

Physik

einfach und verständlich ...

Theoretischer Teil



Magnetische Influenz
Gebogene Spiegel
Strom und Spannung
Optische Brechung
Alpha-Strahlung
Kernspaltung
Erdmagnetfeld
Kräfte bei Bewegungen
Gamma-Strahlung
Satellitenbahnen
Elemente und Periodensystem
und vieles mehr ...
Lückentexte
Wissensüberprüfungen
Arbeitsblätter
Experimente
Quiz
Worträtsel
Merktexte
Denkaufgaben

Band 3

Praktische Übungen

Inhaltsverzeichnis

Thema	Seite
Physik – Band 3	1
Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	3-5
Legende	6
Bildungs- und Lehraufgaben	7-9
Didaktische Grundsätze	10
Lehrplan	11-12
Modul – Elektrizität	13
Strom und Spannung	14-15
Der Versuch von Oersted	16
Spule und Relais	17-18
Arten von Magnetismus	19-21
Magnetische Influenz	22
Das Erdmagnetfeld	23
Magnetische Induktion	24
Messgeräte und Motoren	25
Generatoren und Kraftwerke	26
Versuche	27-32
Arbeitsaufträge	33-42
Arbeitsblätter	43-50
Schriftliche Überprüfung	51-54
Rätsel	55-62

Modul – Optik**63**

Licht und Reflexionen	64
Schatten und Spiegel	65-67
Gebogene Spiegel	68-69
Optische Brechung	70-71
Sammel- und Zerstreuungslinsen	72-73
Das Auge und seine Fehler	74-75
Camera Obscura und Fotos	76-77
Fernrohr und Mikroskop	78-79
Die Farben des Regenbogens	80-81
Was ist Licht?	82-83
Versuche	84-92
Arbeitsaufträge	93-106
Arbeitsblätter	107-116
Schriftliche Überprüfung	117-120
Rätsel	121-128

Modul – Kernphysik**129**

Was die Welt zusammenhält ...	130-131
Alpha-Strahlung	132-133
Beta-Strahlung	134-135
Gamma-Strahlung	136-137
Gefahren radioaktiver Strahlung	138-139
Kernspaltung und Kernfusion	140-142
Kernreaktoren - Gefahren	143-145
Arbeitsaufträge	146-155
Arbeitsblätter	156-163
Schriftliche Überprüfung	164-167
Rätsel	168-175

Thema

Seite

Modul – Gekrümmte Wege

176

Kräfte bei Bewegungen

177-178

Kräfte bei der Kreisbewegung

179-180

Bewegungen im Vergnügungspark

181-182

Satellitenbahnen

183

Planetenbahnen

184-185

Relativitätstheorie

186-187

Versuche

188-193

Arbeitsaufträge

194-199

Arbeitsblätter

200-203

Schriftliche Überprüfung

204-207

Rätsel

208-215

Eva Kopp
Lehrmittelverlag

Eva Kopp
Lehrmittelverlag

Legende



Arbeitsauftrag



Arbeitsblatt



Merkstoff



Rätsel



Schriftliche
Überprüfung



Versuche,
Experimente

**Arbeitsblatt zum Thema „Strom und Spannung“**

Kreuze die richtigen Antworten an!

1. Die Einheit der elektrischen Stromstärke ist

- das Volt das Ampere das Newtonmeter das Joule

2. Wenn sich viele Elektronen in eine Richtung bewegen, sprechen wir von

- elektrischem Widerstand elektrischer Spannung elektrischem Strom

3. Der Physiker Christian Oersted versuchte den Zusammenhang zwischen Elektrizität und herzustellen.

- Magnetismus Spannungsteilen Wärmeleitung optischer Brechung

4. Elektronen verursachen ein Magnetfeld.

- Starre Feste Laufende Bewegte

5. Wie lautet die Einheit des elektrischen Widerstandes?

- Ohm Volt Ampere Kelvin

6. Wenn zwei Körper den gleichen Elektronenmangel oder den gleichen Elektronenüberschuss haben, herrscht zwischen diesen Körpern

- keine Spannung viel Spannung volle Spannung wenig Spannung

7. Der Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und elektrischem Widerstand wird als bezeichnet.

- Relativitätstheorie Gravitationsgesetz Naturgesetz Ohm'sches Gesetz

8. Wie verhält sich die Spannung zum Strom?

- doppelt so schnell einfach proportional spiegelverkehrt



Arbeitsblatt zum Thema „Strom und Spannung“

Kreuze die richtigen Antworten an!

1. Die Einheit der elektrischen Stromstärke ist

- das Volt das Ampere das Newtonmeter das Joule

2. Wenn sich viele Elektronen in eine Richtung bewegen, sprechen wir von

- elektrischem Widerstand elektrischer Spannung elektrischem Strom

3. Der Physiker Christian Oersted versuchte den Zusammenhang zwischen Elektrizität und herzustellen.

- Magnetismus Spannungsteilen Wärmeleitung optischer Brechung

4. Elektronen verursachen ein Magnetfeld.

- Starre Feste Laufende Bewegte

5. Wie lautet die Einheit des elektrischen Widerstandes?

- Ohm Volt Ampere Kelvin

6. Wenn zwei Körper den gleichen Elektronenmangel oder den gleichen Elektronenüberschuss haben, herrscht zwischen diesen Körpern

- keine Spannung viel Spannung volle Spannung wenig Spannung

7. Der Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und elektrischem Widerstand wird als bezeichnet.

- Relativitätstheorie Gravitationsgesetz Naturgesetz Ohm'sches Gesetz

8. Wie verhält sich die Spannung zum Strom?

- doppelt so schnell einfach proportional spiegelverkehrt



Versuch 1: Unterschiedliche Lichtquellen und Strahlen

Du benötigst: verschiedene Taschenlampen, Kreidestaub oder Mehl

Nimm verschiedene Lichtquellen (in Form von Taschenlampen) und blase etwas Kreidestaub oder Mehl in die jeweiligen Lichtquellen! Wie breiten sich die Lichtstrahlen bei den einzelnen Lichtquellen aus? Kannst du Unterschiede feststellen? Wenn ja, welche und wie erklärst du sie? Führe das Experiment in einem abgedunkelten Raum durch (Abb. 1)!



Abb. 1

Notiere deine Beobachtungen!

B.:

Versuch 2: Arten von Reflexion

Du benötigst: Taschenlampe, Alufolie, weißes Papier, Spiegel, ein Buch, Klebestreifen

Nimm eine Taschenlampe, ein Stück Alufolie, ein Stück zerknitterte Alufolie und einen Spiegel! Diese Gegenstände legst du nebeneinander. Danach stelle ein Buch hinter diese Gegenstände und befestige mit einem Klebestreifen ein weißes Blatt Papier! Leuchte nun mit der Taschenlampe schräg auf die einzelnen Gegenstände (Abb. 2)!



Abb. 2

Beobachte auf dem Blatt Papier, wie der Lichtstrahl reflektiert wird!

Welche Reflexionen erkennst du? Notiere sie!

B.:

Versuch 3: Lichtstrahlen umlenken

Du benötigst: Taschenlampe und Spiegel (Abb. 3)

Schalte eine Taschenlampe in einem dunklen Raum ein und strahle damit eine Wand an! Wie kann man es mit einem Spiegel schaffen, den Strahl auf die gegenüberliegende Seite zu lenken? Hältst du den Spiegel schräg und drehst ihn ein bisschen, kannst du den Lichtpunkt immer wieder an einer anderen Stelle sehen.

Erklärung: Der Spiegel lenkt Lichtstrahlen also um. Wenn Lichtstrahlen senkrecht auf einen Spiegel treffen, prallen sie wie ein Ball ab und strahlen in die entgegengesetzte Richtung. Sie drehen einfach um. Wenn der Spiegel schräg gehalten wird, fallen die Lichtstrahlen nicht senkrecht auf den Spiegel, sondern prallen vom Spiegel auch schräg wieder ab. Das Besondere an einem Spiegel ist, dass er zum einen nahezu alle Lichtstrahlen wieder wegschickt, und dass er zum anderen das auch noch sehr geordnet tut (nach dem sog. Reflexionsgesetz).

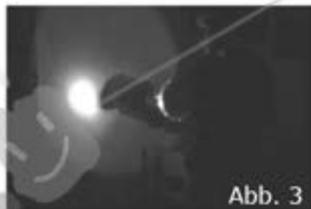


Abb. 3

Was die Welt zusammenhält 1

In der Natur gibt es **vier verschiedene Arten von Kräften** (auch Wechselwirkungen genannt). Schwerkraft, elektromagnetische Kraft, starke und schwache Kernkraft.

Die **Gravitation**, auch **Schwerkraft** (Abb. 1) oder **Massenanziehung**, ist diejenige Kraft, die zwei oder mehrere Körper allein aufgrund ihrer **schweren** Masse aufeinander ausüben. Im Alltag spürt man normalerweise nur die Gravitation der Erde, da alle anderen Massen entweder zu klein oder zu weit weg sind (einzige Ausnahme ist der Mond, der die Gezeiten verursacht). Die Schwerkraft der Erde, die man auch Erdanziehung nennt, äußert sich in der Gewichtskraft aller Körper auf der Erde. Da es nur **positive Massen** gibt, ist die **Gravitation stets anziehend**.



Abb. 1

Die **elektromagnetische Kraft** wirkt auf elektrisch geladene Teilchen. Sie ist dafür verantwortlich, dass sich gleich geladene Teilchen gegenseitig abstoßen und unterschiedlich geladene Teilchen einander anziehen. Die wichtigste Realisierung in der Natur ist der Zusammenschluss von positiv geladenen Atomkernen und negativ geladenen Elektronenhüllen **zu Atomen**, da schließlich die gesamte Materie aus Atomen aufgebaut ist. In unserer **Makrowelt** lassen sich die meisten alltäglichen Erscheinungen auf die elektromagnetische Kraft zurückführen. **Die Reichweite** der elektromagnetischen Kraft ist **unendlich**. Die elektrische Kraft ist auch die Ursache für das Phänomen der Elektrizität, des elektrischen Stromes und aller Anwendungen der Elektrotechnik.

Die **starke Kernkraft** und die **schwache Kernkraft** sind, neben der elektromagnetischen Kraft, für alle in **Atomkernen** und zwischen **Elementarteilchen** ablaufenden Prozesse verantwortlich. Im Gegensatz zu den beiden oben besprochenen Kräften haben sie eine **sehr geringe Reichweite**. Diese erstreckt sich nur auf den Bereich der Atomkerne bzw. auf die Dimensionen direkt miteinander wechselwirkender Elementarteilchen. Die starke Kernkraft wirkt nur auf **aus Quarks** zusammengesetzte Teilchen,



Was die Welt zusammenhält 2

also vor allem auf Protonen und Neutronen. Sie hält die Atomkerne zusammen, gegen die Bestrebung der positiv geladenen Protonen, sich gegenseitig abzustößen (aufgrund der elektromagnetischen Kraft). **Ohne sie gäbe es** daher keine Atomkerne und damit auch keine Atome und keine Materie.

Die **starke Kernkraft** hält Atomkerne zusammen. Sie hält weiters **die Quarks** in den Neutronen und Protonen zusammen.

Die **schwache Kernkraft** bewirkt keine Anziehung oder Abstoßung, sondern ist dafür verantwortlich, dass sich **Neutronen** und **Protonen ineinander umwandeln** können. Aus diesem Grund ist sie also für eine **Veränderung der Atomkerne** verantwortlich. Sie hat für unsere Makrowelt keine so relevante Bedeutung wie die drei anderen Kräfte. Im Vergleich zur starken Kernkraft ist ihre **Wirkung extrem gering**. Ihre Reichweite ist beschränkt auf Ausdehnungen, die noch wesentlich kleiner sind, als ein Atomkern.

Die **schwache Kernkraft** bewirkt Umwandlungen von Neutronen in Protonen und umgekehrt. Dadurch entstehen zusätzlich Elektronen und Neutrinos.

Zusammenfassung - Die vier Grundkräfte der Physik

Die **Gravitation**, welche einen Apfel auf den Boden fallen lässt. Die **elektromagnetische Kraft**, die dafür sorgt, dass der Atomkern positiv, die Elektronenhülle negativ geladen ist; die **schwache Kernkraft**, die für den Beta-Zerfall verantwortlich ist und schließlich die **starke Kernkraft**, welche die Atome zusammenhält.

Schriftliche Überprüfung „Kernphysik“

Name: _____ Klasse: _____

1. Zähle die vier Grundkräfte auf!

A.:

___/4

2. Woraus bestehen Alpha-Teilchen?

A.:

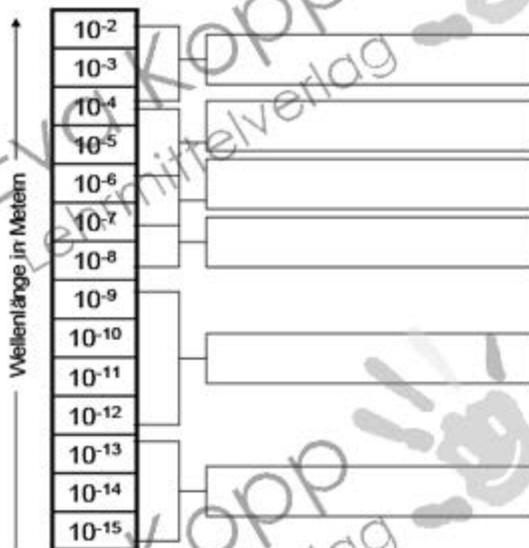
___/1

3. Wodurch wird der Beta-Zerfall verursacht?

A.:

___/1

4. Setze im Spektrum elektromagnetischer Wellen fehlende Begriffe ein!



___/6

5. Die Einheit der Aktivität ist das _____ (Bq). Eine Aktivität von einem Bq bedeutet einen Zerfall pro _____.

___/2

6. Um zu messen, wie gefährlich _____ ist, werden folgende physikalische Größen verwendet. Die _____ gibt an, wie viel _____ pro kg Körpermasse durch radioaktive Strahlung aufgenommen wird. Die _____ der Energiedosis ist das _____ (Gy). _____/5

7. Was geschah am 26. April 1986?

A.:

_____/1

8. Durch den Beschuss von _____ kann man _____ mancher Isotope zur Spaltung bringen (_____). Dabei entstehen kleinere Atome als Spaltprodukte und es wird _____ frei. _____/4

9. Die _____ zweier Atomkerne zu einem größeren nennt man _____. _____/2

10. In _____ wird die Spaltung von Atomkernen mit Hilfe einer dabei kontrolliert ablaufenden _____ genutzt. Dabei wird die entstehende _____ in _____ Energie umgewandelt. Der erste Kernreaktor wurde 1942 in Chicago unter der Leitung des Physikers Enrico _____ in Betrieb genommen. _____/5

Gesamtpunkte:

31

NOTE von bis

5	0	15
4	16	20
3	21	25
2	26	28
1	29	31

%

0%-49%
50%-67%
68%-81%
82%-90%
91%-100%

Punkte: _____ = _____ %

Note: _____



Schriftliche Überprüfung „Kernphysik“

Name: _____

Klasse: _____

1. Zähle die vier Grundkräfte auf!

A.: Schwerkraft, elektromagnetische Kraft, starke und schwache

Kernkraft

___/4

2. Woraus bestehen Alpha-Teilchen?

A.: Alpha-Teilchen bestehen aus zwei Neutronen und zwei Protonen.

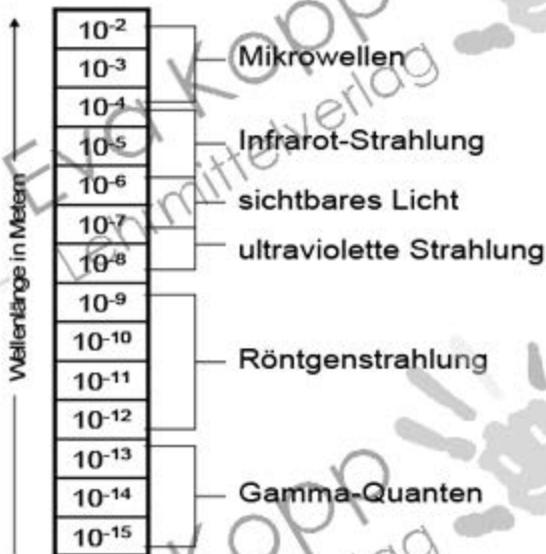
___/1

3. Wodurch wird der Beta-Zerfall verursacht?

A.: Der Beta-Zerfall wird durch die schwache Kernkraft verursacht.

___/1

4. Setze im Spektrum elektromagnetischer Wellen fehlende Begriffe ein!



___/6

5. Die Einheit der Aktivität ist das **Becquerel** (Bq). Eine Aktivität von einem Bq bedeutet einen Zerfall pro **Sekunde**.

___/2

6. Um zu messen, wie gefährlich **Strahlung** ist, werden folgende physikalische Größen verwendet. Die **Energiedosis** gibt an, wie viel **Energie** pro kg Körpermasse durch radioaktive Strahlung aufgenommen wird. Die **Einheit** der Energiedosis ist das **Gray** (Gy). _____/5

7. Was geschah am 26. April 1986?

A.: In Tschernobyl kam es zu einem Unfall in einem Atomreaktor. _____/1

8. Durch den Beschuss von **Neutronen** kann man **Atomkerne** mancher Isotope zur Spaltung bringen (**Kernspaltung**). Dabei entstehen kleinere Atome als Spaltprodukte und es wird **Energie** frei. _____/4

9. Die **Verschmelzung** zweier Atomkerne zu einem größeren nennt man **Kernfusion**. _____/2

10. In **Kernspaltungsreaktoren** wird die Spaltung von Atomkernen mit Hilfe einer dabei kontrolliert ablaufenden **Kettenreaktion** genutzt. Dabei wird die entstehende **Wärmeenergie** in **elektrische** Energie umgewandelt. Der erste Kernreaktor wurde 1942 in Chicago unter der Leitung des Physikers Enrico **Fermi** in Betrieb genommen. _____/5

Gesamtpunkte: 31

NOTE von bis

5	0	15
4	16	20
3	21	25
2	26	28
1	29	31

%

0%-49%
50%-67%
68%-81%
82%-90%
91%-100%

Punkte: _____ = _____ %

Note: _____





Zum Thema „Kräfte“ und „Planetenbahnen, Relativitätstheorie“

Hier sind **14 Begriffe** versteckt, von oben nach unten und von links nach rechts geschrieben – **sieben** zu jedem unten stehenden Bereich.

Suche und umfahre sie mit **Buntstiften!**

Kräfte – **grün**, Planetenbahnen, Relativitätstheorie – **blau**

G	T	B	E	S	C	H	L	E	U	N	I	G	U	N	G	E	J	Ä	V	T	S	I	A	Y
A	S	Q	W	X	Ü	D	Y	T	M	A	S	K	F	M	T	F	T	I	Q	X	W	N	L	R
S	T	R	O	M	H	E	W	S	G	E	R	Ä	T	Z	K	Q	F	B	M	C	J	T	B	B
A	K	R	E	I	S	B	A	H	N	Y	K	E	P	L	E	R	K	A	I	V	U	S	E	R
K	B	E	I	V	S	C	Q	X	T	L	A	B	O	K	S	Ä	R	I	T	F	P	T	R	E
M	V	H	Ü	Ä	C	I	L	C	H	W	G	X	R	L	F	O	K	P	T	K	I	E	T	V
A	A	L	I	C	H	T	G	E	S	C	H	W	I	N	D	I	G	K	E	I	T	Y	E	X
S	G	H	E	K	R	A	Z	T	C	V	Y	P	A	W	F	K	V	H	L	U	E	T	I	I
S	K	D	S	V	E	K	T	O	R	N	H	K	M	A	R	S	N	K	P	A	R	O	N	G
E	O	L	K	I	N	J	W	S	C	D	X	O	K	L	A	X	U	T	U	W	H	U	S	R
R	C	W	I	S	A	A	C	N	E	W	T	O	N	W	R	V	H	H	N	H	R	E	T	V
A	H	N	H	B	Q	N	I	C	V	S	V	X	U	A	B	C	E	C	K	C	N	G	E	N
B	E	W	E	G	U	N	G	S	Z	U	S	T	A	N	D	T	K	I	T	O	Z	M	I	E
Ä	N	X	V	K	J	U	G	U	X	H	I	U	E	X	E	M	Z	L	S	H	Ä	Ü	N	A
K	E	L	L	I	P	S	E	N	V	D	L	W	S	A	R	Y	N	I	E	Ö	R	T	W	R
Ü	Z	X	W	N	Ä	W	B	T	L	K	R	E	I	S	F	R	E	Q	U	E	N	Z	K	J

Kräfte**Planetenbahnen, Relativitätstheorie**



Zum Thema „Kräfte“ und „Planetenbahnen, Relativitätstheorie“

Hier sind **14 Begriffe** versteckt, von oben nach unten und von links nach rechts geschrieben – **sieben** zu jedem unten stehenden Bereich.

Suche und umfahre sie mit **Buntstiften!**

Kräfte – **grün**, Planetenbahnen, Relativitätstheorie – **blau**

G	T	B	E	S	C	H	L	E	U	N	I	G	U	N	G	E	J	Ä	V	T	S	I	A	Y
A	S	Q	W	X	Ü	D	Y	T	N	A	S	K	F	M	T	F	T	I	Q	X	W	N	L	R
S	T	R	O	M	H	E	W	S	G	E	R	Ä	T	Z	K	Q	F	B	M	C	J	T	B	B
A	K	R	E	I	S	B	A	H	N	Y	K	E	P	L	E	R	K	A	I	V	U	S	E	R
K	B	E	I	V	S	Ç	Q	X	T	L	A	B	O	K	S	Ä	R	I	T	F	P	T	R	E
M	V	H	Ü	Ä	C	I	L	C	H	W	G	X	R	L	F	O	K	P	T	K	I	E	T	V
A	A	L	I	C	H	T	G	E	S	C	H	W	I	N	D	I	G	K	E	I	T	Y	E	X
S	G	H	E	K	R	A	Z	T	C	V	Y	P	A	W	F	K	V	H	L	U	E	T	I	I
S	K	D	S	V	E	K	T	O	R	N	H	K	M	A	R	S	N	K	P	A	R	O	N	G
E	O	L	K	I	N	J	W	S	C	D	X	O	K	L	A	X	U	T	U	W	H	U	S	R
R	C	W	I	S	A	A	C	N	E	W	T	O	N	W	R	V	H	H	N	H	R	E	T	V
A	H	N	H	B	Q	N	I	C	V	S	V	X	U	A	B	C	E	C	K	C	N	G	E	N
B	E	W	E	G	U	N	G	S	Z	U	S	T	A	N	D	T	K	I	T	O	Z	M	I	E
Ä	N	X	V	K	J	U	G	U	X	H	I	U	E	X	E	M	Z	L	S	H	A	Ü	N	A
K	E	L	L	I	P	S	E	N	V	D	L	W	S	A	R	Y	N	I	E	Ö	R	T	W	R
Ü	Z	X	W	N	A	W	B	T	L	K	R	E	I	S	F	R	E	Q	U	E	N	Z	K	J

Kräfte

Isaac Newton

Vektor

Beschleunigung

Kreisbahn

Mittelpunkt

Masse

Kreisfrequenz

Planetenbahnen, Relativitätstheorie

Albert Einstein

Lichtgeschwindigkeit

Bewegungszustand

Ellipsen

Kepler

Mars

Jupiter



1. Schlangenvörter

Finde in jedem Kasten ein Wort aus **neun Buchstaben**, das schlangenförmig zu lesen ist! Der erste Buchstabe jedes Wortes ist grau gekennzeichnet.

E	R	K
I	S	Z
L	H	A

L	A	R
O	N	B
P	H	A

R	H	U
O	S	N
N	N	E

S	B	I
T	N	L
E	R	D

U	N	G
H	A	N
E	I	Z

P	U	N
T	T	K
I	E	Z

2. Klanglos

Aus den folgenden Hauptwörtern wurden die Vokale und Umlaute (a, e, i, o, u, ei, eu, ai, ä, ö und ü) entfernt. Finde heraus, um welche Wörter es sich ursprünglich handelt!

1	Bhngschwndgkt	
2	Hchschbhn	
3	Rmflgkrpr	
4	Trgrrrktn	
5	Gdnknxprmnt	
6	Schwrbbschlngng	
7	Rdtliskp	
8	Gtrnkflschn	
9	Mssrsitt	
10	qutrlbn	



1. Schlangenwörter

Finde in jedem Kasten ein Wort aus **neun Buchstaben**, das schlangenförmig zu lesen ist! Der erste Buchstabe jedes Wortes ist grau gekennzeichnet.

E	R	K
I	S	Z
L	H	A

Kreiszahl

L	A	R
O	N	B
P	H	A

Polarbahn

R	H	U
O	S	N
N	N	E

Sonnenuhr

S	B	I
T	N	L
E	R	D

Sternbild

U	N	G
H	A	N
E	I	Z

Anziehung

P	U	N
T	T	K
I	E	Z

Zeitpunkt

2. Klanglos

Aus den folgenden Hauptwörtern wurden die Vokale und Umlaute (a, e, i, o, u, ei, eu, ai, ä, ö und ú) entfernt. Finde heraus, um welche Wörter es sich ursprünglich handelt!

1	Bhngschwndgkt	Bahngeschwindigkeit
2	Hchschbhn	Hochschaubahn
3	Rmflgkrpr	Raumflugkörper
4	Trgrrrktn	Trägerraketen
5	Gdnknxprmnt	Gedankenexperiment
6	Schwrbbschlngng	Schwerebeschleunigung
7	Rdtliskp	Radioteleskop
8	Gtrnkflschn	Getränkeflaschen
9	Mssrsltt	Messresultat
10	qutrlbn	Äquatorialebene