

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Иностранные языки» №2

ПРАКТИКА ПО ЧТЕНИЮ НА НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

*Практическое пособие по развитию навыков чтения для
студентов заочной и очной формы обучения
АЭФ БГАТУ*

Минск 2007

УДК811.111(07)
ББК81.2 Немецкий язык7
П69

Рекомендовано методической комиссией факультета предпринимательства и
управления БГАТУ
Протокол № 4 от 25 января 2007 года.

Составители: преподаватель Курмакина Елена Анатольевна

Рецензенты: к.ф.н., доцент МГЛУ Кохнович Т.К.

заведующая кафедрой «Иностранные языки» №2 БГАТУ
Дорошко Н.В.

ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов I и II курса агроэнергетического факультета Белорусского государственного аграрного технического университета. Оно направлено на развитие навыков смыслового восприятия письменного текста с целью обучения чтению, аннотированию и реферированию оригинальной научно-популярной литературы по профилю будущей специальности студентов.

Учебное пособие соответствует требованиям программы по иностранному языку неязыковых вузов и рассчитано на обучаемых, имеющих базовую языковую подготовку.

В пособие включены различные аутентичные тексты научно-популярного содержания по изучаемой тематике. Подбор текстов определялся их соотнесенностью с проблематикой трех основных тем, составляющих предметное содержание обучения чтению на немецком языке специальной литературы студентов I и II курса АЭФ: **Энергия 21-го столетия (*Energie für das 21. Jahrhundert*)**, **Электрическая энергия (*Elektroenergie*)**, **Возобновляемые источники энергии (*Erneuerbare Energien*)**, а также дополнительного раздела, включающего аутентичные тексты из немецкой литературы, предназначенные для самостоятельного изучения и рекомендуемые студентам заочного отделения АЭФ для использования в качестве текстов для домашнего чтения.

Каждая из названных тем включает ряд текстов, после которых следуют задания различного характера, направленные на выработку навыков чтения специальной литературы, формирование навыков реферирования и аннотирования, повторение основных разделов грамматики. Целью аудиторной работы является контроль со стороны преподавателя уровня сформированности умений и навыков студентов, приобретенных в результате самостоятельного освоения информации и выполнения предтекстовых тренировочных упражнений.

В каждом разделе пособия предлагается система упражнений: предтекстовый словарь, облегчающий понимание текста; специальные задания на проверку понимания содержания; языковые и словарные упражнения; задания, стимулирующие говорение на базе прочитанных текстов.

Работа над перечисленными разделами представляет собой поэтапное овладение различными стратегиями и тактиками чтения оригинальной научно-популярной литературы с целью поиска необходимой информации и ее возможного применения в будущей профессиональной деятельности.

THEMA I. ENERGIE FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT

Text 1: Geschichte der Energie

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Geschichte der Energie“.

der Energiebedarf	потребность в энергии
das Überleben	выживание
unter der Voraussetzung, daß ...	при условии, что ...
der Aufschluß	объяснение, разъяснение
die Nahrung	пища, питание
zunehmend	возрастающий, увеличивающийся
die Besiedlung	заселение; колонизация
unwirtlich	негостеприимный; неуютный
erfordern	требовать
die Beheizung	отопление
der Einsatz	введение в действие, применение
die Ausnutzung = die Nutzung	использование
der Werkzeug	инструмент
die Nahrungsversorgung	обеспечение пищей
lebensfeindlich	враждебный по отношению к жизни
beheizen	обогревать
die Ausbreitung	развитие
pro Person	на человека
der Erwerb	добывание
die Steinzeit	каменный век
die Bronzezeit	бронзовый век
das Erschmelzen	плавление
das Erzen	металл
hinzukommen	добавляться, присоединяться
geeignet	подходящий
die Gebrauchsgegenstände	товары широкого потребления
der Hauptenergieträger	основной носитель (источник) энергии
im Zusammenhang mit D	в связи с чем-л.
der Siegeslauf = der Siegeszug	победное шествие
der Brennstoff, der Treibstoff,	горючее, топливо
der Kraftstoff	
die Dampfmaschine	паровая машина
die Freisetzung	освобождение
eine These	тезис
die Kernspaltung	расщепление ядра
der Anlaß	повод
das Erdgas	природный газ

das Kohlendioxid
die Heizungsanlage
der Reaktorunfall
die Energieerzeugung

углекислый газ
отопительная установка
авария реактора
производство (электро)энергии

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Geschichte der Energie“ und sagen Sie, warum er in zwei Teile unterteilt ist (Text A und Text B).

Text A.

Der primäre Energiebedarf der Menschheit ist derjenige, der zum eigentlichen Überleben unbedingt benötigt wird, also die Nahrung. Allerdings unter der Voraussetzung, daß das Klima angenehme Temperaturen besitzt.

Für den Aufschluß der Nahrung, das Kochen, Braten und Backen, wird zusätzlich Energie benötigt, früher in Form von Holz, heute durch Nutzung elektrischen Stroms. Die Besiedlung zumindest zeitweise unwirtlicher Regionen der Erde erfordert weitere Energie zur Beheizung von Wohnräumen.

Warum wurde schon in früher Zeit Energie von Menschen – sozusagen als Werkzeug – eingesetzt? Der Einsatz von Energie erlaubt die bessere Ausnutzung von Nahrungsressourcen, damit eine effizientere Nahrungsversorgung. Neue, an sich lebensfeindliche Regionen können besiedelt werden, wenn man Höhlen, Zelte oder Häuser beheizen kann. Damit war eine Ausbreitung des Menschen möglich.

Die Ausbreitung des Menschen und die Ausweitung der pro Person benötigten Menge an Energie sind zwei Effekte, die den Energiebedarf der Menschheit haben wachsen lassen.

Das Werkzeug zum Erwerb von Nahrungsressourcen, Holz und Gebrauchsgütern war zunächst die Hand der ursprünglichen Menschen, in der Steinzeit bearbeitete Steine. In der Bronzezeit kommt ein recht hoher Energiebedarf zum Erschmelzen der Bronze aus geeigneten Erzen hinzu. Damit wird zum ersten Mal eine große Energiemenge zur Herstellung von Werkzeugen benötigt, ein erster Schritt zu der uns heute bekannten Welt vieler Materialien, die in unserem täglichen Leben als Gebrauchsgegenstände eine Rolle spielen.

Bis in die Mitte des letzten Jahrhunderts waren die Hauptenergieträger Holz und in eher geringem Maße Kohle. Erst die gemeinsame Entwicklung von Maschinen und des Energiebedarfs eben für diese Maschinen erlaubte im Zusammenhang mit der Entdeckung großer Vorkommen an Kohle den Siegeszug der kraft erzeugenden Maschine, die eine umfassende Industrialisierung der Produktion ermöglichte.

Nach der Kohle wurde das Erdöl als Energieträger für eine zunehmend mobile, und zwar individuell mobile Gesellschaft entdeckt: Kraftstoffe wie Benzin oder Dieselöl können leicht aus Erdöl raffiniert werden, lassen sich leicht speichern und die Maschinen, die die hochkonzentrierte chemische Energie in Bewegungsenergie umwandeln, sind relativ klein und leicht.

Text B.

Mit der Entdeckung der Kernspaltung wurde die friedliche Nutzung der Kernenergie in den 50er und 60er Jahren stark gefördert, resultierend in einem Bau von Kernkraftwerken bis Mitte der 80er Jahre.

Mit der Erkenntnis, daß die zunehmende Freisetzung von Treibhausgasen zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre führen könnte, eine These, die sich nach heutigem Kenntnisstand erhärtet hat, ist seit etwa den 80er Jahren der Anlaß für einen verstärkten Einsatz des dritten fossilen Brennstoffs, des Erdgases. Die Verbrennung von Erdgas setzt wesentlich weniger Kohlendioxid pro Energieeinheit frei, als Erdöl oder Kohle. Desweiteren läßt sich Erdgas in Heizungsanlagen wie auch in modernen GuD-Kraftwerken* leicht in Heizwärme und/oder elektrischen Strom umwandeln.

Die Reaktorunfälle von Harrisburg und Tschernobyl und schon vorher bekannte Argumente gegen eine Nutzung der Kernenergie zur Energieerzeugung erschwerten in den letzten etwa 20 Jahren die politische Durchsetzbarkeit, bis ein Zubau von neuen Kernkraftwerken fast unmöglich wurde.

Die Kernenergienutzung wird hingegen beispielsweise in Japan, China, Rußland, Südafrika und einigen anderen Ländern wieder als Alternative zur Nutzung fossiler Brennstoffe akzeptiert.

So müssen wir zwischen den Folgen der Nutzung fossiler Brennstoffe und der Kernenergienutzung abwägen, bis wir breit einsetzbare Alternativen gefunden haben.

GuD-Kraftwerke – Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerke

Übung 3. Welche Aussagen entsprechen dem Textinhalt nicht?

1. Der primäre Energiebedarf der Menschheit ist die Nahrung.
2. Für den Aufschluß der Nahrung, das Kochen, Braten und Backen, wird zusätzlich Energie benötigt, früher in Form von Stein, heute durch Nutzung elektrischen Stroms.
3. Der Einsatz von Energie erlaubt die bessere Ausnutzung von Nahrungsressourcen.
4. Die Ausbreitung des Menschen ist ein einziger Effekt, der den Energiebedarf der Menschheit haben wachsen läßt.
5. In der Steinzeit bearbeitete die Menschen Bronze.
6. Holz und in eher geringem Maße Kohle waren bis in die Mitte des letzten Jahrhunderts die Hauptenergieträger.
7. Kraftstoffe wie Benzin oder Dieselöl können nicht leicht aus Erdöl raffiniert werden.

8. Mit der Entdeckung der Kernspaltung wurde die friedliche Nutzung der Kernenergie gefördert, resultierend in einem Bau von Kernkraftwerken bis Mitte der 70er Jahre.
9. Die zunehmende Freisetzung von Treibhausgasen kann zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre führen.
10. Die Verbrennung von Erdgas setzt wesentlich weniger Kohlendioxid pro Energieeinheit frei, als Erdöl oder Kohle.

Übung 4. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Применение энергии, основные носители энергии, первоначальная потребность человечества в энергии, через использование электрического тока, запасы угля, победное шествие, обрабатывать камень, с открытием распада ядра, потепление атмосферы Земли, авария реактора, использование ядерной энергии, ядерная электростанция, углекислый газ, отопительная установка.

Übung 5. Suchen Sie im Text die Sätze über:

- 1) Zielen der Anwendung der Energie;
- 2) der Notwendigkeit der Verwendung der Energie im Bronzezeitalter;
- 3) den Trägern der Energie im vergangenen Jahrhundert;
- 4) den Argumenten gegen die Verwendung der Kernenergie.

Übung 6. Beantworten Sie diese Frage aus dem Text.

Warum wurde schon in früherer Zeit Energie von Menschen – sozusagen als Werkzeug – eingesetzt?

Text 2: Energienutzung

Übung 1. Behalten Sie folgende Verben und Substantive zum Text „Energienutzung“.

reißen	выдергивать
eintrudeln	являться, приходить
brühen	заваривать
aufschließen	отпирать
tauchen	погружать
dröhnen	гудеть
anschalten	включать
einschalten	включать
aufdrehen	открывать (включать)
vorbeigehen bei D	заглянуть к кому-л.

befüllen	заполнять
einwerfen	бросать, опускать
werfen	бросать
sich heben	подниматься
anschmeißen	заводить
der Trockner	сушилка
der Heimweg	обратный путь
die Bahnschranke	шлагбаум
der Güterzug	грузовой поезд
der Herd	плита
in Anspruch nehmen	отнимать у кого-л. время

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Energienutzung“. Finden Sie im Text und nennen Sie alle Geräte, die Energie für ihre Funktionierung benutzen.

Wo begegnet uns Energie im täglichen Leben? Man stellt sich einen üblichen Tagesablauf im Winter vor:

- ✓ [7:00] Der batteriebetriebene Wecker reißt einen aus dem Schlaf. Die neuesten Informationen und Nachrichten trudeln über den Fernseher ein, die Kaffeemaschine, betrieben mit Strom, brüht den Kaffee, die Heizung beginnt, den Raum zu erwärmen. Noch ist es dunkel draußen, mit einem Klick ist das Licht an, der Raum hell erleuchtet.
- ✓ [7:07] Eine warme Dusche, also wird Gas verbrannt, welches mit seiner Flamme einige Liter Wasser erwärmt.
- ✓ [7:18] Frühstück, ursprüngliche Energienutzung für den eigentlichen Bedarf.
- ✓ [7:26] Beim Gang durch das Treppenhaus: wieder Licht mit einem einfachen Tastendruck.
- ✓ [7:39] Das Fahrrad aufschließen und auf gehts, die Straßenbeleuchtung taucht die Straße und die Menschen in helles Licht. Am Himmel dröhnt ein startendes Flugzeug, jede Sekunde werden 5 Liter Kerosin verbrannt.
- ✓ [7:45] Die Rechner im Büro laufen noch, den Monitor anschalten, Licht einschalten, Heizung aufdrehen.
- ✓ [11:45] Endlich Mittagspause, auf in die Kantine. Kein direkter Energieverbrauch, aber das Essen mußte ja schließlich zubereitet werden.
- ✓ [12:36] Zurück im Büro. Noch einmal kurz bei einem Kollegen vorbeigehen: Kaffee kochen.
- ✓ [16:21] Feierabend. Monitor ausschalten. Alle anderen Verbraucher aus? Heizung aus?
- ✓ [16:27] Waschmaschine im Waschsalon befüllen, 3 Euro einwerfen, Programm starten. Nach einer guten halben Stunde die nasse Dinge in den Trockner werfen.
- ✓ [17:42] Noch eine Runde durch die hellerleuchtete Stadt.

- ✓ [18:32] Auf dem Heimweg. Warten an der Bahnschranke. Ein Güterzug und drei Personenzüge passieren, dann heben sich die Schranken.
- ✓ [18:34] Endlich zu Hause, im Warmen. Erst einmal etwas essen, also Herd anschmeißen, eine gute Gemüsesuppe kochen.
- ✓ [19:00] Die Abendnachrichten schauen, in einem angenehm beleuchteten Zimmer.
- ✓ [19:42] Ein Blick in die Küche zeigt, daß eigentlich wieder einmal gespült werden müßte, also heißes Wasser einlaufen lassen und los mit dem „Vergnügen“.
- ✓ [20:42] Etwas lesen, das bei schöner Musik, also CD-Spieler und Leselampe anschalten.
- ✓ [22:12] Den Wecker aktivieren, den Schlafanzug anziehen und alles ausschalten.

Und dies gilt für einen Haushalt mit eher geringem Komfort und einen Tag mit eher energie-sparsamen Tätigkeiten!

Man stellt sich doch einmal vor, einen Tag zu leben, ohne irgendwelche Energie in Form von Strom, Gas, Erdöl oder Kohle zu verbringen, noch nicht einmal unbedingt im Winter! Wie viele Dinge, die wir heute mit einer Selbstverständlichkeit in Anspruch nehmen, könnten wir dann nicht mehr tun? Und die Tendenz läuft eher dahin, daß Wohn- und Lebenskomfort immer stärker von Energie abhängig werden.

Übung 3. Schreiben Sie alle Verben aus dem Text in zwei Gruppen aus: 1) mit trennbaren und 2) mit untrennbaren Präfixen. Übersetzen Sie diese Verben ins Russische.

Übung 4. Finden Sie im Text folgende deutsche Äquivalente.

Будильник с батарейным питанием, кофеварка, заваривать кофе, отапливать помещение, первоначальное использование энергии, уличное освещение, включать монитор, обеденный перерыв, через добрых полчаса, по дороге домой, смотреть вечерний выпуск известий, надеть пижаму.

Text 3: Energieversorgung und -verbrauch

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Energieversorgung und -verbrauch“.

die Energieversorgung	энергоснабжение
der Energieverbrauch	потребление энергии
die Heizung	отопление
die Nahrungszubereitung	приготовление пищи
die Fernwärme	тепло, подаваемое по сетям централизованного теплоснабжения
lagerfähig	годный для хранения на складе
die Bereitstellung	заготовка, подготовка
der Verbraucher	потребитель
im Vordergrund	на переднем плане
der Spitzenreiter	лидер
die Beleuchtung	освещение
die Klimatechnik	техника кондиционирования воздуха
die Erzeugung	производство, выработка

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Energieversorgung und -verbrauch“.

Mit Energieversorgung und -verbrauch(*) bezeichnet man die Nutzung von verschiedenen Energien in für Menschen gut verwendbaren Formen. Die von Menschen am häufigsten benutzten Energieformen sind Wärmeenergie und Elektrizität. Die menschlichen Bedürfnisse richten sich vor allem auf die Bereiche Heizung, Nahrungszubereitung und den Betrieb von Einrichtungen und Maschinen zur Lebenserleichterung.

Die verschiedenen Energieträger können über Leitungen die Verbraucher erreichen, wie typischerweise elektrischer Energie, Erdgas, Fernwärme und Nahwärme, oder sie sind weitgehend lagerfähig und beliebig transportfähig, wie z.B. Steinkohle und Braunkohlen, Heizöle, Kraftstoffe (Benzine, Dieselmotoren), Industriegase, Kernbrennstoffe (Uran), Biomassen (Holz u.a.).

Der Energieverbrauch ist weltweit sehr unterschiedlich und in den Industrieländern um ein vielfaches höher als z.B. in der Dritten Welt. In industriell hoch entwickelten Ländern haben sich seit dem 19. Jahrhundert Unternehmen mit der Erzeugung und Bereitstellung von Energie für den allgemeinen Verbrauch beschäftigt. Hierbei steht die zentrale Erzeugung von elektrischer Energie sowie die Übertragung an die einzelnen Verbraucher im Vordergrund. Weiterhin ist die Beschaffung, der Transport und die Verwandlung von Brennstoffen zu Heizzwecken ein wichtiger Wirtschaftszweig.

Etwa 40% des weltweiten Energiebedarfes wird durch elektrische Energie gedeckt. Spitzenreiter im Verbrauch dieses Anteils sind mit ca. 20% elektrische Antriebe. Danach ist die Beleuchtung mit 19%, die Klimatechnik mit 16% und die Informationstechnik mit 14% am weltweiten elektrischen Energiebedarf beteiligt.

(*) Energie kann nicht im eigentlichen Sinne verbraucht werden, sie kann nur von einer Form in eine andere umgewandelt werden.

Übung 3. Finden Sie im Teil B die russischen Äquivalente für die deutschen Wortgruppen aus dem Teil A.

A	B
1) die verschiedenen Energieträger	a) лидер в потреблении этой доли
2) Energieversorgung und -verbrauch	b) поставка, перевозка и преобразование топлива
3) in industriell hoch entwickelten Ländern	c) энергоснабжение и энергопотребление
4) die Beschaffung, der Transport und die Verwandlung von Brennstoff	d) различные носители энергии
5) Spitzenreiter im Verbrauch dieses Anteils	e) в промышленных высокоразвитых странах

Übung 4. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Kann Energie im eigentlichen Sinne verbraucht werden?
2. Womit wird die Nutzung von verschiedenen Energien bezeichnet?
3. Worauf richten sich die menschlichen Bedürfnisse?
4. Können Sie die von Menschen am häufigsten benutzten Energieformen nennen?
5. Wie können die verschiedenen Energieträger die Verbraucher erreichen?
6. Wo und seit welcher Zeit haben sich Unternehmen mit der Erzeugung und Bereitstellung von Energie für den allgemeinen Verbrauch beschäftigt?
7. Wieviel Prozent des weltweiten Energiebedarfs wird durch elektrische Energie gedeckt?

Text 4: Energieformen und Energieumwandlung

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Energieformen und Energieumwandlung“.

der Bruchteil	частица
verlorengehen	пропадать
wesensgleich	сходный
umsetzen	превращать
aussetzen	подвергать
geeignet	пригодный
veredelt	облагороженный
das Heizöl	жидкое топливо
überführen	переводить
vermitteln	способствовать
die Zustandsgröße	(термодинамическое) свойство (системы или вещества)
Gezeiten	приливы и отливы
Tiefenströmungen	глубинные течения
das Erdreich	земля, почва
speichern	сохранять, накапливать
zumeist	чаще всего, преимущественно
die Umwandlungskette	цепь превращений
die Umwandlungsverluste	потери преобразования
die Bereitstellung	подготовка, заготовка
gleichsetzen	приравнивать
verrichten	совершать
die Lageenergie	потенциальная энергия
die Bewegungsenergie	кинетическая энергия

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Energieformen und Energieumwandlung“.

Alle Vorgänge auf der Erde, auch die der Produktion in der Landwirtschaft, sind mit Energieeinsatz und –umformung verbunden. Die Energie zur Erzeugung von Agrarprodukten stammt allerdings zum größten Teil von der Nutzung der Sonnenenergie auf dem Wege der Photosynthese. Die technischen Energieprozesse, z.B. die Erzeugung von Elektroenergie, stellen dabei nur einen Bruchteil dar. Trotzdem waren wir für die Steigerung der landwirtschaftlichen Erzeugung in den letzten Jahrzehnten entscheidend. Durch den Einsatz von Fremdenergie, wie elektrischen Strom und Treibstoffe, ist die Arbeitsproduktivität, die landwirtschaftliche Erzeugung und auch das Einkommen entscheidend angestiegen.

Energieumwandlung

Die Energieumwandlung folgt dem Gesetz von der Erhaltung der Energie (Energieerhaltungsgesetz), wonach bei deren Umwandlung physikalisch gesehen keine Energie verlorenght. Jede Form der Energie, also auch mechanische Arbeit und Wärme, sind wesensgleich. Die Energieumwandlung erfolgt jedoch nicht ausschließlich in der gewünschten Richtung, so wird z.B. die chemische Energie der Brennstoffe nicht nur in die gewünschte mechanische Arbeit, sondern auch in Wärme umgesetzt.

Energieformen

Jede Mechanisierung in der Landwirtschaft setzt die Bereitstellung von Energie in geeigneter Form aus. Es wird zwischen ursprünglichen Energieformen (Primärenergie) und veredelten Energieformen (Sekundärenergie) unterschieden. Die Primärenergien (Holznutzung, Kohle, Heizöl, Erdgas) werden auch als Energiequellen bezeichnet. In der Regel werden sie in Sekundärenergien, wie z.B. mechanische oder elektrische Energie, überführt.

„Energie“ ist zwar ein sehr komplexes Thema, kann aber aufgrund ihrer Erfahrbarkeit in einigen Formen im Alltag auch schon in der Primarstufe vermittelt werden. Aber nicht jede Form der Energie ist einfach zu vermitteln. Energie ist, unabhängig von der Energieform, eine charakterisierende Größe für den Zustand eines Systems, eine so genannte Zustandsgröße. Bei den physikalischen Vorgängen treten viele verschiedene Energieformen auf:

- Mechanische Energie (kinetische und potenzielle Energie),
- Wärmeenergie,
- Elektrische Energie,
- Chemische Energie,
- Strahlungsenergie,
- Kernenergie.

Diese Energieformen sind in verschiedenen Energieträgern in der Natur enthalten:

- Mechanische Energie ist im fließenden Wasser, den Gezeiten und dem Wind erhalten;
- Wärmeenergie ist im heißen Erdkern, in Tiefenströmungen und heißen Quellen, im Erdreich und der Sonnenstrahlung enthalten;
- Chemische Energie ist den fossilen Rohstoffen und der Biomasse gespeichert;
- Strahlungsenergie ist u.a. im Sonnenlicht enthalten;
- Kernenergie kann z.B. bei der Spaltung von Uran freigesetzt werden.

Als Energieträger finden sich in der Natur die fossilen Rohstoffe Erdgas, Erdöl und Kohle, die regenerativen Energieträger Biomasse (z.B. Holz, Stroh Biogas und Biodiesel), Wasserkraft, Windenergie, Sonnenenergie, Erdwärme und Gezeitenkraft sowie das nicht-regenerative Uran als Kernbrennstoff. Diese

Energieträger stellen die primäre Quelle der Energie dar und werden daher als Primärenergieträger bezeichnet. Diese Primärenergie muss jedoch für die Nutzung erst umgewandelt werden. Hierbei werden Brennstoffe für die Erzeugung von Wärme (warmes Wasser, Dampf und warme Luft für Industrieprozesse), von Strom in Kraftwerken sowie als Treibstoffe für Motoren verwendet. Diese „Endenergie“ ist jedoch zumeist noch nicht der letzte Schritt in der Umwandlungskette, der beim Verbraucher (Haushalte, Industrie, Gewerbe, öffentliche Einrichtungen) stattfindet. Dieser verwendet die Endenergie zur Gewinnung von Nutzenergie, d.h. für die Herstellung von Raumwärme, Licht oder für den Antrieb eines Kraftfahrzeugs. Sowohl bei der Gewinnung von Primärenergie als auch bei der Umwandlung in End- und Nutzenergie treten erhebliche Umwandlungsverluste auf, so dass die Bereitstellung von Primärenergie nicht mit der Verwendung von Nutzenergie gleichgesetzt werden kann. Deshalb benötigt man für die Bereitstellung einer Kilowattstunde elektrischen Stroms als Nutzenergie für den Verbraucher etwa drei Kilowattstunden Energie in Form von Kohle oder Erdöl (Primärenergie).

Übung 3. Finden Sie im Text alle Wortgruppen und zusammengesetzte Wörter mit dem Hauptwort „Energie“.

Übung 4. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Закон сохранения энергии, использование солнечной энергии, производство электроэнергии, преобразование энергии, механизация, ядерная энергия, носитель энергии, приливообразующая сила, при получении первичной энергии, использование полезной энергии.

Übung 5. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Welchem Gesetz folgt die Energieumwandlung?
2. Welche zwei Gruppen von Energieformen kennen Sie?
3. Wie bezeichnet man die Primärenergien?
4. Was versteht man unter dem Begriff „Energie“?
5. Wieviel Energieformen treten bei den physikalischen Vorgängen auf?
6. Wie unterscheidet man mechanische und chemische Energien?
7. Was bedeutet „Strahlungsenergie“?
8. Welche Rohstoffe finden sich als Energieträger in der Natur?
9. Welche regenerativen Energieträger kennen Sie?
10. Wie verwendet der Verbraucher die Endenergie?

Übung 6. Suchen Sie im Text die Sätze über:

- 1) преобразовании энергии;
- 2) формах энергии;
- 3) источниках энергии;
- 4) использовании энергии.

Übung 7. Lesen Sie folgende Texte über verschiedene Energieformen und nennen Sie diese Formen.

TEXT A.

Die Energie eines mechanischen Systems kann immer als Summe von kinetischer und potenzieller Energie dargestellt werden. Die beiden Begriffe werden über die klassische Mechanik und die Quantenmechanik hinaus in fast allen Bereichen der Physik verwendet.

Die mechanische Energie ist die Fähigkeit eines Körpers, aus sich heraus Arbeit zu verrichten. Dabei unterscheidet man zwischen potentieller Energie (Lageenergie) und kinetischer Energie (Bewegungsenergie). Beispiele: Die potentielle Energie eines angehobenen Gewichtes kann durch den Fall Arbeit leisten (Greiferrücktransport, Rammholz). Die ausgeübte Kraft errechnet sich aus der Masse des Gewichtes multipliziert mit der Erdbeschleunigung.

Die kinetische Energie eines Hammers treibt den Nagel ins Holz, die Kraft errechnet sich aus der Hammermasse multipliziert mit der von „Hand“ vorgegebenen Beschleunigung.

In beiden Beispielen ist eine Kraft zur Überwindung eines Widerstandes erforderlich. Erst durch die Bewegung der Kraft wird eine Arbeit vollbracht. Dabei ist von Bedeutung, in welcher Zeit die Arbeit geleistet wird. Eine Leistung ist demnach eine in der Zeiteinheit verrichtete Arbeit.

TEXT B.

Die Nutzung der chemischen Energie zur Erzeugung von Wärme erfolgt durch Verbrennen von Kohle, Heizöl, Holz usw. in Wärmekraftmaschinen und Wärmeerzeugern (Warmwasser, Dampf).

In Wärmekraftmaschinen wird die erzeugte Wärmeenergie sofort in mechanische Arbeit umgewandelt. Dies bestätigt die Erkenntnis, daß Wärme und mechanische Arbeit „äquivalent“, d.h. ineinander umwandelbar sind.

TEXT C.

Bei der elektrischen Energie handelt es sich um eine sogenannte „veredelte“ Energieform, die durch die Spannung in (V) und durch die Stromstärke in (A) gekennzeichnet ist. Mittels einfacher Einrichtungen läßt sie sich in Licht, mechanische, thermische und chemische Energie umformen. Ihre Anwendung liegt in den folgenden Vor- und Nachteilen begründet:

Vorteile: unterteilbar in kleine Einheiten, einfach schalt- und regelbar, sofort verfügbar, abgasfrei, geringe Lärmbelästigung, wartungsarme Geräte.

Nachteile: in der Regel an Standort und öffentliches Verdorgungsnetz gebunden, begrenzte Leistung, teuer.

Übung 8. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Сумма кинетической и потенциальной энергии, во всех областях физики, потенциальная энергия, кинетическая энергия, умножить на, преодоление сопротивления, производство тепла, преобразовывать, эквивалентный, сила тока, напряжение, характеризуется, тепловой двигатель.

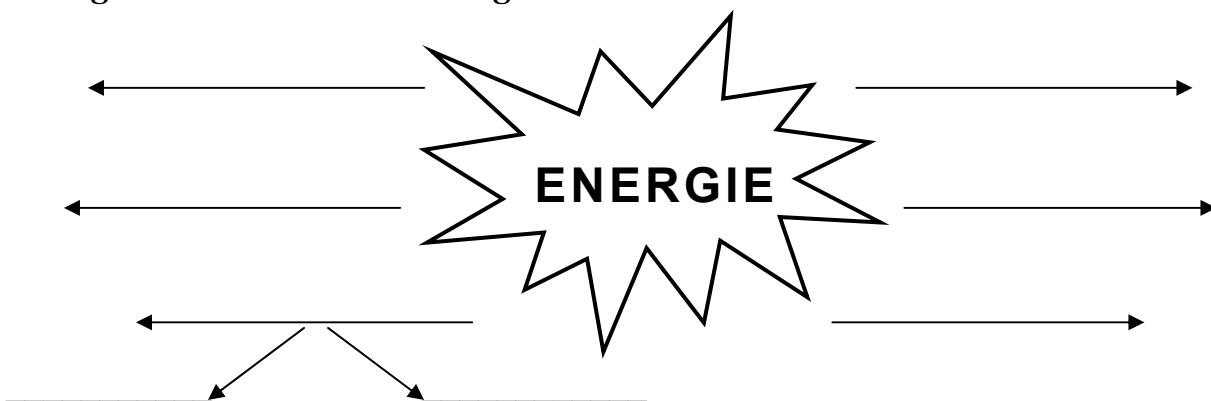
Übung 9. Finden Sie im Teil B die russischen Äquivalente für die deutschen Wortgruppen aus dem Teil A.

A	B
1) die Kraft errechnet sich aus ...	a) взаимно превращаемый
2) durch die Spannung und durch die Stromstärke gekennzeichnet ist	b) сумма кинетической и потенциальной энергии
3) ineinander umwandelbar sind	c) совершенная за единицу времени работа
4) in der Zeiteinheit verrichtete Arbeit	d) сила вычисляется из ...
5) Summe von kinetischer und potenzieller Energie	e) характеризуется напряжением и силой тока

Übung 10. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Wo werden die Begriffe „kinetische Energie“ und „potenzielle Energie“ verwendet?
2. Welche Energie nennt man Lageenergie?
3. Welche Energie nennt man Bewegungsenergie?
4. Wozu ist eine Kraft in beiden Beispielen (Text A) erforderlich?
5. Wo und wodurch erfolgt die Nutzung der chemischen Energie zur Erzeugung von Wärme?
6. Worum handelt es sich bei der elektrischen Energie?
7. Welche Vor- und Nachteile der elektrischen Energie kennen Sie?

Übung 11. Beenden Sie das Diagramm.



Text 5: Energieeinsatz in der Landwirtschaft

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Energieeinsatz in der Landwirtschaft“.

fordern	требовать
die Aufwendungen	затраты
der Schlepper	трактор
verzeichnen	составлять
die Verbrauchswerte	потребительская стоимость
die Senkung	снижение
die Einsparung	экономия
vermeiden	избегать
leistungsstark	мощный
die Einsatzzeit	срок службы
der Zapfwellenantrieb	привод вала отбора мощности
die Silobefüllgebläse	пневматический нагнетатель силоса
die Einschränkung	ограничение
der Ferkelstall	хлев для поросят
die Unterdachrocknung	сушки под навесом
vielmehr	скорее, напротив
es kommt auf ... an	все дело в..., вся суть в...
Gebläseförderung mit hohem Leistungsbedarf	пневматическая подача с высокой потребляемой мощностью
der Übergang von einer Zwangslüftung zur Trauf-Firstlüftung	переход от принудительной вентиляции к проветриванию с помощью коньковой фрамуги

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Energieeinsatz in der Landwirtschaft“.

Die Elektrizität fordert heute ein Viertel bis ein Drittel der gesamten Aufwendungen für Energie in der landwirtschaftlichen Erzeugung. Während jedoch die benötigten Treibstoffmengen für sämtliche Schlepper seit etwa 1970 kaum noch zunehmen, verzeichnet der Einsatz von Elektroenergie in der Landwirtschaft eine weitere kräftige Steigerung, insbesondere bei Betrieben mit intensiver Tierhaltung. Die durchschnittlichen Verbrauchswerte je landwirtschaftlicher Betrieb liegen z. B. etwas über 800 kWh/Jahr bzw. bei etwa 500 kWh/ha LF und Jahr. Die Kosten für elektrischen Strom in der Bundesrepublik Deutschland in Höhe von etwa 1,3 Mrd. Euro werden nach sehr unterschiedlichen Tarifen berechnet.

Senkung der Stromkosten ist durch Einsparung des Stromverbrauches möglich. Folgende Maßnahmen können hierzu beitragen:

- Gebläseförderung mit hohem Leistungsbedarf vermeiden und mechanische Förderer verwenden,

- leistungsstarke Geräte mit nur geringer Einsatzzeit über den Zapfwellenantrieb des Schleppers betreiben (z.B. Silobefüllgebläse),
- Wärmeerzeugung zur Trocknung und Klimatisierung durch andere Energiearten vorsehen (z.B. Ölheizung).

Die Einschränkung des Stromverbrauches ist in den verschiedenen Produktionsverfahren unterschiedlich. Beispiele sind der Übergang von einer Zwangslüftung zur Trauf-Firstlüftung in der Rinderhaltung, die Beheizung von Ferkelställen mit Warmwasser oder Gas und die Silagebereitung an Stelle von Unterdachtrocknung.

Einsparungsmaßnahmen bei der Elektroenergie dürfen jedoch in keinem Fall zu einer Verschlechterung der Produktionstechnik führen. Vielmehr kommt es darauf an, den elektrischen Strom als kostbare Energieform sinnvoll und entsprechend seiner Vorzüge richtig einzusetzen.

Übung 3. Welche Aussagen entsprechen dem Textinhalt nicht?

1. Die Elektrizität fordert heute zwei Viertel der gesamten Aufwendungen für Fremdenergie in der landwirtschaftlichen Erzeugung.
2. Seit 1970 verzeichnet der Einsatz von Elektroenergie in der Landwirtschaft eine kräftige Steigerung.
3. Die Kosten für elektrischen Strom in Deutschland in Höhe von etwa 1,3 Mrd. Euro werden nach sehr unterschiedlichen Tarifen berechnet.
4. Senkung der Stromkosten in der Landwirtschaft ist durch Einsparung des Stromverbrauches unmöglich.
5. Unterschiedlich ist die Einschränkung des Stromverbrauches in den verschiedenen Produktionsverfahren.
6. Einsparungsmaßnahmen bei der Elektroenergie können zu einer Verschlechterung der Produktionstechnik führen.

Übung 4. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Сельскохозяйственное производство, необходимое количество горючего, введение электроэнергии в сельском хозяйстве, средняя потребительская стоимость, снижение стоимости электроэнергии, ограничение потребления электрической энергии, меры по экономии, ухудшение производственной техники.

Text 6: Energieprobleme

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Energieprobleme“.

die Belastung	зд. загрязнение
der Gestank	зловоние
schwerwiegend	веский
austräumen	освобождать; очищать
Fahrzeug	транспорт
verringern	уменьшать
prominent	видный, значительный
bedrohlich	опасный
die Halbkugel	полушарие
emittieren	выпускать
vermutlich	предположительно
eintreten	вступать
Folgewirkungen	последующие воздействия
sich beschränken auf A	ограничиваться чем-л.
der Druckunterschied	перепад давления
der Abbau	снижение
die Gegend	местность
das Umkippen	опрокидывание

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Energieprobleme“. Sagen Sie, welche Energieprobleme sind Ihnen bekannt und welche sind neu.

Aus der verstärkten Nutzung von Energie auf unserer Erde entstehen Probleme. Sie können auf die folgende Art klassifiziert werden:

- Direkte Belastung, erzeugt durch Energieerzeugung und -nutzung in Form von Lärm, Gestank, giftigen Stoffen;
- Indirekte Belastungen durch Freisetzung von Stoffen, beispielsweise Kohlendioxid mit der Folge schwerwiegender Klimaänderungen.

Die direkten Belastungen sind die am einfachsten auszuräumenden, da sie offensichtlich sind. Industrieanlagen sind – zumindest in hochindustrialisierten Staaten – inzwischen relativ sauber, Fahrzeuge müssen strengen Normen genügen, die ihre Lärmemissionen verringern.

Schwieriger ist es mit den indirekten Belastungen, die zeitlich und räumlich nicht mit ihren Verursachern zusammenfallen. Prominentestes und wohl auch bedrohlichstes Beispiel ist die Emission von Kohlendioxid in die Erdatmosphäre durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe, also beispielsweise der Kohle in Kraftwerken, des Erdöls in Automotoren sowie des Erdgases in Hausheizungen. Das meiste Kohlendioxid wird von den Industrienationen auf der nördlichen

Halbkugel emittiert, die vermutlich eintretenden Folgewirkungen werden sich in kleinster Weise auf die Nordhalbkugel beschränken.

Kohlendioxid in der Erdatmosphäre verändert das Gleichgewicht zwischen eingestrahelter Sonnenenergie und wieder ausgesandter Wärmestrahlung hin zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre. Diese Wärme ist aber auch gleichbedeutend mit einem Zuwachs an Energie in der Atmosphäre, damit zu einem Anstieg der Druckunterschiede in der Erdatmosphäre. Der Abbau dieser Druckunterschiede führt zu einem schnelleren Ausgleich: Stürme mit höheren Windgeschwindigkeiten sind die Folge.

Durch die kontinuierliche Erwärmung könnten sich Klimazonen verschieben, was dazu führt, daß Landwirtschaft in derzeit fruchtbaren Gegenden unmöglich wird, uns also direkt betreffen könnte. Schlimmste mögliche Folge ist ein Umkippen des globalen Klimageschehens, im Sinne eines schwankenden Klimas, ganz im Gegensatz zu dem in den letzten Jahrhunderten recht stabilen Klima.

Übung 3. Finden Sie im Teil B die russischen Äquivalente für die deutschen Wortgruppen aus dem Teil A.

A	B
1) entstehen Probleme	a) выброс углекислого газа
2) Klimaänderungen	b) никоим образом
3) die Emission von Kohlendioxid	c) изменения климата
4) in kleinster Weise	d) подъем перепада давления
5) Anstieg der Druckunterschiede	e) возникают проблемы

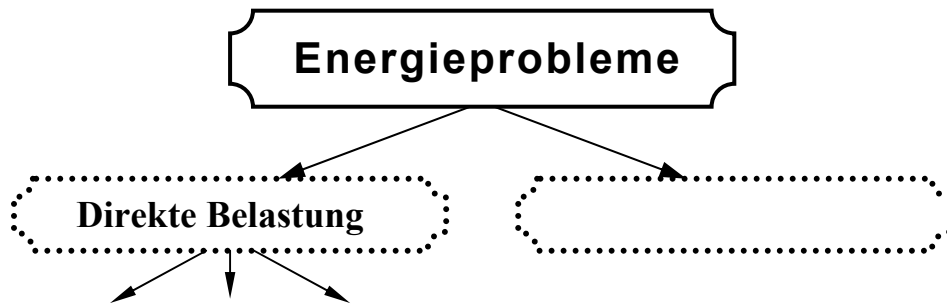
Übung 4. Finden Sie im Text Adjektive im Komparativ und im Superlativ und füllen Sie diese Tabelle aus.

Positiv (Положительная степень)	Komparativ (Сравнительная степень)	Superlativ (Превосходная степень)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

Übung 5. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. In welche zwei Gruppen können die Probleme der Energienutzung klassifiziert werden?
2. Warum ist es schwieriger mit den indirekten Belastungen?
3. Was verändert Kohlendioxid in der Erdatmosphäre?
4. Wozu führt der Abbau der Druckunterschiede in der Erdatmosphäre?
5. Welche schlimmste mögliche Folge der kontinuierlichen Erwärmung kennen Sie?

Übung 6. Stellen Sie einen Plan nach dem Textinhalt zu Ende auf. Erzählen Sie den Text nach dem Plan nach.



**Text 7: Energie für das 21. Jahrhundert:
eine Überlebensfrage der Menschheit**

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Energie für das 21. Jahrhundert“.

der Vorrat	запас
zur Neige gehen	кончатся, подходить к концу
der Treibhauseffekt	парниковый эффект
dummerweise	к сожалению
die Lebensweise	образ жизни
lebensfähig	жизнеспособный, жизненный
auskommen	обходиться чем-л.
die Bescheidenheit	скромность, умеренность
die Effizienzverbesserung	эффективное усовершенствование
im Verbund	в связи
dringend	срочно
belasten	зд. загрязнять

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text über die Energie für das 21. Jahrhundert.

Dieses Jahrhundert ist ein Jahrhundert wesentlicher Entscheidungen. Eine wichtige Rolle spielt heute schon der Umgang mit Energie, in wenigen Jahren, vielleicht in einem Jahrzehnt wird er wohl die Hauptrolle spielen.

Einerseits werden die Vorräte an Erdöl und Erdgas Mitte bis Ende des Jahrhunderts zur Neige gehen, andererseits wird der menschengemachte Treibhauseffekt für immer stärkere globale Klimaänderungen sorgen. Auch ein uneingeschränkter Ausbau der Kernenergienutzung wird keine nachhaltige Lösung sein. Und dummerweise fehlen uns tragfähige Alternativen, etwa aus dem Bereich der erneuerbaren Energien, die unseren gigantischen Energiehunger bezahlbar stillen können.

Eine nachhaltige Lebensweise – eine Lebensweise, die unsere Welt erhält und damit unser Überleben sichert – muss gefunden werden. Wenn wir Menschen in einer lebensfähigen Welt leben wollen, müssen wir mit weniger Ressourcenverbrauch auskommen. Bescheidenheit und Effizienzverbesserungen werden im Verbund helfen. Dazu sind Informationen zu und neue Techniken der Energienutzung von essentieller Bedeutung.

Das Ziel, Bescheidenheit zu fördern und Effizienzverbesserungen zu erreichen, kann nur durch richtige Entscheidungen von heute erreicht werden.

Aber Bescheidenheit alleine reicht bei einer immer zahlreicher werdenden Weltbevölkerung nicht aus. Und zurück zu den Wurzeln des Bauernlebens können und wollen wir nicht – bei der Zahl von Menschen wären die ökologischen Schäden bei einer Lebensweise, die der des 18. Jahrhunderts entspricht, dramatisch! Wir brauchen dringend neue Techniken, die saubere Energie bereitstellen, ohne das System Erde zu belasten.

Übung 3. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Запасы угля и природного газа, продолжительный образ жизни, созданный человеком парниковый эффект, возобновляемые энергии, гигантский энергетический голод, население мира, назад к корням крестьянской жизни.

Übung 4. Ergänzen Sie folgende Sätze.

1. Dieses Jahrhundert ist ...
2. Einerseits ...
3. Andererseits ...
4. Dummerweise fehlen uns ...
5. Eine nachhaltige Lebensweise ...
6. Bescheidenheit und Effizienzverbesserungen ...
7. Das Ziel, Bescheidenheit zu fördern, kann ...
8. Wir brauchen ...

Übung 5. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Wie kann man dieses Jahrhundert bezeichnen?
2. Welche Rolle spielt heute der Umgang mit Energie?
3. Wofür wird der menschengemachte Treibhauseffekt sorgen?
4. Womit müssen wir auskommen, wenn wir in einer lebensfähigen Welt leben wollen?
5. Was brauchen wir dringend?

Übung 6. In welchem Paragraphen kann man die folgende Information finden?

1. die Rolle, die der Umgang mit Energie spielt;
2. die Welt, wo wir Menschen leben wollen;
3. die ökologischen Schäden bei einer Lebensweise;
4. Probleme des Umgangs mit Energie.

Text 8: Energie der Zukunft

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Energie der Zukunft“.

der Umgang	общение, знакомство
die Nahrungsaufnahme	принятие пищи
ausweiten	расширять, увеличивать
der Anstieg	подъем
drastisch	решительно
begünstigen	содействовать
die Gefahr	опасность
die Nebenwirkung	побочное действие
berücksichtigen	принимать во внимание
beseitigen	устранять
drohend	угрожающий
Gegenmaßnahmen gegen etw.	принимать ответные меры против чего-л.
einleiten	вмешательство
der Eingriff	заготовка энергии
die Energiebereitstellung	приморье, прибрежная область
die Küstengegend	отказываться, отrekаться от чего-л.
verzichten auf A	область деятельности
die Fachrichtung	возможность располагать (пользоваться) чем-л.
die Verfügbarkeit über A	

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Energie der Zukunft“.

Die Zukunft der Menschheit hängt neben vielen anderen Bereichen von ihrem Umgang mit Energie ab.

Die Nutzung von Energie hat sich von der ursprünglichen Nutzung im Sinne der Nahrungsaufnahme zum reinen Überleben zu einem wesentlich umfassenderen Verbrauch ausgeweitet.

Dies hat zu einem starken Anstieg des Energiebedarfs jedes einzelnen Menschen geführt. Der Anstieg des Energiebedarfs ist zudem durch die dramatisch gestiegene Anzahl von Menschen, die auf unserer Erde leben, drastisch begünstigt worden.

Dabei sind „Risiken“ wie schwere Kernreaktor-Unfälle und ein Umkippen des Klimas durch die globale Erwärmung hinzugekommen.

Die Zukunft des Umgangs mit Energie muß in einer kurz-, mittel- und langfristigen Planung gestaltet werden:

- Die kurzfristige Planung muß akute Gefahren, resultierend aus Nebenwirkungen oder wahrscheinlich auftretenden Risiken, berücksichtigen und nach Möglichkeit beseitigen. Kurzfristig meint hier einen Zeitraum von einigen Jahren.

- Eine mittelfristige Planung muß Gegenmaßnahmen gegen drohende Gefahren einleiten, dies zum Beispiel durch steuernde Eingriffe durch den Staat, eben im Sinne von „Steuern“. Mittelfristig meint einen Zeitraum von etwa einem Jahrzehnt.
- Langfristige Planungen müssen Gegenmaßnahmen gegen Gefahren berücksichtigen, die sich langsam aufbauen. Langfristig sind Zeiträume von einigen Jahrzehnten.

Ebenso wird nicht eine Art der Energiebereitstellung eine bedeutende Rolle spielen, sondern alle Möglichkeiten werden an den entsprechenden Orten und zu den entsprechenden Zeiten ihre Rollen spielen: Windenergie wird man in Küstengegenden nutzen, Wasserkraft in wasserreichen bergigen Regionen, Sonnenenergie in Mittelamerika, den USA oder Afrika. Heute wird man auf die Kernenergienutzung in den Industriestaaten noch nicht verzichten können. Man wird Solarenergie in aller Breite auch in den sonnenarmen Staaten der Erde einsetzen können.

Und alle gesellschaftlichen Gruppen, alle Fachrichtungen werden ihre Rollen spielen müssen: Der Handwerker, der einen Solarkollektor montieren kann und dies auch tut, ist genauso wichtig wie der Ingenieur, der das Design dieses Solarkollektor mitentwickelt hat. Die Politikerin, die ein Förderprogramm für Solarkollektoren angeregt hat, ist genauso bedeutend wie der Lehrer, der seinen Schülern das Wissen um die Existenz solcher Energiewandler eröffnet hat.

Eine Komponente für eine erfolgreichen Planung wird die breite Verfügbarkeit von verständlichen Informationen zum Themenkreis Energie sein.

Übung 3. Finden Sie im Text die Sätze im Futurum und nennen Sie die Verben.

Übung 4. Finden Sie im Text folgende deutsche Äquivalente.

Будущее человечества; аварии ядерного реактора; потребление энергии; контрмеры; временные рамки; государства, где мало солнца; многоводные горные регионы; например; солнечная энергия; энергия ветра; энергия воды; промышленные государства; долгосрочное планирование; краткосрочное планирование; среднесрочное планирование.

Übung 5. Machen Sie einen Plan (ein Schema/ein Diagramm) nach dem Textinhalt.

THEMA II. ELEKTROENERGIE

Text 1: Elektrizität

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Elektrizität“.

der Bernstein	янтарь
die Anziehung	притяжение
die Abstoßung	отталкивание
die Ladung	заряд
das Verhalten	поведение; характеристика
die Festkörperphysik	физика твердого тела
für etw. (A) zuständig sein	ведать чем-либо
die Aufladung	заряд
erstaunlich	удивительный, поразительный
das Tierfell	шкура животного
die Strohstückchen	кусочки соломы
das Tongefäß	глиняный сосуд
der Eisenstab	металлический стержень (прут)
abgedichtet	(за)герметизированный
das Reiben	трение
kindskopfgroß	величиной с детскую голову
die Schwefelkugel	серный шарик
die Leidener Flasche	лейденская банка
der Blitzableiter	молниеотвод, громоотвод
der Froschschenkel	лягушачья ножка
der Begründer	основатель
die Gesetzmäßigkeit	закономерность
konzipieren	составлять (набрасывать) черновик
die Glühlampe = die Glühbirne	лампа накаливания
anwendungstauglich	годный к употреблению
die Energieübertragung	передача энергии; перенос энергии

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text über die Pioniere der Elektrizität.

Mit Elektrizität (griech. *elektron* Bernstein) bezeichnet man in der Physik ein auf der Anziehung bzw. Abstoßung elektrisch geladener Teilchen beruhendes, in Gestalt der elektrischen Ladung und des elektrischen Stroms auftretendes Grundphänomen der Natur. Physikalisch werden elektrische Phänomene durch die Elektrostatik, die Magnetostatik, die Elektrodynamik und die Quantenelektrodynamik beschrieben. Das Verhalten elektrischer Ladungen in Leitern oder Halbleitern wird in der Festkörperphysik untersucht. Für die Anwendung der Elektrizität ist die Elektrotechnik zuständig.

Pioniere der Elektrizität

- Schon in der Antike war den alten Griechen bereits die elektrostatische Aufladung des Bernsteins bekannt, der von ihnen als *elektron* bezeichnet wurde. Der griechische Philosoph und Mathematiker **Thales von Milet** machte eine erstaunliche Entdeckung: Reibt man Bernstein an einem Tierfell, so bleiben kleine leichte Gegenstände wie Federn oder Strohstückchen am Stein haften. Jedoch konnte er dieses Phänomen nicht erklären.
- 1. Jahrhundert v. Chr. 1936 wurde ein Tongefäß in der Nähe von Bagdad von **Dr. Wilhelm König** gefunden. Es enthielt einen Eisenstab und einen Kupferzylinder, der mit Asphalt abgedichtet war. Versuche des Museums in Hildesheim zeigten, dass mit dieser Anordnung und Traubensaft als Elektrolyt eine Spannung von 0,5 V erreicht werden konnte.
- 1672 – **Gottfried Wilhelm von Leibniz** entdeckte elektrische Funken durch Reiben (Aufladen) einer kindskopfgroßen Schwefelkugel.
- 1720 – **Pieter van Musschenbroek**, niederländischer Physiker, erfand die Leidener Flasche, den ersten Kondensator.
- 1752 – **Benjamin Franklin**, amerikanischer Politiker, erfand den Blitzableiter, interpretierte das Phänomen Pluspol und Minuspol.
- 1770 – **Luigi Galvani**, italienischer Mediziner, beobachtete „tierische“ Elektrizität an Froschschenkeln (elektrochemische Energie).
- 1776 – **Alessandro Volta**, italienischer Physiker, erfand das Elektrophor und die Batterie.
- **André Marie Ampère** (1775-1836), französischer Physiker, erfand das Amperemeter, den elektrischen Telegraphen und den Elektromagneten. Er war Begründer der Theorie vom Elektromagnetismus.
- **Georg Simon Ohm** (1789-1854), deutscher Physiker, formulierte den grundlegenden Zusammenhang zwischen elektrischer Stromstärke und Spannung.
- **Michael Faraday** (1791-1867), britischer Physiker, Begründer der Elektrodynamik (Induktionsgesetz), formulierte auch die Gesetze der Elektrolyse.
- **James Prescott Joule** (1818-1889), britischer Physiker, beobachtete und formulierte die Gesetzmässigkeiten der Wärmeerzeugung durch stromdurchflossene Leiter.
- **James Clerk Maxwell** (1831-1879), schottischer Physiker, konzipierte die bis heute grundlegende Theorie der Elektrizität und des Magnetismus ruhender und bewegter Ladungen und Felder, als deren Folgerung er das Phänomen der elektromagnetischen Welle als erster beschrieb.
- 1866 – **Werner von Siemens** entwickelte den Dynamo.
- 1877 – **Thomas Alva Edison** erfand den Phonographen, er verbesserte auch das Telefon und machte die elektrische Glühlampe anwendungstauglich, was zu einer Revolution der Straßenbeleuchtung und damit zur erstmaligen Erstellung größerer Stromnetze geführt hat.

- 1884 wurde die erste experimentelle Erzeugung elektromagnetischer Wellen von *Heinrich Hertz* gemacht.
- 1886 – *Nikola Tesla* begründete die heute gebräuchliche elektrische Energieübertragung mittels Wechselstrom.
- 1948 – *Walter H. Brattain* und *John Bardeen* und *William Shockley* entwickelten den Transistor.

Übung 3. Finden Sie die richtige russische Übersetzung von den unterstrichenen Wortgruppen.

1. Für die Anwendung der Elektrizität ist die Elektrotechnik zuständig.
 - a) отвечает электротехника;
 - b) заведует электротехника;
 - c) в компетенции электротехники.

2. Schon in der Antike war den alten Griechen bereits die elektrostatische Aufladung des Bernsteins bekannt.
 - a) знаком электростатический заряд янтаря;
 - b) был известен электростатический заряд янтаря;
 - c) познакомились с электростатической зарядкой янтаря.

3. Reibt man Bernstein an einem Tierfell, so bleiben kleine leichte Gegenstände wie Federn oder Strohstückchen am Stein haften.
 - a) остаются прилипшими маленькие легкие предметы;
 - b) маленькие легкие предметы продолжают прилипать;
 - c) остаются прилипать маленькие легкие предметы.

4. James Prescott Joule beobachtete und formulierte die Gesetzmäßigkeiten der Wärmeerzeugung durch stromdurchflossene Leiter.
 - a) законы производства тепла;
 - b) закономерности теплового производство;
 - c) закономерности производства тепла.

5. Thomas Alva Edison machte die elektrische Glühlampe anwendungstauglich, was zu einer Revolution der Straßenbeleuchtung und damit zur erstmaligen Erstellung größerer Stromnetze geführt hat.
 - a) что привело к революции уличного освещения;
 - b) что привело к революционному освещению улиц;
 - c) что привело к перевороту в освещении улиц.

Übung 4. Ergänzen Sie folgende Sätze.

1. Begründer der Theorie vom Elektromagnetismus war
 - a) André Marie Ampère;
 - b) Georg Simon Ohm;
 - c) Thales von Milet.

2. Elektrische Funken durch Reiben (Aufladen) einer kindskopfgroßen Schwefelkugel waren von ... entdeckt.
 - a) Werner von Siemens;
 - b) Gottfried Wilhelm von Leibniz;
 - c) Michael Faraday.

3. ... schrieb die grundlegende Theorie der Elektrizität und des Magnetismus ruhender und bewegter Ladungen und Felder hin.
 - a) William Shockley;
 - b) Benjamin Franklin;
 - c) James Clerk Maxwell.

4. Den grundlegende Zusammenhang zwischen elektrischer Stromstärke und Spannung war von ... formuliert.
 - a) Benjamin Franklin;
 - b) Alessandro Volta;
 - c) Georg Simon Ohm.

5. Die erste experimentelle Erzeugung elektromagnetischer Wellen wurde von ... gemacht.
 - a) Gottfried Wilhelm von Leibniz;
 - b) Alessandro Volta;
 - c) Heinrich Hertz.

6. Begründer der Elektrodynamik war
 - a) Michael Faraday;
 - b) Dr. Wilhelm König;
 - c) John Bardeen.

7. ... beobachtete „tierische“ Elektrizität an Froschschenkeln.
 - a) Walter H. Brattain;
 - b) James Clerk Maxwell;
 - c) Luigi Galvani.

Text 2: Elektrischer Strom

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Elektrischer Strom“.

die Stromstärke	сила тока
die Übertragung	передача
gezielt	целенаправленный
die Ladungsträger	носители заряда
das Formelzeichen	буквенное обозначение
die Maßeinheit	единица измерения
die Spannung	напряжение
der Widerstand	сопротивление
die Leistung	мощность
die Elektrizitätsmenge	количество электричества
unmittelbar	непосредственно
wahrnehmbar	ощутимый; воспринимаемый
die Existenz	существование
die Stromrichtung	направление тока
die Schaltung	схема
der Pfeil	стрелка (указатель)
das Meßgerät	измерительный прибор
beibehalten	оставлять, удерживать (за собой)
der geschlossene Stromkreis	замкнутая электрическая цепь

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text, der Ihnen eine gute Vorstellung von dem elektrischen Strom gibt.

Der elektrische Strom oder elektrische Stromstärke wird kurz Strom genannt. Damit ist die Übertragung elektrischer Energie gemeint.

Der elektrische Strom ist die gezielte und gerichtete Bewegung freier Ladungsträger. Die Ladungsträger können Elektronen oder Ionen sein. Der elektrische Strom kann nur fließen, wenn zwischen zwei unterschiedlichen elektrischen Ladungen genügend freie und bewegliche Ladungsträger vorhanden sind.

Formelzeichen

Das Formelzeichen des elektrischen Stroms (der elektrischen Stromstärke) ist das große I.

Maßeinheit

Die gesetzliche Grundeinheit des elektrischen Stroms ist 1 Ampere (A). Normalerweise liegen die Stromwerte in der Elektronik zwischen einigen Mikroampere (μA) und mehreren Ampere (A). In der Starkstromtechnik kennt man auch Kiloampere (kA).

Kiloampere	1 kA	1 000 A	10^3 A
Ampere	1 A	1 A	10^0 A
Milliampere	1 mA	0,001 A	10^{-3} A
Mikroampere	1 μ A	0,000 001 A	10^{-6} A

Formeln zur Berechnung

Zur Berechnung des elektrischen Stroms gibt es verschiedene Formeln:

$$\text{Elektrischer Strom } I = \frac{\text{Elektrische Spannung } U}{\text{Elektrischer Widerstand } R} \qquad I = \frac{U}{R}$$

$$\text{Elektrischer Strom } I = \frac{\text{Elektrische Leistung } P}{\text{Elektrische Spannung } U} \qquad I = \frac{P}{U}$$

$$\text{Elektrischer Strom } I = \frac{\text{Elektrizitätsmenge } Q}{\text{Zeit } t} \qquad I = \frac{Q}{t}$$

Ein elektrischer Strom ist durch die menschlichen Sinnesorgane nicht unmittelbar wahrnehmbar wie beispielsweise ein Wasserstrom. Seine Existenz ist nur an den Wirkungen, die er ausübt, erkennbar. Drei Wirkungen kennzeichnen den elektrischen Strom:

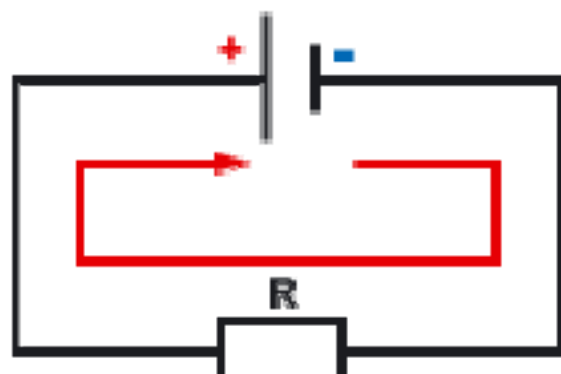
1. Ein Strom ist immer von einem Magnetfeld umgeben.
2. Ein von einem Strom durchflossener Leiter erfährt eine Erwärmung.
3. In Ionenleitern findet bei Stromfluß ein Stofftransport statt.

Stromrichtung

Die Stromrichtung wird in Schaltungen mit einem Pfeil angezeigt. Aufgrund unterschiedlicher wissenschaftlicher Erkenntnisse sind zwei Stromrichtungen definiert.

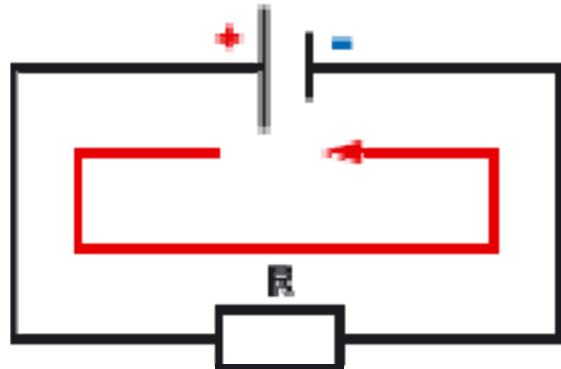
Physikalische Stromrichtung (Elektronenstromrichtung)

In einem geschlossenen Stromkreis werden freie Ladungsträger (Elektronen) vom negativen Pol abgestoßen und vom positiven Pol angezogen. Dadurch entsteht ein Elektronenstrom vom negativen Pol zum positiven Pol. Diese Stromrichtung ist die *physikalische Stromrichtung*, die auch *Elektronenstromrichtung* genannt wird.



Technische Stromrichtung (historische Stromrichtung)

Bevor man die Vorgänge in Atomen und den Zusammenhang der Elektronen kannte, nahm man an, dass in Metallen positive Ladungsträger für den Stromfluß verantwortlich waren. Demnach sollte der Strom vom positiven Pol zum negativen Pol fließen. Die Verwendung eines Messgeräts zur Strommessung läßt auch diesen Schluss zu. Obwohl die damalige Annahme widerlegt wurde, hat man die ursprüngliche (*historische*) *Stromrichtung* aus praktischen Gründen beibehalten: Deshalb wird die Stromrichtung innerhalb einer Schaltung auch heute noch von Plus nach Minus definiert.



Übung 3. Welche Aussagen entsprechen dem Textinhalt nicht?

1. Der elektrische Strom und elektrische Stromstärke sind zwei verschiedene Begriffe.
2. Der elektrische Strom ist die gezielte und gerichtete Bewegung freier Ladungsträger.
3. Die Ladungsträger können nur Ionen sein.
4. Das große I ist das Formelzeichen der elektrischen Stromstärke.
5. Die gesetzliche Grundeinheit des elektrischen Stroms ist 1 Volt (V).
6. Ein elektrischer Strom ist durch die menschlichen Sinnesorgane auch unmittelbar wahrnehmbar wie beispielsweise ein Wasserstrom.
7. Aufgrund unterschiedlicher wissenschaftlicher Erkenntnisse sind drei Stromrichtungen definiert.
8. In einem geschlossenen Stromkreis werden freie Ladungsträger vom negativen Pol abgestoßen und vom positiven Pol angezogen.
9. Technische Stromrichtung wird auch *Elektronenstromrichtung* genannt.

Übung 4. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Электрическая сила тока, передача электроэнергии, движение свободных носителей заряда, свободные и подвижные носители заряда, органы чувств человека, процессы в атомах, положительный полюс, отрицательный полюс, прибор для измерения тока, замкнутая электрическая цепь, поток электронов.

Übung 5. Stellen Sie 10 Fragen zum Text. Erzählen Sie den Text diesen Fragen nach.

Text 3: Stromarten und Spannungsarten

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Stromarten und Spannungsarten“.

es handelt sich um...	речь идет о...
der Verstärker	усилитель
die Kleinspannungsschaltung	соединение малого напряжения
das Halbleiterbauelement	полупроводниковый элемент
das Relais	реле
ein integrierter Schaltkreis	интегральная (микро)схема
der Widerstand	сопротивление
die Drahtlänge	длина провода (провода)
der Drahtquerschnitt	сечение провода
die Leitfähigkeit	проводимость
vorgegeben	заданный
es gilt ...	дело идет о ...
die Energiespeicherung	аккумулирование энергии
umkehrbar	реверсивный
abgeben	отдавать, возвращать
die Gesetzmäßigkeit	закономерность
umspannen	изменять напряжение
die Frequenz	частота (колебаний и т.п.)
auftreten	появляться
kapazitiv	емкостный
nacheilen	запаздывать, отставать (по фазе)
voreilen	забегать вперед, торопиться
der Höchstwert	максимум, максимальная величина
der Drehstrom	трёхфазный (переменный) ток
der Drehstromerzeuger	генератор трёхфазного тока
der Wicklungsstrang	фаза обмотки; ветвь обмотки
die Verkettung	сцепление, сопряжение
die Praxis	практика
die Verkabelung	прокладка кабельной сети; соединение кабелем
die Sternschaltung	схема соединения звездой
der Spannungswert	величина напряжения
j-m zur Verfügung stehen	быть в чьём-л. распоряжении
das Drehfeld	вращающееся поле
der Mischstrom	пульсирующий ток
die Wechselstromverstärkung	усиление по переменному току
die Gleichrichtung	выпрямление
der Glättungskondensator	сглаживающий конденсатор
die Glättungsdrossel	сглаживающий дроссель
die Drehzahl	число оборотов

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Stromarten und Spannungsarten“.

Eine Spannungsquelle unterscheidet sich nach Wechselspannung/Wechselstrom und Gleichspannung/Gleichstrom. Wenn von einer Energiequelle gesprochen wird, dann spielt es keine Rolle ob es sich um eine Gleichspannungsquelle oder Gleichstromquelle handelt. Es ist das Selbe gemeint: Es gibt eine Gleichspannung und es fließt ein Gleichstrom.

Bei Wechselspannung und Wechselstrom ist es genauso. Es gibt eine Wechselspannung und es fließt ein Wechselstrom.

Gleichstrom / Gleichspannung

Definition: Gleichstrom ist ein Strom, der ständig mit der gleichen Stärke in die gleiche Richtung (Polung) fließt.

Anwendung: Verstärker, Kleinspannungsschaltungen mit Halbleiterbauelementen, Relais und integrierten Schaltkreisen.

Diagramm:



Gleichstrom fließt ständig in einer Richtung. Jeder Leiter setzt dem elektrischen Strom einen Widerstand (R) entgegen (Ohm ist die Einheit des Widerstandes). Der Ohmsche Widerstand ist die Drahtlänge direkt und dem Drahtquerschnitt umgekehrt proportionell; von Einfluß ist sich die Leitfähigkeit des Materials (Kupfer sehr gut, Eisen schlecht).

Die Stromstärke ist bei vorgegebener Spannung vom Widerstand abhängig. Es gilt das sogenannte Ohmsche Gesetz:

$$\text{Stromstärke } I \text{ (A)} = \frac{\text{Spannung } U \text{ (V)}}{\text{Widerstand } R \text{ (}\Omega\text{)}}$$

Die elektrische Leistung (in Watt (W)) ist das Produkt aus Spannung und Stromstärke:

$$\text{Elektrische Leistung } P \text{ (W)} = \text{Spannung } U \text{ (V)} \times \text{Stromstärke } I \text{ (A)}$$

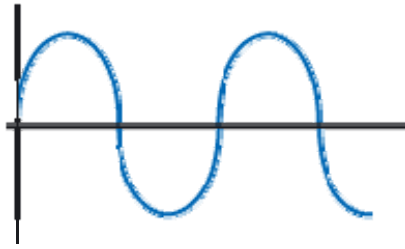
Wesentlicher Vorteil des Gleichstromes ist die mögliche Energiespeicherung in Akkumulatoren (Batterien). Diese sind ein umkehrbares galvanisches Element, d.h. elektrische Energie wird durch elektrochemische Vorgänge gespeichert und nach Bedarf abgegeben.

Wechselstrom / Wechselspannung

Definition: Wechselstrom ist ein Strom, der ständig seine Größe und Richtung ändert.

Anwendung: Übertragung von Energie über weite Strecken (Hochspannung).

Diagramm:



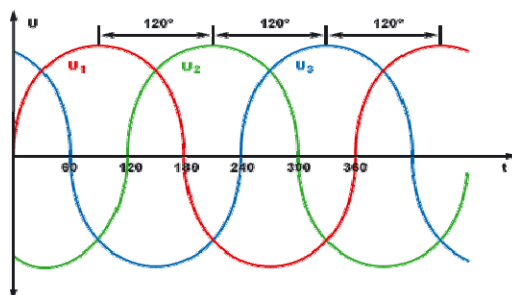
Wechselstrom ist ein elektrischer Strom, dessen Größe und Richtung nach bestimmter Gesetzmäßigkeit periodisch wechselt. Sein wesentlicher Vorteil liegt darin, daß er sich mittels Transformatoren auf niedrigere und höhere Spannungen umspannen läßt. Gekennzeichnet wird der Wechselstrom durch die Spannung (V) und die Frequenz (Hz). Die in vielen Ländern übliche Verbraucherspannung beträgt 220 V und die Frequenz bekanntlich 50 Hz, d.h. Strom wechselt 100 mal in der Sekunde seine Richtung. Infolge des periodischen Wechsels treten neben dem Ohmschen Widerstand noch der kapazitive und induktive Widerstand auf. Aufgrund dessen eilt die Spannung dem Strom nach oder vor und beide erreichen nicht gleichzeitig ihren Höchstwert.

Drehstrom (Dreiphasen-Wechselstrom)

Definition: Drehstrom ist ein dreiphasiger Wechselstrom mit einer Verbraucherspannung von 380 V.

Anwendung: Drehstrommotoren.

Diagramm:



Der Drehstrom entsteht in drei um 120° (elektrisch) versetzten Wicklungssträngen eines Drehstromerzeugers (Generators). Durch Verkettung der drei getrennt erzeugten Wechselströme wird die Zahl der Leitungen von 6 auf 3 reduziert. Die Praxis verwendet jedoch das 4-Leitersystem, um dem gleichen Netz einphasigen Wechselstrom (220 V) entnehmen zu können.

Vorteile von Drehstrom

- Durch die Verkettung der Spulen wird bei der Verkabelung der 3 Phasen L1, L2 und L3 nur 3 oder 4 Leitungen benötigt. Wechselstrom mit 3 Strängen benötigt mindestens 6 Leitungen.
- Mit der Sternschaltung (Vierleitersystem) stehen 3 verschiedene Spannungswerte zu Verfügung.
- Das Drehfeld ermöglicht einen einfachen Bau von Drehstrommotoren.

Mischstrom / Mischspannung

Definition: Mischstrom ist ein Strom, der einen Gleichstrom- und einen Wechselstromanteil hat. Mischspannungen setzen sich aus einer Gleich- und einer Wechselspannung zusammen. Man kann ihn sich auch als zyklisch schwankenden Gleichstrom vorstellen.

Anwendung: Modulation, Wechselstromverstärkung

Diagramm:



Ein Mischstrom entsteht rein physikalisch durch Summation, also Zusammenschalten, beider Stromanteile. In der Praxis entsteht Mischstrom beispielsweise durch Gleichrichtung eines Wechselstroms ohne Anwendung von Glättungskondensatoren oder Glättungsdrosseln. Auch elektromagnetische Gleichstromgeneratoren erzeugen einen Gleichstrom, dessen Stärke mehr oder minder mit der Drehzahl der Maschine schwankt und somit also einen Mischstrom darstellen.

Übung 3. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Источник напряжения, полупроводниковый элемент, существенное преимущество, гальванический элемент, электрохимические процессы, согласно определенной закономерности, низкое и высокое напряжение, сопротивление Ома, однофазный переменный ток, соединение кабелем.

Übung 4. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Welcher Strom fließt in einer Richtung?
2. Wovon ist die Stromstärke abhängig?
3. Können Sie wesentlichen Vorteil des Gleichstromes nennen?
4. Welcher Strom hat die periodisch wechselnden Größe und Richtung?
5. Wie oft wechselt Wechselstrom seine Richtung?
6. Wo kann man Drehstrom verwenden?
7. Welche Verbraucherspannung hat der dreiphasige Wechselstrom?
8. Wie ist Mischstrom gekennzeichnet?

Übung 5. Machen Sie einen Plan nach dem Text.

Stromarten

Text 4: Elektrophysikalische Begriffe

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Elektrophysikalische Begriffe“.

der Mangel	недостаток, нехватка
der Überschuss	излишек; избыток
die Entladung	разряд; разрядка
die Schaltung	схема (электрическая); соединение
das Formelzeichen	буквенное обозначение
die Schalttechnik	схемная техника
die Maßeinheit	единица измерения
der Spannungswert	величина напряжения
hemmen	тормозить
der Reibungswiderstand	сопротивление трения
der Rollwiderstand	сопротивление качению
der Strömungswiderstand	аэродинамическое сопротивление
die Verformung	деформация
der Trägheitswiderstand	сила инерции
der Wirkwiderstand	действительное сопротивление
der Dämpfungsfaktor	коэффициент затухания
das Bauteil	конструктивный элемент
das Dämpfungsglied	гасительный контур
die angelegte Spannung	приложенное напряжение
der Leitwert	проводимость
der Kehrwert	обратная величина; обратное значение
der Wirkleitwert = die Konduktanz	активная проводимость
verwechseln	путать, смешивать
das Gebilde	устройство; изображение

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie die folgende Texte über einige elektrophysikalische Begriffe.

Elektrische Spannung

Die elektrische Spannung U ist als der Unterschied der Ladungen zwischen zwei Polen bezeichnet. Spannungsquellen besitzen immer zwei Pole, mit unterschiedlichen Ladungen. Auf der einen Seite ist der Pluspol mit einem Mangel an Elektronen. Auf der anderen Seite ist der Minuspol mit einem Überschuss an Elektronen. Diesen Unterschied der Elektronenmenge nennt man elektrische Spannung. Entsteht eine Verbindung zwischen den Polen, kommt es zu einer Entladung. Bei diesem Vorgang fließt ein elektrischer Strom.

Über die elektrische Spannung können folgende Aussagen gemacht werden:

- Die elektrische Spannung ist der Druck oder die Kraft auf freie Elektronen.
- Die elektrische Spannung ist die Ursache des elektrischen Stroms.
- Die elektrische Spannung (Druck) entsteht durch den Ladungsunterschied zweier Punkte oder Pole.

Der Begriff der Spannung findet in einer Schaltung in verschiedenen Formen Anwendung.

Formelzeichen

Das Formelzeichen der elektrischen Spannung ist das große U . In der englischsprachigen Literatur wird für die elektrische Spannung („voltage“) das Formelzeichen V benutzt. So findet man in der Schaltungstechnik häufig Spannungsbezeichnungen, wie V_{OUT} (Ausgangsspannung), V_{BAT} (Batteriespannung) und andere. Sowohl das Formelzeichen als auch die Einheit sind beides V . Wie es zum deutschen Formelzeichen U gekommen ist, ist unbekannt. Es gibt allerdings viele verschiedene Erklärungen dazu.

Maßeinheit

Die gesetzliche Grundeinheit der elektrischen Spannung ist 1 Volt (V). Normalerweise liegen die Spannungswerte in der Elektronik zwischen einigen Millivolt und mehreren hundert Volt. In der Hochspannungstechnik wird mit mehreren Kilovolt (kV) bis mehrere Megavolt (MV) gearbeitet.

Megavolt	1 MV	1 000 000 V	$10^6 V$
Kilovolt	1 kV	1 000 V	$10^3 V$
Volt	1 V	1 V	$10^0 V$
Millivolt	1 mV	0,001 V	$10^{-3} V$
Mikrovolt	1 μV	0,000 001 V	$10^{-6} V$

Widerstand

Der Begriff „Widerstand“ bezeichnet prinzipiell eine hemmende Kraft in der Physik.

Physikalischer Widerstand hat die folgenden Formen:

- mechanischer Widerstand, dazu gehören zum Beispiel:
 - der Reibungs- und Rollwiderstand,
 - der Strömungswiderstand (zum Beispiel Luftwiderstand),
 - der Widerstand gegen elastische oder nichtelastische Verformung,
 - der Trägheitswiderstand;
- Elektrischer Widerstand als physikalisches Phänomen:
 - Ohm | Wirkwiderstand | Eingangswiderstand | Ausgangswiderstand | Dämpfungsfaktor;
- Wärmewiderstand;
- Magnetischer Widerstand.

Bauteile

Bauteile, die den physikalischen Widerstand ausnutzen, werden ebenfalls entsprechend als Widerstand bezeichnet:

- pneumatische Widerstandselemente;
- hydraulische Dämpfungsglieder;
- ein Bauteil in der Elektrotechnik.

Ohmscher Widerstand (Gleichstromwiderstand)

In Gleichstromkreisen gilt für viele wichtige Leiter bei konstantem Widerstand das ohmsche Gesetz, d.h. die Stromstärke I ist proportional zur angelegten Spannung U . Der Proportionalitätsfaktor heißt Leitwert G des Leiters. Er ist der Kehrwert des elektrischen Widerstands R . Es gilt:

$G = \frac{1}{R} \quad \text{und} \quad R = \frac{U}{I}$	U ... elektrische Spannung I ... elektrische Stromstärke
--	---

Elektrischer Leitwert

Der elektrische Leitwert (auch bekannt als Wirkleitwert oder Konduktanz) ist der Kehrwert des elektrischen Widerstandes.

- Das Formelzeichen des elektrischen Leitwertes ist **G**.
- Die Maßeinheit ist **S** (Siemens).

Wenn ein Verbraucher Strom gut leitet, so hat er einen hohen Leitwert und einen geringen Widerstand.

Der Kehrwert des spezifischen Widerstandes wird Leitfähigkeit genannt und oft mit dem Leitwert verwechselt. (Leitfähigkeit ist die Eigenschaft eines Materials, Leitwert die eines Gebildes, das eine bestimmte Form und Abmessungen besitzt

und aus einem bestimmten Material besteht. Dies entspricht dem Unterschied zwischen dem Widerstand eines Gebildes und dem spezifischen Widerstand seines Materials.)

Übung 3. Nennen Sie alle zusammengesetzten Wörter aus dem Text, die mit Hilfe vom Wort „Wert“ gebildet sind. Übersetzen Sie diese Wörter ins Russische.

Übung 4. Ergänzen Sie folgende Sätze.

1. Die elektrische Spannung ist der Unterschied der Ladungen zwischen
 - a) zwei Polen;
 - b) drei Polen;
 - c) vier Polen.

2. Den Unterschied der Elektronenmenge nennt man
 - a) Widerstand;
 - b) elektrische Spannung;
 - c) Leitwert.

3. Das große U ist das Formelzeichen
 - a) des Widerstandes;
 - b) der elektrischen Spannung;
 - c) des Leitwertes.

4. Die gesetzliche Grundeinheit der elektrischen Spannung ist
 - a) 1 Megavolt;
 - b) 1 Kilovolt;
 - c) 1 Volt.

5. Der Begriff „Widerstand“ bezeichnet prinzipiell ... in der Physik.
 - a) eine beschleunigende Kraft;
 - b) eine gleiche Kraft;
 - c) eine hemmende Kraft.

6. Der elektrische Leitwert ist der Kehrwert
 - a) des elektrischen Widerstandes;
 - b) des magnetischen Widerstandes;
 - c) der elektrischen Spannung.

7. Wenn ein Verbraucher Strom gut leitet, so hat er
 - a) einen niedrigen Leitwert und einen geringen Widerstand;
 - b) einen großen Widerstand und einen hohen Leitwert;
 - c) einen geringen Widerstand und einen hohen Leitwert.

Übung 5. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Wie kann man die elektrische Spannung bezeichnen?
2. Wieviel Pole besitzen Spannungsquellen?
3. Bei welchem Vorgang fließt ein elektrischer Strom?
4. Welches Formelzeichen wird in der englischsprachigen Literatur für die elektrische Spannung benutzt?
5. Womit wird in der Hochspannungstechnik gearbeitet?
6. Wie wird der Kehrwert des spezifischen Widerstandes genannt?

Text 5: Elektrische Maschinen

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Elektrische Maschinen“.

auftreten	возникать, появляться
die Bauform	конструктивная форма
die Spulenwicklung	катушечная обмотка
die Käfigwicklung	обмотка ротора типа беличьей клетки
kurzgeschlossen	закороченный
der Lagerschild	подшипниковый щит
das Wellenlager	подшипник вала
die Kraftwirkung	действие силы
der Schlepper	трактор, тягач
die Lichtmaschine	осветительный генератор
der Umformer	преобразователь
der Parameterwert	значение параметра
die Phasenverschiebung	сдвиг фаз
der Eisenkörper	железный сердечник (трансформатора реле)
der Luftspalt	воздушный зазор
die Wirbelströme	вихревые токи, токи Фуко
antreiben	приводить в движение

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text über elektrische Maschinen.

Der Begriff “Elektrische Maschine“ kommt aus der Elektrotechnik. Unter elektrischen Maschinen sind Einrichtungen und Geräte zu verstehen, mit deren Hilfe elektrischen Energie in mechanische und umgekehrt verwandelt werden kann. Tritt am Eingang, am Ausgang oder an beiden Stellen elektrische Energie auf, so sprechen wir von elektrischen Maschinen.

Elektrische Maschinen sind in den unterschiedlichsten Bauformen zu finden. Die folgende Beschreibung beschränkt sich auf die gebräuchlichste Bauform für rotierende Elektromaschinen.

Diese Bauform enthält die folgenden Elemente:

- Den Ständer oder Stator mit Spulenwicklungen;
- Den Läufer oder Rotor mit Spulenwicklungen oder in sich kurzgeschlossener „Käfigwicklung“;
- Die Welle;
- Das (meist) zylinderförmige Gehäuse;
- Die Lagerschilde mit Wellenlagern;
- Die Klemmen.

Nach Art der ablaufenden Energieumsetzung unterscheiden wir verschiedene Gruppen elektrischer Maschinen:

1. **MOTOREN.** Sie nehmen elektrische Energie auf und geben mechanische ab. Die Umwandlung erfolgt durch die Kraftwirkung eines Magnetfeldes auf stromführende Leiter. Die Elektromotoren bestehen aus einem feststehenden und einem sich drehenden Teil. Sie werden in der Landwirtschaft in sehr großer Zahl eingesetzt.
2. **GENERATOREN.** Sie nehmen mechanische Energie auf und wandeln diese mit Hilfe eines Magnetfeldes in elektrische um. Generatoren kommen in der Landwirtschaft weniger vor, doch besitzt z.B. jener Schlepper eine Lichtmaschine.
3. **UMFORMER.** Bei diesen Maschinen ist die aufgenommene Energie wie die abgegebene Elektroenergie. Ein- und Ausgangsenergie unterscheiden sich durch verschiedene Parameterwerte, z.B. Spannung, Frequenz, Phasenzahl, Phasenverschiebung.

Der magnetische Kreis, der diesen Magnetfluß führt, ist ein charakteristisches Merkmal aller elektrischen Maschinen. Es besteht aus einem Eisenkörper, der bei den meisten Maschinen durch einen Luftspalt unterbrochen wird. Dieser Eisenkörper gibt der Maschine die nötige mechanische Festigkeit. Wird das Eisen von einem veränderlichen Magnetfluß durchsetzt, so entstehen in ihm Spannungen, die Wirbelströme antreiben.

Elektrische Maschinen werden verwendet zur:

- Erzeugung elektrischer Energie (Generator);
- Umwandlung von elektrischer Energie (Transformator);
- Verrichtung mechanischer Arbeit (Elektromotor);
- als verfeinerte Form mechanischer Arbeit auch zur Steuerung von Anlagen und Geräten.

Übung 3. Finden Sie im Teil B die russischen Äquivalente für die deutschen Wortgruppen aus dem Teil A.

A	B
1) Einrichtungen und Geräte	a) в обоих пунктах
2) an beiden Stellen	b) исполнение механической работы
3) die nötige mechanische Festigkeit	c) различными значениями параметра
4) Verrichtung mechanischer Arbeit	d) устройства и приборы
5) durch verschiedene Parameterwerte	e) необходимое механическое сопротивление

Übung 4. Finden Sie die richtige russische Übersetzung von den unterstrichenen Wortgruppen.

- Der Begriff "Elektrische Maschine" kommt aus der Elektrotechnik.
 - обходиться электротехникой;
 - идет из электротехники;
 - исходит из электротехники.
- Tritt am Eingang, am Ausgang oder an beiden Stellen elektrische Energie auf, so sprechen wir von elektrischen Maschinen.
 - Когда электроэнергия ступает;
 - Когда электроэнергия возникает;
 - Когда электроэнергия ведет себя.
- Die Elektromotoren bestehen aus einem feststehenden und einem sich drehenden Teil.
 - одной установившейся и одной вращательной части;
 - одной неподвижной и одной вращающейся части;
 - одной постоянной и одной крутящейся части.
- Der magnetische Kreis, der diesen Magnetfluß führt, ist ein charakteristisches Merkmal aller elektrischen Maschinen.
 - Магнитный круг;
 - Магнитная цепь;
 - Магнетическая цепь.
- Wird das Eisen von einem veränderlichen Magnetfluß durchsetzt, so entstehen in ihm Spannungen, die Wirbelströme antreiben.
 - Когда железо пронизывается переменным магнитным потоком;
 - Когда железо пронизывается изменчивым магнитным током;
 - Когда железо пронизывает переменный магнитный поток.

Übung 5. Welche Aussagen entsprechen dem Textinhalt nicht?

- Der Begriff "Elektrische Maschine" kommt nicht nur aus der Elektrotechnik.
- Elektrische Maschinen kann man in den unterschiedlichen Bauformen finden.

3. Die gebräuchlichste Bauform für rotierende Elektromaschinen enthält den Stator mit Spulenwicklungen, den Rotor mit Spulenwicklungen, die Welle, das zylinderförmige Gehäuse und die Klemmen.
4. Motoren nehmen mechanische Energie auf und geben elektrische ab.
5. In der Landwirtschaft werden Motoren in sehr großer Zahl eingesetzt.
6. Jener Schlepper besitzt eine Lichtmaschine, die ein Generator ist.
7. Bei Umformern unterscheiden sich Ein- und Ausgangsenergie durch verschiedene Parameterwerte wie z.B. Spannung, Frequenz, und andere.
8. Elektrische Maschinen werden nicht zur Umwandlung von elektrischer Energie verwendet.

Text 6: Elektromotor

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Elektromotor“.

hauptsächlich	главным образом, преимущественно
umwandeln	превращать, преобразовывать
indem	тем временем, между тем
der Erfinder	изобретатель
die Urform	прототип
der Wender	переключатель (<i>полюсов</i>), реверсор
der Dauermagnet	постоянный магнит
die Drahtspule	катушка
anziehen	притягивать
die Rotation	вращение
die Kurbelwelle	коленчатый вал
ruckhaft	резко (<i>о движении</i>); толчками
der Lüfter	вентилятор
der Autoscheibenwischer	<i>авто.</i> стеклоочиститель
das Autofenster	окно автомобиля
der Rolladen	жалюзи
großtechnisch	промышленный
die Drehbank = die Drehmaschine	токарный станок
der Rührwerk	мешалка
der Verkehrsbereich	зона транспортного сообщения
das Schienenfahrzeug	рельсовое транспортное средство

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text „Elektromotor“.

Ein Elektromotor ist eine elektrische Maschine, die mit Hilfe von magnetischen Feldern hauptsächlich elektrische in mechanische Arbeit umwandelt, indem sie eine Kraft oder ein Moment und damit auch eine Bewegung erzeugen kann.

Als Erfinder des Elektromotors gilt Johann Kravogl, wobei auch der Physiker Ányos Jedlik eine Urform des Elektromotors konstruierte. Der Erfinder des Wechselstrommotors heißt Nikola Tesla.

1821 baute der britische Physiker Michael Faraday den ersten Elektromotor. Ein Elektromotor besteht aus drei Hauptbestandteilen: Rotor, Stator und Wender. Der Stator muß aus mindestens zwei Dauermagneten bestehen. Sobald man den Elektromotor einschaltet, fließt Strom durch die Drahtspule, den Rotor. In der Drahtspule entwickelt sich ein Magnetfeld und der Minuspol wird nun vom Pluspol des Dauermagneten angezogen. Hierbei kommt der Wender ins Spiel. Er wechselt das Magnetfeld in der Drahtspule und dadurch wird eine Rotation erzeugt, die man an der Kurbelwelle nutzen kann. Hierbei sind die Bewegungen sehr ruckhaft.

Elektromotoren dienen zum Antrieb von Lüftern, Haushaltsmaschinen, elektrischen Werkzeugen, Hilfssystemen wie z.B. Autoscheibenwischer sowie zur Positionierung von beispielsweise Autofenstern, Rolläden im Haushalt.

Großtechnisch werden Elektromotoren zum Antrieb von Maschinen wie Drehbänken, Rührwerken, im Verkehrsbereich zum Antrieb von Schienenfahrzeugen genutzt.

Übung 3. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Электрическая машина, с помощью, изобретатель электромотора, изобретатель электродвигателя переменного тока, состоит из трех основных составных частей, включать электромотор, вступает в дело, при этом, для приведения в действие, в промышленном плане.

Übung 4. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Wie können Sie den Begriff „Elektromotor“ charakterisieren?
2. Wie heißt der Erfinder des Elektromotors?
3. Wie heißt der Erfinder des Wechselstrommotors?
4. Aus wieviel und welchen Hauptbestandteilen besteht ein Elektromotor?
5. Was geschieht, sobald man den Elektromotor einschaltet?
6. Was entwickelt sich in der Drahtspule?
7. Wozu können Elektromotoren dienen?

Übung 5. Stellen Sie 10 Fragen zum Text, die als Plan für Ihre Nacherzählung dienen können. Erzählen Sie den Text nach.

Text 7: Drehstrommotor

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter zum Text „Drehstrommotor“.

der Drehstrommotor	трехфазный мотор
die Pumpe	насос
der Gleichstrom	постоянный ток
der Läufer	ротор
das Netz	электрическая сеть
der Ständer	статор
ringförmig	кольцеобразный
der Schnitt	срез, разрез
die Störanfälligkeit	подверженность воздействию помех
der Schlupf	скольжение
die Bremsung	торможение

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text, der den Drehstrommotor beschreibt.

Der wichtigste Elektromotor, besonders auch für die Landwirtschaft, ist der Drehstrom-Asynchronmotor. Er ist dem Gleichstrommotor, der beispielweise im Schlepper zum Starten des Verbrennungsmotors verwendet wird, an Einfachheit überlegen, denn dem Läufer des Drehstrommotors muß über den Kollektor (Kommutator) Strom zugeführt werden, während beim Asynchronmotor nur die Wicklungen des Ständers (Stators) an das Netz gelegt werden, der sich bewegende Teil des Motors (der Läufer) seinen Strom durch Schnitt der Kraftlinien des Magnetfeldes als Induktionsstrom erhält. Daher werden die Asynchronmotoren auch Induktionsmotoren genannt. Der Ständer des Drehstrommotors wird an ein dreiphasiges Wechselstromnetz angeschlossen, so daß in den drei getrennten, über den Umfang des Ständers verteilten und um 120° gegeneinander versetzten Wicklungen ein magnetisches Drehfeld entsteht.

Der Läufer eines Drehstrommotors besteht aus einem zylindrischen Paket übereinandergeschichteter runder Stahlblechscheiben, in deren Nutzen meist anstelle von Wicklungsdrähten Metallstäbe (gewöhnlich Aluminium) eingegossen sind. Die Köpfe sind durch eine ringförmige Verbindung kurzgeschlossen. Solche Läufer nennt man Kurzschlußläufer. Die Einfachheit im Aufbau macht diese Motoren für die Landwirtschaft besonders geeignet. Sie sind sehr wenig störanfällig und stellen die betriebssichersten Motoren dar. Damit im Läufer ein Induktionsstrom durch Kraftlinienschnitt entsteht, muß die Läuferdrehzahl geringer sein als die Umlaufzahl des Drehfeldes, die als die synchrone Drehzahl bezeichnet wird. Die Motordrehzahl eines Induktionsmotors ist also immer kleiner als die synchrone Drehzahl, so daß diese Motoren Asynchronmotoren genannt werden. Den Drehzahlunterschied, angegeben in Prozent der synchronen Drehzahl, bezeichnet man als den Schlupf des Elektromotors.

Übung 3. Welche Aussagen entsprechen dem Textinhalt nicht?

1. Der Drehstrom ist dem Gleichstrommotor an Einfachheit überlegen, denn beim Asynchronmotor werden nur die Wicklungen des Ständers an das Netz gelegt, der sich bewegende Teil des Motors (der Läufer) erhält seinen Strom durch Schnitt der Kraftlinien des Magnetfeldes als Induktionsstrom.
2. Der Ständer des Drehstrommotors wird an ein dreiphasiges Wechselstromnetz angeschlossen.
3. Der sich bewegende Teil des Motors (der Läufer) erhält seinen Strom durch Schnitt der Kraftlinien des Magnetfeldes als Induktionsstrom.
4. Man nennt die Gleichstrommotoren auch Induktionsmotoren.
5. Der Läufer eines Drehstrommotors ist Kurzschlußläufer.
6. Der Kurzschlußläufer ist in der Konstruktion der einfachste; in der Herstellung der billigste und im Betrieb der zuverlässigste Elektromotor.
7. Die Motordrehzahl eines Induktionsmotors ist also immer kleiner als die synchrone Drehzahl, so daß diese Motoren Gleichstrommotoren genannt werden.

Übung 4. Finden Sie im Teil B die russischen Äquivalente für die deutschen Wortgruppen aus dem Teil A.

A	B
1) sind durch eine ringförmige Verbindung kurzgeschlossen	a) обозначается синхронным числом оборотов
2) macht besonders geeignet	b) мало подвержены воздействию помех
3) sind sehr wenig stör anfällig	c) делает особенно подходящими
4) als die synchrone Drehzahl bezeichnet wird	d) данные в процентах синхронного числа оборотов
5) angegeben in Prozent der synchronen Drehzahl	e) закорочены кольцеобразным соединением

Übung 5. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Wozu verwendet man der Drehstrom-Asynchronmotor?
2. Wo verwendet man der Gleichstrommotor?
3. Wie erhält der Läufer seinen Strom?
4. Woran wird der Ständer des Drehstrommotors angeschlossen?
5. Woraus besteht der Läufer eines Drehstrommotors?
6. Welche Läufer nennt man Kurzschlußläufer?
7. Wie ist der Kurzschlußläufermotor in der Konstruktion, in der Herstellung, im Betrieb?

Übung 6. Beenden Sie den Plan nach dem Textinhalt.

1. Die Rolle der Anwendung von Elektrogeräten in der Landwirtschaft.
2. Unterschied zwischen dem Gleichstrommotor und dem Asynchronmotor.
3. ...

Text 8: Elektromotorische Antriebe in der Landwirtschaft

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Elektromotorische Antriebe in der Landwirtschaft“.

der Antrieb	двигатель; привод
der Antriebsmotor	приводной двигатель
verbraucht	использованный, потребленный
einnehmen	занимать (<i>место, пост</i>)
die Innenwirtschaft	внутрифермерское хозяйство
bedingen	обуславливать, быть причиной
die Anforderungen	требования
das Saatgut reinigen	очистка (просеивание) семян
darauf kommt es an, daß	в том-то и дело, что; зависит от того, что
die Drehzahl	число оборотов
die Schleppschaufel	ковш драглайна
anfangs	сначала, вначале
das Anfahrmoment	начальный пусковой момент
anbringen	устанавливать
die Wasserversorgungsanlage	водопроводная станция
jahrelang	в течение многих лет
überlastbar	способный выдерживать перегрузки
die Futtermühle	кормовая мельница
der Futterreißer	измельчитель кормов
das Gebläse	вентилятор; компрессор
die Schwungmasse	маховая (инерционная) масса
beschleunigen	ускорять
aufzählen	перечислять
die Einsatzbedingungen	условия эксплуатации
brandsicher	огнестойкий, огнеупорный
unfallsicher	безопасный
sorgfältig	тщательный
die Dreschmaschine	молотилка
der Futterdämpfer	кормозапарник
getrennt	отдельно

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text über elektromotorische Antriebe in der Landwirtschaft.

In der Landwirtschaft wird der große Teil der verbrauchten elektrischen Energie zum Antrieb von Maschinen und Geräten verwendet. Der Elektromotor nimmt bei der Mechanisierung der Innenwirtschaft die entscheidende Stellung ein. In der Zukunft wird die Elektrotechnik in der Landwirtschaft noch größere Bedeutung gewinnen. Die verschiedenen landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen bedingen

unterschiedliche Anforderungen an den Antriebsmotor. Bei Saatgutreinigen kommt es darauf an, daß der Motor bei allen Belastungen immer mit gleicher Drehzahl läuft.

Bei Schlepplöffeln ist anfangs ein großes „Anfahrmoment“ anzubringen. Pumpenmotoren für Wasserversorgungsanlagen müssen oft jahrelang in feuchten Räumen oder gar unter Wasser laufen. Sie werden meist automatisch aus- und eingeschaltet. Sehr hoch überlastbar müssen Motoren für Futtermühlen oder -reißer sein.

An Gebläsen sind anfangs große Schwungmassen zu beschleunigen, später im Betrieb ist die Drehzahl konstant zu halten.

Die aufgezählten Forderungen müssen von den Elektromotoren unter den verschiedensten Einsatzbedingungen, bei Hitze und Staub, Feuchtigkeit und starkem Frost, erfüllt werden. Der Motor muß zuverlässig und brand- und unfallsicher laufen. Dabei soll möglichst wenig elektrische Energie verbraucht werden. Es ist deshalb notwendig, jeden Elektromotor für seinen Verwendungszweck sorgfältig auszuwählen. Größere Maschinen, die aus mehreren einzelnen Teilarbeitsmaschinen zusammengesetzt sind, wie eine moderne Dreschmaschine oder Futterdämpfer, können durch mehrere, getrennt arbeitende Elektromotoren angetrieben werden.

Übung 3. Welche Aussagen entsprechen dem Textinhalt nicht?

1. Der Gleichstrommotor nimmt bei der Mechanisierung der Innenwirtschaft die entscheidende Stellung ein.
2. Bald wird die Elektrotechnik in der Landwirtschaft noch größere Bedeutung haben.
3. Pumpenmotoren für Wasserversorgungsanlagen müssen oft jahrelang in trockenen Räumen laufen.
4. Motoren für Futtermühlen oder -reißer müssen sehr hoch überlastbar sein.
5. Diese Forderungen müssen von den Elektromotoren unter den Einsatzbedingungen wie z.B. bei Hitze und Staub, Feuchtigkeit und starkem Frost erfüllt werden.
6. Der Motor muß unfallsicher, zuverlässig und brandsicher laufen.
7. Dabei soll möglichst wenig elektrische Energie verbraucht werden.
8. Man muß jeden Elektromotor für seinen Verwendungszweck sorgfältig auswählen.
9. Eine moderne Dreschmaschine oder Futterdämpfer können durch mehrere, getrennt arbeitende Elektromotoren angetrieben werden, weil sie aus mehreren einzelnen Teilarbeitsmaschinen zusammengesetzt sind.

Übung 4. Finden Sie die richtige russische Übersetzung von den unterstrichenen Wortgruppen.

1. In der Landwirtschaft wird der große Teil der verbrauchten elektrischen Energie zum Antrieb von Maschinen und Geräten verwendet.
 - a) к производству машин и приборов;
 - b) к предприятию машин и приборов;
 - c) для приведения в действие машин и приборов.

2. Die verschiedenen landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen bedingen unterschiedliche Anforderungen an den Antriebsmotor.
 - a) обуславливают требования к приводному двигателю;
 - b) устанавливают требования к приводному двигателю;
 - c) договариваются о требованиях к приводному двигателю.

3. Bei Schleppschaufeln ist anfangs ein großes „Anfahrmoment“ anzubringen.
 - a) нужно установить;
 - b) является установленным;
 - c) устанавливают.

4. Sehr hoch überlastbar müssen Motoren für Futtermühlen oder -reißer sein.
 - a) наиболее способные выдерживать перегрузки
 - b) способные выдерживать максимальные перегрузки;
 - c) больше всех способные выдерживать перегрузки.

5. An Gebläsen sind anfangs große Schwungmassen zu beschleunigen, später im Betrieb ist die Drehzahl konstant zu halten.
 - a) поддерживается постоянное число оборотов;
 - b) держат постоянное число оборотов;
 - c) нужно постоянно поддерживать число оборотов.

THEMA III. ERNEUERBARE ENERGIEN

Text 1: Erneuerbare Energien

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Erneuerbare Energien“.

erneuerbare Energien	возобновляемые энергии
die Erdbevölkerung	население
die Unerschöpflichkeit	неисчерпаемость
die Energiedichte	концентрация энергии
der Aufwand	затраты, издержки, расходы
auf diese Art und Weise	так, таким образом (способом)
der Kreislauf	круговорот
fossile Energieträger	природные носители энергии
der Einschluß	включение
die Schichten	пласты
der Kohlenstoff	углерод
angemessen	соответствующий
freisetzen	высвобождать
entziehen	извлекать
maßgeblich	значительно
alleinig	единственный
die Studie	исследование
einräumen	предоставлять
momentan	мгновенно
dringend	срочно, безотлагательно
der Beitrag	вклад
der Klimaschutz	защита от атмосферных воздействий
leisten	делать, исполнять, совершать

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text.

Der Ursprung aller Energien ist die Sonne. In weniger als drei Stunden strahlt sie die gleiche Menge Solarenergie auf die Landfläche der Erde, wie weltweit pro Jahr von der gesamten Erdbevölkerung verbraucht wird.

Der Unerschöpflichkeit der Sonnenstrahlungen steht eine relativ geringe Energiedichte gegenüber, die einen hohen technischen und auch finanziellen Aufwand bei der Nutzung erfordert. Sonnenenergie kann auf verschiedene Art und Weise genutzt werden. Sie kann entweder direkt, d.h. durch Kollektorsysteme oder indirekt in Form von Biomasse, Wind- oder Wasserkraft genutzt werden. Diese Formen der Sonnenenergie bezeichnet man als die sogenannten erneuerbaren Energien. Bei der indirekten Nutzung gibt es bereits Möglichkeiten, die Solarenergie wirtschaftlich zu nutzen.

Von erneuerbaren Energien spricht man, wenn ein Kreislauf entsteht, in dem sich die Energie wieder regeneriert. Der Zeitraum dafür liegt bei maximal 80 Jahren. Sonnenenergie, die in fossilen Energieträgern, z.B. Kohle und Erdöl, gespeichert ist, unterliegt ebenfalls einem zeitlichen Kreislauf. Fossile Energieträger entstehen im Laufe der Zeit durch den Einschluß von Pflanzen in geologische Schichten. Die Regenerationszeit liegt dabei allerdings bei mehreren Millionen Jahren.

Die Problematik bei der Verwendung fossiler Brennstoffe liegt darin, dass der gebundene Kohlenstoff in Form von CO₂ freigesetzt und nicht innerhalb angemessener Zeit wieder aus der Atmosphäre entzogen wird. Dies erhöht die CO₂-Konzentration der Erdatmosphäre und trägt damit maßgeblich zum Treibhauseffekt bei. Die erneuerbaren Energien sind dagegen nahezu CO₂-neutral und beeinflussen das Klima nicht.

Die alleinige Lösung der Energieprobleme der Zukunft sind die erneuerbaren Energien jedoch nicht. In verschiedenen Studien wird ihnen ein technisches Potential von etwa einem Drittel an der gesamten Energieversorgung eingeräumt. Sie liefern in Deutschland momentan einen Anteil von etwa einem Prozent des Primärenergieverbrauchs. Bis Mitte des nächsten Jahrhunderts kann und muss dieser Anteil erheblich ansteigen. Die erneuerbaren Energien sind damit in der Lage, neben der dringend erforderlichen Energieeinsparung und rationellen Energienutzung einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Übung 3. Finden Sie in diesem Text alle Sätze mit Passiv und übersetzen Sie diese Sätze schriftlich ins Russische. Bestimmen Sie die Form des Passivs.

Übung 4. Finden Sie im Text folgende deutsche Äquivalente.

Поверхность земли, во всем мире, в год, относительно небольшой, любым способом, так называемый, временные рамки, концентрация углекислого газа, возобновлять, носитель энергии, влиять на климат.

Übung 5. Suchen Sie im Text die Sätze über:

- 1) способах использования солнечной энергии;
- 2) проблеме использования природного горючего.

Übung 6. Finden Sie in jedem Absatz Schlüsselsätze, die Sie beim Nacherzählen ausnutzen können.

Übung 7. Beantworten Sie diese Frage: Was versteht man unter dem Begriff „Erneuerbare Energien“?

Text 2: Sonnenenergie

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zu den Texten.

einstrahlen	падать, проникать (<i>о свете</i>)
verursachen	обуславливать
Meeresströmungen	океанические течения
die Verdunstung	испарение
die Wärmestrahlung	тепловое излучение
abstrahlen	излучать
diffus	диффузный, рассеянный (<i>о свете</i>)
die Luftströmung	воздушное течение
zuverlässig	надёжный, достоверный
leistungsfähig	производительный; продуктивный; мощный
der Aufwand	(чрезмерные) затраты, расходы
die Dimensionierung	выбор размеров; определение параметров
nahezu	почти
sich eignen zu D, für A	годиться (<i>для чего-л.</i>)
die Beheizung	отопление, обогрев
eingeschränkt	ограниченный
die Raumheizung	отопление помещения
Photovoltaik	фотогальваника
photovoltaisch	фотогальванический
die Solarzelle	солнечный элемент, элемент солнечной батареи
die Schicht	слой, пласт
heutzutage	в наши дни, в наше время
der Wert	значение
die Spitzenleistung	максимальная мощность
die Photovoltaikanlage	(солнечная) фотогальваническая энергетическая установка
erforderlich sein	требоваться
die Schätzung	оценка
die Gebäudeheizung	отопление зданий
eindringen in A	проникать
zuführen	подавать
sich ergeben	получается
die Energiebilanz	энергетический баланс
berücksichtigen	принимать во внимание, учитывать
die Energieverluste	потери энергии
der Energiegewinn	получение, производство энергии

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie die Texte.

Text A. Sonnenenergie

Sonnenenergie ist die Energie, die von der Sonne auf die Erde eingestrahlt wird. Sie ist etwa 10.000-fach höher als der menschliche Energieverbrauch. Die von Atmosphäre, Land und Meer absorbierte Energie verursacht Wind, Wellen, Meeresströmungen, Verdunstung und Niederschläge sowie Pflanzenwachstum.

Ein großer Teil der eingestrahelten Energie wird direkt reflektiert oder indirekt als Wärmestrahlung wieder abgestrahlt. Ein Teil der direkt und diffus bis zur Erdoberfläche strahlenden Energie kann durch direkte Umwandlung in Strom (Photovoltaik) oder Wärme (Solarthermie) genutzt werden.

Von der Sonnenenergie hängen auch alle anderen erneuerbaren Energien ab, denn z.B. Wind entsteht durch die Luftströmung zwischen sonnenerwärmter und kalter Luft (Windkraft), Biomasse wächst nur mit Hilfe der Sonne (Biomasse/Biogas) und Regen fällt nur, wenn auch Wasser an anderer Stelle durch Sonneneinstrahlung verdunstet (Wasserkraft).

Text B. Kollektorsysteme

Die Nutzung von Sonnenenergie durch Kollektoren ist die wohl bekannteste Form der Nutzung solarer Energie. Inzwischen gibt es bereits zuverlässige und leistungsfähige Anlagen, die sich ohne größeren Aufwand installieren lassen. Solaranlagen lassen sich immer dann sinnvoll einsetzen, wenn im Sommer ein hoher Warmwasserbedarf vorhanden ist. Die Dimensionierung der Anlage erfolgt nach dem maximalen Warmwasserbedarf im Sommer. Dieser sollte in den Monaten Juni, Juli und August nahezu vollständig über die Solaranlage gedeckt werden können.

Kollektoranlagen eignen sich zur Trinkwassererwärmung sowie zur Beheizung von Schwimmbädern. Zum Zwecke der Raumheizung sind sie nur eingeschränkt geeignet, da das Strahlungsangebot der Sonne zeitlich nicht mit dem Bedarf an Heizwärme zusammenfällt.

Text C. Photovoltaik

Unter photovoltaischer Nutzung von Sonnenenergie versteht man die direkte Umwandlung von Licht in elektrische Energie. Die Umwandlung findet in Solarzellen statt. Als Grundstoff dafür werden Halbleiter verwendet. Die Solarzelle besteht im wesentlichen aus zwei getrennten Schichten, die unterschiedliche elektrische Eigenschaften besitzen. Bei Einstrahlung von Sonnenlicht entsteht Spannung und es fließt Strom.

Der Wirkungsgrad solcher Zellen liegt heutzutage im Bereich von 10-15%. Die Spitzenleistung einer Photovoltaikanlage wird in KWp (Kilowatt peak) angegeben.

Dieser Wert wird bei bestimmten Standardbedingungen erreicht. In der Praxis liegt die Leistung meist etwas geringer. Für eine Anlage mit einer Spitzenleistung von einem KWp ist eine Fläche von etwa 10 qm erforderlich. Damit können jährlich rund 800-900 Kilowattstunden Strom erzeugt werden. Die Lebensdauer eines Photovoltaikmoduls liegt nach verschiedenen Schätzungen bei etwa 20-30 Jahren.

Text D. Passive Nutzung

Gegensatz zur Nutzung durch Kollektorsysteme (aktive Nutzung) kann die Sonnenenergie auch direkt zur Gebäudeheizung, d.h. passiv, genutzt werden. Das Sonnenlicht dringt durch die Fenster ins Gebäude ein und erwärmt dadurch die Wohnräume. Die so zugeführte Energie muss nicht durch die Heizungsanlage aufgebracht werden. Dadurch ergibt sich eine Einsparung beim jährlichen Heizwärmebedarf. Um diesen Vorgang genauer zu verstehen, müssen wir zunächst die Energiebilanz eines Gebäudes betrachten. Die Heizwärmebilanz berücksichtigt sämtliche Energieverluste und Energiegewinne, die durch die Nutzung eines Gebäudes entstehen, sowie den erforderlichen Heizwärmebedarf, der durch die Heizungsanlage zugeführt werden muss.

Übung 3. Finden Sie im Text B einen Satz, dessen Inhalt dem oben angegebenen Satz entspricht. Verwenden Sie den nächsten Satz a) im Infinitiv Passiv-Satz oder b) im „sein+zu+Infinitive“-Satz.

1. Es gibt zuverlässige und leistungsfähige Anlagen, die ohne größeren Aufwand installiert werden können.

A. _____

2.

B. _____

Übung 4. Welche Aussagen entsprechen dem Textinhalt nicht?

1. Die Energie, die von der Sonne auf die Erde eingestrahlt wird, nennt man Strahlungsenergie.
2. Sonnenenergie ist etwa 1.000-fach höher als der menschliche Energieverbrauch.
3. Kein Teil der eingestrahnten Energie wird direkt reflektiert.
4. Ein Teil der direkt und diffus bis zur Erdoberfläche strahlenden Energie kann durch direkte Umwandlung nur in Strom genutzt werden.
5. Windenergie, Wasserenergie und Biomasse hängen von der Sonnenenergie ab.
6. Die bekannteste Form der Nutzung solarer Energie ist die Nutzung von Sonnenenergie durch Kollektoren.
7. Es gibt zuverlässige und leistungsfähige Anlagen, die ohne größeren Aufwand installiert werden können.
8. Die Dimensionierung der Anlage erfolgt nach dem maximalen Warmwasserbedarf im Sommer.

9. Kollektoranlagen eignen sich zur Trinkwassererwärmung nicht.
10. Photovoltaische Nutzung von Sonnenenergie stellt die direkte Umwandlung von Licht in elektrische Energie dar.
11. Die Solarzelle besteht aus zwei getrennten Schichten, die unterschiedliche elektrische Eigenschaften besitzen.
12. Der Wirkungsgrad der Solarzellen liegt im Bereich von 10-15%.
13. Für eine Anlage mit einer Spitzenleistung von einem KWp ist eine Fläche von etwa 20 qm erforderlich.
14. Die Sonnenenergie kann auch direkt zur Gebäudeheizung genutzt werden.
15. Sämtliche Energieverluste und Energiegewinne entstehen durch die Nutzung eines Gebäudes und damit werden durch die Heizwärmebilanz berücksichtigt.

Übung 5. Finden Sie die richtige russische Übersetzung von den unterstrichenen Wortgruppen.

1. Sonnenenergie ist die Energie, die von der Sonne auf die Erde eingestrahlt wird.
 - a) которая проникается на Землю от Солнца;
 - b) которая попадает на Землю от Солнца;
 - c) которая светится от Солнца на Землю.
2. Die von Atmosphäre, Land und Meer absorbierte Energie verursacht Wind, Wellen, Meeresströmungen, Verdunstung und Niederschläge sowie Pflanzenwachstum.
 - a) Энергия, абсорбированная атмосферой, землей и морем;
 - b) Энергия, поглощенная атмосферой, землей и морем;
 - c) Атмосферой, землей и морем поглощаемая энергия.
3. Ein großer Teil der eingestrahnten Energie wird direkt reflektiert oder indirekt als Wärmestrahlung wieder abgestrahlt.
 - a) косвенно излучается в качестве теплового излучения;
 - b) непрямо передается в качестве теплового излучения;
 - c) не напрямую передается в качестве теплового излучения.
4. Die Spitzenleistung einer Photovoltaikanlage wird in KWp (Kilowatt peak) angegeben.
 - a) Вершинная мощность фотогальванической энергетической установки;
 - b) Максимальная мощность фотогальванической энергетической установки;
 - c) Максимальная работа фотогальванической энергетической установки
5. Für eine Anlage mit einer Spitzenleistung von einem KWp ist eine Fläche von etwa 10 qm erforderlich.
 - a) необходима поверхность примерно в 10 кв.м.;
 - b) требуется площадь примерно 10 кв.м.;
 - c) нужна поверхность в 10 кв.м.

6. Die so zugeführte Energie muss nicht durch die Heizungsanlage aufgebracht werden.
- a) Так поданная энергия;
 - b) Так доставленная энергия;
 - c) Таким образом поставленная энергия.

Übung 6. Stellen Sie 10 Fragen zum Text, die als Plan für Ihre Nacherzählung dienen können. Erzählen Sie den Text nach.

Text 3: Biomasse

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Biomasse“.

verbrennen	сжигать
verrotten	гнить; разлагаться
freisetzen	освобождать
einbinden	завязывать
die Bewirtschaftung	обработка
häufig	часто
ebenfalls	также; равным образом
vorliegen	лежать; иметься
gespeichert	сохраненный, накопленный
lagern	располагаться
im Laufe	в течение
der Primärenergieverbrauch	первичное потребление энергии
in der Größenordnung von 10%	порядка 10%
die Holzfeuerung	дровяное отопление; топка дровами
die Wirtschaftlichkeit	экономичность, хозяйственность
durchaus	совсем, совершенно; непременно
die Feuerungsanlage	топочная установка
das Festmeter	фестметр, кубический метр сплошной массы древесины
der Energiegehalt	энергетическая ценность
erforderlich	необходимо
doppelt so groß (als/wie...)	вдвое больше (чем...)
überschlägig	ориентировочный
die Ermittlung	определение
verdeutlichen	пояснять

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text.

Mit dem Sammelbegriff „Biomasse“ werden alle Energieträger bezeichnet, die ihre Energie über den Vorgang der Photosynthese durch das Pflanzenwachstum gewinnen. Die Pflanzen binden während des Wachstums Kohlendioxid (CO₂) aus der Erdatmosphäre und speichern dabei die Energie der Sonne. Beim Verbrennen, aber auch beim Verrotten der Pflanzen wird die gespeicherte Energie wieder freigesetzt. Dabei wird das gebundene CO₂ wieder in die Atmosphäre abgegeben. Beim Wachstum neuer Pflanzen wird wiederum Kohlendioxid eingebunden; es entsteht ein sogenannter CO₂-Kreislauf.

Die Biomasse gehört deshalb bei nachhaltiger Bewirtschaftung der Bodenfläche zu den erneuerbaren Energien. Am häufigsten genutzt wird Biomasse in Form von Holz. Unter dem Begriff „Biomasse“ sind ebenfalls Energiepflanzen wie zum Beispiel Zuckerrohr, Mais, aber auch Raps und Sonnenblumen zu verstehen. Der große Vorteil beim Einsatz von Biomasse als erneuerbare Energiequelle besteht darin, dass die Energie bereits in gespeicherter Form vorliegt und über einen gewissen Zeitraum gelagert werden kann.

Holz ist der älteste vom Menschen verwendete Energieträger. Durch die Industrialisierung ging seine Bedeutung im Laufe der Jahre zurück. Weltweit gesehen liefert Holz dagegen einen Anteil am Primärenergieverbrauch in der Größenordnung von 10%. Durch Verbesserungen und technische Weiterentwicklungen kann die Holzfeuerung von der Wirtschaftlichkeit durchaus mit anderen Heizungssystemen konkurrieren.

Insgesamt gesehen ist der Einsatz von Holzfeuerungsanlagen sehr zu begrüßen. Damit kann zukünftig ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Geht man davon aus, dass aus nachhaltiger Bewirtschaftung pro Hektar Wald jährlich 2,2 Festmeter Holz genutzt werden können, entspricht das einem Energiegehalt von etwa 5.000 kWh pro Hektar. Um den gesamten Primärenergieverbrauch der BRD von 4.000 Milliarden kWh im Jahr zu decken, wären demnach etwa 800.000 Quadratkilometer Wald erforderlich. Die erforderliche Waldfläche wäre damit mehr als doppelt so groß wie die BRD (360.000 Quadratkilometer). Diese überschlägige Ermittlung verdeutlicht, dass auch zukünftig nur ein Teil des Energiebedarfs mit der Biomasse Holz gedeckt werden kann.

Übung 3. Finden Sie im letzten Absatz die Sätze mit Konjunktiv und übersetzen Sie diese Sätze schriftlich ins Russische.

Übung 4. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Процесс фотосинтеза, рост растений, углекислый газ, атмосфера Земли, сжигание, разложение, земельная площадь, в форме дерева, индустриализация, в течение лет, дальнейшее развитие, дровяное отопление, защита от атмосферных воздействий, потребность в энергии.

Übung 5. Suchen Sie im Text die Sätze über:

- 1) возникновении круговорота CO₂;
- 2) важности древесины при производстве энергии.

Übung 6. Lesen Sie den Text noch einmal und beschreiben Sie den Begriff „Biomasse“ mit eigenen Worten.

Text 4: Wasserkraft

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Wasserkraft“.

die Lageenergie	потенциальная энергия
die Verdunstung	испарение
im Grunde	в сущности, по сути дела
das Gewässer	водоём
aufweisen	показывать; обнаруживать
das Gefälle	покатость, уклон
der Aufstau	напор
Ebbe und Flut	отлив и прилив
wiederum	с другой стороны
die Wasserdurchflußmenge	количество расхода воды
die Fallhöhe	напор, высота напора
die Dimensionierung	выбор размеров
bedingt	условный, относительный
die Schwankungen	колебания
das Hochwasser	паводок, половодье; прилив
gewiß	определенный
das Staubecken	водохранилище, бассейн
die Lastspitze	пик нагрузки
ausstoßen	выпускать, производить, вырабатывать
keinerlei	никакой
der Schadstoff	вредное вещество, яд
die Sicht	точка зрения

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text.

Die Wasserkraft ist zum heutigen Zeitpunkt die bedeutendste erneuerbare Energie. Hier wird die Sonnenenergie in Form von gespeicherter Lageenergie des Wassers genutzt. Durch die Verdunstung des Wassers mit anschließendem Niederschlag entsteht ein natürlicher, sich ständig erneuernder Wasserkreislauf. Wasserkraft kann im Grunde an jedem Gewässer genutzt werden, das ein natürliches oder künstliches Gefälle aufweist.

Eine weitere Möglichkeit, die Energie des Wassers zu nutzen, bietet sich durch Gezeitenkraftwerke. Dabei kann durch Aufstauen sowohl bei Ebbe als auch bei Flut Energie gewonnen werden.

In einem Wasserkraftwerk treibt das Wasser eine Turbine an und erzeugt so mechanische Energie. Die Turbine wiederum treibt einen Stromgenerator an. Die Wasserdurchflußmenge und die Fallhöhe sind entscheidend für die Dimensionierung der Anlage.

Wegen der starken jahreszeitlich bedingten Schwankungen der Wassermenge können Wasserkraftanlagen nicht mit konstanter Leistung betrieben werden. Das Verhältnis von Niedrig- zu Hochwasser schwankt beispielsweise von 1 : 13 (Rhein) bis zu 1 : 7400 (Jagst). Für den privaten Hausgebrauch spielt die Wasserkraft keine bzw. nur eine untergeordnete Rolle. Insgesamt liegt der Anteil der Wasserkraft an den erneuerbaren Energien mit ca. 80-90% sehr hoch. Der große Vorteil gegenüber der Nutzung von Windenergie besteht darin, dass der Zeitpunkt der Energieerzeugung in gewissen Grenzen bestimmt werden kann, da die Lageenergie des Wassers in einem Staubecken gespeichert werden kann.

Wasserkraftanlagen werden deshalb von Energieversorgern insbesondere zur Deckung der Lastspitzen bei der Stromerzeugung betrieben. Sie stoßen keinerlei Schadstoffe aus und sind deshalb aus ökologischer Sicht besonders wertvoll. Durch die direkte Erzeugung von Strom ist der Beitrag zum Klimaschutz besonders groß (Strom ist eine hochwertige Energie; die Erzeugung ist normalerweise mit einem sehr hohen CO₂-Ausstoß verbunden).

Übung 3. Finden Sie in diesem Text alle Sätze im Infinitiv Passiv und übersetzen Sie diese Sätze schriftlich ins Russische.

Übung 4. Ergänzen Sie folgende Sätze:

1. Die bedeutendste erneuerbare Energie ist
 - a) die Wasserkraft;
 - b) die Windkraft;
 - c) die Sonne.

2. In ... treibt das Wasser eine Turbine an und erzeugt so mechanische Energie.
 - a) einem Kernkraftwerk;
 - b) einem Wasserkraftwerk;
 - c) einem Wärmekraftwerk.

3. Die Wasserkraft spielt keine Rolle für
 - a) den öffentlichen Gebrauch;
 - b) den industriellen Gebrauch;
 - c) den privaten Hausgebrauch.

4. Durch die direkte Erzeugung von Strom ist der Beitrag zum Klimaschutz
- a) klein;
 - b) gering;
 - c) groß.

Übung 5. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Was entsteht durch die Verdunstung des Wassers mit anschließendem Niederschlag?
2. Wo kann die Wasserkraft genutzt werden?
3. Gibt es eine andere Möglichkeit, die Energie des Wassers zu nutzen?
4. Was geschieht in einem Wasserkraftwerk?
5. Warum können Wasserkraftanlagen nicht mit konstanter Leistung betrieben werden?
6. Welche Rolle spielt die Wasserkraft für den privaten Hausgebrauch?
7. Warum sind Wasserkraftanlagen aus ökologischer Sicht besonders wertvoll?

Text 5: Windkraft

Übung 1. Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Windkraft“.

die Luftschicht	воздушная прослойка
das Hochdruckgebiet	область высокого давления
das Tiefdruckgebiet	область низкого давления
der Druckausgleich	выравнивание давления
die Beschaffenheit	состояние
die Erdoberfläche	поверхность Земли
das Getriebe	механизм
die Verdoppelung	удвоение
achtfach	восьмикратный
in Frage kommen	приниматься в расчёт
onshore	англ. на суше, на берегу
offshore	англ. находящийся на некотором расстоянии от берега (в море)
erschließen	делать доступным, осваивать
die Erprobung	испытание
derzeit	теперь

Übung 2. Lesen Sie und übersetzen Sie den Text.

Die Windenergie wurde bereits vor mehr als 2000 Jahren für mechanische Antriebe mit Windmühlen genutzt. Auch die Windenergie ist eine Form der Sonnenenergie. Die Luftschichten der Erde werden durch die Sonneneinstrahlung erwärmt. Dabei bilden sich durch lokale Erwärmungsunterschiede Hoch- und Tiefdruckgebiete. In Folge des dadurch entstehenden Druckausgleichs vom Hochdruckgebiet zum Tiefdruckgebiet entsteht der Wind.

Die auftretenden Windgeschwindigkeiten sind abhängig von der Beschaffenheit der Erdoberfläche. Sie nehmen mit der Höhe über dem Boden zu. Deshalb werden Windkraftanlagen möglichst hoch gebaut. Der Rotor einer solchen Anlage wandelt die Windenergie in mechanische Energie um. Damit wird über ein Getriebe ein Stromgenerator angetrieben.

Die erzeugte Leistung ist sehr stark von der Windgeschwindigkeit abhängig; eine Verdoppelung der Windgeschwindigkeit ergibt eine achtfache Leistung. Schon deshalb kommen als mögliche Standorte nur wenige Regionen mit relativ konstanten Windgeschwindigkeiten von über fünf Meter pro Sekunde in Frage. Diese Verhältnisse finden sich in Küstengebieten und in wenigen Bergregionen.

Moderne Windenergieanlagen für den Einsatz an Land (Onshore-Windenergie) erreichen Leistungen bis zu 2,5 Megawatt und haben Nebenhöhen über 100 Meter. Küstengebiete verfügen über die größten Onshore-Windenergie-Potenziale.

Darüber hinaus sollen zukünftig auch die sehr großen Windenergiepotenziale auf See (Offshore-Windenergie) erschlossen werden. Hierzu sollen Windenergieanlagen mit 5 Megawatt Leistung eingesetzt werden, die sich derzeit in der Entwicklung und Erprobung befinden.

Übung 3. Welche Aussagen entsprechen dem Textinhalt nicht?

1. Die Windenergie wurde bereits vor mehr als 2000 Jahren für elektrische Antriebe mit Windmühlen genutzt.
2. Durch die Sonneneinstrahlung werden die Luftschichten der Erde erwärmt.
3. Die auftretenden Windgeschwindigkeiten sind nicht abhängig von der Beschaffenheit der Erdoberfläche.
4. Windkraftanlagen werden möglichst hoch gebaut.
5. Die erzeugte Leistung ist schwach von der Windgeschwindigkeit abhängig.
6. Eine Verdoppelung der Windgeschwindigkeit ergibt eine fünffache Leistung.
7. Diese Verhältnisse finden sich nur in Küstengebieten.
8. Moderne Windenergieanlagen für den Einsatz an Land erreichen Leistungen mehr als 2,5 Megawatt.

Übung 4. Übersetzen Sie ins Deutsche folgende Wörter und Wortgruppen.

Энергия ветра, ветряная мельница, солнечная энергия, воздушная прослойка Земли, область высокого давления, область низкого давления, скорость ветра, поверхность Земли, подниматься над Землей, генератор тока, восьмикратный, возможное местоположение, прибрежная область, горные районы.

Übung 5. Ergänzen Sie folgende Sätze.

1. Die Windenergie wurde vor mehr als ... für mechanische Antriebe mit Windmühlen genutzt.
 - a) 1000 Jahren;
 - b) 2000 Jahren;
 - c) 2100 Jahren.
2. Die Luftschichten der Erde werden durch die Sonneneinstrahlung
 - a) abkühlen;
 - b) siedend;
 - c) erwärmt.
3. Die auftretenden Windgeschwindigkeiten sind abhängig von ... der Erdoberfläche.
 - a) der Beschaffenheit;
 - b) dem Zustand;
 - c) der Struktur.
4. Windkraftanlagen werden möglichst ... gebaut.
 - a) niedrig;
 - b) nicht hoch;
 - c) hoch.
5. Der Rotor einer solchen Anlage wandelt die Windenergie in ... Energie um.
 - a) mechanische;
 - b) elektrische;
 - c) kinetische.
6. Eine Verdoppelung der Windgeschwindigkeit ergibt eine ... Leistung.
 - a) vierfache;
 - b) zweifache;
 - c) achtfache.
7. Moderne Windenergieanlagen für den Einsatz an Land haben Nebenhöhen über
 - a) 100 Meter;
 - b) 1000 Meter;
 - c) 10 Meter.

Text 6: Geothermie

Übung 1. *Behalten Sie folgende Wörter und Wortgruppen zum Text „Geothermie“.*

die Geothermie	геотермия
die Erdwärme	теплота Земли
die Wärmeversorgung	теплоснабжение
die Stromgewinnung	получение тока
ehemals	раньше, прежде
antreffen	встречать
das Erdinnere	недра Земли
vordringen	продвигаться вперед; наступать
fördern	добывать
je nach	в зависимости от
das Vorkommen	месторождение
es handelt sich um ...	речь идет о...
die Thermalwasser	термальные воды
die Erdschicht	пласт земли
das Gewächshaus	теплица
ausreichend	достаточно
etablieren	открывать (<i>дело и т.п.</i>)
die Erdwärmesonde	тепловой зонд (скважина)
vergleichsweise	сравнительно
behindern	препятствовать
einschätzen	оценивать
das Heizwerk	теплоэлектроцентраль
die Fernwärme	тепло, подаваемое по сетям централизованного теплоснабжения
die Tiefenbohrung	глубокая скважина
der Wirkungsgrad	коэффициент полезного действия

Übung 2. *Lesen Sie und übersetzen Sie den Text.*

Unter Geothermie versteht man die Nutzung der Erdwärme zur Wärmeversorgung und Stromgewinnung. Die Temperatur der Erde steigt mit zunehmender Tiefe um 25 bis 30° C pro Kilometer an. Besonders in ehemals vulkanischen Regionen sind hohe Temperaturen bereits in geringen Tiefen anzutreffen, da das heiße flüssige Magma des Erdinneren dicht an die Oberfläche vordringt.

An diesen Orten kann die Erdwärme energetisch genutzt werden. Sie wird in einigen Ländern in Tiefen von 500 bis 2.000 Metern häufig mit Hilfe von Warmwasser gefördert. Je nach geologischen Voraussetzungen sind die Potentiale sehr unterschiedlich.

Bei den geothermischen Vorkommen in Deutschland handelt es sich um Thermalwasser mit Temperaturen zwischen 40 und 100 Grad C, das aus tiefliegenden Erdschichten (1.000 bis 2.500 m) entnommen wird. Grundsätzlich kann das heiße Wasser zu Heizzwecken – je nach Wasserqualität auch direkt für Bäder und Gewächshäuser – eingesetzt werden. In größeren Tiefen (ab 5.000 m) kann Dampf bei ausreichend hohen Temperaturen zur Stromerzeugung gewonnen werden. Neben den etablierten Erdwärmesonden mit Wärmepumpen wird die wirtschaftliche Nutzung in Deutschland durch die vergleichsweise ungünstigen geothermischen Verhältnisse und die hohen Investitionskosten behindert.

In Deutschland ist das Potenzial als eher gering einzuschätzen: Die einzigen geothermischen Heizwerke in Deutschland stehen in Mecklenburg-Vorpommern und versorgen ca. 1.600 Wohnungen und öffentliche Einrichtungen mit Fernwärme. In Paris werden z.B. 100.000 Wohneinheiten mit Erdwärme aus einer Tiefenbohrung beheizt.

Geothermie-Anlagen haben einen Wirkungsgrad von 20%.

Übung 3. Finden Sie die richtige russische Übersetzung von den unterstrichenen Wortgruppen.

1. Unter Geothermie versteht man die Nutzung der Erdwärme zur Wärmeversorgung und Stromgewinnung.
 - a) использование теплоты Земли для теплоснабжения и получения тока;
 - b) эксплуатация теплоты Земли к теплоснабжению и получению тока;
 - c) право пользования теплотой Земли для теплоснабжения и получения тока.
2. Die Temperatur der Erde steigt mit zunehmender Tiefe um 25 bis 30° C pro Kilometer an.
 - a) с возрастанием глубины с 25 до 30° C за километр;
 - b) с увеличением глубины на 25-30° C на километр;
 - c) с возрастающей глубиной на 25-30° C на километр.
3. Je nach geologischen Voraussetzungen sind die Potentiale sehr unterschiedlich.
 - a) Когда-нибудь после геологических предпосылок;
 - b) Когда-нибудь через геологические предпосылки;
 - c) В зависимости от геологических предпосылок.
4. Grundsätzlich kann das heiße Wasser zu Heizzwecken eingesetzt werden.
 - a) Принципиально горячая вода может быть введена в действие для целей отопления;
 - b) В основном горячая вода может быть применена с целью отопления;
 - c) Основной целью горячей воды может быть ее применения для отопления.

5. In Deutschland ist das Potenzial als eher gering einzuschätzen.
- a) потенциал оценивается как скорее незначительный;
 - b) потенциал оценивают в качестве скорее ничтожного;
 - c) потенциал оценивается как скорее незначительный.

Übung 4. Beantworten Sie folgende Fragen.

1. Was versteht man unter Geothermie?
2. Warum sind hohe Temperaturen besonders in ehemals vulkanischen Regionen bereits in geringen Tiefen anzutreffen?
3. In welchen Tiefen wird die Erdwärme in einigen Ländern gefördert?
4. Worum handelt es sich bei den geothermischen Vorkommen in Deutschland?
5. In welchen Tiefen kann Dampf bei ausreichend hohen Temperaturen zur Stromerzeugung gewonnen werden?
6. In welchem Bundesland Deutschlands stehen die einzigen geothermischen Heizwerke?
7. Welchen Wirkungsgrad haben Geothermie-Anlagen?

Übung 5. Suchen Sie im Text die Sätze über:

- 3) den Begriff "Geothermie";
- 4) den geothermischen Vorkommen in Deutschland;
- 5) die geothermischen Heizwerke in Deutschland.

THEMA IV. TEXTE FÜR SELBSTSTUDIUM

Text 1. Akkumulator

Der Akkumulator ist ein Gerät zum Speichern von elektrischer Energie (Gleichstrom) auf elektrochemischem Wege. Die elektrische Energie wird beim Laden d.h. beim Zuführen von Gleichstrom, in chemische Energie umgewandelt. Beim Entladen verläuft dieser Vorgang umgekehrt, und dadurch wird die elektrische Energie in Form von Gleichstrom wieder nutzbar gemacht. Die gebräuchlichste Form ist der Bleiakkumulator. Die Abgabe des gespeicherten Strom des Akkumulators, die Entladung, erfolgt über eine leitende Verbindung, die zwischen den beiden äusseren Metallplatten des Akkumulators, dem Plus-Pol (+) und dem Minus-Pol (-), hergestellt wird.

Der Entladungszustand des Akkumulators kann durch Überprüfen der einzelnen Zellen mit dem Spannungsmesser festgestellt werden.

Zum Aufladen wird der Akkumulator mit Gleichstrom beschickt, dessen Spannung der Betriebsspannung des Akkumulators entsprechen muss. Gleichrichter, Transformator und Spezialschalter bilden eine Einheit als Ladegerät.

Im Kraftfahrzeug (Schlepper usw.) geschieht die laufende Aufladung durch die Lichtmaschine, die wie ein Generator wirkt.

Außer dem Bleiakkumulator wird auch der Stahllakkumulator verwendet. Beim Einbau des Akkumulators in ein Kraftfahrzeug ist darauf zu achten, dass die Massenleitung an den Minus-Pol, die Anlasserleitung an den Plus-Pol angeschlossen werden.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wie bezeichnet man den Akkumulator?
2. In welche Energie wird die elektrische Energie beim Laden d.h. beim Zuführen von Gleichstrom umgewandelt?
3. Wie kann der Entladungszustand des Akkumulators festgestellt werden?
4. Wie geschieht die laufende Aufladung im Kraftfahrzeug?
5. Welche zwei Akkumulatoren sind in diesem Text genannt?

Text 2. Transformatorarten

Niederfrequenztrafos kommen für die Übertragung niederfrequenter Spannungen und Ströme in Frage. Ausgangstrafos haben vor allem die Aufgabe, den Ausgang eines elektrischen Geräts, z.B. eines Verstärkers, an den Verbraucher günstig anzupassen oder von dem Verbraucher die der Speisung des Geräts dienende Gleichspannung fernzuhalten.

Hochfrequenztransformatoren, für die Übertragung hochfrequenter Spannungen und Ströme geeignet, enthalten einen Ferritkern oder sind kernlos und bilden oft Teile von Schwingungskreisen. Autotransformatoren oder Sparttransformatoren haben nur eine Wicklung mit einer Anzapfung, wobei die gesamte Wicklung als Primärseite dient, während der Teil zwischen Anzapfung und einem Windungsende als Sekundärseite benutzt wird (oder umgekehrt). Wegen dieses gemeinsamen Wicklungsteils erfordern die Autotrafos weniger Windungen als andere Transformatoren.

Impuls- oder Pulstransformatoren sollen Impulse oft großer Leistung möglichst ohne Verformung übertragen. Man vermeidet die Verzerrungen durch passende Gestaltung des Kerns, durch Wahl eines in bezug auf Permeabilität und spezifischen Widerstand günstigen Kernmaterials.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Worum handelt es sich im Text „Transformatorenarten“?
2. Welche Transformatorenarten beschreibt man im Text?
3. Welche Transformatoren kommen für die Übertragung niederfrequenter Spannungen und Ströme in Frage?
4. Welche Transformatoren sind für die Übertragung hochfrequenter Spannungen und Ströme geeignet?
5. Was sollen Impuls- oder Pulstransformatoren übertragen?

Text 3. Asynchronmotor

Der Asynchronmotor wird auch Induktionsmotor genannt. Er dient zur Umwandlung von elektrischer Energie in mechanische. Bei dem Asynchronmotor sind im Prinzip ein Metallrahmen und ein Magnet um eine Achse drehbar gelagert. Durch Drehung eines Magnets entsteht ein magnetisches Drehfeld. Dadurch ändert sich der durch den Metallrahmen greifende magnetische Fluß zeitlich, und im Rahmen wird eine elektrische Spannung induziert. Diese Spannung verursacht einen elektrischen Strom, der ein Magnetfeld besitzt. Die zwischen beiden Magnetfeldern auftretenden Kräfte drehen den Rahmen.

Mit abnehmender Drehzahl vergrößert sich das Motormoment. Bei Verminderung der Last steigt die Drehzahl an, und das Motormoment nimmt ab, bis Last- und Motormoment gleich sind. Der Motor arbeitet im oberen Drehzahlbereich mit stabiler Drehzahl. Eine geringe Änderung der Drehzahl ruft eine Änderung des Drehmoments hervor. Das Drehzahlverhalten des Asynchronmotors entspricht dem Drehzahlverhalten des Gleichstromnebenschlussmotors.

Für die Landwirtschaft haben Drehstrommaschinen die größere Bedeutung. Als Motoren werden in der Landwirtschaft ausschließlich Asynchronmotoren eingesetzt.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wie nennt man den Asynchronmotor?
2. Wozu dient der Asynchronmotor?
3. Was geschieht bei dem Asynchronmotor?
4. Wie vergrößert sich das Motormoment?
5. Was ruft eine geringe Änderung der Drehzahl hervor?
6. Welche Maschinen haben für die Landwirtschaft die größere Bedeutung?
7. Welche Motoren werden in der Landwirtschaft eingesetzt?

Text 4. Gleichstrommaschinen

Gleichstromgeneratoren arbeiten meistens nach dem dynamoelektrischen Prinzip und heißen Dynamomaschinen. Die Dynamomaschine besteht aus einem Anker und einem Elektromagnet als Feldmagnet.

Die Wicklung des Feldmagnetes ist mit der Ankerwicklung in Reihe oder zur Ankerwicklung parallel geschaltet. Dreht man den Anker, so wird in der Ankerwicklung eine kleine elektrische Spannung induziert, die einen elektrischen Strom verursacht. Dieser elektrische Strom fließt außer durch die Wicklung des Ankers auch durch die Wicklung des Feldmagnetes und verstärkt das Magnetfeld. Dadurch wird im Anker eine höhere elektrische Spannung induziert, und es entsteht ein stärkerer elektrischer Strom, der das Magnetfeld wieder verstärkt. Die elektrische Stromstärke kann aber nicht unbegrenzt wachsen, sondern sie erreicht einen Höchstwert, wenn der Kern des Feldmagnets magnetisch gesättigt ist.

Legt man an einen Gleichstromgenerator eine Gleichspannung an, so arbeitet er als Gleichstrommotor. Motoren und Generatoren unterscheiden sich im Aufbau nicht voneinander. Ein Gleichstrommotor kann, mechanisch angetrieben, elektrische Energie abgeben, ebenso kann ein Generator als Motor laufen. Entsprechend der Schaltung von Feld- und Ankerwicklung unterscheidet man bei den Gleichstrommaschinen Haupt- und Nebenschlussmaschinen.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Nach welchem Prinzip arbeiten Gleichstromgeneratoren?
2. Wie heißen Gleichstromgeneratoren?
3. Aus welchen Teilen besteht die Dynamomaschine?
4. Was geschieht in der Ankerwicklung, wenn man den Anker dreht?
5. Wann arbeitet ein Gleichstromgenerator als Gleichstrommotor?

Text 5. Wechselstrommaschinen

Man unterscheidet zwei Arten des Wechselstromgenerators, die Außenpolmaschine und die Innenpolmaschine.

Die Hauptteile beider Maschinen sind ein Feldmagnet und eine Wicklung, in der die elektrische Spannung induziert wird. Bei der Außenpolmaschine lässt man die Wicklung zwischen den außen liegenden Magnetpolen rotieren. Die induzierte Wechselspannung wird mit Hilfe von Schleifkontakten an den Schleifringen des Rotors abgegriffen. Für die Erzeugung hochelektrischer Spannungen verwendet man kein Außenpolmaschinen, weil dabei große Energieverluste und großer Materialverschleiß durch Funkenbildung auftreten würden. Deshalb baut man Wechselstromgeneratoren meistens als Innenpolmaschinen. Bei ihnen befindet sich die Wicklung im äußeren, feststehenden Teil, dem Stator. Die induzierte elektrische Spannung wird mittels Klemmen direkt von der Wicklung am Stator abgegriffen. Da der Rotor einer Innenpolmaschine ein Elektromagnet ist, der seinen Erregerstrom von einer kleinen Gleichspannungsquelle bekommt, spricht man von einer fremderregten Maschine.

Legt man an einen Wechselstromgenerator eine Wechselspannung an, so arbeitet er als Elektromotor. Bei Elektromotoren werden Ständer- und Läuferwicklung aus dem Netz gespeist. Der die Ständerwicklung durchfließende Strom baut wieder ein Magnetfeld auf. Diese erzeugt an der stromführenden Läuferwicklung ein Drehmoment, dessen Größe vom magnetischen Fluss des Ständerfeldes und vom Läuferstrom abhängt.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Welche zwei Arten des Wechselstromgenerators unterscheidet man?
2. Können Sie die Hauptteile dieser Maschinen nennen?
3. Wo lässt man die Wicklung bei der Außenpolmaschine rotieren?
4. Warum verwendet man für die Erzeugung hochelektrischer Spannungen kein Außenpolmaschinen?
5. Warum baut man Wechselstromgeneratoren meistens als Innenpolmaschinen?
6. Wenn arbeitet ein Wechselstromgenerator als Elektromotor?

Text 6. Magnete und Magnetismus

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

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

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

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

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

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

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Warum wurden in der Technik künstliche Magnete hergestellt?
2. Welche Anziehungskraft haben die natürlichen Magnete?
3. Welcher Form des Magnets verwendet man im Kompaß?
4. Wieviel Pole hat jeder Magnet und wie bezeichnet man sie?
5. Wo liegt der magnetische Südpol der Erde?

Text 7. Elektromagnet

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

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

Der Elektromagnetismus hat außerordentlich große Bedeutung für die gesamte Elektrotechnik. Der Schreibstift des Telegrafengerätes wird durch einen Elektromagnet auf das vorbeirollende Papierband gedrückt. Die tönende Membran

des Telefons und des Kopfhörers wird von einem Elektromagneten in Schwingung versetzt. Durch die magnetische Kraft starker Elektromagneten werden die beweglichen Teile der Elektromotoren in Bewegung gesetzt.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wovon ist jeder stromdurchflossene Leiter umgeben?
2. Was ist Elektromagnetismus?
3. Was bilden die Feldlinien des Magnetfeldes eines geraden stromdurchflossenen Leiters um den Leiter?
4. Was findet man, wenn man statt eines geraden stromdurchflossenen Leiters eine stromdurchflossene Zylinderspule benutzt?
5. Welcher Elektromagnet entsteht, wenn in das Innere der Spule ein Kern aus Eisen oder aus einem anderen ferromagnetischen Material gebraucht wird?
6. Warum hat der Elektromagnetismus außerordentlich große Bedeutung für die gesamte Elektrotechnik?

Text 8. Energieversorgung

A. Energiespeicherung

Die Speicherung von Energie ist wichtig, wenn Energie nur über einen begrenzten Zeit erzeugt werden kann, aber über längere Zeiträume genutzt werden soll: mit Solarzellen am Tage erzeugter Strom müßte zwischengespeichert werden, damit in der Nacht ebenfalls Strom zur Verfügung steht, etwa für Beleuchtungszwecke.

Im Gegensatz dazu kann es notwendig sein, Energie, die nur mit einer geringen Leistung freigesetzt werden kann, zu speichern, damit man genügend Leistung in einem kurzen Zeitintervall verfügbar machen kann – ein batterbetriebener Elektronenblitz für Fotokameras speichert die Energie für den nur eine Tausendstel Sekunde dauernden Blitz in einem Kondensator, der von den Batterien über einen Zeitraum von einer oder einigen Sekunden aufgeladen wird.

Reversible Speicher können beliebig „geladen“ oder „entladen“ werden.

Die „Stromtauglichkeit“ ist essentiell für Energiespeicher einer auf der Nutzung regenerativer Energien basierenden Stromwirtschaft, deren Energieerzeuger – Windenergiekonverter, solarthermische Kraftwerke und photovoltaische Kraftwerke – nur in bestimmten Perioden Energie erzeugen.

B. Energietransport

Der Energietransport ist eine wichtige Komponente der Energieversorgung, weil die Standorte der Energieerzeugung und des Energieverbrauchs selten direkt beieinander liegen.

Verschiedene Energieerzeuger sind erst ab einer bestimmten Leistungsgröße – beispielsweise Großkraftwerke zur Stromerzeugung wie Kohle- und Kernkraftwerke – wirtschaftlich und damit ökologisch vertretbar zu betreiben, zum Beispiel ist der Aufwand für eine Rauchgasreinigung für eine große Anlage wesentlich geringer, wenn man ihn auf eine erzeugte Energiemenge bezieht. Zur Verteilung des erzeugten Stroms ist dann ein Verteilersystem, eben das Stromleitungsnetz, erforderlich.

Die in der Tabelle fett gedruckten Einträge bedeuten voll etablierte Techniken des Energietransports. Die Transportverluste betragen für Pipeline-, Tanker- oder Bahntransporte üblicherweise Bruchteile eines Prozents, bei elektrischen Leitungen muß man mit Verlusten von etwa 1-3%/1000km rechnen. Im gesamten deutschen Stromnetz treten Verluste von etwa 5% auf, die dann noch die Transformationsverluste mit einschließen.

C. Energieumwandlung

Unter Energieumwandlung versteht man die Umwandlung von einer in die andere Energieart oder innerhalb einer Energieart.

Die Verbrennung von Kohle ist die Umwandlung von chemischer Energie in Wärmeenergie, eine Solarzelle wandelt die Strahlungsenergie des Lichtes in elektrische Energie um, in einer wiederaufladbaren Batterie wird beim Laden elektrische Energie in chemische Energie gewandelt, bei der Entladung chemische in elektrische Energie.

Beantworten Sie folgende Fragen:

1. Wie verstehen Sie die Energiespeicherung?
2. Wie können Sie den Energietransport bezeichnen?
3. Was versteht man unter Energieumwandlung?

ПРИЛОЖЕНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ НЕМЕЦКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

А а

AV	Ausführungsbestimmungen	технические условия; техническая спецификация
a	Atomgewicht	атомный вес
A	Ampere	ампер
ä.D.	äußerer Durchmesser	наружный диаметр
Ah	Ampere-stunde	ампер-час
Ah.	Anhänger	прицеп
Akku	Akkumulator	аккумулятор
Al.	Anlasser	пусковое устройство, стартер
aq.bull.	kochendes Wasser	кипящая вода
ä.W.	äußere Weite	внешний размер

В в

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

С с

c	Geschwindigkeit	скорость
C	Zentrum	центр
°C	Grad Celsius	градусов Цельсия
ca	cirka	около, приблизительно
cal	Kalorie	калория
cbm	Kubikmeter	кубический метр
ccm	Kubikzentimeter	кубический сантиметр
cdm	Kubikdezimeter	кубический дециметр
cm	Zentimeter	сантиметр
cm/sek	Zentimeter/Sekunde	сантиметров в секунду
cm	Kubikmillimeter	кубический миллиметр

D d

d; dm	Durchmesser	диаметр
D; DM	Dieselmotor	дизельный мотор
Da	Außendurchmesser	внешний (наружный) диаметр
D.A.	Dienstanweisung	инструкция, руководство
DL	Druckluft	сжатый воздух
dm	Dezimeter	дециметр
Drp.	Druckpunkt	центр давления
Ds.	Drehstrom	трехфазный ток

E e

E	1) Element; 2) Energie; 3) Erstarrungspunkt	1) элемент; 2) энергия; 3) точка застывания
EM	1) Elektromotor; 2) Elektromagnet	1) электродвигатель; 2) электромагнит
emo	einmotorig	одномоторный
emw	elektromagnetische Welle	электромагнитная волна

F f

f	Frequenz	частота
F	1) Fusionspunkt; 2) Fläche	1) точка плавления; 2) площадь
FA	Fernantrieb	привод на расстоянии, дистанционное управление
Fl	Fernleitung	линия электропередачи
fl	flüssig	жидкий
Fl.	Fläche	плоскость, поверхность
Fu	Funk	радио

G g

g	Gramm	грамм
G	1) elektrischer Leitwert; 2) Gewicht; 3) Gewichtsschwerpunkt	1) электропроводимость; 2) вес, тяжесть; 3) центр тяжести системы
Ge	1) Gehäuse; 2) Gußeisen	1) корпус; 2) литейный чугун
GG	Grauguß	серый чугун
GM	Gebrauchsmuster	образец, модель
gpr	geprüft	проверено
Gs	Gleichstrom	постоянный ток
Gu	Gummi	резина, каучук

H h

h	1) Höhe; 2) Stunde	1) высота; 2) час
H	1) Härte; 2) magnetische Feldstärke	1) жесткость, твердость; 2) напряженность магнитного поля
H.D.	Hochdruck	высокое давление
HS	Hochspannung	высокое напряжение
Hz	Hertz	герц
Hzl	Heizleitung	тепловая сеть

I i

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

K k

k	Kilo	кило
Kap	Kapazität	емкость
kbm	Kubikmeter	кубический метр
KF	1) Korrosionsfestigkeit; 2) Kraftfahrzeug	1) коррозионная стойкость; 2) автомобиль
kg	Kilogramm	килограмм
km	Kilometer	километр
km/sek	Kitometer/Sekunde	километров в секунду
km/st; km/h	Kilometer/Stunde	километров в час
Kp	Kochpunkt	точка (температура) кипения
Krad	Kraftrad	мотоцикл
Krw	Kraftwagen	автомашина
KS	Kühlstärke	степень охлаждения
kW	Kilowatt	киловатт
KW	1) Kraftwerk; 2) Kurzwelle	1) электростанция; 2) короткая волна
kWh	Kilowattstunde	киловатт-часов

L l

l.	1) Länge; 2) Liter	1) длина; 2) литр
L	Leitung	линия, провод
Lg	1) Legierung;	1) сплав;

LKW	2) Lösung Lastkraftwagen	2) раствор грузовой автомобиль
ll.	leicht löslich	легкорастворимый
LM	Leichtmetall	легкий металл
LW	Langwellen	длинные волны

M m

m	1) Masse; 2) Meter	1) масса; 2) метр
M	1) Mitte; 2) Modell; 3) Molekulargewicht	1) середина; 2) модель, образец; 3) молекулярный вес
max.	Maximum	максимум, предел
mg	Milligramm	миллиграмм
min	Minute	минута
mm	Millimeter	миллиметр
m/sec;m/s	Meter/Sekunde	метров в секунду
Mt.	Motor	мотор, двигатель
MW	Mittelwelle	средняя волна

N n

N	1) Leistung; 2) Norm	1) производительность, мощность, работа; 2) норма; стандарт; образец
ND	Niederdruck	низкое давление
NF	Normalformat	стандартного размера
n. Gr.	(in) natürlicher Größe	в натуральную величину
Nirosta	nichtrostender Stahl	нержавеющая сталь
N. P.	Nullpunkt	точка замерзания
n. zul.	nicht zulässig	недопустимый

O o

O	Oberfläche	поверхность
Ol.	Oleum	растительное (минеральное) масло

P p

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

Q q

q	1) Qualität; 2) Quantität; 3) Querkraft	1) качество; 2) количество; 3) поперечно-действующая сила
Qu	1) Quelle; 2) Querschnitt	1) источник; 2) поперечный разрез, профиль
qcm.	Quadratcentimeter	квадратный сантиметр
qdm	Quadratdezimeter	квадратный дециметр
qm	Quadratmeter	квадратный метр
qmm	Quadratmillimeter	квадратный миллиметр

R r

r	Radius	радиус
R	elektrischer Widerstand	электрическое сопротивление
Re	Regler	регулятор
Rg	Rotguß	медное литье
rep. bed.	reparaturbedürftig	подлежит ремонту
RH	Hochspannungsteil	сторона высокого напряжения
rd.	rund	приблизительно

S s

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

T t

t.	1) Teilung; 2) Tonne; 3) Zeit	1) деление (шкалы); 2) тонна; 3) время
T; t.	1) absolute Temperatur; 2) Drehkraft	1) абсолютная температура; 2) момент кручения, момент вращения
Tf	Telefon	телефон
Trgf.	Tragfähigkeit	грузоподъемность; допустимая нагрузка

U u

U	1) elektrische Spannung; 2) innere Energie	1) электрическое напряжение (в вольтах); 2) внутренняя энергия
u.a.	1) und andere; 2) unter anderem	1) и др., и прочие; 2) в том числе
u. ä.	und ähnliche(s)	и тому подобное
ugf.	ungefähr	приблизительно, примерно, около
UKW	Ultrakurzwelle	ультракороткая волна
Ül	Überwachungs Lampe	контрольная лампа
U/Min	Umdrehungen in der Minute	оборотов в минуту
US	Ultraschall	ультразвук

V v

v	Geschwindigkeit	скорость
V	1) Volt; 2) Volumen	1) вольт; 2) объем
verb.	verbessert	улучшенный
Verf.	Verfahren	метод обработки
vgl.	vergleich(e)	сравни
vk	verkürzt	сокращенный, укороченный
Vk	Verteilerkasten	коммутатор; распределительная коробка

W w

w	Windungszahl	число витков
W	1) Wechselstrom; 2) Weite; 3) Watt	1) переменный ток; 2) ширина, диаметр; 3) ватт
wf	wasserfrei	безводный
Wkzng	Werkzeug	инструмент
W. M.	Winkelmesser	транспортир, угломер

Z z

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

ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

$a + b$	a plus b
$a - b$	a minus b
$a = b$	a gleich b
$a \neq b$	a ungleich b
$a \approx b$	a annähernd b
$a > b$	a größer als b
$a < b$	a kleiner als b
$a \geq b$	a größer (gleich) b
$a + b = c$	a plus b gleich c
$c - a = b$	c minus a gleich b
$a \cdot b$; $a \times b$	a mal b; a multipliziert mit b
$a : b$; a/b	a durch b; a geteilt durch b
x^2	x Quadrat; x hoch zwei; x zur zweiten Potenz
x^3	x hoch drei; x zur dritten Potenz
x^{-3}	x hoch minus drei
\sqrt{a}	Quadratwurzel aus a; Wurzel aus a
$\sqrt{4}=2$	Quadratwurzel aus vier ist (macht) zwei; Wurzel aus vier ist zwei
$\sqrt[3]{a}$	Kubikwurzel aus a; dritte Wurzel aus a
$\sqrt[5]{a}$	fünfte Wurzel aus a
a'	Strich; a einfach gestrichen
a''	a zwei Strich; a zweifach gestrichen
a'''	a drei Strich; a dreifach gestrichen
a_1	a eins
a_2	a zwei
$() [] \{ \}$	runde, eckige, geschweifte Klammern
$AB \parallel CD$	AB parallel CD
$AB \neq CD$	AB gleich und parallel CD
$AB \perp CD$	AB ist rechtwinklig zu CD; AB steht senkrecht auf CD
$\sphericalangle a$	Winkel a
R, L	rechter Winkel ($R = 90^\circ$ — rechter Winkel gleich 90°)
$^\circ$	Grad ($40^\circ 10' 61''$ vierzig Grad zehn Minuten sechs Sekunden)
'	Minute
"	Sekunde
%	Prozent
2%	zwei Prozent
1/2%	einhalb Prozent
0,25%	Null Komma, fünfundzwanzig Prozent

Inhalt

ВВЕДЕНИЕ	3
THEMA I. ENERGIE FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT	
Text 1. Geschichte der Energie	4
Text 2. Energienutzung	7
Text 3. Energieversorgung und -verbrauch	10
Text 4. Energieformen und Energieumwandlung	12
Text 5. Energieeinsatz in der Landwirtschaft	17
Text 6. Energieprobleme	19
Text 7. Energie für das 21. Jahrhundert	21
Text 8. Energie der Zukunft	23
THEMA II. ELEKTROENERGIE	
Text 1. Elektrizität	25
Text 2. Elektrischer Strom	29
Text 3. Stromarten und Spannungsarten	32
Text 4. Elektrophysikalische Begriffe	36
Text 5. Elektrische Maschinen	40
Text 6. Elektromotor	43
Text 7. Drehstrommotor	45
Text 8. Elektromotorische Antriebe in der Landwirtschaft	47
THEMA III. ERNEUERBARE ENERGIEN	
Text 1. Erneuerbare Energie	50
Text 2. Sonnenenergie	52
Text 3. Biomasse	56
Text 4. Wasserkraft	58
Text 5. Windkraft	60
Text 6. Geothermie	63
THEMA IV. TEXTE FÜR SELBSTSTUDIUM	
Text 1. Akkumulator	66
Text 2. Transformatorenarten	66
Text 3. Asynchronmotor	67
Text 4. Gleichstrommaschinen	68
Text 5. Wechselstrommaschinen	69
Text 6. Magnete und Magnetismus	69
Text 7. Elektromagnet	70
Text 8. Energieversorgung:	71
A. Energiespeicherung	71
B. Energietransport	71
C. Energieumwandlung	72
ПРИЛОЖЕНИЕ:	
Сокращения, встречающиеся в специальной немецкой литературе	73
Основные математические символы	79

Учебное издание

ПРАКТИКА ПО ЧТЕНИЮ НА НЕМЕЦКОМ ЯЗЫКЕ

*Практическое пособие по развитию навыков чтения для
студентов заочной и очной формы обучения
АЭФ БГАТУ*

Составители: Курмакина Елена Анатольевна

Ответственный за выпуск преподаватель Е.А.Курмакина

Компьютерная верстка, дизайн Е.А.Курмакина

Издано в редакции авторов