

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра германських мов і перекладу

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

з дисципліни *Telekommunikationen und Radiotechnik*

(для здобувачів українсько-німецького навчально-наукового інституту)

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність – 172 Телекомунікації та радіотехніка

ОДЕСА, 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра германських мов і перекладу

Панчук Людмила Василівна

Матвейко Ольга Вікторівна

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

З дисципліни - *Telekommunikationen und Radiotechnik*

(для здобувачів українсько-німецького навчально-наукового інституту)

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність – 172 Телекомунікації та радіотехніка

Затверджено

на засіданні вченої ради українсько-

німецького навчально-наукового інституту

Протокол 7 від 29 червня 2023 р.

ОДЕСА, 2023

Telekommunikationen und Radiotechnik.

Навчальний посібник для здобувачів бакалаврів українсько-німецького навчально-наукового інституту, спеціальність: 172 Телекомунікації та радіотехніка: / Укл.: Панчук Л.В., Матвейко О.В. Одеса: Одеська політехніка, 2023. 152 с.

В навчальному посібнику розглянуті питання історії та основ радіотехніки та телекомунікацій. Наведені процеси передачі та прийому радіохвиль, перетворення цифрових і аналогових сигналів. Розглядаються різні канали та системи комунікації, а також методи захисту інформації. Надані завдання до практичних занять.

Укладачі: Панчук Людмила Василівна, старший викладач кафедри германських мов і перекладу

Матвейко Ольга Вікторівна, старший викладач кафедри германських мов і перекладу

Рецензенти:

Троянський Олександр Вячеславович, кандидат техн.наук, доцент, директор інституту інформаційної безпеки, радіоелектроніки та телекомунікацій Національного університету «Одеська політехніка»

Слободцова Ірина Віталіївна, кандидат філ. наук, доцент кафедри германських мов і перекладу Національного університету «Одеська політехніка»

Зміст

Передмова	6
Lektion 1. Die Bedeutung der Kommunikation. Die Geschichte der Rundfunktechnik	7
Text № 1.1 Kommunikation	7
Text № 1.2. Die Geschichte der Rundfunktechnik	10
Text № 1.3. Die Bedeutung der Wörter „die Schwingung“, „die Frequenz“ und „die Welle“ im Rundfunk	14
Lektion 2. Wissenschaftliche Erkenntnisse der Magnetfeldforschung. Entstehen elektromagnetischer Wellen und ihre Eigenschaften. Der Gebrauch der Hertzschen Wellen ..	18
Text № 2.1. Magnetfelder	18
Text № 2.2. Entstehen elektromagnetischer Wellen und ihre Eigenschaften.....	23
Text № 2.3. Hertzsche Wellen.....	27
Lektion 3. Halbleiterbauelemente. Die Diode, der Transistor	33
Text № 3.1. Halbleiterbauelemente.....	33
Text № 3.2. Diode	37
Lektion 4. Analoge und digitale Signalverarbeitung	41
Text № 4.1. Signalverarbeitung.....	41
Text № 4.2. Unterschied zwischen „Analog“ und „Digital“	44
Lektion 5. Multimedia-Technologie. Grundlagen, Komponenten und Systeme	50
Text № 5.1. Kanäle der Kommunikation.	50
Text № 5.2. Akustik	53
Lektion 6. Antennen	59
Text № 6.1. Antennen (Funktechnik)	59
Text № 6.2. Nano – der neue Superstar bei Antennen	63
Lektion 7. Kryptographie	69
Text № 7.1. Kryptographie.....	69
Lektion 8. Geschichte des Fernsehens. Hauptprinzip der Funktion des Fernsehens	75
Text № 8.1. Geschichte des Fernsehens	75
Text № 8.2. Die Wiedergabe der Bilder beim Fernsehgerät.....	80
Lektion 9. Kommunikationssysteme. Telefonnetze. Das Funktionieren des Netzes	85
Text № 9.1. Kommunikationssysteme	85
Text № 9.2. Kurze Geschichte des Telefonnetzes.....	91
Text № 9.3. Das Telefonnetz	95
Lektion 10. Neuere Entwicklungen. Die Satellitentechnik	102
Text № 10.1. Die Satellitentechnik	102

Lektion 11. Kabeltype, Aufbau und Benutzung.....	108
Text № 11.1. Kabel	108
Text № 11.2. Aufbau Erdkabel-Glasfaserkabel	112
Lektion 12. Künstliche Intelligenz	119
Text № 12.1. Künstliche Intelligenz	119
ANHANG	125
Wortschatzverzeichnis.....	136
Wortverbindungen und Ausdrücke	152
Quellenverzeichnis.....	153

Передмова

Навчальний посібник призначається для студентів радіотехнічних спеціальностей, вивчаючих професійну німецьку мову.

Мета посібника - розвинути вміння читати оригінальну літературу за фахом для отримання необхідної інформації. Посібник призначено також для розвитку навичок усного мовлення, лексичних навичок з предмета, систематизації та розширення термінологічного запасу за спеціальністю «Telekommunikationen und Rundfunktechnik»

Навчальний курс складається з 12 лекцій.

Кожна лекція містить тексти, лексичні та граматичні вправи до текстів. Граматичні вправи включають явища німецької мови, оволодіння якими необхідне для читання літератури за фахом та розвитку усного мовлення за спеціальними професійними темами.

Тематичний лексичний мінімум включає нейтральну, загальнонаукову та найбільш уживану термінологію з радіотехніки. Для засвоєння лексичних одиниць наводиться система вправ, спрямована на опанування нової лексики. Велика увага приділяється гніздовій подачі слів, роботі над синонімами, антонімами та складними словами.

Як основні критерії відбору текстового матеріалу для вправ служили його інформативна цінність, наявність у ньому лексико-граматичного матеріалу, що вивчається відповідно на 1-4 курсах. Матеріал взято з публікацій спеціалізованих видань. В окремих випадках він зазнав скорочення.

Посібник містить також тексти для додаткового читання та німецько-український словник.

Lektion 1. Die Bedeutung der Kommunikation. Die Geschichte der Rundfunktechnik

Text № 1.1 Kommunikation

Kommunikation ist der Austausch von Ideen, Meinungen, Nachrichten und sonstigen Informationen. In der Geschichte der Entwicklung der Kommunikationssysteme werden viele Begriffe und Ereignisse dargestellt. Da alle Informationen durcheinander übertragen wird, benutzt man dabei verschiedene Kommunikationswege. Die Entwicklungen in diesem Bereich waren überschaubar. Man markiert 5 Stufen der Entwicklung der Kommunikation. Man nennt sie auch Medienrevolutionen.

Mit der Entwicklung der Sprache durch Menschen als gemeinsamem Ausdrucksmittel für gemeinsame Erfahrungen und Zusammenarbeit entstand ein Bedürfnis, Informationen zu übertragen. Mit Sprache und allen ihren Anwendungsmöglichkeiten veränderte sich die Welt der Menschen radikal. Es war eigentlich erste historische sozusagen «Medienrevolution» (MR). Mit der Erfindung systematischer Schrift kam eine zweite MR. Ohne Schrift kommt- bis heute- auch keine der modernen Welt aus, die wir kennen. Man kann mit guten Argumenten deshalb hier von einer zweiten MR sprechen, der Revolution durch Materialisierung, durch Verschriftlichung der Sprache. Mit der Erfindung im 15. Jahrhundert des Buchdrucks von Johannes Gutenberg in Mainz, kann man von einer dritten MR sprechen. Man nennt diese Periode wie «Gutenberg- Zeitalter». Die Erfindung der Dampfmaschine, des Telegraphen, des Telefons, des Tonfilms, des Farbfernsehers markierten dann so etwas wie eine vierte MR, eine Revolution, in der die Industrialisierte elektronische Medienkommunikation aufkommt. Und heute verändern technische Entwicklungen in immer kürzerer Folge unsere Umwelt und Arbeitswelt. In unserer Gegenwart findet nun offensichtlich diese fünfte MR statt. Mit ihr sind Visualisierung, Virtualisierungsprozesse und schließlich multimediale

Interaktionsmöglichkeiten verbunden. Sozusagen, das heute noch als utopisch Angesehene ist morgen vielleicht reale Wirklichkeit.

Zurzeit gibt es viele Wege, auf welchen Menschen mit anderen Menschen und ihrer Umwelt kommunizieren und viele Möglichkeiten, die Information zu übertragen, bei Bedarf zu schützen, zu empfangen und zu verstehen. In unserer technologischen Zeit passiert gerade die Informationsübertragung und -bearbeitung meistens technisch. In Diesem Lehrmaterial versuchen wir, Grundlagen und allmögliche Wege der Informationsübertragung und –bearbeitung herauszufinden.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text 1 und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Verteilen Sie die Verben in zwei Gruppen (Verben mit trennbaren und untrennbaren Präfixen). Bilden Sie mit 5 Verben Sätze.

darstellen, übertragen, entstehen, benutzen, verbinden, verändern, aufkommen, stattfinden, empfangen, verstehen, bearbeiten, versuchen, herausfinden, entwickeln

Verben mit trennbaren Präfixen	Verben mit untrennbaren Präfixen

Aufgabe 3. Ergänzen Sie passende Partikel, Konjunktionen oder Präpositionen in die Sätze.

1. _____ der Entwicklung der Sprache _____ Menschen entstand ein Bedürfnis, Informationen zu übertragen.
2. Kommunikation ist der Austausch _____ Ideen, Meinungen usw.
3. Die Entwicklung _____ diesem Bereich waren überschaubar.
4. Die heute noch _____ Utopie ist morgen vielleicht reale Wirklichkeit.

5. _____ Sprache und allen ihren Anwendungsmöglichkeiten veränderte sich die Welt.
6. _____ der Entwicklung der Schrift kam eine zweite MR.
7. _____ Schrift kommt keine der modernen Welt aus.
8. Man kann _____ guten Argumenten _____ einer MR sprechen.
9. _____ der Erfindung des Buchdrucks _____ Johannes Gutenberg _____ 15.Jahrhundert kann man von einer dritten MR sprechen.
10. Man nennt die Periode der Erfindung des Buchdrucks _____ „Gutenberg-Zeitalter „.
11. _____ unserer Gegenwart findet sogenannte eine fünfte MR statt.
12. In der Tabelle wird ein Blick _____ die Ausstattung der Haushalte _____ Geräten geworfen.
13. Schon seit Mitte der 70-er Jahre verfügten fast alle Haushalte _____ über Radio- _____ über Fernsehgeräte.
14. Visualisierung, Virtualisierungsprozesse sind _____ einer fünften MR verbunden.
15. _____ der Geschichte der Kommunikation beschreibt man viele Begriffe und Ereignisse.

Aufgabe 4. Bilden Sie eine Wortfamilie zu folgenden Wörtern in der Tabelle.

Übersetzen Sie alle Wörter aus der Wortfamilie in Ihre Muttersprache.

der Austausch	
die Entwicklung	
die Erfahrung	
die Zusammenarbeit	
die Anwendung	
die Verschriftlichung	

die Erfindung	
die Visualisierung	
die Kommunikation	
die Information	

Aufgabe 5. Zerlegen Sie folgende Komposita in ihre Hauptkomponenten.

Muster: die Informationsübertragung = die Information + die Übertragung

Kommunikationssystem	Anwendungsmöglichkeit
Kommunikationsweg	Buchdruck
Medienrevolution	Tonfilm
Ausdrucksmittel	Farbfernseher
Zusammenarbeit	Virtualisierungsprozess
Interaktionsmöglichkeit	Informationsbearbeitung

Text № 1.2. Die Geschichte der Rundfunktechnik

Unter der Rundfunkübertragung versteht man die Übertragung von Bild, Ton und Text. Diese Übertragung ist für die Öffentlichkeit bestimmt. Das heißt dazu gehören der Rundfunk und das Fernsehen. Die Geschichte des Rundfunks begann im Jahre 1896, als der russische Physiker Alexander Stepanowitsch Popow einen Artikel über seine Versuche zur Übertragung von Signalen mit Hilfe elektromagnetischer Wellen¹ in der Zeitschrift „Kronstädter Nachrichten“ und eine ausführliche Beschreibung im Journal der Russischen Gesellschaft für Physik und Chemie veröffentlichte. Der italienische Physiker Guglielmo Marchese Marconi baute ein Gerät nach dieser Beschreibung von Popow nach, ließ sich diesen Gedankenklau im Juni des Jahres 1896 patentieren und gilt seither als Erfinder des Radios. In den rund

¹ Eine elektromagnetische Welle ist die Ausbreitung einer elektromagnetischen Schwingung im Raum.

110 Jahren, die seit den Versuchen dieser beiden Funkamateure vergangen sind, entwickelte sich die Radio- und Rundfunktechnik in einer rasanten Geschwindigkeit zu einem bedeutenden Kommunikationsmittel, ohne die unsere heutige Welt kaum noch vorstellbar ist.

Die Anfänge sind jedoch keinem anderen als dem schottischen Physiker James Clerk Maxwell zu verdanken. Maxwell experimentierte zwar nicht mit der Übertragung von Nachrichten mit Hilfe elektromagnetischer Wellen, dafür war die Zeit noch nicht reif, sagte diese jedoch auf Grundlage seiner Berechnungen bereits im Jahre 1864 voraus. Seine Lebensaufgabe sah Maxwell vielmehr in der Erforschung der Elektrizität und des Magnetismus sowie in der Berechnung dieser Erscheinungen. Aus diesen Experimenten und Berechnungen von James Clerk Maxwell ging hervor, dass sich elektrische und magnetische Felder gegenseitig ergänzen und als elektromagnetische Wellen mit Lichtgeschwindigkeit den Raum durchheilen könnten. Die Bestätigung der Maxwellschen Theorien gelang im Jahre 1884 einem anderen großen Wissenschaftler in der damaligen Zeit, dessen Name ebenfalls für immer in die Annalen der wissenschaftlichen Geschichtsschreibung einging. Gemeint ist kein geringer als der deutsche Physiker Heinrich Rudolf Hertz. Mit Hilfe eines Oszillators konnte Herz die Existenz von elektromagnetischen Wellen nachweisen und bestätigte dadurch die elektromagnetische Theorie des Lichtes von James Clerk Maxwell. Erst diese Experimente bildeten die Grundlagen für weitere Forschungen auf dem Gebiet der drahtlosen Übermittlung von Nachrichten und der späteren Entwicklung der Radiotechnik und Rundfunktechnik.

Ob nun der russische Physiker Alexander Popow der eigentliche Erfinder der Funktechnik war oder der italienische Physiker Guglielmo Marchese Marconi, da er als erster eine funktionierende Anlage baute, mit der es ihm gelang im Jahre 1896 eine Funkverbindung über eine Entfernung von etwa 3 km zu realisieren, bleibt unbeantwortet, da sich beide Wissenschaftler ein Kopf an Kopf Rennen lieferten. Zwar gelang es Marconi die Entfernung der Funkübertragung im Jahre 1897 auf eine

Distanz von 15 Kilometer bzw. 9 Meilen auszubauen, was die westliche Fachwelt begeisterte. Doch auch Popow war nicht untätig und auch ihm gelang im Frühling des Jahres 1897 eine Funkübertragung über eine Entfernung von 5 Werst bzw. rund 5,5 Kilometern.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Schreiben Sie zwei Grundformen von den nächsten Verben.

Infinitiv	Präteritum	Partizip 2
bestätigen		
experimentieren		
voraussagen		
durcheilen		
gelingen		
veröffentlichen		
hervorgehen		
nachweisen		
gelten		
nachbauen		

Aufgabe 3. Übersetzen Sie Adjektive und Partizipien in Ihre Muttersprache. Schreiben Sie aus dem Text die Sätze mit 10 nächsten Adjektiven und Partizipien aus.
untätig – ausführlich – vorstellbar – elektromagnetisch – drahtlos – gegenseitig – funktionierend – eigentlich – wissenschaftlich – rasant

Aufgabe 4. Ordnen Sie den folgenden Erklärungen Termini zu.

die Nachricht	die Untersuchung in einer bestimmten Sache
---------------	--

der Versuch	die Länge der kürzesten Verbindung zweier Punkte
die Erforschung	der Träger von Informationen für den Menschen oder ein nachrichtenverarbeitendes System
drahtlose Übermittlung	die Übertragung der Wellen ohne Leitung
die Entfernung	das Schaffen von Bedingungen, unter denen sich bestimmte Vorgänge, die Gegenstand des wissenschaftlichen Interesses sind, beobachten und untersuchen lassen

Aufgabe 5.

Bilden Sie eine Wortfamilie zu folgenden Wörtern in der Tabelle.

Übersetzen Sie Wörter in Ihre Muttersprache.

der Versuch	
die Übertragung	
die Beschreibung	
der Erfinder	
der Anfang	
die Grundlage	
die Erforschung	
die Berechnung	
der Wissenschaftler	
die Existenz	

Text № 1.3. Die Bedeutung der Wörter „die Schwingung“, „die Frequenz“ und „die Welle“ im Rundfunk

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und ergänzen Sie die Sätze durch die in Klammern stehenden Verben im Präteritum.

Auf Grund der epochemachenden Vorarbeiten von M. Faraday (1845) und von J. C. Maxwell (1873) _____ H. Hertz (1887) experimentell _____ (nachweisen), dass elektromagnetische Schwingungen geeigneter Frequenzen² in den Raum ausgesendet und an einem entfernten Ort wieder empfangen werden können. Damit _____ (werden) die drahtlose Nachrichtenübertragung grundsätzlich möglich. Die Entwicklung der eigentlichen Rundfunktechnik _____ im Jahre 1913 _____ (einsetzen), nachdem es der drahtlosen Telegrafie gelungen war, an Stelle der gedämpften Schwingungen (Löschfunken- System, M. Wien, 1906) ungedämpfte zu erzeugen. Dies wurde zuerst ermöglicht durch die Anwendung des elektrischen Lichtbogens (Poulsen-Lorenz, 1906) und mit Hochfrequenzmaschinen nach dem Prinzip der Dynamomaschine (Alexanderson etwa 1910). Die entscheidende Erfindung _____ (sein) jedoch der rückgekoppelte modulierbare Röhrensender (A. Meißner, 1913).

Nach dem ersten Weltkrieg waren die grundlegenden technischen Einrichtungen für Sendung und Empfang vorhanden. Die außerordentlichen Möglichkeiten der "Sendung an Alle" (engl. "broadcasting") waren erkannt und _____ (führen) in den zwanziger Jahren zum Bau der ersten Rundfunksender mit Amplituden-Modulation im Langwellen- ($\lambda=800-2000$ m) und Mittel-Wellenbereich ($\lambda=150-650$ m). Die Tätigkeit zahlreicher Radioamateure in allen Erdteilen _____ (haben) das überraschende Ergebnis, dass bei der Anwendung kurzer Wellen (10-50 m) globale Entfernungen mit kleinen Leistungen zu überbrücken sind. Diese Erkenntnis

² *Frequenz ist im physikalischen Sinn die Anzahl der vollständigen Schwingungen, die ein System in einer bestimmten Zeit durchführt.*

hatte zur Folge, dass in zahlreichen Ländern Kurzwellensender für die Ausstrahlung spezieller Auslandsprogramme _____ (entstehen). Die Zahl und Leistung aller dieser Sender _____ bis zum Beginn des zweiten Weltkrieges so stark ____ (anwachsen), dass vielerorts kein störungsfreier Empfang mehr möglich war.

Bei weiterer Erforschung _____ (sich erweisen) die ultrakurzen Wellen (Wellenlänge kleiner als 8 m) als besonders geeignet zur Erleichterung der Wellenknappheit und zur Verbreitung von Qualitätsprogrammen. Seit 1945 _____ (sich entwickeln) daraus die Ultrakurzwellen- (UKW-) Rundfunktechnik mit Sendern, die jeweils nur einen kleinen Bezirk versorgen und sich auf Grund ihrer geringen Reichweite nicht gegenseitig stören. Diese Sender arbeiten mit Frequenzmodulation und vermitteln in ihren Versorgungsbereichen einen besonders störungsfreien Empfang.

Aufgabe 2. Erklären Sie die Bedeutung der Wörter „die Schwingung“, „die Frequenz“ und „die Welle“ im Rundfunk. Suchen Sie die Informationen zu diesen Themen im Internet.

Aufgabe 3. Bilden Sie eine Wortfamilie zu folgenden Adjektiven und Partizipien in der Tabelle. Übersetzen Sie alle Wörter aus der Wortfamilie in Ihre Muttersprache.

experimentell	
drahtlos	
modulierbar	
erkannt	
zahlreich	
störungsfrei	
global	

technisch	
-----------	--

Aufgabe 4. Wählen Sie aus dem Kasten die entsprechenden Konjunktionen für Satzgefügen.

<i>ob, die, als, das, dass</i>

1. J. Cl. Maxwell wies nach, _____ sich EM-Wellen im Raum mit Lichtgeschwindigkeit verbreiten.
2. Der Physiker Marconi baute ein Gerät nach, _____ im Jahr 1896 patentiert wurde.
3. Es ist nicht genau bekannt, _____ Popow der eigentliche Erfinder war.
4. Die Entwicklung der Rundfunktechnik setzte dann ein, _____ ungedämpfte Schwingungen erzeugt wurden.
5. Nach dem zweiten Weltkrieg waren die Einrichtungen vorhanden, _____ für Sendung und Empfang gebracht wurden.

Aufgabe 5. Bestimmen Sie Synonyme und sinnverwandte Wörter. Verbinden Sie sie.

epochemachend

akzeptiert

experimentell

maschinell

drahtlos

massenhaft

modulierbar

fortschrittlich

grundlegend

praktisch

erkannt

total

zahlreich

kontinuierlich

störungsfrei

moduliert

global

kabellos

technisch

fundamental

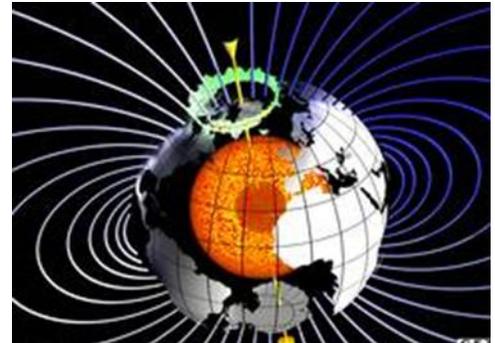
Aufgabe 6. Übersetzen Sie den Text aus dem Ukrainischen ins Deutsche schriftlich.

Радіотехніка - наука, що вивчає електромагнітні коливання і хвилі, а також застосування їх для передачі інформації. Радіотехніка є частиною електротехніки, що включає в себе техніку радіопередачі і радіоприйому, обробку сигналів, проектування і виготовлення радіоапаратури. Радіотехніка застосовується в різних галузях науки, таких як фізика, астрономія, медицина, хімія. Радіотехнічні методи застосовуються в системах передачі даних, радіозв'язку, радіомовлення, телебачення, радіолокації, радіонавігації і т.д. Історія розвитку радіотехніки почалася в 1896 році. В той час декілька вчених-винахідників працювали над обробкою сигналів за допомогою електромагнітних хвиль. Вони проводили вагомі експерименти для розвитку радіотехніки. За допомогою радіо у воєнний час військові передавали інформацію. У повоєнний час радіотехніка розвивалася прискореними темпами. В наш технологічний час існує багато можливостей та шляхів для передачі інформації.

Lektion 2. Wissenschaftliche Erkenntnisse der Magnetfeldforschung. Entstehen elektromagnetischer Wellen und ihre Eigenschaften. Der Gebrauch der Hertzchen Wellen

Text№ 2.1. Magnetfelder

Mit Magnetismus und Magnetfelder beschäftigen sich die Menschen schon seit langer Zeit. Wahrscheinlich erkannten die Chinesen zuerst, dass die Erde ein Magnetfeld besitzt, das auch zur geografischen Orientierung



geeignet ist.

Magnetfelder gibt es überall, auf der Erde, im All und in unserem Organismus. Sie sind für die Existenz unseres Lebens unverzichtbar und die wichtigsten Errungenschaften des heutigen technischen Standards gäbe es ohne sie nicht. Weil die Menschen diese Magnetfelder nicht sehen, hören, riechen, schmecken oder fühlen können, waren viele Phänomene, die mit dem Auftreten von Magnetfeldern verbunden sind, lange Zeit unerklärlich.

Namhafte internationale Wissenschaftler und Forscher haben durch ihre Entdeckungen zur Aufklärung dieser Zusammenhänge beigetragen. So bewies der italienische Forscher Luigi Galvani im Jahre 1793 die Existenz des elektrischen Stromes und, dass lebende Organismen elektromagnetische Kräfte besitzen.

Im Jahre 1820 machte der dänische Physiker Hans Christian Ørsted zufällig die Entdeckung, dass elektrischer Strom ein Magnetfeld erzeugt. Dass es auch umgedreht möglich ist, wies im Jahr 1831 der englische Forscher Michael Faraday nach, indem er die magnetische Induktion entdeckte und das Induktionsgesetz erkannte. Er musste viele spezielle Experimente durchführen, bis er nachweisen konnte, dass ein Magnetfeld elektrischen Strom hervorrufen kann, wenn es sich zeitlich ändert.

Diese Entdeckungen hatten weitreichende technische Bedeutung, denn darauf

aufbauend konnten Magnete entwickelt werden, die beliebig ein -und ausschaltbar sind. Es war möglich, Elektrizität in großen Mengen zu erzeugen und als eine Hauptenergiequelle zu nutzen.

Der deutsche Physiker Heinrich Hertz wies dann 1886 langwellige elektromagnetische Wellen nach, was für die Entwicklung der Radiotechnik von großer Bedeutung war. Nach ihm wurde die Einheit der Frequenz benannt, die in Hz angegeben wird. Es war eine große Leistung der Physik, den Magnetismus durch elektrische Ströme im Innern der Atome zu erklären und somit alle magnetischen Erscheinungen auf elektrische Ströme zurückzuführen.

Die Materie hat die Eigenschaft, Magnetfelder zu verändern oder sogar von sich aus zu erzeugen und es werden Magnetfelder durch das Fließen von Strömen erzeugt. Magnetfeld und elektrisches Feld haben viele Eigenschaften gemeinsam. So können beispielsweise beide Felder sehr anschaulich durch Feldlinien beschrieben werden. In unserem gesamten Organismus wirken elektrische und magnetische Felder und ermöglichen die Funktionsabläufe von Muskeln, Nerven, Herz, Gehirn und anderen Organen, wodurch unser Leben aufrechterhalten werden kann. Diese körpereigenen elektrischen Felder werden unter anderem durch das Erdmagnetfeld beeinflusst. Fehlt dieses (z.B. Raumfahrt), treten schwere degenerative Erkrankungen auf.

Mit Hilfe des Erdmagnetfeldes orientiert sich auch eine Reihe von Tieren (z.B. Zugvögel, Brieftauben, Honigbienen, Wale).

Im Jahre 1965 gelang es dem amerikanischen Forscher und Nobelpreisträger Linus Pauling, die biomagnetischen Eigenschaften des Blutes nachzuweisen, wofür er auch den Nobelpreis für Chemie erhielt. Alle Lebewesen verfügen über einen Magnetismus, in jeder einzelnen Zelle treten elektromagnetische Kräfte auf. Der Transport von Nährstoffen in die Zelle und auch der Abtransport von Schlackenstoffen aus der Zelle wird mit Hilfe von eigenen magnetischen Felder ausgelöst.

Wissenschaftliche Arbeiten schreiben von störenden magnetischen Kräften (z.B.

technische Felder aus Flug- und Radarüberwachung, Handys, Transformatorstationen u.v.m.) um uns herum, die uns belasten können. Dies kann sogar zur Disharmonie und damit auch zu Unwohlsein führen. Andererseits könnte logischerweise eine Beeinflussung mit geeigneten "körperfreundlichen" Magnetfeldern eine harmonisierende Wirkung zur Folge haben. In der modernen Diagnostik hat dieser Wissensstand längst Einzug gehalten und es gehört zum medizinischen Alltag, die elektrischen Aktionsströme des Herzens mittels EKG und die Hirnströme mittels EEG zu dokumentieren. Auch die Magnetresonanztomographie bedient sich dieser physikalischen Gesetze, um präzise dreidimensionale Bilder aus dem Körperinneren zu produzieren.

All diese Erkenntnisse waren die Grundlage für die Entwicklung der Magnetfeld-Stimulation, die den Anforderungen der heutigen Zeit entspricht. Um diese Methode zu entwickeln, mussten einige Voraussetzungen erfüllt sein. Einerseits war es erforderlich, körpereigene Magnetfelder zu verwenden, die für eine Stimulation des Organismus geeignet sind. Und andererseits musste sichergestellt werden, dass die erzeugten Magnetfelder auf technisch höchstem Niveau und in spezieller Weise zur Wirkung gebracht werden können.

Dazu musste nun das über Jahre gesammelte Wissen um die elektromechanischen Zusammenhänge sowohl in physikalischer als auch in physiologischer Hinsicht mit den Möglichkeiten modernster Technik verknüpft werden.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Wählen Sie aus dem Kasten die entsprechenden Fragewörter und bilden Sie Fragen. Antworten Sie auf diese Fragen.

<i>Wo, Was, Welche (4), Wozu, Warum, Wie, Wem</i>

1. _____ helfen die Erdmagnetfelder bei der Orientierung?
2. _____ gibt es Magnetfelder?
3. _____ waren viele Phänomene, die mit den Magnetfeldern verbunden sind, lange Zeit unverstanden?
4. _____ Rolle spielt der Name von Hertz in heutigem Leben?
5. _____ ist das Magnetfeld geeignet?
6. _____ Eigenschaft hat die Materie?
7. _____ Untersuchungen in moderner Medizin kann man mit Hilfe der magnetischen Kräfte durchführen?
8. _____ bewies Luigi Galvani 1793?
9. _____ kann man Magnetfelder zeichnen?
10. _____ Entdeckungen waren mit Magnetfeldern verbunden?

Aufgabe 3.

Ordnen Sie die Verben den passenden Präpositionen zu. Bilden Sie Sätze mit folgenden Verben. Achten Sie auf Rektion.

aufbauen	für Akk.
verfügen	mit Dat.
gehören	auf Akk.
unverzichtbar sein	für Akk.
erzeugen	aus Dat.
führen	in Dat.
verbunden sein	über Akk.
wirken	zu Dat.
von großer Bedeutung sein	mit Dat.
verknüpfen	zu Dat.

Aufgabe 4. Schreiben Sie die Sätze im Präteritum.

1. Mit Magnetismus und Magnetfelder beschäftigen sich die Menschen schon seit langer Zeit.
2. Magnetfelder gibt es überall, auf der Erde, im All und in unserem Organismus.
3. Die Menschen können diese Magnetfelder nicht sehen, hören, riechen, schmecken oder fühlen.
4. Alle magnetischen Erscheinungen führen auf elektrische Ströme zurück.
5. Magnetfeld und elektrisches Feld haben viele Eigenschaften gemeinsam.
6. In unserem gesamten Organismus wirken elektrische und magnetische Felder.
7. Wissenschaftliche Arbeiten schreiben von störenden magnetischen Kräften um uns herum, die uns belasten können.
8. Die Magnetresonanztomographie bedient sich dieser physikalischen Gesetze, um präzise dreidimensionale Bilder aus dem Körperinneren zu produzieren.
9. Es werden Magnetfelder durch das Fließen von Strömen erzeugt.
10. Die Erde besitzt ein Magnetfeld.

Aufgabe 5. Finden Sie Synonyme und sinnverwandte Wörter.

die Existenz	funktionieren
erkennen	unerklärbar
wirken	öffnen
gelingen	die Wirkung
entdecken	erfahren
unerklärlich	der Versuch
die Leistung	demonstrativ
erhalten	die Arbeit
das Experiment	glücken
anschaulich	bekommen

Text № 2.2. Entstehen elektromagnetischer Wellen und ihre Eigenschaften

Von elektromagnetischen Wellen (EM-Wellen) sprechen wir, wenn die Frequenz 30.000 Hz übersteigt. Elektrische und magnetische Wechselfelder verschmelzen untereinander zu den elektromagnetischen Wellen. In Schwingkreisen können elektromagnetische Schwingungen mit einer hohen Frequenz erzeugt werden. Das erreicht man durch Kondensatoren kleiner Kapazität und Spulen geringer Induktivität. „Offnet“ man einen solchen Schwingkreis, indem man den Kondensator "auseinanderbiegt", so erhält man einen offenen Schwingkreis. Ein solcher offener Schwingkreis wird Dipol³ genannt. Von ihm können sich die hochfrequenten Schwingungen ablösen und im Raum als elektromagnetische Wellen ausbreiten. Durch die zeitweise Anhäufung von Elektronen an den Dipolenden bzw. durch die Ladungsverschiebungen kommt es zur Entstehung elektrischer bzw. magnetischer Felder, die sich vom Dipol ablösen und sich im Raum als EM-Wellen ausbreiten. Bei EM-Wellen ändern sich elektrische Größen zeitlich und räumlich periodisch. Es sind dies die Stärke des elektrischen und magnetischen Felds, die sich quer zur Ausbreitungsrichtung ändern. EM-Wellen sind deshalb Querwellen. Sie besitzen wie Wellen allgemein eine Frequenz und eine Wellenlänge⁴. Die Frequenz beschreibt dabei die zeitliche Änderung der Stärke des elektrischen bzw. des magnetischen Felds in einem bestimmten Punkt des Raums. Die Wellenlänge gibt die Länge für einen vollständigen Wellenzug der elektrischen bzw. magnetischen Feldstärke an.

Durch EM-Wellen wird Energie, aber kein Stoff übertragen. EM-Wellen breiten sich im Raum ohne stofflichen Träger aus. Die Ausbreitung erfolgt in Stoffen und im Vakuum geradlinig, wenn sie nicht durch Hindernisse daran gehindert werden.

³ Ein Dipol ist eine spezielle Art bzw. Teil einer Antenne. Auch mit anderen Antennen können elektromagnetische Wellen abgestrahlt (gesendet) oder empfangen werden

⁴ Wellenlänge ist eine Distanz, die eine Welle in einem Zeitintervall zurücklegt.

Deshalb müssen Fernsehantennen zum Sendeturm oder zum Fernsehsatelliten ausgerichtet sein. EM-Wellen breiten sich wie Licht mit der Lichtgeschwindigkeit aus. Das ist vom Stoff abhängig.

Im Vakuum und in der Luft beträgt sie ungefähr 300 000km/s. Die Frequenz einer EM-Welle ändert sich bei der Ausbreitung nicht. Die Wellenlänge ist damit von der Ausbreitungsgeschwindigkeit und somit vom Stoff abhängig, in dem sich die Welle ausbreitet.

EM-Wellen besitzen analoge Eigenschaften wie mechanische Wellen:

1. Isolatoren können von EM-Wellen **durchdrungen** werden, während metallische Leiter diese abschirmen.
2. An metallischen Leitern werden EM-Wellen **reflektiert**. Es gilt das Reflexionsgesetz.
3. Beim Übergang von einem Isolator in einen anderen können EM-Wellen ihre Ausbreitung ändern. Sie werden **gebrochen**. Es gilt das Brechungsgesetz.
4. An Hindernissen können EM-Wellen **gebeugt** werden und so ihre Ausbreitungsrichtung ändern.
5. EM-Wellen können sich auch **überlagern**, sodass eine resultierende Welle als Addition der Ausgangswellen entsteht (Interferenz⁵). Dabei kommt es zu typischen Interferenzerscheinungen wie Verstärkung und Abschwächung.

Ob und wie stark Durchdringung, Reflexion, Beugung und Brechung bei EM-Wellen auftreten, hängt von Frequenz und Wellenlänge dieser Wellen und von den beteiligten Körpern bzw. Stoffen ab.

⁵ *Interferenz ist die Überlagerung mehrerer Wellen an einem Ort. Sowohl mechanische (z.B. Wasserwellen) als auch elektromagnetische Wellen (z.B. Funkwellen) können sich überlagern.*

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Ordnen Sie den folgenden Beschreibungen Termini zu.

In einem Zimmer kann man Fernseh- und Radiosender empfangen, in einem Gebäude aus Stahlbeton kann es Probleme geben.	Beugung
Dadurch ist ein Fernsehempfang auch hinter Bergen und in hohen Gebäuden möglich.	Interferenz
In einem Auto benötigt man eine Außenantenne, da die Blechkarosserie des Autos EM-Wellen abschirmt.	Durchdringung
Bei Radiosendern kann man diese Erscheinungen mitunter wahrnehmen. Sie äußern sich in der Veränderung der Lautstärke.	Reflexion

Aufgabe 3. Bestimmen Sie, ob diese Information richtig oder falsch ist.

N ^o	Satz	R	F
1	Elektromagnetische Schwingungen entstehen in einem Schwingkreis, einer Reihenschaltung aus Kondensator und Spule.		
2	Die Schwingungsdauer hängt von der Kapazität der Spule und der Induktivität des Kondensators ab.		
3	Unter elektromagnetischen Wellen versteht man die Ausbreitung elektromagnetischer Schwingungen im Zeitraum.		
4	Elektromagnetische Wellen besitzen wie Wellen allgemein eine Frequenz und eine Wellenlänge.		
5	Elektromagnetische Wellen werden von Dipolen abgestrahlt.		
6	Solche Wellen werden mit Lichtgeschwindigkeit gebeugt.		
7	Elektromagnetische Wellen haben keine analogen Eigenschaften wie mechanische Wellen.		
8	Die Frequenz beschreibt die zeitliche Änderung der Stärke des		

	elektromagnetischen Feldes in einem bestimmten Punkt des Raums.		
9	Bei Radiosendern äußern sich die Interferenzerscheinungen in der Veränderung der Lautstärke.		
10	Empfangsdipole sollen annähernd dieselbe Eigenfrequenz wie der Sendedipol besitzen.		

Aufgabe 4. Was passt zusammen? Ordnen Sie zu! Bilden Sie die Sätze mit angegebenen Wortverbindungen.

- | | |
|---|---|
| 1) ein Dipol ist | a) sich ausbreiten |
| 2) eine Spule | b) der kleinste Abstand |
| 3) die zeitweise Anhäufung von Elektronen | c) eine spezielle Art bzw. Teil einer Antenne |
| 4) zur Ausbreitungsrichtung | d) abhängig sein |
| 5) eine elektromagnetische Welle | e) an den Dipolenden |
| 6) die Wellenlänge | f) besitzen |
| 7) wie Licht mit der Lichtgeschwindigkeit | g) geringer Induktivität |
| 8) analoge Eigenschaften wie mechanische Wellen | h) quer sich ändern |
| 9) Interferenzverzeichnungen | i) Verstärkung und Abschwächung |
| 10) von der Ausbreitungsgeschwindigkeit | j) die Ausbreitung einer Schwingung im Raum |

Aufgabe 5. Setzen Sie die Verben aus dem Kasten in die Lücken im Präsens Passiv ein.

erzeugen, nennen, ablösen, ausbreiten, beschreiben, übertragen, abschirmen, reflektieren, brechen, beugen können, entstehen

1. Die hochfrequenten Schwingungen _____ von einem Dipol _____ und im Raum als elektromagnetische Wellen _____.
2. In Schwingkreisen _____ elektromagnetische Schwingungen mit einer hohen Frequenz _____.
3. Kein Stoff, sondern Energie _____ durch elektromagnetische Wellen _____.
4. Elektromagnetische Wellen _____ an Hindernissen _____.
5. Ein offener Schwingkreis _____ ein Dipol _____.
6. Elektromagnetische Wellen _____ durch metallische Leiter _____.
7. Eine resultierende Welle sogenannte Addition _____ durch Interferenz _____.
8. Die zeitliche Änderung der Stärke des elektromagnetischen Feldes in einem bestimmten Punkt des Raums _____ durch die Frequenz _____.
9. An metallischen Leitern _____ elektromagnetische Wellen _____.
10. Bei der Übertragung von einem Isolator in einen anderen _____ elektromagnetische Wellen _____.

Text № 2.3. Hertzische Wellen

EM-Wellen, die zur Übertragung von Rundfunk und Fernsehen genutzt werden, nennt man auch hertzische Wellen, benannt nach ihrem Entdecker Heinrich Hertz. Hertzische Wellen sind EM-Wellen mit einer sehr hohen Frequenz. Ihre Wellenlänge liegt zwischen 1cm und 10 km. H-Wellen teilt man in unterschiedliche Bereiche ein,

wie z.B. Rundfunk, Schiffsfunk, Funkpeilung, Flugfunk, Amateurfunk, CB-Sprechfunk, Fernsehen, Richtfunk auf der Erde, Radar, Funknavigation, Mikrowellenherd.

Hertzische Wellen dienen vor allem zur Übertragung von Rundfunk und Fernsehen. Eine wichtige Anwendung hertzischer Wellen ist auch das Radar. Dabei werden H-Wellen hoher Frequenz in Form sehr kurzer Impulse abgestrahlt, an einem Hindernis reflektiert und wieder empfangen. Aus der Laufzeit der Impulse kann die Entfernung berechnet werden. Geortete Objekte erscheinen auf einem Radarbildschirm als helle Punkte.

EM-Schwingungen können nur dann als H-Wellen von einem Sender abgestrahlt werden, wenn sie eine relativ hohe Frequenz (mindestens 100 kHz) besitzen. Man nennt sie auch Hochfrequenz-Schwingungen (HF-Schwingungen). Sprache und Musik, also Schallschwingungen, besitzen nur eine Frequenz bis maximal 20 kHz. Diese Schallschwingungen kann man mit einem Mikrofon in EM-Schwingungen umwandeln. Man nennt sie Niederfrequenz-Schwingungen (NF-Schwingungen). Sie sind aufgrund der geringen Frequenz für das Aussenden als H-Wellen nicht geeignet. Um Sprache, Musik und Bilder mithilfe H-Wellen zu übertragen, bedient man sich deshalb des Verfahrens der Modulation⁶. Dabei wird eine hochfrequente Schwingung als „Träger“ für niederfrequente Schwingung (Sprache, Musik) genutzt, da Schwingungen hoher Frequenz vom Dipol als H-Wellen abgestrahlt werden können. Die HF-Schwingung wird dabei im Takte der NF-Schwingung so verändert, dass die Information der NF-Schwingung mit übertragen wird. Dies geschieht z.B. dadurch, dass man die Amplitude der HF-Schwingung im Takt der Amplitude⁷ der NF-Schwingung verändert (Amplitudenmodulation⁸).

⁶ Allgemein jede Art der Umsetzung eines physikalischen Signals in ein anderes als Folge einer bestimmten Gesetzmäßigkeit.

⁷ Die Amplitude ist dabei die maximale Auslenkung des schwingenden Systems aus seiner Ruhelage und beschreibt die Energie des schwingenden Systems

⁸ Neben der Amplitudenmodulation gibt es auch ein Verfahren der Frequenzmodulation. Dabei wird nicht die Amplitude, sondern die Frequenz der Trägerschwingung verändert. Heute werden Rundfunk- und Fernsehprogramme schon weitgehend in digitalisierter Form übertragen.

H-Wellen werden über Antennen (Dipole) ausgestrahlt und empfangen. Diese Sende- und Empfangsdipole sind offene Schwingkreise. Beim Senden von H-Wellen wird der Sendedipol (Antenne) durch einen weiteren Schwingkreis zu EM-Schwingungen angeregt. Dabei sind Schwingkreis und Dipol so aufeinander abgestimmt, dass beide mit derselben Eigenfrequenz schwingen können. Es tritt somit Resonanz und damit eine maximale Abstrahlung EM-Wellen auf. Die modulierte hochfrequente Trägerschwingung muss im Empfänger wieder in HF-Schwingungen und NF-Schwingungen getrennt werden, damit die NF-Schwingungen im Lautsprecher hörbar gemacht werden können. Diesen Vorgang nennt man Demodulation. In der Regel werden die NF-Schwingungen im Empfänger noch verstärkt, damit z.B. Sprache und Musik gut hörbar werden. (Bild 1)

⁸ Neben der Amplitudenmodulation gibt es auch ein Verfahren der Frequenzmodulation. Dabei wird nicht die Amplitude, sondern die Frequenz der Trägerschwingung verändert. Heute werden Rundfunk- und Fernsehprogramme schon weitgehend in digitalisierter Form übertragen.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Setzen Sie entsprechende Fragewörter und Pronominaladverbien aus dem Kasten in die Lücken ein! Beantworten Sie die Fragen.

<i>wie, wodurch, was für, womit, was, warum, wem, worauf, wodurch, welcher, wozu</i>
--

1. _____ Wellen nennt man hertzische Wellen?
2. Nach _____ sind diese Wellen genannt?
3. _____ ist die Frequenz der hertzischen Wellen?
4. _____, außer der Übertragung von Rundfunk und Fernsehen, dienen solche Wellen?

5. _____ und in _____ Form erscheinen geortete Objekte, die mithilfe des Radars gemessen werden?
6. _____ bedeutet „Hochfrequenz-Schwingungen“?
7. _____ kann man die Niederfrequenz-Schwingungen in elektromagnetische Schwingungen umwandeln?
8. _____ geschieht die Übertragung der Information der niederfrequenten Schwingung?
9. _____ werden hertzische Wellen ausgestrahlt und empfangen?
10. _____ werden die NF-Schwingungen im Empfänger noch verstärkt?

Aufgabe 3. Zerlegen Sie folgende Komposita in ihre Hauptkomponenten.

Muster: der Flugfunk = der Flug + der Funk

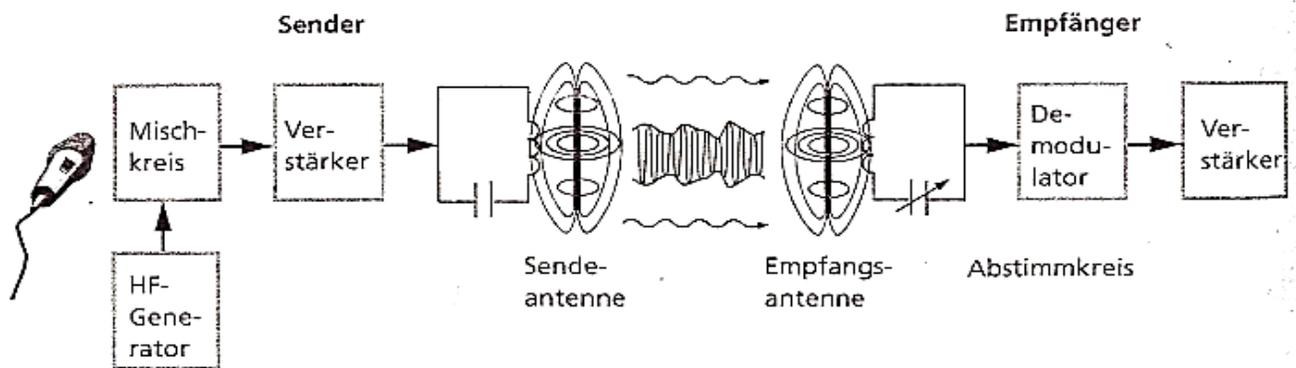
Rundfunk	Radarbildschirm
Funkpeilung	Schallschwingung
Mikrowellenherd	Empfangsdipol
Lautsprecher	Trägerschwingung
Schwingkreis	Niederfrequenz

Aufgabe 4. Schreiben Sie nächste Sätze im Passiv.

1. EM-Wellen nennt man auch hertzische Wellen.
2. H-Wellen teilt man in unterschiedliche Bereiche ein.
3. Die Schallschwingungen kann man mit einem Mikrofon in EM-Schwingungen umwandeln.
4. Man verändert die Amplitude der HF-Schwingung im Takt der Amplitude der NF-Schwingung.
5. Hertzische Wellen wendet man auch für das Radar an.

Aufgabe 5. Beschreiben Sie eine Funktionsweise des Senders und des Empfängers. Gebrauchen Sie dabei folgende Wörter:

der Sender, H-Wellen, der Empfang, die Antenne (der Dipol), die NF-Schwingung, die HF-Schwingung, der Schwingkreis, der Abstimmkreis, übertragen, senden, empfangen, anregen, die Abstrahlung, Modulation, Demodulation, modulierte HF-Wellen, verstärken



Aufgabe 6. Übersetzen Sie die Sätze aus dem Ukrainischen ins Deutsche schriftlich.

1. Коливання — рухи або зміни стану, які точно чи приблизно повторюються з часом.
2. За природою коливання бувають механічні та електромагнітні.
3. Незатухаючі коливання — коливання, амплітуда яких із часом не зменшується.
4. Затухаючі коливання — коливання, амплітуда яких із часом зменшується і через деякий час коливання припиняються
5. Електромагнітна хвиля — це процес поширення в просторі електричних і магнітних полів, що періодично змінюються; процес поширення електромагнітного поля.
6. Існування електромагнітних хвиль теоретично передбачив Дж. Максвелл. Вперше отримав і дослідив їхні властивості Г. Герц.
7. Електромагнітні хвилі частково поглинаються; заломлюються під час переходу з вакууму в діелектрик.
8. Електромагнітні хвилі повністю відбиваються від провідних тіл; огинають перешкоди, розміри яких порівнянні з довжиною хвилі — дифракція хвиль.
9. Унаслідок накладання електромагнітних хвиль спостерігається інтерференція хвиль.
- 10.Радіохвилі — це електромагнітні хвилі високої (несучої) частоти, модульовані за звуковим (радіо) або світловим (телебачення) сигналом.
- 11.Модуляція — зміна параметрів несучої хвилі.
- 12.Демодуляція — процес, протилежний модуляції; здійснюється в приймальному пристрої.
- 13.Радіозв'язок — різновид зв'язку, у якому носієм інформації є радіохвилі. Радіохвилі поділяються на довгі, середні, короткі та ультракороткі.

- 14.Радіолокація — це виявлення, розпізнавання, визначення місцезнаходження об'єктів за допомогою ультракоротких електромагнітних хвиль частотою від 100 до 1000 МГц.
- 15.Модульовані високочастотні хвилі розсилаються передавачем та приймаються приймачем.

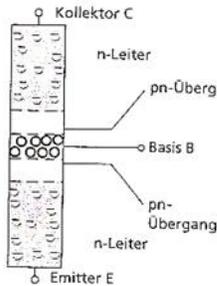
Lektion 3. Halbleiterbauelemente. Die Diode, der Transistor

Text № 3.1.Halbleiterbauelemente

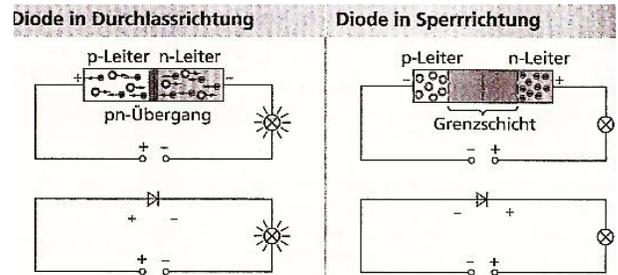
Halbleiter¹⁴ sind elektronische Bauelemente bzw. Halbleiterbauelemente, die sich durch ein Material auszeichnen, dass nur unter bestimmten physikalischen und elektrischen Zuständen leitend ist. In diesem Bauteil treten die Effekte in oder an Grenzschichten zwischen Halbleitern (pn-Übergang¹⁵, Heterostrukturen) zur Beeinflussung elektrischer Stromkreise oder auch zum Erzeugen anderer Wirkungen, z.B. Strahlung, Kälte oder Wärme auf. Die Effekte bilden sich insbesondere unter äußeren physikalischen Einwirkungen, wie elektrische oder magnetische Felder, Strahlung, Druck und Temperatur, aus. Je nach Art des Aufbaus eines Halbleiterbauelements, der Art des ausgenutzten Effekts oder der Anwendung

unterscheidet man verschiedene Ausführungsformen (Bild 2): Halbleiterdiode, Transistor, Thyristor, Halbleiterzähler, Halbleiterkühlelement.

Eine Halbleiterdiode besteht aus p- und n-leitenden Halbleitern mit einem dazwischenliegenden pn-Übergang bzw. eine Grenzschicht. Wird der n-Leiter mit dem Minuspol und der p-Leiter mit dem Pluspol der elektrischen Quelle verbunden,



so werden die freien Elektronen in die Grenzschicht gedrückt und können ab einer bestimmten Spannung diese überwinden. Diese Spannung heißt



Schwellenspannung. Bei größeren Spannungen wird der Widerstand der Diode sehr klein. Die Diode lässt in dieser Richtung den Strom hindurch. Sie ist in Durchlassrichtung gepolt. Bei umgekehrter Polung werden die freien Elektronen zum Pluspol angezogen. Die Grenzschicht¹⁶ wird dadurch verbreitert und hat einen großen elektrischen Widerstand. Die Diode lässt sich in dieser Richtung keinen Strom hindurch. Sie ist in Sperrrichtung geschaltet. Die Diode kann als Einweggleichrichter oder Zweiweggleichrichter¹⁷ geschaltet werden.

Der Transistor¹⁷ ist auch ein Halbleiterbauelement, das aus drei unterschiedlich dotierten Schichten besteht und damit zwei pn-Übergänge besitzt (Bipolar Transistor). Man unterscheidet npn-Transistoren und pnp-Transistoren. Jeder Transistor besitzt drei Anschlüsse, den Emitter (E), den Kollektor (C) und die Basis (B). Mit diesen drei Anschlüssen können die Widerstände der pn-Übergänge und die Stromflüsse durch den Transistor gesteuert werden. Dazu schaltet man den Transistor so, dass zwei Stromkreise entstehen, der Basisstromkreis¹⁸ und der Kollektorstromkreis. Das ist vergleichbar mit der Reihenschaltung von zwei Dioden. Transistoren können auch als elektronische Schalter oder als Verstärker verwendet werden.

¹⁴ Leiter ist Stoff mit guter elektrischer Leitfähigkeit.

¹⁵ Ein pn-Übergang lässt den elektrischen Strom nur in einer Richtung hindurch.

¹⁶ Für den Bau von Netzladegeräten werden Dioden genutzt und als Zweiweggleichrichter geschaltet.

¹⁷ Das Wort Transistor kommt von transfer resistor: übertragender Widerstand.

¹⁸ Der Basisstromkreis ist wesentlich kleiner als der Kollektorstrom.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Zerlegen Sie folgende Komposita in ihre Hauptkomponenten.

Muster: das Bauelement = bauen + das Element

Bauteil	Einweggleichrichter
Grenzschicht	Halbleiterbauelement
Halbleiter	Stromkreis
Ausführungsform	Reihenschaltung
Minuspol	Basisstromkreis
Schwellenspannung	Sperrrichtung

Aufgabe 3. Antworten Sie auf die Fragen.

1. Unter welchen Zuständen sind Halbleiterbauelemente leitend?
2. Woraus besteht eine Halbleiterdiode?
3. Woraus besteht ein Transistor?
4. Bei welcher Richtung lässt die Diode den Strom durch?
5. Wodurch kann die Grenzschicht verbreitet werden?
6. Wie viele Schichten hat Transistor?
7. Wozu braucht man Halbleiterbauelemente?
8. Welche Anschlüsse hat ein Transistor?
9. Wie kann man noch Transistoren verwenden?
10. Warum nennt man Transistoren „Bipolar“?

Aufgabe 4. Verteilen Sie die Verben in zwei Gruppen (Verben mit trennbaren und untrennbaren Präfixen). Bilden Sie mit 5 Verben Passivsätze.

auszeichnen, bestehen, verbunden, überwinden, anziehen, verbreiten, unterscheiden, besitzen, verwenden, hindurchlassen

Verben mit trennbaren Präfixen	Verben mit untrennbaren Präfixen

Aufgabe 5. Schreiben Sie die Sätze im Perfekt.

1. In diesem Bauteil treten die Effekte in oder an Grenzschichten zwischen Halbleitern zur Beeinflussung elektrischer Stromkreise.
2. Die Effekte bilden sich insbesondere unter äußeren physikalischen Einwirkungen aus.
3. Je nach Art des Aufbaus eines Halbleiterbauelements, der Art des ausgenutzten Effekts oder der Anwendung unterscheidet man verschiedene Ausführungsformen.
4. Bei größeren Spannungen wird der Widerstand der Diode sehr klein.
5. Wozu braucht man Halbleiterbauelemente?
6. Die Diode lässt sich in dieser Richtung keinen Strom hindurch.
7. Der Transistor ist auch ein Halbleiterbauelement, das aus drei unterschiedlich dotierten Schichten besteht.
8. Jeder Transistor besitzt drei Anschlüsse.
9. Man schaltet den Transistor so, dass zwei Stromkreise entstehen.
10. Die freien Elektronen können ab einer bestimmten Spannung diese überwinden.

Text № 3.2. Diode

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text. Setzen Sie die Wörter aus dem Kasten in die Lücken ein.

eine Richtung, aussenden, Schichte, Halbleitermaterial, Diode, Löcher, Durchlassrichtung, die Beleuchtung, der Gleichrichter, Licht, ein pn-Übergang, die Entstehung, bezeichnen, Röhren, elektrisch

Die Geschichte der Halbleitertechnik beginnt im Jahr 1823. Damals entdeckte J.J.Berzellus das Silizium. Silizium ist das bestimmende _____ in elektronischen Schaltkreisen. Um aus Wechselstrom den Gleichstrom zu machen, benutzt man _____. Dabei werden solche elektrischen Halbleiterbauelemente eingesetzt, wie Halbleiterdioden. Halbleiterdiode, meist kurz als _____ bezeichnet wird, ist ein Halbleiterbauelement, das aus zwei unterschiedlich dotierten _____ besteht, einem p-Leiter und einem n-Leiter. Bei der Bewegung der freien Elektronen in den p-Leiter entsteht _____ bzw. eine Grenzschicht. Dioden lassen den elektrischen Strom nur dann hindurch, wenn sie in _____ gepolt wurden. Aber während _____ einer Grenzschicht in Sperrrichtung, wird kein Stromfluss hindurchgelassen. Also ein pn-Übergang lässt den elektrischen Strom nur in _____ hindurch.

Es gibt verschiedene Arten von Dioden, z.B. Leuchtdioden. Die Leuchtdiode wird in Durchlassrichtung geschaltet. Dann fließt durch pn-Übergang ein Strom. Im pn-Übergang kommt es zur Rekombination von Elektronen und _____. Dabei wird Energie frei, die in Form von _____ abgegeben wird. Solche Dioden werden auch als Lichtemitterdioden (LED) _____. Die LED werden bei _____ der Fernsehbildschirme genutzt. Da sie viel kleiner sind, als einfache _____, die früher darin genutzt wurden, bekommen wir engere

Fernseher. Es gibt auch eine Weiterentwicklung der LED z.B. die Laserdiode. Sie _____ einen infraroten Laserstrahl_____.

Die Umkehrung der Lichtemitterdiode ist die Fotodiode. Diese Dioden in Form der Solarzellen nutzt man zur Umwandlung von Lichtenergie in _____Energie.

Aufgabe 2. Verbinden Sie 2 Bestandteile des Satzes zu einem vollständigen Satz.

Bei dem Stromfluss durch Diode in Durchlassrichtung...	Licht ausgesendet werden.
Diese Elektronen werden wieder zu...	Wärme abgestrahlt werden.
Dabei geben sie...	bewegen sich Elektronen in Löcher.
Diese Energie kann als..	Außenelektronen in eine Atombindung.
Die Energie kann auch als..	Energie ab.
Die Aussendung von Licht wird...	die Fotodiode.
Die Leuchtdioden werden auch in...	Lichtenergie in elektronische Energie.
Die Umkehrung der Leuchtdiode ist...	bei Leuchtdioden genutzt.
Die Fotodiode als großflächige Ausführung ist...	Infrarot-Fernbedienungen genutzt.
Solarzellen nutzt man zur Umwandlung von...	die Solarzelle.

Aufgabe 3. Schreiben Sie 2 Grundformen der Verben und Substantive mit entsprechendem Wurzel. Mit Substantiven bilden Sie Sätze.

Infinitiv	Präteritum	Partizip 2	die Substantive
entdecken			
aussenden			

fließen			
einsetzen			
bestehen			
abstrahlen			
abgeben			
sich bewegen			
polen			
schalten			

Aufgabe 4. Bilden Sie Fragesätze aus den Wörtern und beantworten Sie diese Fragen.

1. In welchem Fall, der Strom, pn-Übergang, fließen, durch?
2. Woraus, eine Diode, bestehen?
3. Womit, die Halbleitertechnik, beginnen, die Geschichte?
4. Welche Arten, es, von, geben, Diode?
5. Was, man, der Wechselstrom, in, brauchen, für, die Umwandlung, der Gleichstrom?
6. Was, die Abkürzung, bedeuten, „LED“?
7. In welcher Form, abgeben, können, werden, die Energie?
8. Wobei, ein pn-Übergang, entstehen?
9. Wo, die LED, nutzen, werden?
10. Warum, jetzt, produzieren, engere Fernseher, werden?

Aufgabe 5. Formulieren Sie allmögliche Wortverbindungen aus unten angeführten Wörtern und bilden Sie mit den Wortverbindungen Sätze.

Muster: elektrisch + der Zustand = der elektrische Zustand

physikalisch

elektrisch

elektronisch

Einwirkung

Strom

Bauelement

Feld

Quelle

Zustand

Widerstand

Stromkreis

Schaltkreis

Schalter

Aufgabe 6. Übersetzen Sie die Sätze aus dem Ukrainischen ins Deutsche schriftlich.

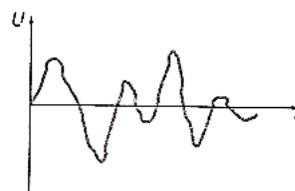
1. Напівпровідники — це речовини, питомий опір яких дуже швидко зменшується з підвищенням температури (Ge, Si, Te та ін.)
2. При створенні в напівпровіднику електричного поля вільні електрони рухаються до анода, а зв'язані електрони переходять від атома до атома, заповнюючи дірки. Дірки при цьому переміщуються до катода (як позитивний заряд).
3. Термістори (терморезистори) — напівпровідники, які різко змінюють опір при зміні температури, використовуються як термометри.
4. Напівпровідникові елементи (діоди, транзистори) є головною частиною сучасних електронних пристроїв (від калькулятора чи комп'ютера до систем керування супутниками).
5. Існують різні напівпровідники, наприклад світлодіод.
6. Сучасні світлодіоди можуть випромінювати світло від інфрачервоної ділянки спектру до близької до ультрафіолету.
7. При протіканні через діод прямого струму відбувається інжекція електронів.
8. Світлодіоди були удосконалені до лазерних діодів, — які працюють на тому ж принципі.

9. Фотодіод — це приймач оптичного випромінювання, який перетворює світло в електричний заряд.
10. Фотодіоди використовуються в побутових електронних пристроях, зокрема програвачах компакт-дисків, детекторах диму, приймачах для пультів дистанційного управління.

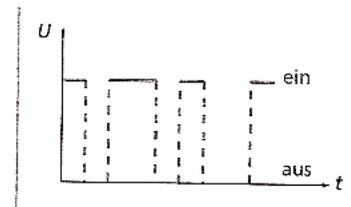
Lektion 4. Analoge und digitale Signalverarbeitung

Text № 4.1. Signalverarbeitung

In Natur und Technik ändern sich viele Größen kontinuierlich, z.B. die Temperatur der Luft oder Heiligkeit im Freien. Die Messung solcher Größen ergibt stetige Vorläufe. Man spricht von analogen Signalen¹⁴. Die Gesamtheit der Verfahren und Geräte, bei denen analoge Signale verwendet werden, bezeichnet man als Analogtechnik. Aber für die Übertragung und Verbreitung von Signalen ist es häufig günstiger, mit digitalen Signalen zu arbeiten, also mit Signalen, die durch zwei Zustände gekennzeichnet sind. Die Übertragung solcher Signale ist weniger

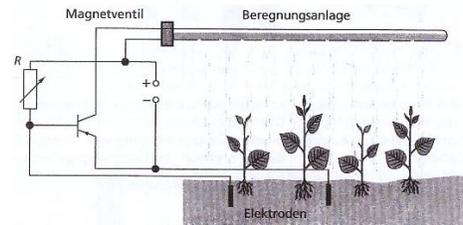


Analoges Signal



Digitales Signal

störepfindlich als der analogen Signale. Darüber hinaus ist eine einfache Weiterverarbeitung mit Computern möglich. Analoge Signale sind durch kontinuierliche Änderungen gekennzeichnet, digitale Signale sind durch zwei Zustände¹⁹ gekennzeichnet. Welche Signale man jeweils erhält, ist weitgehend von den genutzten



technischen Geräten abhängig. Analoge und digitale Signale können aber ineinander umgewandelt werden. Die Umwandlung analoger in digitale Signale erfolgt mithilfe von Analog-Digital-Wandlern (AD-Wandlern), die von digitalen Signalen in analoge durch Digital-Analog-Wandlern (DA-Wandlern). Bei vielen modernen Messgeräten werden nichtelektrische Größen in elektrische Größen, insbesondere in Spannungs- und Stromstärkewerte, umgewandelt. Bei elektrischen Thermometern bewirkt eine Temperaturänderung eine Änderung der Stromstärke, die ihrerseits in eine digitale Anzeige umgesetzt wird. Helligkeitsschwankungen werden in einem Belichtungsmesser in Spannungsschwankungen umgewandelt. Bei automatischen Türöffnern ergibt ein Druck eine Spannungsänderung. Zur Verstärkung schwacher Signale nutzt man häufig Operationsverstärker (OV). In der Messtechnik erfolgt die Erfassung solcher Größen, wie der Temperatur, der Masse, der Geschwindigkeit, der Helligkeit, des Drucks oder der Feuchtigkeit durch Sensoren²⁰. Sie sind meist mit komplexen elektronischen Schaltungen kombiniert, die in Abhängigkeit vom Verwendungszweck sehr unterschiedlich aufgebaut sein können. Pflanzen in Gewächshäusern brauchen für das optimale Wachstum eine bestimmte Bodenfeuchtigkeit, die man automatisch regeln kann. Die Skizze zeigt eine einfache Reglerschaltung. Der Widerstand zwischen beiden Elektroden hängt von der Bodenfeuchtigkeit ab. Er beeinflusst zugleich die Spannung zwischen Basis und Emitter des Transistors. Bei feuchter Erde ist der Widerstand klein. Die Spannung sinkt unter die Schwellenspannung. Das Magnetventil im Kollektorstromkreis wird geschlossen. Beim Trocknen der Erde vergrößert sich der Widerstand und damit auch

die Basis-Emitter-Spannung. Mit Erreichen der Schwellenspannung fließt im Kollektorstromkreis ein Strom, der das Öffnen des Magnetventils bewirkt. Die Beregnungsanlage wird wirksam.

¹⁹ Die zwei Zustände bei digitalen Signalen werden unterschiedlich bezeichnet, gemeint ist aber inhaltlich das Gleiche: -ein oder aus, - high (h) oder low (l), - L oder O, - 1 oder 0

²⁰ Sensoren sind Bauelemente zur Messwert- und Datengewinnung, bei denen nichtelektrische Größen in elektrische Signale umgewandelt werden.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Erklären Sie die Bedeutungen „analoges Signal“ und „digitales Signal“.

Aufgabe 3. Finden Sie folgende Wörter und Wortverbindungen im Text und modellieren zu jedem Wortpaar eine entsprechende Situation.

- a) Signale – umwandeln
- b) der Messwert – die Datengewinnung
- c) digitale Übertragung – störempfindlich
- d) die kontinuierliche Änderung – kennzeichnen
- f) das Signal – die Verstärkung

Aufgabe 4. Suchen Sie die Synonyme zu nächsten Wörtern aus.

abhängen von		unterschiedlich	
übertragen		die Umwandlung	
wirksam		beeinflussen	
kombinieren		erfolgen	
die Skizze		verstärken	

Aufgabe 5. Schreiben Sie die Sätze im Perfekt.

1. Die Messung solcher Größen ergibt stetige Vorläufe.

2. Bei elektrischen Thermometern bewirkt eine Temperaturänderung eine Änderung der Stromstärke.
3. Die Umwandlung analoger in digitale Signale erfolgt mithilfe von Analog-Digital-Wandlern.
4. Bei vielen modernen Messgeräten werden nichtelektrische Größen in elektrische Größen.
5. Zur Verstärkung schwacher Signale nutzt man häufig Operationsverstärker.

Aufgabe 6. Entscheiden Sie: **mit** oder **ohne** „zu“.

1. Die zwei Zustände bei digitalen Signalen werden unterschiedlich _____ (bezeichnen).
2. Es ist oft bequemer, mit digitalen Signalen _____ (arbeiten).
3. Die Spannung kann unter die Schwellenspannung _____ (sinken).
4. Es lohnt sich, zur Verstärkung der Signale einen Verstärker _____ (benutzen).
5. Es gibt solche Möglichkeit, analoge Signale in digitale Signale und umgekehrt _____ (umwandeln).

Text № 4.2. Unterschied zwischen „Analog“ und „Digital“

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text. Setzen Sie die unter angegebenen Wörter in die Lücken im Text ein!

eine digitale Aufnahme, analoges Signal, stufenlos, 2 Zustände, wandeln, digitales Signal, funktionieren, Ein und Aus oder 1 und 0, Nachteile, große Entfernungen

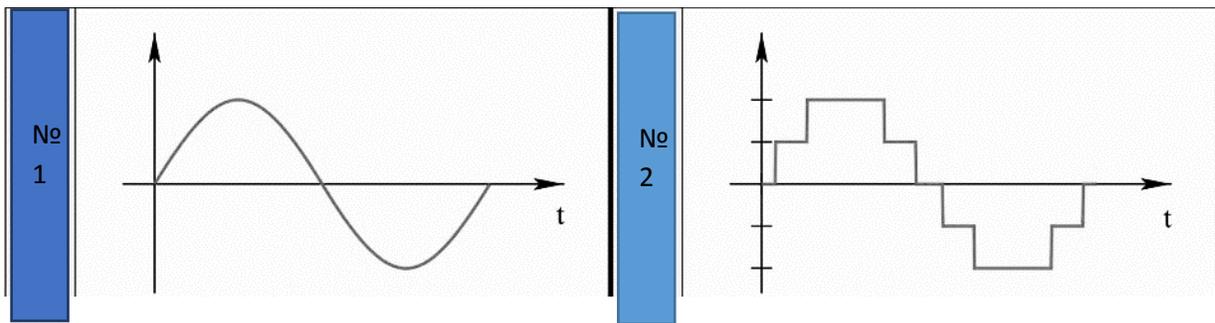
Jeder kennt eine Analog- und Digitaluhr. Aber welche Bedeutung haben die Begriffe Digital und Analog in der Technikwelt noch? Und wo liegen die Vorteile und

Nachteile beider Technologien? Wir erklären den Unterschied an einem Bild-, einem Musik- und einem Gaming-Beispiel. Was ist analog, was ist digital?

Man kann es so schnell auf den Punkt bringen:

Digitale Signale sind mehr oder weniger ausgewählt und haben....., die man unterschiedlich bezeichnet, z.B.

Analoge Signale sind und liefern theoretisch unendlich genaue Informationen.



No 1

No 2

Denkt an die herkömmliche Analog-Uhr (oder die Tachometer-Anzeige im Auto): Es gibt Momente, wo der Zeiger auch zwischen zwei Einheiten steht. Sie zeigt also beliebig genaue Informationen an, sie ist analog. Eine digitale Anzeige wie bei der Digital-Uhr zeigt keine Zwischenschritte, sondern nur Minuten und Sekunden – dazwischen gibt es nichts.

Wir leben in einer Welt, in der analoge in digitale Signale werden und umgekehrt. Die menschliche Stimme ist analog. Die gespeicherte MP3-Datei ist digital, wird beim Abspielen über Boxen aber wieder zu einem analogen Signal für unsere Ohren.

Unterschied zwischen „Analog“ und „Digital“
Der Mensch hat digitale Signale erfunden, um analoge Signale zu sichern und auch über schnell zu transportieren. Der große Vorteil: Die digitalen Signale lassen sich immer mit der gleichen Qualität wiedergeben.

Beispiel: Vergilbte Fotos im Fotoalbum

Analog: Wenn ihr ein altes Fotoalbum habt, werden die Fotos darin mit der Zeit immer gelber. Die analogen Bildinformationen im Fotopapier unterliegen nämlich Zersetzungsprozessen. Nach mehreren hundert Jahren ist von euren Bildern nur noch Staub übrig.

Digital: Wenn ihr die Bilder aber (rechtzeitig) einscannet und digitalisiert, habt ihr die Bilder immer in der gleichen Qualität auf der Festplatte vorliegen. Dort vergilben sie nicht. Natürlich kann aber die Festplatte mit der Zeit kaputtgehen, daher sind Backups sinnvoll. Aber prinzipiell halten digitale Daten auf diese Weise ewig. Und wenn man will, kann man diese immer wieder in der gleichen Qualität ausdrucken.

	Analog	Digital
Gesichert?	Nein, Fotos zerfallen mit der Zeit.	Ja, Fotos eingescannt / gespeichert
Schnell Transportabel?	Nein, Album muss verschickt werden	Ja, Fotos per Internet verschickbar
Gleiche Qualität?	Nein, Fotos haben morgen eine schlechtere Qualität als heute	Ja, Fotokopien sind immer gleich

Digitale Signale haben aber auch Der Klang eines Orchesters oder eines Musicals lässt sich nicht so klangvoll und harmonisch als MP3-Datei erfassen und genießen, wie wenn man direkt im Konzert-Saal sitzen würde.

Beispiel: Ein Vogel zwitschert im Wald und singt sein Liedchen.

Die Natur immer analog: Die Schallwelle (Signal) des Lieds erreicht euer Ohr und ihr hört das Gezwitscher. Das Signal deckt dabei viele unterschiedliche Frequenzen ab, unter Umständen auch solche, die Menschen kaum oder gar nicht hören können.

Nun holt ihr euer Smartphone raus und nehmt das Vogelgezwitscher auf. Dabei entsteht..... . Euer Handy erfasst aber nicht alle

Frequenzen. Beim MP3-Format werden beispielsweise alle Frequenzen weggelassen, die Menschen nicht hören können. Das ist ein Grund, warum die Dateigröße einer MP3-Datei viel kleiner ist als die einer WAV-Datei. Des Weiteren wird das Lied mit einer bestimmten Frequenz abgetastet und nur alle paar Sekundenbruchteile etwas aufgenommen. Diese Bruchteile sind aber so fein, dass sie fast so klingen, wie das Original-Lied des Vogels.

Frühere technische Geräte nutzten analoge Signale

Frühere technische Geräte wie Fernseher und Kassettenradios nutzen ebenfalls analoge Signale, waren aber auch anfällig für Störsignale (Rauschen im Fernsehbild etc.). Am PC gibt es auch heute noch den analogen Bildschirmanschluss VGA, wo man oft das Bild anhand von Tasten am Bildschirm richtig auf den Monitor „strecken“ musste. Mittlerweile wird VGA weitgehend von Anschlüssen wie DVI oder HDMI abgelöst, wo diese die richtige Bildschirmgröße automatisch erkennen und das Bild korrekt einstellen.

Analog & Digital. Digital ist nicht immer besser. Es kommt auf den Verwendungszweck an. Da unsere Arbeitswelt aber immer weiter digitalisiert wird, sind digitale Signale in der Regel praktischer und vorteilhafter. Wenn es aber um die „pure analoge Erfahrung“ geht, denn dafür wurden die Sinne des Menschen ja gemacht, führt wohl kein Weg an der (analogen) Natur vorbei.

Aufgabe 2. Antworten Sie auf die Fragen.

1. Wozu hat man digitale Signale erfunden?
2. Welche Vorteile und Nachteile haben die digitalen Signale?
3. Was für ein Signal ist eine menschliche Stimme?
4. Welche Art der Signale hat früher die Technik genutzt?
5. Spielt die Entfernung eine Rolle zum Gebrauch der analogen oder digitalen Signale?

Bildbeispiel	Bildschirmgröße
Zwischenschritt	Spannungswerte
Festplatte	Verwendungszweck
Analogtechnik	Weiterverarbeitung
Messgerät	Zersetzungsprozess
Temperaturänderung	Störsignal

Aufgabe 6. Übersetzen Sie den Text aus dem Ukrainischen ins Deutsche schriftlich.

Обробка сигналів займається перетворенням як цифрових, так і аналогових сигналів. Сигнал — зміна фізичної величини, що використовується для пересилання даних. Це можуть бути такі сигнали як звук, електромагнітне випромінювання, телевізійне зображення, показники датчиків, наприклад, в біологічних дослідженнях це електрокардіограма, сигнали систем управління, телекомунікаційні сигнали та інші. Аналоговий сигнал – сигнал, значення якого можна виміряти в будь-який момент часу. Аналогова обробка здійснюється для сигналів, які не перетворені у цифрову форму. Прикладами можуть служити класичний радіоприймач (детектування, перетворення частоти), радар, аналогове телебачення. Більшість сигналів мають аналогову природу, тобто змінюються безперервно в часі і можуть набувати будь-яких значень на певному інтервалі. Для того щоб представити аналоговий сигнал послідовністю чисел, його потрібно спочатку перетворити в дискретний сигнал, а потім квантувати. В результаті сигнал буде представлений таким чином, що на кожному заданому часовому проміжку відоме приблизне (квантоване) значення сигналу, яке можна записати цілим числом. Якщо записати ці цілі числа у двійковій системі, отримується послідовність нулів і одиниць, яка і буде цифровим сигналом. В обробці та застосуванні сигналів використовуються різні прийоми. Наприклад, модуляція. Модуляція сигналу використовується для збільшення відстані передавання сигналу різними засобами передачі. На початку XX століття

радіозв'язок та телебачення були виключно аналоговими. На сьогоднішній день аналогові канали зв'язку стають все менш затребуваними. В той час як цифрові комунікації розповсюджені в усіх сферах передачі інформації.

Lektion 5. Multimedia-Technologie. Grundlagen, Komponenten und Systeme

Text № 5.1. Kanäle der Kommunikation.

Im Zentrum von Multimedia stehen Menschen und ihre Wege, mit anderen Menschen und ihrer Umwelt zu kommunizieren. Diese Kommunikation wird über verschiedene Kanäle²¹ abgewickelt:

- ✓ über den textuellen Kanal, d.h. durch Wort und Schrift
- ✓ über den visuellen Kanal, d.h. durch die Wahrnehmung von Licht und Farbe – im weitesten Sinne also von Bildern
- ✓ über den auditiven Kanal, d.h. durch Ton, Klang und Sprache
- ✓ durch die Wahrnehmung von Bewegung und Beschleunigung
- ✓ durch das Fühlen von Kräften, Texturen und Temperaturen
- ✓ durch Riechen und Schmecken, d.h. durch chemische Sensorik

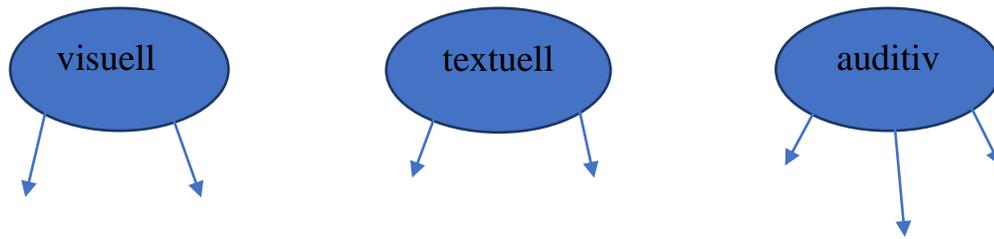
Multimedia³ ist der Trend, diese Kanäle mit den Mitteln der Informationswissenschaft über alle Quellen zu integrieren und als Gesamtheit für die Kommunikation zu nutzen. Eine der Quellen der Übertragung der Information ist Licht. Das Prinzip der optischen Signalübertragung ist nächstens: das elektrische Signal wird mit einem Sendebaulement in ein optisches Signal gewandelt und in den Lichtwellenleiter eingekoppelt. Es durchläuft dann den Lichtwellenleiter und wird mit einem Empfangsbaulement wieder in ein elektrisches Signal gewandelt. Licht ist elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen zwischen 380 nm⁴ = Blau und 780 nm = Rot. Zu kleineren Wellenlängen hin setzt sich das elektromagnetische Spektrum mit Ultraviolett fort, welches von vielen Tieren noch wahrgenommen wird. Darüber hinaus folgen Röntgenstrahlen und schließlich Gammastrahlen. Zu größeren Wellenlängen hin setzt sich das elektromagnetische Spektrum mit Infrarot fort, das wir als Wärmestrahlung ebenfalls wahrnehmen können. Darüber hinaus folgen Mikrowellen und Radiowellen verschiedener Wellenlänge bis hin zu mehreren hundert Metern. Licht ist eigentlich eine quantenmechanische Erscheinung und hat daher dualen Charakter: Je nach Situation zeigt es Welleneffekte, wie sie bei anderen Wellen (z.B. Wasserwellen) auftreten, oder Teilchen- (Korpuskular-, Quanten-) Effekte. Lichtteilchen sind umso energiereicher, je kürzer ihre Wellenlänge ist, so dass bei höheren Energien (z.B. im Röntgen- oder Gammabereich, aber auch schon im ultravioletten Spektrum) der Teilchencharakter überwiegt. Diese Zunahme ist für die physiologische Gefährlichkeit elektromagnetischer Strahlung kurzer Wellenlänge verantwortlich.

Typische Welleneffekte bei Licht sind Brechung, Beugung, Dispersion und Streuung. Typische Teilcheneffekte bei Licht sind die Absorption und die Emission in Form von Lichtquanten oder Photonen.

3 Multimedia ist eine Verwendung unterschiedlicher Medien als digitale Kombination von Text, Grafik, Bild und Ton, die zusammen völlig neue Möglichkeiten durch die elektronischen Medien ermöglichen.

4 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = 1 \text{ Milliardstel Meter}$

Aufgabe 1. Ergänzen Sie entsprechende Mittel der Abwicklung der Kommunikation.



Aufgabe 2. Bilden Sie Sätze mit Wörtern.

1. Mithilfe, wandeln, in, das Sendebaulement, das elektrische Signal, werden, ein optisches Signal.
2. Zu, gehören, kleinere Wellenlänge, Ultraviolett.
3. Für, eigenartig sein, Licht, die Streuung.
4. Klang und Sprache, integrieren, der auditive Kanal, werden, über.
5. Licht, mit, sein, eine Erscheinung, typische Effekte, zwei.

Aufgabe 3. Ordnen Sie zu.

Ultraviolett, Mikrowellen, Gammastrahlen, Röntgenstrahlen, Infrarot, Radiowellen

kleinere Wellenlänge	größere Wellenlänge

Aufgabe 4. Setzen Sie entsprechende Fragewörter und Pronominaladverbien aus dem Kasten in die Lücken ein! Beantworten Sie die Fragen.

wodurch, womit, welche, wozu, wofür, zu, wie viele, was, wer, was

1. _____ kann Ultraviolett wahrnehmen?
2. _____ wird der Lichtwellenleiter in ein elektrisches Signal gewandelt?
3. _____ Welleneffekte bei Licht gibt es?

4. _____ wird die Bewegung abgewickelt?
5. _____ kann man als Wärmestrahlung wahrnehmen?
6. _____ gehören Röntgenstrahlen?
7. _____ welchen Wellenlängen gehören Radiowellen?
8. _____ wird Multimedia genutzt?
9. _____ ist Licht?
10. _____ Welleneffekte bei Licht existieren?

Aufgabe 5. Schreiben Sie 2 Grundformen der Verben und bilden Sie von diesen Verben Substantive. Formulieren Sie mit Substantiven Sätze.

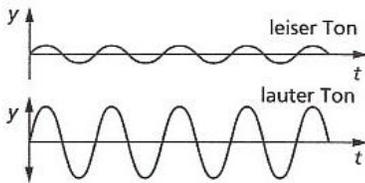
Infinitiv	Präteritum	Partizip 2	die Substantive
kommunizieren			
integrieren			
wandeln			
einkoppeln			
durchlaufen			
sich fortsetzen			
wahrnehmen			
folgen			
überwiegen			
auftreten			

Text № 5.2. Akustik

Die Lehre vom Schall (Akustik) beschäftigt sich mit der Entstehung, der Ausbreitung, den Eigenschaften und der Nutzung des Schalls⁵. Dazu gehören Geräusche, Sprache, Musik oder Lärm (Bild 3). Damit wir etwas als Schall

⁵ Schall im engeren Sinn ist alles das, was der Mensch mit den Ohren wahrnehmen kann.

wahrnehmen, müssen bestimmte Bedingungen erfüllt sein. Der Hörbereich des menschlichen Ohres ist dann erkennbar, wenn er Frequenzen von 16 Hz bis 20 000 Hz⁶ umfasst. Schall mit einer Frequenz von weniger als 16 Hz wird als Infraschall

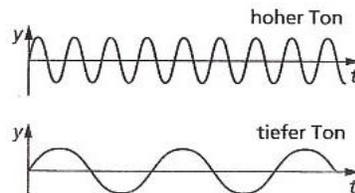


bezeichnet. Schall mit einer Frequenz von über 20 000 Hz (20 kHz) nennt man Ultraschall. Verschiedene Lebewesen haben nicht nur unterschiedliche Hörbereiche, sondern auch einen

unterschiedlichen Stimmumfang. Der Stimmumfang des Menschen liegt meist zwischen 85 Hz und 1100 Hz, beim Hund zwischen 450 Hz und 1000 Hz und bei einer Fledermaus zwischen 10 000 Hz und 120 000 Hz. Schallwellen sind Longitudinalwellen, da die Ausbreitungsrichtung der Welle und die Schwingungsrichtung der Teilchen übereinstimmen. Wie andere mechanische Wellen werden Schallwellen reflektiert und gebrochen. Sie können sich überlagern.

Schallwellen nehmen wir mit einer bestimmten Tonhöhe und Lautstärke wahr. Die Tonhöhe ist davon abhängig, wie schnell ein Körper schwingt. Je größer die

Frequenz der Schwingung eines Körpers ist, umso höher ist der Ton⁷.



Die Lautstärke ist davon abhängig, mit welcher Amplitude ein Körper schwingt. Je größer die Amplitude der Schwingung eines Körpers ist, umso lauter ist der Ton.

Für praktische Anwendung besonders bedeutsam ist Ultraschall, also Schall mit Frequenzen über 20 kHz. Wichtige Anwendungen sind die Ultraschalldiagnostik im medizinischen Bereich, die Werkstoffprüfung oder Echolot. Bei Pkws wird

⁶ Mit zunehmendem Alter können Menschen höhere Frequenzen immer schlechter wahrnehmen.

⁷ Bei Tönen handelt es sich um Schallwellen mit Frequenzen zwischen 20 und 20 000 Hz.

Ultraschall für Einparkhilfen genutzt. Dabei wird das Prinzip des Echolots angewendet.

Manchmal muss man verschiedene Informationen speichern, um danach kann man diese Information zu nutzen, wenn es notwendig ist. In der Regel ist die Information als eine Nachricht⁸ vorstellbar (z.B. der Brief, der Film, das Lied ...), die bei der Aufnahme als ein Signal aussieht. In modernen Systemen, die eine Aufnahme der Information machen, wird das Signal als elektrischer Strom benutzt. Aber, nicht alle Nachrichten sind „elektrisch“. Das kann man mit dem Signalwandler machen. Für die Umwandlung des Schalls wird das Mikrofon⁹ benutzt.

Aufgabe 2. Wie heißen Gegenteile für nächste Wörter ?

periodisch		klar	
erkennbar		praktisch	
unterschiedlich		bedeutsam	
sinusförmig		unregelmäßig	

Aufgabe 3. Suchen Sie Sätze mit folgenden Wortverbindungen im Text aus.

Übersetzen Sie sie in Ihre Muttersprache.

- a) der Schall – wahrnehmen
- b) die Amplitude der Schwingung – abhängig sein von

8 Prinzipiell Informationen, die zwischen zwei physisch getrennten Punkten durch ein wie auch immer geartetes Medium übertragen werden.

9 Mikrofon ist ein Schallwandler, der Luftschall als Schallwechseldruckschwingungen in entsprechende elektrische Spannungsänderungen als Mikrofonsignal umwandelt.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

- c) der Mensch – der Stimmumfang
- d) die Ohren – der Hörbereich
- e) der Ultraschall – die Anwendung
- f) sich beschäftigen mit – die Lehre vom Schall
- g) ein Ton – erzeugen
- h) die Ausbreitungsrichtung der Welle – übereinstimmen
- i) die Tonhöhe – die Frequenz der Schwingung
- j) die Frequenz – der Infraschall

Aufgabe 4. Schreiben Sie die Grundformen der Verben und bilden Sie mit diesen Verben Sätze im Perfekt oder im Passiv.

Infinitiv	Präteritum	Partizip 2
		reflektiert
wahrnehmen		
		genutzt
sich überlagern		
	schwang	
anwenden		
	entstand	
		bezeichnet
brechen		
erzeugen		

Aufgabe 5. Setzen Sie entsprechende Fragewörter bzw. Pronominaladverbien aus dem Kasten in die Lücken ein. Beantworten Sie die Fragen zum Text.

womit (3), wozu, bei wem, wofür, mit welcher (2), wovon, wobei

1. _____ beschäftigt sich Akustik?
2. _____ gehören Ton, Klang, Geräusch, Sprache usw.?
3. _____ Frequenz bezeichnet man Schall als Infraschall?
4. _____ Frequenz wird Schall als Ultraschall bezeichnet?
5. _____ nehmen wir Schallwellen wahr?
6. _____ hängt die Lautstärke ab?
7. _____ liegt der Stimmumfang zwischen 450 Hz und 1000 Hz?
8. _____ kann man Klänge erzeugen?
9. _____ ist Ultraschall besonders wichtig?
10. _____ wird Ultraschall für Einparkhilfe angewendet?

Aufgabe 6. Lesen Sie den Text. Setzen Sie die untergegebenen Wörter in die Lücken im Text ein.

Mikrofone, Videotechnik, Elektronisch, Größe, einsetzen, Geräte, wenn, die Einzelbilder, hörbar, verwenden, die Vibration, wahrnehmen, die Aufnahme, werden, akustisch

Die Übertragung der Elemente, bzw. Informationen von der realen Welt der Physik in die _____ Welt der Daten muß über eine physikalische „Brücke“ vollzogen werden. Diese Brücke wird durch spezielle _____ realisiert, die die Rolle der Vermittlung zwischen den Welten übernehmen.

Für den Weg der _____ Informationen (Sprache, Musik, Geräusche) gibt es _____ und Lautsprecher. Ein Ton ist ein physikalisches Phänomen, das durch _____ von Material, wie z.B. Geigensaite oder eines Holzblocks verursacht wird. Dabei _____ Druckwellenschwankungen ausgelöst. Sie breiten sich

in der Luft wellenartig aus. _____ eine derartige Welle das menschliche Ohr erreicht, wird ein Ton _____. Die Audiotechnik beschäftigt sich mit der Verarbeitung _____ Signale. Um visuelle Informationsströme zu digitalisieren, werden zunehmend digitale Kameras _____. Diese können sowohl Stand- als auch Bewegtbilder aufnehmen und sofort in digitaler Form abspeichern. Bei _____ und Wiedergabe von Bildern kommt es nicht nur auf die Auflösung des Bildes, also der Anzahl der Bildpunkte, und die Farbtiefe, sondern vor allem auch auf die Zahl _____ pro Sekunde an. Für die Wiedergabe werden meistens Monitore in den verschiedenen _____ und mit den unterschiedlichsten Auflösungen _____. Die Fernseh- bzw. _____ bildet die Basis für eine Verarbeitung kontinuierlicher Daten in Multimediasystemen.

Aufgabe 7. Übersetzen Sie die Sätze aus dem Ukrainischen ins Deutsche schriftlich.

1. Для передачі інформації можуть бути використані різні компоненти та шляхи.
2. В радіотехніці та телекомунікації практично завжди передача інформації пов'язана зі звуками та світлом.
3. Акустика – це невід'ємна галузь науки, для вивчення та розуміння даного курсу.
4. Акустика – наука про звукові явища, які відбуваються пружному середовищі, і пов'язані з коливанням тіл.
5. Звук ми сприймаємо за допомогою вух, тобто за допомогою аудитивного каналу передачі інформації.
6. Ми можемо сприймати звук з частотою коливань від 16 Гц до 20 000.
7. Звук з частотою вище зазначеного рівня сприйняття називається ультразвук.

8. Ці звуки застосовуються в ехолокації та автомобільних парктроніках.
9. Звук з нижчою частотою називається інфразвук.
10. Ще одним каналом передачі та одержання інформації є візуальний канал, тобто, сприйняття світла та кольору.
11. Телебачення не можливе без візуального сприйняття інформації.
12. Світло – електромагнітне випромінювання, з різною довжиною хвиль, від ультрафіолету до радіохвиль.

Lektion 6. Antennen

Text № 6.1. Antennen (Funktechnik)

Eine Antenne ist ein metallischer Wandler für eine elektromagnetische Welle zwischen einer Leitung und dem freien Raum. Antennen empfangen elektromagnetische Wellen und senden bzw. strahlen sie ab. Angeschlossen wird die Antenne wie ein Zweipol. Der Prinzipaufbau ist aber ein Vierpol, wobei zwei Pole keine feste physikalische Verbindung haben. Stattdessen hängen sie im freien Raum.



Die Seite, die sich im freien Raum befindet steht unter starkem Einfluss ihres Umfeldes, das auf die Antenneneigenschaften einwirken kann. Im Prinzip ist jeder Draht eine Antenne oder kann leicht modifiziert dazu verwendet werden.

Wie funktioniert eine Antenne? Die Antenne ist der wichtigste Bestandteil einer Funkverbindung. Sie ist die Schnittstelle zwischen dem Sender bzw. Empfänger und dem Übertragungsmedium, dem freien Raum, der auch als Ausbreitungsmedium bezeichnet wird. Die Antenne hat die Aufgabe das Hochfrequenzsignal als elektromagnetische Welle in die Umgebung auszukoppeln bzw. einzukoppeln.

Unterschiedliche Antennen haben unterschiedliche Abstrahleigenschaften.

Rundumstrahlende Antennen. Rundum-Antennen oder Rundumstrahl-Antennen strahlen die elektromagnetischen Wellen gleichmäßig in alle Richtungen ab. Dabei sollte die Antenne vertikal stehen.

Richtantennen bündeln die Energie und strahlen die elektromagnetischen Wellen in eine bestimmte Richtung ab. Der Nachteil von Richtantennen ist, dass man sie genau auf die Gegenstelle ausrichten muss. Der Vorteil ist, dass die Reichweite des Funksignals größer ist.

Sektorantennen zählen zu den Richtantennen. Sie weisen einen etwas größeren Öffnungswinkel auf. Meist ist es so, dass man mehrere Sektorantennen an einem Standort anbringt und sie so anordnet, dass sie verschiedene Richtungen ausleuchten.

Der Antennengewinn hat etwas mit der Qualität der Abstrahlung zu tun. Ein Rundumstrahler, der die elektromagnetischen Wellen einfach in alle Richtungen verteilt, hat keinen Gewinn. Ist die Rundstrahl-Charakteristik flacher, dann stellt sich ein Gewinn ein. Je flacher sie ist, desto größer der Gewinn. Bei Richtantennen ist es ähnlich. Je besser sie die Energie bündeln, desto zielgerichteter strahlt die Antenne die elektromagnetischen Wellen ab. Aber, damit sich hier ein Gewinn einstellt, muss die Antenne auf die Gegenstelle genau ausgerichtet sein.

Stecker und Kabel. Antennen sind nicht immer direkt am Sender oder Empfänger angeschlossen. Meist ist dazwischen noch ein Stück Kabel und mehrere Steckverbindungen. Jedes Kabel und jede Steckverbindung dämpfen das Signal. Man rechnet in der Regel von 0,2 dB Dämpfung pro Steckverbindung. Jeder Adapter von

einer Steckverbindung auf eine andere hat zwei. Deshalb rechnet man mit 0,4 dB Dämpfung. Prinzipiell gilt, je mehr Gewinn eine Antenne hat, desto mehr Kabellänge kann man sich an der Antenne leisten. Je besser ein Kabel ist, desto länger darf das Kabel sein.

Welche Probleme gibt es mit Antennen? Viele Antennen sind sehr empfindlich. Dazu gehören auch die Anschlussstecker und Kabelzuführungen. Hohe Frequenzen erfordern hohe Fertigungspräzision bei der Antenne und deren Komponenten. Für gute Übertragungseigenschaften ist deshalb ein sorgsamer Umgang mit Antennen notwendig. Lüsterklemmen, kalte Lötstellen und Ähnliches haben auf dem Weg von Antenne zum Verstärker bzw. umgekehrt nichts verloren.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Antworten Sie auf die Fragen.

1. Wozu braucht man Antennen?
2. Was bedeutet der Begriff „Antenne“?
3. Worin besteht der Prinzipaufbau der Antenne?
4. Welche Rolle spielt die Antenne in der Funkverbindung?
5. Auf welche Weise unterscheidet man die Abstrahleigenschaften der Antennen?
6. Welche Formen der Antennen gibt es?
7. Womit ist der Antennengewinn verbunden?
8. Was kann es sich noch zwischen den Antennen befinden?
9. Wovon ist die Kabellänge abhängig?
10. Worin besteht das wichtigste Problem vieler Antennen?

Aufgabe 3. Setzen Sie entsprechende Endungen der Adjektive ein. Suchen Sie im Text Sätze mit entsprechenden Wortverbindungen aus.

- 1) ein metallisch_____ Wandler 2) der frei_____ Raum

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 3) keine fest_____ Verbindung | 8) eine bestimmt_____ Richtung |
| 4) der stark____ Einfluss | 9) die gebündelt_____ Energie |
| 5) der wichtigst_____ Bestandteil | 10) die zielgerichtet_____ Antenne |
| 6) die gleichmäßig_____ Abstrahlung | 11) hoch_____ Frequenzen |
| 7) die unterschiedlich_____ Antennen | 12) ein sorgsam_____ Umgang |

Aufgabe 4. Schreiben Sie Sätze im Präsens Passiv. Fangen Sie dabei die Sätze mit den unterstrichenen Wörtern an.

1. Jeden Draht kann man als eine Antenne verwenden.
2. Richtantennen bündeln die Energie.
3. Das Umfeld kann auf die Antenneneigenschaften einwirken.
4. Antennen empfangen und senden elektromagnetische Wellen.
5. Man bezeichnet den freien Raum zwischen den Antennen auch als Ausbreitungsmedium.
6. Man richtet Richtantennen genau auf die Gegenstelle aus.
7. Die rundumstrahlenden Antennen strahlen die elektromagnetischen Wellen gleichmäßig in alle Richtungen ab.
8. Man schließt Antennen nicht immer direkt an einen Sender oder einen Empfänger an.
9. Die Antenne koppelt das Hf-Signal in die Umgebung aus und ein
10. Man bringt mehrere Sektorantennen an einem Standort an.

Aufgabe 5. Ordnen Sie die Verben den passenden Präpositionen zu. Bilden Sie Sätze mit folgenden Verben. Achten Sie auf Rektion.

- | | |
|--------------------|------------|
| gehören | zählen |
| sich befinden | ausrichten |
| angeschlossen sein | einwirken |
| abstrahlen | anbringen |

in Dat.	auf Akk.
auf Akk.	an Dat.
in Akk.	zu Dat.
zu Dat.	an Dat.

Aufgabe 6. Bilden Sie von folgenden Wörtern Wortverbindungen mithilfe Genitivs und zusammengesetzte Wörter.

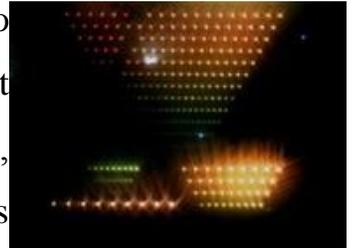
Nominativ	Genitiv	Komposita
die Verbindung + der Funk		
die Eigenschaft + die Antenne		
das Medium + die Ausbreitung		
das Signal + der Funk		
der Gewinn + die Antenne		
der Wickel + die Öffnung		
die Verbindung + der Stecker		
die Eigenschaften + das Übertragen		

Text № 6.2. Nano – der neue Superstar bei Antennen

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text. Ergänzen Sie die Sätze durch Wörter aus dem Kasten

umwandeln, Durchbruch, neue Technologien, groß, schrumpfen, weit, Netz, herausfinden, nutzen, der Radioempfang, kurz, eine Funkverbindung, die Länge, ein Verfahren, wahrnehmbar

Immer schneller, immer _____: Das ist das Motto für den Datentransfer – im Computer wie zwischen weltweit vernetzten Rechnern. Früher waren es nur Texte und Emails, heute jagen Bilder und immer mehr Videos durchs _____. Die rasant steigenden Datenmengen lassen sich nur mit _____ und genialen Ideen bewältigen.



Dabei blicken wir gerade erst auf ein gutes Jahrhundert Funktechnik zurück. Man schreibt das Jahr 1880, als Heinrich Hertz an der damaligen Technischen Hochschule Darmstadt _____, dass elektromagnetische Wellen zwischen einem Sender und einem Empfänger Daten übertragen können. 16 Jahre später baut Guglielmo Marconi erstmals _____ über den Ärmelkanal auf. 120 Jahre später profitieren wir von diesen Erkenntnissen und nutzen die Technik ganz selbstverständlich in Handy, Satellitenübertragung oder W-LAN.

Je _____, desto besser – so lautet die Devise für Funkwellen. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist direkt von der genutzten Wellenlänge abhängig. Je öfter eine Welle pro Zeiteinheit oszilliert, also je größer ihre Frequenz ist, desto mehr Informationen lassen sich in sie hineinpacken. Wellen für _____ sind etwa zwei Meter lang, Mobilfunk- und WLAN¹⁰-Wellen nur 17 Zentimeter. Um den Datentransfer weiter zu beschleunigen, müssen sie noch weiter _____. Da eine Antenne etwa halb so groß ist wie die Wellen, schnurrt auch sie immer _____ zusammen auf winzigste Formate.

¹⁰ W-LAN - drahtloses lokales Netzwerk

Besonders gefragt auf diesem Entwicklungsfeld ist Hans Eisler, Leiter der Arbeitsgruppe Nanoscale Science am Karlsruhe Institute of Technology (KIT). Der Physiker entwickelte mit Kollegen _____, mit dem sich Antennen produzieren lassen, die nur wenige hundert Nanometer groß sind. Diese fräsen sie aus Gold mit einem Elektronenstrahl heraus. Der kann bis in kleinste Bereiche hochpräzise gesteuert werden und so winzige Strukturen herausmodellieren. _____ der neuen Superstars beträgt ganze 350 Nanometer, den fünfzigsten Teil des Querschnitts eines Menschenhaares. Die Wellen messen knapp das _____ Doppelte, _____ 600 _____ Nanometer.

Elektromagnetische Wellen zwischen 400 und 750 Nanometer Länge sind mit den Augen _____. Licht mit der Wellenlänge 600 Nanometer ist für uns gelb – deshalb leuchten die Antennen auch (Foto: LTI), sowohl die Sender als auch _____ Empfänger.

Die neuen Nano-Antennen soll eine neue Computergeneration funktionsfähig machen. In ihnen werden elektronische durch viel schnellere optische Elemente ersetzt. „Wir sind zunächst einmal froh, Grundlagen geschaffen zu haben“, bemerkt Eisler. Mit der neuen Elektronenstrahlfräse ist ein wichtiger _____ gelungen auf dem Weg zur industriellen Nutzung.

Neben dem Einsatz in Computern soll die Technik für die Entwicklung ultra-hochauflösender Lichtmikroskope eingesetzt werden. In diesem Fall werden die Antennen als Lichtquelle _____. Mit bisher unerreicht hoher Präzision lassen sich damit Lichtstrahlen auf ein Untersuchungsobjekt richten. Auf diese Weise können die Forscher sogar einzelne Bio-Moleküle untersuchen, erklärt Eisler. Auch in der Photovoltaik wird der Einsatz von Nano-Antennen erwogen, in diesem Fall aber nicht als Sender, sondern Empfänger. Sie sind imstande, mit sehr hohem Wirkungsgrad den Gelbanteil des Sonnenlichts aufzunehmen und direkt in elektrische Energie_____.

Aufgabe 2. Übersetzen Sie nächste Verben und bilden Sie damit 2 Grundformen!

Infinitiv	Präteritum	Partizip 2
bewältigen		
zurückblicken		
herausfinden,		
abhängen		
beschleunigen		
oszillieren		
schrumpfen		
steuern		
betragen		
ersetzen		
einsetzen		
erwägen		
aufbauen		
hineinpacken		

Aufgabe 3.

a) Verbinden Sie entsprechende Bestandteile der Verben miteinander.

be-	auf -
zurück-	hinein-
ein-	er-
be-	-blicken
heraus-	-finden
ab-	-wältigen
er-	-hängen

-setzen

-setzen

-bauen

-wägen

-packen

-tragen

b) Setzen Sie die Verben aus a) in die Lücken ein.

1. Wir _____ erst auf ein gutes Jahrhundert Funktechnik _____.

2. Die Länge der neuen Superstars _____ ganze 350 Nanometer.

3. Die Übertragungsgeschwindigkeit _____ von der genutzten Wellenlänge _____.

4. Die rasant steigenden Datenmengen kann man mit neuen Technologien und genialen Ideen _____.

5. Man _____ den Einsatz von Nano-Antennen in der Photovoltaik als Empfänger.

6. Im 19. Jahrhundert wurde erstmal eine Funkverbindung über den Ärmelkanal _____.

7. Je größer die Frequenz der Welle ist, desto mehr Informationen lassen sich in sie _____.

8. In den neuen Antennen werden elektronische Elemente durch viel schnellere optische Elemente _____.

9. Heinrich Hertz hat _____, dass elektromagnetische Wellen zwischen einem Sender und einem Empfänger Daten übertragen können.

10. Für die Entwicklung ultra-hochauflösender Lichtmikroskope werden die Antennen als Lichtquelle _____.

Aufgabe 4. Führen Sie die Synonyme zu den in der Tabelle angegebenen Wörtern an.

steuern		der Sender	
---------	--	------------	--

der Datentransfer		abhängen von	
beschleunigen		schrumpfen	
winzig		wahrnehmbar	
oszillieren		einsetzen	

Aufgabe 5. Übersetzen Sie den Text aus dem Ukrainischen ins Deutsche schriftlich.

Антéна — радіотехнічний пристрій для приймання і передавання електромагнітних хвиль. Передавальна антена перетворює електричний струм радіочастотного діапазону на електромагнітні хвилі відповідної частоти. Приймальна антена перетворює електромагнітні хвилі на струм відповідної форми. Приймальна антена від передавальної відрізняється лише застосуванням. Перші антени були створені у 1888 році Генріхом Герцем в ході його експериментів по доведенню існування електромагнітної хвилі (Вібратор Герца). Форма, розміри і конструкція створених згодом антен надзвичайно різноманітні і залежать від робочої довжини хвилі і призначення антени. Параметри антен при роботі на прийом і на передачу ідентичні. Дія антени основана на дипольному випромінюванні. Сигнал, який передається на антену від високочастотного генератора, створює в ній коливання густини заряду, що призводить до випромінювання електромагнітних хвиль. Відповідним чином при прийманні сигналу електромагнітні хвилі наводять в антені струми, які потім підсилюються і демодулюються приймачами. Конструкція антени залежить від довжини хвилі сигналу. Радіохвилі випромінюються через антену в простір і розповсюджуються у вигляді енергії електромагнітного поля. Радіохвилі укх-діапазону поширюються практично в межах прямої видимості, а також, не відбиваючись від іоносфери, йдуть в космічний простір. Тому антени встановлюють на високих вежах, таким чином можна розташовувати радіостанції на відстані 150-200 км один від одного без взаємного впливу. А це дозволяє багаторазово використовувати одну і ту ж частоту сусіднім станціям.

Тільки на укх можливе телебачення і високочастотне радіомовлення з використанням чс. Важливою перевагою сантиметрових, дециметрових і метрових радіохвиль є порівняно невелике завмирання і мала залежність поширення від часу доби і пори року. Це пояснюється тим, що іоносфера не впливає на розповсюдження укх. Укх діапазон використовується також для зв'язку з космічними об'єктами, а також для аматорської та професійної радіозв'язку.

Lektion 7. Kryptographie

Text № 7.1. Kryptographie

Zugegeben, besonders spannend sind Verschlüsselungstechniken und Kryptographie in Thrillern von Dan Brown wie „The Da Vinci Code“. Wenn der Symbolologe Robert Langdon und die Kryptologin Sophie Neveu – im Film gespielt von Tom Hanks und Audrey Tautou – Rätsel lösen und Codes knacken, die zum „Heiligen Gral“ führen sollen. Doch sagen wir mal: Das ist die Hollywood-Seite der Kryptographie. Denn die kommt öfter zum Einsatz, als sie vielleicht denken.

Die Wissenschaft der Kryptologie beschäftigt sich mit der Sicherheit von Informationen. Sie unterteilt sich in zwei Gebiete Kryptoanalyse und Kryptographie: Kryptoanalyse – beschäftigt sich mit Verfahren, Methoden und Techniken, die es möglich machen, aus verschlüsselten Daten bzw. Texten Informationen zu gewinnen. Kryptographie – beschäftigt sich damit, wie man Informationen verschlüsselt. Die moderne Form der Kryptographie beschäftigt sich mit Informationssicherheit

allgemein. Es werden Informationssysteme konzipiert und gebaut, die im besten Fall nicht „geknackt“ werden können. Das Wort „Kryptographie“ stammt aus dem Altgriechischen und setzt sich aus den Worten „kryptós“ (= verborgen, geheim) und „gráphein“ (= schreiben) zusammen. Wer also mit dem Wort „Kryptographie“ das Erstellen von Geheimschrift verbindet, liegt schon mal ganz richtig. Wozu braucht man Kryptographie? Ganz einfach: Damit niemand mitlesen kann. Denn Verschlüsselungstechniken sorgen dafür, dass Dritte keinen blassen Schimmer haben, was eine Nachricht bedeutet, die nicht an sie gerichtet ist. Das Ganze kann man auf ganze Datensätze und Computersysteme ausweiten.

Kryptographische Verfahren sind also Verschlüsselungstechniken, die „symmetrisch“ und „asymmetrisch“ sein können. Dabei verfolgen die Methoden der Kryptographie diese Ziele:

- ✓ Vertraulichkeit: Kryptographie soll sicherstellen, dass nur der die Nachricht lesen kann, für den sie bestimmt ist.
- ✓ Integrität: Der Empfänger der verschlüsselten Nachricht muss prüfen könne, ob der Inhalt nach der Erstellung verändert wurde.
- ✓ Authentizität: Der Empfänger muss den Absender identifizieren können.
- ✓ Verbindlichkeit: Der Urheber soll nicht abstreiten können, dass er die Nachricht verfasst hat.

Was bedeutet „moderne Kryptographie“?

Kryptographische Verfahren gab es schon vor tausenden von Jahren im Alten Ägypten. Auch im Mittelalter gingen Geheimschriften hin und her. Die moderne Kryptographie wird auf Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts datiert. Die Verschlüsselung wurde präziser und vor allem: mathematischer. In der modernen Kryptographie werden hauptsächlich drei Verschlüsselungsverfahren unterschieden:

- ✓ Symmetrische Kryptographie. Bei der symmetrischen Kryptographie wird ein einziger Schlüssel zum Ver- und Entschlüsseln einer Nachricht benutzt. Problem: Nachricht und Schlüssel müssen getrennt, der Schlüssel am besten

persönlich übergeben werden, damit das Verfahren so geschützt wie möglich ist.

- ✓ Asymmetrische Kryptographie. Zum Ver- und Entschlüsseln werden bei der asymmetrischen Kryptographie verschiedene Schlüssel verwendet, genannt Public- und Private-Key. Dieses Schlüsselpaar ist mathematisch miteinander verknüpft. Problem: Asymmetrische Verfahren sind zwar in Bezug auf die Schlüssel sicherer, jedoch auch komplizierter – deshalb erfordern sie mehr Rechenleistung.
- ✓ Hybride Kryptographie. Beide oben genannten Probleme können gelöst werden, indem man beide Verfahren miteinander verknüpft – zu einem hybriden Verschlüsselungssystem. Hier wird die Datenübertragung symmetrisch verschlüsselt und die Schlüsselübergabe asymmetrisch.

Während die Kryptographie früher zur Westentasche von Geheimdiensten und Militär gehörte, findet diese Wissenschaft im digitalen Zeitalter Anwendungen auf allen Bereichen, von der Wirtschaft bis hin zum Privatleben. Überall da, wo Daten übertragen oder gespeichert werden, sollte Sicherheitstechnik – und damit auch Verschlüsselungsverfahren zum Einsatz kommen.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Suchen Sie die Synonyme zu nächsten Verben aus. Bilden Sie Sätze mit 6 Verben.

lösen		verschlüsseln	
übertragen		unterteilen	
konzipieren		abstreiten	
speichern		verwenden	
mitlesen		verfassen	
knacken		sicherstellen	

Aufgabe 3. Formulieren Sie Aussagesätze mit Wörtern.

1. Die Kryptologie, sowohl.. als auch, umfassen, die Kryptographie, die Kryptoanalyse.
2. Die Kryptoanalyse, die Wissenschaft, sein, von (2), die Entschlüsselung, Informationen.
3. Das Ziel, sein, die Informationssicherheit, die Kryptographie.
4. Der Begriff, „Geheimschrift“, bedeuten, „Kryptographie“.
5. Zu, die Entschlüsselung, werden, die Nachricht, benutzen, ein Schlüssel.
6. Die Anforderungen, sein, an, Authentizität, allgemein, die Informationssicherheit, Vertraulichkeit, Integrität, Verbindlichkeit.
7. Das Entschlüsseln, nennen, Dechiffrieren, werden, als.
8. Der Schlüssel, dienen zu, geheim, die Entschlüsselung.
9. Die Nachricht, werden benötigt, in, der Sender, eine verschlüsselte Information, sogenannt Schlüssel.
10. Bei, haben, die asymmetrischen Verfahren, man, ein Schlüsselpaar.
11. Das Schlüsselpaar, ein öffentlicher Schlüssel, bestehen aus, ein geheimer Schlüssel.
12. Moderne Kryptographie, mit, viele Anwendungen, sein, eine Schlüsseltechnologie, verbinden.
13. Der öffentliche Schlüssel, zu, die Verschlüsselung, dienen.
14. Die Kryptologie, jahrtausend, darstellen, eine alte Wissenschaft.
15. Die Kryptographie, sich beschäftigen mit, zu, die sichere Datenübertragung, die Methode.

Aufgabe 4. Zerlegen Sie folgende Komposita in ihre Hauptkomponenten.

Muster: die Sicherheitstechnik = die Sicherheit + die Technik

Verschlüsselungstechnik

Schlüsselpaar

Computersystem
Geheimdiensten
Informationssicherheit
Verschlüsselungsverfahren
Datensatz

Datenübertragung
Informationssystem
Schlüsselübergabe
Rechenleistung.
Geheimschrift

Aufgabe 5. Lesen Sie den Text. Ergänzen Sie die Sätze durch Wörter aus dem Kasten.

verschlüsselt – Verfahren - die Wissenschaft- nächste Ziele- bilden- die Entschlüsselung- als- eine Nachricht- Dechiffrieren- durch- Verbindlichkeit- bezeichnen- die Geheimschriften- einteilen-ein Schlüssel

Kryptographie ist _____ von der Verschlüsselung von Daten und der Entwicklung von Verschlüsselungsverfahren. Kryptanalyse – auch Kryptoanalyse genannt – ist die Wissenschaft von _____ von Daten ohne Kenntnis des Schlüssels. _____ diese Analysen wird die Sicherheit kryptographischer Verfahren beurteilt. Beide Wissenschaften zusammen – Kryptographie und Kryptanalyse – _____ die Kryptologie. Als Kryptologie wird folglich “die Lehre von _____ und ihrer unbefugten Entzifferung(несанкционированное дешифрование)” _____.

_____ unverschlüsselte _____ bezeichnet man als Klartext. Die Ver- und Entschlüsselung einer Nachricht erfolgt auf Grundlage _____, durch den sowohl eine Verschlüsselungsfunktion als auch eine Entschlüsselungsfunktion festgelegt wird. Die _____ Nachricht wird Geheimtext oder Kryptogramm genannt. Das Verschlüsseln einer Nachricht bezeichnet man auch _____ Chiffrieren und das Entschlüsseln wird entsprechend _____ genannt. Die Verfahren der Kryptographie

können in grundsätzlich zwei Bereiche _____ werden: in die symmetrischen und die asymmetrischen_____. Dabei verfolgen die Methoden der Kryptographie_____: Vertraulichkeit, _____, Integrität, Authentizität.

Aufgabe 6. Übersetzen Sie den Text aus dem Ukrainischen ins Deutsche schriftlich.

На сьогодні в інформаційному просторі, швидкими темпами впроваджуються новітні досягнення комп'ютерних і телекомунікаційних технологій. Внаслідок цього різко зріс інтерес широкого кола користувачів до проблем захисту інформації. Захист інформації— сукупність методів і засобів, що забезпечують цілісність, конфіденційність і доступність інформації за умов впливу на неї загроз природного або штучного характеру, реалізація яких може призвести до завдання шкоди власникам і користувачам інформації. Проблемою захисту інформації шляхом її перетворення займається криптологія (kryptos - таємний, logos - повідомлення). Вона має два напрямки: криптографію і криптоаналіз. Криптографія займається пошуком, дослідженням і розробкою математичних методів перетворення інформації, основою яких є шифрування, а криптоаналіз - дослідженням можливості розшифровки інформації. Основні напрямки використання криптографічних методів - це передача конфіденційної інформації через канали зв'язку (наприклад, електронна пошта), встановлення дійсності переданих повідомлень, збереження інформації (документів, баз даних) на носіях у зашифрованому виді. При симетричному шифруванні створюється ключ, файл разом з цим ключем пропускається через програму шифрування та отриманий результат пересилається адресатові, а сам ключ передається адресатові окремо, використовуючи інший (захищений або дуже надійний) канал зв'язку. Несиметричне шифрування складніше, але і надійніше. Для його реалізації потрібні два взаємозалежних ключі: відкритий і закритий. Одержувач повідомляє всім бажаним свій відкритий ключ, що дозволяє

шифрувати для нього повідомлення. Закритий ключ відомий тільки одержувачеві повідомлення. За підвищену надійність несиметричного шифрування приходиться платити: оскільки обчислення в цьому випадку складніше, то процедура розшифровки займає більше часу.

Lektion 8. Geschichte des Fernsehens. Hauptprinzip der Funktion des Fernsehens.

Text № 8.1. Geschichte des Fernsehens

Auf die Möglichkeit, Bilder punkt- und zeilenweise abzutasten und die Helligkeitswerte elektrisch zu übertragen, sowie den Nutzen einer derartigen Technik wies Alexander Bain schon 1843 hin. Die erste brauchbare Realisierung erfand 1883 Paul Nipkow. Sein elektrisches Teleskop, welches mit Hilfe einer rotierenden Scheibe (Nipkow-Scheibe), die mit spiralförmig angeordneten Löchern versehen war, Bilder in Hell-Dunkel-Signale zerlegte beziehungsweise wieder zusammensetzte meldete er am 6. Januar 1884 zum Patent an. Nach den Ideen von Paul Nipkow gelangen Anfang des 20. Jahrhunderts die ersten Fernsehbildübertragungen. Paul Nipkow wird deshalb als der Erfinder der ersten praktischen Realisierung des Fernsehens bezeichnet. Nipkow selbst hat seine Idee jedoch nie verwirklicht, es gab zur damaligen Zeit noch keine geeignete Verstärkungsmöglichkeit, auch war die damals einzige bekannte lichtempfindliche Zelle, die Selenzelle, zu trägen für Fernsehübertragungen.

Zenneck die Kathodenstrahlröhre, auch „Braunsche Röhre“ genannt. Mittels eines Elektronenstrahls und seiner Steuerung durch elektrostatische Ablenkplatten oder elektromagnetische Spulen ließen sich aufeinanderfolgende Bildpunkte auf eine mit Leuchtstoff beschichtete Glasscheibe projizieren. Die Kathodenstrahlröhre fand ihre ersten Anwendungen in Messapparaturen (z. B. Oszilloskope). Bis Anfang der 2000er Jahre ständig weiterentwickelt, bildete sie lange Zeit die Grundlage zur Darstellung von Fernsehbildern. 1906 benutzte Max Dieckmann eine *Braunsche Röhre* zur Wiedergabe von 20-zeiligen schemenhaften Schattenbildern im Format 3×3 cm. 1907 gelang dem Russen Boris Rosing die erste Übertragung und der Empfang eines schemenhaften Fernsehbildes, wofür er in vielen Ländern, darunter auch in Deutschland, ein Patent erhielt. Auch Campbell Swinton verwendete 1911 eine Kathodenstrahlröhre zur Bildwiedergabe.

Wladimir Sworykins Experimente führten zur Entwicklung des Ikonoskop, einer ersten brauchbaren Bildaufnahmeröhre. Damit stand erstmals für das senderseitige Verfahren der Bildzerlegung eine elektronische Lösung zur Verfügung. Sworykin, der ein Schüler von Boris Rosing war, beantragte 1923 für sein Ikonoskop ein Patent.

In der Literatur wird mehrfach berichtet, dass Dénes von Mihály 1919 einfache Bilder über mehrere Kilometer hinweg übertrug. Ob er dazu bei der Bildzerlegung ein Verfahren der Optomechanik oder ein elektronisches anwandte, ist allerdings bisher nicht belegbar. Bekannt ist nur, dass er Bairds Verfahren der Bildzerlegung als Provisorium betrachtete. 1925 gelang Dieckmann erneut eine Bildwiedergabe mit einer Braunschen Röhre in München. August Karolus entwickelte den nach ihm benannten Telefunken-Karolus-Bildtelegraphen. Seine Bildvorführungen die er mit Hilfe der von ihm verbesserten Kerr-Zelleerzielte, beruhten auf der Ausnutzung des elektrooptischen Kerr-Effekts. Karolus erreichte 1925 damit eine Bildübertragung von Berlin nach Leipzig. Alle diese Versuche hatten mit den in den 1920er-Jahren

von John Logie Baird in Großbritannien sowie Herbert E. Ives und Charles Francis Jenkins in den USA unternommenen Vorführungen gemeinsam, dass mechanische Bildzerleger eingesetzt wurden. Baird hatte hierzu Nipkows Erfindung zu einer wirkungsvolleren Scheibe weiterentwickelt. Am 26. Januar 1926 fand in London durch J. L. Bairds die weltweit erste Fernsehvorführung statt. 1927 übertrug Baird ein Fernsehsignal zwischen Glasgow und London und am 8. Februar 1928 überbrückte seine Fernsehtechnik mit mechanischer Bildzerlegung, bereits den Atlantik. Seine Versuchsendungen setzte 1931 die BBC fort.

1926 experimentierte Kenjiro Takayanagi mit Hilfe Baird's Art der Bildzerlegung, benutzte aber zur Wiedergabe der Bilder eine Elektronenstrahlröhre, ähnlich der in Kálmán Tihanyi's (weiter unten erwähnten) *Radioskop*. Er bildete das zuvor aufgenommene Katakana-Schriftzeichen ｲ , auf einer Braunschen Röhre ab. Die erste vollelektronische Übertragung von Bildern mit Elektronenstrahlröhren auf Sender- und Empfangsseite gelang Philo Farnsworth am 7. September 1927. Der ungarische Erfinder Kálmán Tihanyi verbesserte die Empfindlichkeit der Kathodenstrahlröhre und erfand 1928 das *Radioskop*, ein vollständiges elektronisches Fernseh-System bestehend aus einer Kamera, einer Bildaufnahmeröhre (aufnahmeseitig ähnlich Sworykins *Ikonoskop*) und einem Fernsehgerät.

Der 31. August 1928 gilt als *Startdatum des Fernsehens* in Deutschland. Anfang der 1930er-Jahre gab es praktisch nur mechanisches Fernsehen. Die Kathodenstrahlröhre galt zunächst als zu kompliziert und zu teuer. Man versprach sich jedoch durch ein vollelektronisches Fernsehsystem eine wesentlich höhere Bildauflösung. In Deutschland präsentierte Manfred von Ardenne auf der Deutschen Funkausstellung 1931 erstmals öffentlich ein vollelektronisches Fernsehen mit Kathodenstrahlröhre („Weltpremiere des elektronischen Fernsehens“). Dennoch konkurrierten noch über 1937 hinaus mechanische Fernsehsysteme mit dem elektronischen Fernsehen. Der Durchbruch zum Massenmedium gelang dem Fernsehen in der Bundesrepublik Deutschland 1959: Täglich wurden 5.000 Geräte

verkauft, Ende des Jahres gab es zwei Millionen, 1960 knapp 3,5 Millionen Teilnehmer. 1961 gab es schließlich in 26 Ländern der Welt weit über 100 Millionen Fernsehteilnehmer.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text 1 und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Verteilen Sie die Verben in zwei Gruppen (Verben mit trennbaren und untrennbaren Präfixen). Übersetzen Sie diese Verben in Ihre Muttersprache. Bilden Sie mit 5 Verben Sätze.

beruhen, abbilden, zerlegen, anmelden, überbrücken, entwickeln, abtasten, beschichten, beantragen, erreichen, gelingen, fortsetzen

Verben mit trennbaren Präfixen	Verben mit untrennbaren Präfixen

Aufgabe 3. Zerlegen Sie folgende Komposita in ihre Hauptkomponenten.

Muster: der Fernsehteilnehmer = das Fernsehen + der Teilnehmer

Bildauflösung	Fernsehbild
Funkausstellung	Schattenbild
Helligkeitswerte	Bildwiedergabe
Verstärkungsmöglichkeit	Bildaufnahmeröhre
Kathodenstrahlröhre	Fernsehvorführung
Ablenkplatte	Versuchsendeng

Aufgabe 4. Suchen Sie die Synonyme zu nächsten Adjektiven/Partizipien.

Übersetzen Sie diese Wörter in Ihre Muttersprache.

belegbar	
bekannt	
schemenhaft	
brauchbar	
gemeinsam	
wirkungsvoll	
kompliziert	
rotierend	
vollständig	
wesentlich	
punktweise	
lichtempfindlich	

Aufgabe 5. Ordnen Sie den folgenden Erklärungen Termini zu.

der Bildpunkt	die Übertragung einer Veranstaltung durch das Fernsehen
das Fernsehgerät	Bilder mithilfe eines Gerätes auf einer Fläche vergrößert wiedergeben
die Fernsehübertragung	allgemein feste Stoffe, die Lumineszenz zeigen
der Leuchtstoff	eine kleine Anzeigeeinheit eines Gerätes
fernsehen	ein Mittel für das Empfangen gewöhnlich bewegter Bilder, die auf dem Bildschirm sichtbar gemacht werden
projizieren	die Tätigkeit, mittels eines Empfangsgerätes eine Fernsehsendung anzuschauen

Text № 8.2. Die Wiedergabe der Bilder beim Fernsehgerät

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text. Ergänzen Sie die Sätze durch die in Klammern stehenden Verben in richtiger Form.

Ein Fernsehgerät oder Fernsehapparat, in den 1930er Jahren auch Ferntonkino, ist ein Gerät zum Empfang und zur Wiedergabe von analogen und digitalen Fernsehsignalen. Die Idee für einen ersten mechanischen Fernsehapparat wurde bereits 1886 von Paul Nipkow in einem Patent _____ (darlegen). Er gilt damit als der eigentliche Erfinder des Fernsehens. Gebräuchlich für Fernsehgeräte ist auch die Bezeichnung Fernsehempfänger. *TV-Gerät* (Abkürzung für Television; aus griechisch *tele* ‚fern‘ und englisch *vision* ‚Sicht‘ bzw. lateinisch *visio* ‚Anblick‘, ‚Erscheinung‘).

Die Wiedergabe der Bilder beim Fernsehgerät _____ (erfolgen) auf einem Bildschirm. Die Nutzung von Videoprojektoren als Fernsehapparat (als „Heimkino“) ist eine weitere Möglichkeit. Mit einer TV-Karte kann auch der Monitor des Computers als _____ Fernsehgerät _____ (nutzen) (werden). Außerdem gibt es Übertragungsmöglichkeiten via Internet bzw. über Breitbandkabel, bei denen der Computer als Empfangsgerät _____ (dienen). Der neben dem Bildwiedergabesystem wichtigste Teil eines Fernsehgerätes ist der Tuner, der die analogen oder digitalen Hochfrequenzsignale aus dem Kabelanschluss, der Antenne oder dem Satelliteneingang in ein Videosignal umwandelt. Für den Anschluss von anderen Videosystemen (zum Beispiel DVD-Player, DVB-T-Tuner, Satelliten-Receiver) steht an europäischen Geräten meist eine SCART-Buchse zur Verfügung, bzw. für Digitalsignale DVI- oder HDMI-Buchsen. Die Wiedergabe der Töne erfolgt

über Lautsprecher, die auch außerhalb des Gerätes _____ (stehen) können.

Weltweit wurden für das analoge Fernsehen diverse unterschiedliche Fernsehnormen mit _____ verschiedenen Bildauflösungen _____ (entwickeln), die mit Einzelbuchstaben von A bis N _____ (bezeichnen) werden. Beim Digitalfernsehen sind diese Normunterschiede außer der Bildauflösung nicht mehr von Bedeutung. _____ (bedienen) wird der Fernsehapparat heutzutage fast ausschließlich über eine IR-Fernbedienung. Mit einem häufig vorhandenen Hotelmodus lassen sich bestimmte Einstellmöglichkeiten _____ (blockieren). Seit den späten 1970er Jahren _____ (dienen) das Fernsehgerät nicht mehr ausschließlich dem Fernsehen. Mit der schrittweisen Markteinführung der neuen Medien, wobei Videorekorder und DVD-Recorder den größten Bekanntheitsgrad haben, wurde der Fernsehapparat auch zu einem Bildschirm für externe Medien.

Es gibt verschiedene Typen von Fernsehgeräten, z.B. Röhrengeräte, Flachbildgeräte. Die konventionellen Röhrenfernsehgeräte wurden in den 2000er Jahren zunehmend von *Flachbild-Fernsehgeräten* _____ (ablösen). Diese basieren auf den auch anderweitig eingesetzten Flachbildschirmen. Im Jahr 2006 _____ (werden) in Deutschland erstmals mehr Flachbildgeräte verkauft als konventionelle Röhrengeräte. Weltweit wurden 2007 erstmals mehr Flachbildfernsehapparate als Röhrengeräte verkauft.

Um HD-ready-konform zu _____ (sein), sind mindestens 720 Bildzeilen nötig. HDTV ist die weltweit eingeführte Norm für hochauflösendes Fernsehen. Sie ist zum Beispiel in Nordamerika und Ostasien recht verbreitet. HDTV-fähige Röhrenfernsehgeräte gab es in Deutschland von JVC, Philips und Samsung. 2008 hatten fast alle Hersteller die Produktion von Röhrenfernsehern _____ (einstellen); Philips galt als der letzte europäische Hersteller (bis 2011).

Die Bildqualität und die korrekte Bildjustierung von Fernsehgeräten lassen sich mithilfe von Testbildern _____ (beurteilen).

Unterteilt nach der verwendeten Technologie für den Flachbildschirm _____ (unterscheiden) man:

PDP-Fernsehgeräte (englisch *Plasma Display Panel*) mit Plasmabildschirmen

LCD-Fernsehgeräte mit Flüssigkristallbildschirmen (LCD) mit traditioneller Leuchtröhren-Hintergrundbeleuchtung.

LED-Fernsehgeräte – fälschliche Bezeichnung für LC-Bildschirme mit LED-Hintergrundbeleuchtung zur Optimierung von Bild und Stromverbrauch.

OLED-Fernsehgeräte mit OLED-Bildschirmen

SED-Fernsehgeräte mit Surface-Conduction-Electron-Emitter-Displays. Sie _____ (vereinen) die Vorteile von Plasma (selbstleuchtend, echtes Schwarz, trägheitslos) und LCD (niedriger Energiebedarf), ohne deren Nachteile zu

_____ (übernehmen). Jeder Bildpunkt _____ (bestehen) aus

einer winzigen Elektronenquelle mit einer Beschleunigereinheit, was aber Röntgenstrahlung verursacht. Zu einer Markteinführung kam es nicht.

FED-Fernsehgeräte mit Feldemissionsbildschirmen. Verwandt mit SED. Die Entwicklung wurde wegen fehlender Mittel eingestellt.

Aufgabe 2. Zerlegen Sie folgende Komposita in ihre Hauptkomponenten.

Muster: das Fernsehgerät = das Fernsehen + das Gerät

Fernsehapparat	Kabelanschluss
Videoprojektor	Satelliteneingang
Übertragungsmöglichkeit	Digitalfernsehen
Breitbandkabel	Einstellmöglichkeit
Bildwiedergabesystem	Röhrenfernsehgerät
Hochfrequenzsignal	Plasmabildschirm
Flüssigkristallbildschirm	Stromverbrauch

Röntgenstrahlung

Flachbildschirm

Beschleunigereinheit

Videosystem

Aufgabe 3. Bilden Sie mit folgenden Wörtern die Sätze. Beachten Sie entsprechende Zeitform der Verben.

1. Das Teleskop, Bilder, in Hell-Dunkel-Signale, zerlegen, mithilfe, eine rotierende Scheibe.
2. P. Nipkow, als, gelten, das Fernsehen, der Erfinder.
3. 1925, eine Bildübertragung, werden, von Berlin nach Leipzig, erreichen.
4. Das Radioskop, ein vollständiges elektronisches Fernsehsystem, sein, das, bestehen aus, eine Kamera, eine Bildaufnahmeröhre, und, ein Fernsehapparat.
5. Ein Fernsehgerät, können, analoge Signale, sowohl... als auch, empfangen, und digitale Signale, wiedergeben.
6. Die Wiedergabe, erfolgen auf, von Bildern, ein Bildschirm.
7. Es gibt, wie, zwei Haupttypen, Röhrengeräte, Flachbildgeräte, und, die Fernseher.
8. HDTV, die eigenführte Norm, das Fernsehen, sein, für, in, die ganze Welt.
9. Der Tuner, umwandeln, ein Videosignal, die analogen oder digitalen Hochfrequenzen, in.
10. Der Lautsprecher, für, die Töne, dienen, die Wiedergabe.

Aufgabe 4. Bilden Sie die Partizipien 1 und 2 von folgenden Verben. Suchen Sie diese Wörter im Text aus.

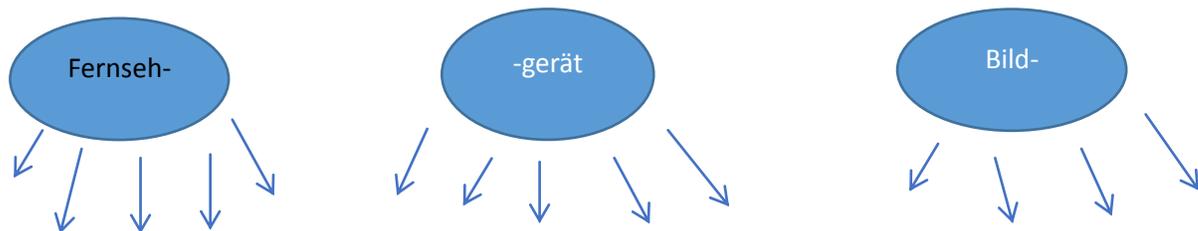
einsetzen, einführen, hochauflösen, verwenden, fehlen

Aufgabe 5. Ordnen Sie die Verben den passenden Präpositionen zu. Bilden Sie Sätze mit folgenden Verben. Achten Sie auf Rektion.

anmelden

projizieren	nach Dat
führen	auf Dat
beruhen	in Akk
stattfinden	auf Dat
	in Akk
erfolgen	auf Dat
umwandeln	zu Dat
stehen	in Dat
basieren	auf Akk
unterteilen	zu Dat

Aufgabe 6. Finden Sie entsprechende Bestandteile zu Wortigel und bilden Sie zusammengesetzte Substantive, übersetzen Sie sie in Ihre Muttersprache.



auflösung – gerät – flachbild – empfangen – röhren – punkt – signal – schirm –
 apparat – qualität – wiedergabe – normen – Empfangs - zeile

Aufgabe 7. Übersetzen Sie aus dem Ukrainischen ins Deutsche den folgenden Text.

Телебачення – загальний термін, що охоплює всі аспекти технології та практичної діяльності, пов'язаних з безпроводною передачею рухомих зображень зі звуковим супроводом. Разом з радіомовленням телебачення є одним з наймасовіших засобів інформації, освіти, політичного і культурного виховання людства. Телебачення було винайдено на початку 20 століття. Багато вчених і винахідників працювали над розробками в цій галузі. Отримання телевізійного сигналу базується на скануванні зображення від оптичної системи

телевізійних камер й перетворення коливань світлового потоку в електричний сигнал. Результатом сканування є одновимірний сигнал, що розбивається на рядки та кадри. Послідовність кадрів та рядків поступає до передавачів, де низькочастотний телевізійний сигнал модулює високочастотні коливання. Ці коливання випромінюються в простір за допомогою антен. Від приймальних антен на вхід телевізора поступає сигнал, який демодулюється. Потім виділяються кадри та рядки і відображається на екранах телевізорів. На початку існували трубчаті телевізори. На зміну такому телебаченню прийшли кольорове, кабельне, супутникове, інтернет-ТБ і цифрове. Кожен вид телебачення має свої переваги та недоліки. Конкуренція в цій сфері досить висока. На сьогоднішній день існує велика кількість виробників телевізійних приборів.(табл.1)

Lektion 9. Kommunikationssysteme. Telefonnetze. Das Funktionieren des Netzes.

Text № 9.1. Kommunikationssysteme

Ein Kommunikationssystem oder Kommunikationsnetz und speziell in Bezug auf Telekommunikation ein Telekommunikationssystem oder Telekommunikationsnetz ist in der Nachrichtentechnik eine Bezeichnung für die zusammengefassten Merkmale des Nachrichtenverkehrs in einem Nachrichtennetz. Im engeren Sinn ist ein Kommunikationssystem eine Einrichtung bzw. eine Infrastruktur für die Übermittlung von Informationen. Kommunikationssysteme stellen dazu Nachrichtenverbindungen zwischen mehreren Endstellen her. Offene Kommunikationssysteme erlauben die freie Kommunikation zwischen allen angeschlossenen Endstellen. Wichtige Voraussetzung für offene Kommunikationssysteme ist die Standardisierung der Schnittstellen und der logischen Funktionen. In Datennetzen (Datennetzwerken) wird dies durch die Orientierung an hierarchisch aufgebauten Architekturmodellen mit mehreren

standardisierten Protokollebenen erreicht. Allgemein akzeptiertes Architekturmodell ist das OSI-Modell.

In der Vermittlungstechnik unterscheidet man drei Grundformen:

- ✓ Nachrichtenvermittlung – Nachricht wird über Vermittler komplett zum Empfänger geliefert (zum Beispiel Bote/Brief)
- ✓ Leitungsvermittlung – exklusive Leitungsschaltung zwischen den Kommunikationspartnern (zum Beispiel Telefonnetz)
- ✓ Paketvermittlung – Nachricht wird in Pakete zerlegt und zum Empfänger übermittelt (zum Beispiel Internet)

Bei der nachrichtenvermittelten Kommunikation wird die Nachricht in einem Stück auf einem Wege vom Sender an den Empfänger gebracht. Wenn eine Nachricht eine zeitliche Ausdehnung hat, wird sie zumeist schrittweise übertragen. Bei der Leitungsvermittlung wird zwischen den Endstellen eine Nachrichtenverbindung aufgebaut, bei der alle Teile den gleichen Weg nehmen. Bei der Paketvermittlung wird jeder Teil (Paket) als Stück einzeln verarbeitet, und kann so unterschiedliche Wege nehmen, zum Beispiel abhängig vom Router, der den momentan schnellsten Weg auswählt.

Der Begriff der Kommunikationssysteme wird insbesondere bei der Beschreibung der Eigenschaften und der Klassifikation verschiedener technischer Kommunikationsnetze verwendet. Eigenschaften von Kommunikationsbeziehungen in Netzen sind im Folgenden aufgeführt.

Verbindungsorientiert – verbindungslos. Bezeichnet die Eigenschaft, ob vor der Nachrichtübermittlung eine Nachrichtenverbindung aufgebaut werden muss. Bei *verbindungsorientierten* Kommunikationssystemen teilt sich die Kommunikation in die drei Phasen Verbindungsaufbau, Nachrichtenübermittlung und Verbindungsabbau. Bei *verbindungslosen* Diensten entfällt der Verbindungsauf- und -abbau, bei Mehrpunktverbindungen wird die eigentliche Nachricht in einen Umschlag

gelegt, auf dem das Ziel der Nachricht verzeichnet ist. Eine permanente Leitungsvermittlung kann verbindungslos bleiben.

Bestätigt – unbestätigt. Bezeichnet die Eigenschaft, ob der Sender wissen kann, dass die Nachricht beim Empfänger korrekt (zum Beispiel innerhalb einer Zeitspanne) eingetroffen ist. Bei der Briefpost ist das der Rückschein, bei verbindungslosen Netzen wird meistens eine Quittungsnachricht zur Bestätigung zurückgeschickt, und bei verbindungsorientierten Systemen kann in regelmäßigen Abständen eine Leitungsprüfung vorgenommen werden, bei deren Korrektheit eine fehlerfreie Übermittlung der Daten angenommen wird, die zwischenzeitlich übertragen werden.

Synchron – asynchron. Bezeichnet Eigenschaften des Zeitverbrauchs der Nachrichtenübermittlung, insbesondere bei periodischen Nachrichtenverbindungen. Bei *synchronen* Kommunikationsverbindungen laufen die Endstellen im gleichen Takt, die Informationen kommen über den Übertragungsweg immer zur rechten Zeit an. Bei *asynchronen* Kommunikationssystemen können Nachrichtenteile verschieden lange Zeit unterwegs sein, und bei verschiedenen Wegen auch vertauscht eintreffen.

Temporär – statisch – permanent. Bei einer *temporären* Wahlverbindung wird eine Nachrichtenverbindung nur bei Bedarf aufgebaut, nach Abschluss der Datenübertragung wieder abgebaut. Dabei kann keine Garantie gegeben werden, dass für eine Verbindung genügend Ressourcen bereitstehen. Bei *statischen* Festverbindungen bleibt eine Verbindung zwischen gewählten Endpunkten über einen längeren Zeitraum erhalten, auch wenn sie nicht genutzt wird. Bei *permanenten* Verbindungen können die Endpunkte nicht verändert werden, ein Verbindungsaufbau und -abbau entfällt.

Simplex / duplex – halbduplex / vollduplex. Bei *simplex* kann nur ein Teilnehmer senden (implizit unbestätigte Verbindung). Bei *duplex* können beide Teilnehmer senden und empfangen. Bei *vollduplex* können die Teilnehmer gleichzeitig senden und empfangen, bei *halbduplex* wird abwechselnd gesendet *oder* empfangen.

Stationär – quasistationär – mobil. Bei *stationären* Endstellen ist der örtliche Bezug fest. Bei *quasistationären* Verbindungen ist die Endstelle mobil, bleibt jedoch während der Nachrichtenübermittlung am gleichen Ort. Bei *mobilen* Verbindungen bleibt die Nachrichtenübermittlung unabhängig vom Ortswechsel.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Verbinden Sie 2 Bestandteile des Satzes zu einem vollständigen Satz.

Netzaufbau...	...Parametern der Verbindung oder der Nachricht erfolgen, z.B. nach Dauer, Tageszeit und Entfernung der Verbindung, oder nach Volumen, Gewicht, Art der Nachrichtenform.
Topologie bezeichnet man alsdie Person bezeichnet, unabhängig vom Anschluss an das Kommunikationssystem.
Endgerätebezogen bezeichnet...	...viele unbekannte Empfänger gestaltet sein, oder mit Rückkanal eine interaktive Schaltung ermöglichen.
Bei einem personalisierten Kommunikationssystem wird...	...die Anordnung und Eigenschaften der Wege, insbesondere bezogen auf den Aufbau eines Computernetzes.
Die Nachrichtenübermittlung kann als Broadcast an...	...beschreibt die möglichen Wege, die Nachrichten im Kommunikationsnetz nehmen können.
Die Tarifierung von Diensten kann nach...	...die Art der Adressierung eines Endpunktes der Nachrichtenübermittlung.

Aufgabe 3. Zerlegen Sie folgende Komposita in ihre Hauptkomponenten.

Muster: die Vermittlungstechnik = die Vermittlung + die Technik

Nachrichtenverkehr

Kommunikationsbeziehung

Kommunikationssystem

Verbindungsabbau

Paketvermittlung

Zeitverbrauch

Endpunkt

Übertragungsweg

Netzaufbau

Nachrichtenteil

Nachrichtenverbindung

Datenübertragung

Aufgabe 4. Setzen Sie die entsprechenden Fragewörter aus dem Kasten in die Lücken ein. Beantworten Sie die Fragen.

was, welche, wonach, was, welche, wozu, was für, wobei, was, welche

1. bedeutet der Begriff "Kommunikationssystem"?
2. braucht man Nachrichtenverbindungen?
3. Voraussetzung ist notwendig für offene Kommunikationssysteme?
4. wird der Begriff der Kommunikationssysteme verwendet?
5. Grundformen unterscheidet man in der Vermittlungstechnik?
6. Eigenschaften hat die Vermittlung?
7. bedeutet Topologie?
8. beschreibt der Netzaufbau?
9. kann die Tarifierung erfolgen?
10. Bei Kommunikationsverbindungen laufen die Endstellen im gleichen Takt?

Aufgabe 5. Ergänzen Sie die Sätze durch die in Klammern stehenden Verben im Präsens Passiv.

1. Ein Kommunikationssystem _____ als eine Einrichtung für die Übermittlung von Informationen _____ (bezeichnen).

2. Die freie Kommunikation zwischen allen angeschlossenen Endstellen _____ durch offene Kommunikationssysteme _____ (erlauben).
3. Der Begriff der Kommunikationssysteme _____ bei der Beschreibung der Eigenschaften _____ (verwenden).
4. Bei der Paketvermittlung _____ die Nachrichten in Pakete _____ (zerlegen) und zum Empfänger _____ (übermitteln).
5. Die Daten _____ manchmal zwischenzeitlich _____ (übertragen).
6. Bei permanenten Verbindungen können die Endpunkte nicht _____ (verändern).
7. Die möglichen Wege für die Nachrichten _____ durch den Netzaufbau _____ (beschreiben).
8. Topologie _____ als die Anordnung und Eigenschaften der Wege _____ (bezeichnen).
9. Die Tarifierung von Diensten _____ durch Parametern der Verbindung oder der Nachricht _____ (erfolgen).
10. Eine Nachricht kann mittels eines Pauschalbetrages _____ (abgelten).

Aufgabe 6. Schreiben Sie die Synonyme zu nächsten Adjektiven.

komplett		verbindungslos	
schrittweise		permanent	
korrekt		akzeptiert	
offen		exklusive	
zeitlich		zwischenzeitlich	

momentan		mobil	
----------	--	-------	--

Aufgabe 7. Übersetzen Sie die Sätze aus dem Ukrainischen ins Deutsche.

1. Технологія комутації має завдання в системі зв'язку встановити шлях передачі між будь-якими двома учасниками.
2. Комутатор ланцюга встановлює канал передачі між двома або більше абонентами протягом тривалості передачі.
3. Оповіщення може передаватися крок за кроком.
4. При використанні стаціонарних терміналів локальна прив'язка є фіксованою.
5. Підтвердження позначає особливість того, чи доправлено повідомлення до отримувача.

Text № 9.2. Kurze Geschichte des Telefonnetzes

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text. Ergänzen Sie die Sätze durch die in Klammern angeführten Verben im Präteritum.

An der Entwicklung eines ersten Telefonapparates _____ (sein) mehrere Personen beteiligt. Bereits 1844 hatte Innocenzo Manzetti die Idee zum Bau eines Telegraphen und _____ (bauen) 1864/65 einen elektrischen Apparat, welcher die menschliche Stimme über einen halben Kilometer übertragen konnte. Eine wichtige Rolle _____ (spielen) der Deutsche Philipp Reis mit seiner Konstruktion von 1861. Reis _____ (erfinden) den Begriff Telephone. Entscheidend für die praktische Einführung von Telefonen war jedoch, dass es Alexander Graham Bell 1876 _____ (gelingen), zum erfolgreichen Patent anzumelden. Am Beginn der Entwicklung des Telefonnetzes im Jahr 1877 standen Leitungen, durch die nur 2 Teilnehmer (Telefonapparate) direkt miteinander

verbunden waren. Es _____ (geben) keine Möglichkeit, andere Teilnehmer zu erreichen. Ab 1881 _____ (entstehen) Telefonzentralen, in denen verschiedene Teilnehmer durch manuelles Umstecken miteinander verbunden werden _____ (können). Die Vermittlung lief über Personen (das Fräulein vom Amt), denen der Anrufer den gewünschten Teilnehmer _____ (nennen).

In Deutschland gab es keine weiteren Bemühungen seit den Laborexperimenten von Ph.Reis, ein Telefon zur praktischen Nutzung zu entwickeln. Erst 1877, als die Bell Telephone Company mit dem Verkauf des Bell-Telefons begonnen hatte, _____ (führen) der Berliner Generalpostmeister Heinrich von Stephan von Oktober 1877 bis April 1878 Versuche mit 2 Bell-Telefonen durch. Er baute eine zwei Kilometer lange Telefonverbindung auf, die am 25. Oktober 1877 den Testbetrieb _____ (aufnehmen). Danach stellte die Firma Siemens & Halske weitere Apparate her. Ab November 1877 _____ (produzieren) S&H täglich 200 Telefone. Ein Grossteil davon _____ (werden) bald auch an Privathaushalte verkauft. Ab 1881 wurden die Fernsprechnetze eingerichtet. Die ersten Ortsnetze wurden in Berlin, Breslau, Frankfurt am Main, Hamburg, Köln, Mannheim und München eröffnet. Seit 1883 wurden auch Telefonleitungen zwischen größeren Städten verlegt. Die Telefonleitung zwischen Bremen und Bremerhaven war wirklich 1883 die längste Telefonleitung Deutschlands. Danach _____ (folgen) die Telefonleitungen von Köln nach Düsseldorf und Bonn (1884) usw. Ab 6. August 1900 wurde die erste Telefonleitung zwischen Berlin und Paris freigeschaltet. Bis zum Jahr 1912 wurden die Fernleitungen fast nur über oberirdische Freileitungen hergestellt. Aber wegen einer extremen Wetterlage 1909 wurde fast alles umgefallen. So wurden Pläne entwickelt, den Weitverkehr durch unterirdische Weitverkehrskabel fortzuführen. Am 3. September 1955 wurde die erste selbstwählbare Verbindung ins Ausland eingerichtet. Zur Selbstwahl _____ (benutzen) man damals die Wählscheibe (amtlich Nummernschalter genannt), die von S&H entwickelt und am 29. April 1913 als Patent angemeldet wurde.

Aufgabe 2. Ordnen Sie die Verben den passenden Präpositionen zu. Bilden Sie Sätze mit folgenden Verben. Achten Sie auf Rektion.

anmelden	über Akk
verbinden	zwischen
verkaufen	zu Dat
verlegen	zwischen Dat
freischalten	durch Akk
herstellen	an Akk
benutzen	mit Dat
fortführen	zu Dat

Aufgabe 3. Bestimmen Sie, ob diese Information richtig oder falsch ist.

Nº	Satz	R	F
1	An der Entwicklung eines ersten Telefonapparates waren wenige Personen beteiligt.		
2	Reis erfand den Begriff Telephone.		
3	Am Beginn der Entwicklung des Telefonnetzes standen Leitungen, durch die nur 2 Teilnehmer direkt miteinander verbunden waren.		
4	Die Vermittlung lief über Personen, die man „die Männer vom Amt“ nannte.		
5	Die Bell Telephone Company begann als erste mit dem Verkauf des Bell-Telefons		
6	Ab 1881 wurden die Fernsprechnetze eingerichtet.		
7	Die Telefonleitung zwischen Bremen und Berlin war wirklich 1883 die längste Telefonleitung Deutschlands		

8	Bis zum Jahr 1955 wurden die Fernleitungen fast nur über oberirdische Freileitungen hergestellt.		
9	Wegen des Wetters wurde der Weitverkehr durch unterirdische Kabel fortgeführt.		
10	Zur Selbstwahl verkaufte man damals die Wählscheibe		

Aufgabe 4. Finden Sie Synonyme und sinnverwandte Wörter.

die Entwicklung	das Gerät
der Apparat	die Anlage
übertragen	der Draht
die Konstruktion	der Versuch
der Teilnehmer	der Benutzer
manuell	die Herstellung
das Experiment	der Gebrauch
die Nutzung	erstellen
produzieren	abgeben
das Kabel	mit der Hand

Aufgabe 5. Schreiben Sie nächste Sätze im Passiv.

1. Man baute 1864/65 einen elektrischen Apparat.
2. Man konnte die menschliche Stimme über einen halben Kilometer übertragen.
3. Man verband durch manuelles Umstecken nur zwei Teilnehmer.
4. Man nannte den Personen vom Amt den gewünschten Teilnehmer.
5. Man baute eine zwei Kilometer lange Telefonverbindung auf.
6. Ab November 1877 produzierte S&H täglich 200 Telefone.
7. Man verlegte die Telefonleitungen von Köln nach Düsseldorf und Bonn im Jahr 1884.

8. Man bezeichnet die Verbindung zwischen den Vermittlungsstellen als Fernleitung.
9. Man führte den Weitverkehr durch unterirdische Weitverkehrskabel fort.
10. Zur Selbstwahl benutzte man damals die Wählscheibe.

Text № 9.3. Das Telefonnetz

Unter einem Telefonnetz (veraltet Fernsprechnet) auch PSTN (englisch Public Switched Telephone Network), versteht man ein Kommunikationssystem, das für die Abwicklung von Telefongesprächen (Telefonie) konstruiert ist. Ein Telefonnetz liegt dann vor, wenn es folgende Eigenschaften gibt:

- ✓ ein Gesprächspartner kann durch die Eingabe einer Rufnummer angewählt bzw. angerufen werden;
- ✓ der Aufbau der Verbindung zwischen den Gesprächspartnern dient vorwiegend dem Austausch der Sprache;
- ✓ nach der Beendigung des Gesprächs wird die aufgebaute Verbindung wieder abgebaut, damit die verwendeten Betriebsmittel (Telefon, Netzressource) neuen Gesprächsverbindungen zur Verfügung stehen.

Zu einem Telefonnetz gehören alle Betriebsmittel, die zum Aufbau eines Telefongesprächs unmittelbar verwendet werden. Ein Telefonnetz kann öffentlich sein, man spricht dann von einem Telefonnetz (z.B. das Festnetz oder Mobilfunknetz), oder es kann privat sein, man spricht dann von privaten Telefonnetzen (z.B. Firmentelefonnetz oder das Telefonnetz der Deutschen Bundeswehr). Öffentliche Netze, als Teil des Festnetzes, können in staatlichem oder privatem Besitz sein, sind aber der Allgemeinheit entweder nur regional (z.B. Netcologne) oder flächendeckend verfügbar (z.B. die Deutsche Telekom).

Digitale Netze schalten mehr keine physischen Leitungen, sondern nur noch virtuelle Verbindung zwischen den Teilnehmern. Mit der Digitalisierung des

Telefonnetzes ist es mehr und mehr zur Aufgabe des Netzes geworden, neben Sprachinformationen auch Daten zu übertragen. Moderne Kommunikationsnetze basieren auf dem Internetprotokoll und sind in der Lage, alle Kommunikationsservice zu bedienen. Neben der reinen Datenübertragung lassen sich Telefongespräche, Videos oder Fernsehen in diesen Netzen übertragen. Damit Telefongespräche in guter Qualität geführt werden können, muss das Netz eine definierte Qualität der Bedienung einhalten. Die Sprachdaten selbst überträgt das Netz nicht leitungs-, sondern paketerorientiert. Die Sprachinformationen werden in Pakete verpackt, mit Adressen versehen und einzeln durch das Netz geroutet. Danach werden sie am Ziel wieder in die richtige Reihenfolge gebracht und in die Sprache umgewandelt. Diese Voice-over-IP-Technologie (VOIP-Technologie) ermöglicht es, Telefonanlagen als Cloud-Service im Netz zu betreiben und macht eigene Telefonanlagen-Hardware beim Kunden überflüssig.

Eine Unterteilung heutiger Telefonnetze ergibt sich aus ihren unterschiedlichen Funktionen und wird in 4 Netze unterteilt:

- ✓ Zugangsnetz¹¹
- ✓ Verbindungsnetz
- ✓ Signalisierungsnetz
- ✓ Datennetz

Zurzeit gibt es in Deutschland drei führende Telefondienstanbieter: Telekom, Vodafone und O2. Sie haben einen neuen Service gestartet, der Smartphone-Telefonate per WLAN abwickelt. Es ist dabei möglich, ohne Telefonnetz zu telefonieren. Bei der Telekom heißt die neue Technik „WLAN-Call“, bei Vodafone – „WIFI-Calling“, bei O2 – „Message + Call“. Doch gemeint ist immer das Gleiche: Wenn kein ausreichendes Mobilfunknetz vorhanden ist, dafür aber WLAN schaltet

¹¹ Bezeichnung für das Netzteil eines Telekommunikationsnetzes, an das Teilnehmer angeschlossen sind und über das sie Zugang zu Diensten haben.

das Smartphone automatisch um, und man telefoniert übers Internet. Das klappt mit jedem WLAN-Zugang. Das passiert ohne extra-Geld, also kostenlos.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text 3 und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Ordnen Sie den folgenden Erklärungen Termini zu.

der Gesprächspartner	ein auf eine oder mehrere Ortschaften geografisch begrenzter Teil des Zugangsnetzes
der Dienstanbieter	etwas, was eine Kommunikation zwischen zwei entfernten Orten ermöglicht
die Gesprächsverbindung	das Verbindungskabel zwischen den Vermittlungsstellen im Weitverkehr
das Ortsnetz	jemand, mit dem man einen Dialog führt
die Fernleitung	Person oder Einrichtung, Firma, die gegen Gebühr bestimmte Dienste, eine Dienstleistung anbietet

Aufgabe 3. Ergänzen Sie entsprechende Konjunktionen in Satzgefügen.

Das, wenn, die, denen, welcher, dass, die, damit, der, wenn

1. Als ein Telefonnetz bezeichnet man ein Kommunikationssystem, _____ für die Abwicklung von Telefonie konstruiert ist.
2. Ein Telefonnetz existiert dann, _____ es entsprechende Eigenschaften gibt.
3. Zu einem Telefonnetz gehören alle Betriebsmittel, _____ zum Aufbau eines Telefongesprächs verwendet werden.
4. Die Vermittlung lief früher über Personen (das "Fräulein"), _____ der Anrufer den gewünschten Teilnehmer nannte.

5. Innocenzo Manzetti baute 1864/65 einen elektrischen Apparat, _____ die menschliche Stimme über einen halben Kilometer übertragen konnte.
6. Für die praktische Benutzung von Telefonen war entscheidend jedoch, _____ Alexander Graham Bell 1876 einen Patentantrag bekommen hat
7. Heinrich von Stephan baute eine zwei Kilometer lange Telefonverbindung auf, _____ am 25. Oktober 1877 den Testbetrieb aufnahm.
8. _____ Telefongespräche in guter Qualität geführt werden können, muss das Netz eine definierte Qualität der Bedienung einhalten.
9. Deutsche Telefondienstleister haben einen neuen Service gestartet, _____ Smartphone -Telefonate per WLAN abwickelt.
10. _____ kein ausreichendes Mobilfunknetz vorhanden ist, schaltet das Smartphone automatisch um.

Aufgabe 4. Zerlegen Sie folgende Komposita in ihre Hauptkomponenten.

Muster: das Telefonnetz = das Telefon + das Netz

Telefongespräch	Sprachinformationen
Gesprächspartner	Kommunikationsnetz
Rufnummer	Datenübertragung
Gesprächsverbindung	Telefonanlagen
Mobilfunknetz	Telefondienstleister

Aufgabe 5. Bilden Sie mit angegebenen Wörtern die Sätze.

1. war, die ersten Netze, Telefonnetze.
2. bei, die ersten Telefonnetze, ein Kabel, legen, von, zu, jeder Teilnehmer, die anderen Teilnehmer, wurden.
3. das Telefonnetz, aufbauen, als, wurden, Sternnetz.
4. früher, die Vermittlung, handbedient, waren.
5. sein, heutige Telefonnetze, aus, eine Kombination, Maschennetz und Sternnetz.

Aufgabe 6. Verbinden Sie zwei Bestandteile des Satzes zu einem vollständigen Satz.

Ein Kommunikationssystem, das für die Erfüllung der Telefongespräche konstruiert ist, ist...	Telefon und andere Netzressource.
Nach Beendigung des Telefongesprächs ...	eine Wählscheibe.
Ein Telefonnetz betragen alle...	ein Telefonnetz.
Zum Betriebsmittel gehören...	Betriebsmittel.
Ein Telefonnetz kann...	wird die Verbindung wieder abgebaut.
Die Verbindung per Telefon dient vorwiegend dem Austausch von...	Telefon.
Am Anfang der Entwicklung des Telefonnetzes gab es keine Möglichkeit den dritten Teilnehmer...	öffentlich sein.
Der Deutsche Philipp Reis erfand den Begriff...	eine Fernleitung.
Zum Wählen einer Rufnummer bei Telefonen diente früher...	der Sprache.
Die Verbindungskabel zwischen den Vermittlungsstellen im Weiterverkehr bezeichnet man als...	zu erreichen.

Aufgabe 7. Übersetzen Sie aus dem Ukrainischen ins Deutsche folgende Sätze.

1. Комунікація це процес обміну інформацією між двома або більше особами, спілкування за допомогою вербальних і невербальних засобів із метою передавання та одержання інформації.

2. Телекомунікації (англ. *Telecommunications*) — це передавання та/або приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображень та звуків або повідомлень будь-якого роду дротовими, радіо, оптичними або іншими електромагнітними системами.
3. Телекомунікація виникає при обміні інформацією між учасниками з використанням технологій.
4. Телекомунікаційна мережа — комплекс технічних засобів телекомунікацій та споруд, призначених для маршрутизації, комутації, передавання та/або приймання знаків, сигналів, письмового тексту, зображень і звуків або повідомлень будь-якого роду по радіо, дротових, оптичних чи інших електромагнітних системах між кінцевим обладнанням.
5. Всі телекомунікаційні мережі складаються з п'яти основних компонентів, які присутні в кожному мережевому середовищі, незалежно від типу чи використання. Ці основні компоненти включають в себе:
 - ✓ термінали — є вихідними і кінцевими пунктами у будь-якому середовищі телекомунікаційної мережі. Будь-який вхід або вихід пристрою, який використовуються для передачі або прийому даних може бути класифікований як термінал компонента;
 - ✓ телекомунікаційні процесори підтримують передачу і прийом даних між терміналами та комп'ютерами, шляхом надання різних функцій керування та допоміжних функцій (наприклад, перетворення даних з цифрового в аналоговий і навпаки);
 - ✓ телекомунікаційні канали — шлях, по якому дані передаються і приймаються. Телекомунікаційні канали створюються за допомогою різних фізичних носіїв, з яких найпопулярнішими є мідні дроти і коаксіальний кабель (СКС). Волоконно-оптичні кабелі все частіше використовуються для більш швидкого і надійного зв'язку, як для бізнесу, так і домашніх потреб;
 - ✓ комп'ютери;

- ✓ програмне забезпечення керування телекомунікаціями присутнє на всіх комп'ютерах мережі і відповідає за контроль мережевої активності та функціональності.
- 6. Спочатку мережі були побудовані без комп'ютерів, але в кінці XX-го століття їх комутаційні центри було комп'ютеризовано або в цілому мережі замінено комп'ютерними.
- 7. Локальна мережа (Local Area Network — LAN) — це комунікаційна система даних, яка розміщена в просторово обмеженій області, має визначену групу користувачів, визначену топологію і не є публічною комутованою телекомунікаційною мережею, однак може бути сполучена з нею.
- 8. Телефонний зв'язок — галузь зв'язку, електрозв'язку, телекомунікацій; передача на відстань мовної інформації, здійснюваної електричними сигналами телефонною мережею загального користування (ТМЗК) або радіосигналами.
- 9. У телефонній мережі, абонент з'єднується з особою, з якою хоче поспілкуватися за допомогою перемикачів на різних телефонних станціях. Перемикачі утворюють електричне з'єднання між двома користувачами, налаштування цих перемикачів визначається коли абонент набирає номер. Як тільки з'єднання встановлено, голос абонента перетворюється у електричний сигнал за допомогою мікрофона на телефонній трубці. Цей електричний сигнал потім надсилається через мережу абоненту на іншому кінці, де він перетворюється назад у звук за допомогою динаміку у телефоні.
- 10. Найновіші системи включають IP-телефонію, ISDN, DSL, стільникові телефони (мобільні телефони), бездротові телефони, та UMTS-системи, які дозволяють виконувати високошвидкісну пакетну передачу даних. Телефонна індустрія поділяється на виробників обладнання (Tab.2) та телефонних операторів.

Lektion 10. Neuere Entwicklungen. Die Satellitentechnik

Text № 10.1. Die Satellitentechnik

Die derzeit rasante Entwicklung der Rundfunktechnik hat eine Vielzahl von Verfahren und Techniken hervorgebracht. Sie können alle im Detail nicht vorgestellt werden. Wir werden uns stattdessen auf die allgemeinen Entwicklungslinien konzentriert. Auch ist es nicht sinnvoll, wie bisher zwischen Hörfunk und Fernsehen zu unterscheiden, da der wesentliche Teil der Entwicklung beide Medien betrifft. Der Akzent ist allerdings auf die Fernsehtechnik gesetzt.

Schmitt-Beck und Dietz bezeichnen die Satellitentechnik allgemein, und seit Ende der 80-er Jahre den Satellitendirektempfang sowie das Bandbreitkabel, als die wichtigsten technischen Innovationen auf dem Gebiet der Verbreitung und Zuführung von Hörfunk- und Fernsehprogrammen in den letzten zehn Jahren. Diese neuen Verbreitungswege haben die Restriktionen überwunden, die aus der terrestrischen

Frequenzknappheit resultierten, und die Voraussetzungen für eine beispiellose Ausweitung und Differenzierung des Programmangebots geschaffen.

Zur ersten Fernsehübertragung über einen Satelliten kam es erst am 10. Juli 1962. Hier wurde die Strecke zwischen Andover (USA) und Pleumeur-Boudou (Frankreich) mittels des Satelliten „Telstar“ überbrückt. Schon Anfang der 90-er Jahre gab es über 90 Telekommunikationssatelliten, betrieben von über 30 Organisationen.

Satellitensysteme bestehen aus drei Komponenten. Das sind:

- ✓ Die Erdfunkstelle: Von hier aus werden die Programme mittels eines großen Parabolspiegels (mit dem Durchmesser bis zu 30 Meter) als Radiowellen zum jeweiligen Satelliten geschickt. Zu diesen Erdfunkstellen gelangen die Programme wiederum über verschiedene Leitungsverbindungen oder über terrestrischen Richtfunkssysteme.
- ✓ Der Satellit: Dieser empfängt Signale von der Erdfunkstelle, verstärkt diese und sendet sie – umgesetzt in einen bestimmten Sendefrequenzbereich – zurück zur Erde. Man spricht hier von „geostationären“ Satelliten¹².
- ✓ Satellitenantennen auf der Erde: Hiermit werden die Signale der Satelliten aufgefangen, wiederum verstärkt und so umgesetzt, dass die Programme mit einem Fernsehgerät empfangen werden können.

Anfangs musste grundsätzlich zwischen zwei Arten von Satelliten unterschieden werden, zwischen Fernmeldesatelliten¹³ und Rundfunksatelliten. Später kamen die sogenannten Hybridsatelliten hinzu. Fernmeldesatelliten dienen der Übertragung von Informationen über weite Strecken von einem Punkt zu einer oder zu mehreren Empfangsstellen. Ihre „klassische“ Funktion haben sie damit im Bereich der Zuführung von Programmen zu Relaisstationen auf der Erdoberfläche (z.B. Kabelkopfstationen) und übernehmen dementsprechend eine ähnliche Funktion wie

¹² Ein künstlicher Erdsatellit, der sich auf einer Kreisbahn 35.786 km über der Erdoberfläche über dem Äquetor befindet. Typische Beispiele dafür sind Kommunikationssatelliten, Fernsehsatelliten, Wettersatelliten.

¹³ Auch Nachrichtensatelliten oder Verteilsatelliten genannt.

terrestrische Leitungsverbindungen und Richtfunksysteme. Da Fernmeldesatelliten mit einer geringen Sendeleistung von ca. 6 bis 20 Watt pro Sendekanal arbeiten (Low-Power-Satelliten), waren bis vor wenigen Jahren relativ große Parabolspiegel Antennen mit bis zu 15 Meter Durchmesser zum Empfang der Programme erforderlich. Allerdings konnte die Technik der Satelliten sowie der Empfangsanlagen so weit verbessert werden, dass heute auch ein direkter Individualempfang von Programmen möglich ist. Für die Signale des deutschen DFS Kopernikus der Telekom etwa ist eine Parabolantenne von maximal einem Meter Durchmesser ausreichend. Der Frequenzbereich von Fernmeldesatelliten liegt zwischen 11 und 19 GHz.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text 1 und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Schreiben Sie 2 Grundformen der Verben und führen Sie die Synonyme zu den Verben an.

Infinitiv	Präteritum	Partizip 2	Synonyme
hervorbringen			
		überwunden	
betreffen			
		geschaffen	
	überbrückte		
gelangen			
		umgesetzt	
empfangen			
übernehmen			
	diente		

Aufgabe 3. Bilden Sie die Sätze aus folgenden Wörtern.

1. Die Entwicklung, betreffen, die Rundfunktechnik, Medien, wie, beide, Hörfunk, Fernsehen, und.
2. Die Satellitentechnik, bezeichnen, jene Techniken, Methoden, und, werden, die, mit, sich befassen, der Bau und Betrieb, von, künstliche Erdsatelliten.
3. Die neue Technik, überwinden, die Restriktionen, haben, und, das Programmangebot, schaffen, die Voraussetzungen, eine beispiellose Ausweitung, für.
4. Die erste Fernsehübertragung, mithilfe, werden, der Satellit „Telstar“ überbrücken.
5. Satellitensysteme, die Erdfunkstelle, auf, der Satellit, bestehen aus, die Satellitantennen, die Erde.
6. Die Programme, das Fernsehgerät, können, mit, nach, werden, die Umsetzung, empfangen.
7. Früher, es, von, geben, zwischen, der Unterschied, zwei Arten, Satelliten.
8. Ein geostationärer Satellit, die Erde, umkreisen, im Orbit, in 24 Stunden, und, sein, die Höhe, auf, 35 800 Km, von, der Äquator, über.

Aufgabe 4. Setzen Sie in die Lücken Adjektive mit entsprechender Endung ein.

Finden Sie im Text diese Wortverbindungen aus und übersetzen Sie sie in Ihre Muttersprache.

- | | | |
|------------|--------------------|-------------------|
| die _____ | Entwicklungslinien | ein |
| eine _____ | Funktion | _____ |
| der _____ | Teil | _____ |
| die _____ | Innovationen | Individualempfang |
| die _____ | Frequenzknappheit | |
| eine _____ | Ausweitung | |

die _____ Entwicklung allgemein
 ein _____ Parabolspiegel direkt
 ein _____ Satellit wesentlich
 ein _____ Sendefrequenzbereich terrestrisch
 eine _____ Sendeleistung beispiellos
 bestimmt
 groß
 ähnlich
 jeweilig
 gering
 rasant
 technisch

Aufgabe 5. Ergänzen Sie die Lücken mit den Wörtern in Klammern..

Rundfunksatelliten senden mit _____ (eine) relativ _____ (groß) Leistung pro Kanal und werden daher High-Power- Satelliten _____ (nennen). Die Programme sind von jedermann mit _____ (klein) und dementsprechend _____ (kostengünstig) Parabolspiegeln zu empfangen. Aufgrund _____ (die) _____ (hohe) Sendeleistung haben jedoch „Direct Broadcasting Satellites (DBS)“, die für den _____ (direkt) Empfang durch den Rundfunkteilnehmer gedacht sind, eine wesentlich _____ (geringer) Transponder-Kapazität als Fernmeldesatelliten. Maximal fünf Kanäle können hier _____ (belegen) werden. Leider haben diese Rundfunksatelliten die ihnen zugedachte Rolle bei _____ (die Verbreitung) von Rundfunkprogrammen über Satelliten nicht _____ (erfüllen). Hybridsatelliten gleichen die Nachteile _____ (die Fernmeldesatelliten) und der Rundfunksatelliten aus. Diese Hybridsatelliten (=Medium- Power- Satelliten) senden mit _____ (eine mittler)

Leistung von rund 45 Watt je Kanal. Es genügt eine relativ kostengünstige Empfangsanlage mit einer Parabolantenne von rund 60 Zm Durchmesser für _____ (der) Individualempfang.

Aufgabe 6. Übersetzen Sie aus dem Ukrainischen ins Deutsche den folgenden Text.

На сьогоднішній день супутникові технології застосовуються у багатьох найважливіших сферах людської діяльності. Системи зв'язку та телебачення є одними з найзатребуваніших для повсякденного життя людства. Системи супутникового зв'язку - це системи розроблені для задоволення потреб зв'язку і супутникового доступу в Інтернет в будь-якій точці земної кулі. Супутникове телебачення — система передачі телевізійного сигналу від передавального центру до споживача через штучний супутник Землі, розташований на геостаціонарній навколоземній орбіті над екватором. Перші системи передавали аналоговий сигнал, в той час як сучасні використовують цифрові сигнали, що дозволяє реалізувати сучасні телевізійні стандарти телебачення високої роздільної здатності, завдяки значно покращеній спектральній ефективності цифрової передачі сигналу. Супутникове телебачення, як інші види комунікацій, що ретранслюються супутником, починається із передавальної антени, що знаходиться на висхідній лінії зв'язку. Передавальна антена направлена на конкретний супутник і передає сигнали на специфічному діапазоні частот, так щоб його міг отримати один з транспондерів супутника, налаштований на цей діапазон частот. Транспондер ретранслює сигнал назад на Землю на іншій частоті (цей процес відомий як трансляція, і використовується для уникнення інтерференції із передаючим сигналом з Землі). Супутникова антена — комплект обладнання для прийому або передачі сигналів з або на штучний супутник. За конструкцією і геометрією поверхні рефлектора антени діляться на параболічні і тороїдальні. Чим більший розмір антени

(дзеркала), тим більш стійкий сигнал можна отримати з супутника, тим більший запас стійкості при несприятливих погодних умовах (дощ, сніг, туман, хмари).

Lektion 11. Kabeltype, Aufbau und Benutzung.

Text № 11.1. Kabel

Die Begriffe Kabel und Leitung werden in der Fachsprache und in der Alltagssprache oft unterschiedlich verwendet. Beide sind isolierte elektrische Leiter aus Metall. In der Elektrotechnik sind Kabel unterirdisch oder unter Wasser verlegt, Leitungen hingegen oberirdisch. Im Alltagsgebrauch werden alle elektrischen Leitungen oder Datenleitungen als Kabel bezeichnet. Kabel ist ein- oder mehradriger Verbund von Adern¹⁴, welcher der Übertragung von Energie oder Information dient. Als Isolierstoffe kommen üblicherweise unterschiedliche Kunststoffe zur Anwendung, welche die als Leiter genutzten Adern umgeben und gegeneinander isolieren. Elektrische Leiter bestehen meist aus Kupfer, seltener auch

¹⁴ *Einzelner isolierter Leiter in Kabeln*

aus Aluminium oder geeigneten Metalllegierungen. Lichtwellenleiter bestehen aus Kunststoff- oder Quarzglasfasern, weshalb in diesem Zusammenhang auch von Glasfaserkabeln gesprochen wird. Dreidimensional betrachtet folgt das Kabel einer meist zylindrischen oder ähnlichen Geometrie und kann im Gesamtaufbau noch weitere Mantellagen aus isolierendem Material oder metallische Folien¹⁵ bzw. Geflechte zum Zweck der elektromagnetischen Abschirmung oder als mechanischen Schutz enthalten.

Der Kabelaufbau muss mehreren Erfordernissen entsprechen:

- ✓ Kostengünstige Herstellung
- ✓ Beanspruchungen bei der Installation (Zugfestigkeit, Biegeradius usw.)
- ✓ Umwelt- und Betriebsbedingungen (Korrosion, Temperatur, Verkehrslasten usw.)
- ✓ Investitionszweck (Energie- oder Informationsübertragung also Aderzahl, Leiterquerschnitt usw.)

Kabel für EDV (Elektronische Datenverarbeitung), Signalübertragung und Nachrichtentechnik können je nach Einsatzzweck zwei bis mehrere tausend Adern haben. Außerdem wird nach der Art der Adernverseilung unterschieden (zum Beispiel lagenverseilt, paarverseilt, Sternvierer). Signalkabel-Adern sind oft paarweise oder insgesamt von einem Schirm umgeben. Kabel für nieder- und hochfrequente Signale sind oft Koaxialkabel. Lichtleitkabel bestehen aus einer Glas- oder Kunststofffaser sowie einem relativ dicken Mantel, der mechanischen Schutz und (besonders bei Leistungsanwendungen der Laser-Materialbearbeitung) eine Begrenzung des Biegeradius bewirkt. Am häufigsten wird Kupfer wegen seiner sehr guten elektrischen Leitfähigkeit verwendet, gefolgt von Aluminium. In Kommunikationsnetzen kommen neben Kupferadern auch optische Leiter

¹⁵ Aus Metal oder Kunststoff hergestelltes, sehr dünnes Material zum Bekleben oder Verpacken

(Glasfaserkabel, Lichtleitkabel) zum Einsatz. Für Kabel verwendbare Isolierstoffe müssen in der Regel plastisch oder elastisch sein. Die Isolierstoffe müssen einen hohen spezifischen elektrischen Widerstand und eine hohe Durchschlagsfestigkeit haben. Weitere Parameter für Signalkabel sind ein möglichst geringer Verlustfaktor und eine geringe Dispersion.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache

Aufgabe 2. Ordnen Sie den folgenden Erklärungen Termini zu.

Telefonkabel		werden zur Übertragung hoher Datenraten, z. B. bei USB-Kabeln, verwendet
Flachbandkabel		werden für die Übertragung hochfrequenter Signale wie beispielsweise von der Antenne zu UKW-Radios und Fernsehern verwendet, wobei der äußere Leiter zugleich die Schirmung für den inneren Leiter darstellt.
Koaxialkabel		werden vorwiegend in Gebäuden als Telefon und Schwachstromleitung eingesetzt.
Twisted-Pair-Kabel		werden besonders innerhalb von Computern und elektronischen Geräten als Signalleitungen verwendet.

Aufgabe 3. Setzen Sie entsprechende Fragewörter und Pronominaladverbien aus dem Kasten in die Lücken ein. Beantworten Sie die Fragen.

wie, woraus, wonach, wo, wozu, wobei, welche, wofür, warum, welchen

1. _____ sind Kabel in der Elektrotechnik verlegt?
2. _____ dient das Kabel?
3. _____ bestehen gewöhnlich elektrische Leiter?
4. _____ Erfordernissen muss der Kabelaufbau entsprechen?
5. _____ werden Kabel unterschieden?
6. _____ sind Koaxialkabel?
7. _____ wird Kupfer am häufigsten verwendet?
8. _____ kommen optische Leiter zum Einsatz?
9. _____ Kabel werden zur Übertragung hoher Datenraten verwendet?
10. _____ stellt der äußeren Leitung zugleich die Stimmung für den inneren Leiter dar?

Aufgabe 4. Finden Sie Synonyme und sinnverwandte Wörter.

die Begrenzung	der Halbmesser
der Radius	die Vereinigung
die Leitfähigkeit	das Transportieren
der Verlust	die Bedeckung
der Verbund	die Restriktion
die Abschirmung	das Verlieren

Aufgabe 5. Gebrauchen Sie entsprechende Formen Partizip 1 oder Partizip 2 von den Verben, die in Klammern stehen. Bilden Sie die Sätze mit 5 Wortverbindungen.

ein _____ (verwenden) Begriff

der _____ (isolieren) Leiter
das _____ (verlegen) Kabel
eine _____ (nutzen) Ader
der _____ (umgeben) Kunststoff
ein _____ (isolieren) Material
ein _____ (entsprechen) Erfordernis
das _____ (herstellen) Material
eine _____ (darstellen) Schirmung
die _____ (einsetzen) Schwachstromleitung

Text № 11.2. Aufbau Erdkabel-Glasfaserkabel

Lichtwellenleiter, kurz LWL genannt, sind dünne Kunststofffasern, die optische Signale in Form von Licht bzw. Lichtsignalen über weite Strecken¹⁶ übertragen können. Durch Lichtwellenleiter können optische Signale ohne Verstärker große Entfernungen überbrücken. Trotz weiter Strecken ist eine hohe Bandbreite möglich. Die Bandbreite eines einzelnen Lichtwellenleiters beträgt rund 60 THz. LWL aus Kunststoff haben einen Durchmesser von etwa 0,1 mm. Lichtwellenleiter sind dielektrische Wellenleiter zur Übertragung von elektromagnetischer Strahlung vom UV- (ca. 350 nm) bis in den IR-Spektralbereich (ca. 2500 nm). Abhängig von Geometrie und Beschaffenheit können sich in ihnen nur bestimmte Schwingungsmoden ausbreiten, die sich voneinander durch die räumliche Verteilung der elektrischen und magnetischen Feldstärke unterscheiden.



¹⁶ Die Strecke ist eine Linie, die von zwei Punkten begrenzt wird.

Glasfasern¹⁷ werden unter anderem als Lichtwellenleiter in Glasfasernetzen zur optischen Datenübertragung verwendet. Sie wird häufig mit dem Begriff Lichtwellenleiter verwechselt. Lichtwellenleiter ist der Oberbegriff für alle Licht-leitenden Leitungen, worunter auch die Glasfaser fällt. Lichtwellenleiter gibt es als Glas-, Quarz- oder Kunststofffaser. Dies hat gegenüber elektrischer Übertragung den Vorteil einer erheblich höheren maximalen Bandbreite. Es können mehr Information pro Zeiteinheit übertragen werden. Außerdem ist das übertragene Signal unempfindlich gegenüber elektrischen und magnetischen Störfeldern und ist in höherem Maße abhörsicher. Die Glasfasern bestehen im Inneren aus einem Kern (1 – engl. core) und einem umgebenden Mantel (2 – engl. cladding) mit etwas niedrigerem Brechungsindex (Bild 4). Durch die dadurch auftretende Totalreflexion an der Grenzschicht zum Kern wird die Führung der Strahlung bewirkt. Der Mantel besteht dazu meist aus reinem Quarzglas (SiO_2) und der höhere Brechungsindex im Kern wird durch Dotierung mit Germanium oder Phosphor erreicht, wodurch im amorphen Siliziumdioxid-Gefüge des Quarzglases zusätzlich geringe Anteile an Germaniumdioxid (GeO_2) bzw. Phosphorpentoxid (P_2O_5) entstehen. Es ist aber auch möglich, den Kern aus reinem SiO_2 herzustellen und den Mantel mit Bor oder Fluor zu dotieren, was zu einer Verringerung des Brechungsindex führt. (Reine SiO_2 -Kerne sind besser geeignet zur Übertragung von Wellenlängen im blauen und ultravioletten Spektralbereich.) Der Mantel besitzt weiterhin eine Schutzbeschichtung (3 – engl. coating und/oder buffer), sowie eine äußere Schutzhülle (4 – engl. jacket). Die Mantelbeschichtung ist ein Schutz vor mechanischen Beschädigungen und besteht meist aus einer Lackierung aus speziellem Kunststoff (etwa Polyimid, Acryl oder Silikone), welche die Faser auch vor Feuchtigkeit schützt. Ohne die Beschichtung würden die auf der Faseroberfläche vorhandenen Mikrorisse zu einer erheblichen Verringerung der mechanischen

¹⁷ Die Glasfaser ist ein Lichtwellenleiter (LWL), dessen Fasern aus dem Grundstoff Glas bestehen.

Belastbarkeit führen. Um in Kommunikationsnetzen hohe Geschwindigkeiten zu erreichen, setzt man in der Regel auf optische Verbindungen zwischen den Knoten. In den Schaltzentralen und Vermittlungsstellen werden die übertragenen Lichtsignale meistens in elektrische Signale umgewandelt, ausgewertet und weiterverarbeitet. Zur weiteren Übertragung werden sie dann wieder in Lichtsignale umgewandelt. An dieser Stelle werden die Nachteile optischer Übertragungssysteme sichtbar. Zur Verarbeitung müssen optische Signale in der Regel erst in elektrische Signale umgewandelt werden.

Man unterscheidet Lichtwellenleiter nach dem Verlauf des Brechungsindex zwischen Kern und Mantel (Stufenindex- oder Gradientenindexfasern) und der Anzahl von ausbreitungsfähigen Schwingungsmoden, die durch den Kerndurchmesser limitiert wird. Es gibt solche Kabeltype wie Multimodefaser und Monomodefaser. In der Telekommunikation werden die Singlemode (Monomodefaser) benutzt, die bis 100 Km entfernt ausbreiten können. Sie bestehen aus einem Sendebauerelement - LD (Laser Diode) und einem Empfangsbauerelement - APD (Avalanche PD)¹⁸. Glasfaserkabel werden in der Nachrichtentechnik zur Informationsübertragung über kurze und weite Strecken mit hoher Bandbreite verwendet. Kostengünstige Multimodefaser kommen dabei auf kurzen Strecken zum Einsatz, und mit Monomodefasern können Strecken von einigen 10 bis über 100 km ohne Zwischenverstärkung mittels Repeatern überbrückt werden.

Vorteile der Lichtwellenleiter gegenüber Kupferkabel:

- ✓ Lichtwellenleiter können beliebig mit anderen Versorgungsleitungen parallel verlegt werden. Es wirken keine elektromagnetischen Störeinflüsse.
- ✓ Wegen der optischen Übertragung existieren keine Störstrahlungen oder Masseprobleme.

¹⁸ *Avalanche-Photodioden bzw. Lawinenphotodioden (englisch avalanche photodiode, APD), sind hochempfindliche, schnelle Photodioden und zählen zu den Avalanche-Dioden.*

- ✓ Entfernungsbedingte Verluste durch Induktivitäten, Kapazitäten und Widerständen treten nicht auf.
- ✓ Nahezu Frequenz-unabhängige Leitungsdämpfung der Signale.
- ✓ Übertragungsraten sind durch mehrere Trägerwellen mit unterschiedlichen Wellenlängen (Farbspektrum) fast unbegrenzt erhöhbar.
- ✓ Es gibt keine Probleme mit dem Potenzialausgleich bei unterschiedlichen Erdungspotenzialen an den Kabelenden der Etagenverteiler.

Nachteile der Glasfaser:

- ✓ Allerdings sind Lichtwellenleiter teurer als Kupferleitungen. Die Kosten für Material und der Aufwand bei der Montage sind höher. Dafür haben Lichtwellenleiter eine erheblich geringere Dämpfung und eignen sich somit für weite Strecken.
- ✓ Lichtimpulse lassen sich einfach nicht vernünftig zwischenspeichern. Wegen fehlender optischer Signalspeicher und Verarbeitungselementen muss eine aufwendige optisch/elektrische und elektrisch/optische Signalumwandlung stattfinden.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Finden Sie Synonyme und sinnverwandte Wörter.

der Kern	die Faser
der Mantel	der Grundstoff
der Schutz	die Distanz
die Hülle	die Ader
die Verringerung	der Weg
die Belastbarkeit	das Material
die Strecke	die Bedeckung
die Entfernung	die Haut

die Tragfähigkeit
die Seele

die Reduktion
die Sicherung

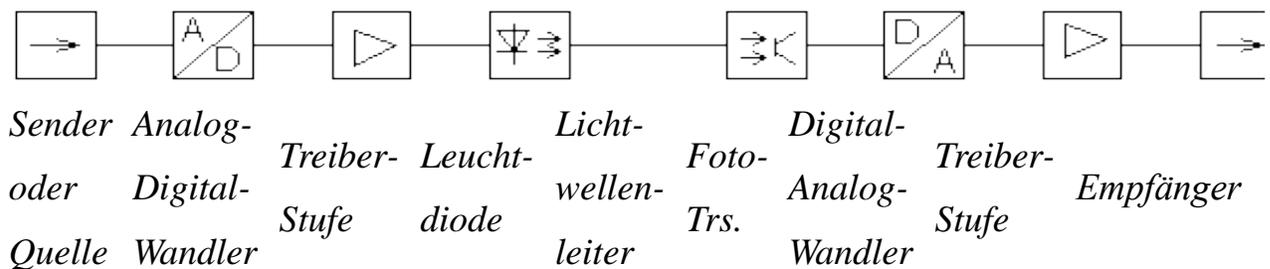
Aufgabe 3. Schreiben Sie die Sätze aus folgenden Wörtern.

1. Lichtwellenleiter, optisch, übertragen, über, können, weit, Signale, Strecke.
2. Ein Kabel, Ader, mehrer, enthalten, Leiter, isoliert, oder.
3. Als, unterschiedlich, kommen zum Einsatz, Isoliermaterial, Kunststoffe, Kabel, bei, elektrisch.
4. Für, verwandbar, müssen, Kabel, oder, plastisch, sein, elastisch, Isolierstoffe.
5. Der Mantel, eine Begrenzung, mechanisch, und, bewirken, der Schutz, der Biegeradius.

Aufgabe 4. Erzählen Sie über das Prinzip eines Übertragungssystems mithilfe der im Kasten stehenden Wörter.

Leuchtdioden, eine Analog-Digital-Wandlung, einspeisen, die Übertragung, der Lichtwellenleiter, die Daten, umwandeln, der Empfänger, verstärken, ein Fototransistor

Prinzip eines Übertragungssystems auf Basis eines Lichtwellenleiters



Abhängig von der Datenform, findet zuerst _____ statt.
In der Regel liegen _____ als elektrische Signale vor, die dann noch durch eine Treiberstufe _____ werden. Vor _____ müssen die elektrischen Signale in optische Signale

umgewandelt werden. Dazu dienen spezielle _____ (LEDs) oder Laserdioden als Lichterzeuger. Das Licht wird direkt in den Lichtwellenleiter _____. Am anderen Ende _____ werden die Lichtimpulse wieder in elektrische Signale _____. Ein Fotoelement, zum Beispiel _____, erzeugt aus dem Licht elektrische Impulse. Dann findet noch eine Digital-Analog-Wandlung statt, wenn die Daten in analoger Form verstärkt und an _____ übergeben werden müssen.

5. Welches Adjektiv passt zu welchem Substantiv? Ordnen Sie zu. Schreiben Sie aus dem Text die Sätze mit diesen Wortverbindungen.

eine Datenübertragung	übertragen
eine Strecke	erheblich
eine Bandbreite	gering
eine Verteilung	optisch
ein Signal	hoch
ein Spektralbereich	ultraviolett
ein Kunststoff	parallel
eine Verringerung	weit
Lichtwellenleiter	speziell
eine Dämpfung	räumlich

Aufgabe 6. Übersetzen Sie aus dem Ukrainischen ins Deutsche den folgenden Text.

Кáбель — поєднання одного та більше ізольованих дротів (провідників) та оболонки. Існує багато різновидів кабелів. Оптоволоконний кабель — конструкція з одного або кількох ізольованих один від одного оптичних волокон (оптоволокно), укладених в оболонку. Оптичне волокно складається із серцевини, оптичної оболонки, захисного покриття, буферного покриття

(опціонально). Розрізняють одномодове і багатомодове волокно. Одномодове волокно дешевше за багатомодове, дозволяє передавати оптичний імпульс на великі відстані, з меншим розходженням сигналу на виході, але в той же час прямопередавальне устаткування для нього значно дорожче. Оптичні волокна перед їх використанням мають бути покриті захисною оболонкою. Кабельна оболонка — зовнішня захисна структура, що оточує одне або більше волокон. За призначенням оболонка схожа з ізоляцією, що застосовується в мідних кабелях. Кабельна оболонка захищає мідні провідники і волокна від зовнішніх агресивних і механічних впливів, здатних призвести до ушкоджень або погіршення їхніх характеристик. У порівнянні з мідними кабелями, діелектричні волокна не вимагають додаткових видів захисту від електричних розрядів, замикань і полум'я. Для будь-якого кабелю важливими характеристиками є межа його міцності на розрив, твердість, термін служби, гнучкість, захищеність від зовнішніх впливів, діапазон робочих температур і, навіть, зовнішній вигляд. На даний час, як правило, в локальних мережах використовуються частіше багатомодові волокна, більш технологічні при монтажі, які мають прийнятну широкосмуговість. У телекомунікаційних мережах різних типів практично скрізь використовуються оптичні кабелі з одномодовими оптичними волокнами, які являють собою саму широкосмугову систему в світі при сучасному рівні розвитку техніки. Оскільки одномодові оптичні волокна застосовуються в мережах з самими різними вимогами по дальності і обсягам передавальної інформації, то вони поділяються на кілька різних типів.

Lektion 12. Künstliche Intelligenz

Text № 12.1. Künstliche Intelligenz

Der Begriff „künstliche Intelligenz“ wurde bereits 1956 geprägt, doch erst heute gewinnt die KI dank größerer Datenmengen, hoch entwickelter Algorithmen und Verbesserungen bei Rechenleistung und Datenspeicherung an Bedeutung.

Künstliche Intelligenz¹⁹ (KI), ist ein Teilgebiet der Informatik, welches sich mit der Automatisierung intelligenten Verhaltens und dem maschinellen Lernen befasst. Im Allgemeinen bezeichnet KI den Versuch, bestimmte Entscheidungsstrukturen des Menschen nachzubilden, indem z.B. ein Computer so gebaut und programmiert wird, dass er relativ eigenständig Probleme bearbeiten kann.

Neben den Forschungsergebnissen der Kerninformatik selbst sind in die Erforschung der KI-Ergebnisse der Psychologie, Neurologie, Logik, Kommunikationswissenschaft, Philosophie und Linguistik eingeflossen.

¹⁹ auch *artifizielle Intelligenz (AI)*

Die Methoden der KI können sich in zwei Dimensionen eingeordnet werden: symbolische vs. neurale KI und Simulationsmethoden vs. phänomenologische Methode.

Die konkreten Techniken der KI lassen sich grob in Gruppen einteilen:

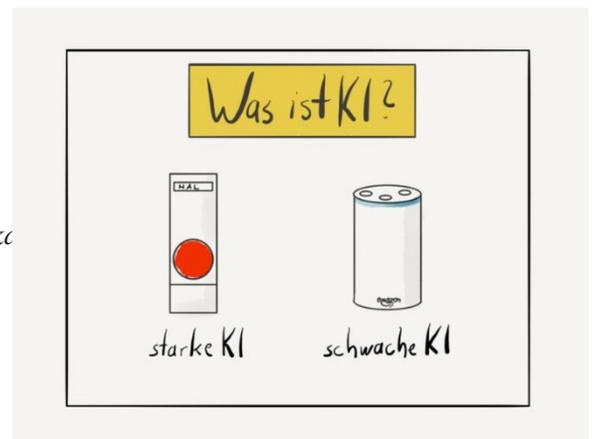
- ✓ Suchen. Die KI beschäftigt sich mit Problemen, bei denen nach bestimmten Lösungen gesucht wird.
- ✓ Planen. Das Planen stellt einen wichtigsten Aspekt der KI dar. Der Vorgang des Planens unterteilt sich dabei in zwei Phasen:
 - a) die Zielformulierung
 - b) die Problemformulierung

Optimierungsmethoden. Oft führen Aufgabenstellungen der KI zu Optimierungsproblemen. Diese werden je nach Struktur entweder mit Suchalgorithmen aus der Informatik oder, zunehmend, mit Mitteln der mathematischen Programmierung gelöst.

- ✓ Logisches Schließen. Eine Fragestellung der KI ist die Erstellung von Wissenspräsentationen, die dann für automatisches logisches Schließen benutzt werden können.
- ✓ Approximationsmethoden. (приближение)

Das Konzept der KI wird häufig im Zusammenhang mit maschinellem Lernen und künstlichen neuronalen Netzen verwendet. Hier ist schon einfacher und genauer. Neuronale Netze sind eine Form der KI, die durch Software²⁰ implementiert wird, die die Prinzipien des Informationsaustauschs zwischen Neuronen im menschlichen Gehirn simuliert. Einfach ausgedrückt, verwendet ein künstliches neuronales Netz ein Netzwerk von Knoten, um Informationen zu verarbeiten, wie im menschlichen Körper. Maschinelles Lernen ist vielfältig und umfasst verschiedene

²⁰ (im Unterschied zur Hardware) alle nicht technisch-physikalischen Computers, insbesondere Computerprogramme



Formen der Entwicklung der Computerleistung.

Man unterscheidet starke und schwache KI. Starke KI vermutet es, dass der Computer Informationen nicht nur verarbeitet, sondern auch ihren Sinn versteht. Schwache KI ist ein System, das verschiedene Aufgaben von den Menschen ausführt. Dabei stimmt „der Mensch“ die ganze Arbeit dieses Systems ab, passt auf den Fortschritt der Arbeit auf, überprüft den Zustand von Hardware usw. Z.B. falls sich Apple Siri mit den Benutzern unterhalten könnte, also Gespräche über gemeinsame Themen führen und Überlegungen machen würde, dann wäre „sie“ starke KI.

Natürlich ist die reale Tagung der KI heutzutage primitiv. Sie wird in Form intelligenter Sprachassistenten implementiert, die maschinelle Übersetzung von einer Sprache in eine andere, das Erstellen von Texten oder das Identifizieren von Objekten auf einem Foto ist immer noch sehr schwach, macht viele Fehler und kann ohne menschliche Hilfe nicht auskommen. Zurzeit gibt es keinen Computer, der Informationen verstehen könnte, genauso wie ein Mensch. Unsere derzeitige KI ist denn schwache oder spezialisierte KI. Starke KI ist zukünftige Ausführungsform.

Die Robotik beschäftigt sich mit manipulativer Intelligenz. Mit Hilfe von Robotern können etwa gefährliche Tätigkeiten wie etwa Minensuche oder auch immer gleiche Manipulationen, wie Sie z.B. beim Schweißen oder Lackieren auftreten können, automatisiert werden. Der Grundgedanke ist es, Systeme zu schaffen, die intelligente Verhaltensweisen von Lebewesen nachvollziehen können. Beispiele derartiger Roboter sind ASIMO und ATLAS.

Aufgabe 1. Lesen Sie den Text und übersetzen Sie ihn in Ihre Muttersprache.

Aufgabe 2. Bilden Sie die Sätze aus angeführten Wörtern.

1. Das Maschinenlernen, auf, die Grundlage, sein, die, jede KI-Software, fast, aufbauen.

2. Die KI, der Versuch, sein, menschliches Lernen und Denken, der Computer, zu, auf, übertragen.
3. Die KI, in der Lage, Informationen, sein, aus Daten, ziehen, zu, die, können, ein Mensch, niemals, erfassen.
4. KIs, dort, sein, überall, gut, wo, Daten, analysieren, viele, und, werden, nach Mustern, durchforschen, können.
5. KIs, als, Daten, benötigen, Grundlagen, das, auch, können, neben Zahlen, sein, Bilder, Videos oder Töne.

Aufgabe 3. Bilden Sie eine Wortfamilie zu folgenden Wörtern in der Tabelle.

Übersetzen Sie alle Wörter in Ihre Muttersprache.

intelligent	
automatisieren	
formulieren	
neural	
simulieren	
manipulativ	

Aufgabe 4. Ergänzen Sie die Lücken mit den Wörtern aus dem Kasten.

bleiben, Verständnis, meinen, die, unterscheiden, Algorithmus, generell, um, deren, schwach

Im Deutschen wird gern zwischen starker KI und schwacher KI _____, wenn es _____ die Definition von KI geht. Einfach erklärt: Starke KI _____ das, was wir aus der Science-Fiction kennen. Eine Maschine, die Probleme _____ Art lösen kann – also jede Frage, _____ man ihr stellt. Sie ist bisher noch reine Fantasie und wird es über Jahrzehnte oder Jahrhunderte noch _____.

Mit _____ KI haben wir es hingegen im Alltag zu tun: Das sind Algorithmen – und nichts Anderes ist eine KI, ein sehr komplexer _____ – die speziellen Fragen beantworten können, _____ Lösungswege sie vorher selbstständig erlernt hat. Sie hat kein eigenes Bewusstsein und zeigt kein _____. Künstliche Intelligenz ist kein spekulatives Projekt oder Science-Fiction, sondern längst technische Realität.

Aufgabe 5. Formen Sie Aktivsätze in Passivsätze in allen Zeitformen um.

1. Die Software simuliert die Prinzipien des Informationsaustauschs zwischen Neuronen im menschlichen Gehirn.
2. Man unterscheidet starke und schwache KI.
3. Maschinelles Lernen umfasst verschiedene Formen der Entwicklung der Computerleistung.
4. Der Computer verarbeitet nicht nur Informationen, sondern auch versteht ihren Sinn.
5. Dabei stimmt „der Mensch“ die ganze Arbeit dieses Systems ab, passt auf den Fortschritt der Arbeit auf, überprüft den Zustand von Hardware.

Aufgabe 6. Übersetzen Sie aus dem Ukrainischen ins Deutsche den folgenden Text.

Штучний інтелект – це унікальний продукт технічного прогресу, що дає змогу машинам вчитися, використовуючи людський і власний досвід, виконувати різнопланові завдання. Вперше алгоритми AI з'явилися в 1960-х роках. Завдяки революційним розробкам у сфері напівпровідникової промисловості відбувся прорив у технологіях зберігання та обробки інформації і, як наслідок, – початок відродження епохи розумних машин припав на 1990-ті роки. А 2000-і роки ознаменували вже зовсім нову епоху розвитку систем штучного інтелекту. Більшість прикладів використання AI, відомі сьогодні, – від комп'ютерів, що грають у шахи, до автономних роботизованих систем.

AI перетворює стандартні автоматизовані системи на інтелектуальний продукт, що працює на запити користувача. Сучасна автоматизація, розмовні платформи, розумні боти та інтелектуальні машини працюють із величезною кількістю даних для вдосконалення багатьох технологій. AI розвивається за допомогою алгоритмів прогресивного навчання. Він самостійно знаходить структуру та закономірності у даних, опрацьовуючи їх таким чином, що фактично сам алгоритм набуває певного вміння. Моделі швидко адаптуються при отриманні нових даних, що поступово призводить до повного виключення помилок у реалізації певного автоматизованого процесу. AI досягає надзвичайної точності. Це дозволяє використовувати інтелектуальні системи майже в усіх без виключення сферах діяльності людини.

ANHANG

Text №1. Alexander Stepanowitsch Popow

Als Sohn eines Geistlichen studierte Popow zunächst am Theologischen Seminar in Perm. 1882 absolvierte er die Fakultät für Physik und Mathematik an der Sankt-Petersburger Universität. Ab den späten 1880er-Jahren begann Popow mit seiner Forschungsarbeit an elektromagnetischen Wellen. Am 7. Mai 1895 schilderte er auf einem Treffen der Russischen Gesellschaft für Physik und Chemie in Petersburg seine Versuche über den Empfang elektrischer Schwingungen auf Entfernungen und führte erstmals in der Welt einen solchen Empfänger dafür vor, wobei er einen Kohärer verwendete. Der 7. Mai wurde in der Sowjetunion 50 Jahre später zum „Tag des Radios“ erklärt. Ab 1901 leitete Popow den Lehrstuhl für Physik am Petersburger Elektrotechnischen Institut, im Jahr 1905 wurde er Direktor des Instituts. Im Januar 1896 veröffentlichte Popow im Journal der Russischen Gesellschaft für Physik und Chemie einen Artikel unter dem Titel „Gerät zur Aufspürung und Registrierung elektrischer Schwingungen“, in dem er das Schema und eine detaillierte Beschreibung des weltweit ersten Radioempfängers lieferte. Eine erfolgreiche praktische Umsetzung des Geräts bewies, dass es tatsächlich elektromagnetische Wellen aus der Atmosphäre auffangen konnte. Am 24. März 1896 demonstrierte der Wissenschaftler

die drahtlose Übertragung von Signalen auf eine Entfernung von 250 Meter. Im Juni 1896 patentierte der Italiener Guglielmo Marconi in England eine Erfindung, die das Schema des zuvor in der Publikation Popows veröffentlichten Geräts wiederholte. Diese Aktion bewog den russischen Wissenschaftler zu einer Reihe von Stellungnahmen in der russischen und der internationalen Presse, in denen er sein Prioritätsrecht verteidigte. Zwar wurde er dafür auf dem Pariser Elektrotechnischen Kongress im Jahr 1900 geehrt, im öffentlichen Bewusstsein galt jedoch weiterhin Marconi wegen seines Patents als Erfinder des Radios. Später trug auch der Ost-West-Konflikt zum Ignorieren des russischen Erfinders im Westen bei. Im Sommer 1897 vergrößerte Popow die Übertragungstrecke. Mit Mitteln des Marineministeriums wurden neue Geräte hergestellt und eine Kommunikationsreichweite von fünf Kilometern erreicht. Die ersten russischen Arbeiten an der Radiotechnik, die zunächst vor allem eine militärische Bedeutung hatte, wurden geheim durchgeführt. Die dabei entdeckte Eigenschaft der Reflexion von Radiowellen an Gegenständen (speziell an Schiffen) lieferte die Grundlage für die spätere Radartechnik. In den Jahren 1898 und 1899 leitete Popow die Experimente an der Ostsee und am Schwarzen Meer, und entwickelte eine Methode zur Umwandlung der empfangenen Radiowellen in Schallsignale (davor konnten sie nur auf Papier aufgezeichnet werden). Im Jahr 1900 betrug die Kommunikationsreichweite bereits 112 Kilometer. Alexander Popow wurde auf dem Wolkowo-Friedhof beigesetzt.

Text №2. Das Magnetfeld der Erde

Magnetische Erscheinungen, insbesondere das Magnetfeld der Erde, haben die Menschen schon seit Urzeiten beschäftigt. Der Kompass ist aus der Geschichte der Navigation nicht wegzudenken. Inzwischen wissen wir, dass das Magnetfeld der Erde auch ein wichtiger Schlüssel zum Verständnis des Erdinneren ist: Verlauf und Stärke

des Magnetfeldes an der Erdoberfläche und im Außenraum der Erde verraten uns wichtige Details darüber, wie der „Erddynamo“ im Inneren der Erde funktioniert, der das beobachtete Magnetfeld erzeugt.

Nach heutiger Vorstellung werden etwa 95 Prozent des Erdmagnetfeldes durch einen Dynamoeffekt im äußeren, flüssigen und im Wesentlichen aus Eisen bestehenden Erdkern erzeugt. Diesem „erdinneren“ Feld ist ein „erdäußeres“ überlagert, das durch elektrische Ströme in der Ionosphäre und der Magnetosphäre erzeugt wird und kaum 5 Prozent des Gesamtfeldes ausmacht (s. Abb. 1). Das Magnetfeld der Erde bietet, zusammen mit der Atmosphäre, einen effektiven Schutz vor schädlicher Strahlung aus dem Weltall, die aus elektrisch geladenen Teilchen besteht. Ein besonderes, heute noch nicht völlig verstandenes geophysikalisches Phänomen ist die Umpolung des Erdmagnetfeldes, die im Laufe der Erdgeschichte häufig und in unregelmäßigen Abständen stattgefunden hat und voraussichtlich weiter stattfinden wird. Die Entdeckung der Umpolung geht auf das schon erwähnte Ocean Drilling Programm zurück, bei dem man parallel zu den mittelozeanischen Rücken, an denen flüssiges Gesteinsmaterial austritt, in den Bohrkernen mehr oder weniger breite Streifen entgegengesetzter magnetischer Polarität gefunden hat. Die in den Streifen konservierten magnetischen Minerale haben sich vor ihrer Erstarrung nach dem jeweils herrschenden Magnetfeld ausgerichtet und zeigen heute dessen wechselnde Polarität an. Derartige Umpolungen kündigen sich durch kleinere Änderungen der Magnetfeldeigenschaften an. Beobachtungen aus den vergangenen 150 Jahren zeigen, dass die Stärke des Magnetfeldes während dieser Zeit kontinuierlich abgenommen hat. Satellitenmessungen, während der letzten beiden Dekaden weisen ebenfalls auf eine Abschwächung des Erdmagnetfeldes hin, die im Nordatlantik bei etwa 1 Prozent pro Jahr liegt.

Eine genaue Analyse des vorliegenden Datenmaterials legt den Schluss nahe, dass sich das Magnetfeld innerhalb der nächsten 700 bis 1000 Jahre erneut umpolen könnte. Das hat schon jetzt Konsequenzen. So führt die beobachtete Abnahme der

magnetischen Feldstärke dazu, dass sich die Strahlung aus dem Weltraum in der näheren Umgebung der Erde erhöht. Bereits heute erleiden zum Beispiel hochfliegende Satelliten in Regionen niedriger Magnetfeldstärke 90 Prozent ihrer Schädigung durch Teilchenstrahlung hoher Energie.

Bei detaillierter Kenntnis des Magnetfeldes und seiner zeitlichen Veränderungen besteht die Aussicht, das räumliche und zeitliche Verhalten derartiger Strahlungsanomalien und ihren Einfluss auf die Umwelt vorherzusagen. Vor allem dynamische Vorgänge auf der Sonne führen zu großer magnetischer Unruhe, den sogenannten magnetischen Stürmen, die in hohen Breiten als Polarlichter in Erscheinung treten und moderne technische Einrichtungen wie Telekommunikationssatelliten oder Überlandstromversorgungsnetze empfindlich stören können. Eine internationale Initiative bemüht sich um eine Vorhersage des „Weltraumwetters“, für die eine genaue Kenntnis des geomagnetischen Feldes nötig ist.

Text №3. Elektromagnetische Wellen (Gesundheitliche Folgen der Funkwellen)

Von elektromagnetischen Wellen sprechen wir, wenn die Frequenz 30.000 Hz übersteigt. Elektrische- und magnetische Wechselfelder verschmelzen untereinander zu den elektromagnetischen Wellen. Die elektrische Energie ist nicht mehr an einen Träger gebunden und verlässt die Leitung (Antenne – Funkwellen).

Wir unterscheiden zum einen die herkömmlichen analogen Funkwellen, die relativ harmonisch und gleichmäßig sind. Zum anderen, die in letzter Zeit immer häufiger genutzten digitalen Wellen. Im Gegensatz zu den analogen Wellen sind die Digitalen pulsartig getaktet.

So wird beispielsweise beim Handy eine Trägerfrequenz von 900 MHz (D-Netze) beziehungsweise 1800 MHz (E-Netze) in 217 Impulsen pro Sekunde gesendet. Einen vergleichbaren Effekt kennen Sie vielleicht vom Stroboskoplicht in

Diskotheiken. Ein gleichmäßiges Licht einer bestimmten Lichtstärke ist für uns OK. Wenn aber das gleiche Licht impulsartig in schneller Folge ein und ausgeschaltet wird, wird es schnell zum Stressfaktor erster Güte. Auch die Funkimpulse der digitalen Übertragung werden vom Hirn entsprechend als Stress wahrgenommen. Hochfrequente elektromagnetische Wellen dringen beim Telefonieren tief ins Gehirn ein. Hirnströme gemessen im EEG verändern sich deutlich. Die Blut-Hirn-Schranke öffnet sich. Normalerweise ist sie geschlossen und schützt uns vor Krankheiten wie Alzheimer, Demenz, Multiple Sklerose und Parkinson.

Typische Sender, mit denen wir ständig belastet werden, sind natürlich unsere Handys beim Telefonieren und ständig die dazugehörigen Sendemasten, die so viele Hausdächer „zieren“. Aber auch in unserer Wohnung sind wir nicht sicher. Fast in jedem Haushalt steht inzwischen ein Schnurlostelefon nach dem DECT-Standard. Die Basisstationen dieser Telefone ist ein digitaler Dauersender mit 100 „Energieblitzen“ pro Sekunde. Es sendet 24 h am Tag, egal ob sie telefonieren oder nicht. Bluetooth und W-LAN am PC und sogar das kabellose Babyfon neben dem Kinderbett sind andere Sender, die wir selbst zu verantworten haben. Ja selbst die Mikrowelle, wenn sie denn im Betrieb ist, ist ein starker Sender für elektromagnetische Wellen.

Text № 4. KABEL- oder SAT-TV Fernsehen. Der Unterschied zwischen analog und digital

Das Ende des analogen Satellitenfernsehens ist gekommen, doch während man über die sogenannte "Schüssel" in Zukunft nur noch digital empfängt, geht es bei den Kabelanbietern munter auch in der analogen Form weiter. Doch was ist eigentlich der Unterschied zwischen analogem und digitalem Fernsehen? Der Hauptunterschied zwischen analogem und digitalem Fernsehen liegt in der Art und Weise, wie Ton- und Bildsignale gesendet werden. Bei der analogen Übertragung werden die Signale direkt, durch eine beständige Änderung des Signalpegels,

übertragen. Im Unterschied dazu werden die Signale bei einer digitalen Übertragung indirekt übermittelt. Dies geschieht durch eine Interpretation des Wechsels zwischen Aus und Ein von Signalpegeln. Für die digitale Übertragung werden dazu analoge Signale in digitale Datenströme, also Binärcodes, umgewandelt.

Digitales Fernsehen bietet mehr Programme

Während die Theorie des Ganzen eher kompliziert ist, lassen sich die praktischen Unterschiede zwischen analog und digital relativ einfach beschreiben. Bei der Digitalisierung werden Bild- und Tonsignale vor der Übertragung komprimiert. Dadurch wird eine geringere Bandbreite benötigt als bei der analogen Übertragung. Die einzelnen Fernsehsender können so mehr Programme ausstrahlen und das in der Regel auch in einer besseren Qualität, da die digitale Übertragung weniger störanfällig ist. Allerdings gibt es, bedingt durch den Übertragungsweg, auch beim digitalen Fernsehen Qualitätsschwankungen.

Digital und analog: Nicht alle Geräte sind kompatibel

Ein Nachteil beim Umstieg von analog auf digital besteht darin, dass, wer noch alte Geräte wie einen Röhrenfernseher zuhause hat, erst mal umrüsten muss. Der Neukauf von Fernseher, Receiver und anderem Zubehör kann mitunter den Geldbeutel recht stark strapazieren. Dafür besteht, hat man erstmal auf digitales Fernsehen umgestellt, die Möglichkeit, zahlreiche Zusatzoptionen zu nutzen, beispielsweise zeitversetztes Fernsehen, Fernsehen auf Abruf oder die Elektronische Programmvorschau (EPG). Diese zusätzlichen Möglichkeiten machen für den Verbraucher neben der besseren Bildqualität den größten Unterschied zwischen digital und analog aus. Digitales Fernsehen ist übrigens keine neue Erfindung, bereits seit Ende der 90er Jahre werden viele Programme digital ausgestrahlt. Wurden zuvor noch beide Sendevarianten, also digital und analog, von den Fernsehanstalten angeboten, wurde analoges Satellitenfernsehen am 30. April 2012 ganz abgeschaltet.

Empfangsmöglichkeiten für digitales Fernsehen

SAT-Kunden müssen dann auf die digitale Variante umrüsten, wenn sie weiterhin ihr

Fernsehprogramm über Satellit empfangen wollen. Wer noch nicht auf digital umstellen will, kann zu einem Kabelanbieter gehen. Diese bieten analoge Programme nach eigenen Angaben so lange an, wie eine ausreichende Nachfrage durch die Kunden besteht. Während man die analogen Programme nur über Antenne, Kabel oder Satellit empfangen konnte, hat man beim digitalen Fernsehen inzwischen noch mehr Möglichkeiten: So kann man digitales Fernsehen auch über mobile Empfangsgeräte oder das Internet (IPTV) schauen.

Bild 1.Rundfunksender und Rundfunkempfänger.

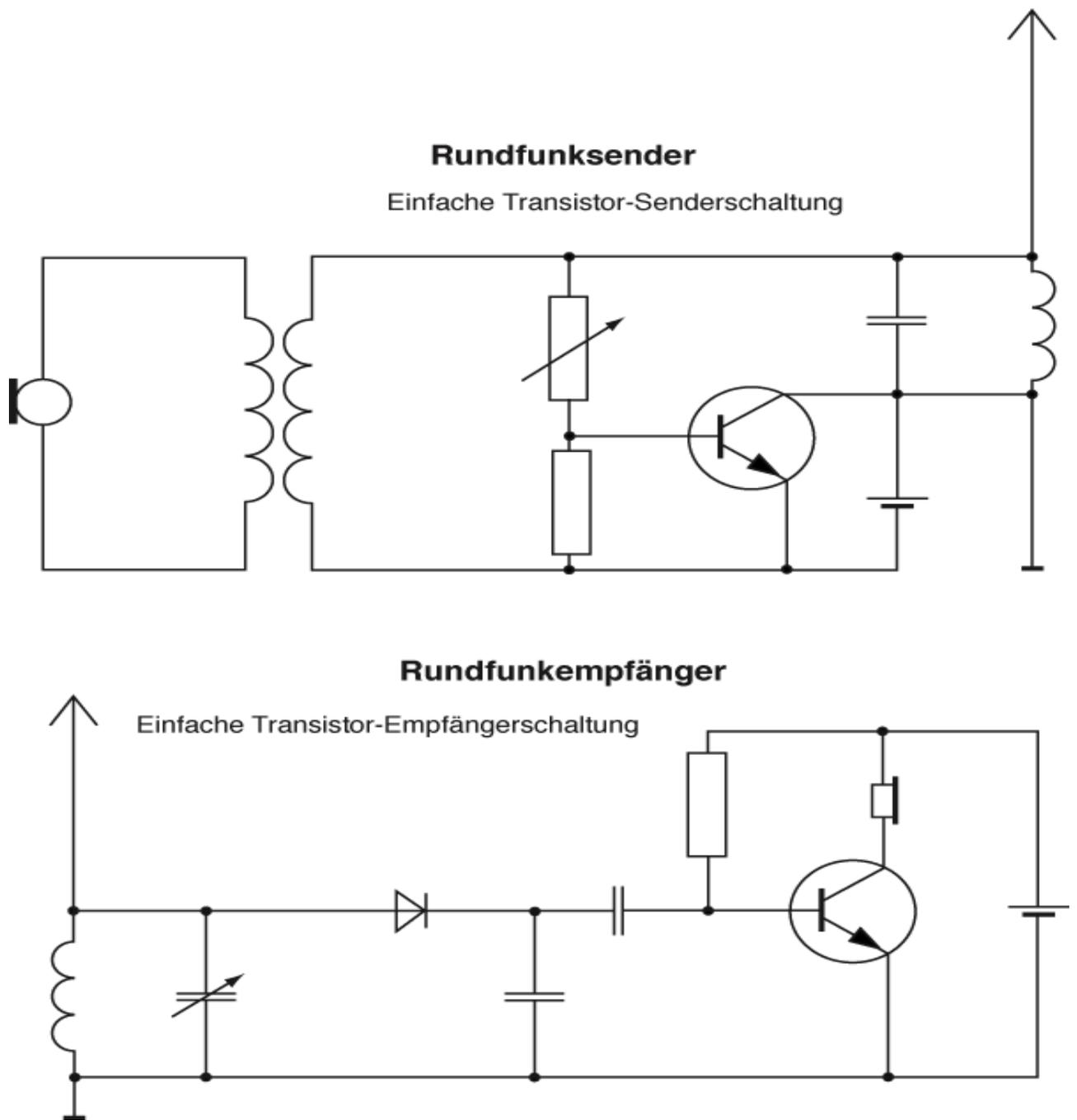
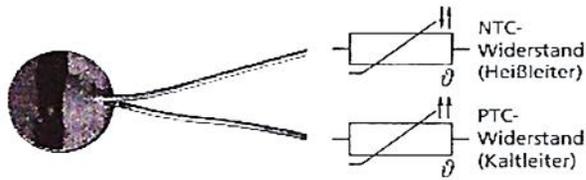


Bild 2.Halbleiterbauelemente

Thermistor



Thermistoren sind stark temperaturabhängige Widerstände aus halbleitenden Metalloxiden. Ihr Widerstand vergrößert oder verkleinert sich mit steigender Temperatur.

Gleichrichterdiode



Gleichrichterioden sind Bauelemente mit einem pn-Übergang, die in Sperrrichtung einen großen und in Durchlassrichtung einen kleinen Widerstand haben.

Fotodiode



Fotodioden werden in Sperrrichtung betrieben. Bei Beleuchtung des pn-Übergangs mit Licht erfolgt eine Paarbildung. Die Stromstärke steigt an.

Bipolarer Transistor



Bipolare Transistoren sind Bauelemente, bei denen ein Arbeitsstromkreis durch einen Steuerstromkreis beeinflusst wird. Sie werden als Schalter und Verstärker genutzt.

Fotowiderstand



Fotowiderstände sind beleuchtungsabhängige Widerstände, z. B. aus Cadmiumsulfid, die auf ein Trägerplättchen aufgebracht sind. Ihr Widerstand verkleinert sich mit der Beleuchtungsstärke.

Leuchtdiode (LED)



Leuchtdioden, z. B. aus GaAs, werden in Durchlassrichtung betrieben. Bei der Rekombination im pn-Übergang wird Energie frei, die in Form von Strahlung abgegeben wird.

Fotoelement, Solarzelle



Solarzellen sind flächenhafte Anordnungen von Fotoelementen. Bei einem Fotoelement entsteht bei Lichteinstrahlung zwischen p- und n-Anschluss eine Spannung.

Unipolarer Transistor



Unipolare Transistoren sind Bauelemente, bei denen durch ein elektrisches Feld ein Arbeitsstromkreis beeinflusst wird. Sie werden als Schalter und Verstärker genutzt.

Bild 3. Die Schwingung

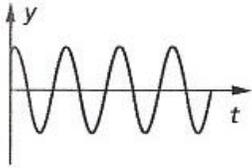
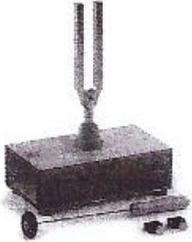
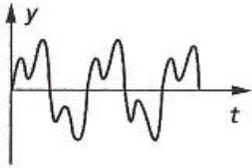
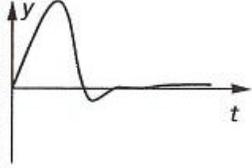
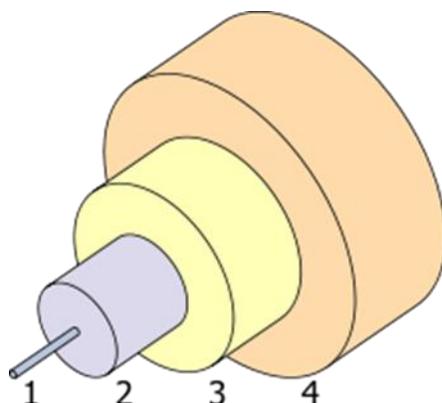
Ton	Klang	Geräusch	Knall
<p>Die Schwingung ist sinusförmig.</p>   <p>Eine angeschlagene Stimmgabel erzeugt einen ganz klaren Ton.</p>	<p>Die Schwingung ist periodisch, aber nicht sinusförmig.</p>   <p>Mit Musikinstrumenten kann man verschiedene Klänge erzeugen.</p>	<p>Die Schwingung ist unregelmäßig.</p>   <p>Geräusche entstehen z. B. bei Fahrzeugen und Maschinen.</p>	<p>Die Schwingung hat zunächst eine große Amplitude und klingt schnell ab.</p>   <p>Beim Explodieren eines Feuerwerkskörpers entsteht ein Knall.</p>

Bild 4. Typischer Aufbau einer Glasfaser



1 – Kern (engl. *core*)

2 – Mantel (engl. *cladding*) mit $n_K > n_M$

3 – Schutzbeschichtung (engl. *coating* und/oder *buffer*) und

4 – äußere Hülle (engl. *jacket*).

Bekannte Hersteller von Fernsehgeräten

In den vergangenen Jahrzehnten verlagerte sich die Produktion von Fernsehgeräten zunehmend von Europa und Nordamerika nach Südostasien (insbesondere Südkorea und China). Selbst Unternehmen wie Philips, die ihren Sitz in Europa noch haben, lassen in China produzieren. So meldeten insbesondere auch eine Reihe deutscher Unternehmen Insolvenzen an.

Aktive Hersteller		
 AOC	 Metz	 Samsung
 Arçelik	 Minerva	 Sharp
 Bang & Olufsen	 Mitsubishi Electric	 Sony
 Chanhong	 Moser Baer India	 Tatung
 Funai Electric	 NEC Corporation	 TCL
 HannStar Display	 Orion Denki	 TechniSat
 Hisense	 Panasonic	 Toshiba
 JVC	 Philips	 Vestel
 Lenuss	 Pioneer	 Wortmann
 LG Electronics	 Profilo-Telra	 Zenith
 Loewe	(unter dem Markennamen Telefunken)	

Hersteller von Telefonausrüstung

Einige Hersteller stellen Telefone aller Arten her.

[Apple](#) - [Alcatel](#) - [Ericsson](#) - [Huawei](#) - [Kyocera](#) - [Lucent](#) - [Marconi](#) - [Motorola](#) - [Nokia](#) - [Nortel Networks](#) - [palmOne](#) / [Handspring](#) - [Samsung](#) - [Siemens AG](#) - [Sony](#) - [Ericsson](#)

Wortschatzverzeichnis

abbauen - демонтувати	abstrahlen - випромінювати
abhängen von Dat – залежати від чого-небудь	abtasten - сканувати
abhängig - залежно	abwechselnd – по черзі
abhörsicher- захищений від прослуховування	abwickeln über Akk – розмотувати, розвивати, завершувати
Ablenkplatte, f – дефлектор, пластина, що відхиляє	Abwicklung, f – завершення, ліквідація, розмотування
ablösen sich von Dat – відшаровуватися, лущитися	Adapter, m - перехідник
abschirmen – загороджувати, прикривати, охороняти	Addition, f – додавання, складання
Abschirmung, f – прикриття, огороження	Ader, f – жила, вена, прожилка
Abschwächung, f - загасання	akzeptiert – підтверджений, загальноприйнятий
Absender, m - відправник	All, n – космос, простір
Absorption, f – абсорбція, поглинання	allerdings – хоча, правда, звісно
abstimmen – голосувати, узгоджувати	allgemein - загалом
Abstrahleigenschaft, f – випромінююча властивість	Amplitude, f – амплітуда
	analog - аналоговий
	ändern sich - змінюватися
	anderweitig - в іншому випадку
	anfällig – схильний, уразливий

Anforderung, f – потреба, запит
angeben – вказувати, надавати,
доносити
angeschlossen – підключений
ankommen auf Akk – залежати від
Anlage, f – пристрій, розміщення,
установка
annehmen – приймати, допускати
anregen – стимулювати, збуджувати
Anrufer, m – абонент
Anschluss, m – під'єднання,
з'єднання
Anschlussstecker, m – з'єднувач
Antenne, f – антена
anwachsen – нарощувати
anwählen – вибирати
Anwendungsmöglichkeit, f –
можливість застосування
Apparat, m – апарат
Approximation, f – наближення
artifiziell – штучний
asymmetrisch – асиметричний
auditiv – слуховий
Aufbau, m – будівництво
aufbauen – будувати
aufeinanderfolgend – послідовно
aufkommen in Dat – виникати в
Auflösung, f – розчинення

Aufnahme, f - запис
aufnehmen – записувати, набирати,
приймати
Aufwand, m – зусилля, складність,
витрати
aufweisen – показувати, пред'явити,
виявити
aufwendig – дорогий, коштовний
ausbreiten sich – розкладатися,
поширюватися
ausbreitungsfähig – здатний до
поширення
Ausbreitungsmedium, n – середовище
поширення
Ausbreitungsrichtung, f – напрямок
поширення
Ausdehnung, f – розширення
Ausdrucksmittel, n – засіб вираження
Ausführungsform, f – втілення
auskoppeln in Akk – роз'єднати,
розщепити на...
ausleuchten – освітили
ausreichend - достатньо
ausrichten – вирівняти
aussenden – відправити
äußer – зовні
außerordentlich – надзвичайно

Ausstrahlung, f – випромінювання,
трансляція
Austausch, m – обмін
auswählen – вибирати
ausweiten – поширювати,
розширювати
Ausweitung, f – поширення,
розширення
auswerten – оцінювати
Authentizität, f – автентичність,
достовірність
Bandbreite, f – ширина смуги,
діапазон, полоса пропуску
Bandbreitkabel, n - широкосмуговий
кабель
basieren auf Dat – засновуватися
Bauelement, n – компонент
Beanspruchung, f – вимога, попит
Bearbeitung, f – обробка
bedeuten – мати на увазі, значати
Bedingung, f – умова
beeinflussen – впливати
Beeinflussung, f – вплив
Beendigung, f – припинення
befassen – домовлятися, укладати
угоду, мати справу
begeistern – надихати
Begrenzung, f – обмеження

Begriff, m – термін
Belastbarkeit, f – стійкість,
вантажопідйомність, пропускна
спроможність
belasten – напружувати
belegbar – підтверджений
документами, перевірений
Beleuchtung, f – освітлення
Bemühung, f – зусилля
benutzen – використовувати
Berechnung, f – розрахунок
Bereich, n – площа, сфера
bereitstehen – бути наготові,
підтримувати
Beschädigung, f – пошкодження
Beschaffenheit, f – текстура, природа,
якість
beschäftigen sich mit Dat – займатися
beschleunigen – прискорити
Beschleunigung, f – прискорення
besitzen – володіти
bestätigt – підтверджено
Bestätigung, f – підтвердження
betreiben – оперувати, керувати
Betriebsmittel, n – ресурс
beugen – гнути, вигинати, згинати
Beugung, f – дифракція, вигін

beurteilen – розцінювати, кваліфікувати, судити	Buchse, f – розетка, втулка, букса
bewältigen sich mit Dat – впоратися з	bündeln in Akk – розшарувати на
Bewegung, f – рух	Chiffrieren, n – кодування
beweisen – доказувати, аргументувати	damalig – тодішній
bewirken – породжувати, бути причиною	Dampfpresse, f – паровий прес
Bezug, m – відношення, оббивка	Dämpfung, f – приглушення, послаблення
Biegeradius, m – радіус вигину	darstellen – представляти, зображати
Bildaufnahmeröhre, f – трубка для отримання зображення	Darstellung, f – представництво, зображення, представлення
Bildjustierung, f – налаштування зображення	Datenmenge, f – кількість даних, трафік
Bildpunkt, m – піксель	Datennetz, n – мережа передачі даних
Bildschirm, m – екран	Datensatz, m – запис
Bildvorführung, f – демонстрація зображення	Datentransfer, m – передача даних
Bildzerlegung, f – розкладання зображення	Dechiffrieren, n – розкодування
blass – блідий, нечіткий	definiert – визначено
brauchbar – корисний	derartig – такий
brechen – переломлювати, переривати	dielektrisch – діелектричний
Brechung, f – перелом, залом	digital – цифровий
Brechungsindex, m – індекс заломлення	digitalisieren – оцифрувати
Buchdruck, m – друкування книг	Dipol, m – диполь, антена
	Dipolende, n – край антени
	direkt – безпосередньо
	Dispersion, f – розсіювання
	diverse – різноманітні
	dotiert – наділений, забезпечений

Dotierung, f – дотація, введення домішок	Einsatz, m – застосування, введення в дію
Draht, m – дрiт	einscannen – сканувати
drahtlos – бездротовий	einschaltbar – перемикаючий
dreidimensional – тривимірний	einsetzen – використовувати, вставляти
Druck, m – тиск	einwirken – діяти, впливати
duplex – подвійний, двосторонній	Einwirkung, f – вплив, дія
Durchbruch, m – прорив	Einzelbild, n – одиничне зображення
durchdringen – проникнути	einzelн – індивідуально
Durchdringung, f – проникнення	einzig – тільки
durcheilen – кидатися наскрізь	elastisch – еластичний
durchführen – виконувати, проводити	elektrisch – електричний
durchlaufen – пройти, проникнути	Elektrizität, f – електрика
Durchmesser, m – діаметр	elektronisch – в електронному вигляді
Durchschlagsfestigkeit, f – діелектрична міцність	Emission, f – викид, випромінювання
ebenfalls – також	Empfang, m – прийом
Eigenschaft, f – властивість	empfangen – приймати
eigenständig – незалежно, самостійно	empfindlich – чутливий, сприйнятливий
eigentlich – насправді	Empfindlichkeit, f – чутливість, сприйнятливість
einadrig – одноядерний	Endstelle, f – термінал, кінцева точка
Einführung, f – вступ	Energiebedarf, m – потреба в енергії
Eingabe, f – вхідні дані	Entdeckung, f – відкриття
einkoppeln in Akk – підключити до..., на пару	entfallen – випадати, опускати
Einrichtung, f – об'єкт, пристрій, установка	entfernt – віддалено
	Entfernung, f – відстань

Entschlüsseln, n – розшифрування	erzeugen – генерувати, створювати
entsprechen – відповідати, пасувати	Etagenverteiler, m – підлоговий розподільник
entstehen – виникати	ewig – навіки
entwickeln sich – розвиватися	Existenz, f – існування
Entwicklung, f – розвиток	Experiment, n – експеримент
epochemachend – епохальний	Farbtiefe, f – глибина кольору
Erde, f – земля	Feld, n – поле
Erdfunkstelle, f – наземна станція	Fernbedienung, f – пульт дистанційного керування
erfassbar – помітний, зрозумілий	Fernleitung, f – трубопровід, міжміська лінія
Erfassung, f – розуміння, сприйняття	Fernmeldesatellit, m – супутник телекомунікацій
Erfinder, m – винахідник	Fernseher, n – телевізор
Erfindung, f – винахід	Fernsehprogramm, n – телевізійна програма
erfolgreich – успішний	Fernsprechnet, n – телефона мережа
erforderlich – потрібно, необхідний	Fertigungspräzision, f – точність виготовлення
erfüllen – виконувати	Festplatte, f – жорсткий диск
ergeben sich aus Dat – виникати внаслідок	Flachbildschirm, m – плоский екран
Ergebnis, n – результат	flächendeckend – по всій площі
erheblich – значно	Fließen, n – потік
erhöhtbar – можна збільшити	Flüssigkristallbildschirm, m – рідкокристалічний екран
erkennbar – впізнаваний	Folie, f – фольга
Erleichterung, f – полегшення	Forscher, m – дослідник
erreichen – досягати	
Errungenschaft, f - досягнення	
erscheinen – з’являтися	
Erscheinung, f – явище, вигляд	
ersetzen – замінити	
Erstellen, n – творіння, виготовлення	

Forschungsergebnis, n – результат дослідження	Gewinn, m – прибуток
fortführen – продовжувати	Glasfaser, f – склопластик
Fortschritt, m – прогрес	Glasfaserkabel, n – волоконно-оптичний кабель
fortsetzen sich – продовжувати	Grenzschicht, f – прикордонний шар
freischalten – розблокувати	Größe, f – розмір, величина
Frequenz, f – частота	großflächig – з великою площею
Frequenzbereich, m – діапазон частот	Grundlage, f – основа
Frequenzknappheit, f – дефіцит частот	grundsätzlich – в основному
Funkamateurl, m – радіоаматор	Handy, n – мобільний телефон
Funktechnik, f – радіотехніка	Hardware, f – обладнання
Funkverbindung, f – радіо посилення	häufig – часто
gedämpft – підкорений, приглушений	Helligkeitswerte, f – значення яскравості
geeignet – відповідний, такий що підходить	herausfinden – з'ясувати
gegenseitig – двосторонній, один одного	herausfräsen – фрезувати
geheim – таємний	herkömmlich – звичайний, традиційний
Geheimschrift, m – секретний шрифт	herstellen – виготовлення
gehören zu Dat – належати до...	Herstellung, f – виробництво
gelingen Dat – досягати успіху	hervorbringen – виробляти, виймати, породжувати
gelten als – вважатися як...	hervorgehen – виникати
gemeinsam – разом, сумісний	Hindernis, n – перешкода
geostationär – геостационарний	hindurchlassen in Dat – пропускати наскрізь
geradlinig – прямолінійний	hochauflösend – з високою роздільною здатністю
Gerät, n – прилад	
Geschwindigkeit, f – швидкість	
Gesprächspartner, m – співрозмовник	

hochempfindlich – високочутливий	Interferenz, f – інтерференція,
hochfrequent – високочастотний	перешкода
hörbar – чути, чутний	Isolator, m – ізоляційний матеріал,
Hörbereich, m – зона	ізолятор
прослуховування	isolierend – ізолюючий
Hörfunk, m – радіо	Isolierstoff, m – ізоляційний матеріал
hybrid – гібридний	isoliert – ізольований
identifizieren – ідентифікувати	jeweilig – відповідно
Identifizieren, n – ідентифікація	Kabelaufbau, m – кабельна
ihrerseits – у свою чергу	конструкція
Ikonoskop, n – іконоскоп (телевізійна	Kabelkopfstation, f – станція
трубка)	кабельної головки
implementieren – здійснювати	Kabeltyp, m – тип кабелю
implizit – непрямим чином	Kabelzuführung, f – кабельний канал
Induktionsgesetz, n – закон індукції	Kanal, m – канал
Induktivität, f – індуктивність	Kapazität, f – ємність
industriell – промисловий	kennzeichnen – зображувати
Information, f – інформація	klangvoll – звучний
Informationsstrom, m – потік	knacken – розколювати, тріщати
інформації	Knote, m – вузол
infrarot – інфрачервоний	Koaxialkabel, n – коаксіальний кабель
inhaltlich – змістовно, змістовний	Kommunikation, f – зв'язок
inner – всередині	Kommunikationsnetz, n – мережа
Installation, f – установка	зв'язку
Integrität, f – цілісність	Kommunikationsweg, m – канал
intelligent – розумний	зв'язку
Interaktion, f – взаємодія	kommunizieren – спілкуватися

komplett – завершений, цілий, повний
komplex – складний, сукупний
kompliziert – складний, важкий
konstruieren – будувати
kontinuierlich – безперервний
konventionell – звичайний, загальноприйнятий
Konzept, n – концепція, начерк
konzipieren – задумувати
korrekt – правильно
Korrosion, f – корозія
kostengünstig – недорогого
kostenlos – безкоштовно
Kreisbahn, f – кругова стежка
künstlich – штучний
Kunststofffaser, f – пластикове волокно
Kupfer, m – мідь
Ladungsverschiebung, f – зміна заряду
lagenverseilt – шароподібні накручення
Lautsprecher, m – динамік, доповідач
Lautstärke, f – сила звуку, гучність
Leistung, f – продуктивність, міць
Leiter, m – провідник, керівник
Leitfähigkeit, f – провідність
Leitung, f – управління, лінія

leitungsorientiert – орієнтований на управління
Leitungsschaltung, f – перемикання ліній
Leitungsvermittlung, f – комутація ланцюга
Leuchtstoff, m – флуоресцентний матеріал
Lichtbogen, n – дуга
lichtempfindlich – чутливий до світла
Lichterzeuger, m – виробник світла
Lichtleitkabel, n – світловодний кабель
Lichtwellenleiter, m – оптичне волокно
liefern – доставляти
Loch, n – отвір, діра
lösen – вирішувати
Lösung, f – рішення
Lötstelle, f – паяльний шар
Lüsterklemme, f – клемна колодка, тримач (затискач)
Magnetismus, n – магнетизм
manipulativ – маніпулятивний
Mantellage, f – шар покриття
manuell – вручну
markieren – виділяти, позначати
Markteinführung, f – запуск ринку

maschinell – механічно	oberirdisch – над землею, наземний
mehradrig – багатоядерний	offensichtlich – очевидно
Mehrpunktverbindung, f – багато точкове підключення	Öffnungswinkel, m – кут відкриття
Messung, f – вимірювання	Optimierung, f – оптимізація
Methode, f – метод	optisch – оптичний
mithilfe – за допомогою	Ortsnetz, n – локальна мережа
mobil – мобільно	oszillieren – коливатися
Mobilfunknetz, n – стільникова мережа	Oszilloskop, n – осцилоскоп
modulierbar – модульний	paarverseilt – кручені пари
Modus, m – режим	paarweise – парами
Multimode, f – багатомодовий, багаторежимний	paketorientiert – пакетно- орієнтований
nachbauen nach Dat – відтворювати	Paketvermittlung, f – комутація пакетів
Nachricht, f – повідомлення	Parabolantenne, f – параболічна антена
Nachrichtennetz, n – мережа повідомлень, новин	Parabolspiegel, m – параболічне дзеркало (антена з відбиваючим елементом)
Nachrichtentechnik, f – телекомунікації	permanent – постійний
Nachrichtenverkehr, m – зв'язок, трафік новин	phänomenologisch – феноменологічний
Nachrichtenvermittlung, f – обмін повідомленнями	Planen, n – планування
nachweisen – доводити	plastisch – пластиковий
Netzaufbau, m – структура мережі	Potentialausgleich, n – еквіпотенціальна зв'язка
neural – нервовий	primitiv – примітивний
niederfrequent – низькочастотний	Prinzip, n – принцип

produzieren – виробляти	Restriktion, f – обмеження,
profitieren von Dat – мати вигоду	перешкода
від...	Richtfunksystem, n – спрямована
Provisorium, n – тимчасовий захід,	радіосистема
тимчасове положення	Richtung, f – напрямок
punktweise – точка за точкою	Röhre, f – електрона лампа, трубка
Qualität, f – якість	Röntgenstrahlen, f – рентгенівське
Quarzglasfaser, f – кварцове	випромінювання
скловолокно	rotierend – обертовий, ротаційний
quasistationär – квазістаціонарний	routen – прокладати маршрут
Quelle, f – джерело	rückkoppeln – налаштовувати
Querwelle, f – хрестовий вал	зворотній зв'язок
Quittungsnachricht, f – повідомлення	Rückschein, m – повідомлення про
про підтвердження	доставку
radikal – радикальний, кардинальний	Rundfunk, m – радіо
rasant – швидкий, стрімкий	Rundfunksatellit, m – супутник
räumlich – просторово	мовлення
Rechenleistung, f – обчислювальна	rundumstrahlend – все направлений
потужність	Satellit, m – супутник
reflektieren an Dat – відбиватися	Satellitendirektempfang, m – прямий
від...	супутниковий прийом
Reflexion, f – відбиття, рефлексія	Satelliteneingang, m – супутниковий
regeln – регулювати	вхід
Reichweite, f – дальність	Satellitenübertragung, f – супутникова
Reihenfolge, f – порядок, черга	передача
Reihenschaltung, f – почергове	schaffen – творити, справлятися,
підключення	робити
Relaisstation, f – релейна станція	Schall, m – звук

Schaltung, f – схема	Signal, n – сигнал
Schattenbild, n – силует	Signalisierungsnetz, n – мережа сигналізації
Scheibe, f – диск	Speicher, m – засувка
schemenhaft – тіньовий	simplex – симплекс
Schlüssel, m – ключ	simulieren – імітувати
Schnittstelle, f – інтерфейс, сполучення	Singlemode (Monomode), f – одномодовий (одиначний режим)
schnurren auf Akk – гудіти, воркотати	sinnvoll – розумний, раціональний
Schrift, m – написання	sinusförmig – синусоїдальний
schrittweise – поступово	Software, f – програмне забезпечення
schrumpfen – скорочуватися	Solarzelle, f – сонячна клітина
Schutzbeschichtung, f – захисне покриття	sorgsam – ретельно
schützen – захищати	spannend – захоплююче
Schwingkreis, m – резонансна схема, резонансний контур	Spannung, f – напруга
Schwingung, f – коливання	speichern – зберегти
selbstleuchtend – самосвітній	spiralförmig – спіралеподібний
Selbstwahl, f – самостійний вибір	Sprachassistent, m – голосовий помічник
selbstwählbar – з можливістю самостійно вибирати	Spule, f – котушка
Sendekanal, m – трансляційний канал	staatlich – державний
Sender, m – передавач	stationär – стаціонарний
Sendeturm, m – башта передачі	statisch – статичний
Sendung, f – передача	stattdessen – натомість, замість цього
Sicherheit, f – безпека	stattfinden in Dat – відбуватися
sicherstellen – переконатися	stetig – неухильно
sichtbar – видно	steuern – контролювати
	Steuerung, f – контроль, управління

Stimmumfang, m – діапазон голосу
Stoff, m – тканина, матеріал
stofflich – речовий, матеріальний
Störeinfluss, m – вплив перешкоди
störempfänglich – чутливий до
перешкод
störungsfrei – безвідмовний
Strecke, f – маршрут, відстань
Streckeverbindung, f – маршрутне
з'єднання
Streuung, f – розсип, розсіювання
Strom, m – електрика, електричний
тік
Stromverbrauch, m – споживання
електроенергії
stufenlos – безступінчастий, плавний
symbolisch – символічний
Teilnehmer, m – учасник
Telefondienstanbieter, m –
постачальник телефонних послуг
Telefonleitung, f – телефонна лінія
Telegrafie, f – телеграфія
Telegraph, n – телеграф
temporär – тимчасовий
terrestrisch – наземний
textuell – текстуально, за допомогою
тексту
Ton, m – звук

Tonfilm, m – звуковий фільм
Tonhöhe, f – висота звуку
Topologie, f – топологія, архітектура
Trägerwelle, f – переносна хвиля
trägheitslos – інертний
Treiberstufe, f – збудливий каскад
überbrücken – подолати
übereinstimmen – співпадати,
узгоджувати
überlagern sich – накладуватися
Übermittlung, f – передача
übernehmen – взяти на себе,
перейняти
überschaubar – помітний
übersteigen – перевищувати
übertragen – передавати
Übertragung, f – передача
überwiegen - переважати
überwinden – подолати
übrig – інший, зайвий
umfassen – включати, охоплювати
Umfeld, n – довкілля
Umgang, m – звернення, обхід
umgebend – оточуючий
Umgebung, f – оточення
umgedreht – перевернутий
umgekehrt – навпаки, навпроти
Umkehrung, f – поворот

umschalten – перемикаєти	verbindungslos – без зв'язку
umsetzen – переводити, переміщувати, збувати	Verbindungsnetz, n – мережа зв'язку
Umstecken, n – перестановка, перепідключення	verborgen – приховувати; прихований, потаємний
umwandeln – конвертувати, перетворювати	Verbreitung, f – поширення
Umwandlung, f – перетворення	Verbund, m – союз, зв'язок, композит
unbestätigt – непідтверджений	Verfahren, n – процес, спосіб, метод
unempfindlich – нечутливий	verfolgen – переслідувати
unmittelbar – негайно, безпосередньо	verfügbar – в наявності
untätig – бездіяльний	verfügen über Akk – мати, розпоряджатися
unterirdisch – підземний	vergleichbar – порівнянний
Unterleitung, f – підземний кабель, катодне шинування	Verkehrslasten, n – дорожні навантаження
Unterschied, m – різниця	verknüpfen – посилатися, пов'язувати
unverzichtbar – незамінний	verlegen – прокласти, перегородити, закинути; збентежений
Urheber, m – автор, ініціатор, засновник	Verlust, m – втрата
verändern sich – змінюватися	vermitteln – передати, ознайомити, повідомити
verantwortlich – відповідальний	Vermittler, m – посередник
verbinden mit Dat – пов'язаний з...	Vermittlungstechnik, f – технологія комутації
Verbindlichkeit, f – відповідальність	vernünftig – розумний
Verbindung, f – з'єднання	Verschlüsseln, n – шифрування, кодування
Verbindungsabbau, m – відключення, переривання зв'язку	verschlüsselt – зашифрований
Verbindungsaufbau, m – підключення, становлення зв'язку	

Verschlüsselung, f - шифрування,
кодування
verschmelzen – злиття
Verseilung, f – нанизування,
скручування
Verstärker, m – підсилювач
Verstärkung, f – армування,
укріплення
Versuch, m – спроба
versuchen – спробувати
Vertraulichkeit, f – конфіденційність
verwenden – використовувати
verzeichnen – вносити до списку,
спотворювати
vielfältig – різноманітний
visuell – візуально
völlig – цілком, повністю
vollständig – повністю, абсолютно
voraussagen – прогнозувати,
передбачати
Voraussetzung, f – вимога
vorbeiführen an Dat – провести
повз..., проїхати повз...
Vorgang, m – процес, подія
vorhanden – в явності
vorliegen auf Dat – бути присутнім
на...

vornehmen – мати намір, виробляти;
аристократичний
vorstellbar – уявний
Vorteile, f – перевага
vorteilhaft – вигідний
vorwiegend – переважно
Wählscheibe, f – циферблат, диск
телефона
wahrnehmbar – помітний
wahrnehmen – сприймати
Wahrnehmung, f – сприйняття
Wandler, m – перетворювач
weitgehend – багато в чому, в значній
мірі; далекоглядний
Weitverkehr, m – міжміський трафік
Welle, f – хвиля
wellenartig – хвилястий
Wellenknappheit, f – дефіцит хвиль
Wellenlänge, f – довжина хвилі
wesentlich – істотний, важливий
Westentasche, f – жилетна кишеня
Wetterlage, f – погодні умови
Widerstand, m – опір
Wiedergabe, f – відтворення
wiedergeben – відтворювати,
повертати, передавати
winzig – крихітний
Wirklichkeit, f – реальність

wirksam – ефективний
Wirkung, f – ефект, вплив, дія,
наслідок
Wirkungsgrad, m – коефіцієнт
корисної дії
Wissenschaft, f – наука
WLAN-Zugang, m – доступ до Wi-Fi
zeilenweise – рядок за рядком
Zeiteinheit, f – одиниця часу
Zeitspanne, f – проміжок часу
Zeitverbrauch, m – витрата часу
zeitweise – часом, інколи
Zelle, f – осередок, клітина, елемент
zerlegen – розбирати

zielgerichtet – цільовий
Zugangsnetz, n – доступ до мережі
Zugfestigkeit, f – міцність на розрив
zugleich – водночас
zunehmend – збільшений,
зростаючий
zurückblicken auf Akk – озирнутися
назад
Zustand, m – умова, положення,
статус
Zweck, m – призначення, задача
Zwischenschritt, m – проміжний крок
zwischenzeitlich – тим часом

Wortverbindungen und Ausdrücke

auf diese Weise – таким чином

auf Grund – завдяки, через, з причини

auf Grundlage (Gen.) – заснований на...

aus der Laufzeit – від терміна (строку)

bei Bedarf – за потреби

im gleichen Takt – в тому ж битті

im Takt – в такт

im weitesten Sinne – у широкому сенсі

in Bezug auf (Akk.) – з точки зору, по відношенню до..., відносно

in der Lage sein – вміти, бути в змозі

in der Regel – як правило

in diesem Fall – в цьому випадку

in Form – за формою, у вигляді ...

in großen Mengen – у великих кількостях

in privatem Besitz sein – бути приватною власністю

in regelmäßigen Abständen – через рівні проміжки часу

mit Hilfe – з допомогою

zum Einsatz kommen – використовувати

zum Patent anmelden – зареєструватися на патент

zur Folge haben – мати результат, як наслідок

zur Verfügung stehen – бути в розпорядженні

Quellenverzeichnis

1. Die deutsche Bibliothek – CIP – Einheitsaufnahme Medien in Deutschland.
– Konstanz: UVK Medien 1998/ Bd.2
2. Fachkunde Radio-, Fernseh-, und Informationselektronik mit
Medientechnik. 4. völlig neubearbeitete Auflage – Verlag Europa-
Lehrmittel. Nourvey, vollmer GmbH & Co, 2000.
3. Fridhelm Bergmann, Hans-Joachim Gerhardt, Wolfgang Froberg:
Taschenbuch der Telekommunikation. Fachbuchverlag. 2.Auflage, 2003.
4. Manfred Kühn (Hrsg.): Der digitale terrestrische Rundfunk – Verlagsgruppe
Hüthig Jehle Rehm GmbH, Heidelberg, München, Landesberg, Berlin,
2008.
5. Peter A. Hennig: Taschenbuch Multimedia. 4.aktualisierte Auflage –
Fachbuchverlag Leipzig 2007.
6. Schmitt-Beck, Rüdiger/Dietz, Roman G.: Satellitendirektempfang in vier
Ländern Europas. Zur Diffusion einer neuen Kommunikationstechnik. In:
Media Perspektiven 8/1993.
7. Stuart Russell, Peter Norvig: Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz.
2.Auflage – Pearson Studium 2004
8. <https://www.elektronik-kompodium.de>
9. <https://www.lernhelfer.de>
- 10.<https://www.planet-wissen.de>
- 11.<https://www.spektrum.de>
- 12.<https://uk.wikipedia.org/wiki>