leerlauf** und bei **Kurzschluß**, sondern auch unter **Vollbelastung** zu **prüfen**.

3. Das sind die Erfolge von Heute und Morgen auf dem Gebiet der konstruktiven Vervollkommnung von Turbogeneratoren. Und wie sind die Perspektiven für die weitere Zukunft? In der UdSSR wird seit einigen Jahren aktiv an neuen Lösungen bei der Entwicklung von **leistungsfähigen Turbogeneratoren gearbeitet**. Wie **erwähnt**, findet in den Turbogeneratoren der „TWW“-Serie die integrierte Wasserstoff- und Wasserkühlung Verwendung, was Wasserstoffkühlung für den Läuferwicklung und Wasserkühlung für die Ständerwicklung bedeutet. Dieses **Kühlungsverfahren** gestattet es nicht, die Leistung der Turbogeneratoren weiter zu erhöhen, ohne ihre Hauptabmessungen zu verändern. Die maximal zulässigen Werte der Hauptabmessungen sind schon erreicht. Dabei zeigen die **Berechnungen**, daß die Erhöhung des Leistungswertes bis zu 30 Prozent ohne Änderung der Hauptabmessungen nur durch Anwendung der Wasserkühlung möglich ist. Darum sind die Fachleute bemüht, ein Kühlungsverfahren zu schaffen, das gestattet, auch für die Kühlung der Läuferwicklung statt Wasserstoff Wasser zu verwenden. Die mit vollständiger Wasserkühlung **ausgerüsteten Aggregate** von Morgen haben die Bezeichnung „T3W“, das bedeutet „Turbogenerator mit dreifacher Wasserkühlung“ für den Läufer, für die Ständerwicklung und für den Kern. Der erste vollständig mit Wasser gekühlte Turbogenerator mit einer Leistung von 63 MW wurde bereits 1969 **in Betrieb genommen**. Besonders vielversprechend sind die Perspektiven der Anwendung des „T3W“ in Atomkraftwerken. Diese Maschinen schaffen die Voraussetzungen für den Übergang zu Leistungen **in der Größenordnung von 2500 bis 3000 MW**.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите семь слов:

a) prüfen, der Prüfkörper, der Prüfstand, die Prüfung, das Prüfverfahren, die Prüfzeit;

б) laufen (der Motor läuft), der Lauf, der Leerlauf, die Laufbahn, die Laufprüfung, die Laufzeit, der Läufer;

в) fern, entfernen, sich entfernen, entfernt, die Entfernung;

г) berechnen, berechenbar, die Berechnung, der Berechnungsfehler, die Berechnungsgröße, das Berechnungsergebnis, die Berechnungssicherheit

2. Ответьте на вопросы, используя слова, данные под чертой:

1. Was kann man installieren? 2. Was kann man vermeiden?

3. Was kann man ausrüsten? 4. Was kann man erforschen?

Verluste, die Eigenschaft, der Generator, das Aggregat, das Kraftwerk, das Laboratorium, die Besonderheit, die Turbine, der Betrieb, der Prüfstand, der Vorgang, die Strahlung

3. Дополните предложения подходящими по смыслу устойчивыми словосочетаниями из данных под чертой:

1. Nach der erfolgreichen Prüfung wurde der vollständig mit Wasser gekühlte Turbogenerator ... 2. ... ist ein neuer Reaktor mit

einer Leistung von 1500 MW im Bau. 3. Die Turbine hat einen höheren Wirkungsgrad ... zu der alten Konstruktion. 4. ... der Welt- raumforschung sind große Erfolge erzielt worden. 5. Zur Zeit arbeitet man an der Entwicklung eines mit Supraleitern ausgerüsteten Turbogenerators mit einer Leistung ... 300 MW. 6. Gegenwärtig werden supraleitende Drehstromkabel ... verwendet. 7. Kernkraftwerke werden gewöhnlich ... von Großstädten errichtet. 8. Anwendungsmöglichkeiten der Supraleitung werden ... immer mannigfaltiger.

in der Nähe, in der Größenordnung von, im Vergleich, in Betrieb nehmen, zur Zeit, auf dem Gebiet, in zunehmendem Maße, von Jahr zu Jahr

4. Переведите, обращая внимание на различие значения ohne, statt:

a) 1. Vor den Fachleuten steht die Aufgabe, die Leistung des Turbogenerators zu erhöhen, ohne seine Abmessungen zu verändern. 2. Die Anwendung der Wasserkühlung gestattet es, die Leistung von Turbogeneratoren bis zu 30 Prozent zu erhöhen, ohne daß ihre Hauptabmessungen geändert werden müssen. 3. In supraleitenden Magnetspulen fließt ein hoher Spulenstrom ohne Energiezufuhr von außen.

б) 1. Statt in den Transformatorenwicklungen Kupferdrähte zu verwenden, gebraucht man in der letzten Zeit Aluminiumdrähte. 2. Je nach den Umständen wird für die Elektroenergieübertragung statt Wechselstrom der hochgespannte Gleichstrom erfolgreich eingesetzt. 3. 1920 fand der VIII. Allrussische Sowjetkongreß statt, der den GOELRO-Plan annahm.

5. Прочитайте еще раз последнее предложение 2-го абзаца и определите, дана ли в нем основная или дополнительная информация.

6. Как можно озаглавить 3-й абзац?

7. Что говорится в тексте о том, как можно повысить мощность турбогенераторов, не увеличивая их размеры?

8. В связи с чем в конце текста упоминается 1969 год?

9. Ответьте на вопросы:

1. Was bedeutet die Abkürzung „TWW“? 2. Was für Untersuchungen mußten durchgeführt werden, um die Turbogeneratoren der „TWW“-Serie zu entwickeln? 3. Welche Bedeutung wird der Wasserkühlung der Läuferwicklungen beigemessen? 4. Was bedeutet die Abkürzung „ТЗВ“? 5. Wo hat die Anwendung von „ТЗВ“ besonders große Perspektiven?

10. Перескажите содержание текста, используя ответы на вопросы упр. 9.

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

- Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:
 - die Überspannung** -, -en Die Ursache der atmosphärischen Überspannungen ist meistens das Gewitter.
 - der Zustand** -(e)s, ~ stände
 - zur Folge haben** Die meisten elektrischen oder magnetischen Zustandsänderungen haben Überspannungen zur Folge.
 - die Frequenz** -, -en Atmosphärische Überspannungen haben eine hohe Frequenz.
 - auftreten** (a, e) (h, s) Atmosphärische Überspannungen können in Freileitungen auftreten.
 - die Stoßspannung** -, -en Viele Überspannungen haben Stoßspannungscharakter.
 - hervorrufen** (ie, u) (h) Ein Gewitter wird durch statische Ladungen der Wolken hervorgerufen.
 - überschreiten** (i, i) (h) In diesem Fall überschreitet die Spannung den zulässigen Wert der Betriebsspannung.
 - erfolgen** (s) Mit dem Blitz erfolgt ein Ausgleichsvorgang zwischen den verschiedenen Ladungen.
 - die Erdung** -, -en Eine negative Ladung fließt durch Erdungsdrosselspulen nach Erde ab.
 - die Dauer** - Die Dauer der Blitzüberspannungen ist etwa 150 μ s.
 - in der Regel** Eine indirekte Beeinflussung durch Blitzschläge kann in der Regel gefährlich sein.
 - beobachten** (h) Es sind atmosphärische Entladungen von verschiedener Spannung beobachtet worden.
 - in Verbindung stehen** Ein Generator darf nie direkt mit der Freileitungsspannung in Verbindung stehen.
 - empfindlich**
 - der Stromerzeuger** -s, - Die Transformatoren können besser gegen Überspannungen geschützt werden als der empfindliche Stromerzeuger.
- Прочитайте текст (время—5 мин.) и выразите основную тему одним словом:

ATMOSPHÄRISCHE ÜBERSPANNUNGEN

1. Die meisten elektrischen oder magnetischen Zustandsänderungen in elektrischen Anlagen **haben Überspannungen zur Folge**. Dabei sind zu unterscheiden: Spannungserhöhungen mit Betriebsfrequenz, die den Wert der höchstzulässigen Betriebsspannung vorübergehend **überschreiten**, und kurzzeitig **auf tretende** Überspannungen von einer Frequenz, die höher als die Betriebsfrequenz ist. Zu letzteren gehören auch Überspannungen von **Stoßspannungscharakter**. Hier seien in erster Linie atmosphärische Überspannungen genannt.

2. Atmosphärische Überspannungen sind äußere Überspannungen,

die nur in Freileitungen und in den mit ihnen zusammenhängenden Anlagen auftreten können. Ihre Ursache ist meistens das Gewitter. Bekanntlich wird ein Gewitter durch statische Ladungen der Wolken **hervorgerufen**, d. h. die Wolken treten als leitende Körper auf, die eine statische Ladung und damit ein Potential aufweisen. Kommt eine so geladene Wolke in die Nähe der Erde oder einer anderen Wolke, so kann infolge des Potentials der geladenen Wolke die Überschlagsspannung überschritten werden, es tritt ein Überschlag ein. Solche Überschläge nennt man Blitz. Sie sind große elektrische Funken zwischen zwei statisch geladenen Körpern. Mit dem Blitz **erfolgt** ein Ausgleichsvorgang zwischen den verschiedenen Ladungen.

3. Nähert sich eine z. B. negative geladene Wolke einer Freileitung, so wird in dieser eine positive Ladung erzeugt. Eine gleich große negative Ladung wird auf der Leitung frei und fließt durch Isolationsfehler oder **Erdungs**drosselspulen nach Erde ab. Wolken haben in 70 bis 90% aller Fälle eine negative Ladung.

4. Entläßt sich die Wolke durch einen Blitz, so wird die Ladung an der Leitung plötzlich freigegeben, und die Leitung wird ein Potential gegen Erde annehmen. Überspannungen, die in der Nähe der Einschlagstelle eines Blitzes auftreten, nennt man mittlere Gewitterüberspannungen. Die Höhe solcher Blitzüberspannungen liegt bei etwa 100 kV, selten werden 300 kV erreicht. Die **Dauer** ist etwa 150 μ s. Eine indirekte Beeinflussung durch Blitzschläge kann **in der Regel** nur für Freileitungen bis 10—15 kV gefährlich werden, da Leitungen höherer Betriebsspannungen so gut isoliert sind, daß es meistens nicht zu einem Überschlag kommt.

5. Viel gefährlicher sind natürlich unmittelbare Blitzschläge, die eine Spannungsspitze von etwa 400 kV erzeugen. Die Dauer der Überspannung beträgt rund 6 μ s. Es sind atmosphärische Entladungen **beobachtet** worden, bei denen die Spannung auf 1000 kV in 1 μ s angestiegen ist. Der höchste beobachtete Wert beträgt 3000 kV.

6. Um die Generatoren eines Kraftwerks gegen Gewitterüberspannungen zu schützen, ist besonders darauf zu achten, daß ein Generator nie direkt mit der Freileitungsspannung **in Verbindung steht**, sondern nur immer über Transformatoren. Diese können besser gegen Überspannungen geschützt werden als der **empfindliche Stromerzeuger**.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. С какими глаголами могут употребляться данные существительные или словосочетания?

der Vorgang, die Entladung, das Interesse, zulässige Abmessungen, der Unterschied, die Besonderheit, der durchschnittliche Wert, die Nennspannung	überschreiten hervorrufen beobachten
---	--

2. С какими существительными могут употребляться данные глаголы?

auftreten erfolgen	der Vorgang, die Überspannung, die Schwierigkeit, die Entladung, der Kurzschluß
-----------------------	---

3. Образуйте словосочетания из существительных и подходящих по смыслу прилагательных:

kurzzeitig | die Störung, das Gerät, der Stromerzeuger, die empfindlich | Erdung, die Überspannung, das Bauelement

4. Назовите известные вам сложные и производные существительные, в состав которых входит слово Spannung.

5. Переведите, обращая внимание на многозначность über:

1. Heute sprechen wir über die Ursachen der atmosphärischen Überspannungen. 2. In der Abbildung ist die Spule 1 über der Spule 2 dargestellt. 3. In einem Kraftwerk ist der Generator nur über einen Transformator mit der Freileitung zu verbinden. 4. Es wurde festgestellt, daß die Abmessungen des Gehäuses den zulässigen Wert überschreiten. 5. Das Laboratorium verfügt über Geräte, die Leitungen auf Überschlagfestigkeit prüfen.

6. Переведите письменно 3-й абзац текста.

7. Найдите место текста, где говорится о том, что такое молния. Дайте определение молнии на немецком языке.

8. Найдите место текста, опровергающее данное положение:

Indirekte Wirkung eines Blitzschlages ist gefährlicher als der unmittelbare Blitzschlag.

9. Расположите вопросы соответственно последовательности изложения текста:

1. Wo treten atmosphärische Überspannungen auf? 2. Welchen Charakter haben atmosphärische Überspannungen? 3. Was ist ein Blitz? 4. Wie sind Stromerzeuger eines Kraftwerks gegen Gewitter zu schützen? 5. Sind alle Blitzschläge gleich gefährlich?

10. Ответьте на вопросы упр. 9.

11. Передайте содержание текста, используя ответы на вопросы упр. 10 и 7.

УРОК 25

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

der Kurzschluß -sses, ~schlüsse

beachten (h) Die Wirkungen des Kurzschlusses im Energienetz sind zu beachten.

der Schaltvorgang -(e)s, ~gänge

berücksichtigen (h) Die gefährlichen Wirkungen der Schaltvorgänge müssen berücksichtigt werden.

die Erscheinung -, -en Die Untersuchung dieser Erscheinung erfordert besondere Aufmerksamkeit.

- beabsichtigt** Ein Schluß ist eine zufällige oder beabsichtigte elektrische Verbindung verschiedener Punkte einer elektrischen Anlage.
- der Abzweig** -(e)s, -e Der Kurzschluß führt zu einem sprunghaften Stromanstieg in den Abzweigen einer elektrischen Anlage.
- allmählich** Der Stoßkurzschlußstrom klingt allmählich ab.
- der Schalter** -s, -
- verkleinern** (h) Man muß die Abschaltleistung der Schalter verkleinern.
- einstellen** (h) Das Radiogerät wird auf eine bestimmte Welle eingestellt.
- die Sicherheit** -, -en
- entweder ... oder**
- begrenzen** (h) Um die Kurzschlußsicherheit einer Anlage zu erreichen, kann man entweder die gesamte Anlage für die Gesamtkurzschlußleistung bauen oder die Kurzschlußleistung begrenzen.
- bemessen** (a, e) (h) Die elektrischen Anlagen müssen für die Kurzschlußleistung bemessen werden.

2. Прочитайте текст (время—5—7 мин.) и составьте его краткий план:

DER KURZSCHLUß UND DESSEN WIRKUNGEN

1. Die Betriebszuverlässigkeit eines Energiesystems oder deren Teile hängt oft davon ab, in welchem Maße die gefährlichen Wirkungen der in diesem System auftretenden **Schaltvorgänge berücksichtigt** werden. Zu den Schaltvorgängen zählt auch der **Kurzschluß**. Wenn wir **beachten**, daß die meisten Störungen in Energiesystemen durch Kurzschlüsse hervorgerufen werden, wird es klar, daß die Untersuchung dieser **Erscheinung** besondere Aufmerksamkeit erfordert.

2. Was ist eigentlich der Kurzschluß? Wie ist seine Natur, wie sind seine Wirkungen im Kraftwerk, im Energienetz?

3. Bevor wir den Begriff „Kurzschluß“ definieren, versuchen wir festzustellen, was unter „Schluß“ zu verstehen ist. Ein Schluß ist die vom Normalbetrieb nicht vorgesehene zufällige oder **beabsichtigte** elektrische Verbindung verschiedener Punkte einer elektrischen Anlage miteinander. Als Kurzschluß ist also ein Schluß zu bezeichnen, der zu einem sprunghaften Stromanstieg in den **Abzweigen** einer elektrischen Anlage führt, die sich dem Schlußort anschließen. Ein Kurzschluß kann ein-, zwei- und dreipolig sein.

4. Es sei bemerkt, daß der sprunghafte Anstieg in den Leitern und elektrischen Anlagen deren wesentliche Erwärmung (thermische Wirkungen) des Kurzschlußstromes) und hohe elektrodynamische Beanspruchungen (elektrodynamische Wirkungen des Kurzschlußstromes) zur Folge hat.

5. Wird ein Generator plötzlich kurzgeschlossen, so steigt der Strom zum Stoßkurzschlußstrom an, der **allmählich** in den Dauerkurzschlußstrom abklingt. Die Höhe des Stromstoßes hängt mit der Stoßstreuenspannung (Spannungsabfall) im Generator zusammen.

6. Die Zeit, die der Kurzschlußstrom zum Abklingen braucht, richtet sich nach den Verhältnissen im Generator, nach der Art des Netzes und seiner Belastung.

7. Die Spannung im Generator fällt bei einem Kurzschluß nicht plötzlich ab und springt nach Abschaltung des Kurzschlusses auch nicht sofort wieder auf die Normalspannung, sondern diese Vorgänge erfordern eine gewisse Zeit. Die Spannung steigt allmählich bis auf den Wert vor dem Kurzschluß oder auf den Leerlaufwert des Generators.

8. Damit die Abschaltleistung der **Schalter verkleinert** wird, sollen die Auslösezeiten in der Nähe des Kraftwerkes nicht zu kurz sein. Wenn z.B. die Zeitauslösung auf etwa 3 s **eingestellt** wird, klingt der Stoßkurzschlußstrom fast ganz ab, die Abschaltspannung sinkt auf etwa 30%, es wird eine wesentliche Verringerung der Abschaltleistung des Schalters erreicht.

9. Um die Kurzschluß**sicherheit** einer Anlage zu erreichen, kann man **entweder** die gesamte Anlage für die Gesamtkurzschlußleistung bauen **oder** die Kurzschlußleistung **begrenzen** und die Einzelanlagen nur für die in ihnen auftretende Kurzschlußleistung **bemessen**. Der erste Weg ist für kleine Kraft- und Umspannwerke vorteilhaft, für größere Werke ist die Begrenzung des Kurzschlußstromes wirtschaftlicher. Zur Verringerung der negativen Kurzschlußwirkungen ist man bestrebt, nicht nur den Kurzschlußstrom zu begrenzen, sondern auch Leiter und Anlagen richtig auszuwählen.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите семь слов:

a) schalten, die Schaltung, der Schalter, der Leistungsschalter, das Schaltschema, die Schaltvorgänge, in Reihe schalten, parallelschalten, hintereinanderschalten, einschalten, ausschalten, abschalten, umschalten;

б) laden, die Ladung, der Ladestrom, der Ladungsträger, der Ladungstransport, entladen, die Entladung, die Entladespannung, aufladen, die Aufladung;

в) kurz, vor kurzem, kurzfristig, kurzzeitig, die Kürze, in aller Kürze, der Kurzschluß, die Kurzwelle, abkürzen, abgekürzt, die Abkürzung;

г) schließen, der Schluß, der Kurzschluß, der Erdschluß, anschließen, abschließen, erschließen

2. Найдите в тексте слова, имеющие одинаковое значение с данными:

der Prozeß, vermindern, der Stromerzeuger, der Stromimpuls

3. Переведите предложения, обращая внимание на значение парных союзов:

1. Die Sowjetunion ist in der Lage, nicht nur seinen eigenen Energiebedarf zu decken, sondern auch große Energiemengen zu exportieren. 2. Sowohl in unserem Lande als auch im Ausland entstehen experimentelle Sonnenkraftwerke. 3. Die Stromversorgung

geschieht entweder aus dem Stromnetz oder aus Batterien. 4. Weder Temperaturschwankungen noch große Beanspruchungen können die Festigkeitseigenschaften des neuen Stoffes beeinflussen. 5. Sowohl die elektrische als auch die mechanische Stabilität dieses Bauelements ist recht groß. 6. Nicht nur das Material allein bestimmt den elektrischen Widerstand einer Leitung, sondern auch ihre Länge und ihr Durchmesser. 7. Die Senkung der Spannung erfolgt nicht auf einmal, sondern stufenweise. 8. Träger der bewegten Ladungen sind entweder Elektronen oder Ionen. 9. Die U-Bahnstrecke verläuft teils unter teils über der Erde.

4. Переведите, обращая внимание на многозначность unter:

1. Die Beschreibung des Schemas finden Sie unter der Abbildung. 2. Das Aggregat wurde unter Laborbedingungen geprüft. 3. Was ist unter dem Begriff „Stromstärke“ zu verstehen? 4. Unter der Sowjetmacht entwickelt sich der Turbogeneratorbau besonders erfolgreich. 5. Eine große Bedeutung wird der Untersuchung des Kurzschlusses beigemessen. 6. Der neue Generator wurde unter Vollbelastung geprüft. 7. Die Berechnungen zeigen, daß die Spannung unter dem zulässigen Wert liegt. 8. Unter dem Einfluß der Erwärmung verändern sich die Eigenschaften einiger Stoffe.

5. Переведите письменно два первых предложения 3-го абзаца.

6. В каком абзаце дано определение короткого замыкания?

7. Ответьте, чем вызваны термические и электродинамические действия короткого замыкания?

8. Отметьте места текста, которые дают дополнительную информацию.

9. Ответьте на вопросы:

1. Wodurch werden die meisten Störungen in Energiesystemen hervorgerufen? 2. Wie steigt der Strom beim Kurzschluß in den Abzweigen einer elektrischen Anlage? 3. Wie ist die Kurzschlußsicherheit großer Kraftwerke zu erreichen?

УРОК 26

ПРЕДТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Переведите следующие предложения. Запомните значение выделенных слов:

der **Stromrichter** -s, - Die Halbleiter-Stromrichter haben viele wertvolle Eigenschaften.

geschehen (a, e) (s) In Stromrichtern geschieht die Umwandlung des Wechselstroms in Gleichstrom.

steuern (h) Gesteuerte statische Halbleiter-Stromrichter nennt man Thyristoren.

im Vordergrund stehen

- die Arbeitsweise** - Unter vielen wertvollen Eigenschaften von Thyristoren steht ihre statische Arbeitsweise im Vordergrund.
- sich verringern** (*h*) Die Wartungsarbeiten verringern sich auf ein Minimum.
- bei Bedarf** Bauelemente können bei Bedarf schnell ausgetauscht werden.
- die Reparatur** -, -en Bei Störungen ist die Reparaturzeit der Thyristoren gering.
- sich auszeichnen** (*h*) Die Thyristorstromrichter zeichnen sich durch einen sehr guten Wirkungsgrad aus.
- die Starkstromtechnik** - Die Thyristoren werden in der Starkstromtechnik angewandt.
- der Leistungsschalter** -s, - Halbleiter-Ventile werden als Leistungsschalter eingesetzt.
- der Einsatz** -(e)s, ~sätze Der Einsatz der Thyristorstromrichter ermöglicht es, viele technologische Prozesse zu automatisieren.
- die Qualität** -, -en
- das Erzeugnis** -ses, -se
- sich ergeben** (a, e) (*h*) Daraus ergibt sich die wesentliche Steigerung der Qualität der Erzeugnisse.
2. Прочитайте текст (время—5 мин.) и назовите основные области применения тиристоров:

STATISCHE HALBLEITER-STROMRICHTER UND THYRISTOREN

1. Heutzutage wird die elektrische Energie nur als Wechselstrom erzeugt und im allgemeinen auch in dieser Form zu den Verbraucherschwerpunkten übertragen, weil dies für die meisten Anwendungsfälle die ökonomischste Form der Übertragung ist, z.B. wegen der geringeren Übertragungsverluste.

2. Aber 20 bis 40 Prozent der zu erzeugenden elektrischen Energie werden als Gleichstrom benötigt. Die elektrische Energie wird in Form von Gleichstrom vor allem vorteilhaft verwendet für elektromotorische Antriebe, chemische Prozesse (z.B. Elektrolysen), elektrische Zuförderung sowie Wärme- und Schmelzprozesse.

3. Dazu muß der Wechselstrom aber erst einmal in Gleichstrom umgeformt werden. Früher dienten zu diesem Zweck die schweren rotierenden Umformer mit einem niedrigen Wirkungsgrad. Später wurden die Quecksilberdampfstromrichter verwendet, die ebenfalls relativ große Leistungsverluste bedingten. Heute geschieht das in **Stromrichtern**, die als statische **gesteuerte** oder nichtgesteuerte Halbleiter-Stromrichter ausgeführt werden. Gesteuerte statische Halbleiter-Stromrichter nennt man Thyristoren.

4. Statische Halbleiter-Stromrichter (statische Halbleiter-Ventile) haben viele wertvolle Eigenschaften. **Im Vordergrund** steht die statische **Arbeitsweise**, d.h. es gibt keine mechanisch bewegten Teile. Die Wartungsarbeiten **verringern sich** auf ein Minimum. Dazu kommt, daß die Thyristoren und die Regelelektronik aus Baugruppen bestehen, die **bei Bedarf** schnell ausgetauscht werden können. Bei Störungen ist daher die **Reparaturzeit** außerordentlich gering, was für automatische

Prozesse von großer Bedeutung ist. Ferner **zeichnen sich** die Thyristorstromrichter durch einen sehr guten Wirkungsgrad (bis 99 Prozent), geringen Platzbedarf, geringe Masse und relative Unempfindlichkeit gegen Umwelteinflüsse **aus**. Außerdem lassen sie sich den technologischen Prozessen sehr gut anpassen.

5. Halbleiter-Ventile haben seit langer Zeit mannigfaltige Einsatzgebiete gefunden. Der wissenschaftlich-technische Fortschritt stellte die Forderung nach einer intensiven Verwendung der statischen gesteuerten Halbleiter-Ventile (Thyristoren) in der Technik. Sie werden immer breiter in der Informations- und **Starkstromtechnik** angewandt. In der Energiewirtschaft werden sie für Schutz, Steuerung, Regelung, als **Leistungsschalter**, für Regelantrieb usw. eingesetzt. Zur Zeit finden Thyristoren auch in Erregungsschaltungen von modernen Großgeneratoren Verwendung.

6. Der **Einsatz** der Thyristorstromrichter hat es ermöglicht, viele technologische Prozesse zu automatisieren und den Arbeitsablauf zu intensivieren. Daraus **ergeben sich** eine bedeutende Einsparung an Energieressourcen und Arbeitszeit sowie die wesentliche Steigerung der **Qualität** der hergestellten **Erzeugnisse**.

ПОСЛЕТЕКСТОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. Образуйте сложные существительные, назовите их артикль, переведите:

Starkstrom-, Leistungs-, Einsatz-, Arbeits-, Schalt-, Kurz-, Stoß-	-weise, -schluß, -vorgänge, -technik, -gebiet, -schalter, -spannung
---	--

2. Поставьте вместо точек подходящие по смыслу отделяемые приставки из данных под чертой:

1. Thyristorstromrichter zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad 2. Der elektrische Motor formt die elektrische Energie in mechanische 3. Die automatische Steuerung stellt das optimale Betriebsverhalten 4. Der Kurzschluß tritt bei einer zu hohen Belastung der elektrischen Anlage 5. Die Abbildung stellt eine Schaltung von drei Hochspannungstransformatoren 6. Die Elektronik trägt zur Erhöhung der Betriebssicherheit von elektrischen Anlagen

auf-, ein-, dar-, aus-, bei-, um-

3. Дополните предложения, обратите внимание на значение устойчивых словосочетаний:

1. Der Einsatz der Thyristorstromrichter bietet die Möglichkeit,
 2. Die Überspannung einer Freileitung kann ... zur Folge haben.
 3. Zur Zeit finden supraleitende Kabel für ... Verwendung.
 4. Aus diesem Grunde muß man Nachteile
 5. Unter vielen Vorteilen der Thyristorstromrichter steht im Vordergrund
 6. ... wird eine große Bedeutung beigemessen.

4. Составьте словосочетания по образцу, переведите.

Образец: das Regelgerät einstellen — das einzustellende Regelgerät

das Schema darstellen, die Abmessungen bestimmen, den Strom begrenzen, die Besonderheit beachten, die Spannung verringern, den Unterschied berücksichtigen, die Anlage bemessen, den Prüfstand installieren, die Ursache feststellen, die Wicklung erregen

5. Переведите письменно 1-й абзац текста.
6. Как выражена основная мысль 3-го абзаца?
7. Назовите предложения 3-го абзаца, в которых дана дополнительная информация.
8. Дайте определение тиристора на немецком языке.
9. Расскажите о преимуществах тиристоров и областях их применения.
10. Что вы можете сообщить дополнительно о преимуществах тиристоров и областях их применения?

ТЕКСТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. ELEKTROENERGIEERZEUGUNG IN DER UdSSR

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Определите, говорится ли в тексте об одном или разных периодах развития энергетики Советского Союза.

1. Im Dezember 1920 wurde vom VIII. Allrussischen Sowjetkongreß der erste Volkswirtschaftsplan der UdSSR bestätigt. Das war der bekannte GOELRO-Plan, der W. I. Lenin als das zweite Parteiprogramm bezeichnete.

2. Der GOELRO-Plan sah vor, innerhalb von 10 bis 15 Jahren 30 Kraftwerke, davon 20 Wärme- und 10 Wasserkraftwerke, mit einer Gesamtleistung von 1700 MW zu errichten. Der europäische Teil der Sowjetunion sollte in diesem Zeitraum umfassend elektrifiziert werden. Deshalb war festgelegt worden, 27 der geplanten Kraftwerke in diesem Gebiet des Landes zu bauen. Die bereits in Betrieb befindlichen Kraftwerke sollten rekonstruiert werden, um ihre Leistung um 2500 MW zu erhöhen. Ziel aller Vorhaben war eine Steigerung der Elektroenergieerzeugung in maximal 15 Jahren um etwa 8,8 Md. kWh.

3. Die Bedingungen, unter denen die Erfüllung des GOELRO-Planes begann, waren schwer. Das zaristische Rußland nahm in der Elektroenergieerzeugung den 15. Platz in der Welt ein. Die Ausrüstung der Kraftwerke war veraltet, die Brennstoffe wurden von weiter transportiert und teilweise importiert, Wasserkraft kaum genutzt. Die Kraftwerke arbeiteten isoliert mit den unterschiedlichsten Spannungen und Frequenzen. Einen eigenen Energiemaschinenbau gab es nicht. Krieg, Konterrevolution und Intervention schlugen auch der Energiewirtschaft große Wunden. Während die Elektroenergieerzeugung 1913 gegen 2 Md. kWh betrug, so ging sie 1921 auf 0,52 Md. kWh zurück.

4. Um den Tagungssaal des VIII. Allrussischen Sowjetkongresses zu beleuchten, mußte in ganz Moskau der Strom abgeschaltet werden. Der GOELRO-Plan wurde von der kapitalistischen Welt als „undurchführbar“ bezeichnet. Der englische Schriftsteller Herbert G. Wells nannte diesen Plan eine „elektrische Utopie“ und seinen Initiator W. I. Lenin den „Träumer im Krenl“.

5. Aber dank der aufopferungsvollen Einsatzbereitschaft, der bewußten Mitarbeit der Werktätigen wurden die wichtigsten Kennziffern des Plans bereits in 11 Jahren erfüllt und bis 1935 um das 3fache überboten. 26,3 Md. kWh betrug zu diesem Zeitpunkt die Jahreselektroenergieerzeugung, die Kraftwerksleistung hatte sich auf fast 7000 MW erhöht. In der historisch kurzen Zeit von nur 15 Jahren überholte die UdSSR hochentwickelte Länder wie England, Frankreich und Italien.

6. Die Elektroenergieerzeugung der UdSSR erfolgt hauptsächlich in Wärmekraftwerken. Ihr Anteil am Gesamtaufkommen beträgt etwa 84 Prozent. Der Grund dafür liegt in ihrer Wirtschaftlichkeit. Der in Wasserkraftwerken erzeugte elektrische Strom ist zwar auf lange Sicht bedeutend billiger als der aus Wärmekraftwerken, die langen Bauzeiten und außerordentlichen Investitionen der Wasserkraftwerke haben jedoch die Sowjetunion veranlaßt, vor allem Wärmekraftwerke zu bauen, um in kürzester Zeit den schnell ansteigenden Elektroenergiebedarf decken zu können. In Wärmekraftwerken können 80 bis 85 Prozent, in Wasserkraftwerken nur 15 bis 20 Prozent der Rohenergie genutzt werden. Hinzu kommt, daß zur Zeit in Wärmekraftwerken Blockeinheiten mit größerer Leistung als in Wasserkraftwerken eingesetzt werden können. Das aber ist eine wesentliche Voraussetzung zur Steigerung der Effektivität. Durch größere Aggregate verringert sich der Investitionseinsatz je Kilowatt. Während eine 200-MW-Maschine eine Masse von 2,8 kg je kW aufweist, beträgt sie bei einer 800-MW-Turbine nur noch 1,63 kg. Mit zunehmender Größe der Kraftwerksblöcke sinken auch der Brennstoffverbrauch und der Bedienungsaufwand.

7. In der UdSSR werden Kondensationskraftwerke mit einer Leistung von jeweils mehr als 2400 MW gebaut. Einige Kraftwerksgiganten sollen jeweils über 4000 MW Leistung besitzen. Mit dem 4800-MW-Werk Kostroma wird die Sowjetunion über eines der größten Wärmekraftwerke der Welt verfügen.

8. Der Aufbau dieser Großkraftwerke wurde durch die hervorragenden technischen Leistungen des sowjetischen Energiemaschinenbaues möglich. Neben 500- und 800-MW-Turbinen, die bereits in Serie hergestellt werden, kommen künftig Blockeinheiten bis zu 1200 MW zum Einsatz.

9. Zu den wichtigsten Aufgaben der sowjetischen Energiewirtschaft gehört die weitere Nutzung der Wasserenergieressourcen für die Elektroenergieerzeugung. Zur Zeit wird das wirtschaftliche Wasserpotential erst zu 26 Prozent genutzt.

10. Die Wasserkraftwerke der Sowjetunion zählen zu den wichtigsten Bauwerken der Welt. Dazu gehören die größten Wasser-

kraftwerke der Erde, Krasnojarsk und Bratsk. Ein neuer Energiegigant ist das Wasserkraftwerk Sajano-Schuschenskoje.

11. Charakteristisch für die Hydroenergetik in der Sowjetunion ist der Bau ganzer Kraftwerkskaskaden an den mächtigen Flüssen des Landes, z. B. an der Angara und am Jenissei.

12. Großer Wert wird in der Sowjetunion der vielseitigen Nutzung der Wasserenergie beigemessen. Vorwiegend werden Wasserbaukomplexe errichtet, die es gestatten, neben der Stromerzeugung auch landwirtschaftliche Flächen zu bewässern, die Volkswirtschaft mit Nutzwasser zu versorgen sowie die Schifffahrt und Fischzucht zu fördern. Der Wasserbaukomplex Nurek beispielsweise soll auch der Bewässerung ausgedehnter fruchtbarer, aber unter der Trockenheit leidender Ländereien dienen.

13. Die UdSSR hat auch die Nutzung der Energie von Ebbe und Flut in Angriff genommen. Das erste Gezeitenkraftwerk ist 1968 an der Küste der Kola-Halbinsel gebaut. Der Bau weiterer leistungsfähiger Gezeitenkraftwerke ist vorgesehen.

14. Zunehmende Bedeutung gewinnt auch die Kernenergetik. Seit der Inbetriebnahme des ersten Atomkraftwerks der Welt in Obninsk bei Moskau arbeiten die sowjetischen Energetiker zielstrebig an der verstärkten Nutzung der Kernenergie für die Elektroenergieerzeugung. Das resultiert aus der Tatsache, daß die gewaltigen Vorkommen billiger Brennstoffe im Osten der Sowjetunion, die großen Industriezentren jedoch westlich des Urals liegen, der weit größte Teil der Elektroenergie also im europäischen Teil des Landes benötigt wird. Durch den Bau von Kernkraftwerken, vor allem in den hochindustrialisierten westlichen Gebieten, entfallen der unwirtschaftliche Transport der herkömmlichen Brennstoffe bzw. die zur Zeit noch mit hohen Verlusten verbundene Elektroenergieübertragung über große Entfernungen. Mitte 70er Jahre erzeugten die Kernkraftwerke 1,6 Prozent des Elektroenergieaufkommens des Landes. Sowjetische Fachleute schätzen ein, daß in 25 bis 30 Jahren der Anteil der durch Atomkraft gewonnenen Energie 20 bis 30 Prozent der gesamten Elektroenergiebilanz der UdSSR ausmachen wird.

15. Die besten Kraftwerke haben gegenwärtig einen Wirkungsgrad von 40 Prozent. Das ist auf die mehrstufige Energieumwandlung zurückzuführen, die mit großen Verlusten verbunden ist. Daher gilt das Augenmerk der sowjetischen Wissenschaftler besonders den Verfahren, die eine Direktumwandlung der Wärme- in Elektroenergie ermöglichen. Erfolgreich arbeiten sie an der Entwicklung des magneto-hydrodynamischen Verfahrens, das einen Wirkungsgrad bis 50 und später sogar bis 60 Prozent hat. 1971 ging in Moskau das erste MHD-Versuchskraftwerk mit einer Leistung von 25 MW in Betrieb. Damit praktizierten sowjetische Wissenschaftler erstmalig die Möglichkeit der direkten Energieumwandlung. Die Bedeutung einer solchen Anlage liegt auch darin begründet, daß sie in den Spitzenbelastungszeiten eingesetzt werden kann, um den Elektroenergiebedarf zu decken.

16. Die Sowjetunion nutzt alle ihr zur Verfügung stehenden Energiequellen aus. Die zielstrebige Erkundung und Erschließung eigener Vorkommen charakterisieren die sozialistische Energiepolitik.

Dadurch ist die Sowjetunion nicht nur in der Lage, ihren ständig wachsenden Energiebedarf selbst zu decken, sondern auch anderen Staaten, vor allem RGW-Ländern, Hilfe zu leisten.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. Какая тема объединяет содержание первых пяти абзацев?
2. В каком абзаце текста говорится о тепловых электростанциях? Почему производство электроэнергии происходит в основном на тепловых электростанциях?
3. Что говорится в тексте о Костромской теплоэлектростанции?
4. Найдите место текста, где речь идет о развитии гидроэнергетики. Как используется гидроэнергетический потенциал нашей страны? Используется ли гидроэнергия только для производства электрического тока?
5. Какова основная тема 14-го абзаца?
6. Что говорится в тексте о коэффициенте полезного действия электростанций? Есть ли возможность его повышения?

2. WASSERKRAFT

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Назовите гидроэлектростанции, о которых идет речь в тексте.

1. Die Kraft des Wassers machte sich der Mensch schon vor unserer Zeitrechnung als Energiequelle zunutze. Wasserräder, die neben Windmühlen als älteste Kraftmaschinen dienten, sind bereits seit mehr als zwei Jahrtausenden bekannt. Von den ersten Wassermühlen berichten die Chronisten aus dem römischen Imperium.

2. Ende des 19. Jahrhunderts begann man Wasserturbinen zur Elektroenergieerzeugung zu entwickeln. Die erste Wasserturbine erreichte eine Leistung von 50 PS, also von fast 37 kW. In den folgenden acht Jahrzehnten wurden Turbinen entwickelt, die auf die Nutzung verschiedener Fallhöhen und Wassermengen ausgelegt sind. Damit waren die wesentlichen Voraussetzungen für den Bau und Betrieb von zunächst kleineren Wasserkraftwerken geschaffen, denen seit 1960 Wasserkraftgiganten mit Leistungen von 5000 MW und mehr folgen.

3. Der Betrieb von Wasserkraftwerken weist viele Vorteile auf. Sie bieten äußerst günstige Arbeitsbedingungen und benötigen nur einen niedrigen spezifischen Arbeitskräfteaufwand. Die Anlagen sind von hoher Lebensdauer und können automatisiert und ferngesteuert bedient werden.

4. Den zweifellos großen Vorteilen stehen aber auch einige Nachteile gegenüber. Ein schwerwiegender Nachteil besteht darin, daß die Errichtung von Wasserkraftwerken an die natürlichen Vorkommen gebunden ist. Damit ist die Wasserkraft nur begrenzt verfügbar.

Andere wichtige Nachteile sind lange Bauzeiten und hohe Investitionen.

5. Die UdSSR verfügt über einen großen Anteil an den hydroenergetischen Ressourcen der Welt. Der überwiegende Teil ihres ökonomisch verwertbaren Wasserkraftpotentials befindet sich in Sibirien und Mittelasien. Hier arbeiten bzw. entstehen Wasserkraftwerksgiganten, die völlig neue Maßstäbe setzen und von der Leistungsfähigkeit des sowjetischen Energiemaschinenbaues zeugen.

6. Im Jahre 1955 begann der Bau des Wasserkraftwerks Bratsk. Das kolossale hydroenergetische Vorhaben leitete eine neue Kraftwerksgeneration ein. Mit einer installierten Leistung von 4100 MW — später durch Rekonstruktion auf 4500 MW erhöht — nahm dieser Energieriese an der Angara seinerzeit den ersten Platz unter den Wasserkraftwerken der Welt ein.

7. Der Aufbau des Wasserkraftwerks Bratsk war der zweite, doch bedeutendere Schritt zur Realisierung eines schon in den 30er Jahren entworfenen Projekts, das die energetische Nutzung der Angara in Form einer Kaskade von sechs Kraftwerken mit einer Leistung von 9000 MW und einer Jahreserzeugung von über 60 Md. kWh vorsah. Als erstes Bauwerk der Angara-Kaskade war von 1950 bis 1958 das Kraftwerk Irkutsk mit einer installierten Leistung von 660 MW entstanden.

8. Noch während sich Bratsk im Bau befand, projektierten sowjetische Spezialisten ein neues, leistungsstärkeres Wasserkraftwerk, für dessen Standort die Stadt Krasnojarsk ausgewählt wurde. In diesem Kraftwerk erzeugen zwölf Aggregate mit je 500 MW Leistung insgesamt 6000 MW elektrischer Energie. Das entspricht einer jährlichen Produktion von mehr als 20 Md. kWh. Das Kraftwerk Krasnojarsk ging Anfang 1973 in Dauerbetrieb. Es ist eines der wirtschaftlichsten Kraftwerke der Welt.

9. Mit diesem Energieriesen wurde die Kraftwerkskaskade des Jenissei in Angriff genommen. Das Wasserkraftwerk Sajano-Schuschenskoje ist das erste einer geplanten Kette von Wasserkraftwerken am oberen Jenissei im Sajaner Gebirge und im Altai. Die Hauptaufgabe dieses Wasserkraftwerks besteht in der Sicherung des täglichen und wöchentlichen Spitzenbedarfs des sibirischen Energiesystems. In der Spitzenzeit werden alle zehn Generatoren mit voller Last laufen. Jedes der zehn Aggregate hat 640 MW Leistung. Damit wird eine Gesamtleistung von 6400 MW erreicht. Die übrigen Kraftwerke können ohne Überlastung gleichmäßig arbeiten. Das Wasserkraftwerk Sajano-Schuschenskoje ist in vieler Hinsicht wirtschaftlich. Die Selbstkosten einer erzeugten Kilowattstunde Elektroenergie sind niedriger als die von Wärmekraftwerken und auch von anderen Wasserkraftwerken. Das Sajano-Kraftwerk erzeugt also einen sehr billigen Strom. Das künstliche Staubecken mit einem Fassungsvermögen von 31. Md. m³ kann außerdem fast 500 000 ha Steppenboden urbar machen.

10. Die Wasserkraftwerke der UdSSR zählen zu den imposantesten Bauwerken der Welt. Sie erstellen fast ein Fünftel aller Energiekapazitäten der UdSSR.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. Говорится ли в тексте о том, как первоначально использовалась энергия воды?
2. Что говорится в тексте об Ангарском каскаде?
3. В каком абзаце текста речь идет о Красноярской ГЭС? Какова ее характерная особенность?
4. В чем состоит основная задача Саяно-Шушенской ГЭС?
5. Ответьте письменно на вопросы:

1. Wann begann man, die Wasserkraft zur Elektroenergieerzeugung auszunutzen? 2. Welche Vorteile haben Wasserkraftwerke? 3. Worin bestehen die Nachteile von Wasserkraftwerken? 4. Wie sind die hydroenergetischen Ressourcen der Sowjetunion? 5. Welche Kraftwerke gehören zur Angara-Kaskade? 6. Seit wann ist das Krasnojarsker Wasserkraftwerk im Betrieb? 7. Wie ist seine Leistung? 8. An welchem Fluß liegt das Krasnojarsker Wasserkraftwerk? 9. Gehört das Krasnojarsker WKW auch zu einer Kaskade? 10. Wo befindet sich das Wasserkraftwerk Sajano-Schuschenskoje? 11. Ist das WKW Sajano-Schuschenskoje für die Deckung der Grund- oder Spitzenlast bestimmt? 12. Ist der im WKW Sajano-Schuschenskoje erzeugte Strom teuer?

6. Перескажите содержание текста, используя ответы на вопросы задания 5.

3. DIE GESPEICHERTE KRAFT

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Объясните заглавие текста.

1. Zu bestimmter Zeit—etwa zwischen 6 und 8 Uhr morgens bzw. 18 und 20 Uhr abends—ist der Elektroenergiebedarf der Betriebe und Haushalte am größten. In diesen Stunden—in den sogenannten Spitzenbelastungszeiten—muß ein moderner Industriestaat über ausreichend zusätzliche Kapazitäten verfügen, um die benötigte Menge Elektroenergie bereitstellen zu können. Diese Aufgabe übernehmen gewissermaßen Pumpspeicherwerke, auch Spitzenkraftwerke genannt.

2. Elektrische Energie ist an sich überhaupt nicht technisch speicherfähig. Sie kann nur im Augenblick ihrer Erzeugung in eine andere Energieform überführt werden, die zum Zeitpunkt des Bedarfs wiederum in Elektroenergie umgewandelt wird. Auf diesem Prinzip beruht die Pumpspeicherung—die einige im Rahmen des Verbundbetriebes wirtschaftlich nutzbare Speichermöglichkeit für Elektroenergie. Die Pumpspeicherung ist die gegenwärtig am weitesten entwickelte und in vielen Elektroenergiesystemen angewandte Art der Energiespeicherung.

3. Ein Pumpspeicherwerk ist eine Kombination zwischen einem Wasserkraftwerk und einer Pumpstation. Das Prinzip der Pumpspei-

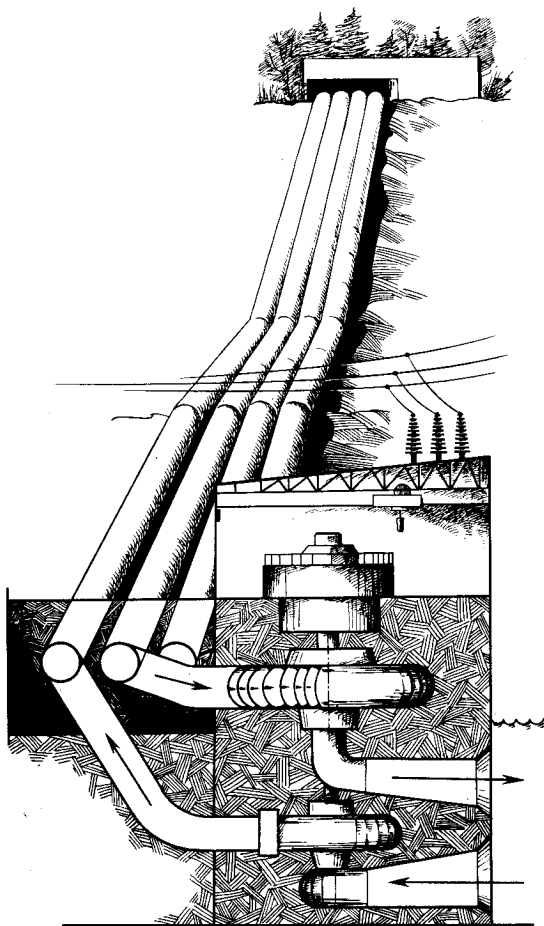


Abbildung 5.

cherung besteht darin, daß die dem Pumpspeicherwerk aus dem Verbundnetz zugeführte Überschußenergie dazu benutzt wird, Wasser aus einem unteren Speicherbecken in ein oberes hochzupumpen und damit Elektroenergie in potentielle Energie umzuwandeln. In der Spitzenbelastungszeit wird das hochgepumpte Wasser auf die Laufschaufeln der Freistrahlturbine geleitet und nach verrichteter Arbeit, also nach Umwandlung der potentiellen in Elektroenergie, wieder dem unteren Speicherbecken zugeführt.

4. Obwohl während des gesamten Vorganges energische Verluste auftreten, ist der Wert der von der Schwachlast- in die Spitzenzeit verlagerten Elektroenergie wesentlich höher. Darin liegt der entscheidende wirtschaftliche Vorteil eines Pumpspeicher-

werks. Etwa zwei Drittel der im Pumpbetrieb verbrauchten elektrischen Energie werden als Spitzenstrom zurückgewonnen.

5. Die Anfänge der Pumpspeicherung reichen bis zu den Jahrhundertwende zurück. Die ersten Pumpspeicheranlagen erschienen in der Schweiz. Zur Zeit werden die Pumpspeicherwerke in allen industriell entwickelten Staaten errichtet. Auch in der UdSSR, die über die weltgrößten Wasserkraftwerke verfügt, werden zur Bewältigung der Spitzenbelastungszeiten Pumpspeicherkraftwerke gebaut. Eine Anlage bei Kiew liefert bereits seit mehreren Jahren 240 MW Spitzenstrom. Ein 1200-MW-Pumpspeicherwerk entsteht gegenwärtig bei Moskau in Sagorsk. Das Sagorsker Werk besteht aus drei Stufen einer Kaskade. Auf der oberen und unteren Stufe befinden sich die Staubecken mit einer Gesamtfläche von 3 km². Auf der mittleren Stufe wird das

Herzstück des Pumpspeicherwerkes, der Maschinensaal, errichtet. Unter Nutzung des Höhenunterschiedes von 100 m wird das Wasser des oberen Bassins sechs Hydroaggregate antreiben.

6. Ein originelles sowjetisches Projekt sieht vor, am Fluß Sura (Ural) einen Stausee zu schaffen, dessen Wasser gleichzeitig in drei Kraftwerken genutzt wird: in einem Laufwasserkraftwerk, als Kühlwasser in einem Wärmekraftwerk und als Speicherwasser für ein Pumpspeicherwerk. Die projektierte Gesamtleistung ist 8000—10 000 MW.

7. Das erste Pumpspeicherwerk der DDR ging 1930 in Niederwartha bei Dresden in Betrieb. 1964 wurde das derzeit leistungsstärkste Pumpspeicherwerk Hohenwarte II am Fluß Saale errichtet. Zusammen mit drei weiteren Pumpspeicherwerken an der Saale bildet Hohenwarte II die Saale-Kaskade. Diese Kaskade und zwei Pumpspeicherwerke in Harz liefern über 4/5 der in der DDR aus Wasserkraft gewonnenen Elektroenergie.

8. Ein großes Pumpspeicherwerk ist im Erzgebirge nahe der Gemeinde Markersbach entstanden. Eine Besonderheit des Kraftwerks Markersbach besteht darin, daß der Raum für die Pumpsturbinen, die Zufahrtstollen und die Leitungen zum Oberbecken in den Fels gehauen werden.

9. Der Bau von unterirdischen Speicherkraftwerken ist richtungsweisend für die Zukunft. In der UdSSR werden sogar Projekte geprüft, nach denen das untere Speicherbecken tief ins Erdinnere verlagert werden soll, wobei man Gefällestrrecken bis 800 m anstrebt. Es gibt noch andere interessante Projekte, deren Verwirklichung in der Zukunft liegt.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. Что говорится в тексте о предназначении насосно-аккумулирующих станций?
2. Определите основную мысль 2-го абзаца.
3. В каких абзацах идет речь о насосно-аккумулирующих станциях Советского Союза? Что сообщается об этих станциях?
4. Говорится ли в тексте о насосно-аккумулирующих станциях ГДР?
5. Переведите письменно два первых предложения 3-го абзаца и 4-й абзац.
6. Расскажите о принципе действия насосно-аккумулирующей станции, используя рис. 5 и следующие слова и выражения:

eine Kombination zwischen einem Wasserkraftwerk und einer Pumpstation, mit Hilfe der aus dem Verbundnetz zugeführten Elektroenergie, das untere Speicherbecken, das obere Speicherbecken, hochpumpen, umwandeln, die Spitzenbelastungszeit, die Turbinen antreiben

7. Расскажите о Загорской насосно-аккумулирующей станции, используя следующие слова и выражения:

zur Bewältigung der Spitzenbelastungszeiten, 240 MW Spitzenstrom, aus drei Stufen einer Kaskade bestehen, Staubecken mit einer Gesamtfläche von 3 km², das Herzstück des Pumpspeicherwerks, der Höhenunterschied von 100 m

4. AUSNUTZUNG DER SONNENENERGIE

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Прочитайте текст и скажите для каких практических целей используется солнечная энергия в настоящее время?

1. Unter den unversiegbaren Energiequellen nimmt die Sonne den ersten Platz ein — ein Spender des Lebens auf dem Planeten. Die Erde erhält von der Sonne 30000 mal mehr Energie, als die Menschen sie erzeugen. Die jährliche Zufuhr von Sonnenenergie übertrifft um das Mehrfache alle herkömmlichen Brennstoffressourcen. Hier liegt eine große Reserve. Deshalb werden in die Nutzung der Sonnenenergie große Erwartungen gesetzt.

2. In vielen Ländern, auch in der Sowjetunion, werden verschiedene Methoden zur Nutzung von Sonnenenergie entwickelt. An dieser Arbeit sind bedeutende Forschungseinrichtungen wie die Akademie der Wissenschaften (die AdW) der UdSSR, die AdW der Unionsrepubliken und mehrere Ministerien beteiligt. Das wichtigste Forschungszentrum, das sich mit diesem Problem beschäftigt, ist das Energetische G. Krshishanowski-Institut — ein bewährter „Stab“ der sowjetischen Energieforschung.

3. Die Forschungs- und Versuchsarbeiten auf dem Gebiet der Solarenergetik werden in mehreren Richtungen durchgeführt. Dazu gehören z. B. das Erkunden von Möglichkeiten zur Energieversorgung kleiner bodenständiger und mobiler Wohnorte, Wandersiedlungen der Schafhirten in Mittelasien und im Süden Kasachstans. Hier herrscht fast das ganze Jahr über sonniges oder wolkenarmes Wetter. Für solche Gebiete werden Projekte für Heliokomplexe entwickelt, die Wasserheber (für Bohrlöcher oder Brunnen), Wasserentsalzer, elektrifizierte und beheizte Häuser für die Hirten sowie Treibhäuser für den Gemüsebau einschließen.

4. In der UdSSR sind bereits viele Experimentaleinrichtungen mit Systemen solarer Wärmeversorgung geschaffen (ein- bis viergeschossige Wohnhäuser, Pionierlager, Ferienheime usw.). Die Sonne sorgt hier für die Beheizung der Gebäude, für die Wohnraumklimatisierung, für die Versorgung mit Warmwasser und sogar mit Dampf für die Sauna. Dabei läßt sich ein bedeutender Teil des konventionellen Heizmaterials einsparen.

5. Fotoelektrische Sonnenenergieumwandler werden in unserem Lande in vielen „Mini-Helio-Wärme kraftwerken“ mit einer Leistung bis 1 kW in Leuchttürmen und als Navigationszeichen für Binnengewässer und Meere verwendet. Seit langem und mit Erfolg verrichten die Solarbatterien ihren Dienst in den sowjetischen Raumschiffen.

6. Nicht weit von Taschkent wird der Bau eines Forschungshüttenwerks vollendet, das ebenfalls mit Sonnenenergie gespeist werden soll. Im Jahr sind hier etwa 300 sonnige Tage, und der Ofen wird 8 bis 10 Stunden täglich in Betrieb sein. Die Temperatur wird in diesem Sonnenofen maximal 3500°C erreichen. Bei dieser Glut können superfeine und feuerfeste Stoffe industriell ausgeschmolzen werden, die unter anderen Bedingungen schwer oder gar nicht zu gewinnen sind. Ist diese Hitze für einen Ofen günstig, so müssen die Menschen davon bewahrt werden. Zur Kühlung und Lüftung der Labor- und Wohnräume ist ein Sonnenschutz vorgesehen. Er wird gleichfalls durch Sonnenenergie in Betrieb gesetzt.

7. Einen besonderen Platz im „Sonnenprogramm“ der sowjetischen Energetik nimmt die Entwicklung der Verfahren zur Umwandlung von Sonnenenergie in mechanische und elektrische Energie ein. Auf der Krim, unweit der Stadt Kertsch, wurde im Jahre 1986 ein Solarkraftwerk mit einer Leistung von 5 MW zu Experimentalzwecken in Betrieb genommen. Diese Anlage dient einem großtechnischen Versuch, bei dem Erfahrungen für künftige Werke dieses Typs gesammelt werden sollen.

8. Es ist vorgesehen, dieses Sonnenkraftwerk mit einem traditionellen Wärmekraftwerk zu koppeln, um einen kontinuierlichen Betrieb zu gewährleisten. Konkurrenzfähig ist dieses Sonnenkraftwerk noch nicht. Die Experten rechnen mit einem Selbstkostenpreis von 25 Kopeken pro Kilowattstunde. In traditionellen Kraftwerken liegt dieser unter einer Kopeke. Die Anlagenkosten betragen etwa 5000 Rubel pro Kilowatt installierter Leistung. Das liegt vor allem daran, daß fast alles „Handarbeit“, Einzelfertigung ist. Eine künftige Serienfertigung würde das Kostenverhältnis wesentlich verändern, zumal zu berücksichtigen ist, daß die fossilen primären Energiequellen auch immer teurer werden.

9. Man erwägt auch Vorschläge, Sonnenkraftwerke auf Bergen in großer Höhe zu installieren, wo eine gute Beleuchtung durch die Sonne gewährleistet ist. Es wird auch an der Entwicklung eines Projektes für den Aufbau von Kraftwerken an Erdsatelliten gearbeitet. Kraftwerke dieser Art im Weltraum könnten die Sonnenenergie verlustfrei empfangen und in Gestalt von Mikrowellen auf die Erde senden, wo sie dann in elektrische Energie umgewandelt wird.

10. Zur Zeit wird im Moskauer Krshishanowski-Forschungsinstitut für energetische Probleme ein neu entwickeltes thermochemisches Verfahren zur Stromerzeugung mit Sonnenenergie erprobt. Ein auf dem flachen Dach des Instituts montierter Parabolspiegel konzentriert die einfallenden Sonnenstrahlen auf einen Reflektor, in dem Methan auf 700°C erhitzt und durch einen Wärmeaustauscher geleitet wird. Dabei verdampft Wasser, so daß mit dem Dampf auf herkömmliche Weise Turbinen angetrieben werden können. Das vergleichsweise sonnenarme Moskau wurde für die Experimente ausgewählt, um die Anlage unter möglichst schwierigen Bedingungen zu erproben.

11. Dieses Verfahren ist deshalb vorteilhaft, weil durch die Verwendung von Methan ein doppelter Effekt erreicht wird. Neben der unmittelbaren Wärmeerzeugung kann das Methan in der Anlage

mit einem Katalysator zum Zerfall gebracht werden. Das sich dabei bildende Gasmisch ist speicherfähig und hat einen dreimal höheren Brennwert als Methan. Nach den Vorstellungen der Wissenschaftler könnte thermochemische Anlage mit einem gewöhnlichen Wärmekraftwerk einen geschlossenen Kreislauf bilden.

12. Die Sonnenenergie wird bis zum heutigen Tag nur in unbedeutendem Maße genutzt. Das Ziel der Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet besteht darin, die konventionellen Energiequellen zu entlasten und hochwertige Brennstoffe zu substituieren. Die Sonne kann in Zukunft bei der Lösung des Energieproblems noch eine bedeutsame Rolle spielen. Dabei können Sonnenbatterien, nach Meinung der Spezialisten, nicht nur in südlichen Breiten erfolgreich arbeiten. Auch in Nowosibirsk und sogar im Hohen Norden, wo die Sonne im Sommer tagelang nicht untergeht, werden auch viele Experimente durchgeführt.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. Укажите абзац, где говорится о том, кто в Советском Союзе занимается вопросами исследования и использования солнечной энергии.
2. В каком абзаце говорится о цели исследовательских работ в области использования солнечной энергии? В чем состоит цель этих работ?
3. Что сообщается в тексте об опыте использования солнечной энергии в промышленности?
4. Объясните употребленные в 8-м абзаце цифровые данные:
25 Kopeken; 5000 Rubel pro Kilowatt; unter einer Kopeke
5. Скажите, что говорится в тексте о возможных местах строительства солнечных установок.
6. Передайте основное содержание текста, используя указанные словосочетания:

eine unversiegbare Energiequelle; große Aufmerksamkeit schenken; verschiedene Methoden zur Sonnenenergieausnutzung entwickeln; die Forschungs- und Versuchsarbeiten in mehreren Richtungen durchführen; die konventionellen Energiequellen entlasten; hochwertige Brennstoffe ersetzen; Experimentaleinrichtungen schaffen; ein Sonnenkraftwerk in Betrieb nehmen; Erfahrungen für künftige Kraftwerke sammeln; eine bedeutsame Rolle spielen

5. ENERGIE AUS DEM ERDINNEREN

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Объясните название текста. Подберите эквиваленты названия.

1. Die geothermische Energie ist schon seit langem bekannt. Nach Schätzungen von Fachleuten ist im Inneren der Erde als Wärme eine Million Mal mehr Energie gespeichert als sämtliche Kohlen-, Erdöl- und Erdgasvorräte der Welt zusammen enthalten. Kein Wunder also,

wenn sich in jüngster Zeit die Forschungsprogramme in zahlreichen Ländern in immer stärkerem Maße auch mit den Nutzungsmöglichkeiten dieser gewaltigen Energiequelle befassen.

2. Die vorhandenen Vorkommen an geothermischer Energie lassen sich in drei Arten einteilen: trockene Dampfquellen, nasse Dampfquellen und Heißwasserquellen. Alle drei Arten sind im Prinzip für die Elektroenergieerzeugung verwendbar, wobei es Unterschiede hinsichtlich Technologie, Wirkungsgrad, Kosten und Umweltschutz gibt, die für einen wirtschaftlichen Einsatz entscheidend sind.

3. Gegenwärtig findet man geothermische Anlagen zur Elektroenergieerzeugung bzw. zur Heißwassergewinnung unter anderem in der UdSSR, in Island, in Italien, in den USA und in geringem Umfang auch in der CSSR und in Ungarn. Im Vergleich zu der installierten Kraftwerksleistung der Welt fällt allerdings die Energie der in Betrieb befindlichen geothermischen Kraftwerke kaum ins Gewicht. Wenn auch für die Zukunft der Bau weiterer derartiger Kraftwerke vorgesehen ist, so ist doch hervorzuheben, daß der Nutzung der geothermischen Ressourcen natürliche und vor allem auch ökonomische Grenzen gesetzt sind. Es sind auf diesem Gebiet noch eine Reihe technisch-ökonomischer Probleme zu bewältigen.

4. Der technische Einsatz eines im Prinzip arbeitsfähigen Verfahrens hängt im wesentlichen davon ab, wie hoch das Verhältnis von Nutzen und Aufwand ist, das sich z.B. bei der Elektroenergieerzeugung im Preis der Kilowattstunde ausdrückt. Alle Projekte basieren vor allem auf sehr günstigen geothermischen Bedingungen. Der Nutzen drückt sich aber auch im tatsächlichen Energiegewinn aus.

5. Ein weiteres Problem ist der Umweltschutz. Man müßte erwarten, daß geothermische Energie außerordentlich sauber ist und höchstens eine thermische Belastung der Umwelt verursacht. Das ist jedoch von Vorkommen zu Vorkommen unterschiedlich und muß in jedem einzelnen Fall erneut untersucht werden. So enthält beispielsweise geothermischer Dampf Kohlendioxyd. Das im Kraftwerk anfallende Kondensat enthält geringe Mengen an Schwefel, Sulfiden, Ammoniak und Bor. Diese Stoffe sind Fisch- und Pflanzengifte und dürfen nicht in Oberflächengewässer abgeleitet werden. Die Reinigung der Abwässer ist äußerst kostspielig. Über Kühltürme entweichen in die Atmosphäre auch geringe Mengen von Schwefelwasserstoff, was zwar nicht gesundheitsschädigend ist, jedoch für die Bewohner der Umgebung eine Geruchsbelästigung darstellt. Obwohl die natürliche Lebensdauer von geothermischen Feldern sogar Zehntausende von Jahren betragen kann, führt ihre intensive Nutzung zu einer vorzeitigen Erschöpfung. Das Grundwasser sinkt und die Veränderung der Druckverhältnisse im Erdinneren kann zu einer Quelle von Erdbeben werden. Deshalb soll der Bau eines Geothermalkraftwerks technisch sorgfältig begründet werden.

6. Die Sowjetunion gehört in der Nutzung geothermischer Energie zu den führenden Ländern der Welt. Hier gibt es mehr als 60 große unterirdische Heißwasservorkommen. Sie befinden sich z. B. im Kaukasus, auf Kamtschatka, in Kasachstan, in Westsibirien. Auch andere Gebiete bergen in ihrem Innern gewaltige Vorräte an Wärme-

energie. In der UdSSR wurden die Hauptrichtungen und Etappen für die verstärkte Einbeziehung dieser energetischen Ressourcen in den Wirtschaftsverkehr wissenschaftlich begründet. Die natürliche Erschließung der Geothermalenergie erfolgt bis jetzt lediglich in Gebieten, wo natürliche Vorräte an Heißwasser und Dampf-Wassergemischen vorkommen. Mit der Gewinnung der Hauptressourcen der Geothermalenergie aus den Tiefengesteinen aber ist in unserem Lande noch nicht begonnen worden, obwohl es bereits mehrere sehr interessante Projekte zur Nutzbarmachung dieser Energie gibt.

7. Das erste sowjetische experimentelle Geothermalwärmekraftwerk mit einer Leistung von 11 MW funktioniert bereits seit den 60er Jahren auf der Halbinsel Kamtschatka. Gegenwärtig wird auf Kamtschatka auch das Projekt eines 214-MW-Geothermalkraftwerks verwirklicht. Geologen suchen auch nach weiteren Regionen, wo die Erdkruste einen günstigen Wärmegradienten aufweist, um bereits in geringen Tiefen überhitztes Wasser zu erhalten. Viele solcher Gebiete sind bereits bekannt, doch fast immer fehlt dort die natürliche Anwesenheit von unter Druck stehendem Wasser. Doch selbst hier können Ingenieure nachhelfen, indem man unterirdische Rohrsysteme verlegt und Wasser hindurchgepumpt wird. Entsprechende Werke von je zehn Megawatt entstehen gegenwärtig bei Stawropol im Nordkaukasus, in Dagestan und in den Transkarpaten. Im Detail weißt aber jede dieser drei Anlagen—entsprechend ihrem experimentellen Charakter—eine andere technologische Lösung auf.

8. Als ökonomisch effektiv empfehlen sich auch bei der Geothermalenergie komplexe, kombinierte Lösungen. Häufig ist in Thermalwässern beispielsweise Methan in gelöster Form enthalten, das extrahiert und dann verbrannt werden kann. Eine andere Möglichkeit bietet die sogenannte Wärme-Kraft-Kopplung; das heißt, daß nur ein Teil des geförderten Wassers für die Dampferzeugung, ein anderer Teil für unmittelbare Heizzwecke genutzt werden.

9. Die Geothermalenergie wird bereits in einigen Städten und Orten der UdSSR für die Wärme- und Warmwasserversorgung verwendet (Tbilissi, Grosny, Gudermes usw.). Thermalwasser findet in Schwimmhallen, für die Beheizung von Treibhäusern und Rosarien Verwendung. Außerdem kann die Geothermalenergie mit Erfolg auch für die Wärmeversorgung von industriellen Objekten und technologischen Prozessen, bei der Gewinnung von Bodenschätzen usw. genutzt werden. Zuvor bedarf es aber umfangreicher Forschungsarbeiten, um einige noch offene Fragen zu klären.

10. Man geht heute aber davon aus, daß, zumindest in absehbarer Zukunft, der Anteil der geothermischen Energie an der künftigen Primärenergiebilanz der Welt relativ gering sein wird. Für die DDR wird er im Jahre 2000, vor allem wegen der recht ungünstigen natürlichen Voraussetzungen und der vergleichsweise sehr hohen Kosten, noch weit unter einem Prozent liegen und damit unbedeutend sein.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. В каком абзаце текста говорится о том, что геотермальные

месторождения в последнее время все больше интересуют исследователей?

2. Какие предложения третьего абзаца выражают его главную мысль? Сделайте письменный перевод этих предложений.
3. Передайте содержание абзаца, где говорится о проблемах защиты окружающей среды в связи с использованием геотермальной энергии.
4. Укажите абзац, где рассказывается об использовании геотермальной энергии в Советском Союзе. Выразите вашу точку зрения по этому вопросу.
5. Все ли предложения соответствуют содержанию текста?

1. Der Nutzung der geothermischen Reserven sind keine Grenzen gesetzt. 2. Eine intensive Nutzung der geothermischen Felder kann zu einer Quelle von Erdbeben werden. 3. Auf dem Gebiet der praktischen Nutzung der Geothermalenergie sind noch viele Probleme zu lösen. 4. In der Sowjetunion ist mit der Gewinnung der Hauptressourcen der Geothermalenergie aus den Tiefengesteinen begonnen worden. 5. Komplexe kombinierte Lösungen bei der Nutzung der Geothermalenergie werden als ökonomisch nicht effektiv betrachtet.

6. RESERVEN FÜR DAS DRITTE JAHRTAUSEND

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Прочитайте текст и ответьте на вопрос: «Почему при рассмотрении данного источника энергии речь идет о третьем тысячелетии?»

1. Man bezeichnet das Weltmeer oft als Schatzkammer der Zukunft. In der Tat—außer den riesigen biologischen und mineralogischen Ressourcen—enthält es ein bedeutendes Energiepotential. Bei seiner Nutzung steht die Menschheit noch ganz am Anfang. Gewiß—heute und wohl auch in absehbarer Zukunft wird sie allerdings kaum in ernsthafte Konkurrenz zu fossilen und nuklearen Brennstoffen treten können. Es ist anzunehmen, daß die Meeresenergie erst im dritten Jahrtausend einen wesentlichen Beitrag zur Deckung des Energiebedarfs leisten kann.

2. Schon seit langem befaßten sich Techniker und Erfinder mit den Möglichkeiten der Umwandlung der Energie der Meereswellen in für den Menschen nutzbare Energieformen. Mehr als 350 Technologien für derartige Umwandlungsanlagen wurden in den vergangenen Jahren in zahlreichen Ländern der Erde patentiert. Allerdings sah es lange Zeit so aus, als sollten die beschriebenen Methoden niemals ernsthaft auf ihre praktische Durchführbarkeit geprüft werden.

3. Heute betrachtet man dieses Problem unter neuen Gesichtspunkten. In einer Reihe von Staaten arbeitet man daran, auf welche Weise und für welche Zwecke die Energie der Meereswellen am günstigsten genutzt werden könnte. Immerhin ist ihr Energiepotential

nicht gerade klein. Untersuchungen ergeben, daß eine 1,6 km lange Welle einen Energieinhalt von 64 MW aufweisen kann. Die Fachleute nehmen an, daß die Wellenenergie eines 1000 km langen Küstenabschnittes in Großbritannien ausreichen würde, um die Hälfte des gegenwärtigen Elektroenergieverbrauchs des Landes zu decken.

4. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen japanische Wissenschaftler. Sie sind mit ihren Forschungsarbeiten zur Wellenenergie zugleich führend auf diesem Gebiet, denn immerhin arbeiten heute in Japan bereits mehr als 400 kleinere Wellenenergieanlagen zur Versorgung von Leuchtbojen und Leuchttürmen mit Elektroenergie.

5. Ein Kraftwerk, das die Energie der Meereswellen in Elektrizität umwandelt, ist auch in der Sowjetunion erfolgreich erprobt worden. Dabei ist ein auf der Meeresoberfläche schwimmender Ball mit sieben Meter Durchmesser an einem Mast mit einer fest unter der Wasseroberfläche verankerten Plattform verbunden. Bei Wellengang gleitet der Ball am Mast auf und ab, die dabei werdende Energie wird in Elektrizität umgewandelt. Auf dieser Basis arbeitende Kraftwerke könnten nach Ansicht der Moskauer Konstrukteure Leuchttürme, Bohrplattformen auf hoher See oder abgelegene Ufersiedlungen mit Strom versorgen. Mit heutigen Technologien sollen schon in naher Zukunft Wellenkraftwerke mit 20 MW möglich werden.

6. Eine zweite Möglichkeit der Energiegewinnung aus dem Meer ist die Nutzung der Gezeiten. Die Angaben über das aus dieser Energiequelle zu erschließende Potential schwanken erheblich. Die Mehrzahl der Experten geht aber davon aus, daß es an etwa 30 Stellen der Erde die Voraussetzungen für die Errichtung eines Gezeitenkraftwerkes gibt, und daß mit diesen Kraftwerken jährlich etwa $3 \cdot 10^{11}$ kWh Elektroenergie erzeugt werden könnten.

7. Zu den unbedingt erforderlichen Voraussetzungen gehören zunächst Wasserstandsunterschiede zwischen Ebbe und Flut, die mindestens 5—6 m, besser jedoch 10—15 m betragen sollen, und das Vorhandensein relativ schmaler und damit leicht abriegelbarer Meeresbuchten.

8. Das technische Grundprinzip eines Gezeitenkraftwerkes ist einfach. An einem geeigneten Küstenabschnitt wird durch einen Damm ein Becken abgetrennt. Durch die Flut wird das Becken gefüllt, bei Ebbe läuft das Wasser wieder ins Meer zurück. Dabei treibt das einlaufende wie auch das auslaufende Wasser im Damm installierte Turbinen an, die Energie liefern. Eine günstigere Energieabgabe erhält man durch die Anlage von Mehrbeckensystemen (mit unterschiedlichem Höhengniveau) und dadurch, daß die Turbinen gleichzeitig als Pumpen betrieben werden und die Anlage auch noch als Pumpspeicherwerk arbeiten kann.

9. Diese Energie wird vorläufig nur in geringem Maße genutzt, denn der pulsierende Charakter der Gezeiten erschwert ihre Nutzung. Sowjetische und französische Ingenieure haben indessen praktische Wege zur Überwindung dieser Schwierigkeiten gefunden. Jetzt können Gezeitenkraftwerke während der Spitzenzeiten eine garantierte Leistung abgeben. Das erste Gezeitenkraftwerk wurde 1966 in Frankreich gebaut. Es verfügt über ein 22 km^2 großes Speicherbecken, welches

von einem 750 m langen Damm zum Meer hin abgeriegelt wird. Die Turbinen liefern heute eine elektrische Leistung von 240 MW. Derzeit ist dieses Kraftwerk das größte. Wesentlich kleiner (400 kW) ist das 1968 in Betrieb genommene Versuchskraftwerk in der Bucht Kislaja Guba, etwa 100 km von Murmansk entfernt.

10. In den nächsten Jahren sollen in der Sowjetunion noch zwei große Gezeitenkraftwerke am Ochotskischen Meer errichtet werden. In diesem Meer herrscht zwischen Hoch- und Niedrigwasserstand ein Gefälleunterschied von über 12 m. Als Standort für die Errichtung des ersten Kraftwerkes wurde die Penschina-Bucht im Norden Kamtschatkas gewählt. Es wird dort möglich sein, eine Leistung von 100 MW zu erreichen. Die Kosten für den Bau werden in etwa sechs Jahren amortisiert sein.

11. Als Standort des zweiten Gezeitenkraftwerkes wurde im südlichen Teil des Meeres die Tugur-Bucht ausgewählt. Beim Bau der Werke wird man sich auf die Erfahrungen stützen, die mit der Errichtung des ersten sowjetischen Gezeitenkraftwerkes auf der Kola-Halbinsel gesammelt worden sind. Alle Grundelemente des Kraftwerkes sollen danach im Wladiwostoker Gebiet vormontiert und dann auf dem Wasserweg zum Bestimmungsort transportiert werden. Diese von den UdSSR-Spezialisten entwickelte Methode wird auch in anderen Ländern angewandt. Die Errichtung der beiden Kraftwerke wird es gewährleisten, den Energiebedarf der sich schnell entwickelnden Wirtschaft am Ochotskischen Meer zu decken.

12. Eine dritte Möglichkeit der Energiegewinnung aus dem Meer beruht auf der Ausnutzung der Temperaturdifferenz zwischen warmem Oberflächen- und kaltem Tiefenwasser. Dieser Temperaturunterschied kann beträchtlich sein. Man könnte also eine Wärmekraftmaschine einrichten, deren „Kessel“ die obere Wasserschicht und deren „Kühler“ die tiefen Schichten des Wassers wären.

13. Diese Möglichkeit der Energiegewinnung wird von den USA mit einer Versuchsanlage erprobt. In dieser Anlage wird eine niedrigsiedende Arbeitsflüssigkeit, etwa Ammoniak, durch das warme Oberflächenwasser verdampft. Der entstehende Dampf treibt eine Turbine an. In einem tieferliegenden Wärmeaustauscher wird der Ammoniakdampf dann durch das kalte Tiefwasser wieder verflüssigt und in den Kreislauf zurückgeführt.

14. Während man in einigen Ländern entsprechende Experimente in tropischen Meeresgebieten ausführt, denken die sowjetischen Wissenschaftler hier insbesondere an ihre arktischen Gebiete, wo zwischen den Wasserschichten unter dem Eis mit $+4^{\circ}\text{C}$ und der Lufttemperatur -40° und -50°C ein günstiges Gefälle besteht. Erste Versuchsanlagen sollen in Kürze gebaut werden.

15. So interessant die vorgestellten Verfahren zur Energiegewinnung aus dem Meer auch sind, ihr großtechnischer Einsatz wird in hohem Maße von der Wirtschaftlichkeit der konkreten Anlagen abhängen. Die Experten werden also noch viele Jahrzehnte an den beschriebenen Verfahren und den Anlagen zu deren Nutzung zu arbeiten haben, ehe das Meer auf diesen Wegen dem Menschen einen Bruchteil seines gewaltigen Energiepotentials abgibt.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. Найдите абзацы текста, где указаны возможности использования энергии океана для получения электрической энергии. Назовите эти возможности.
2. Дается ли в тексте описание принципа действия устройств, использующих энергию океана для получения электроэнергии?
3. Какой способ получения электрической энергии океана рассматривается в тексте более подробно?
4. Ответьте на следующие вопросы несколькими предложениями:
1. Warum bezeichnet man das Weltmeer oft als Schatzkammer der Zukunft? 2. Ist heute die Gewinnung von Elektroenergie in Gezeitenkraftwerken bereits Wirklichkeit? 3. Wovon hängt der praktische Einsatz der im Text beschriebenen Verfahren der Energiegewinnung aus dem Meer ab?
5. Перескажите содержание текста, используя ответы на вопросы задания 4.

7. MHD-GENERATOREN

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Что говорится в тексте о различиях между традиционным и магнетогидродинамическим способом получения электрической энергии?

1. Der Wirkungsgrad der Wärmekraftwerke hat seine Grenze scheinbar erreicht. Und doch werden weltweit 60 Prozent des von ihnen verbrauchten Brennstoffes nutzlos verbrannt. Dabei sind die Wärmekraftwerke heute und in absehbarer Zukunft noch die Hauptquelle für die Versorgung mit Elektroenergie. Überall in der Welt stellt sich deshalb die Frage: Wie kann man den Wirkungsgrad der Kraftwerke weiter erhöhen? Sowjetische Wissenschaftler und Techniker versuchen, darauf eine Antwort zu geben.

2. Traditionell wird Elektroenergie in mehreren Stufen gewonnen: zuerst wird die Ausgangsenergie der Brennstoffe in Wärme umgewandelt, dann die Wärme in mechanische Energie und schließlich die mechanische Energie in elektrische. Etwa zwei Drittel der Wärme des Brennstoffes wird nicht nur ungenutzt an die Umwelt abgegeben, sondern stört auch das ökologische Gleichgewicht der Natur. Doch die Möglichkeiten der Erhöhung des Wirkungsgrades sind noch längst nicht ausgeschöpft. Eine dieser Möglichkeiten ist die Elektroenergieerzeugung nach dem magnetohydrodynamischen (MHD)-Verfahren. Bei diesem Verfahren wird Elektroenergie aus der kinetischen Energie heißer Gase in direkter Umwandlung, d. h. ohne Einsatz der in einem Kraftwerk üblichen Turbogeneratoren, gewonnen.

3. MHD-Generatoren arbeiten nach einem einfachen Prinzip, völlig ohne bewegte Teile. Die elektrische Energie wird in ihnen erzeugt,

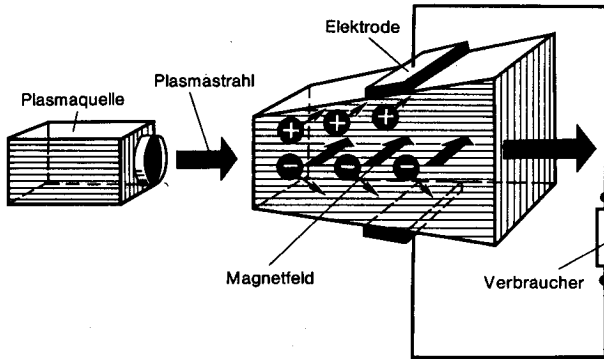


Abbildung 6.

indem ein Plasma, ein hochoverhitztes ionisiertes Gas mit hoher Geschwindigkeit—etwa 1000 m/s—ein starkes Magnetfeld passiert, dessen Feldlinien senkrecht zur Strömungsrichtung des Gases verlaufen.

4. Bei Zimmertemperatur besteht ein Gas aus elektrisch neutralen Atomen oder Molekülen. Mit zunehmender Temperatur erhöht sich die Eigenbewegung der Atome, sie prallen aufeinander, und aus der Hülle der neutralen Atome werden Elektronen herausgeschlagen. Dieser als Ionisierung bezeichnete Vorgang erzeugt elektrische Ladungsträger, die negativen Elektronen und die positiven Ionen. Je höher das Gas erhitzt wird, desto größer ist der Ionisierungsgrad, d. h. die Zahl der frei beweglichen Ladungsträger. Geht ein ionisierter Gasstrahl durch ein Magnetfeld, so werden die Elektronen und Ionen nach entgegengesetzten Richtungen ausgelenkt, „sortiert“, und von Elektroden aufgefangen. Es beginnt ein Strom zu fließen. Die kinetische Energie des heißen Gases wird also direkt in elektrische Energie umgesetzt.

5. Das Plasma, das den MHD-Generator verläßt, führt noch einen bedeutenden Teil der Wärme mit sich. Auch dieser Teil muß genutzt werden, wenn man einen hohen Wirkungsgrad bei der Umwandlung der Wärmeenergie in elektrische Energie erhalten will. Deshalb besteht ein MHD-Kraftwerk aus zwei Kreisläufen.

6. Im ersten, offenen Kreislauf ist das Hauptelement der MHD-Generator, durch dessen Kanal das Plasma strömt. Der zweite, geschlossene Kreislauf ist eine herkömmliche Dampfturbinenanlage: gelangt das Plasma, nachdem es den ersten Kreislauf verlassen hat, in einen Dampfgenerator, wird sein noch ausreichend hoher Wärmevorrat zur Dampferzeugung genutzt.

7. Der Wirkungsgrad eines solchen „Zweistufen-Kaskaden-Kraftwerkes“ setzt sich dann aus dem Wirkungsgrad der Dampfturbinenstation (der etwa 40% beträgt) und dem zusätzlichen Effekt der MHD-Anlage zusammen. Das kann mit der schon heute vorhandenen Technologie den Gesamtwirkungsgrad um 10 Prozent erhöhen. Der Wirkungsgrad eines modernen MHD-Kraftwerkes beträgt dann also

etwa 50 Prozent und kann in Zukunft, wenn die Effektivität entsprechender Elemente der MHD-Anlage noch weiter verbessert wird, sogar 60 Prozent erreichen.

8. Zum kritischen Faktor bei der Gewinnung billiger Energie mit Hilfe eines MHD-Generators wird das magnetische Feld im Kanal. Dieses Feld muß sehr stark sein. Ein gewöhnlicher Elektromagnet mit Kupferwicklung könnte dieses Feld erzeugen, doch würde er sehr groß und teuer sein und eine komplizierte Konstruktion haben. Außerdem würde er selbst auch viel elektrische Energie verbrauchen. Das war der Grund, warum sich die Konstrukteure der neuen Konzeption zur Herstellung von Magneten mit supraleitender Wicklung zugewandt haben. Ein Magnet dieser Art kann das erforderliche magnetische Feld der gewünschten Intensität bei geringem Energieverbrauch und unbedeutender Erwärmung erzeugen. Probleme bestehen auch in der Wahl geeigneter Werkstoffe für den Generatorkanal, in dem das Plasma mit einer hohen Geschwindigkeit fließt. Hier treten vor allem Korrosionsprobleme auf. Auch die Entwicklung elektroerosionsfester Elektroden und Isolatoren bereitet noch einige technische Schwierigkeiten.

9. Insgesamt ist der MHD-Prozeß ökonomisch und umweltfreundlich. Das kommt zum Ausdruck in einem hohen Wirkungsgrad, in der Senkung des Kühlwasserbedarfs und einer sehr geringen Abgabe von Schadstoffen in die Umwelt. Auch der spezifische Brennstoffverbrauch wird sich verringern. MHD-Anlagen sind nicht nur für den Grundlastbetrieb, sondern auch für Spitzenlast- und Mittellastbetrieb verwendbar. Diese Einsatzmöglichkeit ergibt sich daraus, daß ein MHD-Generator schnell angefahren und stillgesetzt werden kann.

10. Die erste sowjetische MHD-Anlage, die „U-02“ wurde 1964 in Moskau gebaut. Sie diente experimentellen Untersuchungen und lieferte in bescheidenem Umfang elektrische Energie an das Netz. Sehr wichtige Ergebnisse wurden auch an der industriellen Versuchsanlage „U-25“ erzielt, die im Jahre 1971 in Betrieb genommen wurde. Sie hat eine Leistung von 25 MW und ist Modell für künftige MHD-Kraftwerke. Die Erfahrungen der „U-25“ werden gegenwärtig beim Bau eines 580-MW-Blocks bei Rjasan berücksichtigt. Wenn dieser Energielieferant den Versuchsbetrieb aufnimmt, wird der MHD-Generator 270 MW Elektroenergie erzeugen und 310 MW ein nachgeschalteter traditioneller Dampfturbinensatz. Diese Anlage wird mit Erdgas betrieben.

11. In Wärmekraftwerken der Sowjetunion sollen künftig erstmals MHD-Generatoren großtechnisch zur Energiegewinnung eingesetzt werden. Es wurde ein wissenschaftlich-technisches Zentrum der Akademie der Wissenschaften und des Ministeriums für Energiewirtschaft der UdSSR gegründet, das den umfassenden Einsatz der MHD-Generatoren in bestehenden Kraftwerken vorbereitet und leitet. Ergebnisse gemeinsamer Forschungen der AdW und des Ministeriums für Energiewirtschaft haben bereits Möglichkeiten und Zweckmäßigkeit der Anwendung von MHD-Kraftwerken auf der Basis fester Brennstoffe, darunter im territorialen Produktionskomplex von Kansk-Atschinsk (Sibirien), bewiesen. Für die Serienfertigung der neuen

Generation von Generatoren halten die Experten den Aufbau einer neuen Branche innerhalb des Energiemaschinenbaus für notwendig.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. В каких абзацах текста содержится основная и дополнительная информация о принципе работы МГД-генератора?
2. Найдите в тексте ответ на вопрос, представляет ли МГД-генератор опасность для окружающей среды?
3. Объясните употребленные в абзаце 10 цифровые данные: 1964 год; 25 МВт; 580 МВт
4. Ответьте на следующие вопросы по рис. 6:
 1. Wozu dient die Plasmaquelle? 2. Wo entsteht ein Magnetfeld?
 3. Wo strömt der Plasmastrahl? 4. In welchen Richtungen bewegen sich die Ladungsträger? 5. Welche Rolle spielen die Elektroden?
 6. Wo entsteht der elektrische Strom? 7. Wohin fließt der elektrische Strom?
5. Расскажите об устройстве и принципе работы МГД-генератора, используя рис. 6 и ответы на вопросы задания 4.

8. STROM AUS DER BRENNSTOFFZELLE

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Прочтите текст и скажите, в каком направлении ведутся исследовательские работы в области топливных элементов?

1. Die Umwandlung fossiler Primärenergieträger wie Kohle, Erdöl oder Erdgas in Elektroenergie erfolgt derzeit fast ausnahmslos in Wärmekraftwerken. Allerdings ist deren elektrischer Wirkungsgrad mit etwas mehr als 30 Prozent relativ gering. Und auch künftig sind hier keine wesentlichen Verbesserungen mehr zu erwarten. Energietechniker und Wissenschaftler in zahlreichen Ländern der Erde suchen daher intensiv nach Möglichkeiten, Primärenergieträger, aber auch aus ihnen gewonnene Brennstoffe effektiver als bisher in Elektroenergie umzuwandeln. Eine dieser Möglichkeiten ist die Brennstoffzelle.

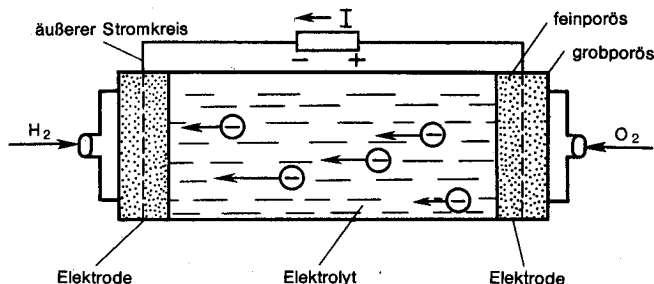


Abbildung 7.

2. Das Funktionsprinzip der Brennstoffzelle ist nicht neu. Schon 1830 wurde festgestellt, daß bei der Reaktion von Wasserstoff mit Sauerstoff unter bestimmten Versuchsbedingungen ein elektrischer Strom fließt. Diese Entdeckung blieb aber lange Zeit eine Art technischer Kuriosität und wurde nur für Demonstrationszwecke genutzt. Erst die Entwicklung der Raumfahrt in den 60er Jahren unseres Jahrhunderts führte dazu, daß man sich wieder ernsthaft mit dieser Möglichkeit der Energiegewinnung beschäftigte. Die Brennstoffzelle, auch als Knallgaszelle bezeichnet, wurde technisch weiterentwickelt und fand auf der Erde eine nicht unbedeutende Verbreitung.

3. Die Knallgaszelle entstand—ganz allgemein gesagt—aus der Umkehrung der Elektrolyse. Hier werden dieselben Apparateile benötigt—zwei Elektroden (Anode und Kathode) und ein Elektrolyt, beides wird in einem Behälter untergebracht. Die Elektroden bestehen aus porösen Metallen der Platingruppe, zwischen Anode und Kathode ist eine leitende Verbindung als äußerer Stromkreis gelegt. Als Elektrolyt werden sowohl Kalilauge als auch Phosphorsäure eingesetzt. Im praktischen Betrieb der Knallgaszelle wird die Anode kontinuierlich mit Wasserstoff und die Kathode mit reinem Sauerstoff oder Luftsauerstoff gespeist.

4. Die Knallgaszelle, vor allem jene mit Phosphorsäure als Elektrolyt, gehört heute zu den technisch am weitesten entwickelten Brennstoffzellen. Sie ist bereits in großer Stückzahl im praktischen Einsatz. In der UdSSR, in Japan, den USA und Kanada, um nur einige Anwenderländer zu nennen, wurden auf der Grundlage der Knallgaszelle bereits zahlreiche Demonstrationsanlagen errichtet und in Betrieb genommen. Sie erreichen teilweise eine installierte Leistung von mehreren hundert Kilowatt. Als Nachteil der Knallgaszelle erweist sich aber, daß in ihr nur reiner Wasserstoff genutzt werden kann. Dessen industriemäßige Herstellung ist derzeit noch mit beträchtlichem technischem, vor allem aber finanziellem Aufwand verbunden.

5. Daher konzentrieren sich die zur Zeit auf dem Gebiet der Brennstoffzellen-Technologie laufenden Forschungsarbeiten auf die Entwicklung solcher Brennstoffzellen, die mit Kohlenmonoxyd, Kohlendioxyd, Methan und verschiedenen Kohlenwasserstoffen gespeist werden können, d. h. bei denen beispielsweise Erdgas oder Vergasungsprodukte der Kohle als Brennstoff eingesetzt werden können. Die dafür geschaffenen Brennstoffzellen gleichen in ihrem generellen Aufbau der Knallgaszelle. Allerdings arbeiten sie in einem weitaus höheren Temperaturbereich bei mehr als 500° C. Als Elektrolyt kommen Salzschnmelzen zum Einsatz. Die Elektroden bestehen aus porösem Nickel bzw. Nickeloxyd.

6. Noch im Stadium der Grundlagenforschung befinden sich die Arbeiten zur Entwicklung der sogenannten dritten Generation von Brennstoffzellen. Bei ihnen sollen Metalloxyde als Elektrolyt zum Einsatz kommen und die Elektroden aus unedlen Metallen bestehen. Die Arbeitstemperatur der sogenannten Metalloxyd-Brennstoffzellen liegt noch deutlich über der der Salzschnmelze-Brennstoffzellen. Man veranschlagt einen Temperaturbereich im 980° C. Konkrete Angaben

über die in den Metalloxyd-Brennstoffzellen ablaufenden Reaktionen liegen noch nicht vor. Es ist lediglich bekannt, daß auch hier vorrangig natürliche Kohlenwasserstoffe eingesetzt werden sollen.

7. Generell ermöglicht es die Brennstoffzelle, die in den eingesetzten Brennstoffen enthaltene chemische Bindungsenergie direkt in Elektroenergie umzuwandeln. Der theoretische Wirkungsgrad dieser Umwandlung liegt zwischen 40 und 45 Prozent und damit deutlich über dem der herkömmlichen Umwandlung in Wärmekraftwerken. Bei Kopplung der Brennstoffzelle mit einer Wärmekraftmaschine, d. h. bei Nutzung der in der Brennstoffzelle zusätzlich anfallenden Wärmeenergie (direkt oder nach Umwandlung in Elektroenergie) erhöht sich der Gesamtwirkungsgrad des Umwandlungsprozesses auf annähernd 80 Prozent. Insbesondere die Brennstoffzellen mit Salzschmelzen und Metalloxyden als Elektrolyt bieten wegen ihrer hohen Arbeitstemperaturen diese Möglichkeit der Kopplung. Gegenwärtig sind schon in einigen Ländern Brennstoffzellen-Kraftwerke mit unterschiedlich großer installierter Leistung im Einsatz.

8. Der Betrieb derartiger Anlagen zeigte, daß sie eine relativ lange Lebensdauer haben (mehrere hundert Stunden) und zuverlässig arbeiten. Auch die Beeinträchtigung der Umwelt ist um vieles geringer als bei herkömmlichen Wärmekraftwerken. Allerdings wird aus den Betriebserfahrungen deutlich, daß die ökonomische Effektivität noch nicht mit der erreichten technischen Effektivität Schritt halten kann. Die spezifischen Investitions- und Betriebskosten von Brennstoffzellen-Kraftwerken liegen noch deutlich über denen herkömmlicher Anlagen. Die Wissenschaftler beschäftigen sich daher auch mit den Problemen der Kostenverminderung. Das wird von ganz entscheidender Bedeutung für den künftigen Einsatz der Brennstoffzelle sein. Gegenwärtig ist aber klar, daß sie, zumindest für die nächste Zukunft, auf ausgewählte Einsatzfälle beschränkt bleiben wird.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. В каком абзаце текста рассказывается об истории топливного элемента?
2. Содержится ли в тексте описание устройства топливного элемента? Если есть такое описание, то укажите абзац.
3. Используя рис. 7, расскажите: из чего состоит топливный элемент и как он действует? Используйте следующие словосочетания:
bestehen aus +D; unterbringen; der Behälter; Metalle der Platingruppe; leitende Verbindung; einsetzen; die Säure
4. Найдите в тексте место, где говорится об особенностях третьего поколения топливных элементов.
5. Переведите письменно абзац 7.
6. Выделите основную информацию абзаца 8.

9. ENERGIE KOMMT AUS DEN BERGEN

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Дайте ответ на вопрос: «Выгодно ли строительство гидроэлектростанций в горах?»

1. Die Entwicklungsstrategie der sowjetischen Energiewirtschaft für das laufende Planjahr fünf und für die Zeit bis zum Jahr 2000 wird von den Hauptrichtungen der ökonomischen und sozialen Entwicklung der UdSSR bestimmt. Die Atomenergetik wird sich in einem überdurchschnittlichen Tempo entwickelt. Es werden Wärmekraftwerke in der Nähe von Kohlenvorkommen in den östlichen Gebieten der Sowjetunion entstehen. Eine große Rolle wird auch die Hydroenergetik spielen. In dem begonnenen Planjahr fünf wird an etwa 50 Wasserkraftwerken gebaut werden. Die meisten davon entstehen im Gebirge. Staudämme sollen Flüsse im Kaukasus, Pamir und Tienschan bändigen.

2. Die ersten sowjetischen Wasserkraftwerke wurden an ruhigen Flüssen in der Landesmitte errichtet. Und das war verständlich, denn die Elektroenergie wurde vor allem von den industriell entwickelten Gebieten und Städten des Landesentrums benötigt. Nach dem zweiten Weltkrieg kam die Zeit der sibirischen Wasserkraftwerke. Die Entwicklung der sowjetischen Volkswirtschaft hängt auch heute noch eng mit der Erschließung der Ressourcen der Angara-Jenissei-Kraftwerkskaskade, aber auch der Nebenflüsse des Amur und der jakutischen Flüsse zusammen. Bis 1990 sollen in Sibirien weitere sechs Kraftwerke errichtet werden.

3. Die Wasserkraftwerke in den Bergen werden in der SU erst seit 15 bis 20 Jahren gebaut. Der Bau von Wasserkraftwerken in Tadshikistan, Kirgisien, Georgien und in den autonomen Sowjetrepubliken der RSFSR im Kaukasus kommt dem gesamten Lande zugute. Die meisten Gebirgsflüsse verfügen über große Energievorräte. So kann ein nur 230 km langer Abschnitt des tadshikischen Flusses Wachs genauso viel Elektroenergie produzieren, wie der größte Strom Europas, die Wolga, deren Länge 3530 km beträgt. Große Energievorräte besitzt auch der Naryn in Kirgisien, der mehr Elektroenergie erzeugen kann als solche Riesenströme wie der Dnepr und der Irtysch.

4. Die Dimensionen der in den Bergen verborgenen Energieresourcen waren den Fachleuten natürlich längst bekannt. Das gewaltige energetische Potenzial der Gebirgsflüsse konnte aber bisher noch nicht in den Dienst des Menschen gestellt werden. In den Gebirgsmassiven gibt es relativ wenig Verkehrsstraßen, und außerdem wird die Arbeit der Automotoren in der dünnen Gebirgsluft erschwert. Hinzu kommen die seismischen Gefahren (Staudämme im Pamir z. B. müssen starken Erdbeben standhalten), aber auch Lawinen, Schlammströme sowie der unberechenbare Charakter der Gebirgsflüsse selbst. Die Montagearbeiter der Gebirgsstaudämme arbeiten unter ganz anderen Bedingungen als ihre Berufskollegen in der Ebene und können manchmal nicht ohne alpinistische Ausbildung auskommen. An den Wachs-Kraftwerken

ist eine einzigartige Montagearbeiterbrigade im Einsatz, die aus erfahrenen Bergkletterern besteht.

5. Die Gebirgsspezifik muß bereits im Reißbrettstadium berücksichtigt werden. Die Entwürfe enthalten recht viele spitzfindige Lösungen. Das Geländere Relief gestattet es nicht immer, die Maschinenhalle gleich neben dem Wasserkraftwerk einzurichten. Dann werden die Turbinen und die Steuerpulte viele Kilometer unterhalb installiert. Das Wasser erreicht die Maschinen durch Wassertunnel. Auch die Staudämme sind hier ungewöhnlich, groß und tief. Der georgische Fluß Inguri z. B. wurde mit einer 273 m hohen bogenförmigen Staumauer bezwungen. Die Bogenform leitet den gewaltigen Wasserdruck auf die felsigen Ufer des Stausees ab. Die Wachs-Staudämme sind noch größer. Der mit 300 m zur Zeit weltgrößte Staudamm steht am Wasserkraftwerk Nurek und soll vom Staudamm des in der Nähe entstehenden Rogun-Kraftwerks um weitere 35 m überragt werden. Derartige hydroenergetische Rekorde sind natürlich kein Selbstzweck. Jeder Entwurf widerspiegelt alle beim Bau von Wasserkraftwerken und insbesondere die an dem betreffenden Fluß gesammelten Erfahrungen.

6. Zur Zeit—und das ist eine Besonderheit unserer Tage—werden an den Gebirgsflüssen gleich ganze Kraftwerksketten gebaut. In dem 320 km messenden „energetischen“ Abschnitt der Wachs sind bereits vier Wasserkraftwerke in Betrieb. Bis 1990 kommen weitere zwei hinzu. Die Gesamtkapazität der beiden benachbarten Wachs-Kraftwerke, Nurek und Rogun, beträgt 6,6 Mill. kW. Damit wird das Wasserkraftwerk Sajano-Schuschenskoje übertroffen. Auch einzeln konnte jedes der dortigen Wasserkraftwerke mit denen an den zehn größten Strömen der Welt konkurrieren.

7. Die Errichtung der Wasserkraftwerke in den Bergen hat bestimmte Vorteile—direkte und indirekte. Beim Frühjahrshochwasser und im Sommer fallen im Gebirge „überschüssige“ Wassermengen ab. Der Bedarf an Elektroenergie ist je nach der Jahreszeit wie auch nach der Tages- bzw. Nachtzeit unterschiedlich. Das gespeicherte Wasser kann rationell genutzt werden. Die Gebirgsstauseen sind von den Mängeln der in der Ebene gelegenen frei. Hier kommt es nicht zum Blühen von Blaualgen mit anschließendem Fischsterben, und es gibt hier keine Stürme. Wälder und landwirtschaftliche Nutzflächen bleiben erhalten. Das Klima ändert sich nicht. Diese ökologischen Vorteile der Gebirgskraftwerke sind sehr wichtig.

8. Schon jetzt ist der Beitrag der Gebirgskraftwerke zum Einheitlichen Elektroenergiesystem der UdSSR beachtlich. Die Gebirgsregionen, die vor kurzem noch an Energiemangel litten, gehören nun zu den Energieproduzenten. Die elektrische Hochgebirgsleitung „Kawkassioni“ überspannt den Kaukasus und verbindet das Inguri-Kraftwerk in Georgien mit den Energieabnehmern in den Regionen Stawropol und Krasnodar. Ähnliche Überlandleitungen gibt es auch in Mittelasien.

9. Auch die Regionen selbst haben sich stark verändert. Es sind hier viele für dieses Gebiet neuartige energieaufwendige Betriebe entstanden. Die Gebirgskraftwerke helfen den mittelasiatischen

Sowjetrepubliken, das Problem der Arbeitskräfte zu lösen. Der Bau von Kraftwerken förderte das Aufkommen neuer Berufe in dieser Gegend.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. Укажите абзац, где дается характеристика некоторых горных рек Советского Союза с точки зрения их энергетического потенциала и особенностей сооружения электростанций на этих реках. Какую новую информацию вы получили по этим вопросам?
2. Содержатся ли в тексте ответы на вопросы:
 1. Warum wurden die ersten sowjetischen Wasserkraftwerke an den ruhigen Flüssen in der Landesmitte gebaut? 2. Wann wurde in der Sowjetunion mit dem Bau der Wasserkraftwerke in den Bergen begonnen? 3. Warum wurde das Energiepotential der Gebirgsflüsse bisher wenig ausgenutzt? 4. Welche Vorteile hat die Errichtung der Wasserkraftwerke in den Bergen?
3. Ответьте на вопросы задания 2.
4. Найдите в абзацах 8 и 9 предложения, содержащие основную информацию.
5. Перескажите текст, используя следующие словосочетания:

Wasserkraftwerke in den Bergen bauen; über große Energievorräte verfügen; Schwierigkeiten überwinden; die Gebirgsspezifik berücksichtigen; Kraftwerksketten errichten; wirtschaftliche und ökologische Vorteile haben; das gespeicherte Wasser rationell nutzen; zu den Energieproduzenten gehören; das Problem der Arbeitskräfte lösen

10. HOCHSPANNUNGSQUELLEN

Задание на развитие навыков ознакомительного чтения

Составьте план текста.

1. Die ständig wachsende Industrialisierung bewirkt einen immer höheren Verbrauch an Elektroenergie. In den RGW-Ländern erfolgt die Energieversorgung meistens durch weitläufige elektrische Energieübertragungsnetze, wie beispielsweise das Energieverbundsystem „Mir“. Um die benötigten erheblichen Energiemengen über die oftmals sehr großen Entfernungen zwischen Erzeugern und Verbrauchern ohne nennenswerte Verluste übertragen zu können, bedarf es hoher Spannungen. An die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der Verbundsysteme werden daher äußerst hohe Anforderungen gestellt. Alle Bauelemente, wie Isolatoren, Leistungsschalter, Transformatoren usw., müssen diese enormen Betriebsspannungen aushalten und darüber hinaus noch zusätzlichen Beanspruchungen gewachsen sein, die durch auftretende Überspannungen hervorgerufen werden. Überspannungen entstehen durch Schaltvorgänge auf langen Leitungstrek-

ken, durch intermittierende Erdschlüsse und durch atmosphärische Entladungen. Sie können zum Beispiel bei einem Blitzeinschlag, auch wenn dieser nicht unmittelbar in die Hochspannungsleitung erfolgt, sondern in deren Nähe, sehr hohe Werte annehmen.

2. Um die Bauelemente auf ihre Funktionssicherheit prüfen zu können, benötigt man daher Spannungen, die ein Mehrfaches der Betriebsspannung betragen. Sie werden in speziellen Hoch- und Höchstspannungsgeneratoren erzeugt, die je nach Wirkungsprinzip Wechsel-, Gleich- oder Stoßspannungen bis zu mehreren Millionen Volt abgeben. Alle diese Hochspannungsquellen sind künstlich und wurden im Verlauf der Jahre immer weiter vervollkommenet.

3. Die einzige natürliche Hochspannungsquelle sind die bei einem Gewitter in der Atmosphäre auftretenden Spannungspotentiale zwischen zwei entgegengesetzten Ladungen, zum Beispiel zwischen Wolke—Wolke oder Wolke—Erde. Diese Potentiale, die schließlich zu einer Blitzentladung führen können, nehmen oftmals sehr hohe Werte in der Größenordnung von einigen hundert Millionen Volt an. Dauer und Stromstärke der Blitzentladung unterliegen erheblichen Schwankungen, sind jedoch verhältnismäßig gering. Aus diesen Gründen und da Gewitter nur sehr spontan auftreten, erscheint eine wirtschaftliche Nutzung der Blitzenergie wenig sinnvoll. Dennoch ist das Studium der Gewitterelektrizität und ihrer Auswirkungen für Entwicklungsarbeiten innerhalb der Hochspannungstechnik sehr wichtig.

4. Als Ende der zwanzigen Jahre noch keine leistungsfähigen künstlichen Quellen für höchste Gleichspannungen zur Verfügung standen, versuchten Kernphysiker, die natürlichen Entladungen für die Beschleunigung von Elementarteilchen nutzbar zu machen. Für ihre Versuche wählten sie ein besonders gewitterreiches Gebiet in den Schweizer Alpen und errichteten dort eine spezielle Antennenanlage. Diese fing die atmosphärischen Ladungen auf und leitete sie zur Erde. Die auftretenden Spannungen betragen hier durchschnittlich 8 Millionen Volt, was einer Überschlagweite von etwa 18 Metern entspricht. Diese in ihrer Anwendung recht unbequeme Anlage brachte auf die Dauer nicht den erhofften Erfolg, so daß die Versuche nach wenigen Jahren wieder abgebrochen wurden, zumal indessen wesentlich leichter beherrschbare künstliche Hochspannungsquellen entwickelt worden waren.

5. Zur Zeit erhält man hohe Wechselfspannungen durch Transformation in speziellen Hochspannungstransformatoren, die ein besonders hohes Übertragungsverhältnis zwischen Primär- und Sekundärwicklung aufweisen. Um Spannungsüberschläge im Innern des Transformators zu vermeiden, werden die Wicklungslagen besonders isoliert. Als isolierendes Medium dienen dabei Öl, Druckgas oder auch Luft.

6. Theoretisch ist zwar möglich, mit nur einem Transformator unbegrenzt hohe Spannungen zu erhalten, wenn man die Sekundärwicklung entsprechend vergrößert, die Praxis aber setzt hier deutliche Grenzen. Je höher die Spannung steigt, um so problematischer wird die Frage der Isolation. Gewicht und Volumen würden bald unwirt-

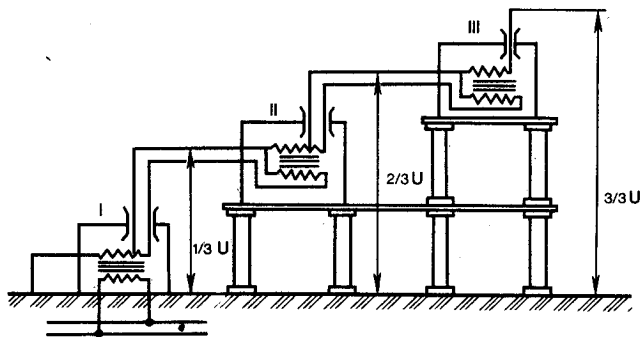


Abbildung 8.

schaftliche Größen annehmen. Man hilft sich, indem man mehrere Transformatoren verwendet. Abb. 8 zeigt eine Schaltung von drei Hochspannungstransformatoren. Die Sekundärwicklungen (oben) sind in Reihe geschaltet, wodurch sich die Einzelspannungen addieren. Die Primärwicklung des Transformators I wird von einer getrennten Spannungsquelle gespeist; die Primärwicklung der nachfolgenden Transformatoren erhalten ihre Spannung dagegen aus einem speziellen Abgriff der Sekundärwicklung des vorgeschalteten Transformators. Eine solche Anordnung wird Kaskade genannt.

7. Wechsellspannungsgeneratoren dieser Art erzeugen Hochspannungen bis über 2 Millionen Volt mit nahezu sinusförmigen Verlauf und technischer Frequenz (50 Hz). Mit ihnen werden Teile oder auch komplette Hochspannungsstationen unter natürlichen Belastungsbedingungen geprüft.

8. Ohne diese Hilfsmittel hätte die elektrische Energieübertragung nie ihren heutigen hohen Stand erreicht, und es wäre eine Weiterentwicklung nicht möglich gewesen.

9. Hohe und höchste Spannungen werden jedoch nicht nur zum Zweck der Energieübertragung bzw. zur Prüfung von Hochspannungsanlagen benötigt, sondern auch die moderne Kernphysik kommt längst nicht mehr ohne sie aus.

10. Damit erschöpft sich die Anwendung hoher und höchster Spannungen in Wissenschaft und Technik noch immer nicht. Man benötigt sie auch für den Betrieb sehr leistungsstarker Röntgenröhren, die eine extrem harte Strahlung abgeben, wie sie für spezielle Untersuchungen in der Biophysik, der Medizin und in der Technik der Materialprüfung erforderlich ist.

Задания на развитие навыков изучающего чтения

1. Говорится ли в тексте, в каких областях науки и техники применяют высокое и сверхвысокое напряжение?
2. Что говорится в тексте об использовании высокого напряжения в области электроэнергетики?

3. В каком абзаце текста есть ответ на вопрос: «Можно ли экономично использовать энергию разряда молнии?»
4. Переведите письменно 3-й абзац текста.
5. На все ли вопросы можно найти ответ в тексте?

1. Welche Rolle spielt die hohe Spannung bei der Energieübertragung? 2. Welche Anforderungen werden an alle Elemente der Verbundsysteme gestellt? 3. Wodurch werden zusätzliche Beanspruchungen in den elektrischen Netzen hervorgerufen? 4. Was benötigt man zur Prüfung der Funktionssicherheit aller Bauelemente der Verbundsysteme? 5. In welchen Betrieben werden Hochspannungsanlagen hergestellt? 6. Welche Hochspannungsquellen unterscheidet man? 7. Warum ist das Studium der Gewitterelektrizität notwendig? 8. Welche Untersuchungen wurden von den Kernphysikern in den Schweizer Alpen durchgeführt? 9. Warum wurden diese Versuche abgebrochen? 10. Von wem wurden die künstlichen Hochspannungsquellen entwickelt? 11. Wozu dienen Hochspannungstransformatoren? 12. Aus welchem Metall werden Wicklungen der Hochspannungstransformatoren hergestellt?

6. Ответьте на вопросы по рис. 8:

1. Was ist in der Abbildung 8 dargestellt? 2. Wie addieren sich die Einzelspannungen? 3. Wie wird die Primärwicklung des Transformators I gespeist? 4. Welcher Transformator ist dem Transformator II vorgeschaltet? 5. Wie wird die Primärwicklung des Transformators II gespeist? 6. Wozu dient der Abgriff der Sekundärwicklung des Transformators II?

11. EXPONATE DER LEIPZIGER MESSE

Следующие тексты представляют собой образцы рекламы. Они помещаются в технических журналах или публикуются отдельно в виде проспекта. Рекламные статьи содержат обычно описание нового оборудования, приборов, устройств, подчеркивают преимущества по сравнению с прежними образцами. Описание часто сопровождается рисунками.

Прочитайте тексты со словарем и покажите на примерах отличительные особенности рекламной статьи.

Wechselspannung-Prüfanlage 3 MV

Mit der Wechselspannung-Prüfanlage 3 MV; 4,2 A einschließlich Schaltspannungserzeuger 3,9 MV sichert TuR Dresden den prüftechnischen Vorlauf für die in der UdSSR und anderen Ländern mit großer räumlicher Ausdehnung vorgesehene Erhöhung der Übertragungsspannung auf 1800 und perspektivisch auf 2500 kV, da für die Entwicklung von Betriebsmitteln und Systemelementen der Höchstspannungsübertragung, Einspeisung von Versuchsleitungen und für

Langzeitprüfungen an realen Isolieranordnungen Prüfanlagen mit extrem hohen Spannungen und Leistungen gebraucht werden.

Grundbestandteil der dafür entwickelten neuen Typenreihe leistungsstarker Wechselspannung-Prüfanlagen bis 3 MV ist ein neuer Wechselspannungsprüftransformator für 1,2 MV; 10 A mit einer Masse von etwa 110 t.

Kabelbauwandler

Kabelbauwandler sind Stromwandler für eine Isolationsspannung bis 800 V. Diese Wandler sind in 2 Teile zerlegbar und gestatten so ein Nachrüsten vorhandener Anlagen mit diesen Geräten. Beide Teile sind bei der Montage, nach Reinigung sowie Behandlung mit säurefreiem Fett der Stoßflächen wie im Anlieferungszustand zu verschrauben.

Einsatz: Überwachung und Schutzzwecke

SF₆ als Isolier- und Löschmedium

Da SF₆ bei gleichem Druck eine höhere Isolationsfähigkeit als Luft besitzt, hat es sich in der Praxis als zuverlässiges Isoliermittel durchgesetzt. In den GSAS-Anlagen findet SF₆ zur Isolierung der Strecken Leiter gegen Erde, Leiter gegen Leiter, für die offene

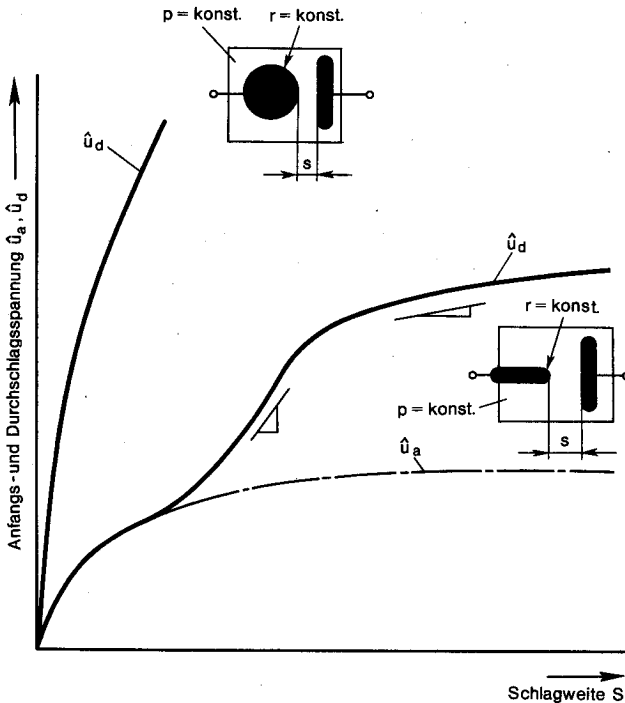


Abbildung 9.

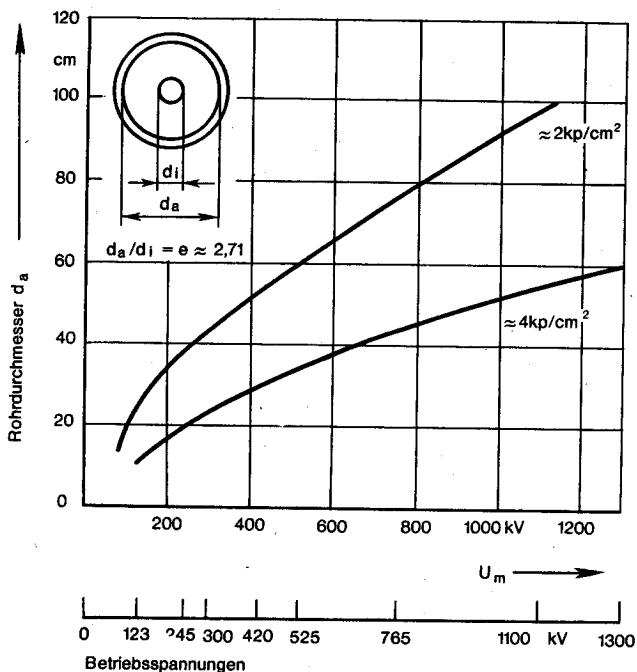


Abbildung 10.

Schaltstrecke im Schalter, für die offene Trennstrecke im Trenner und für die offene Schaltstrecke im Erdungsschalter Verwendung.

Der Vorteil des SF₆ besteht praktisch nur im quasihomogenen Feld. Wie die Abb. 9 zeigt, ist die elektrische Festigkeit von der Elektrodenform stark abhängig. Das Ausschöpfen der Eigenschaften des quasihomogenen Feldes erfordert jedoch eine höhere technologische Disziplin, als bislang im Elektroanlagen- und Gerätebau notwendig war.

Abb. 10 zeigt, wie ein koaxiales Rohrsystem bei relativ niedrigen Drücken dimensioniert werden müßte, um eine der standardisierten Nennspannungen ≥ 123 kV sicher zu beherrschen.

Diese Abbildung zeigt zugleich, daß mit dem Isoliermedium SF₆ alle Betriebsspannungen bis 1300 kV prinzipiell zu beherrschen sind.

12. INTERNATIONALE BLITZSCHUTZKONFERENZ

Данный текст является образцом журнальной статьи обзорного характера. Такие статьи содержат обзор кратких реферативных докладов с конгрессов, симпозиумов, посвященных одной теме.

Прочитайте текст со словарем и выполните следующие задания:
1. Покажите на примерах особенности обзорной статьи.

2. Приведите примеры лексических особенностей стиля технической литературы: терминов, сложных слов, устойчивых словосочетаний, сокращений.

Eine Konferenz über Fragen der Gewitter- und Blitzforschung sowie des Blitzschutzes findet periodisch in Gdansk (VR Polen) statt. In diesem Jahr waren zur Konferenz 150 anerkannte Fachleute aus 16 europäischen Ländern erschienen, um die eingereichten 48 Beiträge in fünf Gruppen zu diskutieren. Die DDR war mit einer offiziellen Delegation vertreten. Die Ergebnisse lassen sich in Schwerpunkten wie folgt zusammenfassen.

Einschlaghäufigkeit und Schutzbereich

Flisowski u.a., VR Polen, bestimmen bei Anwendung des Monte-Carlo-Verfahrens die Anzahl der zu erwartenden Blitzeinschläge in ein spezielles Objekt, wobei sie die statistische Verteilung der Blitzeinschläge und ihrer Stromscheitelwerte berücksichtigen. Die Ergebnisse ordnen sich gut in die international empirisch gewonnenen Ausgangsdaten ein bzw. korrigieren diese teilweise. *Horwath* u.a., Ungarische VR, führten Modellversuche durch, um die beim Moskauer Fernsehturm in der letzten Jahren beobachteten Blitzeinschläge in die Seite des Turmes und auch in niedrigere Objekte in der unmittelbaren Umgebung zu erklären. *Dragan* u.a., SR Rumänien, schlagen eine analytische Berechnungsmethode zum Bestimmen der Orientierungshöhe des Blitzes unter Berücksichtigung der Form des Leaders sowie im Blitzableiter induzierter Spannungen vor. Der Bericht analysiert die verschiedenen Schutzraumtheorien und unterbreitet Vorschläge zur praktischen Bestimmung.

Blitzschäden

Kovacs, Ungarische VR, berichtet über die Wirksamkeit der ungarischen Blitzschutzvorschriften anhand der Störungsstatistik der letzten Jahre. Im Ergebnis wird festgestellt, daß die derzeitigen Vorschriften genügen, und die Blitzschadenstatistik unbedingt weitergeführt werden sollte. *Brood*, Niederlande, schildert die Auswirkungen eines Blitzeinschlages in ein Flugzeug, wodurch eine Notlandung notwendig wurde, die glücklich ablief. Abschließend soll erwähnt werden, daß den Teilnehmern der 1. Teil Internationaler Blitzschutzempfehlungen übergeben wurde, der bei der Erarbeitung nationaler Vorschriften ein Anhalt sein kann. In dieser Weise werden auch die Bemühungen um ein internationales Wörterbuch für den Blitzschutz fortgesetzt.

Zusammenfassend muß gesagt werden, daß der durch die Konferenz ermöglichte Gedankenaustausch für die meisten Teilnehmer wertvoll war und ist. Dank der mustergültigen Vorbereitung durch den Veranstalter verlief die Konferenz zur allseitigen Zufriedenheit.

13. NEUE BLITZ- UND SCHALTSPANNUNG-PRÜFGENERATOREN FÜR LABOR- UND VOR-ORT-PRÜFUNGEN

Данный текст представляет собой образец журнальной научно-технической статьи. Такие статьи описывают проводимые в различных областях науки и техники исследования и их результаты, разработанные на основе исследований модификации приборов, оборудования и т. д.

Прочтите текст и выполните следующие задания:

1. Определите основную тему статьи.
2. Разделите статью на смысловые части и определите основную тему каждой части.
3. Приведите примеры лексических особенностей стиля технической литературы (см. задание 2 к тексту 12).
4. Приведите примеры грамматических особенностей стиля технической литературы. К ним относятся: инфинитивные группы, модальные конструкции, причастные конструкции, указательные местоимения для замены существительных, конъюнктив.

1. Problematik

Die für die Prüfung elektrischer Betriebsmittel der Energieversorgung erforderlichen Prüfblitz- und aperiodischen Prüfschaltspannungen werden fast ausschließlich mit Generatoren erzeugt, die auf dem Prinzip der Marxschen Vervielfachungsschaltung beruhen. Bei entsprechender Modifikation eignen sich diese Generatoren auch zur Erzeugung der international immer mehr diskutierten schwingenden Prüfschaltspannungen. Ein neues Einsatzgebiet ergibt sich aus der weltweiten Einführung der SF₆-isolierten Schaltanlagen und Rohrgaskabel. Die Erarbeitung einer Publikation zur Vor-Ort-Prüfung von SF₆-Schaltanlagen mit aperiodischen und schwingenden Impulsspannungen steht vor ihrem Abschluß.

Die vom VEB Transformatoren- und Röntgenwerk „Hermann Matern“ Dresden neuentwickelte Baureihe K von Impulsspannungs-Prüfgeneratoren nach der Marxschen Vervielfachungsschaltung geht von diesem internationalen Trend der Hochspannungs-Prüftechnik aus. Während die Ausführung KN den Einsatz in Labor und Prüffeld vorsieht, handelt es sich bei der Ausführung KM um Prüfgeneratoren, die speziell für eine einfache Montage vor Ort konzipiert sind.

2. Anwendungsgebiete

Der leistungsstärkste Vertreter der Ausführung KN mit 60 kJ Ladeenergie bei 1500 kV Summenladespannung ermöglicht die Prüfung elektrischer Betriebsmittel mit Blitz- und Schaltspannung bis zur Isolationsspannung 245 kV.

Bei der Ausführung KM für Vor-Ort-Montage besitzt die leistungsstärkste Variante eine Ladeenergie von 40 kJ bei 1000 kV Summenladespannung. Da bei der Erzeugung schwingender Impulsspannungen

der Scheitelwert der Prüfspannung über der Summenladespannung des Prüfgenerators liegt, können SF₆-isolierte Systeme beliebiger räumlicher Ausdehnung bis zur Isolationsspannung 765 kV vor Ort geprüft werden.

Auf Grund des übersichtlichen Aufbaus, der Möglichkeit einer vielfältigen Schaltungsvariation und der schnellen Umrüstbarkeit auf eine andere Spannungsform eignen sich die Prüfgeneratoren der Baureihe K für alle Einsatzgebiete der Hochspannungs-Prüftechnik.

Die nach dem Baukastenprinzip konzipierte Baureihe ermöglicht den Aufbau von 40 Prüfgenerator-Varianten im Spannungsbereich von 250 bis 1000 bzw. 1500 kV (Stufung 250 kV) mit Ladeenergien von 2,5 bis 40 bzw. 60 kJ. Das Baukastenprinzip ermöglicht die nachträgliche Erweiterung jedes Prüfgenerators bis zu den Grenzparametern der Baureihe. In Normalausführung sind die Prüfgeneratoren der Ausführung KN für die Erzeugung von Blitzspannung 1,2/50 und Schaltspannung 250/2500 ausgelegt.

Bei der Ausführung KM können neben aperiodischen Impulsspannungen durch Einschalten von Induktivitäten sowohl schwingende Blitz- als auch schwingende Schaltspannungen innerhalb eines großen Frequenz- und Dämpfungsbereiches erzeugt werden.

3. Bauelemente und Schaltungen

Als Energiespeicher sind Impulskondensatoren mit Metallgefäß und Keramikdurchführung (160 nF/125 kV), die mit einem umweltfreundlichen Spezialöl imprägniert sind, eingesetzt. Die gewählte Kondensatorkonstruktion gewährleistet bei einer hohen Energiedichte eine sehr kleine Eigeninduktivität. Bei einer Stufenladespannung von 125 kV beträgt die Stufenladeenergie je nach Ausführung 1,25, 2,5, 3,75 oder 5,0 kJ (Impulskapazität je Stufe 160, 320, 480 oder 640 nF).

Zur Vergrößerung der Generatorenimpulskapazität können Generatorstufen parallel und die so erhaltenen Gruppen in Reihe geschaltet werden. In allen Schaltungsvarianten kann der Prüfgenerator im Stufenteilbetrieb benutzt werden.

Sämtliche im Prüfgenerator enthaltenen Widerstände sind als Drahtwiderstände ausgeführt. Diese besitzen, der jeweiligen Aufgabe entsprechend, teils unifilare, teils besonders induktivitätsarme Wicklungen. Zur Grundausstattung der Impulsgeneratoren gehören Widerstände für die Blitzspannung 1,2/50 und die Schaltspannung 250/2500, für Prüflinge, deren Kapazität 15% der Generatorkapazität nicht übersteigt. Bei Verwendung zusätzlicher Widerstände sind höhere kapazitive Belastungen möglich. Durch den Einsatz hochohmiger Ladewiderstände werden für den Ausnutzungsgrad der Spannung auch bei Schaltspannung 250/2500 Werte bis etwa 80% erreicht. Alle Widerstände sind bei maximaler Stufenladespannung für Dauerbetrieb bei einem minimal zulässigen Impulsabstand ausgelegt (10, 20, 30 bzw. 40 s bei Stufenladeenergien von 1,25, 2,50, 3,75 bzw. 5,0 kJ). Bei kleineren Ladespannungen sind schnellere Impulsfolgen zulässig.

Die motorisch verstellbaren Schaltfunkenstrecken des Prüfgenerators befinden sich in einem gemeinsamen senkrecht angeordneten

Isolierrohr, dem ständig staubfreie getrocknete Luft zugeführt wird. Hierdurch wird ein Zünden der Schaltfunkenstrecken unterhalb der statischen Durchschlagspannung auch bei Betrieb in staubhaltiger Umgebungsluft vermieden. Die unterste Schaltfunkenstrecke ist als Trigatron ausgebildet.

Zu jedem Prüfgenerator gehört eine aus einer Reihenschaltung von Ölpapierkondensatoren bestehende Belastungskapazität. Sie ist als schwach gedämpfter kapazitiver Spannungsteiler zur Messung von Blitz- und Schaltspannungen ausgelegt. Zur Messung auf der Stirn abgeschnittener Blitzspannungen stehen gesteuerte ohmsche Meßspannungsteiler zur Verfügung.

4. Konstruktive Gestaltung

Die für Innenraumaufstellung vorgesehenen Prüfgeneratoren sind je nach Stufenladeenergie in Drei- oder Viersäulen-Bauweise aufgebaut und können wahlweise stationär, verfahrbar oder vor Ort montierbar ausgeführt werden. Bei der montierbaren Variante sind die Massen der einzelnen Baueinheiten so bemessen, daß ein manueller Transport bis zum Prüfort möglich ist. Die Impulskondensatoren sind auf Rahmen angeordnet. Alle erforderlichen Widerstände besitzen Steckanschlüsse.

Zur Erleichterung der erforderlichen Umschaltarbeiten im Prüfgenerator kann ein verfahrbares Bediengerüst eingesetzt werden. Auf diesem können gleichzeitig alle für die gewählte Generatorschaltung nicht benötigten Widerstände in den entsprechenden Höhen der Generatorstufen gelagert werden. Wahlweise dazu kann die Aufbewahrung weiterer Widerstände in getrennt verfahrbaren Ablagen erfolgen. Hiermit sind optimale Voraussetzungen für die schnelle Umschaltung des Prüfgenerators auf eine andere Betriebsart gegeben.

Beim Ausschalten der Prüfanlage und bei Ausfall der Netzspannung wird der Prüfgenerator automatisch durch einen Entladeschalter entladen. Zusätzlich können durch eine motorisch angetriebene Erdungseinrichtung alle im Prüfgenerator enthaltenen Impulskondensatoren kurzgeschlossen und geerdet werden.

Der zur Aufladung des Prüfgenerators vorgesehene Gleichspannungserzeuger arbeitet in Verdopplerschaltung. Die Verdopplerschaltung einschließlich Hochspannungstransformator und fernbedienbarem Polaritätsumschalter ist in ein gemeinsames ölgefülltes verfahrbares Stahlblechgehäuse eingebaut. Der Gleichspannungserzeuger wird über einen Thyristorsteller zur Konstantstromaufladung eingespeist. Gleichspannungserzeuger und Prüfgenerator sind über ein 125-kV-Kabel miteinander verbunden. Hierdurch wird eine sehr variable Aufstellung des Gleichspannungserzeugers — gegebenenfalls auch in einem Nebenraum — ermöglicht.

Alle für den Betrieb des Prüfgenerators erforderlichen Steuer- und Meßeinrichtungen können entweder stationär angeordnet oder tragbar ausgeführt sein.

Für die Steuerung der Impulsgeneratoren steht ein neues Steuergestütze zur Verfügung, das in einem gesonderten Aufsatz beschrieben wird.

НЕМЕЦКО-РУССКИЙ СЛОВАРЬ

А а

- Abgriff** *m* 1. отвод, ответвление; 2. съём (*напр., сигнала*)
- Abmessung** *f* размер
- Abprodukte** *pl* 1. отходы; 2. продукты распада
- Abraumförderbrücke** *f* транспортно-отвальный мост
- Abschirmung** *f* 1. экранирование, экранировка; 2. экран
- abstimmen** *vt* 1. настраивать; 2. согласовывать
- Abzweig** *m* отвод, ответвление
- angleichen** *vt* (*glich an, angeglichen*) приравнять, уравнивать, уподоблять
- Ansatzpunkt** *m* отправная точка
- ansteuern** *vt* настраивать, подходить (к чему-л.)
- Arbeitsmittel** *n* рабочее вещество
- Arbeitsweise** *f* режим работы, принцип действия
- Asynchronmotor** *m* асинхронный двигатель
- Asynchron-Schleifringläufermotor** *m* асинхронный двигатель с контактными кольцами
- Aufkommen** *n* появление, возникновение; доход
- aufopferungsvoll** самоотверженный
- aufwendig** дорогостоящий
- Ausgangsspannung** *f* напряжение на выходе, выходное напряжение
- auslenken** *vt* отклонять
- auslösezeit** *f* время отключения
- aussichtsreich** перспективный, многообещающий

В в

- Bauelement** *n* 1. составное звено; конструктивный элемент; деталь; 2. компонент (схемы)
- Bauteil** *m* деталь, элемент конструкции
- Bedienungsaufwand** *m* издержки по обслуживанию
- Befahren** *n* езда; обход, осмотр
- Beheizung** *f* отопление, топка
- in Betrieb nehmen** приводить в действие, пускать (в ход), сдавать в эксплуатацию, пускать (предприятие)

- in Betrieb sein** работать, действовать, функционировать, находиться в эксплуатации
- Betriebsfrequenz** *f* рабочая частота
- Betriebssicherheit** *f* техническая безопасность, безопасность в эксплуатации
- Betriebsspannung** *f* рабочее напряжение
- Betriebsstrom** *f* рабочий ток
- Betriebstemperatur** *f* рабочая температура
- Bewährungsprobe** *f* испытание
- Blaskammer** *f* пузырьковая камера
- Blitzschlag** *m* удар молнии
- bodenständig** коренной, местный
- Bohrloch** *n* буровая скважина
- in Brand setzen** зажигать, поджигать что-л.
- Bremsbetrieb** *m* работа в тормозном режиме
- Bremsenergie** *f* энергия торможения
- Brennspiegel** *m* зажигательное стекло
- bugsieren** *vt* буксировать, брать на буксир

D d

- in Dauerbetrieb gehen** вводить в непрерывную эксплуатацию
- Dauerkurzschlussstrom** *m* установившийся ток короткого замыкания
- Diesellokomotive** *f* (Diesel-Lok) тепловоз
- Dispatcherzentrale** *f* диспетчерская энергосистемы
- Doppelschlussmotor** *m* двигатель со смешанным возбуждением
- Drehmoment** *n* вращающий момент (*электродвигателя*), крутящий момент
- Drehrichtung** *f* направление вращения
- Drehzahl** *m* трехфазный ток
- Drehzahlstellbereich** *m* диапазон регулирования скорости вращения
- Drosselspule** *f* дроссель, дроссельная катушка; реактивная катушка
- Druckgas** *n* сжатый газ
- Durchlaßfähigkeit** *f* пропускная способность
- Durchschlagsfestigkeit** *f* (ди)электрическая (пробивная) прочность

Е е

- einbetten** *vt* укладывать (кабель); заделывать, заливать
- Einbeziehung** *f* включение; приобщение; втягивание
- Eingangsspannung** *f* входное напряжение
- zum Einsatz kommen** вступать в действие, начать действовать
- Einsatzbereitschaft** *f* эксплуатационная готовность
- einsparen** *vt* (с)экономить; сберегать, накапливать
- einspeisen** *vt* питать, подпитывать
- Einspeisungsstelle** *f* питающий конец
- Energiespeicher** *m* аккумулятор энергии
- Energieerzeugungsquelle** *f* источник питания
- Energieversorgung** *f* энергоснабжение
- Energieversorgungsnetz** *n* сеть энергоснабжения
- Energieversorgungssystem** *n* энергосистема
- Energieverteilung** *f* распределение энергии
- Entwicklungsarbeiten** *pl* опытно-конструкторские работы
- Erdkabel** *n* кабель для прокладки в земле
- Erdkruste** *f* земная кора
- Erdschluß** *m* замыкание на землю; заземление
- Erdungsdrosselspule** *f* заземляющая катушка
- Erdwärme** *f* теплота Земли
- Ergiebigkeit** *f* продуктивность; производительность
- erhoffen** *vt* ожидать (чего-л.), надеяться на (что-л.)
- extrahieren** *vt* 1. извлекать, делать выписки; 2. экстрагировать
- Extruder** *n* экструдер, червячный пресс

F f

- Fallhöhe** *f* 1. высота падения; 2. напор, высота напора; перепад
- Fassungsvermögen** *n* вместимость, емкость, пропускная способность
- Fehlschaltung** *f* неправильная коммутационная операция
- ferngesteuert** с дистанционным управлением, с управлением на расстоянии, телеуправляемый
- Fernleitung** *f* линия электропередачи
- fertigstellen** *vt* изготавливать
- Festkörper** *m* твердое тело (вещество)
- Fischzucht** *f* рыбоводство
- Flaute** *f* штиль (безветрие)
- flexibel** гибкий
- Flügelrad** *n* лопастное колесо
- Förderbrücke** *f* транспортно-отвалный мост

- Freistrahlturbine** *f* активная (свободно-струйная) турбина
- fremderregt** с независимым (посторонним, внешним) возбуждением
- Funknstrecke** *f* искровой разрядник; искровой промежуток
- Funktionssicherheit** *f* надежность в эксплуатации

G g

- ganzzahlig** целочисленный
- geostationär** геостационарный
- Gesamtkurzschlußleistung** *f* полная мощность короткого замыкания
- gleichrichten** *vt* выпрямлять (ток)
- Gleichrichter** *m* 1. выпрямитель; 2. детектор
- Gleichrichterstation** *f* выпрямительная подстанция
- Gleichrichtung** *f* 1. выпрямление; 2. детектирование
- Glut** *f* 1. зной, жар, пекло; 2. каление, накал
- Gradient** *m* градиент
- Größenordnung** *f* порядок величин, градация (по размеру)
- großtechnisch** промышленный (имеющий широкое применение в технике)
- Grundlast** *f* базисная нагрузка
- Grundschiwingung** *f* основное колебание

H h

- Halbzeug** *n* полуфабрикат
- Harmonische** *f* гармоника, гармоническая составляющая
- hervorrufen** (rief hervor, hervorgerufen) *vt* вызывать (что-л.), приводить к возникновению (чего-л.)
- Herzstück** *n* сердце, центр, ядро (чего-л.)
- Hinleitung** *f* прямая линия, подводящий провод, прямой провод
- Hochspannungsleitung** *f* высоковольтная линия, линия электропередачи высокого напряжения

I i

- imposant** импозантный, внушительный, видный
- Impulssteuerung** *f* импульсное управление, импульсная модуляция
- Inlandsnetz** *n* внутренняя электросеть (страны)
- Inselbetrieb** *m* одиночная, автономная работа
- intermittierend** 1. прерывистый, прерывчатый; перемежающийся; 2. повторно-кратковременный (*o* режиме)
- Investition** *f* 1. инвестирование, вложение, помещение (капитала); 2. *pl* инвестиции, капиталовложения
- Isolationsfehler** *m* повреждение изоляции

Jj

Jahrhundertwende *f* наступление (начало) нового века; наступающее новое столетие

Kk

kaltgewalzt холоднокатаный

Kennziffer *f* показатель, индекс; 2. характеристика; 3. кодовая цифра, число

Kernphysik *f* ядерная физика

Kondensationskraftwerk *n* конденсационная электростанция

konstruktionsmäßig конструктивный
kontinuierlich непрерывно, бесперебойно
konventionell общепринятый, обычный, традиционный; условный

Koronaverluste *pl* потери на корону, коронные потери

Kühlwasser *n* охлаждающая вода

Kurzschlußmotor *m* электродвигатель с короткозамкнутым ротором

Ll

in der Lage sein быть в состоянии

Lagerstätte *f* месторождение полезного ископаемого

Landesnetz *n* общегосударственная высоковольтная сеть

Lasertriebwerk *n* лазерный приводной механизм

Lastspitze *f* пик нагрузки

Laufschaukel *f* лопасть

Laufwasserkraftwerk *n* гидроэлектростанция на незарегулированном стоке

Leistungsschalter *m* силовой выключатель

Leitungsstrecke *f* участок линии

Luftpule *f* катушка с воздушным сердечником

Mm

Maßeinheit *f* единица измерения, мера

Matrix *f* матрица

Medium *n* среда

Mitteldruckkraftwerk *n* электростанция среднего давления

Multifilament *n* комплексная нить

Nn

nachfolgen *vi* (D) следовать (за кем-л., за чем-л.)

nahekommen *vi* (D) (kam nahe, nahegekommen) быть близким, приближаться

Nebenprodukt *n* побочный продукт

Nebenschlußmotor *m* двигатель параллельного возбуждения; шунтовой двигатель

Nennspannung *f* номинальное напряжение

niedrigsiedend низкокипящий

Nutzbarmachung *f* 1. использование, утилизация; 2. освоение

Nutzwasser *n* техническая вода, используемая вода

Pp

Produktionsvereinigung *f* производственное объединение

Prüfstand *m* испытательный стенд

Pumpspeicherung *f* насосное аккумулирование

Pumpspeicherwerk *n* насосная гидроаккумулирующая станция

Qq

Quecksilberdampfstromrichter *m* ртутный преобразователь тока

Rr

Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) *m* Совет Экономической Взаимопомощи (СЭВ)

Regelkreis *m* замкнутый контур регулирования

regenerativ регенеративный, восстановительный

reibunglos беспрепятственно

in Reihe schalten включать последовательно

Reihenschlußmotor *m* двигатель последовательного возбуждения

Relais *n* реле

Ressource *pl* ресурсы

richtungweisend направляющий, руководящий, указывающий направление

Rohenergie *f* природная энергия

Röntgenröhre *f* рентгеновская трубка

Rückstände *pl* (промышленные) отходы

Rücktransformation *f* обратное преобразование, обратная трансформация

Ss

Schaltposten *m* контактная будка, пост секционирования

Schaltvorgänge *pl* переходные процессы

Scheitelspannung *f* пиковое напряжение

schlagartig внезапный, неожиданный

Schwachlastzeit *f* период низкой нагрузки

Schwankung *f* колебание

Schwimmhalle *f* плавательный бассейн

auf lange Sicht (с расчетом) на далекое будущее, надолго

sinnvoll осмысленный, толковый, рациональный

Spaltmotor *m* двигатель с расщепленными полюсами

Spannungsstoß *m* импульс напряжения, пик напряжения

Spannungsstufe *f* ступень напряжения
Spannweite *f* 1. размах; 2. пролет
Speicherbecken *n* аккумулирующий бассейн
speicherfähig допускающий аккумулярование
Spender *m* жертвователь
Spitzenbelastungszeit *f* время пиковой нагрузки
Spitzenkraftwerk *n* пиковая электростанция
Spitzenstrom *m* пиковый ток
Spitzenzeit *f* часы пик(овых нагрузок)
spitzfindig хитроумный
Sprungpunkt *m* критическая точка
Sprungtemperatur *f* критическая температура
Stahlbeton *m* железобетон
Staumauer *f* плотина из кладки
Stellglied *n* исполнительный орган; исполнительное звено
stillsetzen *vt* останавливать
Stoßkurzschlußstrom *m* ударный ток короткого замыкания
Stoßspannung *f* ударное напряжение, импульсное напряжение
Strahlung *f* излучение
Strang *m* ветвь (*цепи*)
Stromrichter *m* вентильный преобразователь тока
Stromrichtung *f* направление тока
Stromstärke *f* сила тока
Stromwärmeverluste *pl* тепловые потери
Stromweg *m* путь тока
substituieren *vt* заменять, замещать; подставлять
Supraleiter *m* (S-Leiter) сверхпроводник

T t

temperieren *vt* 1. умерять, смягчать; 2. регулировать температуру
testen *vt* испытывать, проверять, подвергать испытанию
Testprogramm *n* испытательная программа
Thyristorstromrichter *m* тиристорный инвертор, выпрямитель на кремниевых управляемых вентилях
Tidenhub *m* величина (высота, амплитуда) прилива
Transformator *m* трансформатор
Trennschalter *m* разъединитель
Triebwerk *n* винтомоторная группа

U u

Überbeanspruchung *f* перегрузка
überlagern *vt* 1. накладывать (колебания); 2. преобразовывать (частоту)
Überlandkraftwerk *n* районная электростанция
Überlandleitung *f* линия электропередачи (на далекое расстояние)
Überschlag *m* пробой, перекрытие

Überschlagweite *f* изоляционное расстояние; разрядный промежуток
Überschußenergie *f* избыточная энергия
Überspannung *f* перенапряжение
Übertragungsleitung *f* линия передачи
Übertragungsverhältnis *n* коэффициент трансформации
Umformer *m* преобразователь
Umformerunterwerk *n* преобразовательная подстанция
Umkehrantrieb *m* реверсивный привод
Umlaufbahn *f* орбита, траектория
Ummantelung *f* 1. наложение обмотки; 2. бронирование
Umrichterstation *f* преобразовательная подстанция
Umspannwerk *n* трансформаторная подстанция
Unipolarmaschine *f* униполярная машина
Untergrund *m* основание, грунт
Unterwerk *n* подстанция
Urspannung *f* электродвижущая сила

V v

Verbundbetrieb *m* параллельная работа энергосистем
Verbundnetz *n* объединенная электросеть
verflüssigen *vt* сжижать; разжижать
verlagern *vt* переводить, сдвигать, смещать
vertretbar допустимый
vorfertigen *vt* (заранее) заготовить
vormontiert предварительно смонтированный, заранее собранный

W w

Walzstraße *f* прокатный стан
Wechselrichter *m* инвертор (*преобразователь постоянного тока в переменный*)
Wechselrichterstation *f* инверторная подстанция
Weißglut *f* белое каление
Werkzeugmaschine *f* (металлообрабатывающий) станок
Wirbelstrom *m* вихревой ток
Wirkungsprinzip *n* принцип действия

Z z

Zeitauslösung *f* выключение в функции времени
Zeitgürtel *m* временной пояс
zielsstrebig целеустремленный, целенаправленный
zuführen *vt* (D) подавать, подводить
Zuführung *f* подвод, подача, питание
zurückgewinnen *vt* вернуть
zurückreichen *vt* относиться, восходить (к чему-л.)
Zwischenschaltung *f* промежуточное включение

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Урок 1. Ein wichtiges Problem der Gegenwart	5
Урок 2. Arten von Kraftwerken	9
Урок 3. Pumpspeicherwerke	13
Урок 4. Ungewöhnliche Kraftwerke	16
Урок 5. Ungewöhnliche Kraftwerke (<i>Fortsetzung</i>)	20
Урок 6. Kraftwerk im Kosmos	23
Урок 7. Umweltschutz	27
Урок 8. Energiesparung	31
Урок 9. Der Verbundbetrieb	35
Урок 10. Das RGW-Verbundnetz	38
Урок 11. Entwicklung der Energiewirtschaft in der DDR	41
Урок 12. Entwicklung der Energiewirtschaft in der DDR (<i>Fortsetzung</i>)	44
Урок 13. Supraleiter	47
Урок 14. Technische Anwendung der Supraleitung	51
Урок 15. Energietransport 10000 Volt und mehr	55
Урок 16. Das Wesen der Elektrizität	58
Урок 17. Wirkungen des elektrischen Stroms	61
Урок 18. Begriff der elektrischen Spannung	64
Урок 19. Die Wechselfspannung	67
Урок 20. Wie funktioniert der Elektromotor	70
Урок 21. Energieknotenpunkte	73
Урок 22. Turbogeneratoren unter dem Gesichtspunkt der gegenwärtigen Elektrotechnik	76
Урок 23. Turbogeneratoren von Heute und Morgen	78
Урок 24. Atmosphärische Überspannungen	82
Урок 25. Der Kurzschluß und dessen Wirkungen	84
Урок 26. Statische Halbleiter-Stromrichter und Thyristoren	87
 Тексты для самостоятельной работы	
1. Elektroenergieerzeugung in der UdSSR	90
2. Wasserkraft	93
3. Die gespeicherte Kraft	95
4. Ausnutzung der Sonnenenergie	98
5. Energie aus dem Erdinneren	100
6. Reserven für das dritte Jahrtausend	103
7. MHD-Generatoren	106
8. Strom aus der Brennstoffzelle	109
9. Energie kommt aus den Bergen	112
10. Hochspannungsquellen	114
11. Exponate der Leipziger Messe	117
12. Internationale Blitzschutzkonferenz	119
13. Neue Blitz- und Schaltspannung-Prüfgeneratoren für Labor- und Vor-Ort-Prüfungen	121
Немецко-русский словарь	124