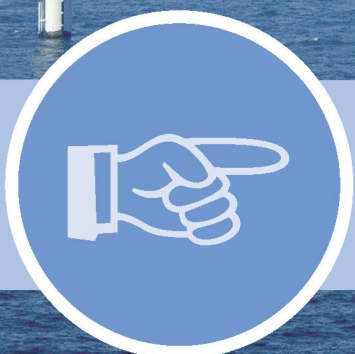
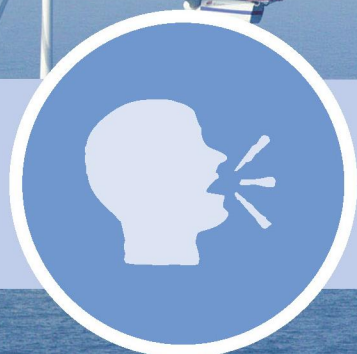
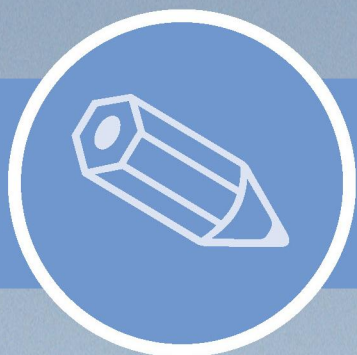


Rudolf Velich

Odborné učebné texty

z nemeckého jazyka

pre stredné odborné školy
elektrotechnického
zamerania



RNDr. Rudolf Velich

Odborné učebné texty

z nemeckého jazyka

pre stredné odborné školy
elektrotechnického
zamerania



Recenzenti:

Mgr. Zdenka Tánczos
PhDr. Adriana Vráblová

Odborná spolupráca:

Walter Denk

Copyright © 2011, 2022 by RNDr. Rudolf Velich
Slovak edition © 2022 by IKAR, a.s.

**„Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu
Slovenskej republiky pod č. 2018/5363:9-10K0 ako učebnicu
Odborné učebné texty z nemeckého jazyka pre stredné
odborné školy elektrotechnického zamerania. Schvaľovacia
doložka nadobúda účinnosť 15. 01. 2019 a má platnosť
do 31. 08. 2024.“**

Jazyková úprava: Mária Hýlová
Vydalo vydavateľstvo IKAR a.s. – PRÍRODA Bratislava
v roku 2022 ako svoju 2 307. publikáciu v elektronickej podobe
Druhé vydanie, v Ikare prvé
Sadzba a zalomenie do strán: ITEM, spol. s r. o., Bratislava
Tlač: Alfa print, spol. s r. o., Martin

ISBN 978-80-551-9712-8

INHALT

NA ÚVOD / VORWORT	7
1 GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK	9
1.1 Physikalische Größen	9
1.2 Grundbegriffe der Elektrotechnik	10
1.3 Hans Christian Oersted, Vater der Elektrotechnik?	11
1.4 Reihenschaltung von Widerständen	12
1.5 Gleichstromnetzwerke	12
1.6 Elektrische Kapazität	13
1.7 Wichtige Fachbegriffe	13
1.8 Wechselstrom	14
1.9 Nichtlineare Schaltungen	15
1.10 Ein Physiker, ein Mathematiker und ein Ingenieur ...	15
2 ELEKTRISCHE MASCHINEN UND GERÄTE	17
2.1 Der Gleichstrommotor	17
2.2 Elektrische Geräte im Alltag	18
2.3 Elektrische Antriebssysteme	19
2.4 Anzeigen – Verkauf von Elektrogeräten	20
2.5 In der Reparatur	21
2.6 Wann werden Geräte und Anlagen geprüft?	21
2.7 Thermografie	22
2.8 Besichtigung und Prüfung elektrischer Anlagen	23
2.9 Keine Angst ...	23
3 ELEKTROENERGETIK	25
3.1 Stromerzeugung in Deutschland	25
3.2 Kraftwerke in Deutschland und in der Slowakei	26
3.3 In einem Kernkraftwerk wird von Kernenergie Strom erzeugt	26
3.4 Kernkraftwerke und Energie	27
3.5 PRO und KONTRA	28
3.6 Energiespartipps	29
3.7 Weitere Tipps	30
3.8 Stromverbrauch in Ihrem Haushalt	30
3.9 Strom aus Körperwärme	31
3.10 Gefriertruhe	32
4 LEISTUNGSELEKTRONIK	34
4.1 Etwas aus der Geschichte der Stromrichtertechnik	34
4.2 Umwandlung der elektrischen Energie	35
4.3 Wichtige Verben und ihre Synonyme	35
4.4 Leistungstransformator	36
4.5 Energietransport	37
4.6 Kraftwerk Ekibastus und seine Rekordzahlen	37
4.7 Stromrichtereinsatz in der Energieanwendung	38
4.8 Leistungselektronik in den Autos	39
4.9 Glühbirnenwitze	39

5	TELEKOMMUNIKATIONSTECHNIK	41
5.1	Aus der Geschichte der Telekommunikation	41
5.2	Telegraph, Internet, Modem ...	42
5.3	Digitalisierung hat alles geändert	43
5.4	Über fünf Milliarden Handy-Anschlüsse	44
5.5	Kostenlos telefonieren?	45
5.6	Kommunikation oder Datenverarbeitung?	46
5.7	Große Entdeckung	46
6	COMPUTERTECHNIK	48
6.1	Anwendungsgebiete des Computers	48
6.2	Computer-Abkürzungen	49
6.3	Computer-Konfiguration	50
6.4	Eingabegeräte	51
6.5	Externe Speicher	51
6.6	Ausgabegeräte	52
6.7	Wie ist Ihre persönliche Einstellung zum Computer?	53
6.8	Computer heute ...	53
6.9	... und gestern	54
6.10	Geschichte der Computertechnik	54
6.11	PC-Kommunikation	55
6.12	Anruf beim PC-Pannen-Dienst	55
7	COMPUTERSYSTEME	57
7.1	Optimaler PC-Schutz	57
7.2	Computer – ständig unter Bedrohung	58
7.3	Virenschutz	59
7.4	Nach MSI wird BIOS in drei Jahren nicht mehr verwendet werden	60
7.5	Mitbegründer des PC-Drucks	60
7.6	Marktpreise von Laserdrucker	61
7.7	Wie soll man mit CDs umgehen?	61
7.8	Heuristik	62
7.9	DAU Witze	63
8	INDUSTRIEINFORMATIK	65
8.1	Technische Programme	65
8.2	Die „Digitale Fabrik“ ist längst real	66
8.3	Komponenten der Fertigungsautomatisierung	67
8.4	Kurze Geschichte der Industrieroboter	67
8.5	Robota – Roboter	68
8.6	Energieeffizienz im Maschinenbau	69
8.7	Vorteile der Automatisierung	69
8.8	Roboter geht einkaufen	70
9	TON- UND BILDTECHNIK	71
9.1	Radiobasteln – der Einstieg in die Elektronik	71
9.2	Bildtechnik	72
9.3	Tonstudio ist ein komplexes Instrument	73
9.4	Geschichte der analogen Audiotechnik	74
9.5	Schnitt in der Audiotbearbeitung	74
9.6	100 Dezibel ist zu laut	75

9.7	Der Fotograf Till Siepmann vergleicht: analog oder digital?	76
9.8	IPTV – das Fernsehen von morgen?	77
9.9	Im Fotoatelier	77
10	MIKROELEKTRONIK	79
10.1	Ein Gespräch über die Mikroelektronik	79
10.2	Gerd Teepe hat im Gespräch auch gesagt	80
10.3	Am Anfang war Transistor	81
10.4	Drucksensoren, die nicht schwitzen	82
10.5	Halbleiter	83
10.6	Die Eigenschaften der Halbleiter sind temperaturabhängig	83
10.7	Lügen	84
11	INFORMATIONSSYSTEME	86
11.1	Netzwerke	86
11.2	Vorteile eines Netzwerkes	87
11.3	Browser	88
11.4	Computerspiele – eine Faszination auch für die Erwachsenen	89
11.5	Kleines QUIZ	90
11.6	Bürotechnik – abschaltbare Steckdosenleisten sparen Geld	90
11.7	Büroarbeit und Bürogeräte	91
11.8	Anonym im Internet?	93
11.9	Informationen	93
12	AUTOELEKTRONIK	95
12.1	Elektronik im Automobil	95
12.2	Pressemitteilungen	96
12.3	So geht die Zeit ...	97
12.4	Autoelektrik in Aufgaben und Fragen	98
12.5	In der Autowerkstatt	99
12.6	ABS, ASR, ESP – was ist das?	100
12.7	Technik für Hybridfahrzeuge bereits in Serienproduktion	100
12.8	Firma Infineon auf Platz 1 bei Chips für Automobilelektronik	101
12.9	Drei im Auto	102
13	ARBEITSSICHERHEIT UND GESUNDHEITSSCHUTZ	103
13.1	Der sichere Umgang mit Elektrizität rettet Leben	103
13.2	Strom und Wasser: eine tödliche Kombination	104
13.3	Was soll man (nicht) machen	104
13.4	Tipps für den Privatgebrauch	104
13.5	Arbeitssicherheit beim Umgang mit elektrischen Anlagen	105
13.6	Die fünf Sicherheitsregeln	106
13.7	Arbeitssicherheitstest: elektrische Unfälle	107
13.8	Mehr Sicherheit bei Weihnachtslichterketten	108
13.9	Wichtige Hinweise	109
13.10	Schmutzige Tastaturen sind unhygienisch	109
13.11	Der Lehrer erzählt den Lehrlingen über Arbeitssicherheit	110
14	LÖSUNGEN	112
	DEUTSCH-SLOWAKISCHES WÖRTERBUCH	118
	QUELLENVERZEICHNIS	128

NA ÚVOD / VORWORT

Odborné učebné texty z nemeckého jazyka sú určené žiakom tretieho a štvrtého ročníka stredných odborných škôl elektrotechnického zamerania. Nadväzujú na všeobecnú cudzojazyčnú prípravu v prvom a druhom ročníku týchto škôl a slúžia na výučbu odborného nemeckého jazyka. Sú v súlade s požiadavkami hospodárskej praxe na absolventov v oblasti odborných cudzojazyčných kompetencií, či už ide o ich uplatnenie v priemyselných podnikoch, mobilitu v cudzojazyčnom odbornom prostredí, alebo o komunikáciu so zahraničnými partnermi. Cieľom je zdokonalenie komunikatívnej kompetencie žiakov v odbornom cudzom jazyku na úrovni, aby boli schopní aktívne používať odborný jazyk v reálnych situáciách, úzko spätých so zameraním štúdia na strednej odbornej škole.

Jednotlivé kapitoly učebných textov boli zvolené v súlade s koncepciou obsahových štandardov pre stredné odborné školy elektrotechnického zamerania. Nosnou časťou učebných textov je odborná terminológia, obsiahnutá vo východiskových autentických odborných textoch. Za textami sú zaradené rozmanité aktívne cvičenia a úlohy. Sú určené na precvičenie a upevnenie odbornej slovnej zásoby a gramatiky, rozvíjanie schopnosti odhadnúť význam lexikálnych jednotiek. Majú naučiť žiakov samostatnosti a práci s prekladovými slovníkmi. V učebných textoch sú zaradené aj zadania na riešenie problémových úloh a projektových prác, ktoré majú podporiť tvorivosť žiakov a ich schopnosť vyhľadávať informácie.

Aby bolo vyučovanie naďalej v súlade s praxou odporúčame, aby žiaci dopĺňali a aktualizovali informácie podľa aktuálnych časopisov, novín, internetových stránok a iných dôveryhodných zdrojov odborného textu v nemeckom jazyku.

Všetkým používateľom odborných textov želám veľa úspechov na ceste za vedomosťami a zručnosťami a radosť z poznania.

Autor

AKO PRACOVAŤ S UČEBNÝMI TEXTAMI?

V odborných učebných textoch z nemeckého jazyka nájdete niekoľko typov úloh, ktorých cieľom je pomôcť vám učivo rýchlejšie pochopiť, precvičiť si ho a získať trvalé a kvalitné vedomosti z odborného nemeckého jazyka.

TYPY ÚLOH A ZADANÍ:



AUSGANGSTEXT / VÝCHODISKOVÝ TEXT



PROBLEMSTELLUNG / PROBLÉMOVÁ ÚLOHA



AUFGABEN / ÚLOHY



ÜBERSETZUNG / PREKLAD



WORTSCHATZ / SLOVNÁ ZÁSoba

1 GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK UND ELEKTRONIK



1.1 Physikalische Größen

Unter einer physikalischen Größe versteht man das Produkt aus einem Zahlenwert und einer Einheit, z. B. 230 V für den Zahlenwert der Spannung, die mit der Einheit V beschrieben wird. Die Spannung wird mit dem Formelzeichen U dargestellt. Das international genormte Einheitensystem umfasst sieben Grundeinheiten (SI-Einheit):

- Ampere (A) für elektrische Stromstärke,
- Sekunde (s) für Zeit,
- Meter (m) für Länge,
- Kelvin (K) für Temperatur,
- Kilogramm (kg) für Masse,
- Mol (mol) für Stoffmenge,
- Candela (cd) für Lichtstärke.

In der Elektrotechnik verwendet man oft noch folgende physikalische Größen:

Formelzeichen	Physikalische Größe	Einheiten	Einheitenzeichen	In Slowakisch Názov veličiny
B	magnetische Flussdichte, Induktion	Tesla	T	magnetická indukcia
C	elektrische Kapazität	Farad	F	elektrická kapacita
E	elektrische Feldstärke	Volt pro Meter	V/m	intenzita elektrického poľa
E_v	Beleuchtungsstärke	Lux	lx	intenzita osvetlenia
G	elektrischer Leitwert	Siemens	S	elektrická vodivosť
H	magnetische Feldstärke	Ampere pro Meter	A/m ²	intenzita magnetického poľa
I	Stromstärke	Ampere	A	elektrický prúd
I_v	Lichtstärke	Candela	cd	svietivosť
J	Stromdichte	Ampere pro Quadratmeter	A/m ²	prúdová hustota
L	Induktivität	Henry	H	vlastná indukčnosť

Formelzeichen	Physikalische Größe	Einheiten	Einheitenzeichen	In Slowakisch Názov veličiny
L_v	Leuchtdichte	Candela pro Quadratmeter	cd/m ²	jas
Θ	magnetische Durchflutung	Ampere	A	magnetické napätie (prietok prúdu)
Φ	magnetischer Fluss	Weber	Wb	magnetický indukčný tok
Φ_v	Lichtstrom	Lumen	lm	svetelný tok
ρ	spezifischer elektrischer Widerstand	Ohm mal Meter Ohm mal Quadratmillimeter durch Meter	$\Omega \cdot m$ $\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$	merný odpor
P	Leistung	Watt, Joule pro Sekunde, Newtonmeter pro Sekunde,	W, J/s, Nm/s	výkon
Q	elektrische Ladung	Coulomb	C	elektrický náboj
R	elektrischer Widerstand	Ohm	Ω	elektrický odpor
T	Periodendauer	Sekunde	s	perióda
T	Temperatur	Kelvin	K	teplota
U	elektrische Spannung, elektrische Potentialdifferenz	Volt	V	elektrické napätie, potenciál
W	Arbeit	Wattsekunde, Joule, Newtonmeter	Ws, J, Nm	práca

1.2 Grundbegriffe der Elektrotechnik

Jeder **elektrische Stromkreis** besteht aus:

- Spannungsquelle bzw. Stromquelle,
- Leitung,
- Verbraucher.

In der **Spannungsquelle** (z. B. Batterie oder Steckdose) steht elektrische Energie in Form getrennter Ladung zur Verfügung. Die **Leitung** dient als Transportweg für die elektrische Energie, die als elektrischer Strom zwischen der Spannungsquelle und dem Verbraucher fließt. Im **Verbraucher** wird die durch die Spannungsquelle erzeugte Energie in eine andere Energieform umgewandelt, z. B. Wärme (Elektroofen), Lichtenergie (Lampe), Bewegung (Elektromotor). Umgangssprachlich spricht man auch davon, dass Energie „verbraucht“ wird. Im Verbraucher wird dem elektrischen Strom ein Widerstand entgegengesetzt. Zwischen 2 Punkten mit unterschiedlicher elektrischer Ladung besteht eine elektrische **Spannung**. Diese Spannungsdifferenz ist bestrebt sich auszugleichen. Die elektrische Spannung ist die **Ursache**, die einen elektrischen Strom bewirkt. Bedingt durch eine Spannungsdifferenz sind die elektrischen Ladungsträger bestrebt, ihre Ladungsdifferenz auszugleichen. Dadurch kommt es zu einem Fluss von Ladungsträgern, man nennt dies elektrischen **Strom**. Der Strom ist also die **Wirkung** der elektrischen Spannung. Dem Fluss des elektrischen Stromes durch ein bestimmtes Material

wird ein mehr oder weniger großer **Widerstand** entgegengesetzt. Dieser ist beispielsweise abhängig von der Art des Materials oder der Temperatur. Die wichtigsten Größen der Elektrotechnik sind Spannung, Strom und Widerstand. Formelmäßig besteht zwischen diesen 3 Größen folgender Zusammenhang: **Strom = Spannung / Widerstand (das ohmsche Gesetz)**.

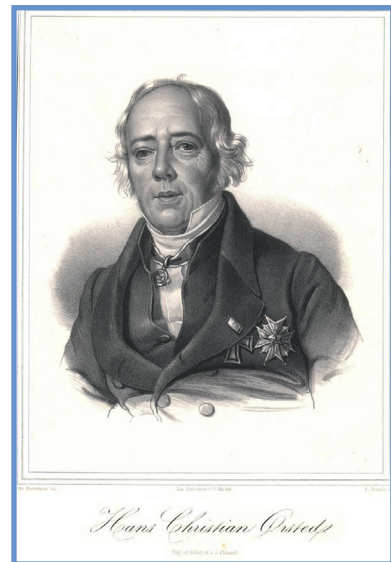
Fragen zum Text:

1. Welche elektrischen Einheiten kennen Sie?
2. Zu welchen physikalischen Größen gehören sie?
3. Woraus besteht jeder elektrische Stromkreis?
4. Welche sind die drei wichtigsten Größen der Elektrotechnik?



1.3 Hans Christian Oersted, Vater der Elektrotechnik?

Die Geschichte ist ungerecht: Die Herren Volt, Ampère und Watt sind weit bekannter. Dabei war ihre wissenschaftliche Leistung auch nicht dramatisch größer. Der Name Oersted dagegen ist in der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt. Physiker und Fachleute für Elektrotechnik aber kennen den dänischen Physiker und Chemiker Hans Christian Oersted (1777 – 1851) zumindest nach dem Namen. Denn „Oersted“ (Oe) wurde zur Maßeinheit der Stärke von Magnetfeldern. Es war eine Zufallsentdeckung, die ihn berühmt machen sollte. In einer Vorlesung über Elektrizität im Jahr 1820 fiel dem Naturforscher auf, dass eine Kompassnadel neben einem stromdurchflossenen Kabel und einer Spule beim Einschalten des Stroms abgelenkt wird. Somit war klar: Es gibt einen Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus. Ein elektrisches Feld erzeugt ein magnetisches, das wiederum das Magnetfeld der Erde überlagert und deformiert. Ihm war klar, dass dies von großer Bedeutung sein könnte. Und tatsächlich wurden aufgrund seiner Entdeckung des Elektromagnetismus später Elektromotoren und Generatoren (Dynamos) entwickelt. Deshalb kann man Oersted als Vater der Elektrotechnik bezeichnen.



1. **Versuchen Sie den Unterschied zwischen Erfindung und Entdeckung zu erklären!**
2. **Welche Erfindungen in der Elektrotechnik halten Sie für die wichtigsten? Diskutieren Sie darüber in kleinen Gruppen.**
3. **Bereiten Sie mit Hilfe von Fachliteratur und Internet ein Referat über einen deutschen Erfinder oder Physiker vor.**



1.4 Reihenschaltung von Widerständen

Der **Gesamtwiderstand** R_{ges} einer Reihenschaltung errechnet sich indem man die Einzelwiderstände addiert. Da es sich bei der Reihenschaltung um einen unverzweigten Stromkreis handelt, fließt überall der gleiche Strom. Die **Stromstärke** I ist also überall in der Schaltung **gleich groß**. Jedem Widerstand liegt eine elektrische Spannung an. Diese ist umso größer, je größer der jeweilige Widerstand ist. Die

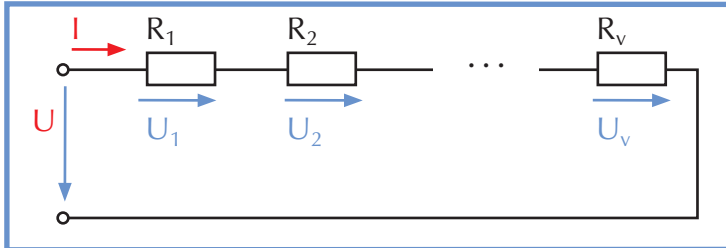


Abb. 1 Reihenschaltung von ohmschen Widerständen

Spannung U_n an einem Widerstand R_n berechnet sich nach der Formel:
 $U_n = I \cdot R_n$

Bei der Reihenschaltung verhalten sich die Widerstände, wie die dazu gehörenden Spannungen. Die Gesamtspannung U ist gleich der Summe der Einzelspannungen.

$$R_{\text{ges}} = R_1 + R_2 + \dots + R_v$$

$$U = I \cdot R_{\text{ges}} = I \cdot (R_1 + R_2 + \dots + R_v)$$

Fragen und Aufgaben zum Text:

1. Welche Aussagen betreffend der Spannung in einer Reihenschaltung sind richtig?
 - a) Die Spannung ist grundsätzlich an jedem Widerstand gleich groß. ($U_1 = U_2$ usw.)
 - b) Die Summe der Einzelspannungen ist gleich der Gesamtspannung.
 - c) Besteht die Reihenschaltung aus gleich großen Widerständen, sind auch die einzelnen Spannungen gleich groß.
 - d) Je größer ein Widerstand, desto geringer ist die an ihm liegende Spannung.
2. Welche Aussagen betreffend des Stromes in einer Reihenschaltung sind richtig?
 - a) In einer Reihenschaltung fließt überall der gleiche Strom.
 - b) Die Gesamtstromstärke ist gleich der Summe der Einzelstromstärken.
 - c) Die angelegte Spannung hat keinen Einfluss auf die Stromstärke.
 - d) Je größer die Widerstände, umso geringer die Stromstärke



1.5 Gleichstromnetzwerke

Ersetzen Sie die slowakischen durch deutsche Wörter aus dem Schüttelkasten.

Zweig, Verbindungsleitungen, Verbraucher, Knotenpunkte, Reihenschaltung, Stromkreise

Elektrische Spannungsquellen wirken meist auf mehrere *spotrebiče*, die in beliebiger Weise zusammengeschaltet sein können. Man erhält verzweigte *prúdové obvody*, die man als elektrische Netzwerke bezeichnet. An Punkten, an die mehr als zwei *spojovacie vedenie* angeschlossen sind, teilen sich die Ströme auf. Man nennt diese Punkte *uzlové body* oder Knoten. Die Verbindung zweier Knoten wird als *vetva* bezeichnet. Diese Verbindung besteht aus der *sériové zapojenie* von Zweipolen und ihren Anschlussleitungen (die man auch als Zweipole auffassen kann).



1.6 Elektrische Kapazität

Die elektrische Kapazität gibt das Fassungsvermögen für elektrische Ladungen Q an. Das Formelzeichen der Kapazität ist **C**. Die Maßeinheit ist Farad, abgekürzt F. In der Elektrotechnik werden Kapazitäten durch **Kondensatoren** erzeugt. Die Kapazität eines Kondensators ist von dessen Aufbau abhängig. Die Kapazität C beeinflussen folgende Größen:

- Fläche der Platten **A**. $C \sim A$
- Abstände der Platten **d**. $C \sim 1/d$
- Elektrische Feldkonstante ϵ_0 . $C \sim \epsilon_0$

Die Elektrische Feldkonstante gilt dann, wenn sich zwischen den Platten ein Vakuum befindet.
 $\epsilon_r = 8,86 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$

- Dielektrizitätszahl ϵ_r . $C \sim \epsilon_r$

Die Dielektrizitätszahl gibt an, um wie viel sich die Kapazität des Kondensators durch die Verwendung eines bestimmten Materials gegenüber dem Vakuum erhöht.

Aufgaben zum Text:

Ergänzen Sie die folgenden Aussagen zum Kondensator!

- Die Einheit der _____ ist F.
- Eine Vergrößerung des Plattenabstandes führt zu einer _____ der Kapazität.
- Eine _____ der Plattenflächen führt zu einer Verkleinerung der Kapazität.



1.7 Wichtige Fachbegriffe

1. Suchen Sie Synonyme zu den Verben aus. Was passt zusammen?

1.	leiten	A.	wirken
2.	gehören	B.	betragen
3.	ergeben	C.	steigen
4.	erhöhen	D.	bemühen