

Die 9. Jahrgangsstufe am
Holbein-Gymnasium Augsburg

Ingo Blechschmidt

© 2002

30. März 2003

Inhaltsverzeichnis

I	Stoff	21
1	Physik	23
1.1	Wiederholung der 8. Jahrgangsstufe	23
1.1.1	Physik ist eine empirische Wissenschaft	23
1.1.2	Die Physik liefert kausale Beschreibungen für Beobachtungen	23
1.1.3	Ursache und Wirkung werden vermittelt durch Kräfte	24
1.2	Reibungskraft	24
1.2.1	Stichworte zur Reibung in der Praxis	25
1.3	Energie verschwindet nie	28
1.3.1	Das Spiel zwischen Bewegungsenergie und Lageenergie	28
1.3.2	Das Schwerependel	31
1.3.3	Elastische Energie – Federenergie	32
1.3.4	Energieverluste	34
1.3.5	Physiologische Leistungsmessung	35
1.3.6	Der Wirkungsgrad	35

1.4	Wärmeenergie	36
1.4.1	Versuch zur spezifischen Wärmekapazität – Schmelzwärme	37
1.4.2	Versuch zur Ermittlung der Schmelzwärme von Eis	37
1.4.3	Diagramm des Erhitzens von Eis	38
1.5	Einfache Maschinen	38
1.5.1	Der Hebel	38
1.5.2	Die Goldene Regel der Mechanik	40
1.6	Physik der Gase	41
1.6.1	Gasgesetz, Druck und Volumen	42
2	Algebra	43
2.1	Aufbau des Zahlensystems	44
2.2	Reinquadratische Gleichungen	44
2.2.1	Das Problem der Quadratverdoppelung	44
2.2.2	Die Lösungsmenge rein quadratischer Gleichungen	46
2.2.3	Die Wurzel aus einem Quadrat	46
3.3	Der Satz von Vieta	47
3.3.1	Satz	47
3.4	Textaufgaben	48
3.4.1	Beispiele	48
4	Informatik	51
4.1	Grundlagen	51
4.1.1	Beispiele	51
4.2	Variablen	52

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	5
4.2.1 Erste Variablentypen in Turbo Pascal	52
4.2.2 Wertezuweisung und Vergleich	53
4.3 Operationen mit Zahlen	53
4.3.1 Beispiele	53
5 Geometrie	55
5.1 Teilung einer Strecke	55
5.1.1 Die Mittelparallele	55
5.1.2 Teilung einer Strecke in n gleiche Teile	57
5.1.3 Definition des Teilverhältnisses einer Strecke	57
5.1.4 Konstruktion des Teilpunktes mit der „V-Figur“	58
5.1.5 Konstruktion des Teilpunktes mit der „X-Figur“	59
5.1.6 Der 1. Strahlensatz	61
4.6.7 Konstruktionen	2
4.6.8 Das geometrische Mittel zweier Streckenlängen	4
4.6.9 Flächenverwandlungen	5
4.7 Der Goldene Schnitt	6
4.7.1 Goldene Rechtecke	6
4.7.2 Stetige Teilung einer Strecke	7
5 Chemie	9
5.1 Die Chemie, eine Naturwissenschaft	9
5.1.1 Definition	9
5.1.2 Was leistet die Chemie?	10
5.1.3 Gliederung und Einteilung der Chemie	11
5.1.4 Abgrenzung der Chemie gegenüber der Physik	11

5.1.5	Stoffe	12
5.2	Die chemische Reaktion	16
5.2.1	Kennzeichen	18
5.2.2	Grundtypen der chemischen Reaktion	19
5.3	Beteiligung von Energie an chemischen Reaktionen	22
5.3.1	Energieliefernde (exotherme) Reaktionen	23
5.3.2	Energieverbrauchende (endotherme) Reaktionen	24
5.3.3	Einfluss von Katalysatoren	24
5.4	Die Teilchenstruktur der Materie	25
5.4.1	Historisches (siehe Buch Seite 38)	25
5.4.2	Das Teilchenmodell	26
5.4.3	Aggregatzustände	26
5.4.4	Diffusion	27
5.4.5	Atomtheorie von Dalton	27
5.5	Gesetzmäßigkeiten der Massenverhältnisse bei chemischen Reaktionen	30
5.5.1	Gesetz der Erhaltung der Masse	30
5.5.2	Gesetz der konstanten Massenverhältnisse (siehe Buch Seite 39 und 40)	31
5.5.3	Gesetz der konstanten Proportionen	32
5.6	Volumenverhältnis bei chemischen Reaktionen	33
5.6.1	Das Verhalten von Gasportionen bei Druck- und Tem- peraturänderungen	33
5.6.2	Volumengesetz	34
5.6.3	Avogadro-Hypothese	35

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	7
5.6.4 Anwendung der Gesetzmäßigkeiten	35
5.7 Die Wertigkeit	36
5.8 Reaktionsgleichungen	38
5.9 Das Molkonzept	39
5.9.1 Das Mol – die Stoffmengeneinheit (siehe Buch Seite 53 bis 55)	39
5.9.2 Die molare Masse (siehe Buch Seite 59 bis 59)	41
5.9.3 Das molare Volumen	42
5.9.4 Aussagen einer Reaktionsgleichung	44
5.9.5 Chemisches Rechnen – Stöchiometrie (siehe Buch Sei- te 59 bis 61)	44
5.10 Energieumsatz – die Rxsenthalpie bei chemischen Rxen (sie- he Buch Seiten 62 bis 65)	45
5.10.1 Beispiele	47
5.11 Vielfalt chemischer Rxen: Oxidation und Reduktion	2
5.11.1 Die Luft – ein Gasgemisch	2
5.11.2 Anthropogene Einflüsse auf die Athmosphäre	4
5.11.3 Das Element Sauerstoff	6
5.11.4 Die Verbrennung als chemische Rx: Oxidation	7
5.11.5 Oxide und Oxidationsmittel	11
5.11.6 Das Element Wasserstoff (siehe Buch Seiten 86 bis 80)	12
5.11.7 Die Redoxrx	13
6 Latein	17
6.1 Kasuslehre	17

6.2	Deponens (plural Deponentia)	18
6.2.1	Deponentia bei der konsonantischen Konjugation . .	18
6.3	Der Ncl	19
6.4	Die nd-Formen	20
6.5	cum	21
7	Wirtschafts- und Rechtslehre	23
7.1	Rechtsansprüche und Rechtsverfahren	23
7.1.1	Die störungsfreie Kaufhandlung	23
7.1.2	Geschäftsfähigkeit	24
7.1.3	Der Grundsatz der Vertragsfreiheit	24
7.1.4	Störungen beim Kaufvertrag	25
7.1.5	Durchsetzen von Rechten im Zivilprozess	27
7.2	Berufswahl und Berufsausübung	30
7.2.1	Der Berufsbegriff	31
7.2.2	Schwierigkeiten bei der Berufswahl	32
8	Erdkunde	35
8.1	Die ehemalige Sowjetunion (UdSSR/CCCP)	35
8.1.1	Länderstreckbrief Russlands	35
8.1.2	Historische und politische Entwicklung	36
8.1.3	Nationalitätenkonflikte in der ehemaligen UdSSR . .	37
8.1.4	Wege zur Marktwirtschaft in Russland	39
9	Deutsch	41
9.1	Das Kurzreferat	41

9.1.1	Informationen zum Halten eines Referats	41
9.2	Das Protokoll	42
9.2.1	Verpflichtender Protokollheader	42
9.3	Die Lektüre „Die Physiker“ von Dürrenmatt	42
9.3.1	Besprechung	42
10	Biologie	47
10.1	Mikroskopie	47
10.1.1	Das Lichtmikroskop	47
10.1.2	Das Elektronenmikroskop	48
10.2	Die Zelle	49
10.2.1	Feinbau der Pflanzenzelle	49
11	Geschichte	51
11.1	Deutschland auf dem Weg zum Nationalstaat (1862 bis 1871)	51
11.1.1	Die „kleindeutsche Lösung“ und Preußens Vormach- stellung	51
11.1.2	Der deutsch-französische Krieg 1870 und 1871 über die Gründung des Deutsch Reiches	52
11.1.3	Die Innenpolitik Bismarcks	52
11.1.4	Der Bismarck-Saat – moderne Wirtschaftsformen in einer reaktionären Gesellschaft	53
11.1.5	Die Außenpolitik Bismarcks: Friedenssicherung durch Bundespolitik	54
11.2	Das Zeitalter des Imperialismus (1880 bis 1914): Kaiser Wil- helm II will Weltmachtrolle für das Deutsche Reich	56

11.2.1	Außenpolitik Wilheims II: risikofreudig und riskant – Deutschlands Weg in die Isolation (Jahrhundert- wende)	56
11.2.2	Die weltpolitische Situation vor der Jahrhundertwen- de	57
11.2.3	Die Hauptphase des Imperialismus (1880 bis 1914) .	58
11.2.4	Die deutsche Kolonialpolitik	58
11.3	Das Jahrzehnt der Krisen: Der Weg in den Ersten Weltkrieg .	153
11.3.1	Der Ausbruch des 1. Weltkrieges: 1.8.1914	153
11.4	Geschichte mit Gust	154
11.4.1	Warum gab es keinen „begrenzten“ Krieg?	154
11.4.2	War die Härte der Bestimmungen des Versailler Ver- trages gerechtfertigt?	155
11.4.3	Europa zwischen den Weltkriegen	159
11.4.4	Die Weimarer Verfassung von 1919	161
12	Kunst	165
12.1	Perspektive	165
12.2	Romantik (1780 bis 1830)	169
13	Musik	171
13.1	Oper	171
13.1.1	Giuseppe Verdi: „Aida“	171
13.2	Musical	172
13.2.1	Marvin Hamlisch: „A Chorus Line“	173
13.3	Filmmusik	175

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	11
---------------------------	----

13.3.1 Historische Entwicklung	175
13.3.2 Funktionen der Filmmusik	176

II Übungen 179

1 Physik 181

1.1 Reibungskraft	181
1.1.1 Versuch: Reibungszahlen	181
1.2 Energie verschwindet nie	182
1.2.1 Selbstgestellte Aufgabe: Schwingungen	182
1.3 Übungen zur Energieberechnung	81
1.3.1 Buch Seite 24, Aufgabe 7: Mutproben	81
1.3.2 Buch Seite 25, Aufgabe 8: Achterbahn – immer höher – immer schneller	83
1.3.3 Versuch: Energie einer Feder	85
1.3.4 Formeln zur Energie	86
1.4 Übungen zur Leistungsberechnung	91
1.4.1 Buch Seite 46, Aufgabe 3: Pferdestärken und Kilo- wattstunden	91
1.4.2 Buch Seite 47, Aufgabe 4: Sportliche Leistungen . . .	92
1.4.3 Übungen	93
1.4.4 Buch Seite 66, Aufgabe 2: Viele Temperaturen	96
1.4.5 Buch Seite 69, Aufgabe 10: Dein Wissenschaftsartikel	97

2 Algebra 99

2.1 Aufbau des Zahlensystems	99
--	----

2.1.1	1. Hausaufgabe	99
2.2	Reinquadratische Gleichungen	99
2.2.1	2. Hausaufgabe	99
2.2.2	3. Hausaufgabe	101
2.3	Die Quadratwurzel	101
2.3.1	4. Hausaufgabe	101
2.3.2	5. Hausaufgabe	69
2.3.3	6. Hausaufgabe	70
2.3.4	7. Hausaufgabe	71
2.3.5	8. Hausaufgabe	73
2.3.6	9. Hausaufgabe	74
2.3.7	10. Hausaufgabe	75
2.3.8	11. Hausaufgabe	76
2.3.9	12. Hausaufgabe	81
2.3.10	13. Hausaufgabe	83
2.3.11	14. Hausaufgabe	84
2.3.12	15. Hausaufgabe	85
2.3.13	16. Hausaufgabe	86
2.3.14	17. Hausaufgabe	89
2.3.15	18. Hausaufgabe	89
2.3.16	19. Hausaufgabe	91
2.3.17	20. Hausaufgabe	93
2.3.18	21. Hausaufgabe	95
2.3.19	22. Hausaufgabe	96
2.3.20	23. Hausaufgabe	97

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	13
2.3.21 24. Hausaufgabe	98
2.3.22 25. Hausaufgabe	100
2.3.23 26. Hausaufgabe	101
2.3.24 27. Hausaufgabe	102
2.3.25 28. Hausaufgabe	103
2.3.26 29. Hausaufgabe	103
4.4 Textaufgaben	104
4.4.1 30. Hausaufgabe	2
4.4.2 31. Hausaufgabe	2
4.4.3 32. Hausaufgabe	3
4.4.4 33. Hausaufgabe	5
5 Informatik	9
6.1 Variablen	9
6.1.1 1. Hausaufgabe	9
6.1.2 2. Hausaufgabe	10
7 Geometrie	13
7.1 Die Mittelparallele	13
7.1.1 1. Hausaufgabe	13
7.1.2 2. Hausaufgabe	15
7.2 Der Bundes-Mathematik-Test 2002	17
7.3 Teilung von Strecken	21
7.3.1 3. Hausaufgabe	21
7.3.2 4. Hausaufgabe	23
7.4 Die Strahlensätze	25

7.4.1	5. Hausaufgabe	25
7.4.2	6. Hausaufgabe	119
7.4.3	7. Hausaufgabe	120
7.4.4	8. Hausaufgabe	121
7.4.5	9. Hausaufgabe	122
7.4.6	10. Hausaufgabe	122
7.4.7	11. Hausaufgabe	124
7.4.8	12. Hausaufgabe	125
7.4.9	13. Hausaufgabe	126
7.5	Die zentrische Streckung	127
7.5.1	14. Hausaufgabe	128
7.5.2	14. Hausaufgabe	130
7.5.3	15. Hausaufgabe	131
7.5.4	16. Hausaufgabe	133
7.5.5	17. Hausaufgabe	134
7.6	Vektoren	135
7.6.1	18. Hausaufgabe	135
7.7	Ähnlichkeit	138
7.7.1	19. Hausaufgabe	138
7.7.2	20. Hausaufgabe	138
7.7.3	21. Hausaufgabe	139
7.7.4	22. Hausaufgabe	140
7.7.5	23. Hausaufgabe	141
3.8	Flächensätze in rechtwinkligen Dreiecken	142
3.8.1	24. Hausaufgabe	143

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	15
3.8.2 25. Hausaufgabe	143
3.8.3 26. Hausaufgabe	143
3.8.4 27. Hausaufgabe	144
3.8.5 28. Hausaufgabe	2
3.8.6 29. Hausaufgabe	2
3.8.7 30. Hausaufgabe	2
3.8.8 31. Hausaufgabe	3
3.8.9 32. Hausaufgabe	6
3.9 Der Goldene Schnitt	8
3.9.1 33. Hausaufgabe	8
3.9.2 34. Hausaufgabe	9
3.9.3 35. Hausaufgabe	10
4 Chemie	11
12.1 Das Molkonzept	11
12.1.1 Buch, Seite 57, Aufgabe 7:	11
12.1.2 Selbstgestellte Hausaufgabe	11
13 Latein	13
13.1 Kasuslehre	13
13.1.1 Dative	14
13.2 Deponentia	15
13.2.1 Lektion 91 Lesestück 1. Absatz übersetzen	16
13.2.2 Lektion 91 Lesestück 2. Absatz	18
13.2.3 Lektion 92, 1. Lesestück, Zeilen 2 bis 6 übersetzen . . .	19
13.2.4 Lektion 92, 2. Lesestück, Zeilen 1 und 2 übersetzen . .	20

13.2.5	Lektion 93, Übung B	20
13.2.6	Lektion 93, Übung C	21
13.2.7	Lektion 93, Lesestück, Zeilen 1 bis 4	21
13.2.8	Lektion 93, Lesestück, Zeilen 4 bis 8	22
13.3	Der Ncl	22
13.3.1	Lektion 92, Übung d	23
13.3.2	Lektion 92, 2. Lesestück fertig übersetzen	23
13.3.3	Lektion 94, 2. Lesestück, 1. Absatz übersetzen	26
13.3.4	Lektion 95, 1. Lesestück, Zeilen 2 bis 6 übersetzen:	27
13.3.5	Lektion 95, 2. Lesestück, Zeilen 1 bis 4 fertig übersetzen:	28
13.3.6	Lektion 95, 2. Lesestück, Zeilen 5 bis 7 übersetzen:	29
13.3.7	Lektion 96, Lesestück, 1. Absatz übersetzen:	30
13.3.8	Lektion 96, Lesestück, 2. Absatz übersetzen:	32
13.3.9	Lektion 97, Lesestück, 2. Absatz übersetzen:	33
13.4	Der Ablativ	34
13.4.1	Lektion 98, Lesestück, Zeilen 1 bis 4 periculo übersetzen:	34
13.4.2	Lektion 98, Lesestück, Zeilen 4 periculo bis 7 übersetzen:	34
13.4.3	Lektion 99, Übung B machen:	35
13.4.4	Lektion 99, Lesestück, Zeilen 1 bis 4 augeret übersetzen:	36
13.4.5	Lektion 99, Lesestück, Zeilen 5 saepe bis 10 dies übersetzen:	37
13.4.6	Lektion 100, Zeilen 6 bis 9 übersetzen:	41

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	17
13.4.7 Lektion 100, Übung d übersetzen:	42
13.4.8 Lektion 101, Lesestück, Zeilen 1 bis 4 übersetzen: . .	43
13.5 Das Gerundium	44
13.5.1 Lektion 104, Übung A, 1 bis 5 übersetzen:	44
13.5.2 Lektion 104, Übung B übersetzen:	44
13.5.3 Lektion 104, Übung C, 1 bis 5 übersetzen:	44
13.5.4 Lektion 104, Übung D, 1 bis 3 übersetzen:	45
13.5.5 Lektion 104, Lesestück, Zeilen 1 bis 13 übersetzen: . .	45
13.5.6 Lektion 104, Übung C, 6 bis 9 übersetzen:	47
13.5.7 Wiederholung 5, 4. Lesestück, nd-Formen herauszu- chen:	47
13.5.8 Lektion 105, Lesestück, Zeilen 1 bis 7 übersetzen: . .	47
13.5.9 Lektion 105, Lesestück, Zeilen 8 bis 12 übersetzen: . .	48
13.5.10 Lektion 105, Übung C, 1 bis 5 übersetzen:	49
13.5.11 Lektion 105, Übung C, 6 und 7 übersetzen:	49
13.5.12 Lektion 106, Lesestück, Zeilen 1 und 2 übersetzen: . .	51
13.5.13 Lektion 106, Zeilen 2 bis 7 übersetzen:	51
13.5.14 Lektion 107, Zeilen 1 bis 3 übersetzen:	54
13.5.15 Lektion 107, Zeilen 4 bis 6 übersetzen:	54
13.5.16 Lektion 107, Zeilen 11 bis 14 übersetzen:	56
13.5.17 Lektion 108, Zeilen 1 bis 4 übersetzen:	56
14 Englisch	57
14.1 Unit 1	57
14.1.1 Buch Seite 75, Frage 5	57

14.1.2	Buch Seite 12, Aufgabe 1	57
14.1.3	Workboock Seite 1, Aufgabe 1	59
14.1.4	The biggest problems for the earth	60
14.1.5	Workbook Seite 2, Aufgabe 3	60
14.1.6	Workboock Seite 2, Aufgabe 4	60
14.1.7	Workboock Seite 3, Aufgabe 5	61
14.2	Unit 2	62
14.2.1	Buch Seite 24, Aufgabe 4	62
14.3	Unit 4	66
14.3.1	Buch Seite 51, Aufgabe 1	66
14.3.2	Buch Seite 51, Aufgabe 3	67
14.3.3	Buch Seite 52, Aufgabe 4	67
15	Deutsch	69
15.1	Das Protokoll	69
15.1.1	1. Übungsaufsatz	69
15.1.2	2. Übungsaufsatz	71
15.1.3	3. Übungsaufsatz	73
15.2	Die Lektüre „Die Physiker“ von Dürrenmatt	76
15.2.1	Neueste Meldungen zu „Bombentaugliches Uran si- chergestellt“ [10]	76
15.2.2	Stufen einer Atombombenexplosion	77
15.2.3	Lebensläufe	77

<i>INHALTSVERZEICHNIS</i>	19
III Sonstiges	85
1 Stunden- und Lehrerbelegung	87
1.1 Lehrerbelegung [2]	87
1.2 Stundenplan	88
1.2.1 1. Halbjahr	88
1.2.2 2. Halbjahr	88
2 Meta	89
2.1 Warum?	89
2.2 Schreibkonventionen	90
2.3 Lizenz	90
2.4 Woher kann dieses Dokument bezogen werden?	90
2.5 Benutzte Hilfsmittel	91

Teil I

Stoff

Kapitel 1

Physik

1.1 Wiederholung der 8. Jahrgangsstufe

1.1.1 Physik ist eine empirische Wissenschaft

19. Sep. 2002

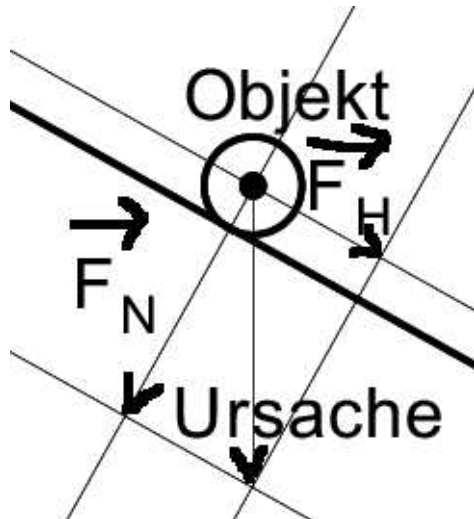
Empirie: Erfahrung, Beobachtung, Messung

Die Messung dient zur *Objektivierung* der Erfahrung. Damit wird die *subjektive* Beobachtung *verallgemeinert*.

1.1.2 Die Physik liefert kausale Beschreibungen für Beobachtungen

Eine Begründung mit *Ursache* und *dadurch* hervorgerufene *Wirkung* nennt man *kausal*.

1.1.3 Ursache und Wirkung werden vermittelt durch Kräfte



Float 1.1: Hangabtriebskraft, Normalkraft

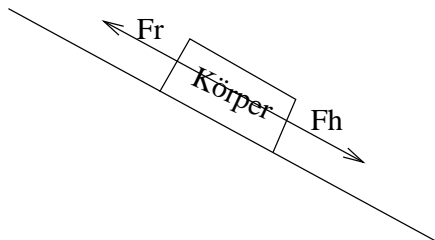
→ Ursache: \vec{F}_G Gewichtskraft

→ Wirkung: \vec{F}_H, \vec{F}_N Hangabtriebskraft, Normalkraft

Als Wirkung wird die Beschleunigung des Objekts beobachtet.

Das Objekt beschleunigt, *weil* die Hangabtriebskraft \vec{F}_H wirkt.

1.2 Reibungskraft

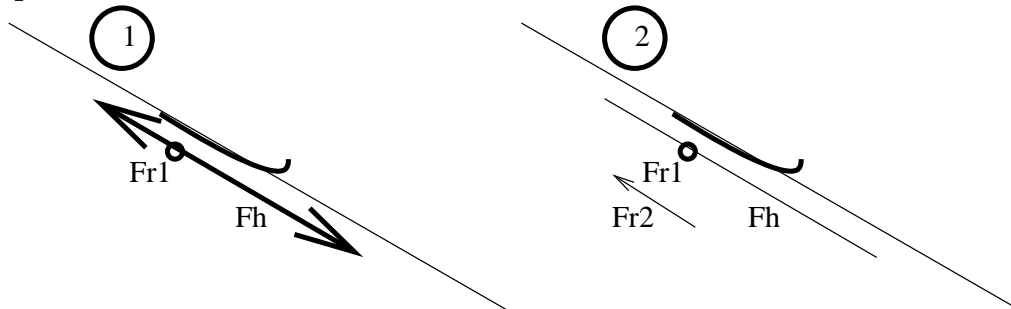


$$|\vec{F}_H| = 3N$$

$$|\vec{F}_R| = 3N$$

$$|\vec{F}_R| = |\vec{F}_H| \Rightarrow \text{Der Körper befindet sich in Ruhe}$$

Beispiel Schifahrer:



1. Anfahren

Die Ski beschleunigen

$$F_H > F_{R1}$$

2. Gleichbleibende Geschwindigkeit

$$F_H = F_{R1} + F_{R2}$$

Versuch 181.

1.2.1 Stichworte zur Reibung in der Praxis

26. Sep. 2002

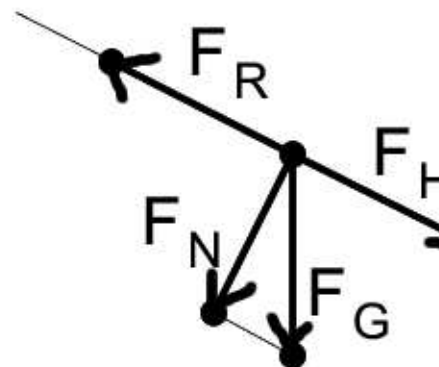
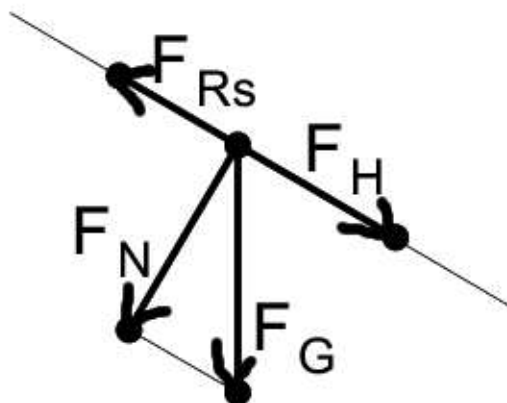
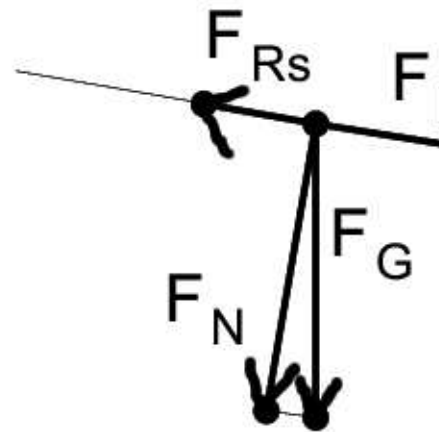
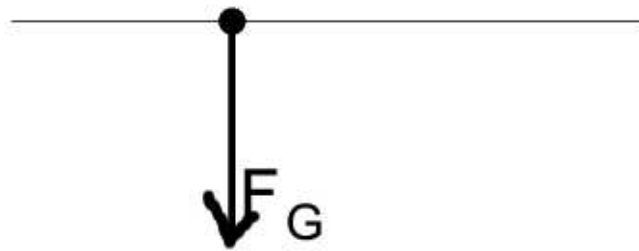
- | | | |
|----------------|--------------|--------------------|
| ▷ Schifahren | ▷ Lawine | ▷ Aerodynamik |
| ▷ Gleitreibung | ▷ Gletscher | ▷ Reifen |
| ▷ Luftreibung | ▷ Auto | ▷ Flaschenzug |
| ▷ Wolken | ▷ Zahnräder | ▷ Fish, Hai, Vogel |
| ▷ Erdbeben | ▷ Kugellager | ▷ Erosion |

Wir unterscheiden Haft-, Gleit-, Roll- und Luftreibung. Bei allen Bewegungen treten sie unterschiedlich auf. Reibung kostet Energie und muss deshalb minimiert werden. Aber: Ohne Reibung keine Bremse, keine Beschleunigung, kein Flugzeug.

$$F_R = \mu \cdot F_N$$

Ab hier Haus-
aufgabe!

Beispiel: Schifahren



1. Stehen bleiben: Da der Hang noch eben ist, wirkt die Hangabtriebskraft nur in Richtung der Schwerkraft. \Rightarrow Die Schi bleiben auf der Stelle stehen.
2. Anfahren: Sobald sich die Schi auf der schiefen Ebene befinden, wirkt die Hangabtriebskraft. Die Reibung ist noch marginal, da die Schi noch nicht schnell fahren. \Rightarrow Die Schi beschleunigen.
3. Fahren: Die Hangabtriebskraft besteht immer noch, aber durch die größere Geschwindigkeit wird auch die Reibung größer, die die Schi abbremsst. Aber $Reibungskraft < Hangabtriebskraft \Rightarrow$ Die Schi beschleunigen immer noch.
4. Max. Geschw.: Je schneller die Schi sind, desto größer ist auch die Luftreibung. Sobald $Reibung_{Schnee} + Reibung_{Luft} = Hangabtriebskraft$ besteht beschleunigen die Schi nicht mehr. \Rightarrow Die Geschwindigkeit bleibt konstant.
5. Abbremsen: Der Hang wird flacher, und damit auch die Hangabtriebskraft. $Reibung_{Schnee} + Reibung_{Luft} > Hangabtriebskraft$ besteht, \Rightarrow die Schi bremsen.
6. Stehen bleiben: Der Hang ist wieder eben, die Reibungs- und Hangabtriebskraft wirken nicht.

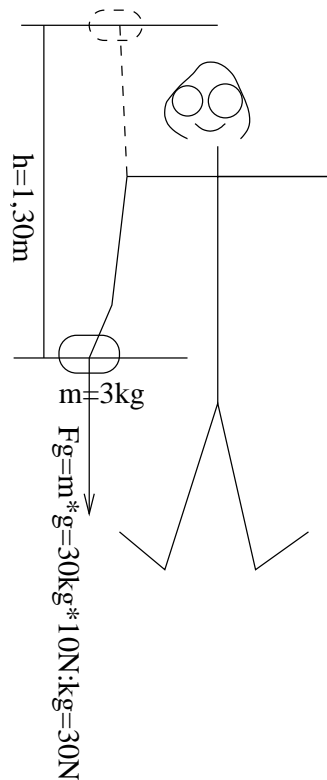
Bis hier Hausaufgabe!

1.3 Energie verschwindet nie

1.3.1 Das Spiel zwischen Bewegungsenergie und Lageenergie

7. Oct. 2002

Die Begriffe Bewegungsenergie und kinetische Energie sowie Lageenergie, Gravitationsenergie und potenzielle Energie im Gravitationsfeld werden synonym benutzt.



Durch den Hub erhöht sich die potenzielle Energie W_{pot} .

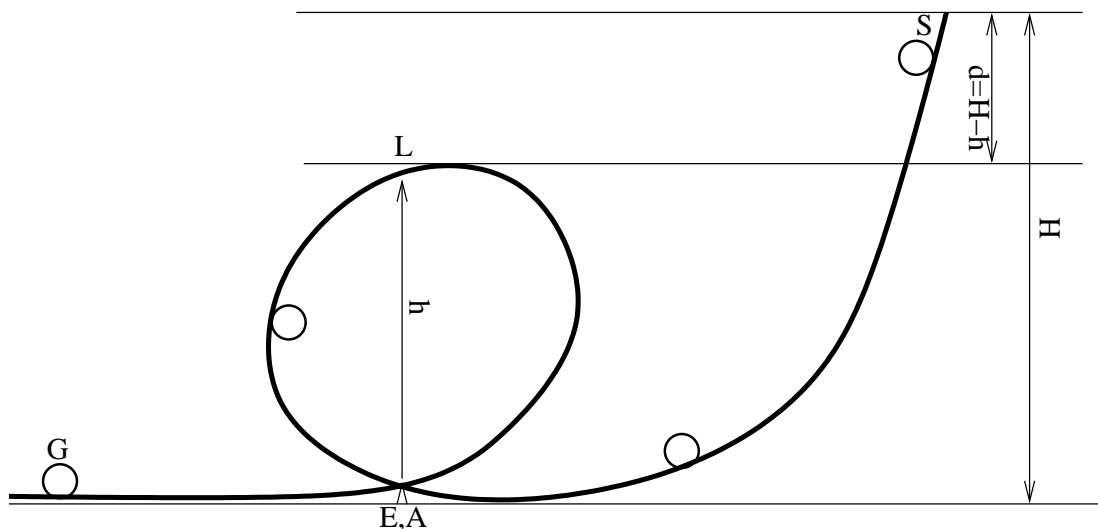
$$\Delta W_{pot} = m \cdot g \cdot h = F_G \cdot h$$

Beispiel: $W_{pot} = F_G \cdot h = 3kg \cdot 10 \frac{N}{kg} \cdot 1,30m = 39Nm = 39J$.

Die Einheit der Energie ist

$$1 Nm = 1 J$$

Looping-Bahn



$S=\text{Start: } W_{pot} = m \cdot g \cdot H$, maximale potenzielle Energie

$E=\text{Eingang: } W_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$, maximale kinetische Energie

$L=\text{Top of Looping: } W_{pot} = m \cdot g \cdot h$

$A=\text{Ausgang: } W_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$, maximale kinetische Energie

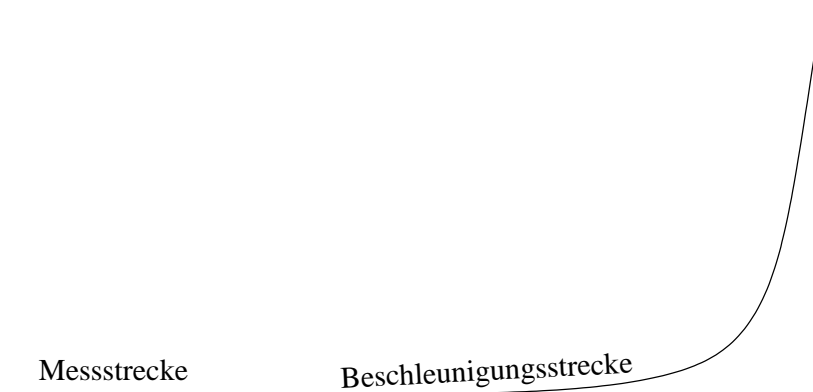
$G=\text{Game over: } W_{pot} = 0J, W_{kin} = 0J$

Messung von potentieller und kinetischer Energie

10. Oct. 2002

$$m_{Kugel} = 18,1g, h = 30cm = 0,3m$$

$$W_{pot} = 18,1g \cdot 10^{-3}kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot 0,3m = 0,054Nm = 0,054J = 54mJ$$



Float 1.2: Versuchsaufbau

Messung von v : $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ $\Delta s = 0,7m$ (Messstrecke)

$$v \text{ bei } h = 0,3m: \quad v = \frac{0,7m}{(0,36+0,4+0,41+0,31) \cdot \frac{1}{4}s} = \frac{0,7m}{0,37s} = 1,9 \frac{m}{s}$$

$$v \text{ bei } h = 0,15m: \quad v = \frac{0,7m}{(0,9+0,77+0,81+0,67) \cdot \frac{1}{4}s} = \frac{0,7m}{0,79s} = 0,89 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow W_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,00181kg \cdot \left(1,9 \frac{m}{s}\right)^2 = 33mJ$$

Ergebnis: $W_{pot} = 54mJ > W_{kin} = 33mJ$. Begründung: Reibung erzeugt Hitze und damit *Wärmeenergie*. Energieerhaltungssatz:

$$W_{pot} = W_{kin} + W_{Wärme}$$

Versuch 182.

Weiteres Beispiel:

14. Oct. 2002

Versuchsaufbau wie bei der Looping-Bahn 29, mit $m = 1kg$, $g = 10 \frac{N}{kg}$,
 $H = 20m$ und $h = 15m$.

$$W_{pot1} = 10N \cdot 20m = 200J$$

$$W_{kin1} = 0J$$

$$W_{pot2} = \frac{3}{4} \cdot 200J = 150J$$

$$W_{kin2} = \frac{1}{4} \cdot 200J = 50J$$

$$W_{pot} = m \cdot g \cdot h$$

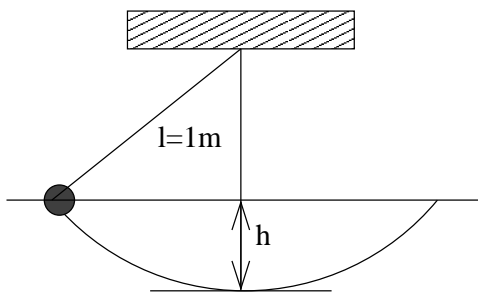
$$W_{kin} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = 50J$$

$$v^2 = \frac{50J}{\frac{1}{2}1kg} = 100 \frac{J}{kg} = 100 \left(\frac{m}{s} \right)^2 \Rightarrow v = 10 \frac{m}{s}$$

Versuch 85.

1.3.2 Das Schwerependel

21. Oct. 2002



1. Versuch: T (Schwingungsdauer) für $l = 1m$ und $m = 100g$:

$$T \approx 2,15s$$

2. Versuch: T für $l = 1m$ und $m = 200g$:

$$T \approx 1,98s$$

3. Versuch: Änderung der Pendellänge zu $l = 0,5m$, $m = 100g$ bleibt bestehen:

$$T \approx 1,42s$$

Die Schwingungsdauer ist nicht von der Masse abhängig!

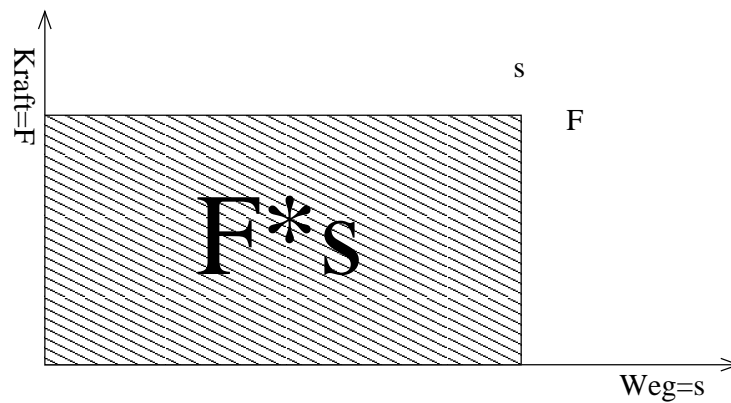
Bei halber Seillänge halbiert sich die Schwingungsdauer nicht!

1.3.3 Elastische Energie – Federenergie

11. Nov. 2002

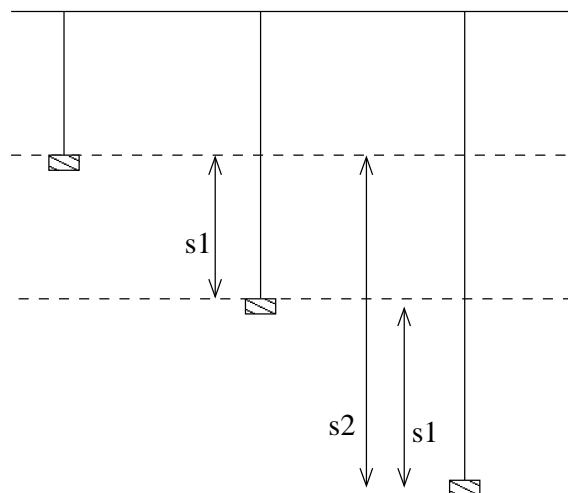
1. Arbeit = Kraft · Weg

Man kann einem System Arbeit zuführen und dadurch seine kinetische oder potenzielle Energie, seine Wärmeenergie, etc. erhöhen.



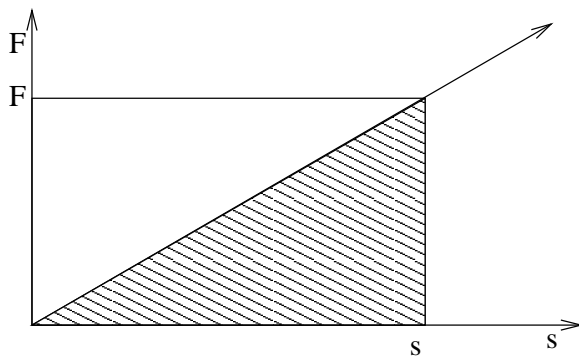
2. Die Kraft der Feder ist proportional zur Dehnung (Hooksches Gesetz):

$$F = D \cdot s$$



$$s_2 = 2 \cdot s_1$$

$$s_3 = 3 \cdot s_1$$



$$\text{Fläche} = \frac{1}{2} \cdot F \cdot s = \frac{1}{2} \cdot (D \cdot s) \cdot s = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2$$

* 1. Extemporale aus der Physik (Gruppe B)

1. Edmund spritzt mit dem Wasserschlauch senkrecht in die Höhe. Er schätzt, dass das Wasser bis in $5,50m$ Höhe spritzt. Welche kinetische Energie hat der Wassertropfen $m = 1g$ nach dem Verlassen der Spritzdüse?

$$W_{potoben} = m \cdot g \cdot h = 1g \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot 5,50m = 0,001 \cdot 9,81 \cdot 5,50 Nm = 0,053J$$

2. Mit einer um $5cm$ zusammengepressten Schraubenfeder der Federhärte $D = 5 \frac{N}{cm}$ wird eine Murmel der Masse $5g$ auf einer Fahrbahn nach oben geschossen. Welche Energien sind im Spiel, wie werden sie nacheinander ineinander umgewandelt und wie hoch steigt die Murmel beim ersten Mal?

$$\begin{aligned}
W_{el} &= W_{pot} \\
\frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2 &= m \cdot g \cdot h \\
\frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2 &= h \cdot m \cdot g \\
\frac{\frac{1}{2} \cdot D \cdot x^2}{m \cdot g} &= h \\
\frac{0,5 \cdot 5 \cdot 25 \text{ cm}^2}{0,005 \cdot 9,81 \text{ N}} &= h \\
1274 \text{ cm} &= h \\
12,74 \text{ m} &= h
\end{aligned}$$

Abschuss Beim Abschuss beträgt die kinetische Energie $W_{kin} = m \cdot g \cdot h = 0,62 \text{ J}$.

Gewinnen an Höhe Während die Kugel an Höhe gewinnt, wird ihre kinetische Energie in potenzielle umgewandelt.

Maximale Höhe Bei 12,74m Höhe beträgt die elastische und die kinetische Energie 0, die potenzielle Energie dagegen erreicht ihr Maximum von 0,62J.

1.3.4 Energieverluste

21. Nov. 2002

Ab hier Hausaufgabe!

Bei sehr vielen Tätigkeiten gibt es scheinbar Energieverluste (tatsächlich wird ja die „verlorene“ Energie in Wärmeenergie umgewandelt), zum Beispiel beim Autofahren, wenn nur eine Person fährt: Das Auto könnte mit ungefähr der gleichen Energie mehrere Personen aufnehmen. Die überschüssige Energie geht also „verloren“.

Der dimensionslose Wirkungsgrad

$$\eta = \frac{W_{\text{Nutz}}}{W_{\text{Gesamt}}}$$

ist ein Maß für die Effektivität.

Bis hier Haus-
aufgabe!

1.3.5 Physiologische Leistungsmessung

21. Nov. 2002

Unter Leistung versteht man die geleistete Arbeit pro Zeit.

$$P = \frac{A}{t}$$

Versuchsaufbau: Alle Schüler müssen vom Erdgeschoss in den 3. Stock
(14,16m Höhenunterschied) rennen und ihre benötigte Zeit stoppen.

Benötigte Formel: $P = \frac{m \cdot g \cdot h}{t}$; $[P] = \frac{J}{s} = W = \text{Watt}$

Ergebnisse:	Name	Masse	Zeit	Leistung
	Ingo Blechschmidt	38kg	19,2s	274,9W

Übung

25. Nov. 2002

Gegeben: $h = 85m$ (Perlachturm); $m = 61kg$; $P = 500W$;

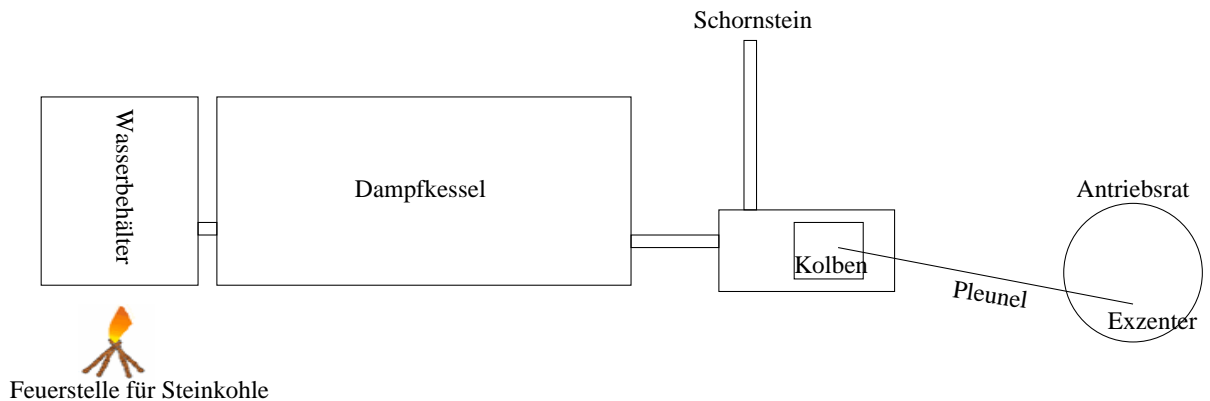
Gesucht: t

Benötigte Formeln: $W_{pot} = m \cdot g \cdot h$; $P = \frac{A}{t}$

Ergebnis: $t = \frac{m \cdot g \cdot h}{P} = \frac{61kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot 85m}{500W} \approx 102s$

1.3.6 Der Wirkungsgrad

Die 1. Dampfmaschine hatte einen Wirkungsgrad von 6%. Sie hatte eine Leistung von 40W. Wieviel Energie musste man in einer Stunde zuführen?



Float 1.3: Schema einer Dampfmaschine

$$\eta = \frac{P_{\text{effektiv}}}{P_{\text{eingesetzt}}} = 6\%$$

$$P_{\text{eingesetzt}} = \frac{P_{\text{effektiv}}}{6\%} = \frac{40W}{0,06} = 667W$$

$$W_{\text{eingesetzt}} = 667W \cdot 3600s = 2401000Ws = 2,4MJ$$

1.4 Wärmeenergie

12. Dec. 2002

Spezifische Wärmekapazität von Wasser (H_2O):

flüssige Phase: Wasser

feste Phase: Eis

gasförmige Phase ($> 100^\circ C$): Dampf

Im Experiment werden die Messgrößen elektrische Energie, Temperatur des Wasser und Masse des Wassers festgehalten.

$$\triangleright m_{H_2O} = 1kg$$

$$\triangleright \vartheta_{H_2O, \text{Anfang}} = 18,2^\circ C$$

$$\triangleright \vartheta_{\text{H}_2\text{O, Ende}} = 29,8^\circ\text{C}$$

$$\triangleright W_{\text{elektrisch}} = 14,74\text{Wh} = 53064\text{J}$$

Nach dem Energieerhaltungssatz gilt: $W_{\text{elektrisch}} = W_{\text{Wärme}}$

53064J diente um 1kg Wasser um $29,8^\circ\text{C} - 18,2^\circ\text{C} = 11,6^\circ\text{C}$ zu erwärmen. Also $\frac{53064\text{J}}{1\text{kg} \cdot 11,6^\circ\text{C}} = 4,570 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$. Es sollten sein: $4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}} = 4,19 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$.

$4,19 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ heißt spezifische „Wärmeleitfähigkeit“ = $C_{\text{H}_2\text{O}}$ von Wasser.

1.4.1 Versuch zur spezifischen Wärmekapazität – Schmelzwärme

Körper	T_K	m_K	$m_{\text{H}_2\text{O}}$	$T_{\text{H}_2\text{O}}$	T_G	C_K
Titan oder V2E-Edelstahl	$19,4^\circ\text{C}$	200g	300ml	$67,2^\circ\text{C}$	$63,5^\circ\text{C}$	$0,52 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$
	$21,9^\circ\text{C}$	200g	300ml	$70,8^\circ\text{C}$	$66,0^\circ\text{C}$	$0,68 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$
	$21,0^\circ\text{C}$	200g	300ml	$58,4^\circ\text{C}$	$55,0^\circ\text{C}$	$0,62 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$
	$21,1^\circ\text{C}$	88,4g	315ml	$86,2^\circ\text{C}$	$64,2^\circ\text{C}$	$7,62 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$

1.4.2 Versuch zur Ermittlung der Schmelzwärme von Eis

9. Jan. 2003

Die Energie wird verwendet, um den Phasenübergang durchzuführen, nicht, um den Körper zu erwärmen.

Ansatz zur Auswertung:

Entzogene Energie = Schmelzwärme + Aufgenommene Energie

$$m_W \cdot C_W \cdot (\vartheta_W - \vartheta_M) = S_{\text{Eis}} \cdot m_{\text{Eis}} + m_{\text{Eis}} \cdot C_W \cdot (\vartheta_M - 0^\circ\text{C})$$

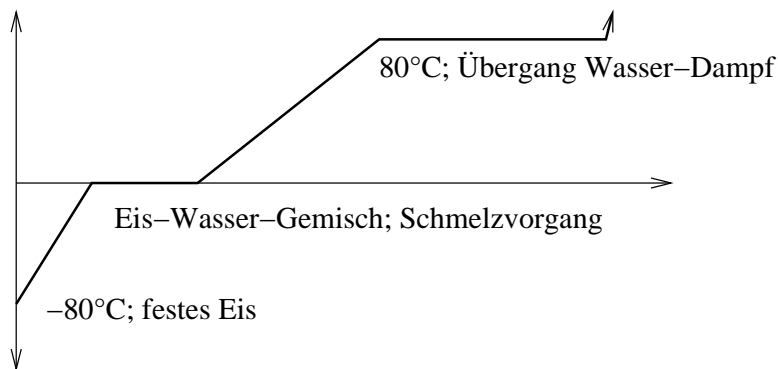
wobei ϑ_M die Misch-, und ϑ_W die Wassertemperatur ausdrückt.

ϑ_M	m_{Eis}	ϑ_W	m_W	S_{Eis}
$18,7^\circ\text{C}$	$11,5\text{g}$	$22,2^\circ\text{C}$	250ml	$241 \frac{\text{J}}{\text{g}}$
$12,8^\circ\text{C}$	$23,1\text{g}$	$18,9^\circ\text{C}$	250ml	$222 \frac{\text{J}}{\text{g}}$

Der exakte Wert beträgt $S_{\text{Eis}} = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{g}}$.

1.4.3 Diagramm des Erhitzens von Eis

13. Jan. 2003



Die beim Erhitzen von Eis schnell ansteigende Temperatur ist durch die niedrige spezifische Wärmekapazität, $2,1 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$, zu erklären.

1.5 Einfache Maschinen

27. Jan. 2003

1.5.1 Der Hebel

1€ dreht den Hebel nach links. Auf der Gegenseite kann man einen Hebel d_r finden, so dass die Hebelstange im Gleichgewicht ist.

$$F_l \cdot d_l = F_r \cdot d_r$$

Versuch

Als Versuch wird die Masse der € -Münzen bestimmt.

Münze	Masse
Referenz: 1€	Referenz: $m(1\text{€}) = 7,5g$
2,00€	$m(2,00\text{€}) = 1133 \cdot m(1\text{€})/1000$
1,00€	$m(1,00\text{€}) = 1000 \cdot m(1\text{€})/1000$
0,50€	$m(0,50\text{€}) = 1040 \cdot m(1\text{€})/1000$
0,20€	$m(0,20\text{€}) = 765 \cdot m(1\text{€})/1000$
0,10€	$m(0,10\text{€}) = 547 \cdot m(1\text{€})/1000$
0,05€	$m(0,05\text{€}) = 523 \cdot m(1\text{€})/1000$
0,02€	$m(0,02\text{€}) = 408 \cdot m(1\text{€})/1000$
0,01€	$m(0,01\text{€}) = 307 \cdot m(1\text{€})/1000$

3. Feb. 2003

1.5.2 Die Goldene Regel der Mechanik

„Die Goldene Regel der Mechanik“ hört man immer wieder. – Doch was sagt diese Regel eigentlich aus?

Die Goldene Regel sagt aus, dass man z.B. zwar Kräfte umlenken (Kraftumlenkung) und stärken oder schwächen und die Drehanzahl pro Minute erhöhen und erniedrigen kann, aber Arbeit kann man trotzdem nicht einsparen.

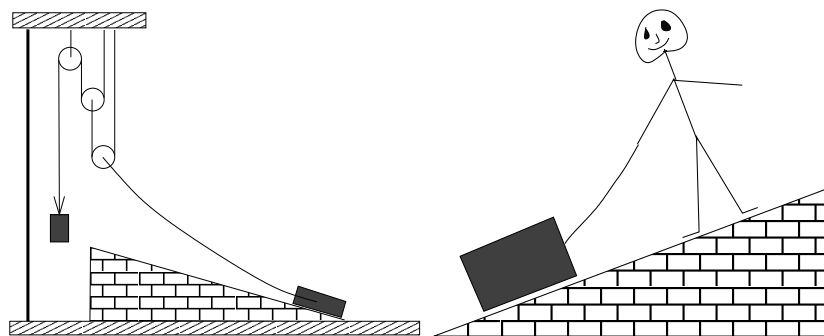
Dies möchte ich am Beispiel des Flaschenzuges erläutern:

Ein Flaschenzug erlaubt, schwere Gegenstände mit wenig Kraft (hoch) zu ziehen. Aber was man an Kraft spart, muss man an Seillänge nachholen: Angenommen, man hat einen Potenzflaschenzug mit drei Rollen, und will einen Gegenstand mit einer Gewichtskraft von $8N$ um $8cm$ hochziehen, so muss man nur mit $8N : 2^3 = 1N$ ziehen, um den Flaschenzug im Gleichgewicht zu halten. Aber man muss auch $8cm \cdot 2^3 = 64cm$ ziehen, damit das Objekt die Zielhöhe erreicht (siehe Abbildung unten). Also bleibt die Arbeit (also das Produkt aus der Kraft und der Strecke) gleich.

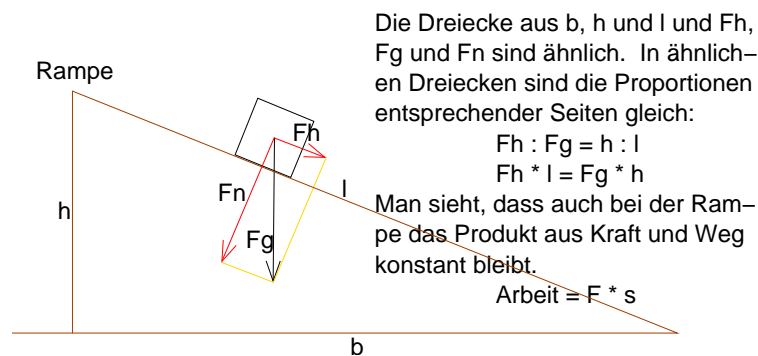
Ein anderes berühmtes Beispiel ist die Schiefe Ebene (siehe unten): Wenn man einen Gegenstand auf einer geneigten Rampe hochzieht anstatt ihn gerade hochzuheben, dann spart man sich Kraft, also wirkt der Gegenstand leichter. Aber dafür muss man das Objekt die (lange) Rampe hochziehen. Deswegen gilt auch hier wieder:

$$F_{\text{Ohne Hilfsmittel}} \cdot a_{\text{Ohne Hilfsmittel}} = F_{\text{Mit Hilfsmitteln}} \cdot a_{\text{Mit Hilfsmitteln}}$$

Die Richtigkeit dieser Formel wird anhand der Schiefen Ebene bewiesen:



Float 1.4: [Links:] Ein Potenzflaschenzug mit drei Rollen [Rechts:] Eine schiefe Ebene



1.6 Physik der Gase

24. Feb. 2003

Modellvorstellung:

Die Moleküle bewegen sich chaotisch (ohne Vorzugsrichtung).

Unterschiedliche Gastemperaturen bedeuten unterschiedliche mittlere Geschwindigkeiten.

27. Mar. 2003

1.6.1 Gasgesetz, Druck und Volumen

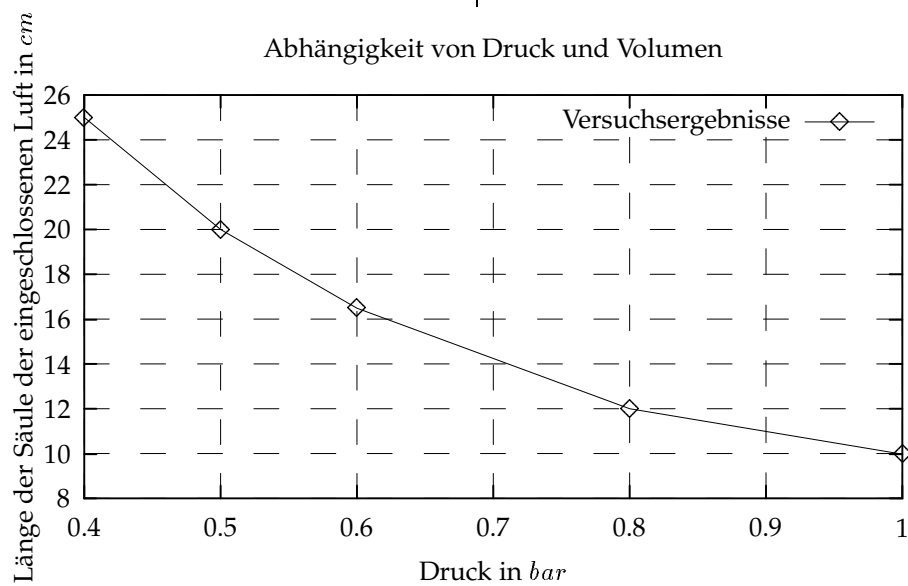
Das pV -Gesetz für Gase:

$$p = \frac{F}{A} \Rightarrow F = p \cdot A$$

, wobei F die Kraft ist, die auf die Kugel wirkt.

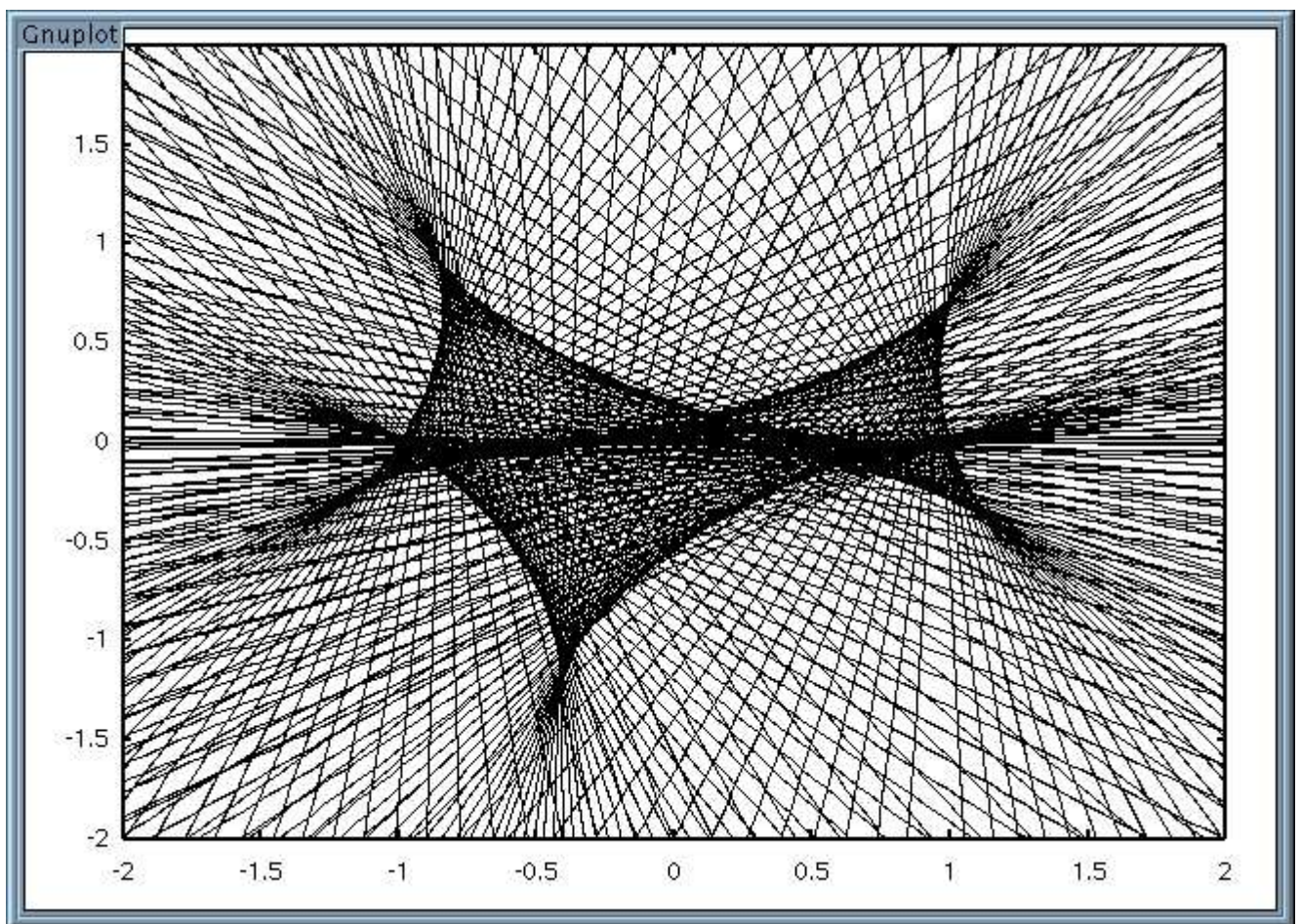
Im Gleichgewichtszustand sind die Kräfte auf die Kugel gleich, sie ruht.

Versuchsergebnisse:	p in bar	1	0,8	0,6	0,5	0,4
	s in cm	10	12	16,5	20	25
	k in $bar \cdot cm$	10	9,6	9,9	10	10



Kapitel 2

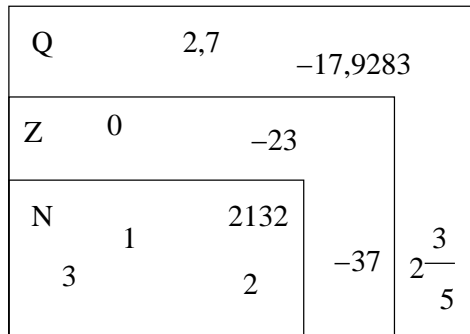
Algebra



2.1 Aufbau des Zahlensystems

18. Sep. 2002

Übungen 99.



Float 2.1: Der Zahlenraum

▷ $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$: natürliche Zahlen

▷ $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$: ganze Zahlen

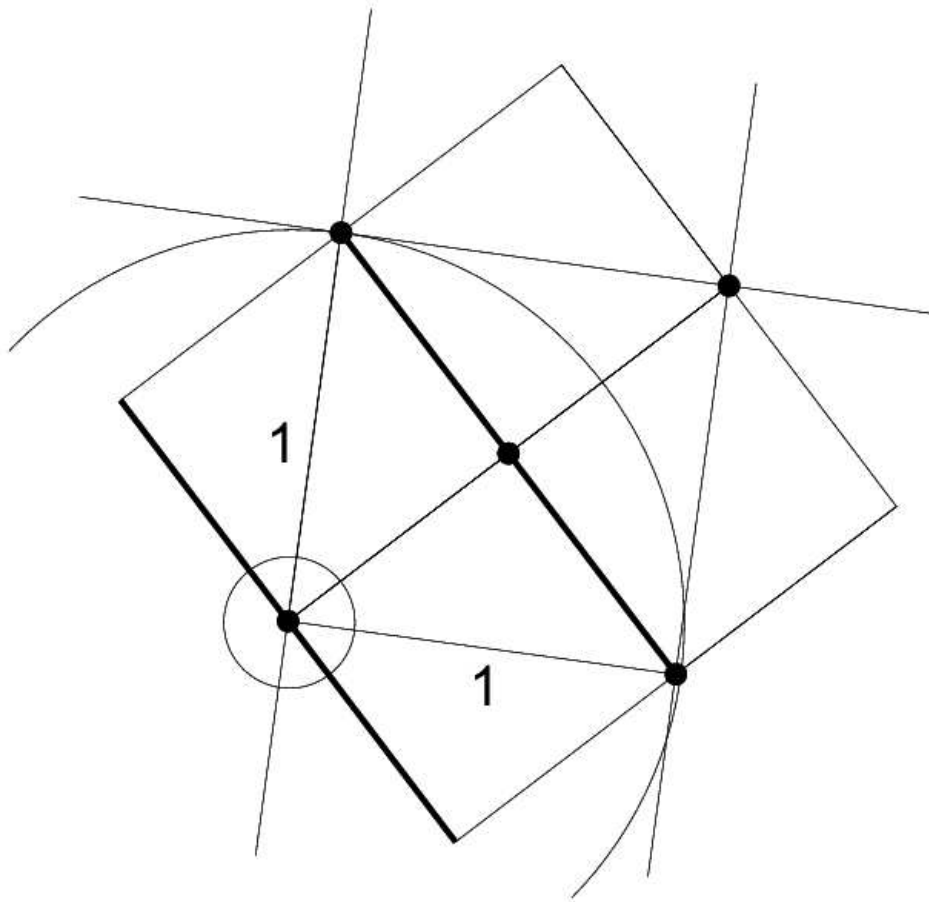
▷ $\mathbb{Q} =]-\infty; \infty[$: rationale Zahlen

2.2 Reinquadratische Gleichungen

2.2.1 Das Problem der Quadratverdoppelung

2. Oct. 2002

Übungen 99.



Es gilt: $x^2 = 2$

$1 < x < 2 \Rightarrow x \notin \mathbb{Z}$

Annahme: $x \in \mathbb{Q}$: $x = \frac{p}{q}$, wobei $p \in \mathbb{Z}$ und $q \in \mathbb{N}$, p, q teilerfremd und $q \neq 1$.

x Lösung von $x^2 = 2$

$$\left(\frac{p}{q}\right)^2 = 2$$

$$\frac{p \cdot p}{q \cdot q} = 2 \text{ stimmt nicht!}$$

Ergebnis:

$x^2 = 2$ ist in \mathbb{Q} nicht lösbar.

Das heißt die Menge \mathbb{Q} der rationalen Zahlen ist unvollständig.

4. Oct. 2002 9.

Oct. 2002

2.2.2 Die Lösungsmenge rein quadratischer Gleichungen

Übungen 101.

\sqrt{a} mit $a \geq 0$ ist die nicht-negative Lösung der Gleichung $x^2 = a$. D.h.
 $(\sqrt{a})^2 = a$ mit $a \geq 0$ und $\sqrt{a} \geq 0$. a wird Radikand genannt.

Beispiele:

$$1. \ x^2 = 2 \Rightarrow \mathbb{L} = \{\sqrt{2}; -\sqrt{2}\}$$

$$\text{denn: } (\sqrt{2})^2 = 2$$

$$2. \ x^2 = 25 \Rightarrow \mathbb{L} = \{\sqrt{25}; -\sqrt{25}\}$$

$$x_1 = 5 \Rightarrow \sqrt{25} = 5 \text{ Diesen Vorgang nennt man „radizieren“.}$$

$$3. \ \sqrt{\frac{49}{4}} = \frac{7}{2}, \text{ da } \left(\frac{7}{2}\right)^2 = \frac{49}{4}$$

$$4. \ \sqrt{24,01}, \text{ dazugehörige Gleichung: } x^2 = 24,01. \text{ Überschlag: } 4 < \sqrt{24,01} < 5, \text{ da } 4^2 < 24,01 < 5^2.$$

$$\sqrt{24,01} = \sqrt{\frac{7^2 \cdot 7^2}{2^2 \cdot 5^2}} = \frac{49}{10}$$

11. Oct. 2002

2.2.3 Die Wurzel aus einem Quadrat

$$\sqrt{4^2} = \sqrt{16} = 4, \sqrt{(-8)^2} = \sqrt{64} = 8$$

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

$$[a] = \begin{cases} a & \text{falls } a \geq 0 \\ -a & \text{falls } a < 0 \end{cases}$$

Beispiele:

$$1. \sqrt{49x^2} = |7x| = 7|x| = \begin{cases} 7x & \text{falls } x \geq 0 \\ -7x & \text{falls } x < 0 \end{cases}$$

$$2. \sqrt{a^2 - 6a + 9} = \sqrt{(a - 3)^2} = |a - 3| = \begin{cases} a - 3 & \text{falls } a \geq 3 \\ -a + 3 & \text{falls } a < 3 \end{cases}$$

$$3. \text{ Ergänze zu einem vollständigem Quadrat: } \sqrt{t^2 - \frac{1}{2}t + \dots} = \sqrt{t^2 - \frac{1}{2}t + \frac{1}{4}} =$$

$$\sqrt{\left(t - \frac{1}{4}\right)^2} = \left|t - \frac{1}{4}\right| = \begin{cases} t - \frac{1}{4} & \text{falls } t \geq \frac{1}{4} \\ -t + \frac{1}{4} & \text{falls } t < \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$4. \sqrt{z - 7}, \mathbb{D} = \{z | z \geq 7\}$$

Achte auf die \mathbb{D} -
Menge!

3.3 Der Satz von Vieta

5. Feb. 2003

$x^2 + px + q = 0$	p	q	x_1	x_2
$x^2 - 5x + 6 = 0$	-5	+6	+3	+2
$x^2 - 8x + 15 = 0$	-8	+15	+5	+3
$x^2 + 8x + 15 = 0$	+8	+15	-5	-3
$x^2 - 2x - 15 = 0$	-2	-15	+5	-3
$x^2 + 2x - 15 = 0$	+2	-15	-5	+3

3.3.1 Satz

Sind x_1 und x_2 die Lösungen der quadratischen Gleichung $x^2 + px + 0$, so [REDACTED]
gilt:

$$x_1 \cdot x_2 = q$$

und

$$x_1 + x_2 = -p$$

.

Beweis

$$\begin{array}{l} -p \pm \sqrt{p^2 - 4q} = -2p \Rightarrow -2p = \\ -2p \end{array} \left| \begin{array}{l} \left(-p + \sqrt{p^2 - 4q} \right) \cdot \left(-p - \sqrt{p^2 - 4q} \right) = \\ 4q \Rightarrow 4q = 4q \end{array} \right.$$

3.4 Textaufgaben

19. Feb. 2003

3.4.1 Beispiele

1. Selbstgestellte Aufgabe:

Aufgabe:

Welche zweistellige Zahl, deren Einer-Ziffer um 3 kleiner ist als die Zehner-Ziffer, ist um 18 kleiner als das Quadrat ihrer Quersumme?

Deklaration der Variablen:

Zehner-Ziffer der Zahl: x

Einer-Ziffer der Zahl: $x - 3$

Vorbereitung:

Zahl: $10x + (x - 3) = 11x - 3$

Quersumme: $2x - 3$

Gleichung:

$$\begin{aligned}
 11x - 3 &= (2x - 3)^2 - 18 \\
 11x - 3 &= 4x^2 - 12x - 9 \\
 0 &= 4x^2 - 23x - 6 \\
 \Rightarrow x_{1;2} &= \dots \text{Lösungsformel} \dots = \frac{23 \pm 25}{8}
 \end{aligned}$$

Antwort:

Die gesuchte Zahl ist 63.

2. Algebra Buch, Seite 53, Aufgabe 5c:

$$\begin{array}{rcl}
 x - 1 & = & x^{-1} \cdot x \\
 x^2 - x - 1 & = & 0
 \end{array}
 \quad \left| \cdot x \right.$$

$$\Rightarrow x_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = 0,5 \pm 0,5 \cdot \sqrt{5}$$

21. Feb. 2003

3. Selbstgestellte Aufgabe:

Ein Konzertveranstalter überlegt sich:

- ▷ Bei 10€ Eintritt kommen vorraussichtlich 200 Leute, und
- ▷ mit jedem € mehr kommen 10 Leute weniger.

- a) Welcher Preis führt zu einer Einnahme von 2210€?
- b) Können die Einnahmen 2500€ erreichen?
- c) Wie groß können die Einnahmen höchstens sein?

Es gilt:

Preiserhöhung in €: x

Anzahl der Besucher: $200 - 10x$

Einnahmen: $(200 - 10x) \cdot (10 + x)$

Lösungen:

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad (200 - 10x) \cdot (10 + x) &= 2210 \\ -10x^2 + 100x - 210 &= 0 \\ \Rightarrow x_{1;2} &= \dots \text{Lösungsformel} \dots = \{3; 7\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad (200 - 10x) \cdot (10 + x) &= 2500 \\ -10x^2 + 100x - 210 &= 0 \\ \Rightarrow x_{1;2} &= \dots \text{Lösungsformel} \dots = \frac{1}{2} \text{ tödlich!} \end{aligned}$$

c) Es gilt weiterhin:

Einnahmen in €: Ω

$$\begin{aligned} -10x^2 + 100x + 2000 &= \Omega \\ 10x^2 - 100x - 2000 + \Omega &= 0 \\ \Rightarrow D = 100^2 - 4 \cdot 10 \cdot (\Omega + 2000) = 90000 - 40\Omega &= 0 \\ \Rightarrow \Omega &= 2250 \end{aligned}$$

Antworten:

a) Der Eintritt muss 17€ oder 13€ betragen.

b) (f)

c) Die Einnahmen können höchstens 2250€ betragen.

Kapitel 4

Informatik

4.1 Grundlagen

18. Mar. 2003

Das Grundproblem: Ein Prozessor soll einen bestimmten Algorithmus ausführen.

Oder, alternativ formuliert: Ein Computer soll „auf Knopfdruck“ (Doppelklick bei umständliche Betriebssystemen, Einfachklick) eine bestimmte *Anwendung* ausführen.

Wie erzeugt man Anwendungen? Ein in einer Programmiersprache formulierter Text wird in eine Maschinensprache übersetzt und im Computer gespeichert (Arbeitsspeicher, Festplatte, etc.).

4.1.1 Beispiele

20. Mar. 2003

▷ Schriftliche Durchschnittsnote:

▷ Begrüße und erfrage die Noten der vier Schulaufgaben

- ▷ Notiere die vier Noten
- ▷ Berechne den Durchschnittwert
- ▷ Gib den Schnitt (mit kurzem Text) bekannt.

In Turbo Pascal formuliert:

```
program Note;  
uses crt;  
VAR sa1,sa2,sa3,sa4:integer;  
    schnitt:real;  
begin  
    writeln('Hallo');  
    readln(sa1);  
    readln(sa2);  
    readln(sa3);  
    readln(sa4);  
    schnitt:=(sa1+sa2+sa3+sa4)/4;  
    writeln('Schnitt: ');  
    write(schnitt:1:2);  
    repeat until keypressed;  
end.
```

4.2 Variablen

4.2.1 Erste Variablentypen in Turbo Pascal

25. Mar. 2003

Folgende „Dinge“ kann Turbo Pascal verarbeiten:

- ▷ integer: ganze Zahlen (Bereich $\mathbb{Z} \cap [-32768; 32767]$)
- ▷ char: (einzelnes) Zeichen
- ▷ string: Zeichenketten (Wörter) mit maximal 255 Zeichen
- ▷ real: (gerundete) reelle Zahlen, Genauigkeit 11-12 Stellen (größtmöglicher Betrag: ca $2 \cdot 10^{38}$, kleinstmöglicher Betrag: ca $\frac{3}{10^{39}}$)

4.2.2 Wertezuweisung und Vergleich

:=: Wertzuweisung

=: Vergleich (entweder (w) oder (f))

4.3 Operationen mit Zahlen

27. Mar. 2003

Operator(en)	Bedeutung
+, -, ·	klar
div	ganzzahlige Division
mod	
int(a)	

Wichtig: Gewisse Operatoren können nur für bestimmte Variablentypen durchgeführt werden.

4.3.1 Beispiele

- ▷ $45 \text{ div } 7 \Rightarrow 6$, da $45 = 7 \cdot 6 + 3$
- ▷ $45 \text{ mod } 7 \Rightarrow 3$, da $45 = 7 \cdot 6 + 3$

▷ $\text{int}(5.99) \Rightarrow 5$

Kapitel 5

Geometrie

5.1 Teilung einer Strecke

5.1.1 Die Mittelparallele

19. Sep. 2002

Übung 15.

$$p \parallel AB$$

$$q \parallel BC$$

$$\triangle ADM \cong \triangle MEC \text{ (WSW)}$$

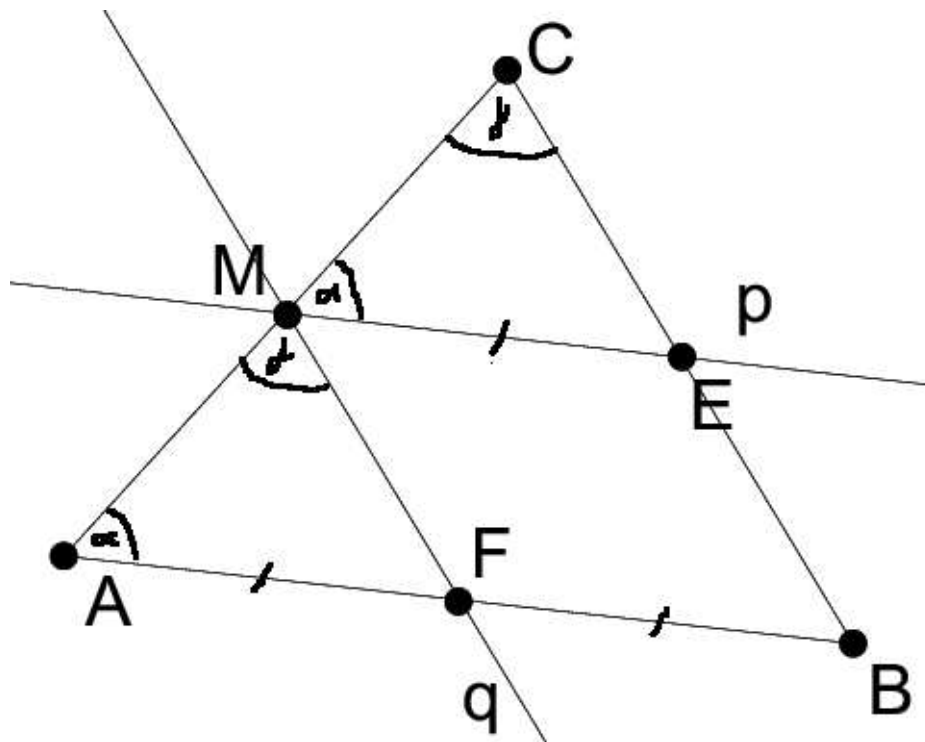
$$\square DBEM = \text{Parallelogramm}$$

$$\Rightarrow \overline{AD} = \overline{ME} \text{ (Kongruenz)}$$

$$\overline{ME} = \overline{DB} \text{ (Parallelogramm)}$$

$$\Rightarrow \overline{AD} = \overline{DB}$$

$$\text{analog: } \overline{CE} = \overline{EB}$$



Float 5.1: Die Mittelparallele

Satz über die Mittelparallele

Die Parallele zu einer Seite eines Dreiecks durch die Mitte einer anderen Seite halbiert die dritte Seite.

Satz von der Mittellinie

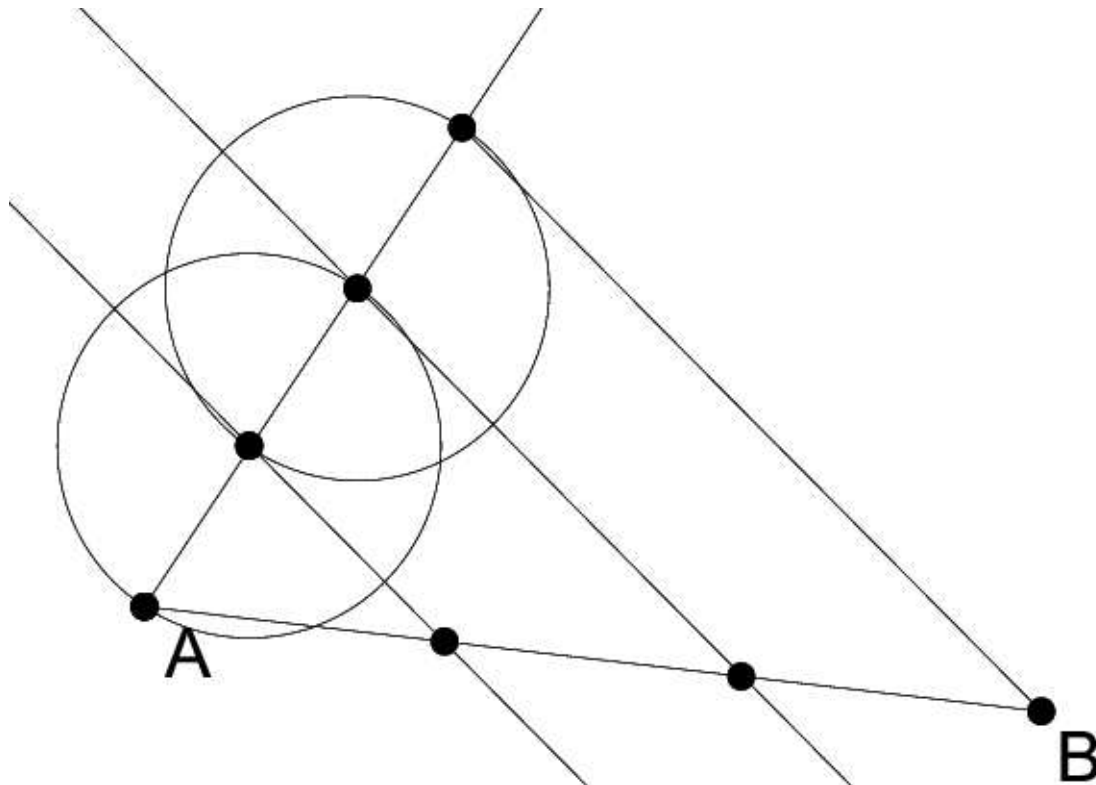
Verbindet man die Mitten zweier Dreiecksseiten, so ist diese Strecke halb so lang wie die dritte Seite und verläuft parallel zu ihr.

Satz vom Mittendreieck

Wenn man die Mitten der drei Dreiecksseiten verbindet, so wird das Dreieck in 4 kongruente Teildreiecke zerlegt.

5.1.2 Teilung einer Strecke in n gleiche Teile

z.B.: $n = 3$



Float 5.2: n-Teilung einer Strecke

5.1.3 Definition des Teilverhältnisses einer Strecke

8. Oct. 2002

Gegeben: Strecke $[AB]$, $T \neq B$ mit $T \in [AB]$

A ————— T ————— B

T teilt $[AB]$ im Verhältnis τ , wenn gilt:

$$\tau = \frac{\overline{AT}}{\overline{TB}}$$

Beispiel:

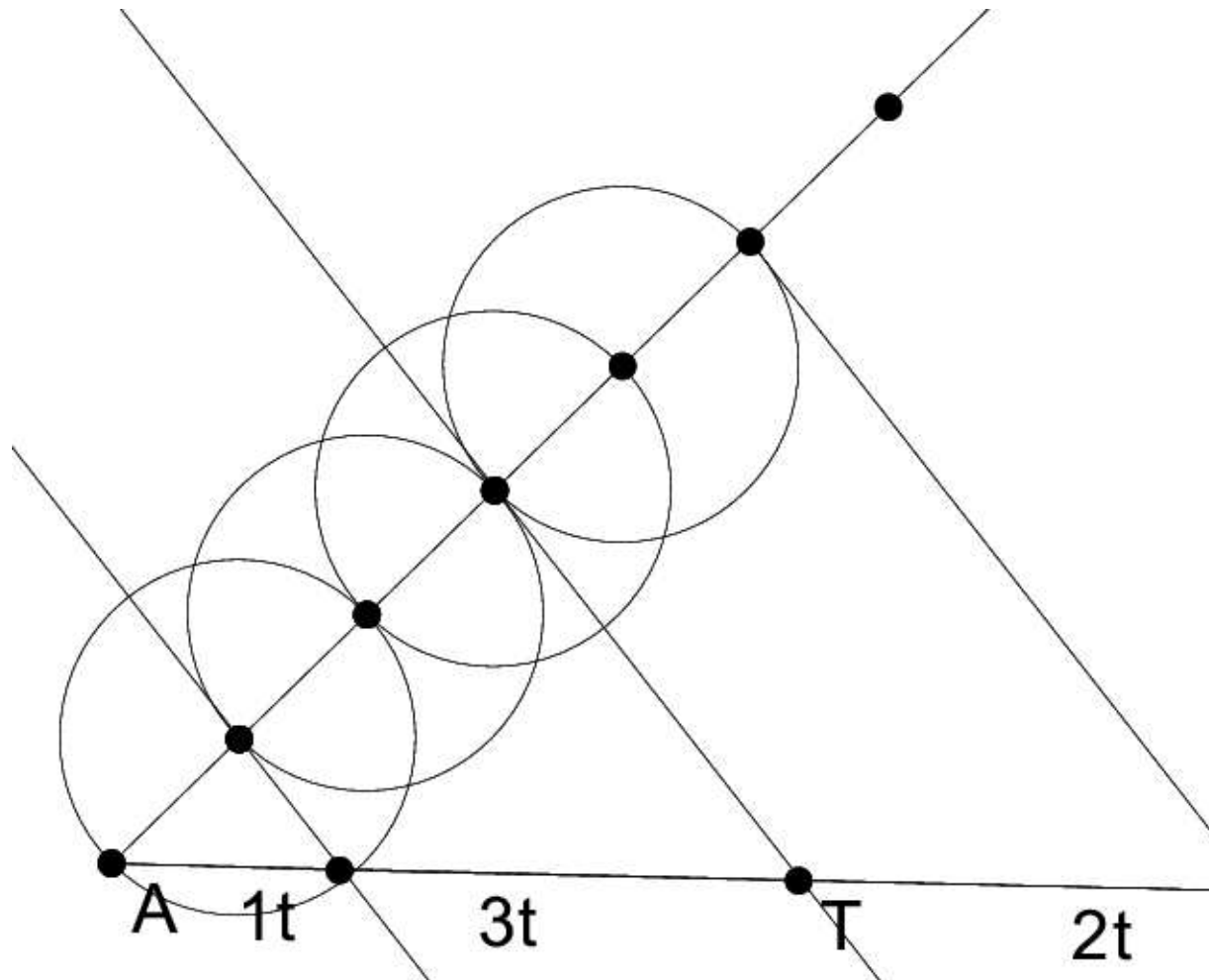
Wenn $\overline{TB} = 3cm$, $\overline{AT} = 4cm$

$$\Rightarrow \tau = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = 7cm, \overline{AT} = \frac{4}{7} \cdot \overline{AB}$$

5.1.4 Konstruktion des Teilpunktes mit der „V-Figur“

Zum Beispiel: $\tau = \frac{3}{2}$, $\overline{AB} = 9cm$



$$\overline{AT} : \overline{TB} = 3 : 2; \overline{AT} = \frac{3}{5} \cdot \overline{AB}, \overline{TB} = \frac{2}{5} \cdot \overline{AB}$$

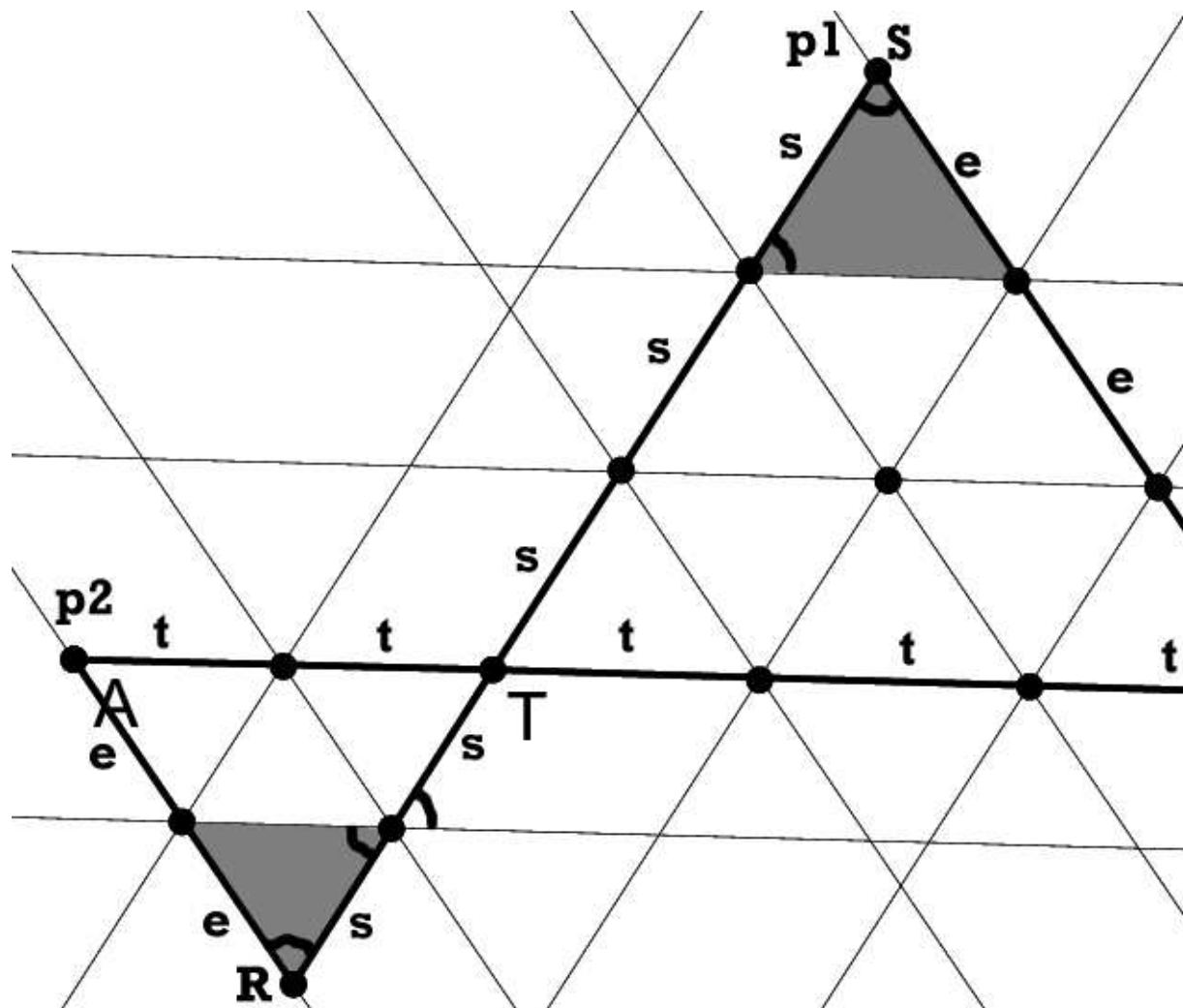
$$\overline{AB} = 5t$$

$$\overline{AT} = \frac{3}{5} \cdot 9cm = 5 + \frac{2}{5} = 5,4cm$$

$$\overline{TB} = \frac{2}{5} \cdot 9cm = 3,6cm$$

5.1.5 Konstruktion des Teilpunktes mit der „X-Figur“

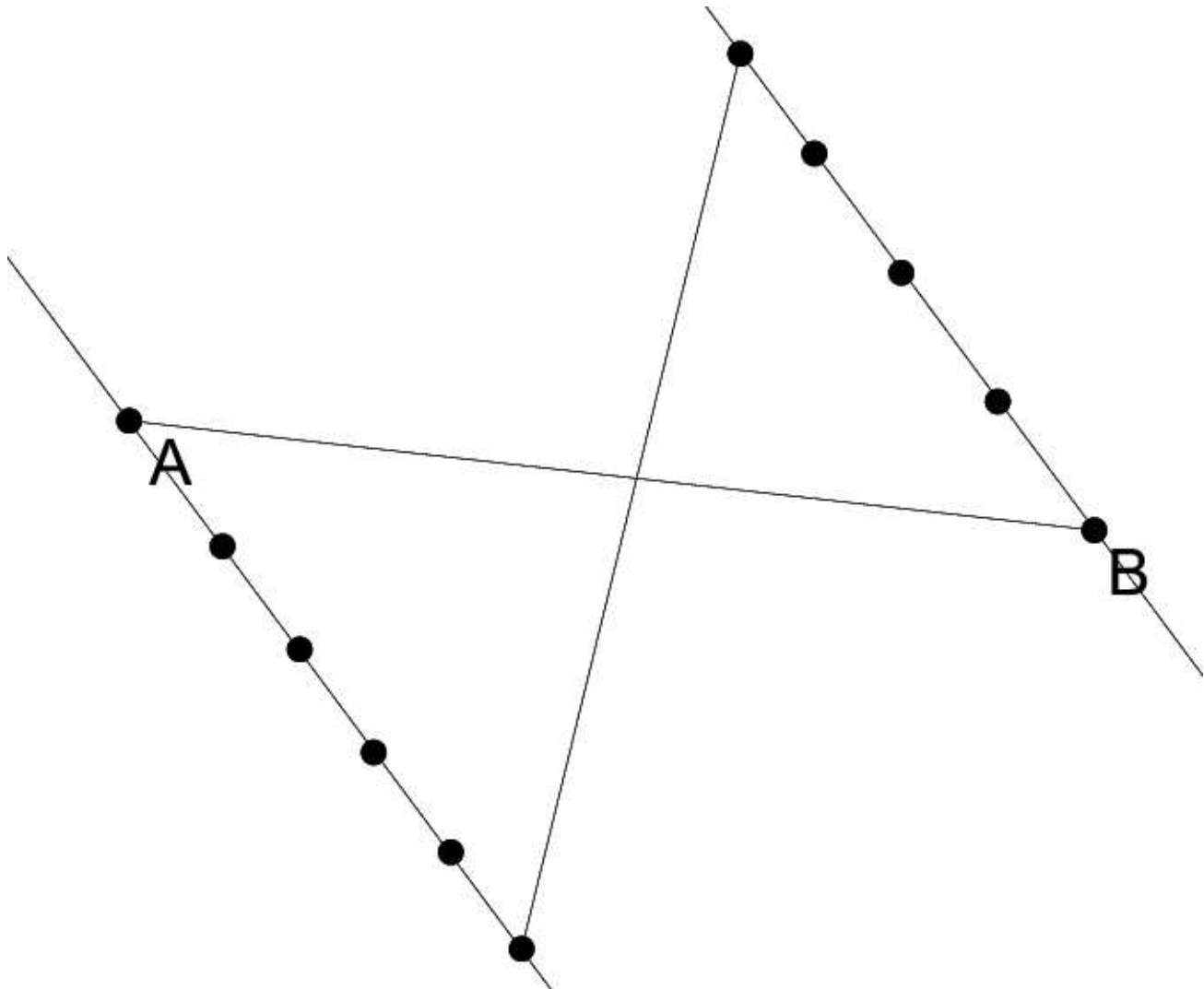
Erläuterung:



$$\triangle \cong \triangle \text{ (SSW)}$$

$$p_1 \parallel p_2$$

Zum Beispiel: $\tau = \frac{5}{3}$



$$\overline{AT} = \frac{5}{8} \cdot \overline{AB}$$

5.1.6 Der 1. Strahlensatz

10. Oct. 2002

$$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \quad | \cdot c : b$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$\frac{e}{a} = \frac{f}{b} \quad | \cdot a : f$$

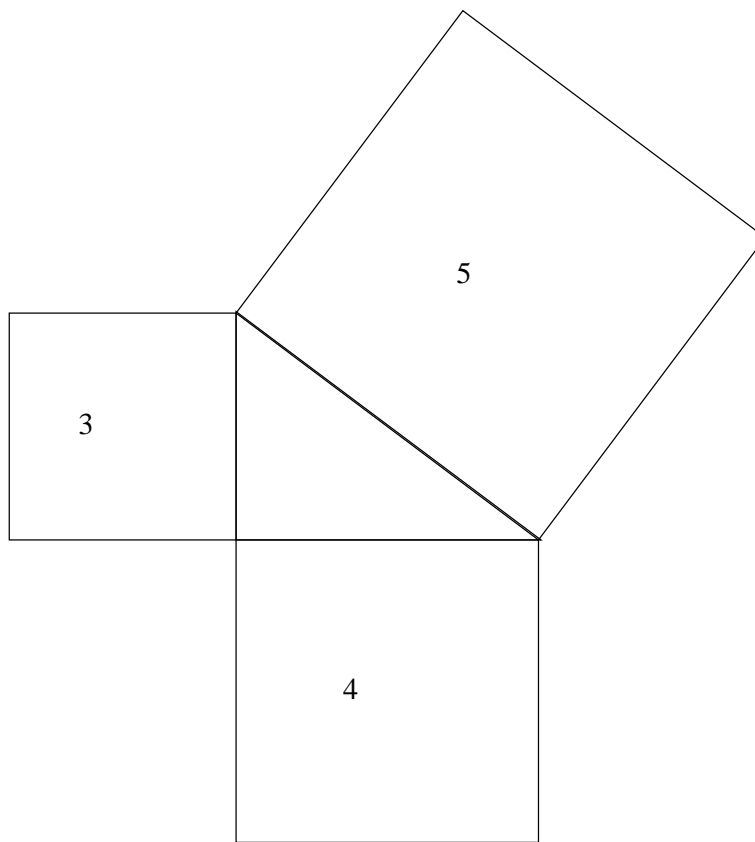
$$\frac{e}{f} = \frac{a}{b}$$

$$\frac{a}{e} = \frac{b}{f} \quad | \cdot e : b$$

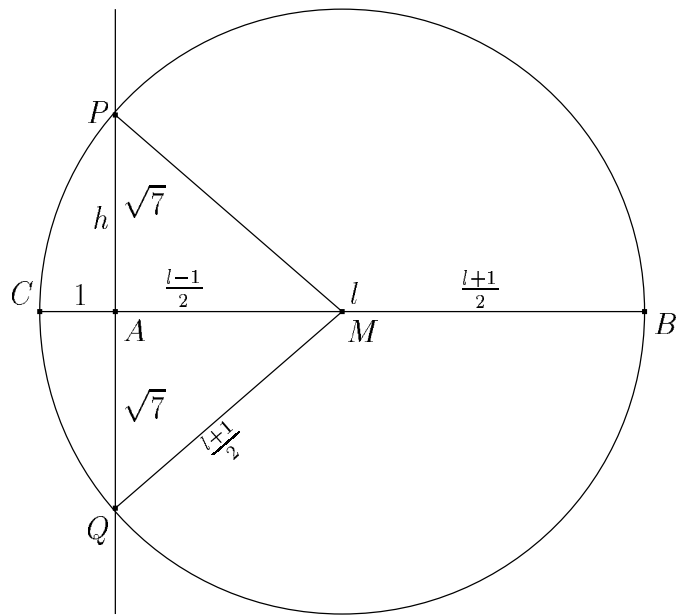
$$\frac{a}{b} = \frac{e}{f}$$

Schneiden zwei Parallele die Schenkel eines Winkels (V-Figur) bzw. ihrer rückwärtigen Verlängerungen (X-Figur), so bilden *entsprechende* Strecken auf den Schenkeln dasselbe Streckenverhältnis.

Geometrie



Ingo Blechschmidt, Klasse 9C

Abbildung 4.1: Konstruktion von $\sqrt{7}$

20. Feb. 2003

4.6.7 Konstruktionen

Führe aus:

1. Zeichne $[AB]$ mit $\overline{AB} = l$
2. $k_1(B; l+1) \cap [BA] = \{C\}$
3. $M = \text{Mittelpunkt von } [BC]$
4. $k_2(M; \overline{MB})$
5. $h = \text{Lot zu } BC \text{ durch } A$
6. $k_2 \cap h = \{P; Q\}$

$$\begin{aligned} \overline{AP}^2 + \left(\frac{l-1}{2}\right)^2 &= \left(\frac{l+1}{2}\right)^2 \\ \overline{AP}^2 &= \frac{l^2 + 2l + 1 - l^2 + 2l - 1}{4} \\ \overline{AP}^2 &= l \\ \overline{AP} &= \sqrt{l} \end{aligned}$$

Dann gilt: $\overline{AP} = \sqrt{l} = \overline{AQ}$, da:

25. Feb. 2003

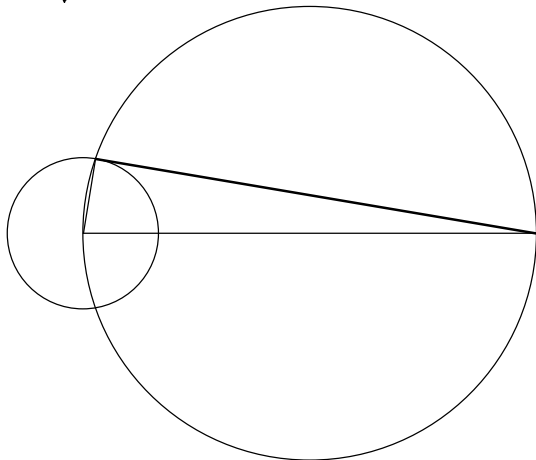
Allgemeines Vorgehen zur Konstruktion von \sqrt{l} :

1. Zeichne l .
2. Verlängere l um 1.
3. Zeichne den Thaleskreis über $l + 1$.
4. Zeichne das Lot zu l durch den Endpunkt von l .
5. Schneide das Lot mit dem Thaleskreis.

Beobachtung: Wir haben, ausgehend von einer Strecke der Länge l , eine Strecke der Länge \sqrt{l} konstruiert: Geometrisches Wurzelziehen.

Anderes Beispiel: Konstruktion von $\sqrt{35}$, Problem: 35cm ist für das obige Verfahren zu lang. Lösung:

$$\sqrt{35}^2 = 36 - 1 = 6^2 - 1^2 \Rightarrow$$



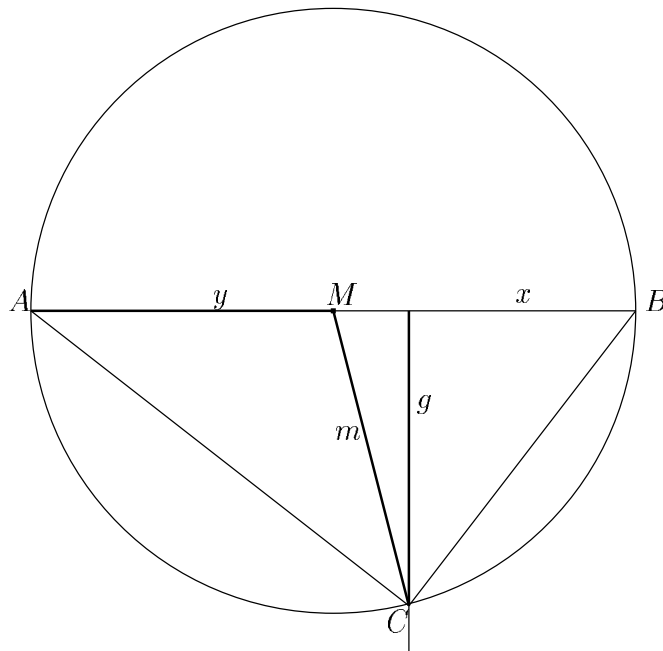


Abbildung 4.2: Konstruktion der Mittel mit dem Höhensatz

11. Mar. 2003

4.6.8 Das geometrische Mittel zweier Streckenlängen

Geg.: Strecken $x = 3cm$ und $y = 5cm$

Gs.: Geometrisches ($g = \sqrt{x \cdot y}$) und Arithmetisches Mittel ($m = \frac{x+y}{2}$)

Lsg.: $\frac{x}{y}$

▷ Konstruktion der Mittel mit dem Höhensatz:

$$\text{Höhensatz: } h^2 = pq \Rightarrow g^2 = xy$$

$$g = \sqrt{xy} = \sqrt{15}cm$$

$$\text{Es gilt: } \frac{x+y}{2} \geq \sqrt{x \cdot y}$$

▷ Konstruktion des geometrischen Mittels mit dem Kathetensatz:

$$\text{Kathetensatz: } a^2 = cp \Rightarrow g^2 = xy \quad (c = y; p = x;)$$

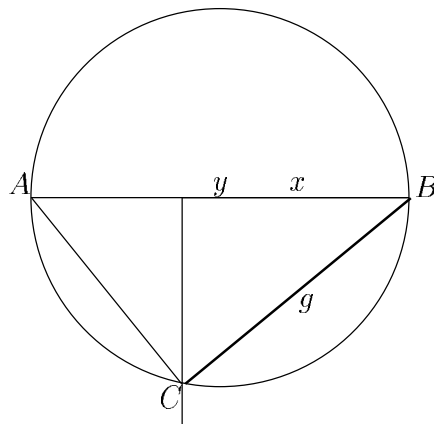


Abbildung 4.3: Konstruktion des geometrischen Mittels mit dem Kathetensatz

Verallgemeinerung: Wurzelkonstruktionen

4.6.9 Flächenverwandlungen

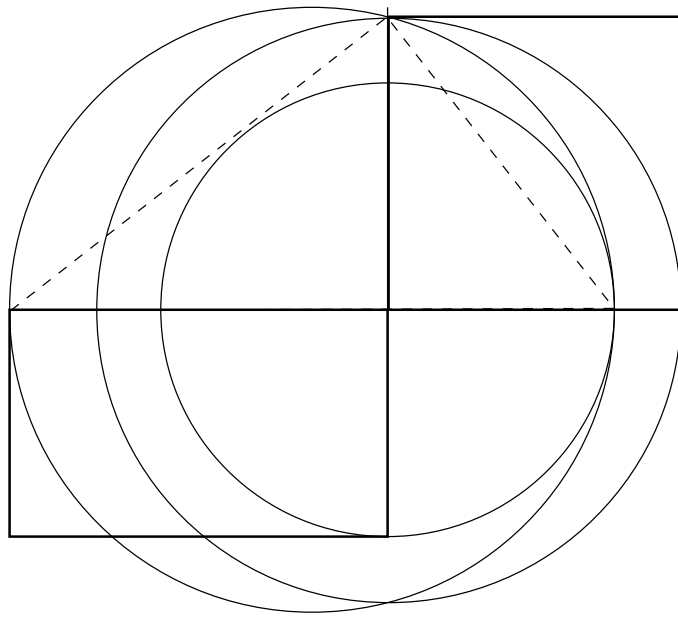
14. Mar. 2003

Geg.: Ein Rechteck mit den Seitenlängen a und b

Gs.: Das Quadrat gleicher Fläche

1. Zeichne das Rechteck mit der Breite x und der Länge y .
2. Verlänge x nach rechts und y nach oben.
3. Trage y auf die Verlängerung von x ab.
4. Zeichne den Thaleskreis über $x + y$.
5. Der Schnittpunkt aus Thaleskreis und der Verlängerung von y ist die zweite Ecke des Quadrats.

Rückwärts funktioniert der Vorgang analog.



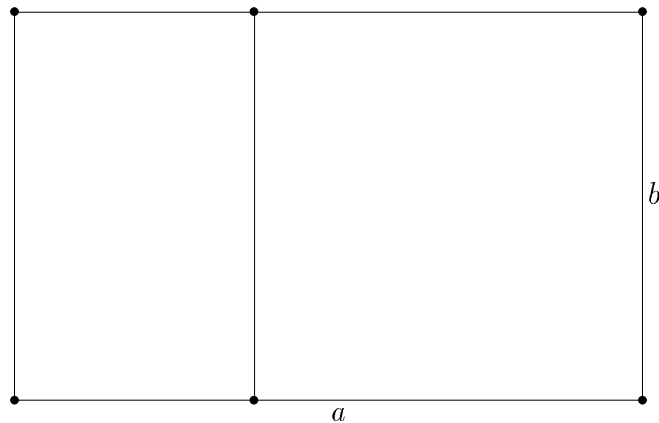
Lsg.:

Abbildung 4.4: Konstruktion der Mittel mit dem Höhensatz

4.7 Der Goldene Schnitt

21. Mar. 2003

4.7.1 Goldene Rechtecke



Prinzip: Goldenes Rechteck \Rightarrow größtmögliches Quadrat wegschneiden

\Rightarrow ähnliches Goldenes Rechteck.

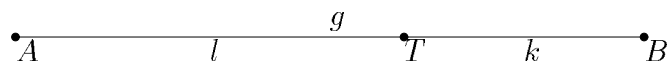
Gesucht ist Verhältnis $x = \frac{a}{b}$. Ansatz: $\frac{a}{b} = \frac{b}{a-b}$. Durch kreuzweises Multiplizieren und Sortieren folgt: $x - 1 = x^{-1}$. Mit Hilfe der Lösungsformel

26. Mar. 2003

werden die beiden Lösungen, $\frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$, klar. Da Verhältnisse aber nur > 0 sein können, ist die einzige Lösung $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$.

Definition: Ein Rechteck mit einem Seitenverhältnis von $\frac{a}{b} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ heißt „Goldenes Rechteck“.

4.7.2 Stetige Teilung einer Strecke



Definition: $T \in [AB]$ teilt $[AB]$ stetig, wenn $\frac{TB}{AT} = \frac{AT}{AB}$, d.h.

$$\frac{k}{l} = \frac{l}{g}$$

gilt.

Das Verhältnis $\frac{g}{l} = \frac{l}{k} = \tau_G$ entspricht dem des 7 gezeigten Verhältnis von Goldenen Rechtecken, also

$$\tau_G = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

.

Kapitel 5

Chemie

Wichtige Geräte

18. Sep. 2002

5.1 Die Chemie, eine Naturwissenschaft

5.1.1 Definition

Wortbedeutung:

- ▷ Kemi: schwarz (dunkle Erde des Nildeltas), arabisch
- ▷ chymie: Metallgas, griechisch
- ▷ chymos: Flüssigkeit, griechisch

Die Chemie ist eine exakte und experimentelle Naturwissenschaft. Sie beschäftigt sich mit den Eigenschaften, dem Aufbau, den Veränderungen von Stoffen und den zugehörigen Energieumsetzen.

5.1.2 Was leistet die Chemie?

Siehe Buch, Seite 7 bis 10.

▷ Ernährung:

- ▷ Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel ⇒ höhere Nahrungsmittelproduktion
- ▷ Konservierungsmittel ⇒ längere Haltbarkeit

▷ Gesundheit:

- ▷ Arzneimittel und Reinigungsmittel ⇒ höhere Lebenserwartung

▷ Wohnen:

- ▷ Dämmstoffe ⇒ Energieeinsparung

Ab hier Hausaufgabe!

▷ Technik:

- ▷ Metalle und Kunststoff ⇒ leistungsfähigere Maschinen und Werkzeuge ⇒ technischer Fortschritt
- ▷ Lacke ⇒ Senkung der volkswirtschaftlichen Verluste

▷ Energie:

- ▷ Fossile Brennstoffe (Kohle, Erdöl, Erdgas) ⇒ Energiegewinnung
- ▷ Neue Energieträger ⇒ Umweltschutz

▷ Wirtschaft und Arbeit:

- ▷ Chemische Industrie ⇒ Arbeitsplätze und Gewinn

▷ Kunst:

- ▷ Papier, Farben und ähnliches \Rightarrow Ermöglichung der Kunst
- ▷ Restaurierung von Kulturdenkmälern

▷ Kleidung:

- ▷ Kunstfasern \Rightarrow an den Verwendungszweck genau angepasste Kleidungsstücke

▷ Freizeit:

- ▷ Ton- und Bildträger \Rightarrow neue Freizeitmöglichkeiten

▷ Nachweis von Stoffen:

- ▷ Erkennung von sehr kleinen Mengen \Rightarrow Kriminalfälle (zum Beispiel Spurensicherung)

5.1.3 Gliederung und Einteilung der Chemie

2. Oct. 2002

5.1.4 Abgrenzung der Chemie gegenüber der Physik

Φ_1 Erhitzen eines Magnesiumbandes

B: Verbrennung mit greller, weißer Flamme unter Bildung eines weißen Pulvers.

Magnesium \Rightarrow Magnesiumoxid

Φ_2 Erhitzen eines Platindrates

B: Aufglühen, keine Veränderung feststellbar.

\mathbb{W}_3 Erhitzen von (Haushalts-)Zucker (Saccherose)

B: Zuerst honiggelbe Schmelze („Karamel“), bei weiterem Erhitzen Braun- und Schwarzfärbung (Verkohlung) und Bildung von Kondenswasser und reizenden Dämpfen.

\mathbb{W}_4 Erhitzen von Magnesiumhydrat

B: Farblose Schmelze, nach dem Abkühlen wieder weißer Feststoff.

\mathbb{W}_5 Einwirken von Glycerin auf Kaliumpermanganat

TO MAKE!

Chemische Vorgänge finden bei \mathbb{W}_1 , \mathbb{W}_3 und \mathbb{W}_4 statt. Bei chemischen Vorgängen kommt es zur Stoffänderung, bei physikalischen nicht.

5.1.5 Stoffe

Es gibt Reinstoffe und Stoffgemische.

Reinstoffe

Reinstoffe lassen sich in Elemente (Atome bzw. Moleküle aus *einer* Atomart) und Verbindungen (Moleküle aus *zwei* oder *mehreren* Atomarten) einteilen.

Definition

Ein Reinstoff (Einstoff) besitzt stets gleichbleibende (konstante) Eigenschaften, wesentliche sind z.B.:

- ▷ Farbe, Schmelzpunkt, ▷ Wärmeleitfähigkeit,
- ▷ Geruch, ▷ Dichte, ▷ (magnetische
- ▷ Geschmack, Leitfähigkeit) so-
- ▷ elektrische Leitfä- wie
- ▷ Siede- und higkeit, ▷ (Löslichkeit).

Unwesentliche Eigenschaften sind z.B.:

- ▷ Masse und ▷ Form

Gemische

Definition

Ein Gemisch besteht aus zwei oder mehreren Reinstoffen, die ungleichmäßig (heterogen) oder gleichmäßig (homogen) ineinandern verteilt sind. 5. Oct. 2002

Hetero- gene Gemische	fest	flüssig	gasförmig
fest	Feststoffgemisch (=Gemenge) (Granit)	Suspension (Kohlenstoff- wassergemisch)	Rauch (Zigaretten- rauch)
flüssig	feuchte Gemische (Schlamm)	Emulsion (Öl)	Nebel (Wasserdampf)
gasförmig	Poröse Stoffe (Styropor)	Schaum (Badeschaum)	—
Homogene Gemische	fest	flüssig	gasförmig
fest	Legierung (Messing)	Lösung (Salzwasser)	—
flüssig	—	Lösung (Haus- haltssessig)	—
gasförmig	—	Lösung (geschlos- sene Mineral-) wasserflasche	Gasgemisch (Luft)

Trennung von Gemischen

7. Oct. 2002

☐₆ Magnetscheiden: Eisen/Schwefel-Gemenge+Magnet

B: Abtrennung des Eisens mit dem Magneten (funktioniert nur bei ferromagnetischen Stoffen wie zum Beispiel Eisen, Kobalt und Nickel).

☐₇ Sedimentieren (bzw. Zentrifugieren): Kohlepulver/Wasser-Suspension

stehen lassen/in die Zentrifuge geben

B: Das Kohlepulver setzt sich ab (sedimentiert) aufgrund der höheren Dichte.

Φ_8 Filtrieren: Kohlepulver/Wasser-Suspension filtern

B: Das Kohlepulver bleibt im Filter zurück, das Wasser läuft durch (da die Fettstoffteilchen die Poren des Filters nicht passieren können).

Φ_9 Filtrieren: Kupfersulfat-Lösung filtern

B: Die Lösung läuft durch den Filter durch.

Φ_{10} Abdampfen: Erhitzen einer Kupfersulfat-Lösung

B: Das Wasser verdampft und das Kupfersulfat bleibt im Reagenzglas zurück (da die Flüssigkeit „vertrieben“ wird, der Feststoff aber zurück bleibt).

11. Oct. 2002

Φ_{11} Destillieren: Herstellen von Branntwein aus Rotwein

B: Der Alkohol siedet vor dem Wasser und kann so aus dem Gemisch entfernt werden.

Der Siedepunkt
von Alkohol
liegt bei 79°!

Φ_{12} Extraktion: Trennung eines Jod/Sand-Gemisches

B: Der Alkohol (Lösungsmittel) löst das Jod mit brauner Färbung aus dem Gemisch heraus.

W₁₃ Chromotographie: Papierchromotographie von schwarzer Filzstiftfarbe

B: Die Filzstiftfarbe wird in die Einzelfarben aufgesplittet, da das Laufmittel die Farbe in ihre Bestandteile aufteilt. Grund: Die verschiedenen Bestandteile haften unterschiedlich stark an der Papierfläche (Adsorption). Das Laufmittel nimmt diese mit unterschiedlicher Geschwindigkeit auf zbd bewirkt so die Chromotographie.

14. Oct. 2002

W₁₄ Adsorption und Desorption I: Adsorption von Methylenblau an Aktivkohle

B: Beim Filtrieren der Kohlenstoff/Methylenblau-Suspension entsteht ein klares Filtrat.

W₁₅ Adsorption und Desorption II: Desorption von Methylenblau

B: Nach Zugabe von Aceton zum Rückstand soll(te) ein blaues Filtrat entstehen, da das Methylenblau mit Hilfe des Lösungsmittels aus dem Kohle-/Farbstoffgemisch extrahiert wird.

Zusammenfassung 17.

5.2 Die chemische Reaktion

22. Oct. 2002

W₁₆ Gleichstromelektrolyse von Wasser

Float 5.1: Zusammenfassung der Trennverfahren

Physikalische Eigenschaft, die zum Trennen benutzt wird	Verfahren	Phasen der Bestandteile	Beispiel
Teilchengröße	Filtrieren Sieben	Suspension (fest-flüssig) Feststoffgemisch (fest-fest)	Filterkaffee Sandkasten
Dichte	Sedimentieren/Dekantieren Zentrifugieren/Dekantieren	Suspension (fest-flüssig) Suspension (fest-flüssig), Emulsion (flüssig-flüssig)	Goldwaschen Blutplasma, Blutzellen, Sahne/Fett aus Milch
Siedepunkt	Destillation Verdampfen	Lösung (flüssig-flüssig) Suspension (fest-flüssig)	Erdölraffination Meersalz-Gewinnung
Löslichkeit-Adsorption			
Magnetismus	Magnetscheiden	Feststoffgemisch (fest-fest)	Eisen/Schwefel-Gemenge

Die Charakteristischen Eigenschaften von Stoffen sind: Farbe, Geruch, Geschmack, Schmelz- und Siedepunkt, Löslichkeit, Dichte, Härte sowie die elektrische- und Wärmeleitfähigkeit.

Trennverfahren, um Gemische in ihre Reinstoffe zu trennen: Filtrieren, Zentrifugieren, Sedimentieren, Destillieren, Adsorbieren, Abdampfen, Extrahieren und Chromatographien.

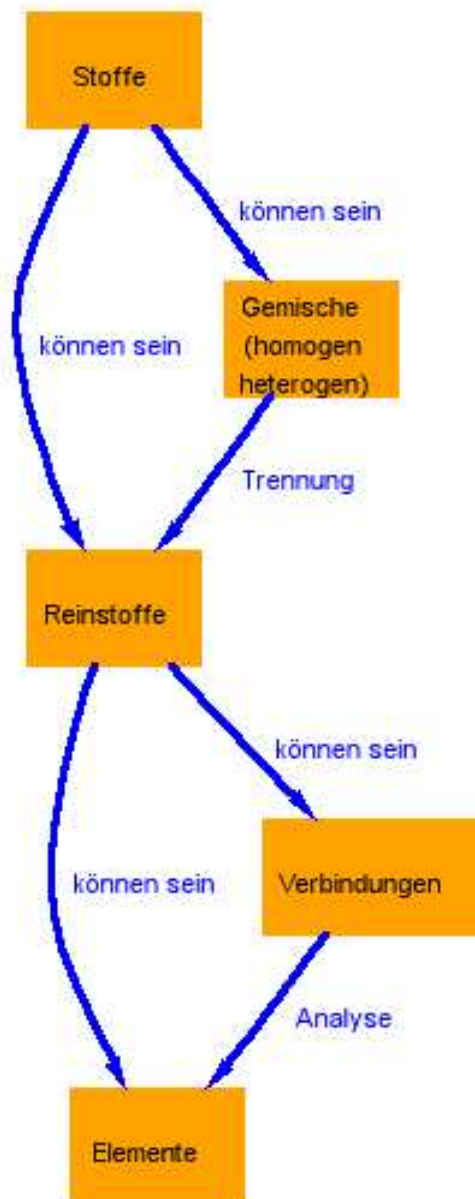
B: Am +-Pol (Kathode) entsteht Wasserstoffgas (Knallgasprobe positiv), am -Pol (Anode) Sauerstoffgas (Glimmspanprobe positiv).

A: Der Reinstoff Wasser (H_2O) ist in zwei neue Reinstoffe (Wasserstoff und Sauerstoff) zerlegt worden. Die Elemente Wasserstoff und Sauerstoff können nicht weiter zerlegt werden.

Verbindungen sind Stoffe, die sich in zwei oder mehrere Reinstoffe zerlegen lassen. Elemente sind Reinstoffe, die sich durch keinerlei Methoden zerlegen lassen.

5.2.1 Kennzeichen

Ausgangsstoffe (Edukte) $\xRightarrow{\text{reagieren zu}}$ Reaktionsprodukte (Produkte)



5.2.2 Grundtypen der chemischen Reaktion

Analyse

Φ_{17} Silberoxid erhitzen

B: Energie+Silberoxid \Rightarrow Silber+Sauerstoff (endothermer, dass heißt man muss ständig Energie zufügen, Vorgang)

AB \Rightarrow A+B (thermische Zersetzung (Erhitzen))

Synthese

W₁₈ Reaktion von Eisen und Schwefelpulver im Reagenzglas

B: Nach anfänglichem Erhitzen selbstständiges Durchglühen des Reaktionsgemisches

A: Eisen+Schwefel \Rightarrow Eisensulfid (exothermer, das heißt, von der Energiebilanz her wird Energie freigesetzt, Vorgang)

Allgemein: A+B \Rightarrow AB

Umsetzung

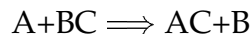
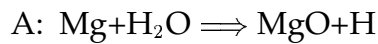
W₁₉ Reaktion von Zink mit Schwefelpulver

B: Nach Entzünden mit heißem Glasstab brennt das Gemisch mit heller Flamme unter starker Rauchentwicklung.

Zink+Schwefel \Rightarrow Zinksulfid+Energie (exotherm)

W₂₀ Reaktion von Magnesium mit Wasser

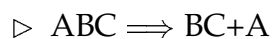
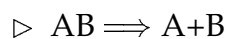
B: Magnesium brennt im Wasserdampf nach Erhitzen. Es entsteht ein Gas (Wasserstoff=H) und ein weißen Pulver (Magnesiumoxid=MgO)



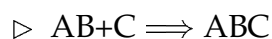
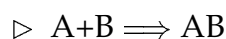
Definition: Eine Umsetzung ist eine chemische Reaktion, bei der Analyse und Synthese miteinander verknüpft werden.

Zusammenfassung

Analyse: Eine Analyse ist die Zerlegung einer chemischen Verbindung in zwei oder mehr Produkte (Elemente und Verbindungen). Beispiele:



Synthese: Eine Synthese ist eine chemische Reaktion, bei der aus zwei oder mehreren Edukten (Elemente und/oder Verbindungen) ein Produkt entsteht. Beispiele:



6. Nov. 2002

Umsetzung: Eine Umsetzung ist eine chemische Reaktion, bei der aus zwei oder mehreren Edukten (Elementen oder Verbindungen) zwei oder mehrerer Produkte (Elemente und/oder Verbindungen) entstehen.

Sie ist eine Kombination aus Synthese und Analyse

Φ_{21} Erhitzen von Eisen und Kupferoxid

B: Nach anfänglichem Erhitzen selbstständiges Durchglühen des Gemisches, es entsteht metallisch glänzendes Kupfer.

A: Kupferoxid+Eisen \Rightarrow Eisenoxid+Kupfer

$AB+C \Rightarrow BC+A$ (einfache Umsetzung)

Ψ_{22} Zutropfen von Salzsäure auf Eisensulfid

B: Es entsteht ein nach faulen Eiern, übelriechendes Gas (Schwefelwasserstoff).

A: Eisensulfid+Wasserstoffchlorid \Rightarrow Schwefelwasserstoff+Eisenoxid

$AB+CD \Rightarrow AC+BD$ (doppelte Umsetzung)

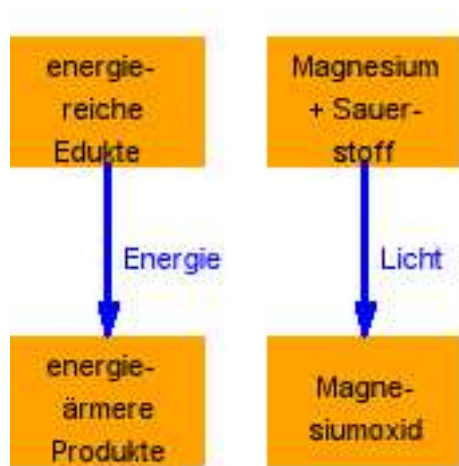
5.3 Beteiligung von Energie an chemischen Reaktionen

Jede chemische Reaktion beinhaltet neben einer Stoffänderung auch einen Energieumsatz, zum Beispiel

- ▷ elektrische Energie,
- ▷ mechanische Energie,
- ▷ Lichtenergie und
- ▷ Wärmeenergie.

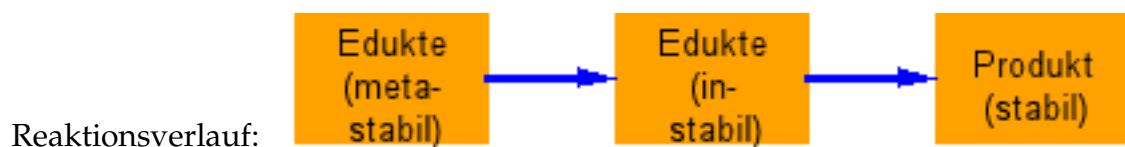
5.3.1 Energieliefernde (exotherme) Reaktionen

Nov. 2002



Die Produkte sind energieärmer als die Edukte; Es wird also Energie frei-/abgegeben.

Bei einer exothermen Reaktion wird innerer Energie in (meist) Wärmeenergie umgewandelt. Die innere Energie der Produkte ist also kleiner als die der Edukte.



Die Energie, die benötigt wird, um die Reaktion einzuleiten, nennt man Aktivierungsenergie (E_A). Die freiwerdende Energie nennt man (E_F).

5.3.2 Energieverbrauchende (endotherme) Reaktionen



Beispiel: Photosynthese

Bei endothermen Reaktionen wird Energie aufgenommen und in innere Energie umgewandelt.

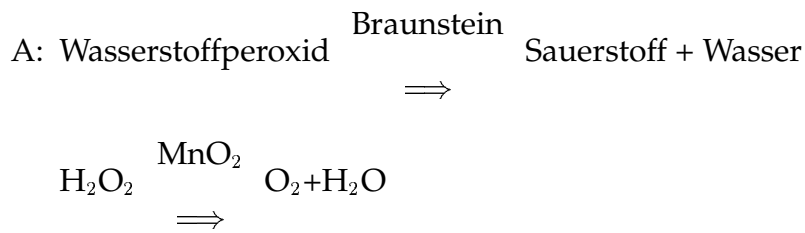
Die Produkte sind energiereicher als die Edukte.

Reaktionsverlauf: Energiearme Edukte \Rightarrow Energiereichere „Zwischenprodukte“ \Rightarrow Energiereiche Produkte. Die insgesamt benötigte Energie nennt man E_A (Aktivierungsenergie), die von den Produkten aufgenommene Energie nennt man E .

5.3.3 Einfluss von Katalysatoren

\mathbb{U}_{23} Reaktion (Rx) von Wasserstoffperoxid mit Braunstein

B: Es ist ein Gas entstanden, der Braunstein liegt nach der Rx unverändert vor.



⚗₂₄ Rx von Ammoniak und Sauerstoff (Katalysator: Platin-Draht)

B: Nach Erhitzen des Ammoniaks glüht der Platin-Draht sehr lange mit unterschiedlicher Helligkeit.



12. Nov. 2002

Katalysatoren sind Stoffe, die die Reaktionsgeschwindigkeit durch Herabsetzen der Aktivierungsenergie erhöhen.

Sie werden nicht verbraucht und liegen am Ende der Rx unverändert vor.

5.4 Die Teilchenstruktur der Materie

5.4.1 Historisches (siehe Buch Seite 38)

Demokrit (griechischer Philosoph, 460 bis 371 v.Chr.) prägt den Begriff des Atoms (griechisch atomos, unteilbar). Atome sind die kleinsten unteilbaren Teilchen, aus denen Materie besteht.

Die Größe von Atomen: 6mm bis 60mm (10^{-9}m)

Die Masse der Atome: $1,67 \cdot 10^{-24}\text{g}$ bis

5.4.2 Das Teilchenmodell

Mischen von Flüssigkeiten

15. Nov. 2002

Ψ_{25} Mischen von 50ml Alkohol und 50ml Wasser

B: Die Masse des Gemisches beträgt 97ml.

A: Die kleineren Wassermoleküle treten in die Lücken zwischen die größeren Alkoholmoleküle.

5.4.3 Aggregatzustände

Annahme: Kugel-Teilchen-Modell

Annahme zur Erklärung der Besonderheiten der Aggregatzustände:

1. Alle Stoffe bestehen aus submikroskopischen Teilchen.
2. Die Eigenbewegung der Teilchen ist Temperaturabhängig. Je höher die Temperatur, desto größer ist die Bewegungsenergie.
3. Im gasförmigen Zustand ist die Bewegungsenergie am größten, ebenso der mittlere Abstand der Teilchen zueinander.
4. Bei flüssigen und festen Stoffen wirken zwischen den Teilchen Kohäsionskräfte, weil die Abstände klein sind.

Bei Feststoffen können die einzelnen Teilchen die Lage zueinander nicht verändern.

5.4.4 Diffusion

U₂₆ Flüssiges Brom verdampft im Standzylinder

B: Das schwere Bromgas verteilt sich entgegen der Schwerkraft im Standzylinder.

U₂₇ Auflösen eines Kaliumpermanganatkristalls in Wasser

B: Nach Auflösung des Kristalls kommt es zur Ausbreitung der Lilafarbe in der Petrischale.

Fazit: Diffusion ist die gleichmäßige selbstständige Mischung von Stoffen in Folge der Eigenbewegung der Teilchen.

5.4.5 Atomtheorie von Dalton

Chemische Elemente bestehen aus kleinsten unveränderlichen nicht teilbaren Teilchen, den Atomen. Alle Atome eines Elements sind gleich und besitzen die gleiche Masse. Verbindungen bestehen aus Atomen zweier oder mehrerer Elemente. In einer chemischen Verbindung ist die Art und Anzahl der Atome konstant.

Absolute Atommasse (siehe Buch Seite 46)

19. Nov. 2002

Atom	absolute Masse ($10^{-24}g$)
H (Wasserstoff)	1,67
O (Sauerstoff)	26,72
S (Schwefel)	53,44
Fe (Eisen)	93,18

Die absolute Molekülmasse ist die Summe der absoluten Massen, der am Aufbau eines Moleküls beteiligten Atome.

Beispiele:

$$\triangleright \text{Sauerstoff (O}_2\text{): } (2 \cdot 26,72) \cdot 10^{-24} \text{ g} = 53,44 \cdot 10^{-24} \text{ g},$$

$$\triangleright \text{Methan (CH}_4\text{): } (1 \cdot 20,04 + 4 \cdot 1,67) \cdot 10^{-24} \text{ g} = 26,72 \cdot 10^{-24} \text{ g}.$$

Es ist sehr umständlich, mit den absoluten Massenzahlen zu rechnen.

Relative Atommasse m_A (Siehe Buch Seite 46)

Bis 1962 gailt die Einheit: $1\text{H-Atom} \equiv 1u$ ($u = \text{unit}$) . Seit 1962 gilt: Bezugspunkt für alle relative Atommassen ist das Kohlenstoffatom ^{12}C . Seine relative Masse beträgt $12u$.

$\frac{1}{12}$ der Masse des C-Atoms ist die atomare Masseneinheit u .

Die relative Molekülmasse m_M ist die Summe der relativen Atommassen der zu diesem Molekül vereinigten Atome.

$$1u = \frac{1}{12}m_A(^{12}\text{C})$$

$$\text{Allgemein: } \text{A}_x\text{B}_y\text{C}_z \Rightarrow m_M = x \cdot m_A(\text{A}) + y \cdot m_A(\text{B}) + z \cdot m_A(\text{C})$$

Massenverhältnisse und chemische Formeln

1. Formelschreibweise:



A: Atomart

$_y$: Index (Plural: Indices), Anzahl der Atome in dem Molekül AB

Metallsymbole werden vorangestellt.

2. Massenverhältnis und chemische Formeln (siehe Buch Seite 47)

- ▷ Schwarzes Kupferoxid enthält 79,9% Massen-% Kupfer und 20,1% Sauerstoff. Ermittle die Formel!

geg.: $m_A(\text{Cu}) = 63,5u$; $m_A(\text{O}) = 16,0u$; $m(\text{Cu-Portion}) = 79,9\%$;
 $m(\text{O-Portion}) = 20,1\%$;

ges.: $\frac{N(\text{Cu})}{N(\text{O})}$

Lsg.: $\frac{m(\text{Cu-Portion})}{m(\text{O-Portion})} = \frac{79,9\%}{20,1\%} = \frac{3,97}{1}$

$$m(\text{Cu-Portion}) = N(\text{Cu}) \cdot m_A(\text{Cu})$$

$$m(\text{O-Portion}) = N(\text{O}) \cdot m_A(\text{O})$$

Nun setzen wir die zweite und dritte Formel in die erste ein und erhalten:

$$\frac{N(\text{Cu}) \cdot m_A(\text{Cu})}{N(\text{O}) \cdot m_A(\text{O})} = \frac{3,97}{1} \quad \left| \cdot \frac{m_A(\text{O})}{m_A(\text{Cu})} \right| \Rightarrow \frac{N(\text{Cu})}{N(\text{O})} = \frac{m_A(\text{O}) \cdot 3,97}{m_A(\text{Cu}) \cdot 1} =$$

$$\frac{16u \cdot 3,97}{63,5u \cdot 1} \approx 1 = \frac{1}{1} \Rightarrow \text{CuO}$$

22. Nov. 2002

- ▷ Ermittle die Verhältnisformel für Aluminiumoxid, wenn $\frac{m(\text{Al})}{m(\text{O})} = \frac{1,12}{1}$.

geg.: $M_A(\text{Al}) = 27,0u$; $m_A(\text{O}) = 16u$;

Lsg.: $\frac{N(\text{Al})}{N(\text{O})} = \frac{m_A(\text{O}) \cdot 1,12}{m_A(\text{Al}) \cdot 1} \approx \frac{2}{3} \Rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

- ▷ Wieviel Gramm O sind in 20g roten Kupferoxid gebunden? Die Summenformel von roten Kupferoxid ist Cu_2O .

Lsg.: $\frac{m(\text{Cu})}{m(\text{O})} = \frac{m_A(\text{Cu}) \cdot N(\text{Cu})}{m_A(\text{O}) \cdot N(\text{O})} = \frac{2m_A(\text{Cu})}{1m_A(\text{O})}$

$$m_M = 2 \cdot m_A(\text{Cu}) + 1 \cdot m_A(\text{O}) = 2 \cdot 63,5u + 16u = 143u$$

$$\frac{m_A(\text{O})}{m_M(\text{Cu}_2\text{O})} = \frac{16u}{143u} = \frac{m(\text{O})}{m(\text{Cu}_2\text{O})} = \frac{x}{20g} \Rightarrow x = \frac{16}{143} \cdot 20g = 2,23g$$

25. Nov. 2002

▷ Ermittle (Abfrage):

$$\text{Lsg.: } \frac{m(\text{Ca})}{m(\text{Cl})} = \frac{1}{1,77} = \frac{m_A(\text{Cl}) \cdot 1}{m_A(\text{Ca}) \cdot 1,77} = \frac{35,5u \cdot 1}{40,0u \cdot 1} \approx 0,50 = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{CaCl}_2$$

▷ Wieviel g Wasserstoff (H) sind in $30g$ Wasserstoffperoxid (H_2O_2) gebunden?

$$\text{Lsg.: } m(\text{H}) = \frac{m_A(\text{H})}{m_M(\text{H}_2\text{O}_2)} \cdot 30g = \frac{1}{34} \cdot 30g = 0,88g$$

▷ Berechne den Massenanteil von O_2 (Sauerstoff) in MnO_2 (Braunstein) in Prozent.

$$\text{Lsg.: } m(\text{O}_2) = \frac{2m_A(\text{O})}{m_M(\text{MnO}_2)} = \frac{32u}{86,9u} = 0,36 = 36,82\%$$

26. Nov. 2002

▷ Wieviel g Wasserstoff (H) sind in $15g$ Ammoniak (NH_3) gebunden?

$$\text{Lsg.: } \frac{m_A(\text{H})}{m_M(\text{NH}_3)} \cdot 15g = \frac{1u}{14,0u + 3 \cdot 1u} \cdot 15g = 0,88g$$

▷ Berechne den Massenanteil von Stickstoff (N) in Ammoniak in %.

$$\text{Lsg.: } \frac{m_A(\text{N})}{m_M(\text{NH}_3)} = \frac{14,0u}{17,0u} \cdot 100\% = 82,35\%$$

5.5 Gesetzmäßigkeiten der Massenverhältnisse bei chemischen Reaktionen

5.5.1 Gesetz der Erhaltung der Masse

W₂₈ In einem Reagenzglas werden Silbernitrat und Natriumchlorid zusammengegeben. Vor und nach dem Versuch wird die gesamte Apparatur gewogen.

5.5. GESETZMÄSSIGKEITEN DER MASSENVERHÄLTNISSE BEI CHEMISCHEN REAKTIONEN

B: Keine Massenänderung. Es entsteht ein weißer Niederschlag (Silberchlorid).

Φ_{29} Entzünden eines Streichholz in einem geschlossenem System.

B: Keine Massenänderung.

Bei allen chemischen Rxn bleibt die Gesamtmasse der Rx konstant, [REDACTED]
das heißt die Masse der Edukte entspricht der der Produkte.

5.5.2 Gesetz der konstanten Massenverhältnisse (siehe Buch Seite 39 und 40)

29. Nov. 2002

Beispiel: Reaktion von Kupferoxid mit Wasserstoff zu Kupfer und Wasser.

Kupferoxid + Wasserstoff \Rightarrow Kupfer + Wasser

Masse CuO	Masse Cu	Masse O (errechnet)	Verhältnis Masse O zu Masse Cu
4,0g	3,2g	0,8g	0,25 (1 : 4)
2,5g	2,0g	0,5g	0,25 (1 : 4)

Das Massenverhältnis der Elemente in einer Verbindung ist konstant, [REDACTED]
das heißt die Verbindungen besitzen konstante chemische Zusammensetzung.

5.5.3 Gesetz der konstanten Proportionen

Verbindung	1g Me bindet g NiMe	MV der NiMe	1g NiMe bindet g Me	MV der Me	Formel
Kupfersulfid	0,505gS	2 : 1	1,980gCu	1 : 2	
Kupferglanz	0,252gS	2 : 1	3,968gCu	1 : 2	
Eisensulfid	0,574gS	1 : 2	1,742gFe	2 : 1	
Pyrit	1,149gS	1 : 2	0,870gFe	2 : 1	
Gelbes Bleioxid	0,077gO	1 : 2	12,987gPb	2 : 1	
Schwarzes Bleioxid	0,154gO	1 : 2	6,499gPb	2 : 1	
Schwarzes Eisenoxid	0,286gO	2 : 3	3,496gFe	3 : 2	FeO
Rotes Eisenoxid	0,430gO	2 : 3	2,325gFe	3 : 2	FeO
Rotes Kupferoxid	0,126gO	1 : 2	7,936gCu	2 : 1	CuO ₂
Schwarzes Cu-oxid	0,252gO	1 : 2	3,986gCu	2 : 1	CuO ₂

Bilden 2 Elemente verschiedene Verbindungen miteinander, dann stehen die Massen eines Elements, die sich mit einer gegebenen Masse der anderen Elements verbinden, im Verhältnis kleiner ganzer Zahlen.

5.6 Volumenverhältnis bei chemischen Reaktionen

5.6.1 Das Verhalten von Gasportionen bei Druck- und Temperaturänderungen

Φ_{30} Kolbenprober

B: 1. Temperaturveränderung:

- * Erwärmung: \Rightarrow Volumenausdehnung ($T \uparrow \rightarrow V \uparrow$)
- * Abkühlung: \Rightarrow Volumenverkleinerung ($T \downarrow \rightarrow V \downarrow$)

2. Druckänderung:

- * Erhöhung: \Rightarrow Volumenverminderung ($p \uparrow \rightarrow V \downarrow$)
- * Erniedrigung: \Rightarrow Volumenvergrößerung ($p \downarrow \rightarrow V \uparrow$)

Alle Gase verhalten sich gleich. \Rightarrow Ideale Gasgesetz:

$$\frac{p_0 \cdot V_0}{T_0} = \frac{p_1 \cdot V_1}{T_1}$$

▷ Berechnung des Volumens einer Gasportion:

Das Volumen einer Gasportion beträgt bei 35°C und 115kPa 462ml .

Welches ist das Volumen unter Normaldruck bei 0°C ?

geg.: $p_0 = 115\text{kPa}$; $V_0 = 462\text{ml}$; $T_0 = 35^\circ\text{C} = 273\text{K} + 35\text{K} = 308\text{K}$; $p_1 = 101\text{kPa}$; $T_1 = 0^\circ\text{C} = 273\text{K}$;

gs.: V_1 ;

2. Dec. 2002

$$\text{Lsg.: } V_1 = \frac{p_0 \cdot V_0 \cdot T_1}{T_0 \cdot p_1} = 466 \text{ ml}$$

- ▷ Erhitzen eines Kolbenprober mit 70 ml Wasserstoffgas von 20°C auf 60°C.

$$\text{Lsg.: } V_1 = \frac{p_0 \cdot V_0 \cdot T_1}{T_0 \cdot p_1} = \frac{101 \text{ kPa} \cdot 70 \text{ ml} \cdot 333 \text{ K}}{293 \text{ K} \cdot 101 \text{ kPa}} \approx 79,6 \text{ ml}$$

- ▷ Hausaufgabenverbesserung:

$$\text{geg.: } m_A(\text{S}) = 32,0 \text{ u}; m_A(\text{Cu}) = 63,5 \text{ u}; m(\text{S}) = 0,252 \text{ g}; m(\text{Cu}) = 1 \text{ g};$$

$$\text{gs.: } \frac{N(\text{Cu})}{N(\text{S})}$$

$$\text{Lsg.: } \frac{m(\text{Cu})}{m(\text{S})} = \frac{N(\text{Cu}) \cdot m_A(\text{Cu})}{N(\text{S}) \cdot m_A(\text{S})} \Rightarrow \frac{N(\text{Cu})}{N(\text{S})} = \frac{m(\text{Cu}) \cdot m_A(\text{S})}{m(\text{S}) \cdot m_A(\text{Cu})} \Rightarrow \frac{2}{1} \Rightarrow \text{Cu}_2\text{S}$$

5.6.2 Volumengesetz

W₃₁ Wasserelektrolyse

$$\text{B: } \frac{\text{Volumen der Wasserstoffgas-Portion}}{\text{Volumen der Sauerstoffgasportion}} = \frac{2}{1}$$

W₃₂ Wassersynthese

B: 4 Raumteile Wasserstoffgas reagieren mit 2 Raumteilen Sauerstoffgas vollständig zu Wasser.

Bei chemischen Rxn stehen bei konstanter Temperatur und konstantem Druck die Volumina der Gasportionen im Verhältnis kleiner ganzer Zahlen.

3. Dec. 2002

Weitere Beispiele:

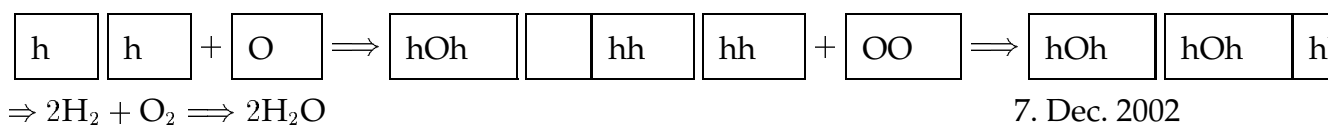
- ▷ 1 Raumteil (RT) Wasserstoffgas reagiert vollständig mit 1 RT Chlorgas zu 2 RT Chlorwasserstoff (Hydrogenoxid, HCl).
- ▷ 1 RT Stickstoffgas reagiert vollständig mit 3 RT Wasserstoffgas zu 2 RT Ammoniak (NH_3).

5.6.3 Avogadro-Hypothese

Gleiche Gasvolumina enthalten bei gleicher Temperatur und gleichem Druck die gleiche Anzahl von Teilchen.

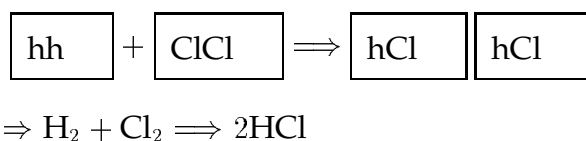
5.6.4 Anwendung der Gesetzmäßigkeiten

Beispiel: Synthese von Wasser (H_2O): 2 RT Wasserstoff + 1 RT Sauerstoff \Rightarrow 2 RT Wasser

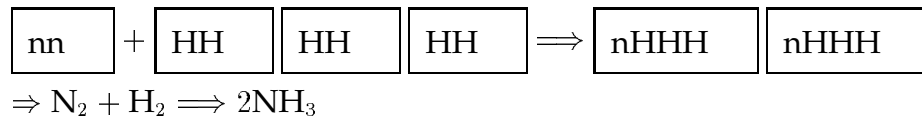


7. Dec. 2002

- ▷ Beispiel: Wasserstoffchlorid-Synthese aus 1 RT Chlorgas und 1 RT Wasserstoffgas zu 2 RT Wasserstoffchloridgas:



- ▷ Weiteres Beispiel: 1 RT Stickstoffgas und 3 RT Wasserstoffgas reagieren zu 2 RT Ammoniak (NH_3):



5.7 Die Wertigkeit

Verbindung	Hydrogenchlorid	Wasser	Ammoniak	Methan
Formel	HCl	H ₂ O	NH ₃	CH ₄
stöchiometrische Wertigkeit	Chlor (1)	Sauerstoff (2)	Stickstoff (3)	Kohlenstoff (4)

Unter stöchiometrischer Wertigkeit eines Elements versteht man die Anzahl der Wasserstoffatome, die ein Atom des betreffenden Elements binden oder ersetzen kann.

1. Die stöchiometrische Wertigkeit eines Elements muss nicht immer gleich sein:

9. Dec. 2002

SO_2 (4), SO_3 (6), P_4O_6 (3), P_4O_{10} (5), H_2O_2 (1)

2. Die Kenntnis der Wertigkeiten ist beim Aufstellen der Formeln binärer Verbindungen besonders wichtig. Beispiele:

- ▷ Eisenoxid: Fe(3), O(2)

$$6 : 3 = 2, 6 : 2 = 3$$



▷ Phosphoroxid: P(5), O(2)

$$10 : 5 = 2, 10 : 2 = 5$$



▷ Magnesiumoxid: Mg(2), Cl(1)

$$2 : 2 = 1, 2 : 1 = 2$$



3. Das Atomzahlenverhältnis in einer Verbindung wird häufig in dem Verbindungsnamen durch griechische Zahlwerte angegeben. Beispiele: CO Kohlenstoffmonoxid, SO₂ Schwefeldioxid, SO₃ Schwefeltrioxid, P₂O₅ Diphosphorpentaoxid.
4. Tritt ein Metall in seinen Verbindungsnamen in verschiedenen Wertigkeiten auf, so drückt man dies durch römische Zahlen in dem Verbindungsnamen aus. Beispiele: Cu₂O Kupfer(I)-oxid, CuO Kupfer(II)-oxid, FeBr₂ Eisen(II)-bromid, FeCl₃ Eisen(III)-chlorid, Al₂O₃ Aluminium(III)-oxid.

Übungsaufgaben für die 1. Schulaufgabe:

10. Dec. 2002

3. Eine Verbindung besteht aus 52% Kohlenstoff, 13% Wasserstoff und 35% Sauerstoff. Wie lautet die Formel?

Geg.: $m_A(\text{C}) = 12u$; $m_A(\text{O}) = 16u$; $m_A(\text{H}) = 1u$; $m(\text{C}) = 52\%$; $m(\text{O}) = 35\%$; $m(\text{H}) = 13\%$;

Gs.: $N(\text{C}) : N(\text{H}) : N(\text{O})$

$$\begin{aligned} \text{Lsg.: } m(X) &= N(X) \cdot m_A(X) \Rightarrow N(X) = \frac{m(X)}{m_A(X)} \\ \Rightarrow N(\text{C}) : N(\text{H}) : N(\text{O}) &= \frac{m(\text{C})}{m_A(\text{C})} : \frac{m(\text{H})}{m_A(\text{H})} \frac{m(\text{O})}{m_A(\text{O})} = 4,3 : 13 : 2,19 = \\ 1,98 : 5,94 : 1 &\approx 2 : 6 : 1 \Rightarrow \text{C}_2\text{H}_6\text{O} \end{aligned}$$

1. Zwei Luftballons werden mit Gas auf das gleiche Volumen aufgeblasen. Der erste Ballon wird mit Chlorgas, der zweite Ballon mit Wasserstoffgas gefüllt. Welcher der beiden Ballons ist schwerer? Begründet eure Antwort!

Der Wasserstoffgasballon ist leichter, da nach der Avogadro-Hypothese in beiden Ballons gleich viele Teilchen vorhanden sein müssen, aber die Wasserstoffatome wesentlich weniger wiegen als Chlorgasatome.

2. $1RT$ gasförmiges Brom reagiert mit $1RT$ Wasserstoffgas zu Wasserstoffbromid. Wieviele RT Wasserstoffbromid entstehen (Brom hat die Wertigkeit 1)? Stelle die Reaktionsgleichung auf (siehe Buch)!

Es entsteht $1RT$ Wasserstoffbromid. Die Reaktionsgleichung lautet $\text{H} + \text{Br} \Rightarrow \text{BrH}$.

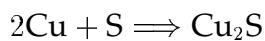
4. Ermittle die Wertigkeit der Elemente in den folgenden Verbindungen!

BF_3 (3), TiO_2 (4), CaI_2 , Mn_2O_3 (3), SiH_4 (4), MgBr_2 (2)

5.8 Reaktionsgleichungen

16. Dec. 2002

Kupfer + Schwefel \Rightarrow Kupfer(I)-sulfid



Regeln zur Aufstellung einer Reaktionsgleichung:

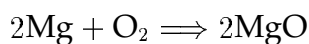
- ▷ Aufschreiben der Formeln der Edukte und Produkte
- ▷ Ausgleichen der Bilanzen der Atome durch Einfügen der Koeffizienten.

Die Indizes innerhalb der Formeln dürfen nicht verändert werden!

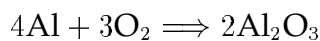
⇒ Auf beiden Seiten des Reaktionspfeils stehen die gleichen Atome stets in gleicher Anzahl, aber in verschiedenen Gruppierungen.

Beispiele:

- ▷ Magnesium + Sauerstoff \Rightarrow Magnesiumoxid



- ▷ Aluminium + Sauerstoff \Rightarrow Aluminiumoxid



17. Dec. 2002

Gleichungen, die der Ausgefragte herleiten muss:

- ▷ $2\text{AgCl} \Rightarrow 2\text{Ag} + \text{Cl}_2$

- ▷ $4\text{HCl} + \text{O}_2 \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$

5.9 Das Molkonzept

5.9.1 Das Mol – die Stoffmengeneinheit (siehe Buch Seite 53 bis 55)

Möglichkeiten für die Angabe bestimmte Stoffportionen sind:

- ▷ Volumen V bei Gasen und Flüssigkeiten
- ▷ Masse m
- ▷ Anzahl der Teilchen N
- ▷ Stoffmenge n

Die Avogadro-Zahl ist konstant $6,022 \cdot 10^{23}$.

Definition: Die Basis-Einheit 1mol ist die Stoffmenge eines Systems, das aus ebensovielen Einzelteilchen besteht wie Atome in $12\text{g } ^{12}\text{C}$ enthalten sind.

Beziehung zwischen Stoffmenge und Teilchenzahl

7. Jan. 2003

$$N(X) = n(X) \cdot N_A$$

, wobei $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$ für die Avogadro-Konstante mit der Einheit $\frac{1}{\text{mol}}$, N für die Anzahl der Teilchen und n für die Stoffmenge mit der Einheit mol steht.

Beispiele:

1. Bestimme die Anzahl der Wassermoleküle in $2,5\text{mol}$ Wasser.

$$N(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}) \cdot N_A = 2,5\text{mol} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}} = 15,055 \cdot 10^{23}$$

2. Welcher Stoffmenge entsprechen 1Z (1 Trilliarde) Kupferatome?

$$n(\text{Cu}) = \frac{N(\text{Cu})}{N_A} = \frac{10^{21}}{6,022 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}}} = 0,00166\text{mol}$$

5.9.2 Die molare Masse (siehe Buch Seite 59 bis 59)

Definition: 1 mol eines Stoffes, der aus den Teilchen X (Atomen oder Molekülen) besteht, hat eine Masse in g deren Zahlenwert der gleiche ist wie der Zahlenwert der Atom- beziehungsweise der Molekülmasse des Teilchens X in u .

Die Masse von einem mol nennt man molare Masse M . Die Einheit der molaren Masse ist $\frac{g}{\text{mol}}$

10. Jan. 2002

Folgendes musste der Ausfragende erleiden:

$$N(\text{Al}) = n(\text{Al}) \cdot N_A$$

$$\frac{N(\text{Al})}{N_A} = n(\text{Al})$$

$$\frac{3,6 \cdot 10^{23}}{6,022 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}}} = n(\text{Al})$$

$$0,59\text{mol} \approx n(\text{Al})$$

Der Zusammenhang zwischen Stoffmenge, Masse und der molaren Masse

13. Jan. 2003

$$n = \frac{m}{M}$$

, wobei N die Stoffmenge in der Einheit mol , m die Masse in der Einheit g und M die molare Masse, Einheit $\frac{g}{\text{mol}}$ spezifiziert.

Beispiele:

$$\triangleright M(\text{H}) = 1 \frac{g}{\text{mol}}$$

$$\triangleright M(\text{NH}_3) = 16 \frac{g}{\text{mol}}$$

$$\triangleright M(\text{H}_2) = 2 \frac{g}{\text{mol}}$$

$$\triangleright M(\text{SO}_3) = 80,1 \frac{g}{\text{mol}}$$

- $\triangleright 12,7\text{mol}$ eines Gases wiegen $25,6g$. Wie groß ist die molare Masse und um welches Gas handelt es sich?

geg.: $n = 12,7 \text{ mol}$; $m = 25,6 \text{ g}$;

gs.: M ;

Lsg.: $M = \frac{m}{n} = \frac{25,6 \text{ g}}{12,7 \text{ mol}} \approx 2,02 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \approx 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \Rightarrow$ Es handelt sich um H_2 -Gas.

▷ Wie viel mol NaCl entsprechen 500 g ? Wie viele Moleküle sind da drin enthalten?

Lsg.: $n = \frac{m}{M} = \frac{500 \text{ g}}{59 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \approx 8,47 \text{ mol} \Rightarrow N = 8,47 \text{ mol} \cdot N_A \approx 5,1 \cdot 10^{24}$

5.9.3 Das molare Volumen

Bei Normalbedingungen gilt für ideale Gase:

$$\text{Molares Volumen } V_M = 22,4 \frac{\text{l}}{\text{mol}}$$

Beziehung zwischen dem molaren Volumen, der Stoffmenge und dem Volumen

$$V_M = \frac{V}{n}$$

, wobei V_M in der Einheit mol^{-1} , n in mol und V in l angegeben wird.

14. Jan. 2003

Übung siehe 11.

▷ Wie viel mol sind in 50 g Traubenzucker ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) enthalten?

Geg.: $m_M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180 \text{ u}$; $M = 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$;

Gs.: $n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$

Lsg.: $50 \text{ g} : 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,27 \text{ mol}$

- ▷ Berechne das Volumen von 5 mol N_2 !

Lsg.: $V = 22,4 \frac{\text{l}}{\text{mol}} \cdot 5\text{ mol} = 112\text{l}$

20. Jan. 2003

- ▷ Folgendes musste der Ausgefragte erleiden:

Das Schmerzmittel Aspirin enthält den Wirkstoff Acetylsalicylsäure mit der Molekülformel $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_4$. Eine Tablette besitzt die Masse $0,5\text{g}$.

Wie viele Moleküle nimmt man mit einer Tablette zu sich?

Lsg.: $N = n \cdot N_A = \frac{1}{168 \frac{\text{g}}{\text{mol}} : 0,5\text{g}} \cdot N_A = 1,792 \cdot 10^{21}$

- ▷ Welches V nehmen 45g Chlorgas ein?

Lsg.: $V = 22,4 \frac{\text{l}}{\text{mol}} \cdot \frac{45\text{g}}{71 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \approx 14,2\text{mol}$

Beziehung zwischen der molaren Masse, dem molaren Volumen und der Dichte

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_M = \frac{M}{\rho} \Rightarrow V_M = \frac{M}{\frac{m}{V}} \Rightarrow$$

$$V_M = \frac{M \cdot V}{m}$$

- ▷ (von Buch Seite 57, Aufgabe A10) Wie groß ist die Dichte von Kohlenstoffdioxid (CO_2) bei Normalbedingungen?

Geg.: $M = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$; $V_M = 22,4 \frac{\text{l}}{\text{mol}}$;

Lsg.: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{M}{V_M} = \frac{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{22,4 \frac{\text{l}}{\text{mol}}} = 1,96 \frac{\text{g}}{\text{l}}$

- ▷ 1l eines Gases wiegt bei Normalbedingungen 0,72g. Wie groß ist die molare Masse?

$$\text{Lsg.: } V_M = \frac{MV}{m} \Rightarrow M = \frac{V_M \cdot m}{V} = \frac{22,4 \frac{l}{mol} \cdot 0,72g}{1l} = 16,13 \frac{g}{mol}$$

5.9.4 Aussagen einer Reaktionsgleichung

Reaktionsgleichung:	N_2	+	$3H_2$	\Rightarrow	$2NH_3$
Qualitative Aussage:	Stickstoff	+	Wasserstoff	\Rightarrow	Ammoniak
Quantitative Aussage:	1 Molekül N_2	+	3 Moleküle H_2	\Rightarrow	2 Moleküle Ammoniak
Stoffmengen:	$1mol N_2$	+	$3mol H_2$	\Rightarrow	$2mol NH_3$
Massen:	$28g$	+	$6g$	\Rightarrow	$34g$
Volumina:	$22,4l$	+	$67,2l$	\Rightarrow	$44,8l$

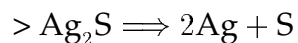
5.9.5 Chemisches Rechnen – Stöchiometrie (siehe Buch Seite 59 bis 61)

Wie viel g Silber erhält man bei der Analyse von 150g Silbersulfid (Ag_2S)?

1. Was ist gegeben?

$$> \text{Geg.: } m(Ag_2S) = 150g; M(Ag_2S) = 246 \frac{g}{mol}; M(Ag) \approx 108 \frac{g}{mol};$$

2. Erstellen der Reaktionsgleichung:



3. Erstellen des Stoffmengenverhältnisses:

$$> n(Ag) : n(Ag_2S) = 2 : 1$$

4. Auflösen der Gleichung nach der gesuchten Größe:

$$> n(Ag) = 2 \cdot n(Ag_2S)$$

5.10. ENERGIEUMSATZ – DIE RXSENTHALPIE BEI CHEMISCHEN RXEN (SIEHE BUCH SEITE 62)

5. Ersetzen der gesuchten Größe durch die Hilfsformeln:

$$> \frac{m(\text{Ag})}{M(\text{Ag})} = 2 \cdot \frac{m(\text{Ag}_2\text{S})}{M(\text{Ag}_2\text{S})}$$

6. Auflösen der Formel nach der gesuchten Größe:

$$> m(\text{Ag}) = 2 \cdot m(\text{Ag}_2\text{S}) \cdot M(\text{Ag}) : M(\text{Ag}_2\text{S}) = 131,6g$$

21. Jan. 2003

Aufgaben:

▷ Welche Dichte hat Methangas (CH_4) unter Normalbedingungen?

Geg.: $V_M = 22,4 \frac{l}{mol}$; $M = 16 \frac{g}{mol}$;

Gs.: ρ

Lsg.: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{M}{V_M} = \frac{16 \frac{g}{mol}}{22,4 \frac{l}{mol}} = 0,71 \frac{g}{l}$

▷ Wie viel g , wie viel mol , wie viel l SO_2 entstehen bei der Verbrennung von $12g\text{S}$ mit O_2 ?

Geg.: $m(\text{S}) = 12g$; $M(\text{S}) = 32,1 \frac{g}{mol}$; $M(\text{SO}_2) = 64,1 \frac{g}{mol}$; $V_M = 22,4 \frac{l}{mol}$;

Gs.: $m(\text{SO}_2)$; $n(\text{SO}_2)$; $V(\text{SO}_2)$;

Lsg.: $\frac{n(\text{SO}_2)}{n(\text{S})} = \frac{1}{1} \Rightarrow n(\text{SO}_2) = n(\text{S}) \Rightarrow \frac{m(\text{SO}_2)}{M(\text{SO}_2)} = \frac{m(\text{S})}{M(\text{S})} \Rightarrow m(\text{SO}_2) = \frac{m(\text{S}) \cdot M(\text{SO}_2)}{M(\text{S})} \Rightarrow m(\text{SO}_2) = \frac{12g \cdot 64,1 \frac{g}{mol}}{32,1 \frac{g}{mol}} \Rightarrow m(\text{SO}_2) \approx 24g$

5.10 Energieumsatz – die Rxsenthalpie bei chemischen Rxen (siehe Buch Seiten 62 bis 65)

27. Jan. 2003

Φ_{33} Rx von Salzsäure mit Magnesium

B: Temperaturerhöhung und Gasentwicklung (Volumenarbeit)



Jede chemische Rx ist mit einem Energieumsatz verknüpft. Dabei kommt es zur Änderung der inneren Energie der Stoffe. Im Rxverlauf wird Energie abgegeben bzw. aufgenommen und Arbeit geleistet.

$$\Delta U = Q + W$$

, wobei Q die abgegebene bzw. aufgenommene Wärmemenge und W die Arbeit symbolisiert.

Bei Gasbeteiligung ist die geleistete Arbeit Volumenarbeit: $\Delta V \cdot p = W$.

Dann gilt:

$$\Delta U = Q + \Delta V \cdot p$$

, wobei hier W vernachlässigbar klein ist.

$$\begin{aligned} & \boxed{\text{Enthalpieänderung (Änderung des Wärmeinhalts eines Systems): } \Delta H^R} \\ = & \boxed{\text{Enthalpie } H \text{ (Wärmeinhalt) der Produkte}} - \boxed{\text{Enthalpie } H \text{ der Edukte}} \end{aligned}$$

$$\boxed{\Delta H^R} = \boxed{H_{\text{Produkte}}} - \boxed{H_{\text{Edukte}}}$$

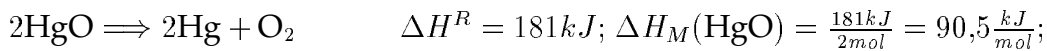
Also gilt bei

exothermen Rxen: $\Delta H^R < 0$ und bei

endothermen Rxen: $\Delta H^R > 0$.

5.10.1 Beispiele

Zersetzung von Quecksilber



Allgemein: Die molare Rxsenthalpie errechnet sich aus:

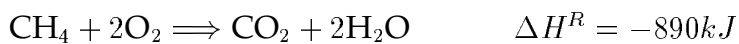
$$\Delta H_M = \frac{\Delta H^R}{n}$$

.

Verbrennung von Methan

28. Jan. 2003

Die Rxsenthalpie für die Verbrennung von Methan an Sauerstoff zu Kohlenstoffdioxid und Wasser beträgt $\Delta H^R = -890 \text{ kJ}$. Wie groß ist die Rxsenthalpie für die Rx von 8g Methangas?

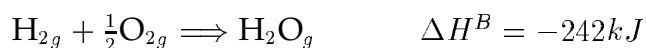
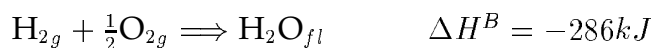


$$\Delta H_M(\text{CH}_4) = \frac{-890 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = -890 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}; n(\text{CH}_4) = m(\text{CH}_4) : M(\text{CH}_4) = 8 \text{ g} :$$

$$16 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,5 \text{ mol}; \Rightarrow$$

$$\Delta H^R = n \cdot \Delta H_M = 0,5 \text{ mol} \cdot -890 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -445 \text{ kJ}$$

Synthese von Wasser



Verdampfungsenthalpie für H_2O : $\Delta H^R = 44 \text{ kJ}$

31. Jan. 2003

Die Bildungsenthalpie ist die Rxsenthalpie, die für die Bildung eines



Mols eines Stoffes aus den Elementen benötigt wird.

Zersetzung von Wasser

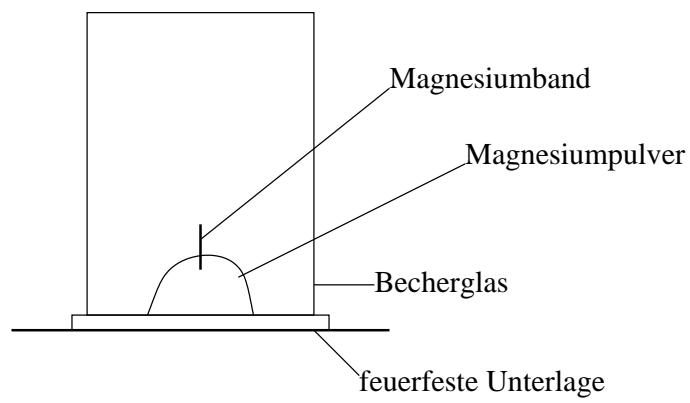


Jede chemische Rx ist mit einer Änderung des Wärmeinhalts der beteiligten Stoffe (Rxsenthalpie) verbunden.

Exotherme Rxen weisen negative Energiebeträge auf, endotherme positive.

Die Angabe des Aggregatzustandes ist für die Erstellung der Energiebilanz notwendig.

Chemie



Ingo Blechschmidt, Klasse 9C

5.11 Vielfalt chemischer Rxen: Oxidation und Reduktion

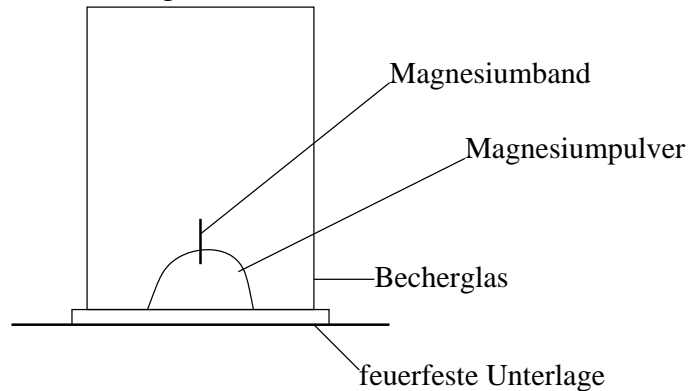
?. Feb. 2003

5.11.1 Die Luft – ein Gasgemisch

1. Die Bestandteile der Luft

(a) Qualitative Bestandteile der Luft

W₃₄ Rx von Magnesium mit O₂, N₂ und CO₂



B: Feuererscheinung und Entstehung von drei Produkten

A: i. $2\text{Mg} + \text{O}_2 \Rightarrow 2\text{MgO}$ (weiß)

Rx von Magnesiumoxid mit Wasser:

$\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$ (Magnesiumhydroxid (Lauge))

Beobachtung: Blaugrün-Färbung des Universalindikatorpapiers

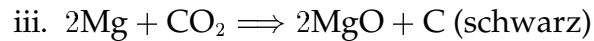
ii. $3\text{Mg} + \text{N}_2 \Rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$ (gelblich)

Rx von Magnesiumnitrid mit Wasser:

$\text{Mg}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2\text{N}_{\text{H}_3} + 3\text{Mg}(\text{OH})_2$

5.11. VIELFALT CHEMISCHER RXEN: OXIDATION UND REDUKTION³

Beobachtung: Gasentwicklung und Blaufärbung des
Universalindikatorpapiers (in der Gasphase)



11. Feb. 2003

(b) Quantitative Sauerstoff-Bestimmung

Ψ_{35} Rx von 60ml Luft mit Kupfer unter Erhitzen

B: Volumenabnahme auf 47ml nach Abkühlen

A: $2\text{Cu} + \text{O}_2 \Rightarrow 2\text{CuO} \Rightarrow$ Der O_2 -Anteil beträgt 21,7%,
theoretisch: 20,95%.

(c) Quantitative Bestimmung der Dichte von Sauerstoff

Ψ_{36} Rggl. I: Öffnung nach oben, Rggl. II: Öffnung nach unten.

Beide Rggl.s sind mit O_2 befüllt.

B: Rggl. I: Glimmspanprobe positiv, Rggl. II: sehr schwach
positiv

A: $\text{Dichte}(\text{O}_2) > \text{Dichte}(\text{Luft}), \text{Dichte}(\text{Luft}) = 1,29 \frac{\text{g}}{\text{l}}, \text{Dichte}(\text{O}_2) =$
 $1,33 \frac{\text{g}}{\text{l}}.$

17. Feb. 2003

(d) Die Zusammensetzung der Luft

Bestandteil	Formel	Vol.-Anteil in %	Siedepunkt in °C	Dichte in g/l
Stickstoff	N ₂	78	−196	1,25
Sauerstoff	O ₂	20,95	−183	1,33
Kohlenstoffdioxid	CO ₂	0,035	−78,5	1,98
Helium	He	0,00046	−269	0,18
Neon	Ne	0,00161	−246	0,90
Argon	Ar	0,933	−186	1,78
Krypton	Kr	0,00011	−153	3,75
Xenon	Xe	0,000009	−108	5,89

5.11.2 Anthropogene Einflüsse auf die Atmosphäre

18. Feb. 2003

1. Luftverschmutzung

Schadstoffe: SO₂, N_xO_y, CO, Stäube

Folgen: Waldsterben, Versäuerung von Gewässern

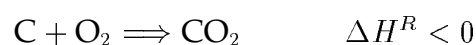
2. Treibhauseffekt (siehe Buch Seite 69)

24. Feb. 2003

Erklärung: Durch den natürlichen Treibhauseffekt wird die vom Erdboden abgestrahlte Wärme (Infrarot-Strahlung) größtenteils zurückgehalten. Die Treibhausgase CO₂, N₂O, O₃ und H₂O-Dampf sorgen dafür, dass sich eine mittlere Temperatur von 15° C einstellt.

Der anthropogene Treibhauseffekt beruht hauptsächlich auf der Zunahme von CO₂ in der Atmosphäre, aber auch auf der Anreicherung von FCKWs (Fluorchlorkohlenwasserstoffe).

CO₂ entsteht durch Verbrennung fossiler Brennstoffe:



5.11. VIELFALT CHEMISCHER RXEN: OXIDATION UND REDUKTION 5

Durch Abholzen großer Waldflächen wird weniger CO_2 für die Photosynthese verbraucht:



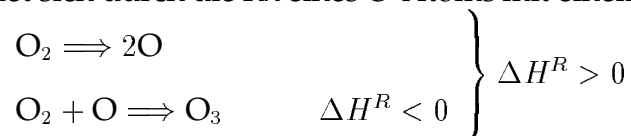
Folgen sind u.a.:

- ▷ Erhöhung der mittleren Temperatur um $1,5^\circ\text{C}$ bis 4°C
- ▷ Abschmelzen von größeren Eismassen
- ▷ Anstieg des Meeresspiegels
- ▷ Umleitung von großen Meeresströmungen
- ▷ Verschiebung des Klimagürtels

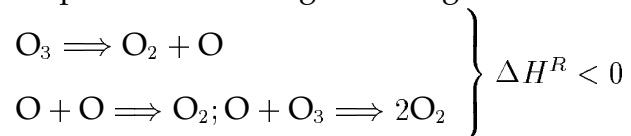
25. Feb. 2003

3. Das Ozonloch

Ozon bildet sich durch die Rx eines O-Atoms mit einem O_2 -Molekül:



Energiereiches UV-Licht bzw. elektrische Entladungen liefern die Energie für die Spaltung der O_2 -Moleküle. Die Ozon-Schicht in der „unteren“ Stratosphäre absorbiert gleichzeitig das schädliche UV-Licht:



Unter Einwirkung von FCKWs, welche relativ beständig sind, wird die Halbwertszeit der Ozonschicht vor allem über der Antarktis zerstört. Dadurch kann die Halbwertszeit von FCKWs

beträgt ca. 15 Jahre!

das UV-Licht bis zur Erdoberfläche durchdringen und bei Menschen vermehrt Hautkrebs hervorrufen.

28. Feb. 2003

5.11.3 Das Element Sauerstoff

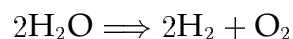
Sauerstoff ist das auf der Erde am weitesten verbreitete Element. Es ist Bestandteil der Luft (mit 20,95%), der Verbindung Wasser und ist am Aufbau der Erdrinde (CaCO_3 (Kalk), Fe_2O_3) beteiligt.

1. Darstellung von Sauerstoff

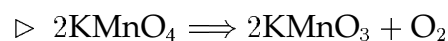
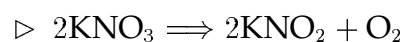
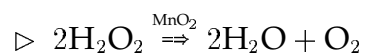
(a) Fraktionierte Destillation flüssiger Luft:

Durch eine Kombination von Kompression und Expansion der Luft lässt sich diese verflüssigen. Die sogenannte fraktionierte Destillation der flüssigen Luft dient zur Auftrennung der Luftbestandteile nach der Luftverflüssigung (siehe Buch Seiten 71 und 72).

(b) Elektrolyse von Wasser:



(c) Zersetzung von sauerstoffhaltigen Verbindungen (Oxiden):



2. Eigenschaften von Sauerstoff

Sauerstoff...

5.11. VIELFALT CHEMISCHER RXEN: OXIDATION UND REDUKTION⁷

- (a) ...ist nicht brennbar, aber für Verbrennungsvorgänge notwendig,
- (b) ...ist farb- und geruchlos,
- (c) ...ist schwerer als Luft und
- (d) ...siedet bei -183°C .

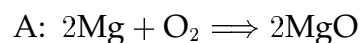
5.11.4 Die Verbrennung als chemische Rx: Oxidation

10. Mar. 2003

- ▷ Brennbare Stoffe sind u.A. Holz, Benzin und Kohle (fossile Brennstoffe).
- ▷ Die Voraussetzung für eine Verbrennung ist das Vorhandensein einer Aktivierungsenergie (Entzündungstemperatur).
- ▷ Beispiele:

Φ_{37} Verbrennung eines Magnesiumbandes

B: Ein neuer Stoff mit neuen Eigenschaften entsteht; Wärmeenergie wird frei.



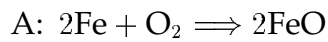
Die Verbrennung ist eine chemische Rx. Die bei einer (natürlich exothermen) Verbrennung freiwerdende Energie wird Verbrennungswärme genannt.

11. Mar. 2003

Eine Oxidation ist die Vereinigung eines Stoffes mit Sauerstoff. Eine Verbrennung ist eine Oxidation unter Flammenerscheinung.

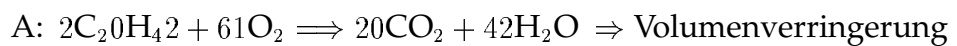
Φ_{38} „Verbrennung“ von Stahlwolle auf der Balkenwaage

B: Aufglühen und Dunkelfärbung; leider auch Qualmbildung \Rightarrow
Massenzunahme



∇_{39} Verbrennung einer Kerze im abgeschlossenen Luftvolumen

B: Die Kerze erlischt nach kurzer Zeit; Die Sperrflüssigkeit Wasser steigt im Gefäß nach oben



Die bei der Vereinigung eines Elements mit Sauerstoff entstehenden Verbindungen werden Oxide genannt. Alle Verbrennungsrxn sind Oxid-Verbindungen, bei denen Energie frei wird.

Siehe dazu auch die Tabelle mit den Bildungsenthalpien einiger Stoffe
9.

Explosionsartig verlaufende Oxidationen

14. Mar. 2003

Kennzeichen von Explosionen:

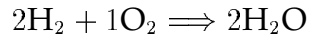
- ▷ Aktivierungsenergie und Sauerstoff muss vorhanden sein
- ▷ Teilchen besitzen eine große Oberfläche
- ▷ Die Rxsgeschwindigkeit ist sehr hoch
- ▷ Beispiele:

5.11. VIELFALT CHEMISCHER RXEN: OXIDATION UND REDUKTION⁹

Verbindung	Bildungsenthalpie ΔH^B in $\frac{kJ}{mol}$
Metalloxide:	
Aluminium(III)-oxid	−1676
Blei(IV)-oxid	−277
Eisen(II)-oxid	−272
Eisen(III)-oxid	−824
Kupfer(II)-oxid	−157
Magnesium(II)-oxid	−601
Mangan(IV)-oxid	−520
Quecksilber(II)-oxid	−91
Nichtmetalloxide:	
Kohlenstoff(II)-oxid	−111
Kohlenstoff(IV)-oxid	−393
Schwefel(IV)-oxid	−297
Silicium(IV)-oxid	−911
Stickstoff(II)-oxid	+90
Stickstoff(IV)-oxid	+33
Wasser (gasförmig)	−242
Wasser (flüssig)	−285

Float 5.2: Molare Bildungsenthalpien einiger Oxide

- ▷ Wasserstoffexplosion: Knallgasrx (Rxsgleichung:



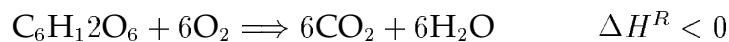
⇒ das „beste“ Mischungsverhältnis ist 2 : 1)

- ▷ Rx von fossilen Brennstoffen mit Sauerstoff

Langsame (still verlaufende) Oxidationen

Beispiele für langsam verlaufende Oxidationen sind u.a:

- ▷ Zellatmung:

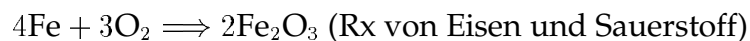


W₄₀ Beweis des Unterschieds bezüglich des CO₂-Gehalts in der Ein-
/Ausatemluft mit Hilfe einer BaCl₂-Lösung

B: Die BaCl₂-Lösung der Ausatemluft trübt sich



- ▷ Rosten:



Brandverhütung und Brandbekämpfung

17. Mar. 2003

- ▷ Voraussetzungen zur Brandentstehung:

- ▷ Ständige Zufuhr von Sauerstoff
- ▷ Erreichen der (Ent)zünd(ungs)temperatur
- ▷ Vorhandensein eines brennbaren Stoffes

- ▷ Maßnahmen zur Brandverhütung:

5.11. VIELFALT CHEMISCHER RXEN: OXIDATION UND REDUKTION¹¹

- ▷ Kühle Lagerung
- ▷ Kennzeichnung feuergefährlicher Stoffe
- ▷ Imprägnierung
- ▷ Löschen eines Brandes:
 - ▷ Sauerstoffentzug (entweder durch Verdrängung mit z.B. CO₂, Verschluss des Raumes oder mit Hilfe eines Schaum- oder Pulverlöschers)
 - ▷ Abkühlen mit Wasser

5.11.5 Oxide und Oxidationsmittel

18. Mar. 2003

Technisch wichtige Oxide sind:

- ▷ Oxide als Bestandteile von Sprengstoffen:

Schwarzpulver: $2\text{KNO}_3 \Rightarrow \text{O}_2 + 2\text{KNO}_2$, Kohlenstoff, Schwefel

- ▷ Oxide als Gesteine:

- ▷ Marmor (aus CaCO₃ Kalk) und
- ▷ Erze: z.B. Fe₂O₃ Roteisenstein

- ▷ Oxidationsmittel:

Stoffe, die bei der Rx Sauerstoff auf andere Stoffe übertragen können.

Beispiele:



- ▷ Wasserstoffperoxid: $2\text{H}_2\text{O}_2 \Rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ▷ Natriumperborat

5.11.6 Das Element Wasserstoff (siehe Buch Seiten 86 bis 80)

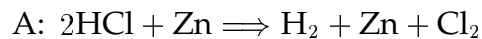
21. Mar. 2003

Darstellung

- ▷ Mit unedlem Metall und Säure:

Ψ_{41} Rx von Salzsäure mit Zink-Metall

B: Gasentwicklung



- ▷ Großtechnisch:

- ▷ Elektrolyse von Wasser: $2\text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

- ▷ Dampfspaltung von Erdgas: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$ $\Delta H^R > 0$

- ▷ Im Kippschen Apparat (siehe Buch Seite 86)

Eigenschaften

Wasserstoff ...

- ▷ ...ist das leichteste Element (sehr geringe Dichte),
- ▷ ...ist farb- und geruchlos,

5.11. VIELFALT CHEMISCHER RXEN: OXIDATION UND REDUKTION¹³

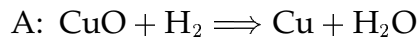
- ▷ ...ist brennbar, unterhält Verbrennungen aber natürlich nicht und
- ▷ ...besitzt ein hohes Diffusionsvermögen.

5.11.7 Die Redoxrx

25. Mar. 2003

Ⓔ₄₂ Wasserstoffgas wird über schweres Kupferoxid geleitet

B: Wassertröpfchen kondensieren, elementares Kupfer entsteht.



Begriffe

Reduktion: Sauerstoffabgabe eines Stoffes (im obigen Versuch: Kupferoxid gibt Sauerstoff ab und wird dabei reduziert)

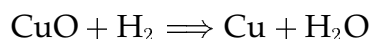
Reduktionsmittel: Stoff, der bei der Rx oxidiert wird und somit Sauerstoff aufnimmt

Oxidationsmittel: Stoff, der bei der Rx Sauerstoff abgibt und somit reduziert wird

Redoxrx

Oxidation und Reduktion sind immer gekoppelt. Dieser Vorgang nennt man Redoxrx.

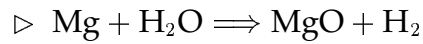
Beispiel:



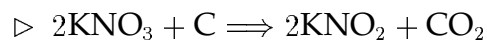
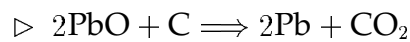
, wobei hier das schwarze Kupferoxid das Oxidations-, der Wasserstoff das

Reduktionsmittel, der „Übergang“ vom Kupferoxid ins Kupfer die Reduktion und der Übergang vom Wasserstoff zu Wasser die Oxidation ist.

Weitere Beispiele:



28. Mar. 2003

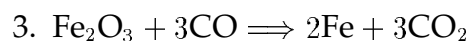


Redoxvorgänge in der Praxis

Der Hochofenprozess

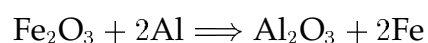
Als Rohstoffe zur Eisengewinnung im Hochofen dienen Eisenerze und Koks. Der Hochofen wird abwechselnd mit beiden Rohstoffen beschichtet. Zusätzlich wird von unten permanent Heißluft eingeblasen (siehe Schema 16).

Folgende Reaktionen finden statt:



4. siehe 2.

Das Thermitverfahren



5.11. VIELFALT CHEMISCHER RXEN: OXIDATION UND REDUKTION¹⁵

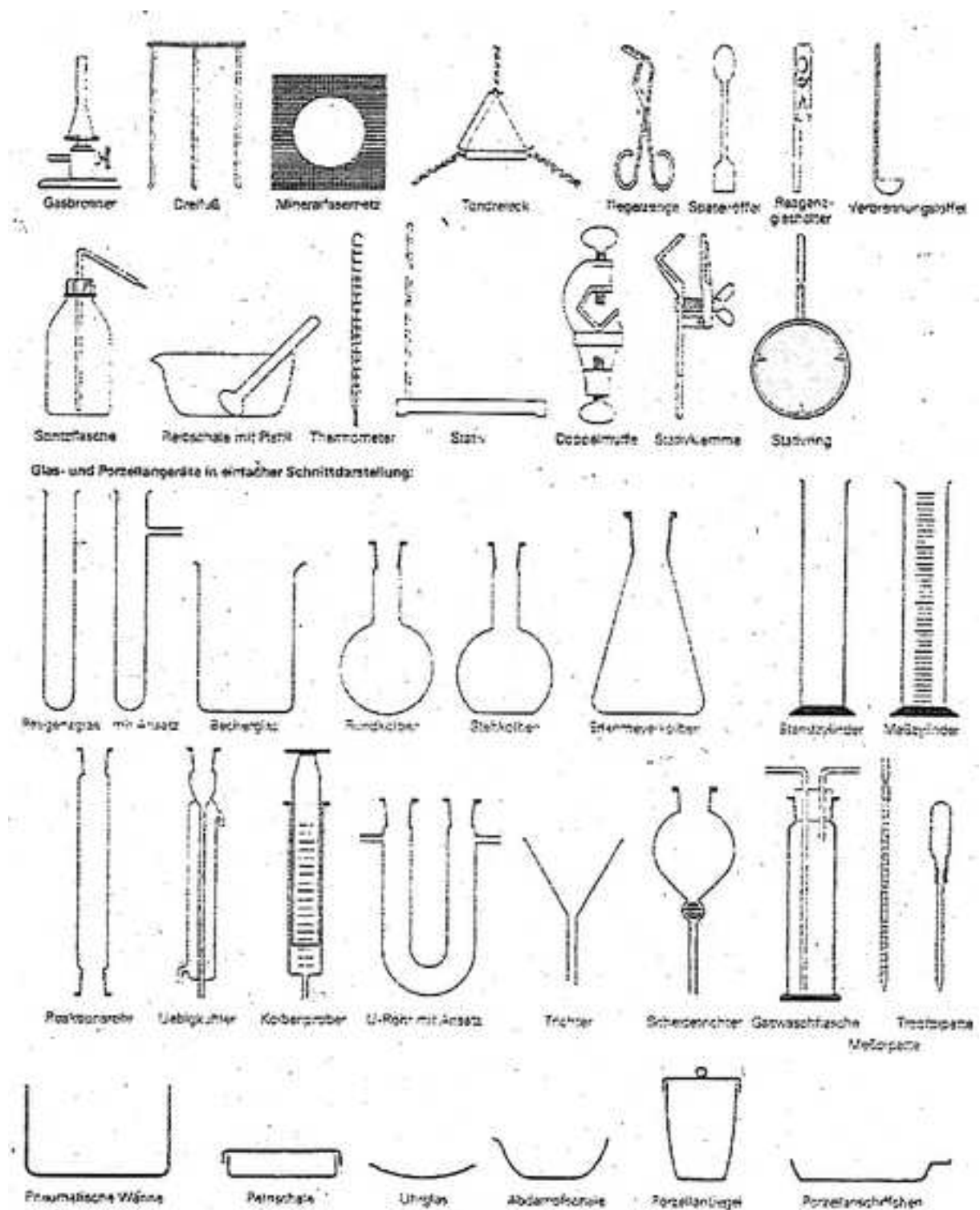


Abbildung 5.1: Oft benutzte Geräte

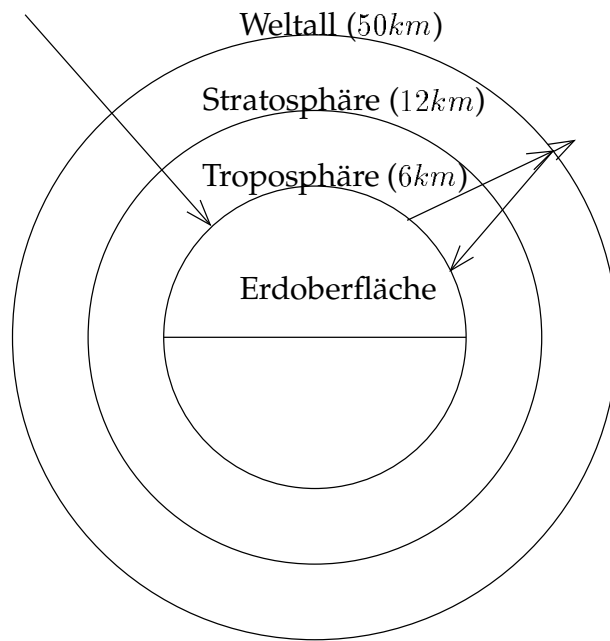


Abbildung 5.2: Der Treibhauseffekt schematisch dargestellt

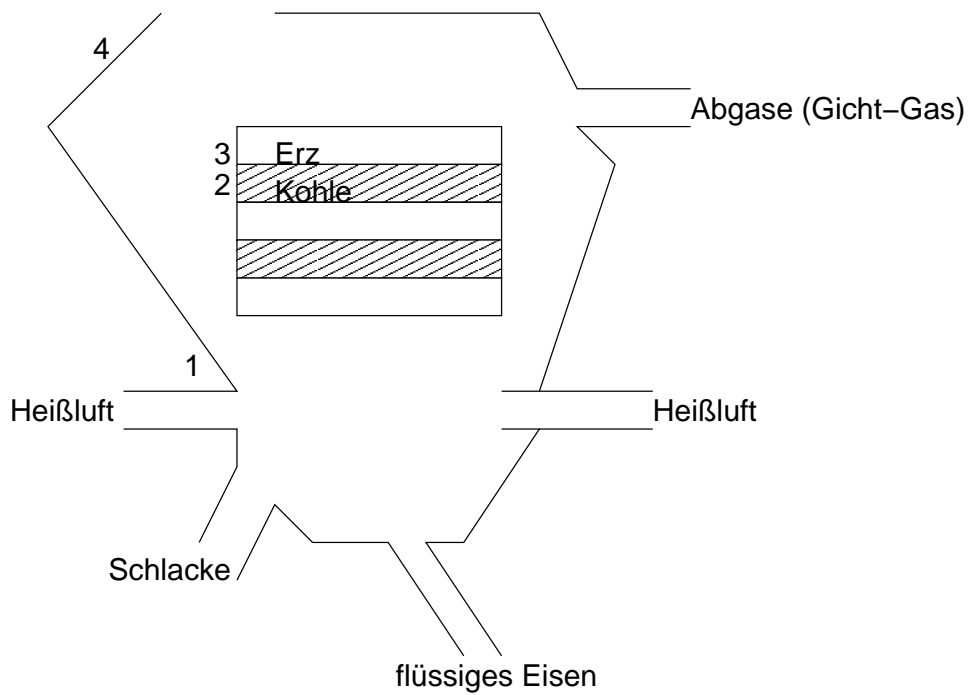


Abbildung 5.3: Schema von einem Hochofen

Kapitel 6

Latein

6.1 Kasuslehre

18. Sep. 2002

Übungen 13.

Die Verben *ap/pelA/re*, *nominA/re* sowie *vocA/re* besitzen den *Doppelten Akkusativ* und bedeuten „jemanden bezeichnen“. Die Verben *putA/re*, *duc/ere* und *ex/istimA/re* werden auch oft mit zwei Akkusativ-Objekten genutzt. Sie bedeuten „jemanden halten für“.

Ein Nominativ zusammen mit einem Dativobjekt und *esse* wird mit „gehören“ übersetzt. Wenn ein Nominativ zwei Dativobjekte bei sich führt, spricht man vom Doppeldativ. Er wird mir „gereichen zu“ übersetzt.

Der Genitivus Subjectivus und der Genitivus Objectivus unterscheiden sich nicht in der Form – nur durch den Zusammenhang kann man die richtige Übersetzung finden. Der Genitivus Qualitatis kann man oft mit „von + *Adjektiv*“ übersetzen (von großer Beredsamkeit, von kleiner Größe, etc.). Beim Genitivus Partitivus (Genitiv des geteilten Ganzen) wird

die „ganze“ Menge in den Genitiv gesetzt (zum Beispiel *nemo nostrorum* niemand von uns). Beim Genitivus Criminis (Genitiv der Gerichtssprache) wird die begangene (Un-)Tat oder das Strafmaß in den Genitiv gesetzt (zum Beispiel *accusare aliquem sceleris* jemanden wegen eines Verbechens anklagen).

23. Sep. 2002

Hausaufgabe 14.

Für weitere Beispiele siehe [4].

6.2 Deponens (plural Deponentia)

23. Sep. 2002

Deponentia sind Verben, die ihre Aktivformen abgelegt haben (daher kommt auch der Name: *deponens* bedeutet die Ablegenden). Sie müssen aber *immer* aktiv übersetzt werden. Eine „echte“ passive Form bei Deponentia

Der Imperativ gibt es nicht.

ist die einzige	Form	passiv
Form bei De-	Bedeutung	(nur) aktiv
ponentia, die	Imperativ	dominare!, dominamini!
sich von den	Infinitiv	dominari
„normalen“	Partizip	dominans, -tis
unterscheidet		dominatus, -a, -um

Übungen 15.

6.2.1 Deponentia bei der konsonantischen Konjugation

7. Oct. 2002

Bei den Verben der konsonantischen Konjugation...

Infinitiv:	luqu/i
Imperativ:	luqu/ere!

Roma locuta,
 causa finita.
 Rom (der Papst)
 hat gesprochen,
 der Prozess ist
 beendet.
 4. Oct. 2002

6.3 Der NcI

- AcI (aktiv):
- ▷ Pisistratum tyrannum fuisse *vides*.
 Du siehst, dass Pisistratus eine Tyrann gewesen ist.
 - ▷ Te tyrannum fuisse video/dico/puto.
 Ich sehe/sage/glaube, dass du ein Tyrann gewesen bist.
- NcI (passiv):
- ▷ Pisistratus tyrannis fuisse videtur.
 Pisistratus scheint ein Tyrann gewesen zu sein.
 Es wird gesehen, dass Pisistratus ein Tyrann gewesen ist.
 - ▷ Pisistratus tyrannis fuisse dicitur.
 Pisistratus soll ein Tyrann gewesen sein.
 - ▷ Pisistratus tyrannis fuisse putatur.
 Man glaubt/es wird geglaubt, dass Pisistratus ein Tyrann gewesen ist.
 - ▷ Tyrannis fuisse videris.
 Du scheinst ein Tyrann gewesen zu sein.
 - ▷ Tyrannis fuisse diceris.
 Man glaubt, dass du ein Tyrann gewesen bist.
 - ▷ Tyrannis fuisse putaris.
 Man glaubt, dass du ein Tyrann gewesen bist.

- ▷ Amici esse putamur.

Man glaubt, dass wir Freunde sind.

	Lateinisch	Deutsch
NcI	persönlich	unpersönlich

Übungen 22.

6.4 Die nd-Formen

1. Feb. 2003

- ▷ discipulus laudans der lobende Schüler
- ▷ discipulus laudatus der gelobte Schüler
- ▷ discipulus laudaturus der Schüler, der loben will
- ▷ discipulus laudandus der zu lobende Schüler, der Schüler, der gelobt werden muss/soll

Übersetzung des Gerundivs:

administrando rem publicam durch das Verwalten des Staates

administranda re public durch das Verwalten des Staates:

1. nd -> Substantiv (mit Endung -ung)
2. Genitiv

5. Feb. 2003

Formen des Gerundivs:

1. re publica administranda: attributives Gerundiv
2. Consulibus res publica administranda est.: prädikatives Gerundiv

est wird dann mit „muss“ oder „soll“ übersetzt, non est mit „darf nicht“.

Beispiele:

- ▷ mihi parendum est man muss mir gehorchen/ich muss gehorchen
- ▷ cui irascendum est? wem muss man gehorchen/wer muss gehorchen?

6.5 cum

1. Präposition und Ablativ (z.B. summa cum laude)
2. Konjunktion
 - ▷ mit Indikativ: wenn
 - ▷ mit Konjunktiv: als
3. cum ... tum wie et ... et

Kapitel 7

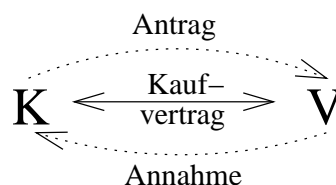
Wirtschafts- und Rechtslehre

7.1 Rechtsansprüche und Rechtsverfahren

7.1.1 Die störungsfreie Kaufhandlung

20. Sep. 2002

Beispiel: Kauf eines TV-Gerätes in einem Elektromarkt.



Float 7.1: Antrag und Annahme

	Käufer	Verkäufer
Der ... ist zur ... verpflichtet.	Abnahme der Ware Zahlung der Ware	Übergabe der Ware Übertragung des Eigentumsrecht Einhaltung seiner Versprechen (insbesondere die der Werbung)

Float 7.2: Verpflichtungen des Käufers und Verkäufers

23. Sep. 2002

Sachmangel: Wenn

- ▷ vereinbarte Eigenschaften oder
- ▷ gewöhnliche und übliche Eigenschaften vom Objekt nicht erfüllt werden oder
- ▷ ein dritter Rechte gegenüber den Käufer geltend machen kann.

7.1.2 Geschäftsfähigkeit

7. Oct. 2002

Ist das Kind auch noch so klein, kann es doch schon Bote sein!

- ▷ Nicht geschäftsfähig (bis 7): Die Eltern handeln
- ▷ Begrenzt geschäftsfähig (vom vollendeten 7. Lebensjahr bis unter 18): Das Geschäft wird rechtsgültig, sobald die Eltern ihre
 - ▷ Einwilligung oder
 - ▷ Genehmigung

bekannt gegeben haben. Ausnahmen:

- ▷ *Kein* rechtlicher Nachteil und
- ▷ Taschengeld

Ab dem 16. Lebensjahr ist man

- ▷ Voll geschäftsfähig (ab Erhalt der Volljährigkeit=18. Lebensjahr)

verpflichtet, den

7.1.3 Der Grundsatz der Vertragsfreiheit

Personalausweis ständig mit sich zu führen.

Der Abschluss von Verträgen ist grundsätzlich keine an keine Bedingungen verknüpft. Man spricht von Privatautonomie (Vertragsfreiheit)
Verträge können

14. Oct. 2002

- ▷ mit *wem* man will,
- ▷ *wann* man will und
- ▷ *worüber* man will

eingegangen werden.

Aber: Es besteht keine uneingeschränkte Vertragsfreiheit, da

- ▷ gesetzliche Verbote und
- ▷ gute Sitten (sittenwidrige Rechtsgeschäfte)

bestehen.

22. Oct. 2002

Grundsätzlich besteht Formfreiheit, aber:

Schriftform

Notarielle Beurteilung

Urkunden (Beweissicherung), zum Beispiel: Immobilienkauf

Beispiel: Mietverträge über Grundstücke, Gebäude, Wohnungen sowie Kündigungen über ein Mietverhältnis über Wohnraum etc.

7.1.4 Störungen beim Kaufvertrag

- ▷ Sachmangel,
- ▷ Rechtsmangel,
- ▷ Verzug (Liefer-, Zahlungs- und Annahmeverzug) und
- ▷ Unmöglichkeit der Leistung

4. Nov. 2002

Die Rechte des Käufers beim Sachmangel

Vorraussetzungen:

- ▷ Kaufvertrag (Beweis: Kassenzettel)
- ▷ Entweder Sachmangel (erheblicher Fehler, vereinbarte Beschaffenheit oder Tauglichkeit für den üblichen Gebrauch fehlt) oder
- ▷ Rechtsmangel (Dritte können Rechte geltend machen)
- ▷ Der Fehler muss bei der Übergabe bereits vorhanden sein
- ▷ Der Käufer darf Mangel nicht kennen
- ▷ Verjährungsvorschriften: grundsätzlich 2 Jahre

11. Nov. 2002

Die Rechtsfolgen:

Hier: Verbrauchsgüterkauf ((End-)Verbraucher kauft vom Unternehmer eine bewegliche Sache)

- ▷ Nacherfüllung (Beseitigung des Mangels oder Lieferung einer mangelfreien Sache, Käufer hat Wahlmöglichkeit!)
- ▷ Rücktritt vom Vertrag oder
- ▷ Minderung des Kaufpreises
- ▷ Schadensersatz
- ▷ Beweislastumkehr (innerhalb von 6 Monaten seit Gefahrübergang Sachmangel: Annahme, dass der mangel bereits bei Gefahrübergang vorhanden war)

Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)

18. Nov. 2002

AGBs sind vorformulierte Vertragsbedingungen, die Bestandteil von Verträgen werden sollen (im Gegensatz zur Individualabrede). Zum Beispiel:

- ▷ Allgemeine Kreditbedingungen,
- ▷ allgemeine Reparaturbedingungen,
- ▷ allgemeine Reinigungsbedingungen,
- ▷ allgemeine Beförderungsbedingungen oder
- ▷ allgemeine Reisebedingungen.

Bedingungen für die Gültigkeit (§§305-310 BGB):

- ▷ Der Kunde muss in Kenntnis gesetzt werden,
- ▷ der Kunde muss sich einverstanden erklären und
- ▷ in den AGBs dürfen nicht alle beliebigen Klauseln Gegenstand sein.

25. Nov. 2002

7.1.5 Durchsetzen von Rechten im Zivilprozess

Beispiel: Schüler A hat Schüler B ein gebrauchtes Spiel für 50 € verkauft und bereits übergeben. Die 50 € will B am Anfang des nächsten Monats mitbringen. B bleibt aber den Kaufpreis schuldig. A mahnt B mehrfach ergebnislos. Schließlich will er seinen Rechtsanspruch dadurch durchsetzen, dass er B mit ein paar Freunden nach Unterrichtsschluss am Königsplatz auflauert. Er gibt ihm eine Kostprobe und droht weitere Prügel an, falls er nicht bezahlt.

2. Dec. 2002

Das selbstständige Durchsetzen von Rechten unter Gewaltandrohung oder -wendung ist nicht möglich.

- ▷ Friedensfunktion der Rechtsnormen (Gewaltmonopol liegt beim Staat)
- ▷ Schutzfunktion
- ▷ Ordnungsfunktion (Konfliktverhütung, Wiederherstellen der Ordnung)
- ▷ Gerechtigkeit (Jeder ist vor dem Gesetz gleich; Verhältnismäßigkeit besteht)

9. Dec. 2002

Es bestehen folgende Möglichkeiten, Ansprüche durchzusetzen:

- ▷ Bei Bagatellstreitfällen (z.B.: Streitwert < 800€, Nachbarstreitigkeiten): Schlichtungsverfahren
- ▷ Bei Zahlungsverzug: gerichtlicher Mahnbescheid
- ▷ Beim Zivilprozess

16. Dec. 2002

Einreichen der Klageschrift: Entweder selbst (nur beim Amtsgericht) (Streitwert < 5000€) oder durch einen Rechtsanwalt (beim Amtsgericht und allen anderen Gerichten). Es gilt

Gerichtskostenvorschuss

Zustellung der Klageschrift an den Beklagten

Klageerwiderung („Gegendarstellung“)

Beibringungsgrundsatz: Nur die Beweise, die die beiden Parteien vorbringen, werden berücksichtigt.

Mündliche Hauptverhandlung: Erörterung der Sach- und Rechtslage (Erkenntnisverfahren). Es gilt:

- ▷ Öffentlichkeit des Verfahrens und
- ▷ Beibringungsgrundsatz.

Als Beweissorten werden akzeptiert:

- ▷ Urkunden, ▷ Parteibernehmung, ▷ sonstige Beweise.
- ▷ Zeugen, ▷ Augenschein
- ▷ Sachverständigengutachten, und

Versuch, den Rechtsstreit durch Vergleich beizulegen

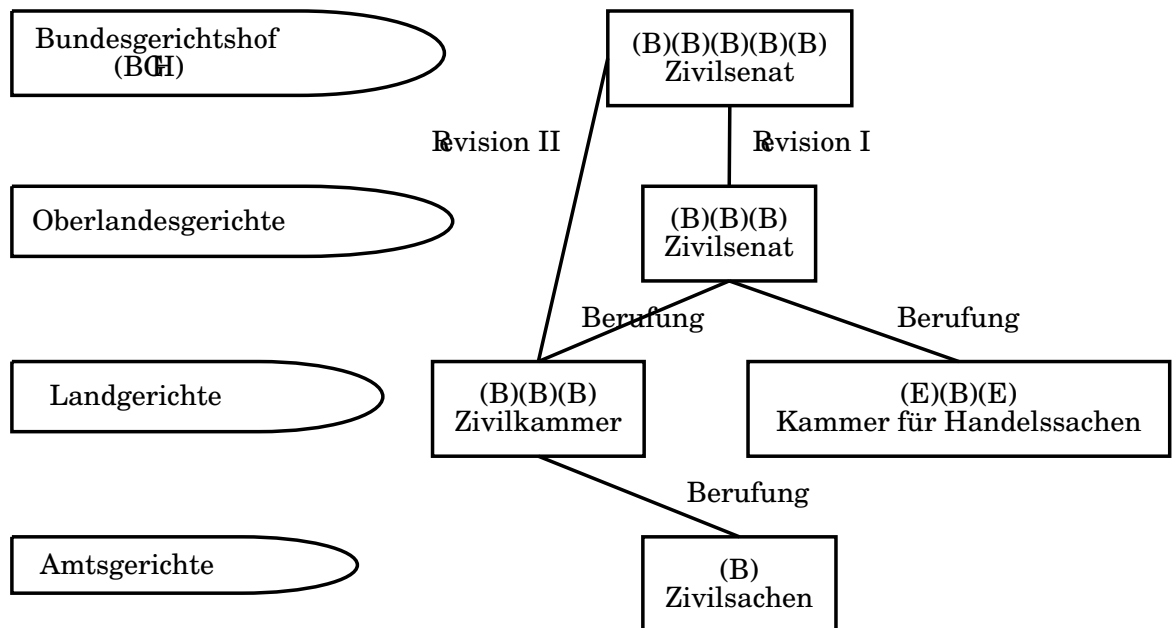
Ansonsten: Urteil: Beim Urteil gibt es drei Urteilsarten:

- ▷ Das Versäumnisurteil (mindestens eine Partei istb nicht erschienen),
- ▷ das Anerkenntnisurteil (bei einem geglückten Vergleich),
- ▷ das Endurteil und
- ▷ das Verzichtsurteil (der Kläger verzichtet).

Möglichkeit, Rechtsmittel einzulegen: Es gibt zwei Rechtsmittel,

Berufung: Der Prozess wird vor der nächsten Instanz wiederholt.

Revision: Keine Wiederholung des Prozesses; Das Urteil wird auf Rechtsfehler (grundsätzlicher Bedeutung) geprüft. Der Fall muss zur Revision zugelassen werden.



Float 7.3: Rechtsmittel und Instanzenzug

7.2 Berufswahl und Berufsausübung

3. Feb. 2003

Warum dieses Thema?

9 . Jahrgangsstufe: Qualifizierender Hauptschul-Abschluss

10 . Jahrgangsstufe: Weitere Schullaufbahn? Ausbildungsverhältnis?

11 . Jahrgangsstufe: Kurswahl

12 . Jahrgangsstufe: Bewerbung und Studienplatz oder Berufsausbildungsplatz

7.2.1 Der Berufsbegriff

10. Feb. 2003

„Beruf“ bezeichnet:

- ▷ längere, vielleicht lebenslange Tätigkeit
- ▷ Identifikation mit der Tätigkeit
- ▷ gründliche Ausbildung
- ▷ dauerhafte Existenzsicherung
- ▷ Sozialprestige, Ansehen, Macht



Zeitgemäß?

- ▷ Häufiger wechselnde Tätigkeit, Umschulung, lebenslanges Lernen
- ▷ Breite Allgemeinbildung, Tätigkeitsbegleitende Weiterbildung, Verkürzung der Ausbildung, Abwerfen von Ballast
- ▷ Häufiger Zeiten der Nichtbeschäftigung: Übergangsarbeitslosigkeit, Weiterbildung, Ausbildung ⇒ keine absolute Existenzsicherheit mehr
- ▷ Vorsorge wird wichtig
- ▷ Sozialprestige durch Erfolg, nicht mehr unbedingt durch eine bestimmte Berufsgruppenzugehörigkeit
- ▷ Entwicklung von Tätigkeitsalternativen: Vorübergehend müssen auch Tätigkeiten ausgeübt werden, mit den man sich nicht unbedingt identifiziert.

17. Feb. 2003



Der Berufsbegriff in seiner alten Bedeutung tritt immer mehr in den Hintergrund.

7.2.2 Schwierigkeiten bei der Berufswahl

Möglichkeiten mit dem jeweiligen Schulabschluss

- ▷ Der qualifizierender Hauptschul-Abschluss ist die Voraussetzung für eine berufliche Ausbildung; Quabi (mittlerer Abschluss)
- ▷ Mittlere Reife (Realschulabschluss=Prüfung an der Realschule; Oberstufenreife=Bestehen der 10. Jahrgangsstufe; Besondere Prüfung am Gymnasium)

10. Mar. 2003



- ▷ Berufsausbildung (Lehre)
- ▷ Fachoberschule (FOS), mit den Zweigen
 - ▷ wirtschaftlicher oder kaufmännischer Zweig,
 - ▷ technischer Zweig,
 - ▷ sozialer Zweig und
 - ▷ Gestaltung (erfordert Aufnahmeprüfung)

Nach zwei Jahren in der FOS hat man die Möglichkeit des Studierens an Fachhochschulen.

▷ *Allgemeine* Hochschulreife ⇒ Möglichkeit, auf die

17. Mar. 2003

▷ Universität,

▷ Fachhochschule oder

▷ Berufsausbildung

zu gehen.

Konkurrenz bei der Bewerbung um einen Ausbildungs-, Studien oder Arbeitsplatz

21. Mar. 2003

▷ Arbeitsmarkts-/Nachfragesituation nach bestimmten Fähigkeiten

▷ Zukunftsperspektive, berufliche Erfahrung, Entwicklungsmöglichkeiten, Aufstiegsmöglichkeiten

▷ Arbeitsbedingungen (Einkommen, Freizeit, Arbeitszeit)

24. Mar. 2003

▷ Mangelnde Kenntnis der gesamten Breite des Ausbildungs- bzw. Tätigkeitsangebots

Informationsdefizite

▷ Welche Berufs- und Ausbildungsmöglichkeiten gibt es denn eigentlich?

▷ ca. 450 Ausbildungsberufe

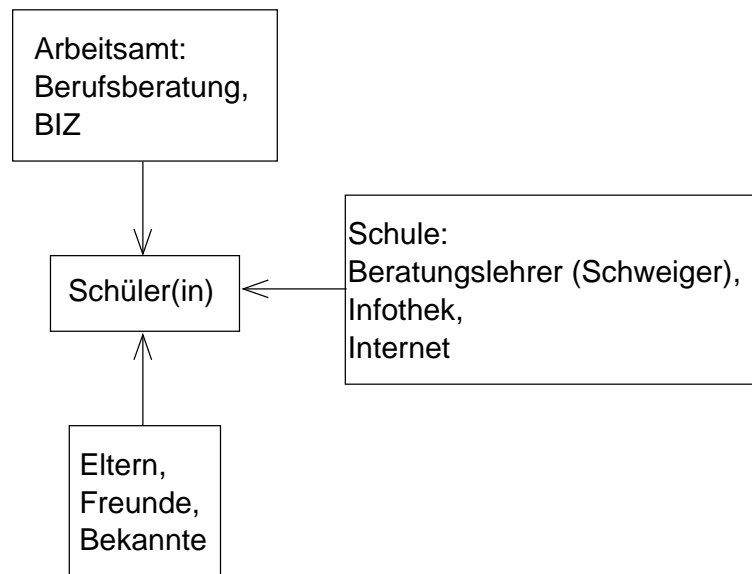


Abbildung 7.1: Informationsstellen

- ▷ 27000 verschiedene Berufsbezeichnungen
- ▷ Falsche Erwartungen und Einschätzungen bezüglich der künftigen Tätigkeit.

Kapitel 8

Erdkunde

8.1 Die ehemalige Sowjetunion (UdSSR/CCCP)

8.1.1 Länderstreckbrief Russlands

24. Oct. 2002

Lage: $38,5^\circ$ nördliche Breite bis 81° nördliche Breite (Augsburg $48,36^\circ$ nördliche Breite)

20° östliche Länge bis 180° (Augsburg $10,88^\circ$ östliche Länge)

Ausdehnung: Ost-West-Ausdehnung: circa 10000km (\approx Frankfurt bis Los Angeles)

Nord-Süd-Ausdehnung: circa 5000km (\approx Augsburg bis Missina)

Fläche: $22,5 \cdot 10^6 \text{km}^2 \equiv \frac{1}{6} \cdot F_{\text{Erde Land}} \equiv 63 \cdot F_{\text{Deutschland}}$ zum Vergleich: Deutschland $356 \cdot 10^3 \text{km}^2$

Einwohner: $288 \cdot 10^6$ zum Vergleich: $82 \cdot 10^6$

Vergleich der Lagen

Ab hier Hausaufgabe!

von -- bis	Augsburg	Moskau	Murmansk	Berlin	Brüssel	Kiew	München	St. Petersburg	Paris
Augsburg:	0°BU, 0°LU	-7°BU, -26°LU	-20°BU, -22°LU	-4°BU, -2°LU	-2°BU, 6°LU	-2°BU, -19°LU	0°BU, 0°LU	-11°BU, -19°LU	0°BU, 8°LU
Moskau:	7°BU, 26°LU	0°BU, 0°LU	-13°BU, 4°LU	3°BU, 24°LU	4°BU, 33°LU	5°BU, 7°LU	7°BU, 26°LU	-4°BU, 7°LU	6°BU, 35°LU
Murmansk:	20°BU, 22°LU	13°BU, -4°LU	0°BU, 0°LU	16°BU, 19°LU	18°BU, 28°LU	18°BU, 2°LU	20°BU, 21°LU	9°BU, 2°LU	20°BU, 30°LU
Berlin:	4°BU, 2°LU	-3°BU, -24°LU	-16°BU, -19°LU	0°BU, 0°LU	1°BU, 9°LU	2°BU, -17°LU	4°BU, 1°LU	-7°BU, -16°LU	3°BU, 11°LU
Brüssel:	2°BU, -6°LU	-4°BU, -33°LU	-18°BU, -28°LU	-1°BU, -9°LU	0°BU, 0°LU	0°BU, -26°LU	2°BU, -7°LU	-9°BU, -25°LU	1°BU, 2°LU
Kiew:	2°BU, 19°LU	-5°BU, -7°LU	-18°BU, -2°LU	-2°BU, 17°LU	0°BU, 26°LU	0°BU, 0°LU	2°BU, 18°LU	-9°BU, 0°LU	1°BU, 28°LU
München:	0°BU, 0°LU	-7°BU, -26°LU	-20°BU, -21°LU	-4°BU, -1°LU	-2°BU, 7°LU	-2°BU, -18°LU	0°BU, 0°LU	-11°BU, -18°LU	0°BU, 9°LU
St. Petersburg:	11°BU, 19°LU	4°BU, -7°LU	-9°BU, -2°LU	7°BU, 16°LU	9°BU, 25°LU	9°BU, 0°LU	11°BU, 18°LU	0°BU, 0°LU	11°BU, 27°LU
Paris:	0°BU, -8°LU	-6°BU, -35°LU	-20°BU, -30°LU	-3°BU, -11°LU	-1°BU, -2°LU	-1°BU, -28°LU	0°BU, -9°LU	-11°BU, -27°LU	0°BU, 0°LU

Bis hier Haus-
aufgabe!

8.1.2 Historische und politische Entwicklung

Sowjetunion \equiv UdSSR \equiv Union der Sozialistischen Sowjet Republik \equiv CC-
CP \equiv Bundesstaat von 15 Sowjetrepubliken

7. Nov. 2002

Ausgangssituation vor dem 1. Weltkrieg: Agrarstaat

- ▷ 80% der Bevölkerung in der Landwirtschaft tätig,
- ▷ Beschäftigte in der Industrie: ca. 4%.
- ▷ Wirtschaftlich abhängige Kleinbauern,
- ▷ geringe Erträge,
- ▷ Hungernöte und

- ▷ Bauernrevolten

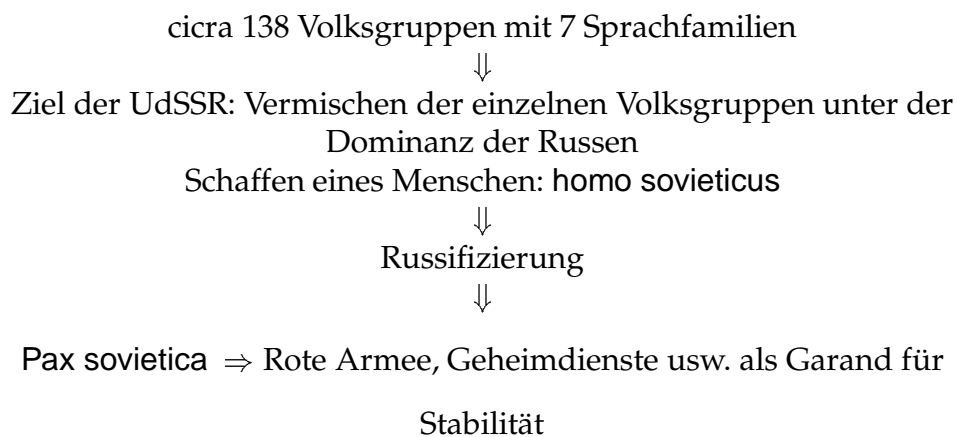
Der 1. Weltkrieg verschärft die wirtschaftlichen Probleme Russlands:

- ▷ Hohe Ausgaben für die Kriegführung ⇒ Krieg geht verloren 14. Nov. 2002
- ▷ 7. und 8.11.1917: Große sozialistische Oktoberrevolution
- ▷ 23.12.1922: Gründung der UdSSR
- ▷ 21.12.1991: Auflösung der UdSSR:
 - ▷ GUS (Gemeinschaft Unabhängiger Staaten) (Weißrussland, ...)
 - ▷ Baltische Staaten (Estland, Letland, Litaunien, Georgien)

8.1.3 Nationalitätenkonflikte in der ehemaligen UdSSR

circa 70 ethno-territoriale Konflikte

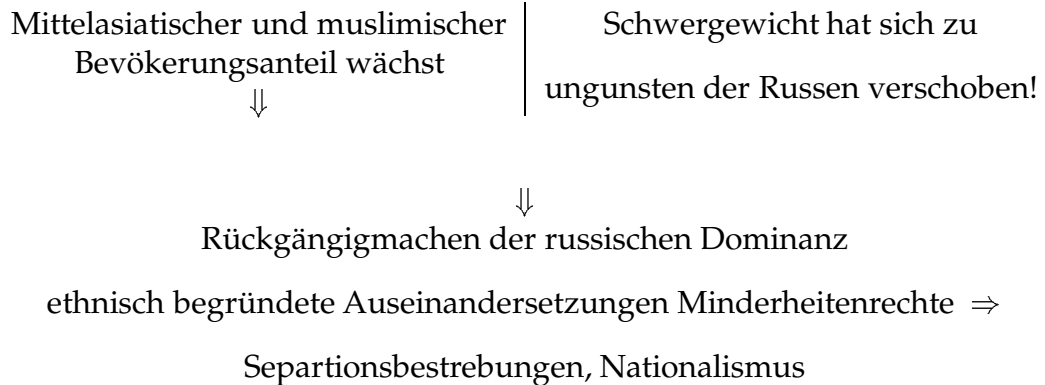
21. Nov. 2002



5. Dec. 2002

Wegfall des Repressionsapparates
durch den Zusammenbruch der

UdSSR



Beispiel: Der Tschetschenien-Konflikt

Wo liegt Tschetschenien? Nordöstlich von Georgien/Türkei, im Süden Russlands

Warum kämpfen russische Streitkräfte in Tschetschenien? Weil die Tschetschenen von Russland unabhängig sein wollen, Russland das aus staatspolitischen Gründen nicht will; Eventuell wirtschaftliche Gründe (Erdöl), seit neuestem (1.9.2001) Terrorismusbekämpfung

Welche Ziele verfolgen die tschetschenischen Rebellen? Seit dem 16. Jahrhundert: Unabhängigkeitskampf. Ziel ist ein unabhängiges Tschetschenien.

Welche tiefere Ursache führte zu diesem Konflikt? Unterdrückung der Tschetschenen durch die Russen. Andere Glaubensgrundlage (Muslime, unterschiedliche Traditionen, Ziele, Wertvorstellungen).

Ergebnis: Religiös-ethnische Unterschiede in Verbindung mit einer intoleranten Minderheitenpolitik führen zu Nationalitätenkonflikten nach Wegfall des sowjetischen Unterdrückungsapparates.

ethnisch=volksmäßig

19. Dec. 2002

9. Jan. 2003

8.1.4 Wege zur Marktwirtschaft in Russland

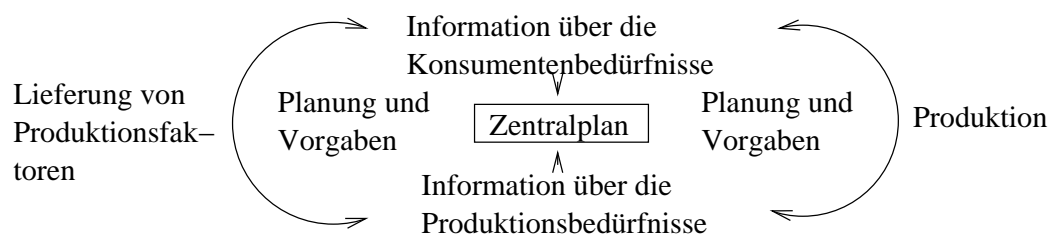
Das System der Zentralverwaltungswirtschaft in der alten UdSSR

13. Jan. 2003

Planwirtschaft: Der Staat plant das gesamte Wirtschaftsgeschehen zentral!

Vorraussetzungen:

- ▷ Sämtliche Betriebe müssen staatlich kontrolliert werden; kein Privateigentum an Betrieben!
- ▷ Kenntnis der Verbraucherbedürfnisse
- ▷ Kenntnis des Produktionsmittelbestandes



⇒

- ▷ Der Staat legt die Preise fest
- ▷ Es gibt keine Märkte
- ▷ Es gibt keinen freien Wettbewerb
- ▷ Investitionsentscheidungen trifft der Staat
- ▷ Außenhandel betreibt der Staat

Mängel und Probleme

16. Jan. 2003

- ▷ Planerfüllung quantitativ ausgerichtet! Qualität und Produktinnovation kommen zu kurz.

6. Feb. 2003

10. Feb. 2003

- ▷ Lange Anpassungszeit erforderlich, da das alte Denken noch in den Köpfen vorhanden ist.
- ▷ Schwierige Konversionsprobleme: Umstellung der militärischen Produktion auf zivile Produkte.
- ▷ Märkte müssen sich erst bilden.
- ▷ Schlechte Versorgungslage einerseits, total überteuerte Produkte bei guten Angebot andererseits.
- ▷ Privatisierung braucht Zeit und geschieht nur zögerlich.
- ▷ Kriminalität und Korruption bremsen die Entwicklung, Nationalisten und Altkommunisten behindern Reformen.

20. Feb. 2003

Hilfe von außen

- ▷ Finanzhilfe in Form von Krediten, Übertragungen als Preis für politische Zugeständnisse.
- ▷ Hilfen durch westliche Fachleute, die zeigen, wie Marktwirtschaft funktioniert.
- ▷ „Joint Ventures“: Kooperation mit westlichen Unternehmen zum Nutzen beider Partner.

Kapitel 9

Deutsch

9.1 Das Kurzreferat

9.1.1 Informationen zum Halten eines Referats

- ▷ Zielgruppe weiß nichts über das Thema
- ▷ Folien (Overheadprojektor)
- ▷ Karten
- ▷ Auf Auftritt achten:
 - ▷ Laut und langsam sprechen
 - ▷ Blickkontakt suchen
 - ▷ Nicht monoton reden
 - ▷ Nicht ablesen
- ▷ Einsatz von Medien:
 - ▷ Auf Rückfragen vorbereitet sein
 - ▷ Klass persönlich ansprechen
 - ▷ Fremdwörter an die Tafel schreiben
 - ▷ Hinweise zu Autoren findet man oft bei verlagen

- ▷ Auf dem Stichwortzettel sollte man markieren, wann man bestimmte Medien einsetzt
- ▷ Infoblatt:
 - ▷ Name und Thema
- ▷ Gliederung mit Kurzzusammenfassung jedes Punktes
- ▷ Quellen (Primär- und Sekundärliteratur) angeben

9.2 Das Protokoll

9.2.1 Verpflichtender Protokollheader

Siehe 69.

9.3 Die Lektüre „Die Physiker“ von Dürrenmatt

9.3.1 Besprechung

Ab hier Haus-
aufgabe!
8. Oct. 2002

Niederschrift über die Deutschstunde vom 8.10.2002 und den Folgenden

Ort: Holbein Gymnasium, Raum 611
Klasse: 9C
Zeit: 8. Oktober 2002 12⁰⁵ MESZ bis 11. Oktober 2002 12⁰⁵ MESZ
Schriftführer: Ingo Blechschmidt

Thema der Stunden: Die Lektüre „Die Physiker“ von Dürrenmatt

1. 1. Akt: Das Gespräch zwischen Voß und Newton
2. 1. Akt: Das Gespräch zwischen Voß und Fräulein Doktor von Zahnd
3. 1. Akt: Das Gespräch zwischen Möbius und Familie Rose
4. 1. Akt: Das Gespräch zwischen Monika und Möbius
5. 2. Akt: Das Gespräch zwischen Voß und Fräulein Doktor von Zahnd
6. 2. Akt: Enthüllung der Wahrheit

Zu 1.: Im Gespräch geht es darum, dass im Irrenhaus „Les Cerisiers“ Normales fragwürdig gemacht wird: Der Kriminalinspektor Voß, der den Mord an Schwester Irene Straub untersucht, wird gezwungen, das Wort „Unfall“ statt „Mord“ zu verwenden. Während er sich mit dem Patienten Herbert Georg Beutler, der Physiker aus Ordnungsliebe geworden ist und sich für Einstein hält, es aber nicht zugibt, damit er Ernst Heinrich Ernesti, der sich auch für Einstein hält, nicht verwirrt und deshalb vorgibt, sich für Newton zu halten, unterhält,

wird er sogar als Krimineller bezeichnet. Auch dürfen die Gäste Rauchen, Voß aber nicht. All dies kommt ihm komisch vor.

Zu 2.: Aus diesem Gespräch geht hervor, dass Fräulein Doktor von Zahnd sehr dominant ist. Zum Beispiel bestimmt sie, in welchen Zimmern die Patienten wohnen. Auch setzt sie sich über die Oberschwester Marta Boll hinweg und lenkt das Gespräch mit Voß, in dem auch hervorgeht, dass sie Schuld gerne auf andere schiebt (zum Beispiel auf die Medizin).

Zu 3.: Aus diesem Gespräch erfährt man, dass der Patient Johann Wilhelm Möbius in Wirklichkeit nicht verrückt ist, sondern nur seiner Frau und ihrem neuen Mann Oskar Rose sowie seinen drei Kindern den Abschied leichter machen wollte. Dies wird unterstrichen durch den Gegensatz zwischen den „normalen“ Psalmen des Pfarrers Missionar Rose und dem „verrückten“ Gedicht von Möbius.

Zu 4.: Man erfährt aus diesem Gespräch, dass die handlungsvortreibende Schwester Monika Stettler Möbius durchschaut hat und ihn liebt. Sie will ihn in das öffentliche Leben reintegrieren. Aber obwohl Möbius gesteht, dass er ihre Gefühle erwidert, muss er sie umbringen, damit niemand von seinem Geheimnis etwas erfährt.

Zu 5.: Als Kriminalinspektor Voß, der wieder ins Irrenhaus gekommen ist, da er den Mord an der Schwester Monika untersucht, und sich deshalb mit Fräulein Doktor von Zahnd unterhält, dreht sich praktisch das Gespräch aus 1. um: Jetzt ermahnt Voß von Zahnd, den Begriff

„Täter“ statt „Mörder“ zu verwenden, da sie Angst vor dem Verlieren ihres guten Rufes hat.

Zu 6.: Aus dem Gespräch der drei Physiker kommt nun die Wahrheit ans Licht: Newton, in Wirklichkeit Alec Jasper Kilton, und Einstein, in Wahrheit Joseph Eisler, sind beide in Wahrheit Agenten der Geheimdienste von den Vereinigten Staaten Amerikas bzw. der Sowjetunion, deren Ziel es ist, Möbius, der die Weltformel entdeckt hat, aber erkannt hat, dass die Menschheit noch nicht dafür reif ist, als gefangener Physiker in ihr Land zu führen. Da das Irrenhaus aber jetzt von Pflegern bewacht wird und Stahlstagen vor den Fenstern befestigt worden sind, kommen die zwei Agenten von ihrem ursprünglichen Plan, auch mit Gewalt gegen den jeweils anderen Agenten vorzugehen, ab, und streiten so nur noch mit Worten um die Gunst Möbius', der sich aber weigert, die Irrenanstalt zu verlassen.

(Ingo Blechschmidt)

Bis hier Haus-
aufgabe!

Kapitel 10

Biologie

10.1 Mikroskopie

10.1.1 Das Lichtmikroskop

Gesamtvergrößerung

25. Sep. 2002

Die Gesamtvergrößerung errechnet sich aus $\text{Objektivvergrößerung} \cdot \text{Okularvergrößerung}$.

	10	30	50
5	50	150	250
10	100	300	500

Auflösungsvermögen

Unter „Auflösungsvermögen“ meint man den maximalen Abstand zweier Punkte, die noch getrennt wahrgenommen werden können.

Maximales Auflösungsvermögen des

▷ menschlichen Auges: $0,1\text{mm}$ bis $0,2\text{mm}$

▷ Lichtmikroskops: $0,25\mu m$

▷ Elektronenmikroskops: $0,25nm$

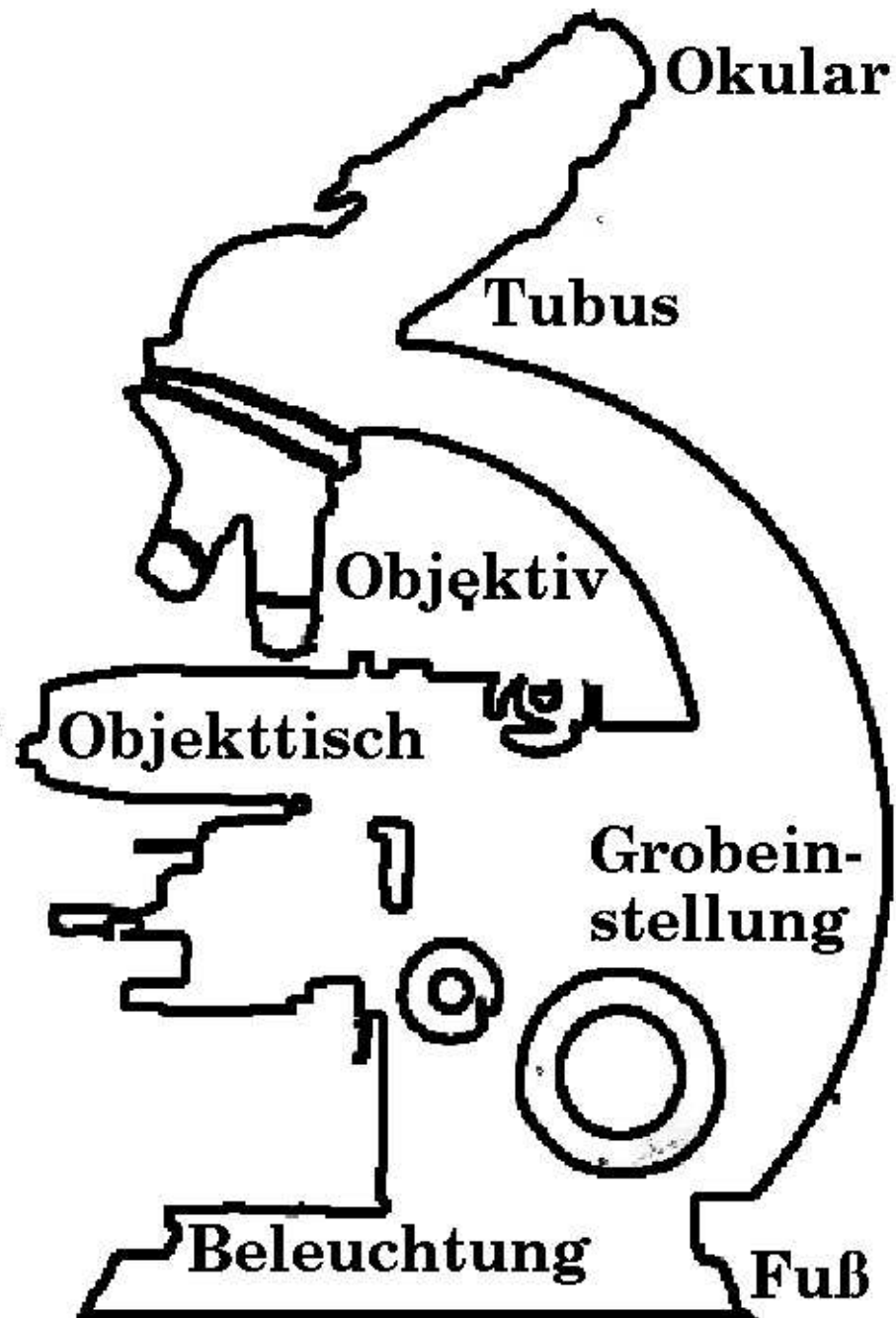
10.1.2 Das Elektronenmikroskop

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Elektronenquelle | 5. Objektschleuse |
| 2. Kondensor | 6. Vakuumpumpe |
| 3. Objekt | 7. Projektionsokular |
| 4. Objektiv | 8. Bildebene |

10.2 Die Zelle

10.2.1 Feinbau der Pflanzenzelle

Nr.	Bau	Funktion
1 bis 3	Zellkern mit Hülle, enthält die DNA	Steuerung aller Lebensvorgänge der Zelle und Träger der Erbinformation
4	Golgi-Apparat: Stapel membranumgrenzter Hohlräume, die Bäschen (Vesikel) abschnüren können	Bildung, Speicherung und Transport von Stoffen (zum Beispiel Drüsensekrete oder Zellwandbestandteile)
5	Endoplasmatisches Reticulum mit Ribosomen: Netzwerk membranumgrenzter Hohlräume und Kanäle, steht in Kontakt mit der Kernhülle	Die Ribosomen erzeugen mit Hilfe der „Anweisungen“ des Zellkerns Eiweißstoffe
6	Frei umherschwimmende Ribosomen	Herstellung der Eiweißstoffe, die die Zelle selbst benötigt
7	Mitochondrien: Inwendig stark gefaltete Membran	Kraftwerk der Zelle, Umwandeln von Nährstoffen in Energie (Dissimilität): Traubenzucker+Sauerstoff \Rightarrow Kohlenstoffdioxid+Wasser
8	Chloroplasten: Inwendig stark gefaltete Membran	Photosynthese (Assimilation): Wasser+Kohlenstoffdioxid $\xrightarrow{\text{Licht}}$ Traubenzucker+Sauerstoff
9	Zellsaftvakuole: Wassergefüllte Einfach-Membran	Speicherung und Stabilität der Zelle
10 und 12	Zellwand aus Zellulose, zum Teil mit Lignin (Holzstoff)	Festigung und Begrenzung nach außen
11	Tüpfel	Austausch mit der „Außen“-Welt



Float 10.1: Das Lichtmikroskop [1]

Kapitel 11

Geschichte

11.1 Deutschland auf dem Weg zum Nationalstaat (1862 bis 1871)

11.1.1 Die „kleindeutsche Lösung“ und Preußens Vormachstellung

25. Sep. 2002

1. Ernennung Bismarcks zum preußischen Ministerpräsident 1862
Streit um die Heeresreform ⇒ Berufung Bismarcks ⇒ Kampf gegen die liberale Mehrheit im Landtag
2. Schleswig-Holstein-Krise ⇒ deutsch-dänischer Krieg 1864
Ziel Bismarcks: Annexion der Herzogtümer; Ergebnis: Gemeinsame Verwaltung der Herzogtümer durch Österreich und Preußen ⇒ Rivalität mit Österreich ⇒ Konflikt und militärisches Vorgehen Preußens gegen Österreich: „Deutsch-deutscher“ Krieg von 1866. Ergeb-

nis: Auflösung des Deutschen Bundes \Rightarrow Neuordnung Deutschlands ohne Österreich – Begründung des Norddeutschen Bundes.

11.1.2 Der deutsch-französische Krieg 1870 und 1871 über die Gründung des Deutsch Reiches

27. Sep. 2002

Kriegsursache: Frankreich gefiel nicht, dass sich Deutschland einigt.

Anlass: Spanische Thronkandidatur – von Bismarck zum nationalen Problem gemacht.

Ergebnis: Frankreich erlag Truppen Preußens und anderen deutschen Staaten
 \Rightarrow Das Deutsche Kaiserreich wurde 1871 in Versailles ausgerufen, Elsaß-Lothringen gehört seit dem zu Deutschland.

6. Nov. 2002

11.1.3 Die Innenpolitik Bismarcks

1. Bismarcks Zusammenarbeit mit den Liberalen (1871 bis 1877): Vereinheitlichung von Währung und Rechtswesen (BGB)

„Kulturkampf“ gegen katholische Kirche (gegen „Zentrum“)

Misserfolg Bismarcks: Kompromiss: staatliche Schulaufsicht sowie bürgerliche Eheschließung (kirchliche Trauung; Privatsache).

2. Zusammenarbeit mit Liberalen und Konserativen: Vorgehen gegen SPD

1876: Sozialistengesetz: Kein Parteienverbot der SPD, jedoch Verbot

11.1. DEUTSCHLAND AUF DEM WEG ZUM NATIONALSTAAT (1862 BIS 1871) 53

aller Aktivitäten von Partei und Gewerkschaft; Verfolgung und Verhaftung von SPD-Funktionären

3. Zusammenarbeit mit Konservativen und Teilendes Zentrums die Sozialgesetzgebung (1883 bis 1891):

Gesetzliche Krankenversicherung ($\frac{2}{3}$ Arbeiterbeitrag, $\frac{1}{3}$ Unternehmerbeitrag) Unfallversicherung - Alters- und Invaliditätssicherung (Beiträge: Arbeiter+Unternehmer+staatliche Zuschüsse)

11.1.4 Der Bismarck-Saat – moderne Wirtschaftsformen in einer reaktionären Gesellschaft

6. Nov. 2002

Das Kaiserreich

Führender Industriestaat

Obrigkeitsstaat Wenig Mitsprachemöglichkeit für die Ges

„Gründerzeit“ \Rightarrow Ausbau der nei-

en Staaten \Rightarrow Innovationsschub

\Rightarrow Nachfrage \Rightarrow Erfindungen \Rightarrow

Einsatz modernster Technik durch

Großunternehmen \Rightarrow *reiches Bürger-*

tum

Gesellschaft

führende Schichten (Bürgertum, Adel) politisch desinteressiert – kritische

Gruppierung unterdrückt (Sozialistengesetze) – breite Mittellose

(...schichten ohne Mitwirkung im Staat) (Arbeiter, Jugendliche – Rolle der

Frau: Kinder-Küche-Kirche)

⋮

Gesellschaftlicher Einfluss=Adel, Bürgertum, Militär

Erfolg in der Wirtschaft und Karriere im Militär

11.1.5 Die Außenpolitik Bismarcks: Friedenssicherung durch Bundespolitik

8. Nov. 2002

Ziel: Friedenssicherung in EUropa ⇒ Isolation Frankreichs

Methode: Ausgleich der Interessen – Erhaltung eines Kräftegleichgewichts

11.1. DEUTSCHLAND AUF DEM WEG ZUM NATIONALSTAAT (1862 BIS 1871) 55

Komplizierte Bundespolitik

Bündnisse:	Krisenmanagement:
1871: Drei-Kaiser-Abkommen: Russland-Österreich-Ungarn- Deutsches Reich: Informati- onspflicht, kein Militärbünd- nis	1875: Orient-Krise 1878: Berliner Kongress
1879: Zweiverbund Österreich- Deutsches Reich: Beistand bei russischem Angriff	
1881: Drei-Kaiser-Bündnis: Ö- sterreich-Ungarn-Russland- Deutsches Reich: Neutralität im Kriegsfall mit 4. Macht	
1882: Dreibund: Italien-Österreich- Ungarn-Deutsches Reich: Un- terstützung bei französischem Angriff	
1887: Russland-Deutsches Reich: „Geheimer Rückversiche- rungsvertrag“: Neutralität des anderen, falls Deutschland von Frankreich oder Russ- land von Österreich angegrif- fen wird	
1887: Mittelmeerentente: Großbritannien- Italien-Österreich-Ungarn: „Status-quo“ im Mittelmeer (gegen Frankreich und Russ- land)	

11.2 Das Zeitalter des Imperialismus (1880 bis 1914):

Kaiser Wilhelm II will Weltmachtrolle für das Deutsche Reich

8. Jan. 2003

Bismarcks Entlassung 1890:
Sachlich-persöhnliche Differenzen zwischen Bismarck und den neuem
Kaiser Wilhelm II:
Ziel des neuen Kaisers: Leitung der Außenpolitik
↓
„Politik der freien Hand“ = Weltmachtpolitik des Deutschen Reiches

11.2.1 Außenpolitik Wilheims II: risikofreudig und riskant – Deutschlands Weg in die Isolation (Jahrhundert- wende)

10. Jan. 2003

kernig-kraftvolle	plötzlich einsetzen-	Nichtverlängerung
Änderungen des Kai-	der Kolonialerwerb	des Rückversiche-
sers		rungsvertrages

↓
„Politik der freien Hand“ – Flottenbau
↓
aufkommenendes Misstrauen im Ausland (England, Frankreich,
Russland)
↓
allgemeines Wettrüsten – Suche nach neuen Bündnispartnern
↓
Resultat: Russisches-französisches Militärabkommen:
1892: Gegenseitige Militärinterventionen
1894: Beistandszusage bei deutschem Angriff

11.2. DAS ZEITALTER DES IMPERIALISMUS (1880 BIS 1914): KAISER WILHELM II WILL WELT

Frankreich-England: „Entente cordial“, 1904: Bereinigung der Kolonialgegensätze und Abgrenzung gegenseitiger Interessen



ab 1907: Triple Entente: Frankreich-England-Russland



Isolierung Deutschlands (Österreich als Partner)

11.2.2 Die weltpolitische Situation vor der Jahrhundertwende

15. Jan. 2003

Großmächte: ihre Einflusszonen, ihre Besitznahme.

Beginn: Missionierung und wirtschaftliche Ausbeutung Süd- und Mittelamerikas: Spanien und Portugal

Nach Spanien und Portugal ab 17. Jahrhundert n.Chr. und 18. Jahrhundert n.Chr.:

Klassische Kolonialmächte

Frankreich \Rightarrow Rivalität \Leftarrow England

Amerika (Kanada) – Afrika (nördliche Hälfte) – Asien (Südostasien)
neue Kolonialmächte

USA:

Wirtschaftliche Kontrolle Mittel- und Südamerikas:
„Ballon-Imperialismus“ und Besitznahme von Gebieten (u.a. Krieg mit Spanien, 1818: Kuba, Puerto Rico – Philippinen – Hawaii)

Russland:

Monarchisches System,
Agrarstruktur

▷ unzureichender Zugang zu den Weltmeeren

▷ Ersatz: Binnenkolonisation nach Ostasien



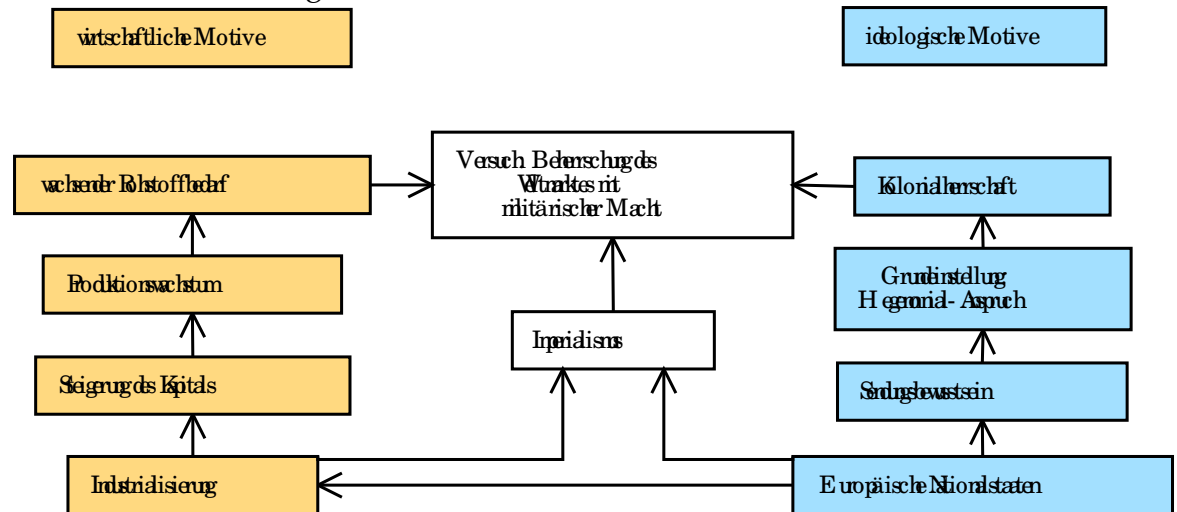
Riesenterritorium ohne Infrastruktur

▷ einzige Verbindung: Transsibirische Eisenbahn von Osteuropa bis zur Pazifikküste

24. Jan. 2003

11.2.3 Die Hauptphase des Imperialismus (1880 bis 1914)

Zunehmende wirtschaftliche Konkurrenz und Technisierung (Massenproduktion) ⇒ militärische Sicherung noch vorhandener Rohstoffmärkte und Machtwille und Sendungsbewusstsein.



28. Jan. 2003

11.2.4 Die deutsche Kolonialpolitik

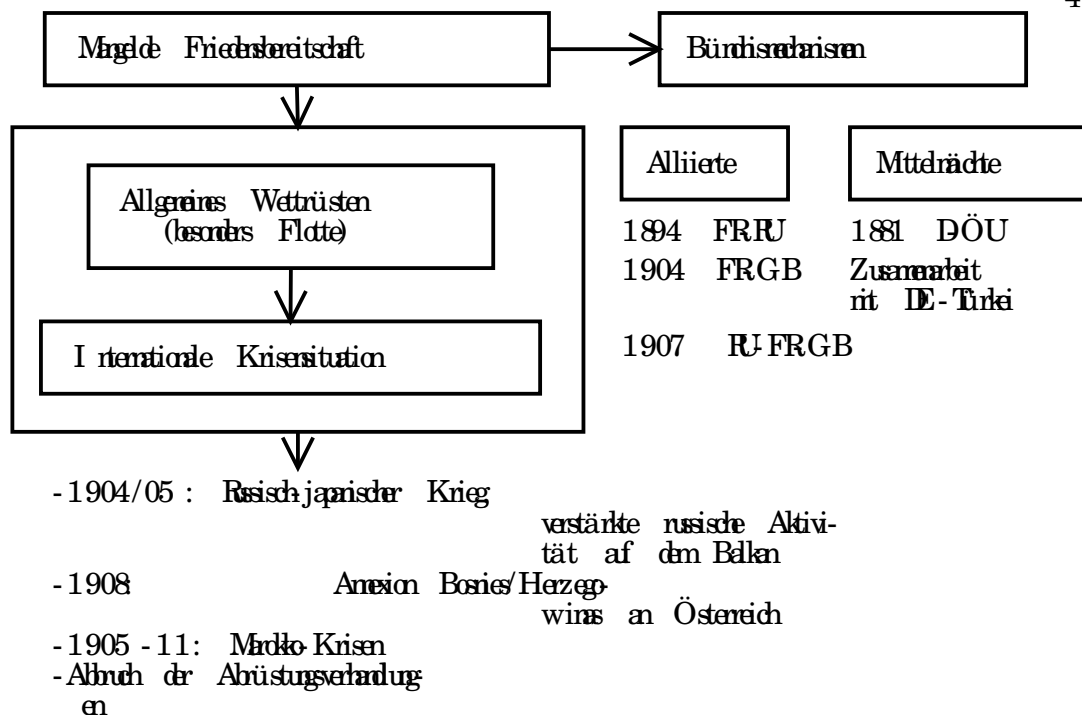
- ▷ Private, unsystematische Besitznahmen (z.B. Peters)
- ▷ seit Wilhelm II: Aufbau einer Kolonialverwaltung und militärische Sicherung des Kolonialbesitzes
- ▷ Deutsche Kolonien: wirtschaftlich wenig ergiebig, militärische Sicherung im Konfliktfall praktisch unmöglich (isolierte/zerstreute Gebiete)
- ▷ Praxis: unmenschliche Ausbeutung einheimischer Arbeitskräfte durch weiße Siedler und unterschiedliche Strafverfolgung von Schwarzen und Weißen (Rassismus)



Kolonien: reine Prestige-Objekte des Deutschen Reiches

11.3 Das Jahrzent der Krisen: Der Weg in den Ersten Weltkrieg

4. Feb. 2003



11.3.1 Der Ausbruch des 1. Eltkrieges: 1.8.1914

7. Feb. 2003

28.6.1914: Attentat von Sarajewo



Ein Monat später: Unrealistisches Ultimatum Österreichs an Serbien
(Hilfszusage Wilhelm II)



Mobilisierung der europäischen Staaten,
Ende Juli 1914: Kriegsinitiative Deutschlands zur Vermeidung eines
Zweifrontenkrieges



Anfang August 1914: Kriegserklärung Deutschlands an Russland und
Frankreich

11.4 Geschichte mit Gust

11.4.1 Warum gab es keinen „begrenzten“ Krieg?

19. Feb. 2003

Julikrise: „Kettenreaktion“

21. Feb. 2003

1914: Schlieffenplan scheitert ⇒ Stellungskrieg

1916: „Ausblutungsschlacht“ bei Verdun und der Somme
Totaler Krieg



In der Heimat:

- ▷ Leid und Trauer (Verlust der Ehemänner und Söhne)
- ▷ Niedergeschlagenheit
- ▷ Schwerstarbeit der Frauen in der Rüstungsindustrie
- ▷ Lebensmittelknappheit

An der Front:

- ▷ Riesige Verluste („aus den Gräben werden Gräber“)
- ▷ Verwüstung von Landstrichen
- ▷ Physische und psychische Schäden
- ▷ Schlechte hygienische Verhältnisse
- ▷ Mangelnde medizinische Versorgung
- ▷ Hunger

1917: *Epochenjahr:* Eintritt USAs in den Krieg, Revolution in Russland ⇒
Austritt Russlands
In Deutschland: „Militär siegt über die Politik“

11. Nov. 1918 : Waffenstillstand

⇒ Der Krieg blieb nicht begrenzt, da die Hoffnung auf Gewinne die Friedensbereitschaft lähmte.

Siehe dazu auch zwei Abbildungen 156 und 157 und die Übersichtstabelle 158.

11.4.2 War die Härte der Bestimmungen des Versailler Vertrages gerechtfertigt?

12. Mar. 2003

Seit 1961: „Risikopolitik“ der deutschen Führung:

1919: Versailler Vertrag, Artikel 231 besagt die Alleinschuld des Deutschen Reiches



Wirtschaftliche Bestimmungen: *Reparationen:*

- ▷ Geld- und Sachlieferungen
- ▷ Ablieferung von 80% der Handelsflotte
- ▷ Saargebiet: Kohle an Frankreich (für 15 Jahre)

Militärische Bestimmungen: ▷ Abschaffung schwerer Waffen, sowie der Luftwaffe und Schlachtschiffe

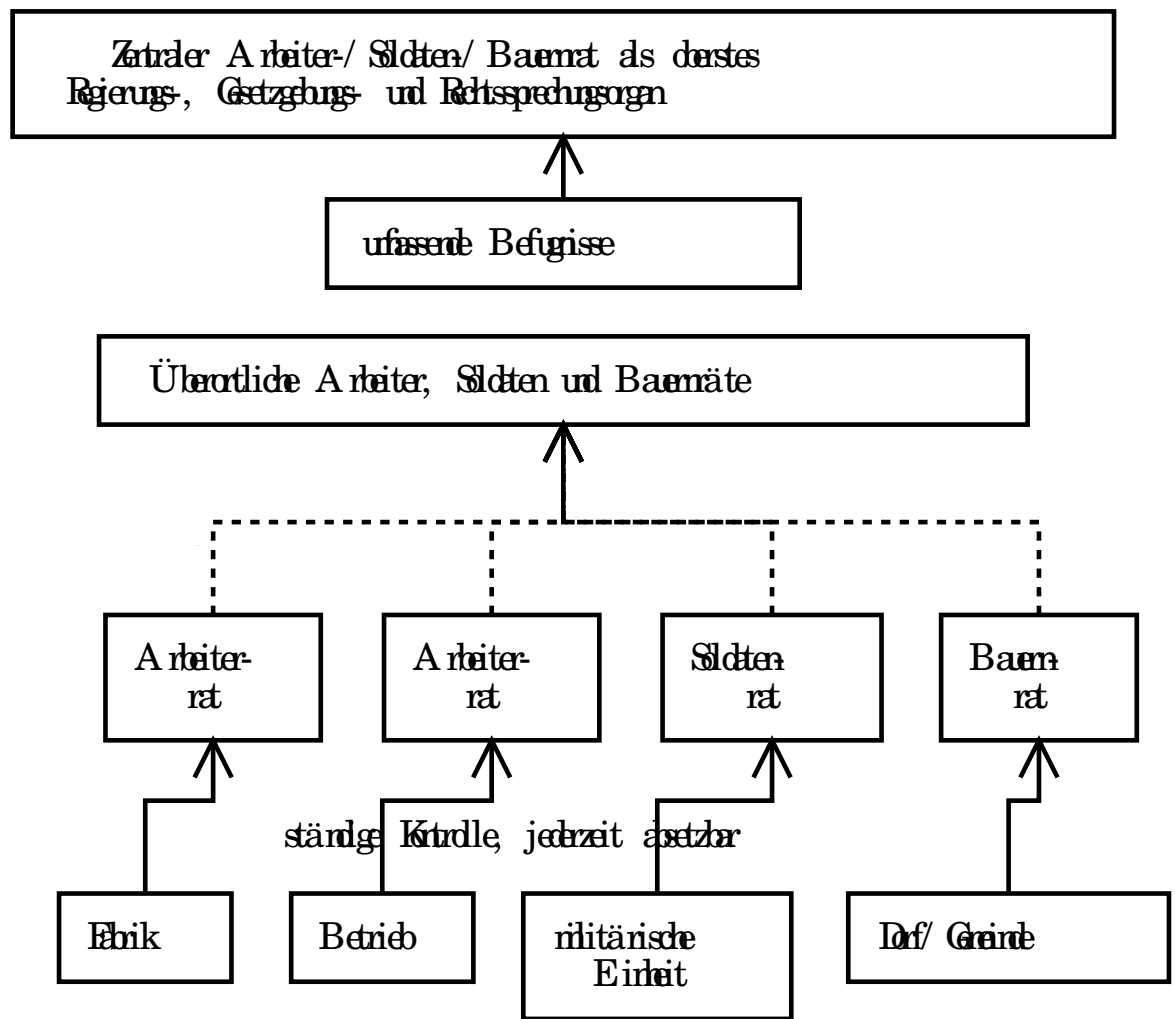


Abbildung 1: Die direkte Demokratie des Rätesystems, in Deutschland ausgelöst durch Rosa Luxemburg, aus: „Oldenburg-Geschichte für Gymnasien 9“

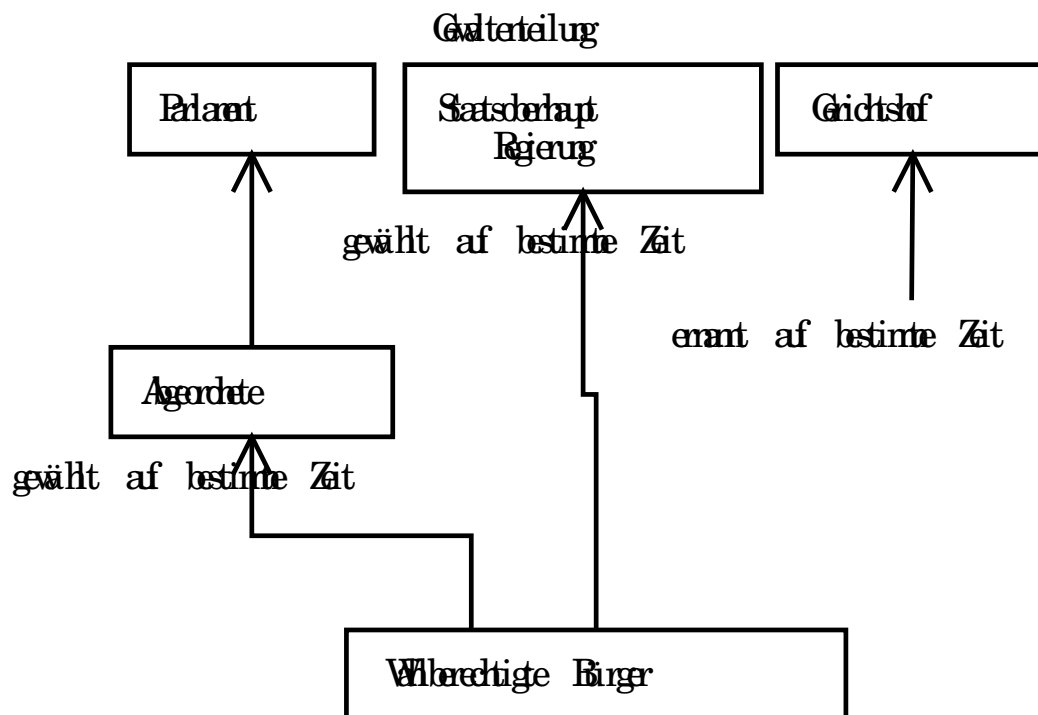


Abbildung 2: Die repräsentative oder parlamentarische Demokratie, aus:
„Oldenburg-Geschichte für Gymnasien 9“

Die Revolution in Deutschland

29. Sep. 1918: Die OHL fordert die Regierung auf, möglichst schnell einen Waffenstillstand zu schließen.

28. Okt. 1918 und 4. Nov. 1918: *Meuterei der Matrosen* – Bildung von Arbeiter- und Soldatenräten, *Sturz bzw. Rücktritt der Monarchen in Deutschland und Österreich-Ungarn*

7. Nov. 1918: Ausrufung des Freistaates (Republik) Bayern durch Kurt Eisner (USPD)

9. Nov. 1918: *Abdankung des deutschen Kaisers*, Ausrufung der Republik in Berlin durch Philipp Scheidemann

11. Nov. 1918: *Waffenstillstand*

Es kam zur Bildung des „Rates der Volksbeauftragten“:

Ziele der SPD	Ziele der USPD
▷ Parlamentarische Demokratie	▷ <i>Rätesystem</i>
▷ Soziale Reformen	▷ Enteignung
▷ Nationalstaat	▷ Weltrevolution

Januar 1919: Bürgerkrieg in Berlin („Januaraufstand“)

19. Jan. 1919: Wahlen zur Nationalversammlung (erstmalig durften auch Frauen wählen)



„Weimarer Koalition“

Zusammengesetzt aus den Parteien: SPD (31,16%), DDP (18,5%) und Zentrum (15,96%), womit jene Parteien eine $\frac{3}{4}$ -Mehrheit besaßen

Reichspräsident: Friedrich Ebert

Reichskanzler: Philipp Scheidemann

- ▷ 100000 *Berufssoldaten*

Territoriale Bestimmungen: ▷ Verlust aller Kolonien

- ▷ Gebietsverluste: 13% Fläche, 10% Bevölkerung

An Polen: Posen, Westpreußen ⇒ „Korridor“, Oberschlesien
An Frankreich: Elsaß-Lothringen

Zur Friedenswahrung: Völkerbund ⇒ weitgehend wirkungslos



In Deutschland als Demütigung empfunden („Schmach-Frieden“) ⇒ Streben nach *Revision*

Aus heutiger Sicht: in gewisser Weise gerechtfertigt, aber:

- ▷ extreme wirtschaftliche Belastung
- ▷ Aufstieg der Rechtsradikalen

Siehe dazu auch eine Übersicht 160.

11.4.3 Europa zwischen den Weltkriegen

14. Mar. 2003

England und Frankreich: Trotz aller innenpolitischen Spannungen halten die demokratischen Strukturen stand

In Italien: Faschismus

In der Sowjetunion: Stalinismus

Der Friedensvertrag von Versailles

Dem Friedensvertrag gingen zähe Verhandlungen voraus. Der amerikanische Präsident Wilson hatte am 8. Januar 1918 die Voraussetzungen für einen Friedensvertrag in 14 Punkten formuliert. Zwei davon waren das Selbstbestimmungsrecht der Völker und die Forderung, dass die Siegermächte nur mit demokratisch gewählten und parlamentarisch regierten Ländern verhandeln. So wurde auch Österreich eine Republik. Ebenfalls auf Anregung des Präsidenten Wilson wurde ein Völkerbund ins Leben gerufen, der die Aufgabe hatte, Streit zu schlichten, wenn seine Mitgliedsländer untereinander Kriege anzetteln sollten. In den Schlössern vor Paris wurde für jedes der besiegten Länder Deutschland, Österreich und die Türkei ein eigener Vertrag ausgehandelt. Für Deutschland galt der Friedensvertrag von Versailles. Deutschland wurde zu den Verhandlungen nicht zugelassen. Unter Protest unterzeichnete es am 28. Juni 1919 das sogenannte „Friedensdiktat“. Zu den unterzeichneten Bedingungen gehörten erhebliche Gebietsabtretungen, der Verlust aller Kolonien, die Verkleinerung des Heeres auf 100000 Soldaten und die Zahlung von ungeheuer hohen Reparationen. Der Vertrag sollte Deutschland schwächen und wurde als Schmach empfunden.

Float 11.1: Der Friedensvertrag von Versailles, aus: „Entdecken und Verstehen 4“, Seite 32

Gemeinsamkeiten beider Systeme: ▷ Unterdrückung der Opposition
durch Terror

- ▷ Führerkult
- ▷ Einparteienstaat
- ▷ Errichtung eines totalitären Überwachungsstaat

19. Mar. 2003

Unterschiede zwischen den beiden Systemen: ▷ Darstellung des Führers (Stalinismus: wohltäterisch, Faschismus: kriegerisch)

- ▷ Regierungssystem (Stalinismus: Kommunismus, Faschismus: Kapitalismus)
- ▷ Klassenbasis (Stalinismus: Das Volk regiert, Faschismus: Die Mittelschicht regiert)

11.4.4 Die Weimarer Verfassung von 1919

Ausgangssituation: relativ hohe Stimmanteile von USPD (Linksradikal) und DNVP (Rechtskonservativ)

Grundrechte: Gleiche staatsbürgerliche Rechte für Männer und Frauen

Politische Willensbildung: „Alle Macht geht vom Volk aus“:

- ▷ Wahlen
- ▷ Volksbegehren, Volksentscheid (Elemente der direkten Demokratie)

21. Mar. 2003

Wahlrecht: reines Verhältniswahlrecht (ohne Sperrklausel) ⇒

- ▷ Parteienzersplitterung
- ▷ Erschwerung der Mehrheitsbildung

Reichskanzler: ▷ Abhängig vom Reichstag (ohne Wahl eines Nachfolgers!)

- ▷ Wird vom Reichspräsidenten ernannt und entlassen

⇒ schwach

Reichspräsident: ▷ Art. 48:

- ▷ kann mittels *Notverordnungen* am Parlament vorbei regieren
- ▷ kann Ausnahmezustand erklären
- ▷ kann Grundrechte außer Kraft setzen
- ▷ Machtfülle auch durch Oberbefehl

⇒ „Ersatzkaiser“

⇒ Schwächen der Verfassung

Siehe zu diesem Thema auch eine Übersicht 163.

Wodurch wurde die Weimarer Republik bedroht?

Kommunistische Aufstände: Wo? Ruhrgebiet: „Rote Armee“, Sachsen und Thüringen

Ziel:

Niedergeschlagen von:

Dolchstoßlegende: „Herr im Feld unbesiegt – von hinten aus der Heimat erdolcht“ (Hindenburg)

Kapp-Putsch: ▷ Mit Hilfe der Freikorps

▷ Von rechtskonservativer Seite

▷ Putsch bricht nach 4 Tagen zusammen (Generalstreik)

Politische Morde: August 1921: Matthias Erzberger (Finanzminister, Zentrum)

Juni 1922: Walter Rathenau (Außenminister, DDP; „Erfüllungspolitik“)

Kapitel 12

Kunst

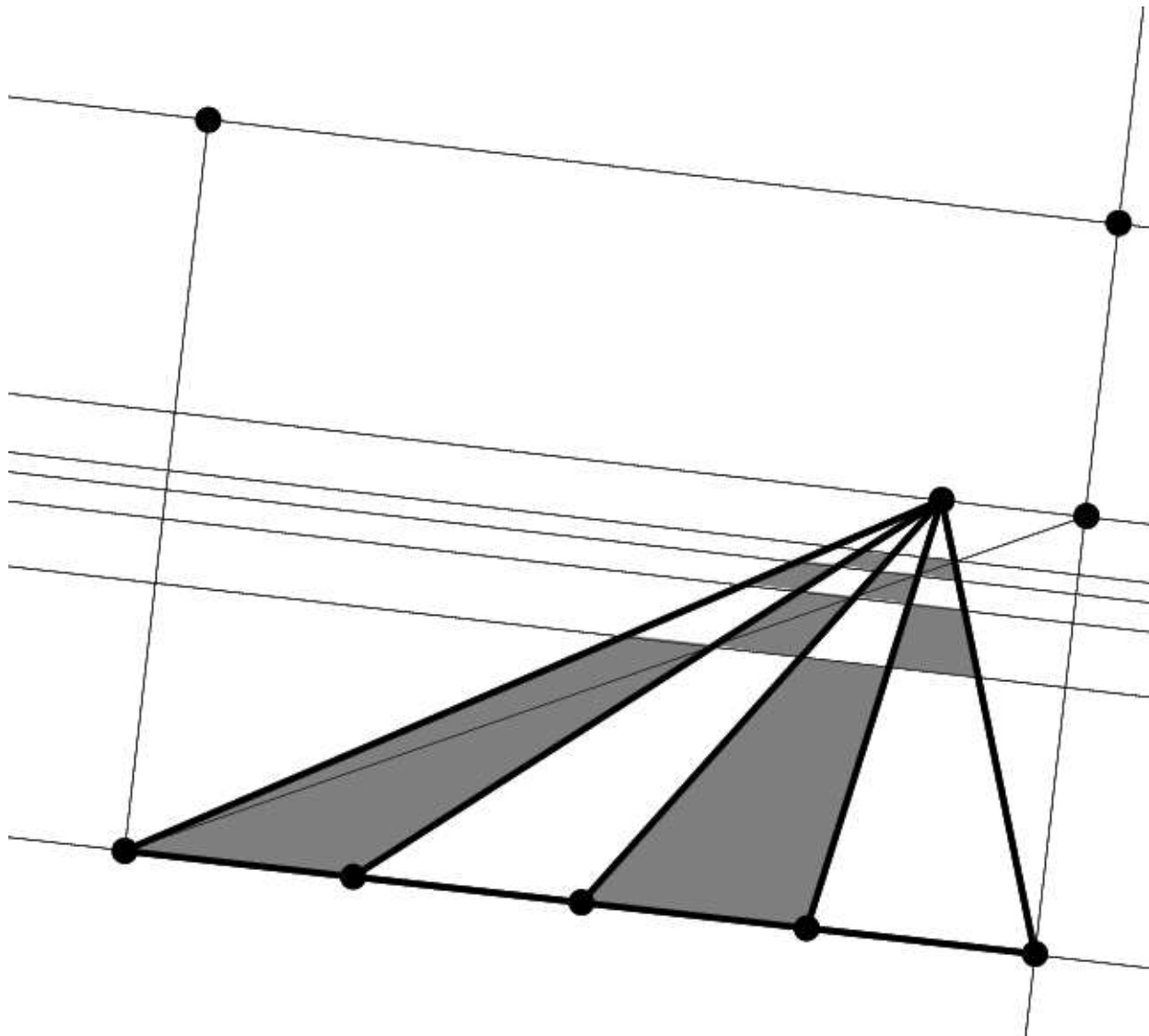
12.1 Perspektive

25. Sep. 2002

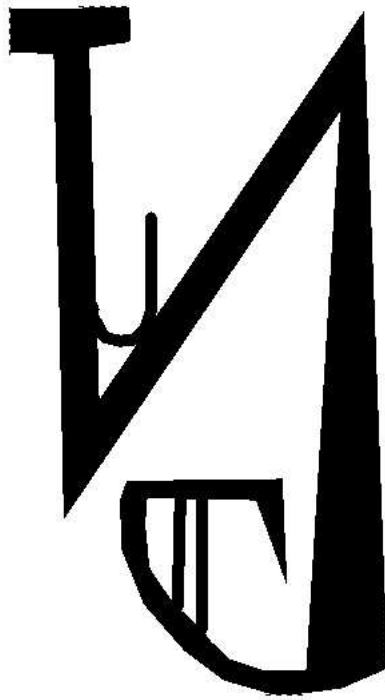
Beispiel: Initialen

2. Oct. 2002

Aufgabe ist es, sich ein Logo oder seine Initialen besonders schön aufzuschreiben. Dann soll der Buchstabe eine dritte Dimension bekommen.



Float 12.1: Alle Linien streben den Fluchtpunkt an



Vorher:

Nachher:



„Buchstabe“ ist eine Mischung aus G, N und U, also GNU. GNU ist das Hauptprojekt der Free Software Foundation (FSF). Die Hörner des Dodekaeders unten representieren die Hörners eines Gnus.

12.2 Romantik (1780 bis 1830)

28. Jan. 2003

Zeitgeschehen:

Aufklärung

1789: Französische Revolution

1806: Napoleon besiegt Preußen

1813: Befreiungskriege

Kunstgeschehen:

Der Klassizismus ist vorherrschend: Die Antike dient als Vorbild.

Reaktion der Romantiker:

- ▷ Interesse für das Mittelalter
- ▷ Inspiration durch Schriftsteller:
 - 1812:** Gebrüder Grimm (Märchen)
 - 1805:** Achim von Arnim (deutsche Volkslieder)
 - 1798:** Ludwig Tieck (Franz Sternbalds Wanderungen)

Folge:

- ▷ Neues Nationalbewusstsein
- ▷ Neues Erleben der eigenen Kultur und Landschaft
- ▷ Rückwendung zur Kunst des Mittelalters und der Frührenaissance

Künstler:

1774 bis 1840: Caspar David Friedrich

1818: „Wanderer über dem Nebelmeer“

4. Feb. 2003

- ▷ Rückenfigur ⇒ Caspar David Friedrich schildert uns sein Empfinden
- ▷ Kontrast von nah und fern ⇒ Begrenztheit des Diesseits ⇔ Unerreichbarkeit des „Jenseits“
- ▷ „Landschaft wird zum Spiegel der Seele“ ⇒ Landschaften werden von Caspar David Friedrich im Atelier „konstruiert“.
- ▷ Bilddiagramm:
 - ▷ Hyperbel und Parabel als Gliederung

- ▷ Kontrast zwischen Diesseits \Leftrightarrow Jenseits
- ▷ Kontrast zwischen Wärme \Leftrightarrow Kühle Flächen

11. Feb. 2003

1821: „Einsamer Baum“

- ▷ Eiche im Vordergrund

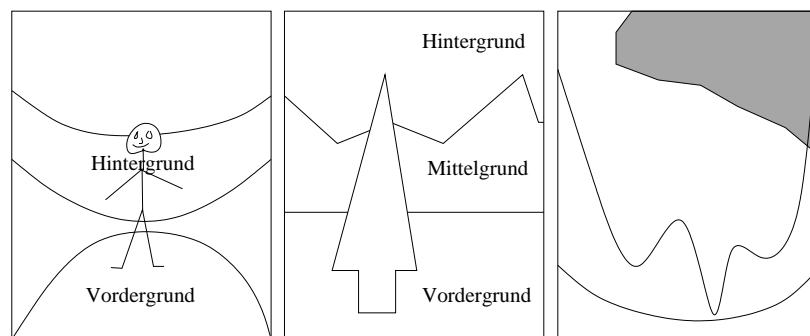
1835: „Die Lebensstufen“

- ▷ Kinder noch im sicheren Hafen
- ▷ Eltern schon im Jenseits

1818: „Kreidefelsen auf Rügen“

1823: „Das Eismeer“ oder „Die gescheiterte Hoffnung“

1777 bis 1810: Philipp Otto Runge



Float 12.2: „Wanderer über dem Nebelmeer“, „Einsamer Baum“, „Kreidefelsen auf Rügen“

Kapitel 13

Musik

13.1 Oper

13.1.1 Giuseppe Verdi: „Aida“

2. Oct. 2002

Zeittafel

1869: Eröffnung des Suezkanals ⇒ Einweihung des neuen Opernhauses
in Kairo mit „Rigoletto“

1871: Uraufführung von „Aida“ (Auftragskomposition) in Kairo

1913: Eröffnung der Festspiele von Verona mit „Aida“

Überblick

Aida ist eine Oper in vier Akten mit den Hauptpersonen

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| ▷ Pharaon von Ägypten, | ▷ Aida, äthiopische Sklavin und |
| ▷ Amneris, seine Tochter, | Dienerin der Amneris, |

- ▷ Amonasro, König von Äthiopien und Vater Aidas,
- ▷ Radamès, ägyptischer Feldherr und
- ▷ Ramphis, Oberpriester Ägyptens.

13.2 Musical

Das Musical, ein unterhaltsames Musiktheater, ist im 20. Jahrhundert n.Chr. entstanden. Es zeichnet sich durch

- ▷ Dialoge,
- ▷ Tanz und
- ▷ Gesang (Songs, Ensembles und Chöre),
- ▷ aufwändigen Showeffekten

aus.

16. Oct. 2002
8. Jan. 2003

Die Musik wird als vielfältiges Stilmittel, vor allem aus den Bereichen

- ▷ Rock- und
- ▷ Jazz und
- ▷ Popmusik,
- ▷ lateinamerikanischer
- ▷ Schlager,
- ▷ Tanzmusik (mit

der Unterstützung eines Choreographen!),

eingesetzt.

Es gibt eine große Vielfalt an Themen, zum Beispiel

- ▷ Märchen,
- ▷ historische literarische Vorlagen
- ▷ aktuelle Alltagskonflikte mit sozialer Problematik.
- ▷ Sagen,
- ▷ biblische und

Ein Oper entsteht in der Arbeit im Team, welches der Produzent zusammenstellt. Das Team besteht unter anderem aus

- | | | |
|---------------|-----------------|-------------------|
| ▷ Autor, | ▷ Regisseur, | ▷ den Darstellern |
| ▷ Songtexter, | ▷ Bühnen- und | unter der Leitung |
| ▷ Komponist, | ▷ Kostümbildner | des Choreogra- |
| ▷ Arrangeur, | und | phen. |

Die als Sänger, Tänzer und Schauspieler ausgebildeten Darsteller werden in einer Audition (Vorsingen und -tanzen) ausgewählt.

13.2.1 Marvin Hamlisch: „A Chorus Line“

Das Stück lässt einen Blick hinter die Kulissen des Showbetriebs lange vor einer Premiere zu: Es zeigt eine Audition. Hunderte von Bewerbern ohne festen Job, in der Musicalbranche spöttisch gypsies genannt, tanzen, um ein Engagement zu bekommen.

Nach mehreren Durchgängen stehen nur noch 16 Bewerber. Dass sie tanzen können, steht fest. Aber Zach, der Choreograph, will mehr. Er fordert jeden einzeln auf, von sich selbst zu erzählen.

26. Feb. 2003

Nur 4 Tänzerinnen und 4 Tänzer der letzten Auswahl bekommen den Job. Die Schlussnummer mit dem Titel „One“ gehört eigentlich schon zu der geplanten Show um die es die ganze Zeit geht und von der man eigentlich nichts genaueres erfährt.

Symbolisch läuft die Audition rückwärts ab.

15. Jan. 2003

„I hope I get it“

Takt: $4 \cdot \frac{8}{8} + 1 \cdot \frac{4}{8} + 2 \cdot \frac{6}{8} + \frac{5}{8} + 2 \cdot \left(\frac{3}{8} + \frac{8}{8}\right) || 2 \cdot \frac{8}{8} + \frac{6}{8} \dots \Rightarrow$ viele Taktviertel

Rhythmik: Betonungsverschiebungen (Synkopen) \Rightarrow oft kompliziert

Dynamik (Lautstärke): Klavier: Sehr marcato und stacatto (markant und abgehackt)

Big Band: Blechbläser im fortissimo \Rightarrow klingt hart

Fazit: Hektig (16-tel Noten) einer Audition, die nicht nur laut (fortissimo) und hart (Blechbläser, stacatto), sondern auch „taktlos“ (Taktwechsel) erscheint.

22. Jan. 2003

„I can do that“

Musiktitel: Zwischen Schlager und Dixie, typisch in Unterhaltungs„shows“, Revues,

Zeit: 20er- und 30er Jahre des 20. Jahrhunderts n.Chr.; „klingt gut“

Tanzstil: Charleston bzw. Steptanz

29. Jan. 2003

„At the ballet“

Bei diesem Song unterscheiden sich die Strophen und der Refrain erheblich voneinander:

Teil:	Strophe	Refrain
Tempo:	flott	getragen, schwelgend
Rhythmus:	schnelle 16-tel	Walzer-ähnlich
Melodielinie:	sehr eben, fast gesprochen (vergleiche Rezitativ)	„echte“ Melodie, mit Halbton-„Drehungen“ und „Sprüngen“ (vergleiche Arie)
Begleitung:	sehr spärlich, vereinzelt Bläser-Akkord, zum Teil Wechselbass (vergleiche Rezitativ)	permanentes Orchester mit „tri(ä)llenden“ Streichern (vergleiche Arie)

13.3 Filmmusik

12. Mar. 2003

13.3.1 Historische Entwicklung

1893: „Kinestoskop“ von Edison.

1895: Filmstreifen der Brüder Lumière (Paris), Begleitung des Stummfilms durch Klavier, Orchester oder Kinoorgel (mit Geräusch-Effekten)

- ▷ zum Übertönen der Filmprojektoren,
- ▷ zum Gefühl des im dunkeln Sitzens mildern,
- ▷ als Geräusch-Ersatz,
- ▷ als signal-artige Einleitung und

- ▷ als Pausen-Überbrückung.

ca 1920: cue sheets: Beihefte der Filmgesellschaften mit Filmszenen-Listen und Musikstück(e)-Vorschlägen für Pianisten und Schlagzeuger.

ab 1925: Tonfilm mit „Soundtrack“. Musikfilme (z.B. Musicals) mit „On-Musik“.

heute (ab 1990): Computergenaue Synchronisation vorgegebener Musik auf Bilderfolgen.

13.3.2 Funktionen der Filmmusik

Untermalung

- ▷ Geräusche und Klänge einer Bilddarstellung musikalisch übertragen (Imitation, z.B. Pistolenknall mit snare drum)
- ▷ Bewegungsvorgänge akustisch nachvollziehen (Underscoring, Mickey-mousing)
- ▷ Stille ausfüllen bzw. überbrücken

Ausdeutung

- ▷ Darstellung des Gesamtcharakters eines Filmes
- ▷ Absteckung des historischen, geographisch-kulturellen, millieuhaf-ten Rahmen einer Handlung
- ▷ Vermittlung von Stimmungen („moods“) und Gedankeninhalten („Mood-Technik“)

- ▷ Darstellung vorausseilender oder zurückschweifender Gedanken eines Person

Teil II

Übungen

Kapitel 1

Physik

1.1 Reibungskraft

1.1.1 Versuch: Reibungszahlen

23. Sep. 2002

Versuch: Bestimmung der Reibungszahl zwischen einem Federmäppchen und einem Schreibtisch mit Hilfe eines Gummibandes.

1. Eichung des Gummibandes.

An das Gummiband wurde $1N$ gehängt und so die Federhärte berechnet:

$$D = \frac{F}{s} = \frac{1N}{7cm} = \frac{1}{7} \frac{N}{cm}$$

2. Bestimmung von

$$\mu = \frac{F_R}{F_N} \approx \frac{\frac{1}{7} \frac{N}{cm} \cdot 19cm}{\frac{1}{7} \frac{N}{cm} \cdot 37cm} = \frac{2,7N}{5,2N} = 0,519$$

$$\mu = 0,519$$

μ beträgt 0,519.

Stoff 24.

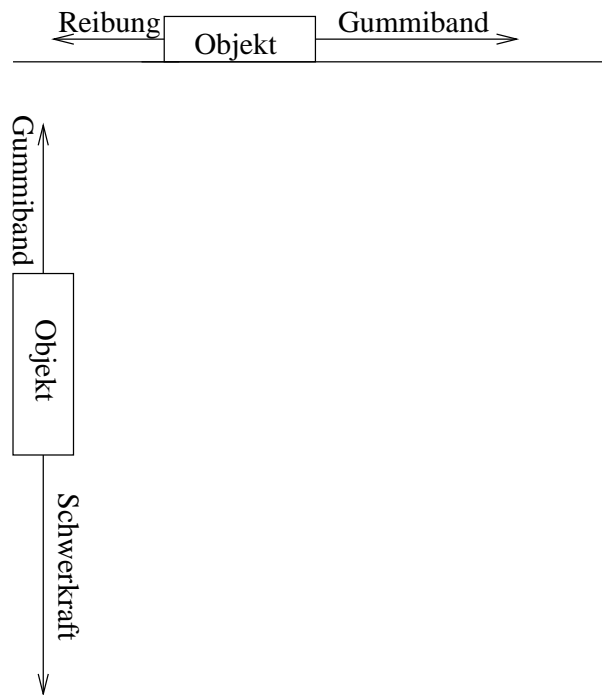


Tabelle 1.1: Versuchsaufbau

1.2 Energie verschwindet nie

1.2.1 Selbstgestellte Aufgabe: Schwingungen

10. Oct. 2002

Stoff 30.

Aufgabe: Wie lang muss eine Schur, an der $100g$ hängen, sein, damit eine Schwingung von 30°

1. $1s$ bzw.
2. $2s$ dauert?

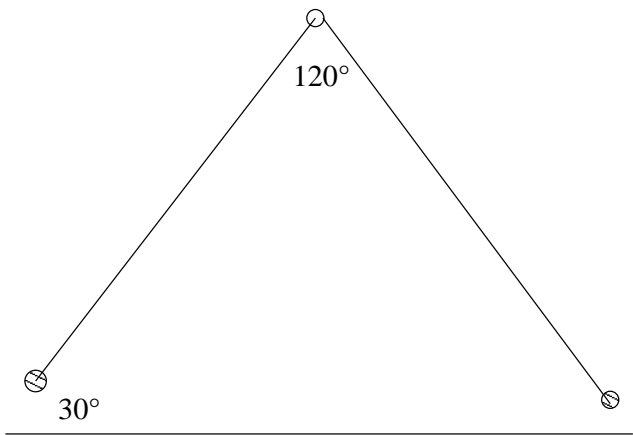


Tabelle 1.2: Versuchsaufbau

t	$1s$	$2s$
s	$94cm$	$297cm$

Tabelle 1.3: Die Messdaten

“
”

1.3 Übungen zur Energieberechnung

1. Nov. 2002

1.3.1 Buch Seite 24, Aufgabe 7: Mutproben

- a) Hast du schon beim Turmspringen vom 3m-, 5m- und 10m-Brett zugeschaut? Berechne für diese Höhendifferenzen, mit welcher Geschwindigkeit ein Springer der Masse 60kg unten ankommt. Welchen Einfluss hat die Sprungart (z.B. Hechtsprung) und die Elastizität des Absprungbrettes?

Die Reibung wurde in allen Berechnungen vernachlässigt.

Der Springer geht aufs x m-Brett. Seine potenzielle Energie erreicht dort Maximum, sie entspricht $W_{pot_{oben}} = m \cdot g \cdot h = 60kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot x = 588,6N \cdot x$. Seine kinetische Energie entspricht $W_{kin_{unten}} = 0$, da er sich ja nicht bewegt.

Nun lässt sich der Springer ins Wasser fallen (Kerze), beim Sprung wird die potenzielle Energie in kinetische umgewandelt. Bei $h = 0m$, also der Wasseroberfläche, erreicht sie ihr Maximum von $W_{kin_{unten}} = W_{pot_{oben}} = 588,6N \cdot x$, die potenzielle Energie entspricht wieder 0.

Die Geschwindigkeit beträgt dann

$$\begin{aligned}
 W_{kin_{unten}} &= \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 \\
 588,6N \cdot x &= \frac{1}{2} \cdot 60kg \cdot v^2 \\
 588,6N \cdot x \cdot 2 &= 60kg \cdot v^2 \\
 \frac{588,6N \cdot x \cdot 2}{60kg} &= v^2 \\
 19,62 \frac{N}{kg} \cdot x &= v^2
 \end{aligned}$$

$$\sqrt{19,62 \frac{N}{kg} \cdot x} = v$$

Konkret bedeutet dies:

Höhe	$3m$	$5m$	$10m$
Geschwindigkeit	$7,67 \frac{m}{s}$	$9,90 \frac{m}{s}$	$14,00 \frac{m}{s}$

Die Sprungart (z.B. Hechtsprung) sowie die Elastizität des Sprungbrettes ändert die Höhe h .

- b) Du wagst den Sprung vom $10m$ -Brett. Rechne dir vorher aus, wie schnell du nach den Fallhöhen $2m$, $4m$, $6m$, $8m$ und $10m$ sein wirst. Wenn du dafür unbedingt eine Masse benötigst, nimm deine eigene.

$$W_{pot_{10}} = m \cdot g \cdot h = 40kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot 10m = 3924Nm, W_{kin_x} = \frac{10m-x}{10m} \cdot W_{pot_{10}},$$

$$v = \sqrt{\frac{1}{20} \cdot W_{kin}}$$

h	$10m$	$8m$	$6m$	$4m$	$2m$	$0m$
W_{kin}	$0J$	$784,8J$	$1569,6J$	$2354,4J$	$3139,2J$	$3924J$
v	$0 \frac{m}{s}$	$6,26 \frac{m}{s}$	$8,85 \frac{m}{s}$	$10,84 \frac{m}{s}$	$12,52 \frac{m}{s}$	$14,00 \frac{m}{s}$

Die Masse kürzt sich raus \Rightarrow Die Masse spielt für die Fallgeschwindigkeit keine Rolle; $v = \sqrt{2gh}$!

- c) Vielleicht hast du schon von „Klippenspringern“ gehört. In einigen Urlaubsländern gibt es diese Touristenattraktionen. Berechne die Endgeschwindigkeit für $40m$ Fallhöhe, wobei du näherungsweise die Luftreibung vernachlässigst.

$$W_{pot} = m \cdot g \cdot h = 40kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot 40m = 15696J,$$

$$W_{kin} = 15696J,$$

$$v = 28,01 \frac{m}{s}$$

- d) Für einen Crashtest sollen Schrottautos ($m = 1100kg$) aus verschiedenen Höhen fallen gelassen werden. Welche Höhen simulieren einen Crash mit $30 \frac{km}{h}$, $50 \frac{km}{h}$ und $100 \frac{km}{h}$?

$$W_{pot} = 1100kg \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot x = 10791N \cdot x,$$

$$W_{kin} = 10791N \cdot x,$$

$$v = \sqrt{\frac{1}{500kg} \cdot W_{kin}}$$

Nun muss man nur noch die Gleichung $v = \sqrt{\frac{1}{500kg} \cdot 10791N \cdot x}$ nach x auflösen, um die Ergebnisse zu erhalten:

Geschwindigkeit	$30 \frac{km}{h}$	$50 \frac{km}{h}$	$100 \frac{km}{h}$
Höhe	3,21m	8,93m	35,75m

1.3.2 Buch Seite 25, Aufgabe 8: Achterbahn – immer höher – immer schneller

1. Nov. 2002

- a) Bei einer Achterbahn lässt sich oft die Höhe abschätzen. Die Metallkonstruktion ist aus gleichen Elementen aufgebaut, unten kannst du die Höhe eines Elements mit der eigenen Körpergröße vergleichen. Welche maximale Geschwindigkeit ist bei einer Starthöhe von $40m$ zu erwarten? Spielt dabei die Masse des Wagens und die Anzahl der mitfahrenden Personen eine Rolle?

$$W_{pot} = m \cdot g \cdot h = m \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot 40m = m \cdot 392,4Nm,$$

$$W_{kin} = m \cdot 392,4Nm.$$

Berechnung von v :

$$W_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$\frac{2 \cdot W_{kin}}{m} = v^2$$

$$\frac{2 \cdot m \cdot 392,4 J}{m} = v^2$$

$$784,8 J = v^2$$

$$28,01 \frac{m}{s} = v$$

Die Masse des Wagens ist, wenn man die Reibung vernachlässigt, egal. Bezieht man die Reibung ein, so ist auch die Form des Wagens und der mitfahrenden Personen relevant.

- b) Aufgrund von Reibungseffekten beträgt die Geschwindigkeit „nur“ $26 \frac{m}{s}$. Berechne den Energieverlust in Prozent.

$$\frac{W_{kin_{oR}} - W_{kin_{mR}}}{W_{kin_{oR}}} = 0,0717 = 7,17\%$$

- c) Gleich im Anschluss an die erste tiefste Stelle folgt ein großer Looping mit einem Radius von $10m$. An seiner höchsten Stelle muss die Geschwindigkeit mindestens $10 \frac{m}{s}$ betragen, sonst würde der Wagen ohne Sicherheitsvorkehrungen abstürzen. Ist die Bedingung erfüllt?

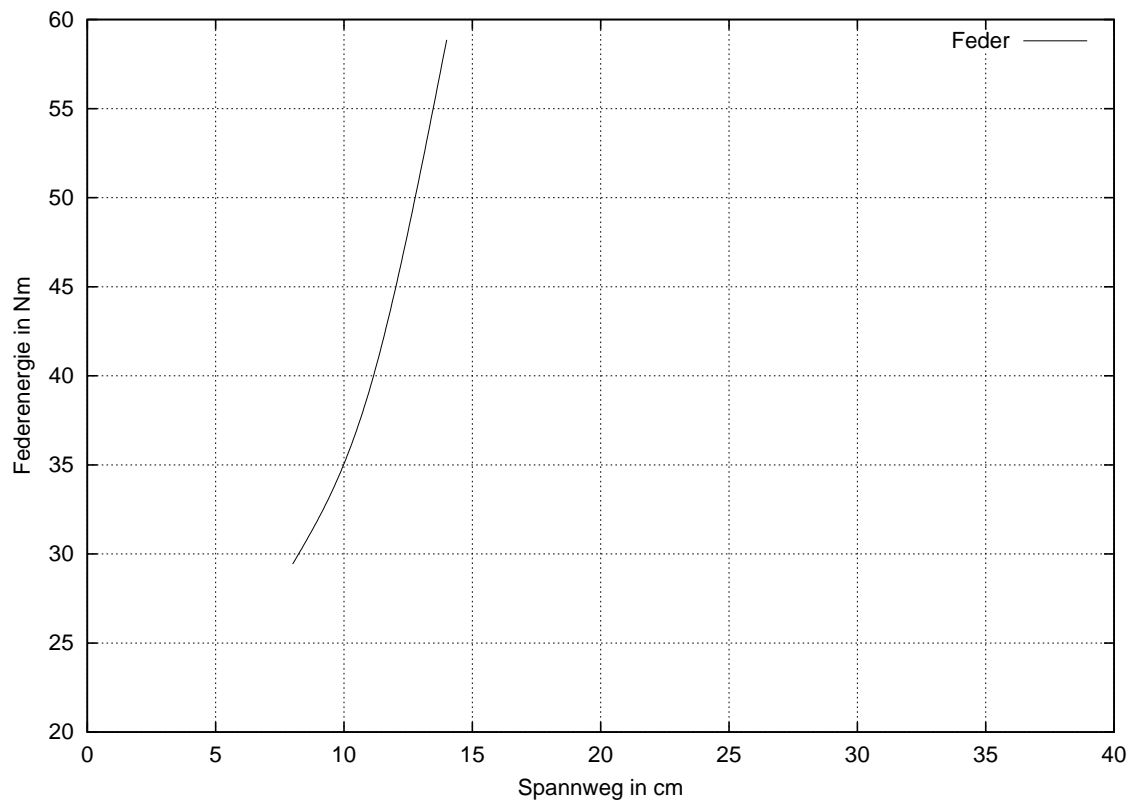
$$W_{kin_{Looping}} = \frac{20m}{40m} \cdot W_{pot} = m \cdot 192,2 Nm$$

Berechnung von v (Lösungsweg siehe oben): $v = \sqrt{392,4 Nm} = 19,80 \frac{m}{s}$

⇒ Die Bedingung ist erfüllt!

1.3.3 Versuch: Energie einer Feder

4. Nov. 2002



Aufgabe: Spanne die Feder ($l = 20\text{cm}$) und schieße eine Kugel ($m = 20\text{g}$) die Fahrbahn hoch. Messe die Energie ($W = m \cdot g \cdot h = 20\text{g} \cdot 9.81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot h$) und finde den Zusammenhang zwischen Steighöhe und Spannweg der Feder.

Spannweg	14cm	11cm	8cm
Steighöhe	30cm	20cm	15cm
Federenergie	58,86J	39,24J	29,43J

Es zeichnet sich eine Parabel ab.

1.3.4 Formeln zur Energie

11. Nov. 2002

1. Eine Gummischleuder ist 7 cm weit gespannt. Die Dehnungskonstante des Gummis ist $D = 2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$. Ein Stein der Masse $m = 20\text{ g}$ wird damit senkrecht nach oben geschossen. Wie hoch fliegt er?

$$\frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2 = \frac{2 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \cdot 49\text{ cm}^2}{2} = 49\text{ Nm} \Rightarrow h = 0,49\text{ J} : m : g = 0,49\text{ J} : 0,020\text{ kg} : 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \approx 2,49\text{ m}$$

7. Nov. 2002

2. Ein Stück Knetmasse der Masse 50 g wird aus 2 m Höhe fallen gelassen. Mit welcher Geschwindigkeit schlägt es am Boden auf?

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 2\text{ m}} \approx 6,26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3. Ein 70 g schwerer Ball wird aus $0,9\text{ m}$ Höhe fallen gelassen und springt auf 60 cm Höhe zurück. Wie viel Energie hat er verloren, wie viel Energie hat er noch nach dem ersten Sprung? Wieviel Energie hat er noch nach dem 5. Sprung und wie hoch kommt er dann noch?

$$\text{Energie verloren nach dem 1. Sprung} = \frac{70\text{ g} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 0,9\text{ m} - 70\text{ g} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 0,6\text{ m}}{70\text{ g} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 0,9\text{ m}} = \frac{0,9 - 0,6}{0,9} = 33,3\%$$

Nach dem 1. Sprung (also wenn er auf $h = 60\text{ cm}$ ist) hat er noch eine Energie von $70\text{ g} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 0,6\text{ m} = 412,020\text{ J}$.

Mehrfaches Einsetzen von $W \cdot \frac{2}{3}$ bringt $W_5 = 81 \frac{2}{9}\text{ J}$. Er kommt dann noch auf $81 \frac{2}{9}\text{ J} : 70\text{ g} : 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 0,11\text{ m} = 11\text{ cm}$.

4. Ein Looping Wagen erfährt eine Reibungskraft von $\frac{1}{10}$ seiner Gewichtskraft. Wie weit würde er horizontal rollen, wenn er den Looping mit einer Geschwindigkeit von $v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ verlässt?

$$W_{reib} = W_{kin}$$

$$F_{reib} \cdot s = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

$$s = \frac{\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2}{\frac{1}{10} \cdot m \cdot g}$$

$$s = \frac{5 \cdot 20^2 \frac{m^2}{s^2}}{10 \frac{m}{s^2}}$$

$$s = 200m$$

Er wird auf einer Strecke von $30m$ durch einen Gegenhang von $5m$ Höhe gebremst. Wie schnell kommt das Fahrzeug oben an?

$$W_{kin1} = W_{kin0} - m \cdot g \cdot h - \frac{1}{20} \cdot m \cdot g \cdot s$$

$$W_{kin1} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot 20^2 \frac{m^2}{s^2} - m \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot 5m - \frac{1}{10} \cdot m \cdot 9,81 \frac{N}{kg} \cdot 30m$$

...Nach v auflösen ...

$$v = \sqrt{240 \frac{m^2}{s^2}} \Rightarrow v = 15,49 \frac{m}{s}$$

1.4 Übungen zur Leistungsberechnung

1.4.1 Buch Seite 46, Aufgabe 3: Pferdestärken und Kilowattstunden

Eine Pferdestärke ($1PS$) ist eine veraltete Einheit für Leistung: $1PS = 735W$. Eine Kilowattstunde ($1kWh$) ist eine immer noch gebräuchliche Einheit für Arbeit: $1kWh = 3,6 \cdot 10^6Ws$. Merke dir: $1Wattsekunde = 1Joule$.

- a) Zwei Autofahrer streiten, wer das Auto mit dem stärkeren Motor hat: Rechne die Leistungswerte $175PS$ und $130kW$ in die jeweils andere Einheit um und entscheide den Streit.

$$175PS = 735W \cdot 175 = 128625W$$

$$130kW = 130000/735PS \approx 176.87PS$$

Der zweite Autofahrer hat den schnelleren Motor.

Um wie viele Prozent ist der stärkere Motor im Vorteil?

$$\frac{130kW - 129kW}{130kW} = 0,76\%$$

- b) Eine Pferdekutsche ist mit 6 Pferden unterwegs, die zusammen zufälligerweise auch 6PS leisten. Welche Arbeit wird in 2 Stunden verrichtet?

$$W = 6PS \cdot 2h = 4410W \cdot 7200s = 31752000Ws \approx 31,75MJ$$

Wie viele sportliche Schüler ($P = 150W$) könnten die Pferde ersetzen?

$$\frac{6PS}{150W} = \frac{4410W}{150W} \approx 30$$

- c) Das Walchensee-Kraftwerk mit einer maximalen Leistung $P = 120MW$ ist ein so genanntes Spitzenlastkraftwerk, das am Tag nur in wenigen Stunden des höchsten Leistungsbedarfs eingeschaltet wird („Mittagspitze“, „Abendspitze“). Welchen Geldwert hat eine Laufzeit von 2,5h bei einem Preis von 0,15€ pro 1kWh?

$$\text{Geld}_{\text{Ich bekomme}} = 120MW \cdot 2,5h : 0,15\text{€} = 120000kW \cdot 2,5h : \frac{1kWh}{0,15\text{€}} = 45000\text{€}$$

1.4.2 Buch Seite 47, Aufgabe 4: Sportliche Leistungen

Tipp: Überlege dir jeweils zuerst, um welche Art von Arbeit es sich handelt (Hubarbeit, Beschleunigungsarbeit, Reibungsarbeit), und verwende

dann die entsprechende Formel.

- a) Bei Radrenner werden über Tagesetappen von 250km mittlere Geschwindigkeiten von $40\frac{\text{km}}{\text{h}}$ erreicht. Berechne die Leistung, indem du für die Reibungskraft 25N annimmst.

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{250\text{km}}{40\frac{\text{km}}{\text{h}}} = 6,25\text{h}$$

$$P = \frac{A}{t} = \frac{F_{\text{reib}} \cdot s}{t} = \frac{25 \cdot 250000\text{Ws}}{6,25\text{h}} = \frac{6250000\text{Ws}}{6,25 \cdot 3600\text{s}} \approx 278\text{W}$$

- b) Ein Sprinter erreicht bereits nach einer Zeit von $1,4\text{s}$ eine Geschwindigkeit von etwa $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$. Berechne seine Leistung für eine Masse von 60kg .

$$P = \frac{A}{t} = \frac{\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2}{t} = \frac{0,5 \cdot 60 \cdot 100\text{J}}{1,4\text{s}} = 2500\text{W}$$

- c) Ein Springpferd kann hohe Hindernisse überwinden. Berechne die Leistung für folgende Daten: Die Masse des Pferdes beträgt 600kg , die Sprunghöhe beträgt $1,9\text{m}$ und das Pferd erreicht den höchsten Punkt der Sprunghöhe nach $0,8\text{s}$.

$$P = \frac{A}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{600\text{kg} \cdot 9,81\frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1,9\text{m}}{0,8\text{s}} = 13979\text{W}$$

1.4.3 Übungen

Buch Seite 114, Aufgabe 5: Schneeschmelze

- a) Auf der Erdoberfläche hat die Strahlung der Sonne bei senkrechter Einstrahlung etwa eine Leistung von $1000\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$. Bei einer Schneefläche werden etwas 80% der Strahlung reflektiert. Welche Schneemasse der Temperatur 0°C wird in einer $\frac{\text{h}}{\text{m}^2}$ geschmolzen?

$$(20\% \cdot 1000\text{W} \cdot 3600\text{s}) : 334\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \approx 2,2\text{kg}$$

- b) 200g Wasser ($\vartheta = 0^\circ C$) werden mit 200ml warmem Wasser gemischt.

Welche Temperatur muss das warme Wasser haben, damit sich eine Mischtemperatur von $20^\circ C$ ergibt?

$$\begin{array}{rcl} m_K \cdot C_K \cdot (\vartheta_M - \vartheta_K) & = & m_W \cdot C_W \cdot (\vartheta_W - \vartheta_M) \\ \frac{m_K \cdot C_K \cdot (\vartheta_M - \vartheta_K)}{C_W \cdot m_W} + \vartheta_M & = & \vartheta_W \\ 30^\circ C & \approx & \vartheta_W \end{array} \quad \left| \dots \right.$$

Buch Seite 115, Aufgabe 8: Warum...

Warum...

- a) ...muss man sich nach dem Duschen schnell abtrocknen, damit man nicht friert?

Damit das Wasser (und damit die Haut) nicht Wärmeenergie an die Luft abgibt (und somit kälter wird).

- e) ...sind die Gletscher und das arktische Eis für das Weltklima so wichtig?

Weil sie kontinuierlich Wärmeenergie der Luft entziehen, und somit einen Gegenpol zur Wärme der Zivilisation sind.

- j) ...zeigt ein feuchtes Thermometer zu niedrige Temperaturen an?

Weil sich das Wasser erst eine Zeit lang aufwärmt/abgekühlt, bis es wiederum den Sensor des Thermometers aufwärmen/abkühlen kann.

„Aufgaben zur theoretischen Wärme- und Schmelzwärmeberechnung“:**Aufgabe 2**

17. Jan. 2003

Zum Abkühlen eines zu heiß geratenen Getränks mischt man häufig kaltes Wasser zu. Nehmen wir an, dass bereits 80l Wasser mit 55°C eingelauften sind. Die Zieltemperatur sei 40°C. Wie viel Mischwasser von 15°C ist nötig?

$$m_W \cdot C_W \cdot (40^\circ C - 15^\circ C) = m_k \cdot C_W \cdot (55^\circ C - 40^\circ C)$$

$$m_W \cdot 4,19 \frac{J}{g^\circ C} \cdot 25^\circ C = 80kg \cdot 4,19 \frac{J}{g^\circ C} \cdot 15^\circ C$$

$$m_W \cdot 104,75 \frac{J}{g} = 5028000 J$$

$$m_W = 48000g$$

$$m_W = 48kg$$

„Aufgaben zur theoretischen Wärme- und Schmelzwärmeberechnung“:**Aufgabe 4**

17. Jan. 2003

Das Diagramm zeigt die Temperaturentwicklung eines Stücks Zinns mit der Masse 50g, das durch einen Lötkolben erwärmt wird. Dieser weist eine Wärmeleistung von 120W auf. Entnimm dem Diagramm Schmelztemperatur, Schmelzwärme und die spezifisch Wärmekapazität von Zinn.

Schmelztemperatur: Schmelztemperatur_{Zinn} = 225°C

Schmelzwärme: $S_{\text{Zinn}} = \frac{120W \cdot (60s - 20s)}{50g} = \frac{120W \cdot 40s}{50g} = 96 \frac{J}{g}$

Wärmekapazität: $C_{\text{Zinn}} = \frac{120W \cdot (20s - 0s)}{50g \cdot (225^\circ C - 20^\circ C)} = \frac{2400J}{10250g^\circ C} \approx 0,234 \frac{J}{g^\circ C}$

24. Feb. 2003

1.4.4 Buch Seite 66, Aufgabe 2: Viele Temperaturen

Bestimme die fehlenden Temperaturwerte in $^{\circ}C$ bzw. K . Falls noch kein Wert angegeben ist, suche in Lexika oder nutze andere Informationswege.

Siedetemperatur von Helium	$-268,934^{\circ}C$	$4,066K$
Siedetemperatur von Stickstoff	$-195,82^{\circ}C$	$77,18K$
Niedrigste Lufttemperatur auf der Erde	$-89^{\circ}C$	$184K$
Schmelztemperatur von Quecksilber	$-38,84^{\circ}C$	$234,16K$
„Normale“ Zimmertemperatur	$20^{\circ}C$	$293K$
„Normale“ (mittlere) Körpertemperatur	$36,7^{\circ}C$	$309,7K$
Lebensgefährliches Fieber	$41^{\circ}C$	$314K$
Höchste Lufttemperatur auf der Erde	$59^{\circ}C$	$332K$
Temperatur in der Sauna	$\approx 90^{\circ}C$	$\approx 363K$
Schmelztemperatur von Lötzinn	$\approx 350^{\circ}C$	$\approx 623K$
Schmelztemperatur von Eisen	$1535^{\circ}C$	$1808K$
Siedetemperatur von Eisen	$2750^{\circ}C$	$3023K$
Schmelztemperatur von Quarz	$1470^{\circ}C$	$1743K$
Temperatur an der Sonnenoberfläche	$\approx 5727^{\circ}C$	$\approx 6000K$
Temperatur im Sterninneren (welche Klasse?)	$\approx (2 \cdot 10^7 - 273)^{\circ}C$	$\approx 2 \cdot 10^7 K$

1.4.5 Buch Seite 69, Aufgabe 10: Dein Wissenschaftsartikel

18. Mar. 2003

Schreibe einen kurzen Artikel für eine JugendZeitung (Alter der Lesenden etwas 11 Jahre bis 13 Jahre), in dem du möglichst anschaulich erklärst, wie man sich die Temperatur mithilfe der Geschwindigkeit von Gasteilchen vorstellen kann. Gehe dabei auch auf den Unterschied von fest, flüssig und gasförmig ein. Du kannst die Teilchen auf „vermenschlichen“, indem du ein Modell beschreibst, bei dem die Teilchen von Personen dargestellt werden.

Gasförmig: Im gasförmigen Zustand kann man sich die Teilchen wie Menschen in großer Panik vorstellen: Jeder läuft sehr schnell in andere

	Zusammenfassung:	
Richtungen, einige stoßen auch aufeinander.	Geschwindigkeit:	sehr hoch
	Richtung(en):	chaotisch

Flüssig: Flüssigkeiten auf Teilchen-Ebene kann man sich am Besten wie Schulkinder nach der 6. Stunde vorstellen: Alle ziemlich schnell Ren-

	Zusammenfassung:	
nen zum Ausgang der Schule, aber einige sind auch langsamer.	Geschwindigkeit:	hoch
	Richtung(en):	geordnet

Fest: Feste Materie sind mit Menschen in einem Theater vergleichbar: Alle

	Zusammenfassung:	
sitzen und bewegen sich gar nicht oder kaum.	Geschwindigkeit:	sehr langsam
	Richtung(en):	n/a

Kapitel 2

Algebra

2.1 Aufbau des Zahlensystems

2.1.1 1. Hausaufgabe

18. Sep. 2002

Stoff 44.

▷ 1. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 8:

1) a) $5^2 = 25$

2) a) $(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$

b) $(-5)^2 = 25$

b) $\frac{2^2}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$

c) $-(-5)^2 = -25$

c) $(-\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$

d) $-5^2 = -25$

d) $-\frac{2^2}{3} = -1\frac{1}{3}$

2.2 Reinquadratische Gleichungen

2.2.1 2. Hausaufgabe

2. Oct. 2002

Stoff 44.

- ▷ 2. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 9, Nummer 12:

Bestimme die Lösungsmenge über der Grundmenge \mathbb{Q} !

c) $x^2 - 169 = 0$

$$x^2 = 169$$

$$x = 13 \Rightarrow \mathbb{L} = \{13; -13\}$$

d) $x^2 + 225 = 0$

$$x^2 = -225 \Rightarrow \mathbb{L} = \{\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 9, Aufgabe 13:

Bestimme die Lösungsmenge über der Grundmenge \mathbb{Q} !

a) $x^2 - 5 = 0$

$$x^2 = 5 \Rightarrow \mathbb{L} = \{\}$$

b) $8x^2 - 98 = 0$

$$8x^2 = 98$$

$$x^2 = 12,25$$

$$x = 3,5 \Rightarrow \mathbb{L} = \{3,5; -3,5\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 9, Aufgabe 14:

Bestimme die Lösungsmenge über der Grundmenge \mathbb{Q} !

a) $\frac{1}{2}x^2 - 9 = 9$

$$\frac{1}{2}x^2 = 18$$

$$x^2 = 36$$

$$x = 6 \Rightarrow \mathbb{L} = \{6; -6\}$$

b) $\frac{7}{3}x^2 - \frac{7}{12} = 0$

$$\frac{7}{3}x^2 = \frac{7}{12}$$

$$x^2 = \frac{3}{12}$$

$$x^2 = \frac{1}{4}$$

$$x = 0,5 \Rightarrow \mathbb{L} = \{0,5; -0,5\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 9, Aufgabe 15a:

Bestimme die Lösungsmenge über der Grundmenge \mathbb{Q} !

$$(x - 12) \cdot (x + 12) = 0$$

$$x^2 - 144 = 0$$

$$x^2 = 144$$

$$x = 12 \Rightarrow \mathbb{L} = \{12; -12\}$$

2.2.2 3. Hausaufgabe

4. Oct. 2002

Stoff ??.

- ▷ 3. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 9, 12f:

Bestimme die Lösungsmenge über der Grundmenge \mathbb{Q} !

$$x^2 - 0,0036 = 0$$

$$x^2 = 0,0036$$

$$x = 0,06 \Rightarrow \mathbb{L} = \{0,06; -0,06\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 9, 13f:

Bestimme die Lösungsmenge über der Grundmenge \mathbb{Q} !

$$50x^2 - 4 = 0$$

$$50x^2 = 4$$

$$x^2 = 0,08 \Rightarrow \mathbb{L} = \{\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 9, 14f:

Bestimme die Lösungsmenge über der Grundmenge \mathbb{Q} !

$$3x^2 + \frac{4}{5} = 5x^2 - \frac{16}{5}$$

$$\frac{4}{5} + \frac{16}{5} = 2x^2$$

$$2 = x^2 \Rightarrow \mathbb{L} = \{\}$$

2.3 Die Quadratwurzel**2.3.1 4. Hausaufgabe**

9. Oct. 2002

Stoff 46.

- ▷ 4. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 13, Aufgabe 2:

Die Radikanten der folgenden Wurzeln sind Quadrate rationaler Zahlen. Ermittle die Wurzelwerte ohne Verwendung des Taschenrechners!

b) $\sqrt{169} = 13$

f) $\sqrt{10^6} = 10^3$

k) $\sqrt{19600} = 140$

o) $\sqrt{53,29} = \sqrt{\frac{5329}{100}} = \sqrt{\frac{73^2}{10^2}} = \frac{73}{10} = 7,3$

s) $\sqrt{1444} = \sqrt{2^2 \cdot 19^2} = 38$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 13, Aufgabe 3: Bestimme, falls es eine rationale Wurzel gibt, deren Wert!

b) $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$

f) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ in \mathbb{Q} nicht lösbar

k) $\sqrt{\frac{28}{63}} = \sqrt{\frac{2^2 \cdot 7}{3^2 \cdot 7}} = \sqrt{\frac{2^2}{3^2}} = \frac{2}{3}$

l) $\sqrt{\frac{32}{48}}$ in \mathbb{Q} nicht lösbar

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 13, Aufgabe 5a:

Wie lang sind Basis und Basisshöhe eines gleichschenkligen rechtwinkligen Dreiecks mit dem Flächeninhalt 25cm^2 ?

$$\frac{1}{2} \cdot c \cdot h_c = 25\text{cm}^2$$

$$c \cdot h_c = 50\text{cm}^2$$

$$c \cdot 2c = 50\text{cm}^2$$

$$2c^2 = 50\text{cm}^2$$

$$c^2 = 25\text{cm}^2$$

$$c = 5\text{cm} \Rightarrow c = 5\text{cm}, h_c = 10\text{cm}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 9, Aufgabe 15f:

Bestimme die Lösungsmenge über der Grundmenge \mathbb{Q} !

$$(3x + 1)^2 + (3x - 1)^2 = 34$$

$$9x^2 + 6x + 1 + 9x^2 - 6x + 1 = 34$$

$$18x^2 = 34 - 2$$

$$18x^2 = 32$$

$$x^2 = \frac{32}{18}$$

$$x^2 = \frac{2 \cdot 2^2 \cdot 2^2}{2 \cdot 3^2}$$

$$x = \frac{2^3}{6}$$

$$x = 1\frac{1}{3}$$

2.3.2 5. Hausaufgabe

11. Oct. 2002

▷ 5. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 13, Aufgabe 2:

Die Radikanten der folgenden Wurzeln sind Quadrate rationaler Zahlen. Ermittle die Wurzelwerte ohne Verwendung des Taschenrechners!

l) $\sqrt{961} = 31$ (Überschlag: $30^2 < 961 < 32^2$)

p) $\sqrt{67,24} = \sqrt{\frac{6724}{100}} = \sqrt{\frac{2^2 \cdot 41^2}{2^2 \cdot 5^2}} = \frac{82}{10} = 8,2$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 14, Aufgabe 8:

Schreibe als Quadratwurzel:

c) $-3 = -\sqrt{9}$

f) $|u| = \begin{cases} \sqrt{(u)^2} \\ \sqrt{(-u)^2} \end{cases}$

g) $v^2 = \begin{cases} \sqrt{v^4} \\ \sqrt{(-v)^4} \end{cases}$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 14, Aufgaben 9, 10 und 11 mit (falls nötig) Fallunterscheidung:

9h) $u - \sqrt{4u^2} = u - 2|u| = \begin{cases} u - 2 \cdot u = -u & \text{falls } u \geq 0 \\ u - 2 \cdot -u = 3u & \text{falls } u < 0 \end{cases}$

10h) $\sqrt{a^2 + \frac{1}{4} + a} = \sqrt{\frac{4a^2 + 1 + 4a}{4}} = \sqrt{\frac{(2a+1)^2}{4}} = \frac{|2a+1|}{2} = \left| a + \frac{1}{2} \right| = \begin{cases} a + \frac{1}{2} & \text{falls } a \geq -\frac{1}{2} \\ -a - \frac{1}{2} & \text{falls } a < -\frac{1}{2} \end{cases}$

$$11h) \sqrt{a^2 - ab + \dots} = \sqrt{a^2 - ab + \frac{1}{4}b^2} = \sqrt{\left(a - \frac{1}{2}b\right)^2} = \left|a - \frac{1}{2}b\right| =$$

$$\begin{cases} a - \frac{1}{2}b & \text{falls } a \geq \frac{1}{2}b \\ -a + \frac{1}{2}b & \text{falls } a < \frac{1}{2}b \end{cases}$$

16. Oct. 2002

2.3.3 6. Hausaufgabe

▷ 6. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 20, Aufgabe 2:

Welche rationale Zahl liegt jeweils in allen Intervallen der Intervallschachtelung?

a) $[0,6; 0,7]$

$[0,66; 0,67]$

$\frac{2}{3}$ liegt in allen Intervallen.

b) $[1,9; 2,1]$

$[1,99; 2,01]$

2 liegt in allen Intervallen.

c) $[1,8; 2]$

$[1,98; 2]$

2 liegt in allen Intervallen.

2.3.4 7. Hausaufgabe

19. Oct. 2002

- ▷ 7. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 20, Aufgabe 6a:

Gib die ersten fünf Intervalle einer Intervallschachtelung für $\sqrt{3}$ an!

$$[1; 2]$$

$$[1,7; 1,8]$$

$$[1,73; 1,74]$$

$$[1,732; 1,733]$$

$$[1,7320; 1,7321]$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 20, Aufgabe 7:

b) Wandle folgende Brüche in Dezimalbrüche um:

$$\triangleright \frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0,75$$

$$\triangleright \frac{17}{50} = \frac{34}{100} = 0,34$$

c) Wandle folgende Dezimalbrüche in Brüche um:

$$\triangleright 0,2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$$\triangleright 0,55 = \frac{55}{100} = \frac{11}{20}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 20, Aufgabe 4:

Bilden die folgenden Intervalle den Beginn einer Intervallschachtelung, wenn man sie sinngemäß fortsetzt?

$$\text{a) } [0,4; 0,7]$$

$$[0,499; 0,601]$$

$$[0,49; 0,61]$$

$$[0,4999; 0,6001]$$

Dieses Intervall beginnt keine Intervallschachtelung, da $[5; 6]$ dazwischen liegt.

b) $[2; 3]$

$[2,31; 2,32]$

$[2,3131; 2,3132]$

$[2,313131; 2,313132]$

Dieses Intervall beginnt eine Intervallschachtelung, da nur eine Zahl dazwischen liegt: Die $2\frac{31}{99}$.

▷ Hausaufgabe:

Beweise, dass $\sqrt{7}$ eine irrationale Zahl ist!

Es gilt: $x^2 = 7$

$2 < x < 3 \Rightarrow x \notin \mathbb{Z}$

Annahme: $x \in \mathbb{Q}$: $x = \frac{p}{q}$, wobei $p \in \mathbb{Z}$ und $q \in \mathbb{N}$, p, q teilerfremd und $q \neq 1$.

x ist die Lösung von $x^2 = 7$

$\left(\frac{p}{q}\right)^2 = 7$

$\frac{p \cdot p}{q \cdot q} = 7$ stimmt nicht!

Ergebnis:

$x^2 = 7$ ist in \mathbb{Q} nicht lösbar, deshalb muss $\sqrt{7}$ eine irrationale Zahl sein.

2.3.5 8. Hausaufgabe

23. Oct. 2002

▷ 8. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 23, Aufgabe 4:

Berechne mit dem Heron-Verfahren vier Schritte für $\sqrt{9}$. Starte mit ...!

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| a) (a) $x_0 = 2$ | (b) $x_1 = 5$ |
| (b) $x_1 = 3,25$ | (c) $x_2 = 3,4$ |
| (c) $x_2 = 3,0096153846$ | (d) $x_3 = 3,0235294117$ |
| (d) $x_3 = 3,00001536$ | (e) $x_4 = 3,0000915541$ |
| (e) $x_4 = 3$ | (f) $x_5 = 3,0000000014$ |
| b) (a) $x_0 = 4$ | (g) $x_6 = 3$ |
| (b) $x_1 = 3,125$ | e) (a) $x_0 = 3$ |
| (c) $x_2 = 3,0025$ | (b) $x_1 = 3$ |
| (d) $x_3 = 3,0000010408$ | (c) $x_2 = 3$ |
| (e) $x_4 = 3$ | (d) $x_3 = 3$ |
| c) (a) $x_0 = 1$ | (e) $x_4 = 3$ |

26. Oct. 2002

2.3.6 9. Hausaufgabe

- ▷ 9. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 23, Aufgabe 1:

Berechne mit dem Heron-Verfahren $\sqrt{2}$ auf sechs Dezimalstellen genau! Beginne mit dem Startwert... Wie viele Schritte sind jeweils erforderlich?

a) $x_0 = 2 \Rightarrow \sqrt{2} \approx 1,4142156862$, es sind 5 Schritte erforderlich.

b) $x_0 = 1 \Rightarrow \sqrt{2} \approx 1,4142156862$, es sind 5 Schritte erforderlich.

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 23, Aufgabe 3a:

Berechne mit dem Heron-Verfahren auf drei Dezimalstellen genau!
Starte mit einem natürlichen Zahl!

$$x_0 = 2$$

$$x_1 = 2,25$$

$$x_2 = 2,2361111111$$

$$x_3 = 2,2360679779$$

$$x_4 = 2,2360679775$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 23, Aufgabe 6:

Bei der Berechnung von Näherungswerten für eine Wurzel erhält man mit dem Heron-Verfahren $x_2 = 4$ und $x_3 = 3,5$. Welche Wurzel wird angenähert?

$$x_3 = \left(x_2 + \frac{l}{x_2}\right) : 2$$

$$(2 \cdot x_3) \cdot x_2 - x_2^2 = a$$

$$12 = a$$

2.3.7 10. Hausaufgabe

▷ 10. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 32, Aufgabe 1:

Fasse unter einer Wurzel zusammen und radiziere!

a) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{32} = \sqrt{2 \cdot 32} = 8$

e) $\frac{\sqrt{72}}{\sqrt{2}} = \sqrt{72 : 2} = 6$

b) $3 \cdot \sqrt{27} \cdot \sqrt{3} = 3 \cdot \sqrt{27 \cdot 3} = 27$

f) $\frac{2 \cdot \sqrt{7}}{\sqrt{63}} = 2 \cdot \sqrt{7 : 63} = \frac{2}{3}$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 33, Aufgabe 2:

Radiziere!

a) $\sqrt{25 \cdot 49} = 5 \cdot 7 = 35$

n) $\sqrt{25e^2f^2} = 5ef$

e) $\sqrt{0,01 \cdot 324} = 0,1 \cdot 18 = 1,8$

9. Nov. 2002

2.3.8 11. Hausaufgabe

▷ 11. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 34, Aufgabe 10o:

Multipliziere und radiziere so weit wie möglich:

$$\begin{aligned}(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})^2 &= 1 + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{2} + 2 + \sqrt{6} + \sqrt{3} + \sqrt{6} + 3 = \\ &= 6 + 2 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{3} + 2\sqrt{6} = 6 + 2 \cdot (\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6})\end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 33, Aufgabe 4:

Radiziere teilweise!

$$\text{e) } 5 \cdot \sqrt{192} = 5 \cdot \sqrt{64 \cdot 3} = 5 \cdot 8 \cdot \sqrt{3} = 40 \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{f) } 3 \cdot \sqrt{288} = 3 \cdot \sqrt{144 \cdot 2} = 3 \cdot 12 \cdot \sqrt{2} = 36 \cdot \sqrt{2}$$

$$\text{g) } 2 \cdot \sqrt{507} = 2 \cdot \sqrt{169 \cdot 3} = 2 \cdot 13 \cdot \sqrt{3} = 26 \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{h) } 5 \cdot \sqrt{980} = 5 \cdot \sqrt{196 \cdot 5} = 5 \cdot 14 \cdot \sqrt{5} = 70 \cdot \sqrt{5}$$

$$\text{i) } \sqrt{ab^2} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b^2} = \sqrt{a} \cdot |b| = \begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } a < 0 \\ \sqrt{a} \cdot b & \text{falls } b \geq 0 \wedge a \geq 0 \\ -\sqrt{a} \cdot b & \text{falls } b < 0 \wedge a \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{k) } \sqrt{25r^2s} = 5 \cdot |r| \cdot \sqrt{s} = \begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } s < 0 \\ 5 \cdot r \cdot \sqrt{s} & \text{falls } r \geq 0 \wedge s \geq 0 \\ 5 \cdot r \cdot -\sqrt{s} & \text{falls } r < 0 \wedge s \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{l) } \sqrt{81a^4b^2c} = 9 \cdot a^2 \cdot |b| \cdot \sqrt{c} = \begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } c < 0 \\ 9a^2b\sqrt{c} & \text{falls } b \geq 0 \wedge c \geq 0 \\ -9a^2b\sqrt{c} & \text{falls } b < 0 \wedge c \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned}
\text{m) } \sqrt{x^3} &= \sqrt{x^2 \cdot x} = |x| \cdot \sqrt{x} = \begin{cases} x\sqrt{x} & \text{falls } x \geq 0 \\ \text{Nicht definiert} & \text{falls } x < 0 \end{cases} \\
\text{n) } \sqrt{27p^3q^2r} &= \sqrt{3^2 \cdot 3 \cdot p^2 \cdot p \cdot q^2 \cdot r} = 3 \cdot |p| \cdot |q| \cdot \sqrt{3 \cdot p \cdot r} = \\
&\begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } p \cdot r < 0 \\ 3pq\sqrt{3pr} & \text{falls } (p \geq 0 \wedge q \geq 0) \vee (p < 0 \wedge q < 0) \wedge p \cdot r \geq 0 \\ -3pq\sqrt{3pr} & \text{falls } (p < 0 \wedge q \geq 0) \vee (p \geq 0 \wedge q < 0) \wedge p \cdot r \geq 0 \end{cases} \\
\text{o) } \sqrt{x^2 + y^2} &= \begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } x^2 + y^2 < 0 \\ \sqrt{x^2 + y^2} & \text{falls } x^2 + y^2 \geq 0 \end{cases} \\
\text{p) } \sqrt{a^2x + a^2y} &= \sqrt{a^2 \cdot (x + y)} = |a| \cdot \sqrt{x + y} = \\
&\begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } x + y < 0 \\ a\sqrt{x + y} & \text{falls } a \geq 0 \wedge x + y \geq 0 \\ -a\sqrt{x + y} & \text{falls } a < 0 \wedge x + y \geq 0 \end{cases}
\end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 33, Aufgabe 5l:

Ziehe unter das Wurzelzeichen!

$$\begin{aligned}
\frac{xy}{4z} \cdot \sqrt{\frac{16z^3}{x^2y}} &= \sqrt{\frac{16z^3}{x^2y} \cdot \left(\frac{xy}{4z}\right)^2} = \sqrt{\frac{16z^3}{x^2y} \cdot \frac{x^2y^2}{16z^2}} = \sqrt{\frac{16 \cdot z^3 \cdot x^2 \cdot y^2}{x^2 \cdot y \cdot 16 \cdot z^2}} = \sqrt{z \cdot y} = \\
&\begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } (z < 0 \vee y < 0) \wedge \overline{(z < 0 \wedge y < 0) \vee (z \geq 0 \wedge y \geq 0)} \\ \sqrt{z \cdot y} & \text{falls } \overline{(z < 0 \vee y < 0) \wedge \overline{(z < 0 \wedge y < 0) \vee (z \geq 0 \wedge y \geq 0)}} \end{cases}
\end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 33, Aufgabe 6:

Berechne:

$$\text{a) } \sqrt{9} + \sqrt{16} - \sqrt{9+16} = 3 + 4 - \sqrt{25} = 3 + 4 - 5 = 2$$

$$\text{b) } \sqrt{9} \cdot \sqrt{16} - \sqrt{9 \cdot 16} = \sqrt{9 \cdot 16} - \sqrt{9 \cdot 16} = 0$$

$$\text{c) } \sqrt{169} - \sqrt{25} - \sqrt{169 - 25} = 13 - 5 - \sqrt{144} = 13 - 5 - 12 = -4$$

$$\text{d) } \frac{\sqrt{169} \cdot \sqrt{25}}{\sqrt{169 \cdot 25}} = \frac{\sqrt{169 \cdot 25}}{\sqrt{169 \cdot 25}} = 1$$

$$\text{e) } (\sqrt{144} \cdot \sqrt{25} - \sqrt{144 \cdot 25})^2 = (\sqrt{144 \cdot 25} - \sqrt{144 \cdot 25})^2 = 0$$

$$\text{f) } (\sqrt{144} + \sqrt{25} - \sqrt{144 + 25})^2 = (12 + 5 - 13)^2 = (-4)^2 = 16$$

$$\text{g) } \sqrt{1 \frac{9}{16}} - \sqrt{1 \frac{9}{16}} + \sqrt{1 \cdot \frac{9}{16}} = \sqrt{9} \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$\text{h) } \sqrt{9 \cdot \frac{25}{16}} - \sqrt{10 \frac{9}{16}} + \sqrt{9 \frac{25}{16}} = 3 \cdot \frac{5}{4} - \sqrt{\frac{169}{16}} = \frac{13}{4} = 3 \frac{1}{4}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 34, Aufgabe 7:

Fasse so weit wie möglich zusammen!

$$\text{a) } 5 \cdot \sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2} \cdot (5 + 3) = \sqrt{2} \cdot 8$$

$$\text{b) } \sqrt{7} + \sqrt{7} = 2 \cdot \sqrt{7}$$

$$\text{c) } \sqrt{3} - \sqrt{2} = \sqrt{3} - \sqrt{2}$$

$$\text{d) } 3 \cdot \sqrt{2} - 2 \cdot \sqrt{3} + \sqrt{2} = \sqrt{3} \cdot (3 - 2) + \sqrt{2} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

$$\text{e) } 7 \cdot \sqrt{3} - 3 \cdot \sqrt{2} + \sqrt{3} = 8 \cdot \sqrt{3} - 3 \cdot \sqrt{2} = \sqrt{8^2 \cdot 3} - \sqrt{3^2 \cdot 2} = \sqrt{192} - \sqrt{18}$$

$$\text{f) } \sqrt{5} - 4 \cdot \sqrt{7} + 4 \cdot \sqrt{5} + \sqrt{7} = 5 \cdot \sqrt{5} - 3 \cdot \sqrt{7} = \sqrt{5^2 \cdot 5} - \sqrt{3^2 \cdot 7} = \sqrt{625} - \sqrt{63} = 25 - \sqrt{63}$$

$$\text{g) } 2 \cdot \sqrt{5} - 6 \cdot \sqrt{2} + 3 \cdot \sqrt{5} + \sqrt{2} = 5 \cdot \sqrt{5} - 5 \cdot \sqrt{2} = 5 \cdot (\sqrt{5} - \sqrt{2})$$

$$\text{h) } 5 \cdot \sqrt{a} - 4 \cdot \sqrt{b} + \sqrt{a} - \sqrt{b} = 6 \cdot \sqrt{a} - 5 \cdot \sqrt{b} = \begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } a < 0 \vee b < 0 \\ 6\sqrt{a} - 5\sqrt{b} & \text{falls } a \geq 0 \wedge b \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{i) } \sqrt{a} + \sqrt{b} - \sqrt{a+b} = \begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } a < 0 \vee b < 0 \\ \sqrt{a} + \sqrt{b} - \sqrt{a+b} & \text{falls } a \geq 0 \wedge b \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{k) } 2 \cdot \sqrt{a} + \sqrt{b} - 3 \cdot \sqrt{a+b} - 3 \cdot \sqrt{a} + 3 \cdot \sqrt{b} &= -\sqrt{a} + 4\sqrt{b} - 3\sqrt{a+b} = \\ &\begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } a < 0 \vee b < 0 \\ -\sqrt{a} + 4\sqrt{b} - 3\sqrt{a+b} & \text{falls } a \geq 0 \wedge b \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 34, Aufgabe 8:

Fasse so weit wie möglich zusammen!

$$\text{a) } \sqrt{45} + \sqrt{20} + \sqrt{5} = \sqrt{5 \cdot 9} + \sqrt{4 \cdot 5} + \sqrt{5} = \sqrt{5} \cdot 3 + 2 \cdot \sqrt{5} + \sqrt{5} = 6 \cdot \sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \sqrt{72} - \sqrt{18} + \sqrt{8} - \sqrt{2} &= \sqrt{2 \cdot 36} - \sqrt{2 \cdot 9} + \sqrt{2 \cdot 4} - \sqrt{2} = \sqrt{2} \cdot \\ &6 - \sqrt{2} \cdot 3 + \sqrt{2} \cdot 2 - \sqrt{2} = 12 \cdot \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \sqrt{2} - \sqrt{4} + \sqrt{8} - \sqrt{16} + \sqrt{32} - \sqrt{64} &= \sqrt{2^1} - \sqrt{2^2} + \sqrt{2^3} - \sqrt{2^4} + \\ &\sqrt{2^5} - \sqrt{2^6} = \sqrt{2^1} - \sqrt{2^2} + \sqrt{2^2 \cdot 2} - \sqrt{2^4} + \sqrt{2^4 \cdot 2} - \sqrt{2^6} = 1 \cdot \sqrt{2} + \\ &2 \cdot \sqrt{2} - 2^2 + 2^2 \cdot \sqrt{2} - 2^3 = 1 \cdot \sqrt{2} + 2 \cdot \sqrt{2} - 4 + 4 \cdot \sqrt{2} - 8 = 7 \cdot \sqrt{2} - 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } \sqrt{3} - \sqrt{9} + \sqrt{27} - \sqrt{81} + \sqrt{243} - \sqrt{729} &= \sqrt{3} + \sqrt{3^2 \cdot 3} - \sqrt{3^4} + \\ &\sqrt{3^4 \cdot 3} - \sqrt{3^6} = \sqrt{3} + 3 \cdot \sqrt{3} - 9 + 9 \cdot \sqrt{3} - 27 = 13 \cdot \sqrt{3} - 36 = \\ &13 \cdot (\sqrt{3} - 12) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } \sqrt{75} - 2 \cdot \sqrt{3} - 2 \cdot \sqrt{27} &= \sqrt{25 \cdot 3} - \sqrt{4 \cdot 3} - \sqrt{4 \cdot 27} = 5 \cdot \sqrt{3} - 2 \cdot \\ &\sqrt{3} - 2 \cdot \sqrt{9 \cdot 3} = 3 \cdot \sqrt{3} - 3 \cdot 2 \cdot \sqrt{3} = 3 \cdot (\sqrt{3} - 2 \cdot \sqrt{3}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } \sqrt{242} - \sqrt{98} + 4 \cdot \sqrt{8} - \frac{2}{5} \cdot \sqrt{50} - \sqrt{200} &= \sqrt{11^2 \cdot 2} - \sqrt{49 \cdot 2} + \sqrt{4^2 \cdot 8} - \\ &\sqrt{\frac{50 \cdot 2^2}{5^2}} - \sqrt{100 \cdot 2} = 11 \cdot \sqrt{2} - 7 \cdot \sqrt{2} + \sqrt{64 \cdot 2} - \sqrt{\frac{200}{25}} - 10 \cdot \sqrt{2} = \\ &4 \cdot \sqrt{2} + 8 \cdot \sqrt{2} - \sqrt{8} - 10 \cdot \sqrt{2} = 4 \cdot \sqrt{2} + 8 \cdot \sqrt{2} - \sqrt{4 \cdot 2} - 10 \cdot \sqrt{2} = \\ &4 \cdot \sqrt{2} + 8 \cdot \sqrt{2} - 2 \cdot \sqrt{2} - 10 \cdot \sqrt{2} = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g) } 2 \cdot \sqrt{45} - 4 \cdot \sqrt{63} + \sqrt{245} + \sqrt{28} &= \sqrt{2^2 \cdot 45} - \sqrt{4^2 \cdot 63} + \sqrt{245} + \\ &\sqrt{4 \cdot 7} = \sqrt{180} - \sqrt{1008} + \sqrt{245} + \sqrt{4 \cdot 7} = \sqrt{36 \cdot 5} - \sqrt{144 \cdot 7} + \\ &\sqrt{49 \cdot 5} + \sqrt{4 \cdot 7} = 6 \cdot \sqrt{5} - 12 \cdot \sqrt{7} + 7 \cdot \sqrt{5} + 2 \cdot \sqrt{7} = 13\sqrt{5} - 10\sqrt{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h) } \frac{7}{3}\sqrt{999} + \frac{2}{5}\sqrt{275} + \frac{3}{4}\sqrt{176} &= \sqrt{\frac{49 \cdot 999}{9}} + \sqrt{\frac{4 \cdot 275}{25}} + \sqrt{\frac{9 \cdot 176}{16}} = \sqrt{49 \cdot 111} + \\ &\sqrt{4 \cdot 11} + \sqrt{9 \cdot 11} = 7 \cdot \sqrt{111} + 2 \cdot \sqrt{11} + 3 \cdot \sqrt{11} = 7 \cdot \sqrt{111} + 5 \cdot \sqrt{11} \end{aligned}$$

2.3.9 12. Hausaufgabe

15. Nov. 2002

- ▷ 12. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 34, Aufgabe 8c:

Fasse so weit wie möglich zusammen!

$$\begin{aligned}\sqrt{2} - \sqrt{4} + \sqrt{8} - \sqrt{16} + \sqrt{32} - \sqrt{64} &= \sqrt{2} - \sqrt{2^2} + \sqrt{2^2 \cdot 2} - \sqrt{2^4} + \sqrt{2^4 \cdot 2} - \\ \sqrt{2^6} &= \sqrt{2} - 2 + 2 \cdot \sqrt{2} - 2^2 + 2^2 \cdot \sqrt{2} - 2^3 = \sqrt{2} - 2 + 2 \cdot \sqrt{2} - 4 + 4 \cdot \sqrt{2} - 8 = \\ &= 7 \cdot \sqrt{2} - 14\end{aligned}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 34, Aufgabe 9k:

Fasse so weit wie möglich zusammen!

$$\begin{aligned}2 \cdot \sqrt{m^3} - 3 \cdot m \cdot \sqrt{m^2} + 4 \cdot m \cdot \sqrt{m} + 5 \cdot m^2 &= 2 \cdot \sqrt{m^2 \cdot m} - 3 \cdot m \cdot |m| + \\ 4 \cdot m \cdot \sqrt{m} + 5 \cdot m^2 &= 2 \cdot |m| \cdot \sqrt{m} - 3 \cdot m^2 + 4 \cdot m \cdot \sqrt{m} + 5 \cdot m^2 = \\ \sqrt{m} \cdot (2 \cdot |m| + 4 \cdot m) - 2 \cdot m^2 &= 2 \cdot \sqrt{m} \cdot (|m| + 2 \cdot m) - 2 \cdot m^2 = \\ 2 \cdot \sqrt{m} \cdot 3 \cdot m - 2 \cdot m^2 &= 6m\sqrt{m} - 2m^2 = \begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } m < 0 \\ 6m\sqrt{m} - 2m^2 & \text{falls } m \geq 0 \end{cases}\end{aligned}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 34, Aufgabe 10:

Multipliziere und radiziere so weit wie möglich!

$$\text{a) } (1 + \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2} = 1 \cdot \sqrt{2} + \sqrt{2}^2 = \sqrt{2} + 2$$

$$\begin{aligned}\text{f) } (4 - \sqrt{5}) \cdot (12 + 3 \cdot \sqrt{5}) &= 4 \cdot 12 + 4 \cdot 3 \cdot \sqrt{5} - \sqrt{5} \cdot 12 - \sqrt{5} \cdot 3 \cdot \sqrt{5} = \\ &= 4 \cdot 12 + 12 \cdot \sqrt{5} - 12 \cdot \sqrt{5} - 5 \cdot 3 = 4 \cdot 12 - 5 \cdot 3 = 33\end{aligned}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 35, Aufgabe 16e:

Beweise durch Termumformung:

$$\begin{array}{rcl}
 \sqrt{15 - 4 \cdot \sqrt{14}} & = & \sqrt{8} - \sqrt{7} \\
 15 - 4 \cdot \sqrt{14} & = & (\sqrt{8} - \sqrt{7})^2 \\
 15 - 4 \cdot \sqrt{14} & = & 8 - 2 \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{7} + 7 \\
 15 - 4 \cdot \sqrt{14} & = & 15 - 2 \cdot \sqrt{2^2 \cdot 2} \cdot \sqrt{7} \\
 15 - 4 \cdot \sqrt{14} & = & 15 - 4 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{7} \\
 4 \cdot \sqrt{14} & = & 4 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{7} \\
 4 \cdot \sqrt{14} & = & 4 \cdot \sqrt{14}
 \end{array} \left| \begin{array}{l} 2 \\ -15 \end{array} \right.$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 35, Aufgabe 17d:

Mache den Nenner rational und vereinfache so weit wie möglich!

$$\frac{5}{2 \cdot \sqrt{3}} = \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot \sqrt{3}^2} = \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot 3} = \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{6} = \frac{5}{6} \cdot \sqrt{3}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 35, Aufgabe 19c:

Mache den Nenner rational!

$$\frac{6}{2 - \sqrt{2}} = \frac{6 \cdot (2 + \sqrt{2})}{(2 - \sqrt{2}) \cdot (2 + \sqrt{2})} = \frac{12 + 6 \cdot \sqrt{2}}{4 - 2} = 6 + 3 \cdot \sqrt{2}$$

2.3. DIE QUADRATWURZEL

12. Hausaufgabe

- ▷ S. 34, Aufg. 8c: Fasse so weit wie möglich zusammen!

$$\begin{aligned}\sqrt{2} - \sqrt{4} + \sqrt{8} - \sqrt{16} + \sqrt{32} - \sqrt{64} &= \\ \sqrt{2} - \sqrt{2^2} + \sqrt{2^2 \cdot 2} - \sqrt{2^4} + \sqrt{2^4 \cdot 2} - \sqrt{2^6} &= \sqrt{2} - 2 + 2 \cdot \sqrt{2} - 2^2 + \\ 2^2 \cdot \sqrt{2} - 2^3 &= \sqrt{2} - 2 + 2 \cdot \sqrt{2} - 4 + 4 \cdot \sqrt{2} - 8 = 7 \cdot \sqrt{2} - 14\end{aligned}$$

- ▷ S. 34, Aufg. 9k: Fasse so weit wie möglich zusammen!

$$\begin{aligned}2 \cdot \sqrt{m^3} - 3 \cdot m \cdot \sqrt{m^2} + 4 \cdot m \cdot \sqrt{m} + 5 \cdot m^2 &= \\ 2 \cdot \sqrt{m^2 \cdot m} - 3 \cdot m \cdot |m| + 4 \cdot m \cdot \sqrt{m} + 5 \cdot m^2 &= 2 \cdot |m| \cdot \sqrt{m} - 3 \cdot m^2 + 4 \cdot m \cdot \sqrt{m} + \\ 5 \cdot m^2 &= \sqrt{m} \cdot (2 \cdot |m| + 4 \cdot m) - 2 \cdot m^2 = 2 \cdot \sqrt{m} \cdot (|m| + 2 \cdot m) - 2 \cdot m^2 = \\ 2 \cdot \sqrt{m} \cdot 3 \cdot m - 2 \cdot m^2 &= 6m\sqrt{m} - 2m^2 = \begin{cases} \text{Nicht definiert} & \text{falls } m < 0 \\ 6m\sqrt{m} - 2m^2 & \text{falls } m \geq 0 \end{cases}\end{aligned}$$

- ▷ S. 34, Aufg. 10: Multipliziere und radiziere so weit wie möglich!

$$\begin{aligned}\text{a) } (1 + \sqrt{2}) \cdot \sqrt{2} &= \\ 1 \cdot \sqrt{2} + \sqrt{2}^2 &= \sqrt{2} + 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{f) } (4 - \sqrt{5}) \cdot (12 + 3 \cdot \sqrt{5}) &= \\ 4 \cdot 12 + 4 \cdot 3 \cdot \sqrt{5} - \sqrt{5} \cdot 12 - \sqrt{5} \cdot 3 \cdot \sqrt{5} &= 4 \cdot 12 + 12 \cdot \sqrt{5} - 12 \cdot \sqrt{5} - 5 \cdot 3 = \\ 4 \cdot 12 - 5 \cdot 3 &= 33\end{aligned}$$

- ▷ S. 35, Aufg. 16e: Beweise durch Termumformung!

$$\begin{array}{lcl} \sqrt{15 - 4 \cdot \sqrt{14}} & = & \sqrt{8} - \sqrt{7} \\ 15 - 4 \cdot \sqrt{14} & = & (\sqrt{8} - \sqrt{7})^2 \\ 15 - 4 \cdot \sqrt{14} & = & 8 - 2 \cdot \sqrt{8} \cdot \sqrt{7} + 7 \\ 15 - 4 \cdot \sqrt{14} & = & 15 - 2 \cdot \sqrt{2^2 \cdot 2} \cdot \sqrt{7} \\ 15 - 4 \cdot \sqrt{14} & = & 15 - 4 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{7} \\ 4 \cdot \sqrt{14} & = & 4 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{7} \\ 4 \cdot \sqrt{14} & = & 4 \cdot \sqrt{14} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} 2 \\ -15 \end{array} \right.$$

- ▷ S. 35, Aufg. 17d: Mache den Nenner rational und vereinfache so weit wie möglich!

$$\frac{5}{2 \cdot \sqrt{3}} = \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot \sqrt{3}^2} = \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot 3} = \frac{5 \cdot \sqrt{3}}{6} = \frac{5}{6} \cdot \sqrt{3}$$

- ▷ S. 35, Aufg. 19c: Mache den Nenner rational!

$$\frac{6}{2 - \sqrt{2}} = \left(\frac{2 - \sqrt{2}}{6} \right)^{-1}$$

2.3.10 13. Hausaufgabe

23. Nov. 2002

- ▷ 13. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 35, Aufgabe 12b:

Berechne zuerst ohne Taschenrechner den genauen Wert und dann mit Taschenrechner einen Näherungswert!

$$(2 - \sqrt{3})^2 - 4 \cdot (2 + \sqrt{3}) \cdot (2 - \sqrt{3}) + (2 + \sqrt{3})^2 = 4 - 4 \cdot \sqrt{3} + 3 - 4 \cdot (4 - 3) + 4 + 4 \cdot \sqrt{3} + 3 = 10; \text{ Taschenrechner: } 9.9999999985$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 35, Aufgabe 16c:

Beweise durch Termumformung!

1. $T_1 \geq 0 \wedge T_2 \geq 0$ gilt

2. Termumformung:

$$\left. \begin{array}{lcl} \sqrt{9 - 4 \cdot \sqrt{5}} & = & \sqrt{5} - 2 \\ 9 - 4 \cdot \sqrt{5} & = & 5 - 4 \cdot \sqrt{5} + 4 \\ 9 - 4 \cdot \sqrt{5} & = & 9 - 4 \cdot \sqrt{5} \end{array} \right| ^2$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 36, Aufgabe 20b:

Berechne zuerst ohne Taschenrechner den genauen Wert und dann mit Taschenrechner einen Näherungswert!

$$\begin{aligned} & \frac{12+2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} - 6 \cdot \sqrt{\frac{1}{3}} - \frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3-1}} = \\ & \frac{12\sqrt{3}+2\cdot 3}{3} - \sqrt{\frac{36}{3}} - \frac{\sqrt{48}\cdot(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)\cdot(\sqrt{3}+1)} = 4\sqrt{3} + 2 - \sqrt{12} - \frac{\sqrt{48}\cdot 3 + \sqrt{48}}{3-1} = \sqrt{48} + \\ & 2 - \sqrt{12} - \sqrt{48}\cdot 1,5 - \sqrt{48}\cdot 1,5 = 2 - 2\sqrt{48} - \sqrt{12} = 2 - 2\cdot 2\sqrt{12} - \sqrt{12} = \\ & 2 - 3\sqrt{12}; \text{ Taschenrechner: } -4.0000000004 \end{aligned}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 36, Aufgabe 22b:

Welche Bedingungen sind jeweils an die Variable zu stellen, damit

der Term definiert ist?

$$\frac{2 \cdot \sqrt{x}}{\sqrt{x-2}} - \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x+2}} - \frac{8 \cdot \sqrt{x}}{x-4}$$

Radikand: $x \geq 0$

1. Nenner: $\sqrt{x} - 2 \neq 0 \Rightarrow x \neq 4$

2. Nenner: $\sqrt{x} + 2 \neq 0 \Rightarrow \sqrt{x} \neq -2$

3. Nenner: $x - 4 \neq 0 \Rightarrow x \neq 4$

$$\mathbb{D} = \mathbb{G} \setminus \{x | x < 0\} \setminus \{4\}$$

2.3.11 14. Hausaufgabe

27. Nov. 2002

- ▷ 14. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 34, Aufgabe 11a:

Multipliziere und radiziere so weit wie möglich:

$$(\sqrt{7} - \sqrt{3})^2 - (\sqrt{7} + \sqrt{3})^2 =$$

$$7 - 2 \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{3} + 3 - 7 - 2 \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{3} - 3 = -4 \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{3} = -4 \cdot \sqrt{21}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 35, Aufgabe 17:

Mache den Nenner rational und vereinfache so weit wie möglich!

g) $\frac{2 \cdot \sqrt{27}}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot \sqrt{27} \cdot \sqrt{3}}{3} = 6$

h) $\frac{3}{7} \cdot \sqrt{\frac{7}{3}} = \frac{3}{7} \cdot \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{3}{7} \cdot \frac{\sqrt{7} \cdot \sqrt{3}}{3} = \frac{3}{7} \cdot \frac{\sqrt{21}}{3} = \frac{3 \cdot \sqrt{21}}{7 \cdot 3} = \frac{\sqrt{21}}{7}$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 35, Aufgabe 18a:

Vereinfache so weit wie möglich:

$$\left(3 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 - \left(3 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 =$$

$$9 - \frac{6}{\sqrt{3}} + 3 - 9 - \frac{6}{\sqrt{3}} - 3 = \frac{-12}{\sqrt{3}} = \frac{-12 \cdot \sqrt{3}}{3} = -4 \cdot \sqrt{3}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 35, Aufgabe 19:
Mache den Nenner rational!

$$\text{a) } \frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{b) } \frac{5}{\sqrt{3}+1} = \frac{5 \cdot \sqrt{3}-5}{2}$$

2.3.12 15. Hausaufgabe

7. Dec. 2002

- ▷ 15. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 40, Aufgabe 1 $\Rightarrow \Rightarrow$:

$$\text{b) } x^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow x = \pm \frac{2}{3} \Rightarrow \mathbb{L} = \left\{ \pm \frac{2}{3} \right\}$$

$$\text{g) } x^2 = 0,9 \Rightarrow x = \pm \sqrt{0,9} \Rightarrow \mathbb{L} = \left\{ \pm \sqrt{0,9} \right\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 40, Aufgabe 2:

$$\begin{array}{lcl} 50x^2 & = & 27 \\ x^2 & = & \frac{27}{50} \\ x & = & \pm \sqrt{\frac{3 \cdot 3 \cdot 3}{2 \cdot 5 \cdot 5}} \\ x & = & \pm 3 \cdot 5 \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} \\ x & = & \pm 15 \cdot \sqrt{\frac{3}{2}} \\ x & = & \pm 7,5 \cdot \sqrt{6} \end{array} \left| \begin{array}{l} : 50 \\ \sqrt{} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{lcl} \sqrt{3} \cdot x^2 & = & 15 \\ x^2 & = & \frac{15}{\sqrt{3}} \\ x & = & \pm \sqrt{\frac{15}{\sqrt{3}}} \\ x & = & \pm \sqrt{5 \cdot \sqrt{3}} \end{array} \left| \begin{array}{l} : \sqrt{3} \\ \sqrt{} \end{array} \right.$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 41, Aufgabe 10d:

$$\begin{array}{rcl} 4x^2 - 3x & = & 0 \\ x \cdot (4x - 3) & = & 0 \end{array} \quad \left| \right.$$

$$\begin{array}{rcl} 4x - 3 & = & 0 \\ 4x & = & 3 \\ x & = & \frac{3}{4} \end{array} \quad \begin{array}{l} +3 \\ :4 \\ \end{array}$$

$$\Rightarrow \mathbb{L} = \left\{0; \frac{3}{4}\right\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 36, Aufgabe 22c:

Vereinfache so weit wie möglich! Welche Bedingungen sind jeweils an die Variable zu stellen, damit der Term definiert ist?

$$\frac{\sqrt{x-9}}{\sqrt{x-3}} - \frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x-9}} = \frac{\sqrt{x-9} \cdot (\sqrt{x+3})}{x-9} - \frac{(\sqrt{x+2}) \cdot \sqrt{x-9}}{x-9} = \frac{\sqrt{x-9} \cdot \sqrt{x+3} - \sqrt{x-9} \cdot \sqrt{x+2}}{x-9} = \frac{\sqrt{x-9}}{x-9}$$

1. Radikand: $x - 9 \geq 0 \Rightarrow x \geq 9$

2. Radikand: $x \geq 0$

1. Nenner: $\sqrt{x} - 3 \neq 0 \Rightarrow x \neq 9$

2. Nenner: $\sqrt{x-9} \neq 0 \Rightarrow x \neq 9$

$$\mathbb{D} = \{x | x > 9\}$$

2.3.13 16. Hausaufgabe

11. Dec. 2002

▷ 16. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 36, Aufgabe 22d:

Vereinfache so weit wie möglich! Welche Bedingungen sind jeweils an die Variable zu stellen, damit der Term definiert ist?

$$\begin{aligned} \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-1} + \frac{1}{x-\sqrt{x}} &= \\ \frac{\sqrt{x}-1-\sqrt{x}\cdot\sqrt{x}}{\sqrt{x}\cdot(\sqrt{x}-1)} + \frac{1}{x-\sqrt{x}} &= \frac{\sqrt{x}-1-x+1}{x-\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x}-x}{x-\sqrt{x}} = \frac{-1\cdot(x-\sqrt{x})}{x-\sqrt{x}} = -1 \end{aligned}$$

Radikand: $x \geq 0$

1. Nenner: $\sqrt{x} \neq 0 \Rightarrow x \neq 0$

2. Nenner: $\sqrt{x} - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$

3. Nenner: $x - \sqrt{x} \neq 0 \Rightarrow x \neq 0$

$$\mathbb{D} = \{x | x > 0\} \setminus \{1\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 40, Aufgabe 2i:

$$\begin{array}{rcl|l} \frac{\sqrt{3}}{12} \cdot x^2 - \frac{\sqrt{27}}{4} & = & 0 & \frac{\sqrt{27}}{4} \\ \frac{\sqrt{3}}{12} \cdot x^2 & = & \frac{\sqrt{3 \cdot 3 \cdot 3}}{4} & : \frac{\sqrt{3}}{12} \\ x^2 & = & \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{4} : \frac{\sqrt{3}}{12} & \\ x^2 & = & \frac{3 \cdot \sqrt{3} \cdot 12}{4 \cdot \sqrt{3}} & \\ x^2 & = & 3 \cdot 3 & \\ x & = & \pm 3 & \end{array}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 40, Aufgabe 4:

$$\text{b) } x^2 + 14x + 49 = 0 \Rightarrow (x + 7)^2 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-7\}$$

$$\text{d) } x^2 - 8x = -16 \Rightarrow x^2 - 8x + 16 = 0 \Rightarrow (x - 4)^2 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{4\}$$

$$\text{f) } x^2 + 3x + \frac{9}{4} = 0 \Rightarrow \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \left\{-\frac{3}{2}\right\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 41, Aufgabe 10:

c) $2x^2 - 5x = 0 \Rightarrow x \cdot (2x - 5)$

$$2x - 5 = 0 \Rightarrow 2x = 5 \Rightarrow x = 2,5 \Rightarrow \mathbb{L} = \{0; 2,5\}$$

e) $x^2 = x \Rightarrow \mathbb{L} = \{0; 1\}$

2.3.14 17. Hausaufgabe

15. Dec. 2002

▷ 17. Hausaufgabe: Algebra bUch, Seite 40, Aufgabe 4:

$$\text{a) } (x - 5)^2 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{5\}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } 6x - x^2 = 9 &\Rightarrow -9 + 6x - x^2 = 0 \Rightarrow -1 \cdot (x^2 - 6x + 9) = 0 \Rightarrow \\ &-1 \cdot (x - 3)^2 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{3\} \end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 36, Aufgabe 21m:

Beseitige die Wurzeln im Nenner!

$$\frac{9a+6\cdot\sqrt{ab}+b}{\sqrt{b}+3\cdot\sqrt{a}} = \frac{(3\cdot\sqrt{a}+\sqrt{b})}{3\cdot\sqrt{a}+\sqrt{b}} = 3\sqrt{a} + \sqrt{b}$$

2.3.15 18. Hausaufgabe

18. Dec. 2002

▷ 18. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 40, Aufgabe 5:

$$\begin{aligned} &x^2 - 4x + 3 = 0 \\ &x^2 - 4x + 4 = 1 \\ \text{b) } &(x - 2)^2 = 1 \\ &|x - 2| = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 2 &= 1 \\ x &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x - 2 &= -1 \\ x &= 1 \end{aligned}$$

$$\mathbb{L} = \{1; 3\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 40, AUfgabe 4:

$$\begin{array}{lcl}
 & 6x - x^2 = 9 & \\
 & -x^2 + 6x - 9 = 0 & \\
 \text{e)} & -1 \cdot (x^2 - 6x + 9) = 0 & \\
 & -1 \cdot (x - 3)^2 = 0 & \\
 & -1 \cdot |x - 3| = 0 & \\
 & & \\
 & \begin{array}{c|c}
 \begin{array}{l}
 -1 \cdot (x - 3) = 0 \\
 3 - x = 0 \\
 3 = x
 \end{array}
 &
 \begin{array}{l}
 -1 \cdot (x - 3) = 0 \\
 3 - x = 0 \\
 3 = x
 \end{array}
 \end{array}
 &
 \end{array}$$

$$\mathbb{L} = \{3\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 41, Aufgabe 6f:

$$\begin{array}{lcl}
 & x^2 = \frac{1}{3} - \frac{1}{6}x & \\
 & x^2 + \frac{1}{6}x - \frac{1}{3} = 0 & \\
 & x^2 + \frac{1}{6}x = \frac{1}{3} & \\
 & x^2 + \frac{1}{6}x + \frac{1}{144} = \frac{1}{3} + \frac{1}{444} & \\
 & \left(x + \frac{1}{12}\right)^2 = \frac{49}{144} & \\
 & \left|x + \frac{1}{12}\right| = \frac{7}{12} & \\
 & & \\
 & \begin{array}{c|c}
 \begin{array}{l}
 x + \frac{1}{12} = \frac{7}{12} \\
 x = \frac{6}{12}
 \end{array}
 &
 \begin{array}{l}
 x + \frac{1}{12} = -\frac{7}{12} \\
 x = -\frac{8}{12} \\
 x = -\frac{2}{3}
 \end{array}
 \end{array}
 &
 \end{array}$$

$$\mathbb{L} = \left\{-\frac{2}{3}; \frac{6}{12}\right\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 41, Aufgabe 11a:

$$x \cdot (x - 4) - 6 \cdot (x - 4) = 0$$

$$x^2 - 4x - 6x + 24 = 0$$

$$x^2 - 10x + 24 = 0$$

$$x^2 - 10x + 25 = 1$$

$$(x - 5)^2 = 1$$

$$|x - 5| = 1$$

$$x - 5 = 1$$

$$x = 6$$



$$x - 5 = -1$$

$$x = 4$$

$$\mathbb{L} = \{4; 6\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 36, Aufgabe 22a:

Vereinfache so weit wie möglich! Welche Bedingungen sind jeweils an die Variable zu stellen, damit die Terme definiert sind?

$$\frac{\frac{\sqrt{x}\sqrt{x}-1}{+}}{\sqrt{x+1}} - \frac{2}{x-1} = \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x}+1)+\sqrt{x}(\sqrt{x}-1)-2}{x-1} = \frac{x+\sqrt{x}+x-\sqrt{x}-2}{x-1} = \frac{2x-2}{x-1} = \frac{2 \cdot (x-1)}{x-1} = 2$$

Radikand: $x \geq 0$

1. Nenner: $\sqrt{x} - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$

2. Nenner: $\sqrt{x} + 1 \neq 0$

3. Nenner: $x - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$

$$\Rightarrow \mathbb{D} = \mathbb{R}_0^+ \setminus \{1\}$$

2.3.16 19. Hausaufgabe

8. Jan. 2003

▷ 19. Hausaufgabe: Seite 36, Aufgabe 20b:

Berechne zuerst ohne Taschenrechner den genauen Wert und dann mit Taschenrechner einen Näherungswert!

$$\begin{aligned} \frac{12+2\sqrt{3}}{\sqrt{3}} - 6 \cdot \sqrt{\frac{1}{3} - \frac{\sqrt{48}}{\sqrt{3}-1}} &= \frac{12+\sqrt{12}}{\sqrt{3}} - \sqrt{12} - \frac{\sqrt{48} \cdot (\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1) \cdot (\sqrt{3}+1)} = \sqrt{48} + 2 - \sqrt{12} - \\ \frac{\sqrt{48} \cdot \sqrt{3} + \sqrt{48} \cdot 1}{3-1} &= \sqrt{48} + 2 - \sqrt{12} - (6 + \sqrt{12}) = \sqrt{48} + 2 - \sqrt{12} - 6 - \sqrt{12} = \\ -4 + \sqrt{48} - \sqrt{12} - \sqrt{12} &= -4 + \sqrt{48} - \sqrt{48} = -4 \end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Seite 41, Aufgabe 9f:

$$\begin{aligned} 23x + 10 &= 5x^2 \\ 10 &= 5x^2 - 23x \\ 2 &= x^2 - 4,6x \\ 2 + 5,29 &= x^2 - 4,6x + 5,29 \\ 7,29 &= (x - 2,3)^2 \\ 2,7 &= |x - 2,3| \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ccc} 2,7 = x - 2,3 & & -2,7 = x - 2,3 \\ 5 = x & & 0,4 = x \end{array}$$

$$\mathbb{L} = \{0,4; 5\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 41, Aufgabe 12b:

$$\begin{array}{rclcl}
 (x-3)^2 - 2 \cdot (x^2 - 9) & = & 0 & & \\
 (x-3) \cdot (x-3) - 2 \cdot (x-3) \cdot (x+3) & = & 0 & & \\
 (x-3) - 2 \cdot (x+3) & = & 0 & : (x-3) & \\
 x-3-2x-6 & = & 0 & & \\
 -x-9 & = & 0 & +9 & \\
 -x & = & 9 & \cdot -1 & \\
 x & = & -9 & & \\
 \mathbb{L} = \{3; -9\} & & & &
 \end{array}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 41, Aufgabe 13:

Tiefe des Brunnenschachts der Wülzburg

a) Stelle nach Buch Seite 37 die gemischtquadratische Gleichung für die Fallzeit x des Steins auf!

$$5 \cdot x^2 = 340 \cdot (6 - x)$$

b) Berechne die Fallzeit in Sekunden auf 2 Dezimalstellen genau!

$$\begin{array}{rclcl}
 5x^2 & = & 340 \cdot (6 - x) & & \\
 5x^2 & = & 2040 - 340x & & \\
 5x^2 + 340x - 2040 & = & 0 & +340x - 2040 & \\
 x^2 + 68x - 408 & = & 0 & : 5 & \\
 x^2 + 68x + 1156 & = & 1564 & +1564 & \\
 (x+34)^2 & = & 1564 & \sqrt{} & \\
 x+34 & = & \sqrt{1564} & -34 & \\
 x & = & \sqrt{1564} - 34 & & \\
 x & \approx & 5,55 & &
 \end{array}$$

- c) Berechne die Schachttiefe bis zum Wasserspiegel auf Meter genau!

$$5x^2 = 5 \cdot (\sqrt{1564} - 34)^2 \approx 153,87$$

- d) Nach einer historischen Quelle ist der Brunnen 481 Pariser Fuß, nach einer anderen 524 bayerische Fuß tief. Für die veralteten Längenmaße gilt: 1 Pariser Fuß = $0,325m$, 1 bayerischer Fuß = $0,292m$. Berechne die historisch überlieferten Schachttiefen und vergleiche mit dem Wert von c)!

Wert von c)	Pariser Fuß	bayerische Fuß
$153,87m$	$156,32m$	$153,00m$

2.3.17 20. Hausaufgabe

11. Jan. 2003

▷ 20. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 45, Aufgabe 6f:

$$\begin{array}{rcl}
 14x + 2 \cdot \sqrt{7} & = & \sqrt{7} \cdot x^2 \\
 \frac{14x}{\sqrt{7}} + 2 & = & x^2 \\
 x \cdot \sqrt{28} + 2 & = & x^2 \\
 2 & = & x^2 - 2 \cdot x \cdot \sqrt{7} \\
 2 + 7 & = & x^2 - 2 \cdot x \cdot \sqrt{7} + 7 \\
 9 & = & (x - \sqrt{7})^2 \\
 3 & = & |x - \sqrt{7}|
 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} : \sqrt{7} \\ \\ -x \cdot \sqrt{28} \\ + (\sqrt{7})^2 \\ \\ \sqrt{} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{rcl}
 3 & = & x - \sqrt{7} \\
 3 + \sqrt{7} & = & x
 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} +\sqrt{7} \\ \end{array} \right. \quad \left| \begin{array}{rcl} -3 & = & x - \sqrt{7} \\ -3 + \sqrt{7} & = & x \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{l} +\sqrt{7} \\ \end{array} \right.$$

$$\mathbb{L} = \{-3 + \sqrt{7}; 3 + \sqrt{7}\}$$

▷ Hausaufgabe: Seite 36, Aufgabe 19i:

Mache den Nenner rational!

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{15}+2\cdot\sqrt{5}}{\sqrt{15}-2\cdot\sqrt{5}} &= \frac{(\sqrt{15}+2\cdot\sqrt{5})^2}{(\sqrt{15}-2\cdot\sqrt{5})\cdot(\sqrt{15}+2\cdot\sqrt{5})} = \frac{(\sqrt{15}+\sqrt{20})^2}{(\sqrt{15}-\sqrt{20})\cdot(\sqrt{15}+\sqrt{20})} = \frac{15+2\cdot\sqrt{15}\cdot\sqrt{20}+20}{15-20} = \\ &= \frac{15+\sqrt{1200}+20}{-5} = -3 - \sqrt{48} - 4 = -7 - 4\sqrt{3} \end{aligned}$$

2.3.18 21. Hausaufgabe

15. Jan. 2003

▷ 21. Hausaufgabe: „Aufgaben zum Thema quadratische Gleichungen“,

1. Spalte:

Löse mit Hilfe der Lösungsformel!

1. $x^2 + 8x - 9 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{1; -9\}$

2. $x^2 = 4x - 3 \Rightarrow 0 = -x^2 + 4x - 3 \Rightarrow \mathbb{L} = \{1; 3\}$

3. $0,2y^2 - 0,1y + 0,012 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{0,3; 0,2\}$

▷ Hausaufgabe: „Aufgaben zum Thema quadratische Gleichungen“,

2. Spalte, Zeile 3:

$$x^2 + 10 = \sqrt{45}x \Rightarrow x^2 - \sqrt{45}x + 10 = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \{2 \cdot \sqrt{5}; \sqrt{5}\}$$

▷ Hausaufgabe: „Aufgaben zum Thema quadratische Gleichungen“,

3. Spalte:

Löse durch quadratische Ergänzung!

2.	$u^2 - 9 + (2u + 1)^2$	$= 25$	$+9$
	$u^2 + 4u^2 + 4u + 1$	$= 34$	-1
	$u^2 + 4u^2 + 4u$	$= 33$	
	$u^2 + \frac{4u}{5}$	$= 6,6$	$+ \left(\frac{2}{5}\right)^2$
	$u^2 + \frac{4u}{5} + \left(\frac{2}{5}\right)^2$	$= 6,6 + \frac{4}{25}$	
	$\left(u + \frac{2}{5}\right)^2$	$= \frac{169}{25}$	\checkmark
	$ u + 0,4 $	$= \frac{13}{5}$	
	$u + 0,4 = 2,6$		$u + 0,4 = -2,6$
	$u = 2,2$		$u = -3$

$$\mathbb{L} = \{2, 2; -3\}$$

$$\begin{array}{rcll}
 x^2 - 16 & = & (12 - 3x) \cdot (2 - x) & \\
 x^2 - 16 & = & 24 - 12x - 6x + 3x^2 & \\
 x^2 - 16 & = & 24 - 18x + 3x^2 & +16 - x^2 \\
 0 & = & 40 - 18x + 2x^2 & : 2 \\
 3. \quad 0 & = & x^2 - 9x + 20 & -20 \\
 -20 & = & x^2 - 9x & +4,5^2 \\
 0,25 & = & x^2 - 9x + 4,5^2 & \\
 0,25 & = & (x - 4,5)^2 & \sqrt{} \\
 0,5 & = & |x - 4,5| & \\
 \\
 0,5 = x - 4,5 & & & -0,5 = x - 4,5 \\
 5 = x & & & 4 = x
 \end{array}$$

$$\mathbb{L} = \{4; 5\}$$

2.3.19 22. Hausaufgabe

22. Jan. 2003

▷ 22. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 2a:

Die Lösungsvariable ist x . Wenn nichts anderwes angegeben ist, vertreten die Parameter beliebige reelle Zahlen.

$$\begin{aligned}
 x \cdot (x - b) + a \cdot (x - b) &= x^2 + ax - bx - ab = x^2 + x(a - b) - ab \Rightarrow \\
 x_{1;2} &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(a-b) \pm \sqrt{(a-b)^2 - 4 \cdot 1 \cdot -ab}}{2} = \frac{b-a \pm \sqrt{a^2 - 2ab + b^2 + 4ab}}{2} = \frac{b-a \pm \sqrt{a^2 + 2ab + b^2}}{2} = \\
 &= \frac{b-a \pm \sqrt{(a+b)^2}}{2} = \frac{b-a \pm (a+b)}{2} \Rightarrow \\
 \mathbb{L} &= \{b; -a\}
 \end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 6e:

Bestimme die Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit vom Parameter t ! Wie lauten in den Fällen mit lösbaren Gleichungen die Lösungsterme?

$$tx^2 + (4 + 2t)x + t = 0 \Rightarrow D = (4 + 2t)^2 - 4 \cdot t \cdot t = 16 + 16t + 4t^2 - 4 \cdot t^2 =$$

$$16 + 16t \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \text{Keine Lösungen} & \text{falls } D < 0 \Rightarrow t < -1 \\ \text{Eine Lösung: } x = \frac{-4-2t}{2} = -t - 2 & \text{falls } D = 0 \Rightarrow t = -1 \\ \text{Zwei Lösungen: } x_{1;2} = \pm 2 \cdot \sqrt{1+t} - t - 2 & \text{falls } D > 0 \Rightarrow t > -1 \end{cases}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 8a:

Für welche Parameterwerte t besitzt die Gleichung genau eine Lösung? Wie lautet jeweils diese Lösung?

$$x^2 - tx + 9 = 0 \Rightarrow D = t^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 = t^2 - 36 \Rightarrow$$

$$t^2 - 36 = 0 \Rightarrow t = |6| \Rightarrow \mathbb{L} = \{\pm t : 2\} \Rightarrow \mathbb{L} = \{\pm 3\}$$

2.3.20 23. Hausaufgabe

25. Jan. 2003

▷ 23. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 4a:

$$\begin{array}{rcl} ax^2 + 1 & = & ax + x \quad | -ax - x \\ ax^2 - ax - x + 1 & = & 0 \\ ax^2 - (a+1) \cdot x + 1 & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} -ax - x \\ 0 \\ 0 \end{array} \right.$$

$$x_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{a+1 \pm \sqrt{(a+1)^2 - 4 \cdot a \cdot 1}}{2 \cdot a} = \frac{a+1 \pm \sqrt{a^2 + 2a + 1 - 4a}}{2a} = \frac{a+1 \pm \sqrt{a^2 - 2a + 1}}{2a} =$$

$$\frac{a+1 \pm \sqrt{(a-1)^2}}{2a} = \frac{a+1 \pm |a-1|}{2a} = \frac{a+1 \pm (a-1)}{2a} \Rightarrow$$

$$x_1 = \frac{a+1+a-1}{2a} = \frac{2a}{2a} = 1; \quad x_2 = \frac{a+1-a+1}{2a} = \frac{2}{2a} = \frac{1}{a}; \Rightarrow$$

$$\mathbb{L} = \left\{ 1; \frac{1}{a} \right\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 6f:

Bestimme die Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit vom Parameter t ! Wie lauten in den Fällen mit lösbaren Gleichungen die Lösungsterme?

$$tx^2 - 2tx + 3x + t = 0 \Rightarrow tx^2 - 2tx + 3x + t = tx^2 - x \cdot (2t - 3) + t \Rightarrow$$

$$D = b^2 - 4ac = (2t - 3)^2 - 4 \cdot t \cdot t = 4t^2 - 12t + 9 - 4t^2 = 9 - 12t \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \text{Keine Lösungen} & \text{falls } D < 0 \Rightarrow t > \frac{3}{4} \\ \text{Eine Lösung: } x = \frac{2t-3}{2t} = -1 & \text{falls } D = 0 \Rightarrow t = \frac{3}{4} \\ \text{Zwei Lösungen: } x_{1;2} = \frac{2t-3 \pm \sqrt{9-12t}}{2t} & \text{falls } D > 0 \Rightarrow t < \frac{3}{4} \end{cases}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 46, Aufgabe 11e:

$$x^4 + 2x^2 - 35 = 0 \quad \left| \text{Substituieren!} \right.$$

$$u^2 + 2u - 35 = 0$$

$$u_{1;2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 - 4 \cdot 1 \cdot -35}}{2} = \frac{-2 \pm 12}{2} = \pm 6 - 1 \Rightarrow$$

$$u_1 = 5; u_2 = -7; \Rightarrow x_{1;2} = \pm \sqrt{5}; x_{3;4} = \pm \sqrt{-7}; \Rightarrow \mathbb{L} = \{\pm \sqrt{5}\}$$

2.3.21 24. Hausaufgabe

31. Jan. 2003

- ▷ 24. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 46, Aufgabe 11b:

$$z^4 - 9z^2 + 20 = 0 \quad \left| \text{Substituieren: } z^2 = u \right.$$

$$u^2 - 9u + 20 = 0$$

$$u_{1;2} = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 80}}{2} = 4,5 \pm 0,5 \Rightarrow$$

$$z_{1;2} = \pm \sqrt{5}; z_{3;4} = \pm 2; \Rightarrow$$

$$\mathbb{L} = \{\pm \sqrt{5}; \pm 2\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 46, Aufgabe 13:

Führe die folgenden Wurzelgleichung zuerst durch eine geeignete

Substitution auf quadratische Gleichungen zurück!

b) $\mathbb{D} = \mathbb{R}_0^+$

$$\begin{array}{rcl|l} x - 6\sqrt{x} + 4 & = & 0 & \text{Substituieren: } \sqrt{x} = \alpha \\ \alpha^2 - 6\alpha + 4 & = & 0 & \\ \alpha_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36-16}}{2} & = & 3 \pm \sqrt{5} = \sqrt{9} \pm \sqrt{5} & \Rightarrow \end{array}$$

$$x_{1,2} = (3 \pm \sqrt{5})^2 = 14 \pm 6\sqrt{5} \Rightarrow \mathbb{L} = \{14 + 6\sqrt{5}; 14 - 6\sqrt{5}\}$$

d) $\mathbb{D} = \mathbb{R}^+$

$$\begin{array}{rcl|l} \sqrt{x} - 29 & = & \frac{30}{\sqrt{x}} & \cdot \sqrt{x} \\ x - 29 \cdot \sqrt{x} & = & 30 & -30 \\ x - 29\sqrt{x} - 30 & = & 0 & \text{Substituieren: } \sqrt{x} = j \\ j^2 - 29j - 30 & = & 0 & \\ j_{1,2} = \frac{29 \pm \sqrt{841+120}}{2} & = & \frac{29 \pm 31}{2} & \Rightarrow \end{array}$$

$$x_1 = 900 \Rightarrow \mathbb{L} = \{900\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 46, Aufgabe 12b:

Führe zuerst eine geeignete Substitution durch!

$\mathbb{D} = \mathbb{R}$

$$\begin{array}{rcl|l} (2x^2 - x)^2 - 4 \cdot (2x^2 - x) + 3 & = & 0 & \text{Substituieren: } 2x^2 - x = o \\ o^2 - 4o + 3 & = & 0 & -3 \\ o^2 - 4o & = & -3 & +4 \\ o^2 - 4o + 4 & = & 1 & \sqrt{} \\ |o - 2| & = & 1 & \end{array}$$

$$\Rightarrow o_1 = 3; o_2 = 1;$$

$$\begin{array}{rcl|l} 2x^2 - x & = & o & \text{Einsetzen} \\ 2x^2 - x & = & \{3; 1\} & - \{3; 1\} \\ 2x^2 - 1x - \{3; 1\} & = & 0 & \\ \Rightarrow x_{1,2,3,4} = \frac{1 \pm \sqrt{1-4 \cdot 2 \cdot -\{3;1\}}}{4} & = & \frac{1 \pm \sqrt{1+\{24;8\}}}{4} = \frac{1 \pm \{5;3\}}{4} = \left\{ \frac{3}{2}; -1; 1; -\frac{1}{2} \right\} & \end{array}$$

$$\Rightarrow \mathbb{L} = \left\{ \frac{3}{2}; -1; 1; -\frac{1}{2} \right\}$$

2.3.22 25. Hausaufgabe

5. Feb. 2003

- ▷ 25. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 46, Aufgabe 12d:

Führe zuerst eine geeignete Substitution durch!

$$\mathbb{D} = \mathbb{R}$$

$$\begin{array}{rcll}
 (2x^2 - 5x)^2 + 4x^2 & = & 10x + 3 & -10x - 3 \\
 (2x^2 - 5x)^2 + 4x^2 - 10x - 3 & = & 0 & \\
 (2x^2 - 5x)^2 + 2 \cdot (2x^2 - 5x) - 3 & = & 0 & \text{Substituieren: } 2x^2 - 5x = i \\
 i^2 + 2 \cdot i - 3 & = & 0 & +4 \\
 (i + 1)^2 & = & 4 & \checkmark \\
 i & = & \pm 2 - 1 & \\
 i & = & \{1; -3\} & \text{Resubstituieren} \\
 2x^2 - 5x - \{1; -3\} & = & 0 &
 \end{array}$$

$$\text{Resubstituieren: } x_{1;2;3;4} = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \cdot 2 \cdot -\{1; -3\}}}{2 \cdot 2} = \frac{5 \pm \{\sqrt{33}; 1\}}{4} \Rightarrow$$

$$\mathbb{L} = \left\{ \frac{\sqrt{33}+5}{4}; \frac{5-\sqrt{33}}{4}; 1; 1,5 \right\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 46, Aufgabe 13c:

Führe die folgenden Wurzelgleichungen zuerst durch eine geeignete Substitution auf quadratische Gleichungen zurück!

$$\mathbb{D} = \mathbb{R}_0^+$$

$x + 2\sqrt{x} - 24 = 0$	Substituieren: $\gamma = \sqrt{x}$
$\gamma^2 + 2\gamma - 24 = 0$	$+24 + \left(\frac{2}{2}\right)^2$
$\gamma^2 + 2\gamma + 1 = 25$	$\sqrt{\quad}$
$ \gamma + 1 = 5$	
$\gamma = \pm 5 - 1$	Resubstituieren
$\sqrt{x} = \{4; -6\}$	2
$x = 16$	

2.3.23 26. Hausaufgabe

▷ 26. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 49, Aufgabe b:

- 1) Gib jeweils die Normalform der quadratischen Gleichung an, die folgende Lösungen besitzt:

$$x_1 = 3; x_2 = -7; \Rightarrow x^2 + 4x - 21 = 0$$

- 2) Überprüfe mit Hilfe des Satzes von Vieta, ob die angegebene Menge die Lösungsmenge der Gleichung ist!

$$x^2 - 3,5x - 7,5 = 0; \mathbb{L} = \{-1,5; 5\}; \Rightarrow -1,5 \cdot 5 = -7,5; 1,5 - 5 = -3,5; \Rightarrow (w)$$

- 3) Versuche, die Lösungen mit Hilfe des Satzes von Vieta zu finden!

$$x^2 + 9x + 20 = 0 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = q \Rightarrow -4 \cdot -5 = 20$$

- 4) Wie lauten die Formeln des Satzes von Vieta für die allgemeine Form $ax^2 + bx + c = 0$ der quadratischen Gleichung?

$$-p = (x_1 + x_2) \cdot a; q = (x_1 \cdot x_2) \cdot a;$$

5) Versuche die Lösungen mit Hilfe des Satzes von Vieta zu finden!

$$3x^2 + 15x = 108 \Rightarrow 3x^2 + 15x - 108 = 0 \Rightarrow x_1 = 4; x_2 = -9;$$

6) Bestimme die zweite Lösung und den fehlenden Koeffizienten!

$$x^2 - 6x + q = 0; x_1 = 3 + \sqrt{5}; \Rightarrow x_2 = -p - x_1 = 3 - \sqrt{5} \Rightarrow$$

$$q = x_1 \cdot x_2 = (3 + \sqrt{5}) \cdot (3 - \sqrt{5}) = 9 - 5 = 4$$

2.3.24 27. Hausaufgabe

▷ 27. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 49, Aufgabe 3:

Versuche, die Lösungen mit Hilfe des Satzes von Vieta zu finden!

$$\text{f) } x^2 - 11x - 26 = 0 \Rightarrow x_1 = 13; x_2 = -2;$$

$$\text{g) } x^2 + 2x - 24 = 0 \Rightarrow x_1 = 4; x_2 = -6;$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 50, Aufgabe 7:

Zerlege folgende Polynome so weit wie möglich in Faktoren!

$$\text{a) } x^2 - 13x + 42 \Rightarrow x_1 = 7; x_2 = 6; \Rightarrow (x - 6) \cdot (x - 7)$$

$$\text{b) } x^2 - 15x - 76 \Rightarrow x_1 = 19; x_2 = -4; \Rightarrow (x - 19)(x + 4)$$

$$\text{g) } 5x^2 + 8x - 21 \Rightarrow x_1 = \frac{7}{5}; x_2 = -3; \Rightarrow 5 \left(x - \frac{7}{5}\right)(x + 3)$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 49, Aufgabe 5:

Versuche die Lösungen mit Hilfe des Satzes von Vieta zu finden!

$$\text{c) } 0,5x^2 - 1,5x = 9 \Rightarrow 1x^2 - 3x - 18 = 0 \Rightarrow x_1 = 6; x_2 = -3;$$

$$\text{f) } 2x^2 - 5x + 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 2,5x + 1 = 0 \not\equiv \text{tödlich!}$$

2.3.25 28. Hausaufgabe

. Feb. 2003

- ▷ 28. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 50, Aufgabe 7:

Zerlege folgende Polynome so weit wie möglich in Faktoren!

$$\text{h) } 30x^2 - 11x - 30 \Rightarrow x_1 = 1,2; x_2 = -\frac{5}{6}; \Rightarrow 30 \left(x - \frac{6}{5}\right) \left(x - \frac{-5}{6}\right)$$

$$\text{i) } 2x^2 - 6x + 3 \Rightarrow x_1 = 0,5 \cdot \sqrt{3} + 1,5; x_2 = 1,5 - 0,5 \cdot \sqrt{3}; \Rightarrow \\ 2 \left(x - 0,5\sqrt{3} - 1,5\right) \left(x - 1,5 + 0,5\sqrt{3}\right)$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 50, Aufgabe 8f:

Bestimme die Definitionsmenge \mathbb{D} des gegebenen Bruchtermes. Kürze ihn vollständig!

$$\frac{4x^2+4x-3}{4x^2+2x-6} = \frac{4\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{3}{2}\right)}{4(x-1)\left(x+\frac{3}{2}\right)} = \frac{x-\frac{1}{2}}{x-1} \quad \mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{1; -1,5\}$$

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 50, Aufgabe 9a:

Bestimme Definitions- und Lösungsmenge unter $\mathbb{G} = \mathbb{R}$!

$$\begin{array}{rcl|l} \frac{x^2-4x+4}{x^2-5x+6} & = & 2 & \\ \frac{(x-2)^2}{(x-3)(x-2)} & = & 2 & \\ \frac{x-2}{x-3} & = & 2 & \cdot (x-3) \\ x-2 & = & 2x-6 & +2-2x \\ -x & = & -4 & \cdot -1 \\ x & = & 4 & \\ \mathbb{L} = \{4\} & & \mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{3; 2\} & \end{array}$$

2.3.26 29. Hausaufgabe

14. Feb. 2003

- ▷ 29. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 6b:

Bestimme die Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit vom Parameter

t ! Wie lauten in den Fällen mit lösbaren Gleichungen die Lösungsterme?

$$x^2 - 3 \cdot t \cdot x - 18 = 0 \Rightarrow D = 9t^2 + 72 \Rightarrow D \text{ in } \mathbb{R} \text{ immer positiv} \Rightarrow \\ \mathbb{L} = \left\{ \frac{3t + \sqrt{(3t)^2 + 72}}{2}; \frac{3t - \sqrt{(3t)^2 + 72}}{2} \right\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 8a:

Für welche Parameterwerte t besitzt die Gleichung genau eine Lösung? Wie lautet jeweils die Lösung?

$$x^2 - tx + 9 = 0 \Rightarrow D = t^2 - 36 \Rightarrow t = \pm 6 \Rightarrow x = \pm 3$$

▷ Hausaufgabe: Selbstgestellte Aufgabe:

Bestimme $k \in \mathbb{R}$ so, dass die Gleichung genau eine Lösung besitzt.

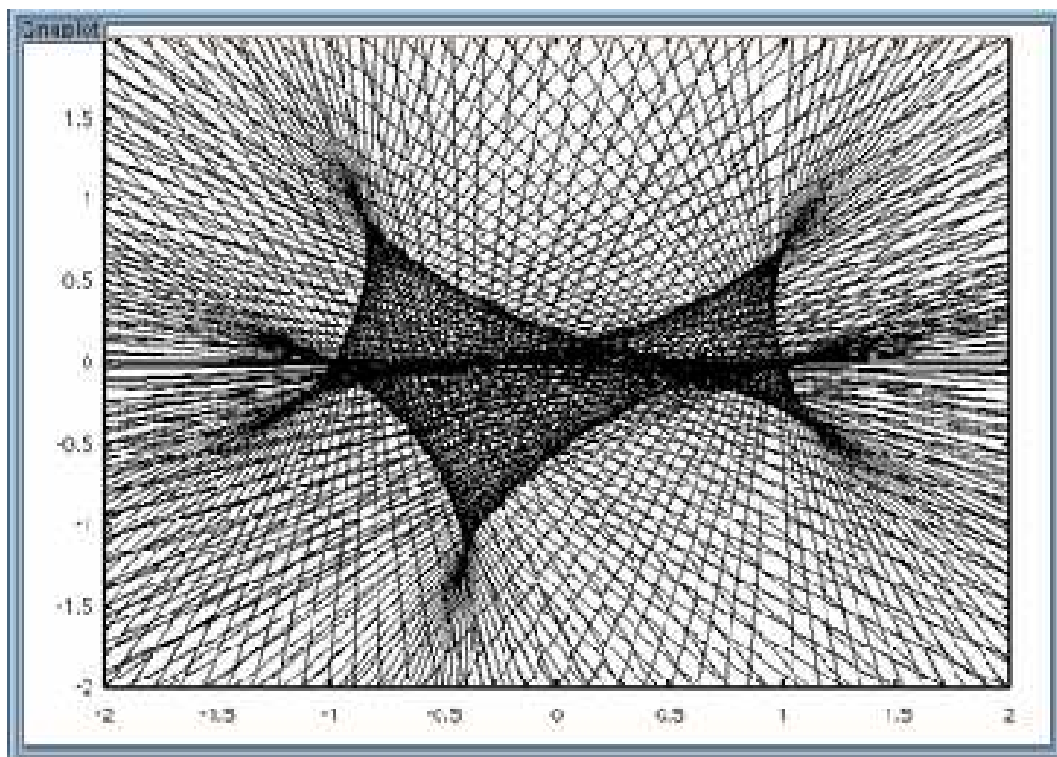
$$x^2 + (k + 1) \cdot x + 2k = 0$$

$$D = k^2 + 2k + 1 - 8k = k^2 - 6k + 1 \Rightarrow k = 3 \pm 2 \cdot \sqrt{2}$$

$$x = \frac{-k-1}{2} = \frac{-3 \pm 2 \cdot \sqrt{2} - 1}{2} \Rightarrow \mathbb{L} = \{-2 \pm \sqrt{2}\}$$

4.4 Textaufgaben

Algebra



Ingo Blechschmidt, Klasse 9C

19. Feb. 2003

4.4.1 30. Hausaufgabe

- ▷ 30. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 53, Aufgabe 5a:

Die Summe der Kehrwerte zweier aufeinanderfolgender natürlicher Zahlen ist $\frac{9}{20}$. Wie heißen die Zahlen?

$$\begin{array}{lcl} \rho^{-1} + (\rho + 1)^{-1} & = & \frac{9}{20} \\ \frac{-9\rho^2 + 31\rho + 20}{20\rho^2 + 20\rho} & = & 0 \\ -9\rho^2 + 31\rho + 20 & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \cdot 20 \cdot \rho \cdot (\rho + 1) \\ \\ \end{array} \right. \quad \rho \in \mathbb{N}$$

$\Rightarrow \rho_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \left\{ -\frac{5}{9}; 4 \right\} \Rightarrow$ Die Zahlen lauten 4 und 5.

- ▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 53, Aufgabe 6a:

Die Einer-Ziffer einer zweistelligen Zahl ist um 2 kleiner als die Zehner-Ziffer. Multipliziert man die Zahl mit ihrer Quersumme, so erhält man 900. Wie lautet die Zahl?

$$\begin{array}{lcl} (10u + u - 2) \cdot (u - 2 + u) & = & 900 \\ 22u^2 - 26u - 896 & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right. \quad u \in \mathbb{N}$$

$\Rightarrow u_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \left\{ 7; -\frac{64}{11} \right\} \Rightarrow$ Die Zahl lautet 75.

21. Feb. 2003

4.4.2 31. Hausaufgabe

- ▷ 31. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 8:

Für welche Parameterwerte t besitzt die Gleichung genau eine Lösung? Wie lautet jeweils die Lösung?

a) $x^2 - tx + 9 = 0 \Rightarrow D = t^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 = t^2 - 36 \Rightarrow t = \pm 6 \Rightarrow$
 $x_{1;2} = \frac{t}{2} = \pm 3$

b) $x^2 - 3x - 3tx + 2t = 0 \hat{=} x^2 + x \cdot (-3 - 3t) + 2t = 0 \Rightarrow D_x =$

$$9t^2 + 10t + 9 \Rightarrow D_D = -224 \Rightarrow \nexists \text{ tödlich!}$$

$$\text{c) } tx^2 + 10x + t = 0 \Rightarrow D = 10^2 - 4 \cdot t \cdot t = 100 - 4t^2 \Rightarrow t = \pm 5 \Rightarrow$$

$$x_{1,2} = \frac{-10}{2t} = -\frac{5}{\pm 5} = \pm 1 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-1; 0; 1\}$$

$$\text{d) } tx^2 - tx + 2x + t = 0 \hat{=} tx^2 + x \cdot (2 - t) + t = 0 \Rightarrow D = -3t^2 - 4t + 4$$

$$\Rightarrow t = \left\{-2; \frac{2}{3}\right\} \Rightarrow x_{1,2} = \pm 1 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-1; 0; 1\}$$

22. Feb. 2003

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 6a:

Bestimme die Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit vom Parameter! Wie lauten in den Fällen mit lösbaren Gleichungen die Lösungsterme?

$$x^2 + 6x + t = 0 \Rightarrow \mathbb{L} = \begin{cases} \{\} & \text{falls } D < 0 \Rightarrow t > 9 \\ \{-3\} & \text{falls } D = 0 \Rightarrow t = 9 \\ \left\{\frac{-6 \pm \sqrt{36-4t}}{2}\right\} & \text{falls } D > 0 \Rightarrow t < 9 \end{cases}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 55, Aufgabe 2:

Eine Schar Affen vergnügt sich. Der achte Teil des unruhigen hau-fens zum Quadrat turnt in den Bäumen herum, die restlichen 12 voll-führen alle zugleich ein Geschrei auf dem Gipfel des Hügels. Wie viele zählt die aufgeregte Schar?

$$\left(\frac{1}{8}\right)^2 + 12 = x \quad \mathbb{G} = \mathbb{N} \cap [12; \infty[$$

$$\Rightarrow \frac{1}{64} - x + 12 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \{48; 16\}$$

4.4.3 32. Hausaufgabe

28. Feb. 2003

▷ 32. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seiten 44 und 45, Aufgabe c):

1) Berechne die Lösungen mit der Formel!

$$3x^2 + 8x - 3 = 0 \Rightarrow x_{1;2} = \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 4 \cdot 3 \cdot (-3)}}{3 \cdot 2} = \frac{-8 \pm 10}{6} = \left\{ -3; \frac{1}{3} \right\}$$

$$\begin{array}{rcl} (x-5) \cdot (2x-17) - (x-7) \cdot (3x+1) & = & 84 \\ 7) \quad 2x^2 - 17x - 10x + 85 - 3x^2 - x + 21x + 7 - 84 & = & 0 \\ & & -x^2 - 7x + 8 = 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} -84 \\ \\ \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow x_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \{-8; 1\}$$

8) Ein rechteckiges Bild ist mit Rahmen $55cm$ lang und $40cm$ breit.

Der Rahmen hat einen Flächeninhalt von $850cm^2$. Wie breit ist der Rahmen?

$$\begin{array}{rcl} 2lx + 2bx - 4x^2 & = & F \\ -4x^2 + x \cdot (2l + 2b) - F & = & 0 \\ 4x^2 - (2l + 2b) \cdot x - F & = & 0 \\ 4x^2 - 190cm \cdot x + 850cm^2 & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} -F \\ \cdot -1 \\ \\ \end{array} \right. \quad \mathbb{G} = \{x \in \mathbb{Q} \mid x \leq 40cm\}$$

$$\Rightarrow x_{1;2} = \frac{190cm \pm \sqrt{36100cm^2 - 4 \cdot 4 \cdot 850cm^2}}{8} = \frac{190cm \pm 150cm}{8} = \{5cm; 42,5cm\}$$

$$\Rightarrow \mathbb{L} = \{5cm\}$$

10) Gib über $\mathbb{G} = \mathbb{R}$ die Definitionsmenge \mathbb{D} an! Bestimme die Lösungsmenge!

$$\begin{array}{rcl} \frac{x}{5+2x} + \frac{1}{3-2x} & = & 1 \\ \frac{x}{5+2x} + \frac{1}{3-2x} - 1 & = & 0 \\ 3x - 2x^2 + 5 + 2x - 15 + 10x - 6x + 4x^2 & = & 0 \\ 2x^2 + 9x - 10 & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} -1 \\ \cdot (5+2x) \cdot (3-2x) \\ \\ \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow x_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \frac{-9 \pm \sqrt{161}}{4}$$

1. Nenner: $5 + 2x \neq 0 \Rightarrow x \neq -2,5$

2. Nenner: $3 - 2x \neq 0 \Rightarrow x \neq 1,5$

$$\Rightarrow \mathbb{D} = \mathbb{R} \setminus \{1,5; -2,5\} \Rightarrow \mathbb{L} = \left\{ \frac{-9 \pm \sqrt{161}}{4} \right\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seiten 53 und 54, Aufgabe c):

- 6) Die Einerziffer einer zweistelligen Zahl ist um 2 größer als die Zehnerziffer. Dividiert man die Zahl durch ihre Quersumme, so erhält man die Einerziffer. Wie lautet die Zahl?

$$\begin{array}{lcl} \frac{(x-2) \cdot 10 + x}{x-2+x} & = & x \\ \frac{11x-20}{2x-2} - x & = & 0 \\ 11x - 20 - 2x^2 + 2x & = & 0 \\ -2x^2 + 13x - 20 & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} -x \\ \cdot (2x-2) \end{array} \right. \quad \mathbb{G} = \mathbb{N}_0 \cap [0; 9]$$

$\Rightarrow x_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \{2, 5; 4\} \Rightarrow \text{Die Zahl lautet } 24.$

- 8) Ein Rechteck hat dem Umfang 46cm . Seine Diagonale ist 17cm lang. Wie lang sind die Seiten?

$$2b + 2l = 46\text{cm} \quad (1)$$

$$\sqrt{b^2 + l^2} = 17\text{cm} \quad (2)$$

$$b = 23\text{cm} - l \quad (1)$$

$$b = \pm \sqrt{289\text{cm}^2 - l^2} \quad (2)$$

Durch Gleichsetzen folgt:

$$\begin{array}{lcl} 23\text{cm} - l & = & \pm \sqrt{289\text{cm}^2 - l^2} \\ l^2 - 46\text{cm}l + 529\text{cm}^2 & = & 289\text{cm}^2 - l^2 \\ 2l^2 - 46\text{cm}l + 240\text{cm}^2 & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} ^2 \\ - (289\text{cm}^2 - l^2) \end{array} \right.$$

$\Rightarrow l_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \{15\text{cm}; 8\text{cm}\}$

$\Rightarrow b_{1;2} = 23\text{cm} - l = \{8\text{cm}; 15\text{cm}\}$

4.4.4 33. Hausaufgabe

19. Mar. 2003

▷ 33. Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 45, Aufgabe 5:

- a) Wie lautet die Diskriminante D für die Normalform $x^2 + px + q =$

0 der quadratischen Gleichung?

$$D = p^2 - 4 \cdot 1 \cdot q = p^2 - 4q$$

b) Begründe: Ist $q < 0$, so gibt es stets zwei Lösungen.

$$\begin{array}{rcl} p^2 - 4q & > & 0 \\ p^2 & > & 4q \\ \frac{p^2}{4} & > & q \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} +4q \\ :4 \end{array} \right. \quad \text{Da } q \text{ immer kleiner als } \frac{p^2}{4} \text{ ist, gibt es}$$

immer zwei Lösungen.

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 45, Aufgabe 6f:

$$\begin{array}{rcl} 14x + 2\sqrt{7} & = & \sqrt{7}x^2 \\ \sqrt{7}x^2 - 14x - 2\sqrt{7} & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} -14x - 2\sqrt{7} \\ \end{array} \right.$$

$$x_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \sqrt{7} \pm 2 \cdot \sqrt{5}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 46, Aufgabe 11d:

$$\begin{array}{rcl} 6y^4 - 5y^2 + 1 & = & 0 \\ 6\psi^2 - 5\psi + 1 & = & 0 \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Substituieren: } y^2 = \psi \\ \end{array} \right.$$

$$\psi_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \left\{ \frac{1}{2}; \frac{1}{3} \right\} \Rightarrow$$

$$y_{1;2} = \sqrt{\psi} = \left\{ \frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{3}}{3} \right\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 49, Aufgabe 1:

Gib jeweils die Normalform der quadratischen Gleichung an, die folgende Lösungen besitzt:

d) $x_1 = -3; x_2 = -7; \Rightarrow x^2 + 10x + 21 = 0$

p) $x_1 = 1 - \sqrt{2}; x_2 = 2 + \sqrt{2}; \Rightarrow x^2 + 1 - \sqrt{2} = 0$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 2d:

Die Lösungsvariable ist x . Wenn nichts anderes angegeben ist, vertreten die Parameter beliebige reelle Zahlen.

$$\begin{array}{rcl}
 x^2 + nx & = & m(x+n) \\
 x^2 + nx - mx - mn & = & 0 \\
 x^2 + x(n-m) - mn & = & 0
 \end{array}
 \left| \begin{array}{l} -m(x+n) \\ \\ \end{array} \right.$$

$$x_{1;2} = \dots \text{Lösungsformel} \dots = \left\{ \frac{\sqrt{(n-m)^2 - 4mn} - (n-m)}{2}; \frac{-\left(n-m + \sqrt{(n-m)^2 - 4mn}\right)}{2} \right\}$$

▷ Hausaufgabe: Algebra Buch, Seite 58, Aufgabe 6e:

Bestimme die Anzahl der Lösungen in Abhängigkeit vom Parameter! Wie lauten in den Fällen mit lösbaren Gleichungen die Lösungsterme?

$$tx^2 + (4+2t)x + t = 0 \Rightarrow D = 16 + 16t + 4t^2 - 4 \cdot t \cdot t = 16t + 16 \Rightarrow$$

$$\mathbb{L} = \begin{cases} \{\} & \text{falls } D < 0 \Rightarrow t < -1 \\ \{1\} & \text{falls } D = 0 \Rightarrow t = -1 \\ \left\{ \frac{-4-2t \pm \sqrt{t+1}}{2t} \right\} & \text{falls } D > 0 \Rightarrow t > -1 \end{cases}$$

Kapitel 5

Informatik

6.1 Variablen

6.1.1 1. Hausaufgabe

27. Mar. 2003

- ▷ 1. Hausaufgabe: Informatik Buch, Seite 34, Aufgabe 4:

Welchen Wert besitzt die Variable x nach Durchführung folgender Anweisungen (Startwert $x := 3$):

a) $x := x + 7 \Rightarrow x := 10$

d) $x := x + \text{sqr}(4) \Rightarrow x := 19$

b) $x := x + x \Rightarrow x := 6$

e) $x := x + x/3 \Rightarrow x := 4$

c) $x := x + 3 \cdot x \Rightarrow x := 12$

f) $x := 4 \cdot x - x \cdot x \Rightarrow x := 3$

- ▷ Hausaufgabe: Informatik Buch, Seite 34, Aufgabe 5:

```
PROGRAM Wertzuweisungs_test;  
VAR a,b :integer;
```



```

BEGIN

    readln(a);

    b := a*a;

    a := a + b;

    b = b + 2*a;

    writeln(a,b);

    readln:

END.

```

a) Ermittle ohne Rechner:

(a) Werte von a und b für a := 3:

a := 12; b := 33;

(b) Werte von a und b für a := 5:

a := 30; b := 85;

(c) Werte von a und b für allgemeines a:

$a = a + a^2$; $b = 3a^2 + 2a$;

6.1.2 2. Hausaufgabe

27. Mar. 2003

▷ 2. Hausaufgabe: Informatik Buch, Seite 40, Aufgabe 3:

Übertrage folgende Terme in die Pascal-Schreibweise:

a) $2x + 3y \Rightarrow 2 \cdot x + 3 \cdot y$ e) $\sqrt{c^3} + (x - y)^2 \Rightarrow$

b) $7x - \frac{13}{y+2} \Rightarrow 7 \cdot x - 13 / (y + 2)$ $\text{sqrt}(\text{sqr}(c) \cdot c) + \text{sqr}(x - y)$

c) $\frac{a}{b} : 2d \Rightarrow (a/b) / (2 \cdot d)$ f) $2 - 3\sqrt{b} + 5a \Rightarrow 2 - 3 \cdot \text{sqr}(b) + 5 \cdot a$

d) $2x^2 + 5 \Rightarrow 2 \cdot \text{sqr}(x) + 5$

▷ Hausaufgabe: Informatik Buch, Seite 40, Aufgabe 5:

Im rechtwinkligen Dreieck gilt der Satz des Pythagoras ($c^2 = a^2 + b^2$).

- a) Entwickle einen Algorithmus, der nach Eingabe der Längen der beiden Katheten a und b die Länge der Hypotenuse berechnet. Stelle ihn durch ein Struktogramm dar.

▷ Programm Pascaldooft

- * Lese die Länge der Katheten ein

- * Berechne die Länge der Hypotenuse mit $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

- b) Übersetze das Struktogramm in ein Pascal-Programm. Die Ein- und Ausgabe soll mit erläuternden Text versehen werden und das Ergebnis auf 2 Nachkommastellen gerundet werden.

In Pascal:

```
PROGRAM Pascal_kann_nicht_Unicode;
VAR a, b, c: real;
BEGIN
    writeln('Hallo, ich bin das Hypothenusen-Berechnungs-Programm
    writeln('geschrieben in einer Programmiersprache, die nicht')
    writeln('Unicode unterstützt. ');
    write('Wie lang ist die erste Kathete? ');
    readln(a);
    write('Und die zweite? ');
    readln(b);
    c := round(100*sqrt(sqr(a)+sqr(b)))/100;
    writeln('Dann ist die Hypothenuse ', c:5:2, ' Einheiten lang.
END.
```

In Perl:

```
#!/usr/bin/perl -w
use Math::Round qw(round);

print "Hallo, ich bin das Hypothenusen-Berechnungs-Programm,\n";
print "geschrieben in einer Programmiersprache, die nicht nur\n";
print "Unicode fließend unterstützt.\n";
print "Wie lang sind die Katheten? ";
print "Dann ist die Hypothenuse " .
    round(sqrt(<STDIN>^2+<STDIN>^2)), " Einheiten lang.\n";
```

Tabelle 6.1: Das gleiche Programm einmal in Pascal und in Perl

Kapitel 7

Geometrie

7.1 Die Mittelparallele

7.1.1 1. Hausaufgabe

Stoff 55.

19. Sep. 2002

Ab hier Hausaufgabe!

- ▷ 1. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 67, Aufgabe 1:

Folgere aus dem Satz über die Mittelparallele im Dreieck den Satz:

In einem beliebigen Viereck ist das Mittenviereck ein Parallelogramm.

Wie lang sind die Parallelogrammseiten? Begründe, dass der Satz auch gilt, wenn die vier Ecken im Raum liegen (also nicht in der Ebene).

- ▷ 1. Man beginnt mit einem Dreieck.
- 2. Man zeichnet das zugehörige Mittendreieck.
- 3. Man zeichnet ein neues Dreieck samt Mittendreieck mit gleicher Grundlinie.

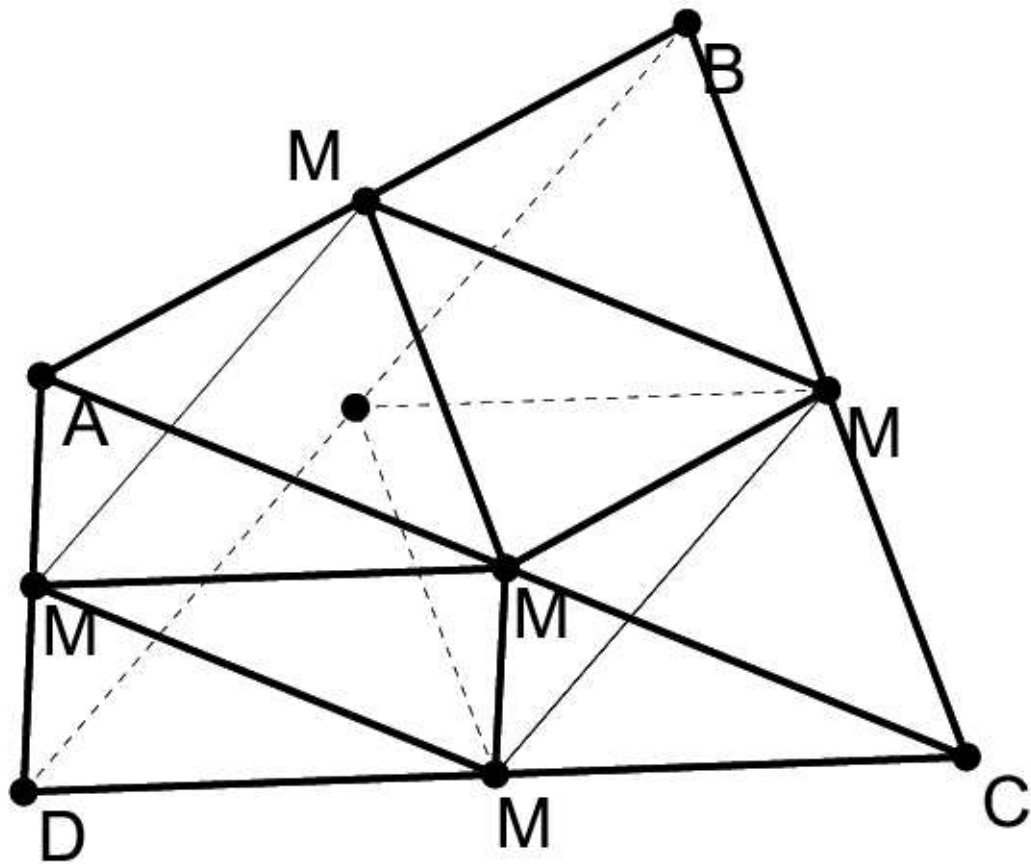


Tabelle 7.1: Die verbundenen Mitten der Seiten eines Rechtecks ergeben ein Parallelogramm

4. Man verbindet die Mitten der der nicht der Grundseite gegenüberliegenden Seiten. Man erhält ein Parallelogramm, welches man sich als Ergebnis zweier Dreiecke denken kann.
5. Die Länge der kurzen Seite des Parallelogramms entspricht $\frac{\overline{AC}}{2}$, die der langen Seite $\frac{\overline{DB}}{2}$.
6. Beim Übertragen in den drei-dimensionalen Raum gilt das gleiche: Man kann sich das so vorstellen, als ob man das Papier hochhebt und dreht.

Bis hier Haus-
aufgabe!

7.1.2 2. Hausaufgabe

26. Sep. 2002

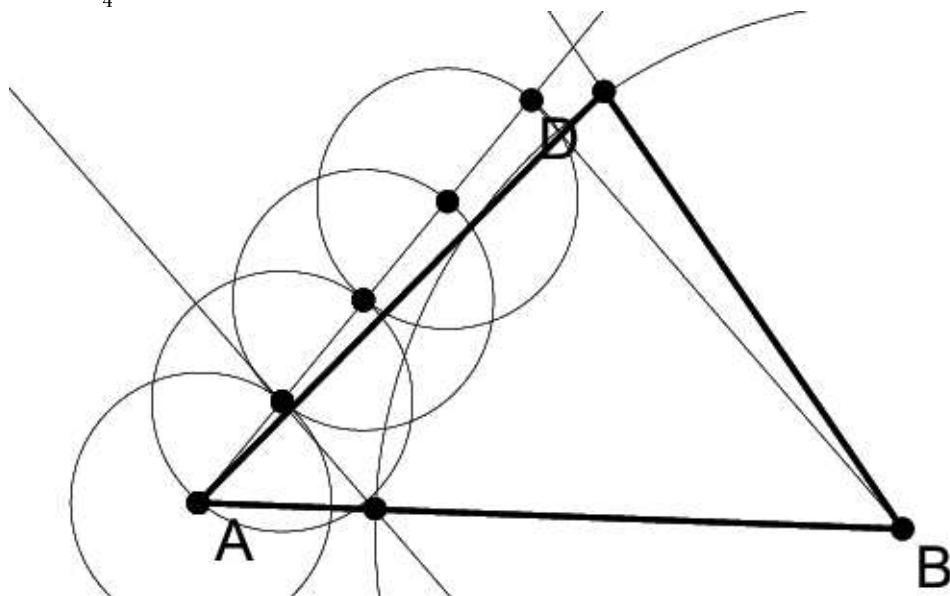
Stoff 55.

Ab hier Haus-
aufgabe!

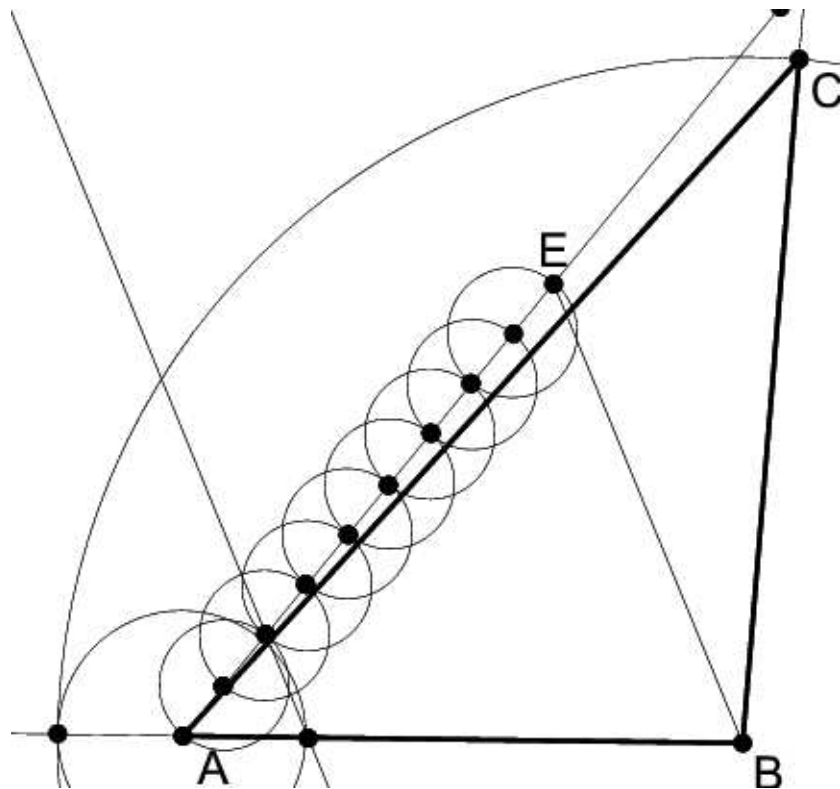
▷ 2. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 35, Aufgabe 1:

Zeichne eine Strecke $[AB]$ mit der Länge $a = 9\text{cm}$ und konstruiere die
Strecke $[AC]$ mit...

a) $\overline{AC} = \frac{3}{4}a$:

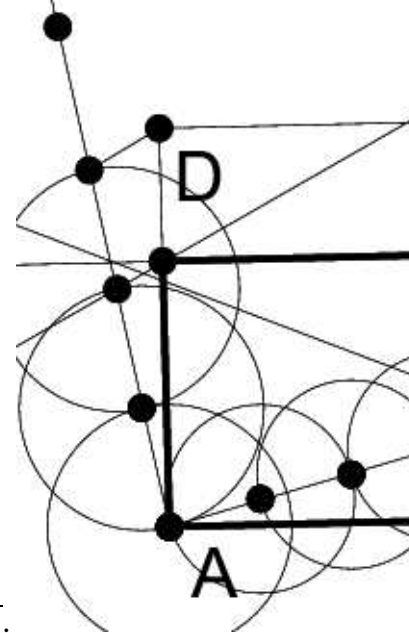


d) $\overline{AC} = \frac{11}{9}a$:



▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 35, Aufgabe 9:

Zeichne ein Rechteck $\overline{AB} = 7cm$ und $\overline{AD} = 5cm$. Konstruiere nun



das Viereck $A'B'C'D'$ mit $\overline{A'B'} = \frac{4}{5}\overline{AB}$ und $\overline{A'D'} = \frac{2}{3}\overline{AD}$.

$$\overline{A'B'} = \frac{4}{5}7cm = 5,6cm, \overline{A'D'} = 7cm - 5,6cm = 3,3cm$$

$$\frac{A_{\text{klein}}}{A_{\text{groß}}} = \frac{5,6cm \cdot 3,3cm}{7cm \cdot 5cm} = \frac{18,48cm^2}{35cm^2} = 0,528$$

Die Fläche des kleinen Rechtecks verhält sich zu der des Großen
0,528 : 1.

Bis hier Haus-
aufgabe!

7.2 Der Bundes-Mathematik-Test 2002

27. Sep. 2002

1. Das Diagramm zeigt, wie viele Millionen Tonnen Güter 1998 über die wichtigsten Alpenpässe transportiert wurden. Es ist aufgegliedert nach Verkehrsmittel und durchquertem Alpenland.

- (a) Wie viel Prozent der gesamten Gütermenge wurden mit LKW (Gruppe B) bzw. der Bahn (Gruppe A) transportiert?

GRUPPE B: 60%

GRUPPE A: 40%

- (b) Stelle dir vor, die gesamten 100 Millionen Tonnen Güter werden auf LKW mit jeweils 25t Nutzlast und 15m Länge verteilt. Wie viele Kilometer wäre diese LKW-Schlange lang, wenn die Fahrzeuge lückenlos aneinandergereiht werden?

GRUPPE B: $100t \cdot 10^6 : 20t \cdot 12m = 5 \cdot 10^6 \cdot 12m = 60.000.000m$

GRUPPE A: $100t \cdot 10^6 : 25t \cdot 15m = 4 \cdot 10^6 \cdot 15m = 60.000.000m$

- (c) Bei den Zahlenangaben handelt es sich um Werte, die auf ganze Millionen gerundet sind. Um wie viel Prozent kann die Gütermenge, die 1998 mit der Bahn über die wichtigsten Alpenpässe

in Österreich tatsächlich transportiert wurde, vom Wert im Diagramm maximal abweichen?

$$\frac{0,5t \cdot 10^6}{10t \cdot 10^6} = 5\%$$

2. In der Zeitung steht: „Mehrere große Brände haben am Wochenende in Sibirien $9000ha$ (GRUPPE A: $4000ha$) Wald vernichtet.

$$\text{GRUPPE A: } b = 1km, l = 40km \quad \text{GRUPPE B: } b = 3.000.000m, l = 30m$$

3. Berechne und gib das Ergebnis wieder in Stunden, Minuten und Sekunden an:

$$\text{GRUPPE B: } 5h10min - 2h25min25s = 2h44min35s$$

$$\text{GRUPPE A: } 6h10min - 2h25min25s = 3h44min35s$$

4. Das abgebildete Blech wird entlang der gepunkteten Linien zu einer oben offenen Schachtel gebogen. Welches Volumen hat die Schachtel?

$$\text{GRUPPE B: } \square 250cm^3 \quad \boxtimes 300cm^3 \quad \square 500cm^3 \quad \square 600cm^3 \quad \square 1500cm^3$$

$$\text{GRUPPE A: } 320cm^3$$

5. (a) Bestimme die Lösungsmenge des Gleichungssystems ($x \in \mathbb{Q}$, $y \in \mathbb{Q}$):

$$\text{I. } 14x + 4y = 2$$

$$\text{II. } 21x + 6y = 6$$

$$\mathbb{L} = \{\}$$

- (b) Obiges Gleichungssystem lässt sich auch graphisch mit Hilfe zweier Geraden lösen. Welche Lösung hat die zu Gerade I ge-

hörige Gerade?

GRUPPE B: $\square 14 \square 4 \square \frac{4}{14} \boxtimes -3,5 \square -14$

GRUPPE A: $-4,5$

6. Ein Punkt P soll an einem Punkt Z (ZP) gespiegelt werden. Beschreibe mit Worten, wie man den Bildpunkt P' konstruiert.

Man zieht einen Kreis mit Mittelpunkt Z , der durch P verläuft. Anschließend zieht man eine Halbgerade $[PZ$. P' ist dann der Schnittpunkt von Kreis und Halbgerade.

7. Wir betrachten die Formel $c = \frac{a}{b}$ mit positiven Größen a , b , c . Bei GRUPPE A lautet die Gleichung $a = \frac{b}{c}$.

- (a) Wie verändert sich c , wenn (bei unverändertem a) b halbiert (GRUPPE A: gedrittelt) wird?

c verdoppelt (GRUPPE A: verdreifacht) sich.

- (b) Löse die Formel nach b auf:

$$b = \frac{a}{c}$$

- (c) Begründe, dass folgender Satzzusammenhang *nicht* durch die Formel $c = \frac{a}{b}$ beschrieben wird:

Der Benzinverbrauch c für eine Autofahrt errechnet sich aus dem mit a bezeichneten Benzinverbrauch pro $100km$ und der gefahrenen Strecke b .

Die Gleichung würde besagen, dass der Benzinverbrauch kleiner wird, wenn ich mehr fahre.

- (d) Gib einen Sachzusammenhang an, der durch die Formel $c = \frac{a}{b}$

beschrieben werden kann.

$$v = \frac{s}{t}$$

- (e) Welcher der nachstehenden Graphen kann zur Funktionsgleichung $y = \frac{0,5}{x}$ gehören?

GRUPPE B: ☐ ☒ ☐ ☐

GRUPPE A: ☒ ☐ ☐ ☐

8. Kürze so weit wie möglich (es wird die maximal mögliche Definitionsmenge vorausgesetzt):

$$\frac{x-x^2}{x-x^3} = \frac{x \cdot (1-x)}{x \cdot (1-x^2)} = \frac{1-x}{1-x^2} = \frac{1-x}{(1-x) \cdot (1+x)} = \frac{1}{1+x}$$

9. In einem Dreieck $\triangle ABC$ mit $\overline{AB} = 72\text{cm}$ (GRUPPE A: $\overline{AB} = 90\text{cm}$) und $\overline{BC} = 48\text{cm}$ (GRUPPE A: $\overline{BC} = 72\text{cm}$) sollen der Punkt E auf der Seite $[AB]$ und der Punkt D auf der Seite $[BC]$ so bestimmt werden, dass das Dreieck durch die Strecken $[AD]$ und $[DE]$ in drei Teile mit gleichem Flächeninhalt zerlegt wird.

Gib die Streckenlängen \overline{AE} und \overline{CD} an und begründe dein Ergebnis kurz.

GRUPPE B: $\overline{AE} = 36\text{cm}$, $\overline{CD} = 16\text{cm}$

GRUPPE A: $\overline{AE} = 45\text{cm}$, $\overline{CD} = 24\text{cm}$

7.3 Teilung von Strecken

7.3.1 3. Hausaufgabe

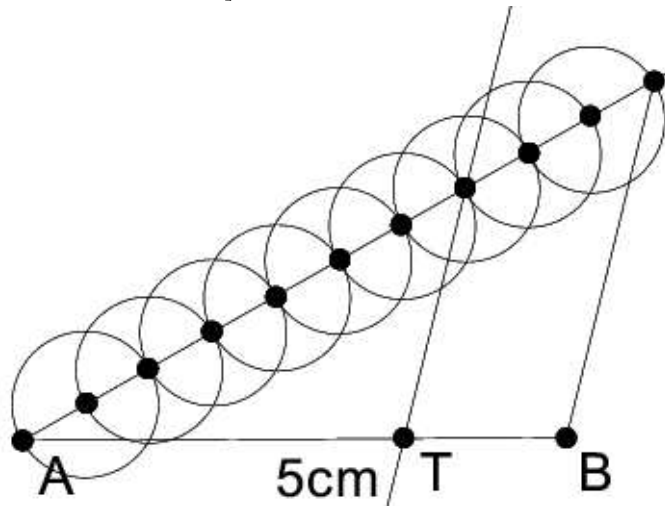
Oct. 2002

hier Haus-
aufgabe!

- ▷ 3. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 35, Aufgabe 4:

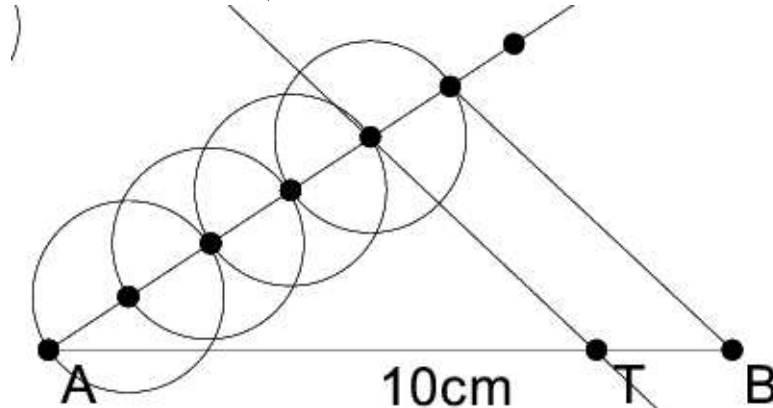
Gegeben ist eine Strecke $[AB]$. Konstruiere jeweils den Teilpunkt T auf $[AB]$ und berechne \overline{AT} und \overline{TB} .

a) $\overline{AB} = 5\text{cm}, \tau = \frac{7}{3}$



$$\overline{AT} = \frac{7}{10} \cdot 5\text{cm} = 3,5\text{cm}, \overline{TB} = 5\text{cm} - 3,5\text{cm} = 1,5\text{cm}$$

c) $\overline{AB} = 10\text{cm}, \tau = 0,8$



$$\overline{AT} = \frac{4}{9} \cdot 10\text{cm} = 4\frac{4}{9}, \overline{TB} = 10\text{cm} - 4\frac{4}{9} = 5\frac{6}{9}$$

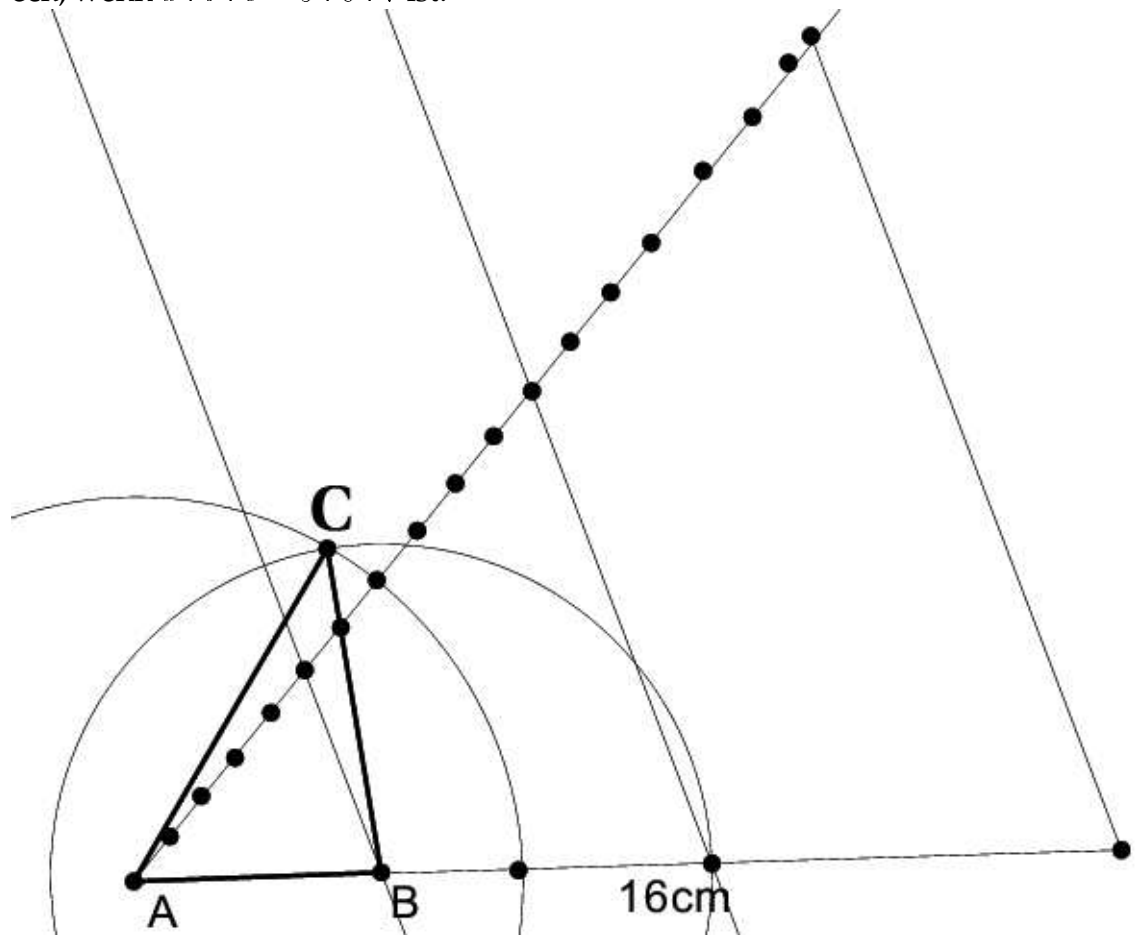
▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 35, Aufgabe 5a:

Berechne \overline{AT} und \overline{TB} , wenn T die Strecke $[AB]$ mit $\overline{AB} = 11\text{cm}$ im Verhältnis $5 : 7$ teilt.

$$\overline{AT} = \frac{5}{12} \cdot 11\text{cm} = 4\frac{7}{12}, \overline{TB} = \frac{7}{12} \cdot 11\text{cm} = 6\frac{5}{12}$$

▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 35, Aufgabe 8:

Das Dreieck ABC hat den Umfang $u = 16\text{cm}$. Konstruiere das Dreieck, wenn $a : b : c = 5 : 6 : 7$ ist.



Bis hier Haus-
aufgabe!

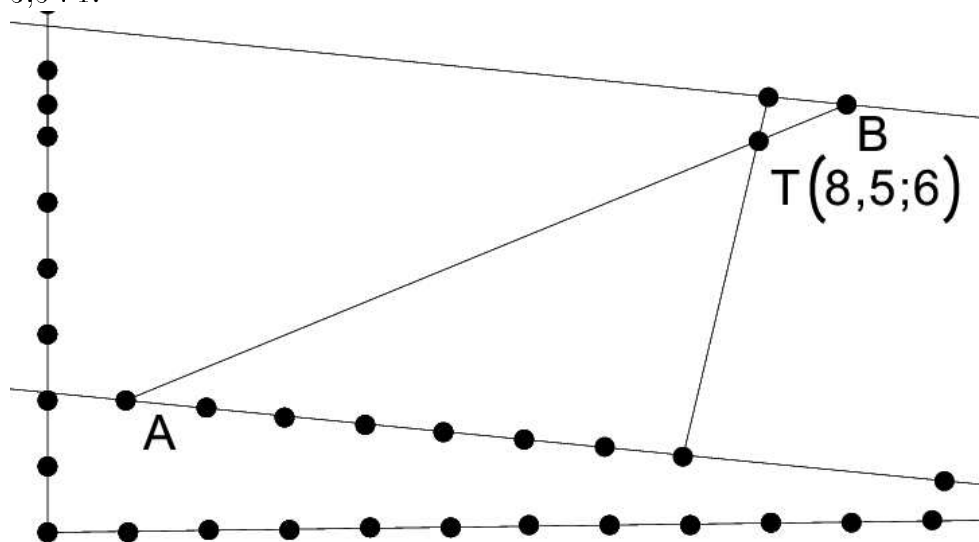
Ab hier Haus-
aufgabe!

7.3.2 4. Hausaufgabe

8. Oct. 2002

- ▷ 4. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 35, Aufgabe 3b mit Hilfe der X -Figur lösen:

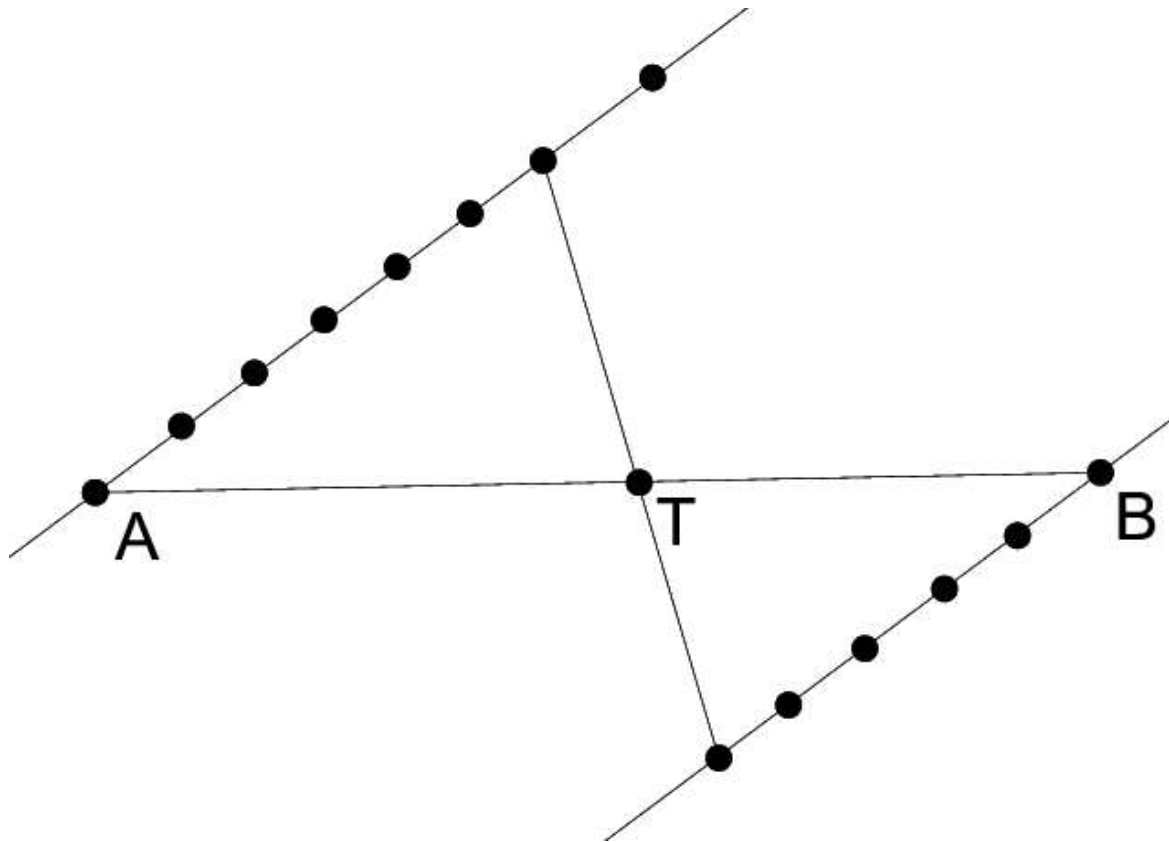
Zeichne die Strecke $[AB]$ mit $A(1; 2)$ und $B(10; 6,5)$. Konstruiere den Teilpunkt T und gib seine Koordinaten an. T teilt $[AB]$ im Verhältnis $3,5 : 1$.



T liegt auf $T(8,5; 6)$.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 35, Aufgabe 4d mit Hilfe der X -Figur lösen:

Gegeben ist eine Strecke $[AB]$. Konstruiere jeweils den Teilpunkt T auf $[AB]$ und berechne \overline{AT} und \overline{TB} . $\overline{AB} = 9\text{cm}$, $\tau = 1,2$



$$\overline{AT} = \frac{6}{11} \cdot \overline{AB} = 4\frac{10}{11}cm, \overline{TB} = \overline{AB} - \overline{AT} = 4\frac{1}{11}cm.$$

▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 35, Aufgabe 5b:

Berechne \overline{AT} und \overline{TB} , wenn T die Strecke $[AB]$ mit $\overline{AB} = 11cm$ im Verhältnis $1 : 13$ teilt.

$$\overline{AT} = \frac{1}{14} \cdot \overline{AB} = \frac{11}{14}cm, \overline{TB} = \frac{13}{14} \cdot \overline{AB} = \frac{143}{14}cm = 10\frac{3}{14}cm$$

Bis hier Haus-
aufgabe!

7.4 Die Strahlensätze

7.4.1 5. Hausaufgabe

- ▷ 5. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 13, Aufgabe 6b:

Fülle die mit einem Fragezeichen versehenen Felder aus.

Streckenlängen

a	b	c	d	e	f	g	h
$3cm$	$5cm$		$\frac{4cm \cdot 3cm}{5cm} = 2,4cm$	$4cm$		$3cm + 2,4cm = 5,4cm$	

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 24, Aufgabe 2b:

Fülle die mit einem Fragezeichen versehenen Felder aus.

Streckenlängen

a	b	c	d	e	f	$c + f$	$b + e$	$e + f + d$
	$3,5cm$	$2cm$		$\frac{b \cdot f}{c} = \frac{3,5cm \cdot 4,8cm}{2cm} = 8,4cm$	$4,8cm$			

Bis hier Haus-
aufgabe!

7.4.2 6. Hausaufgabe

15. Oct. 2002

Ab hier Hausaufgabe!

- ▷ 6. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 13, Aufgabe 6c:

Fülle die mit einem Fragezeichen versehenen Felder aus!

a	b	c	d	e	f	g	h
$5cm$	$4cm$	$3cm$	$10cm$		$\frac{a \cdot c}{d} = \frac{5cm \cdot 3cm}{10cm} = 1,5cm$		$\frac{g \cdot b}{a} = \frac{(a+d) \cdot b}{a} = \frac{15cm \cdot 4cm}{5cm} = 12cm$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 13, Aufgabe 6e:

Fülle die mit einem Fragezeichen versehenen Felder aus!

a	b	c	d	e	f
$a = \frac{c \cdot g}{f} = \frac{4cm \cdot 6cm}{10cm - 4cm} = \frac{24cm^2}{6cm} = 4cm$	$b = \frac{a \cdot e}{d} = \frac{4cm \cdot 4,5cm}{6cm} = 3cm$	$4cm$	$6cm$	$4,5cm$	$10cm$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 24, Aufgabe 3a:

Ergänze!

$$\begin{aligned} \frac{z}{6cm} &= \frac{4cm}{2\frac{2}{3}cm} \\ z: \quad z &= \frac{4cm \cdot 6cm}{2\frac{2}{3}cm} \\ z &= 9cm \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{4cm}{2\frac{2}{3}cm} &= \frac{9cm}{w+2cm} \\ \frac{4cm \cdot (w+2cm)}{2\frac{2}{3}cm} &= 9cm \\ \frac{4cm \cdot w + 8}{2\frac{2}{3}cm} &= 9cm \\ w: \quad 4cm \cdot w + 8cm &= 9cm \cdot 2\frac{2}{3}cm \\ 4cm \cdot w &= \frac{72}{3}cm - 8cm \\ w &= 6cm - 2cm \\ w &= 4cm \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x: \quad \frac{2cm + w + 2\frac{2}{3}cm}{9cm + x} &= \frac{4cm}{z} \\
 \frac{8\frac{2}{3}cm}{9cm + x} &= \frac{4cm}{9cm} \\
 8\frac{2}{3}cm &= \frac{4cm}{9cm} \cdot (9cm + x) \\
 \frac{8\frac{2}{3}cm}{\frac{4cm}{9cm}} &= 9cm + x \\
 \frac{8\frac{2}{3}cm}{\frac{4cm}{9cm}} - 9cm &= x \\
 10,5cm &= x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 v: \quad \frac{w}{2\frac{2}{3}cm} &= \frac{v}{x} \\
 \frac{4cm \cdot 10,5cm}{2\frac{2}{3}cm} &= v \\
 15,75cm &= v
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y &= 9cm - v \\
 y &= -6,75cm
 \end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 24, Aufgabe 4:

Berechne die Breite b des Kanales!

Gegeben: $\overline{SA} = 24m$, $\overline{ST} = 6m$, $\overline{SU} = 4cm$

$$\begin{aligned}
 \frac{\overline{US}}{b} &= \frac{\overline{TS}}{\overline{AT}} \\
 \frac{4m}{b} &= \frac{6m}{24m - 6m} \\
 4m &= \frac{6m}{18m} \cdot b \\
 4m &= \frac{b}{3m} \\
 12m &= b
 \end{aligned}$$

Bis hier Haus-

aufgabe!

Ab hier Haus-

aufgabe!

19. Oct. 2002

7.4.3 7. Hausaufgabe

- ▷ 7. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 14, Aufgabe 13:

Roswitha (Augenhöhe $1,7m$) bestimmt die Höhe h des Kirchturms. Von ihrem Balkon aus peilt sie über einen Telefonmast die Turmspitze an. In einer Zeichnung trägt sie die gemessenen Abstände und Entfernungen ein. Zu welchem Ergebnis kommt sie?

Sie benutzt ihr Wissen aus der 8. Klasse und stellt einfach eine Gleichung auf:

$$h = \frac{-3m}{9m}x + 10m$$

$$h = \frac{-3}{9} \cdot -69m + 10m$$

$$h = 33m$$

Der Kirchturm ist also $33m$ hoch. Übrigens ist der Winkel „beim“ Telefonmast genau $\arctan \frac{3m}{9m} = 18,43494881793^\circ$ groß.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 24, Aufgabe 2c:

Streckenlängen

a	b	c	d	e	f	$c + f$	$b + e$	$e + f + d$
$4,5cm$			$3cm$	$\frac{d \cdot (b+e)}{a} = 8\frac{1}{3}cm$			$12,5cm$	

7.4.4 8. Hausaufgabe

- ▷ 8. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 20, Aufgabe 41a:

Gegeben ist a , b und c sowie ein Parallelenpaar und ein nicht rückwärtig erlängerter Schenkel. Berechne x .

$$x = \frac{c \cdot b}{a}$$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 21, Aufgabe 45a:

Konstruiere und berechne „die vierte Proportionale“ x in der Propor-

tion $7,5cm : 2,5cm = 6cm : x$.

$$x = \frac{6cm \cdot 2,5cm}{7,5cm} = 2cm$$

- ▷ Hausaufgabe: Finde eine universelle Gleichung für das Roswitha-Problem!

$$h_{\text{Turm}} = \frac{\text{Abstand zwischen der Spitze des Telefonmasts und der Augenhöhe (nur vertikal; meistens negativ)}}{\text{Abstand zwischen dem Telefonmasten und den Augen (nur horizontal)}}.$$

Entfernung zum Turm + Augenhöhe

7.4.5 9. Hausaufgabe

5. Nov. 2002

- ▷ 9. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 20, Aufgabe 41:

$$\text{b) } \frac{x}{c} = \frac{b}{a} \Rightarrow x = \frac{b \cdot c}{a}$$

$$\text{b) } \frac{x}{b} = \frac{c}{a} \Rightarrow x = \frac{c \cdot b}{a}$$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 24, Aufgabe 1:

$$\text{a) } \frac{a}{12cm} = \frac{20cm}{24cm} \Rightarrow a = \frac{20cm \cdot 12cm}{24cm} = 10cm$$

$$\text{b) } \frac{b}{15cm} = \frac{12cm}{20cm} \Rightarrow b = \frac{12cm \cdot 15cm}{20cm} = 9cm$$

7.4.6 10. Hausaufgabe

- ▷ 10. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 43, Aufgabe 1:

Gegeben ist eine Strecke $[AB]$. Konstruiere den Teilpunkt T_a auf AB und berechne $\overline{AT_a}$ und $\overline{T_aB}$.

$$\begin{aligned} \text{b) gegeben: } \overline{AB} &= 7cm; \tau = -\frac{2}{5} \Rightarrow \overline{AT_a} = \frac{2}{3} \cdot \overline{AB} = \frac{2 \cdot 7cm}{3} = 4,6, \\ \overline{T_aB} &= \frac{5}{3} \cdot \overline{AB} = \frac{5 \cdot 7cm}{3} = 11,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) gegeben: } \overline{AB} &= 2,5cm; \tau = -\frac{4}{5} \Rightarrow \overline{AT_a} = \frac{4}{1} \cdot \overline{AB} = 10cm, \\ \overline{T_aB} &= \overline{AT_a} + \overline{AB} = 12,5cm \end{aligned}$$

▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 43, Aufgabe 2a:

Gegeben ist die Strecke $[AB] = 6\text{cm}$. Teile sie innen und außen im Verhältnis $|\tau| = \frac{1}{3}$ und berechne $\overline{AT_i}$, $\overline{T_iB}$, $\overline{AT_a}$ und $\overline{T_aB}$.

$$\overline{AT_i} = \frac{1}{4} \cdot \overline{AB} = 1,5\text{cm},$$

$$\overline{T_iB} = \frac{3}{4} \cdot \overline{AB} = 4,5\text{cm},$$

$$\overline{AT_a} = \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} = 3\text{cm},$$

$$\overline{T_aB} = \frac{3}{2} \cdot \overline{AB} = 9\text{cm}$$

14. Nov. 2002

7.4.7 11. Hausaufgabe

- ▷ 11. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 29, Aufgabe 1:

Sind p und q parallel, wenn...

a) ... $v = 66cm; w = 33cm$? Ja, da $\frac{v}{66cm} = \frac{w}{33cm}$

b) ... $x = 50cm; y = 75cm$? Möglich (muss aber nicht), da $\frac{y}{33cm+66cm} = \frac{x}{66cm}$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 29, Aufgabe 2:

Sind p und q parallel, wenn...

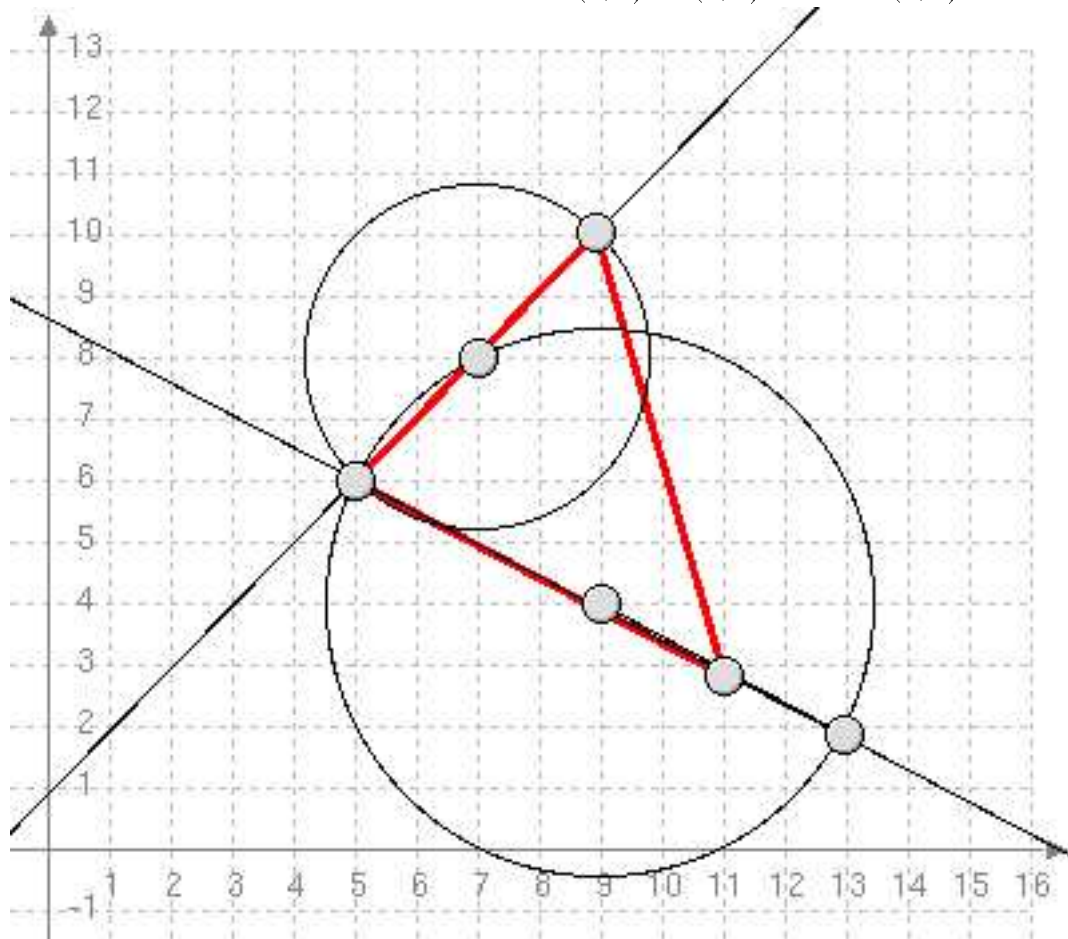
a) ... $v = 75cm; w = 100cm$? Ja, da $\frac{v}{45cm} = \frac{w}{60cm}$

b) ... $x = 48cm; y = 64cm$? Möglich, da $\frac{y}{60cm} = \frac{x}{45cm}$

7.4.8 12. Hausaufgabe

19. Nov. 2002

▷ 12. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 21, Aufgabe 43b:

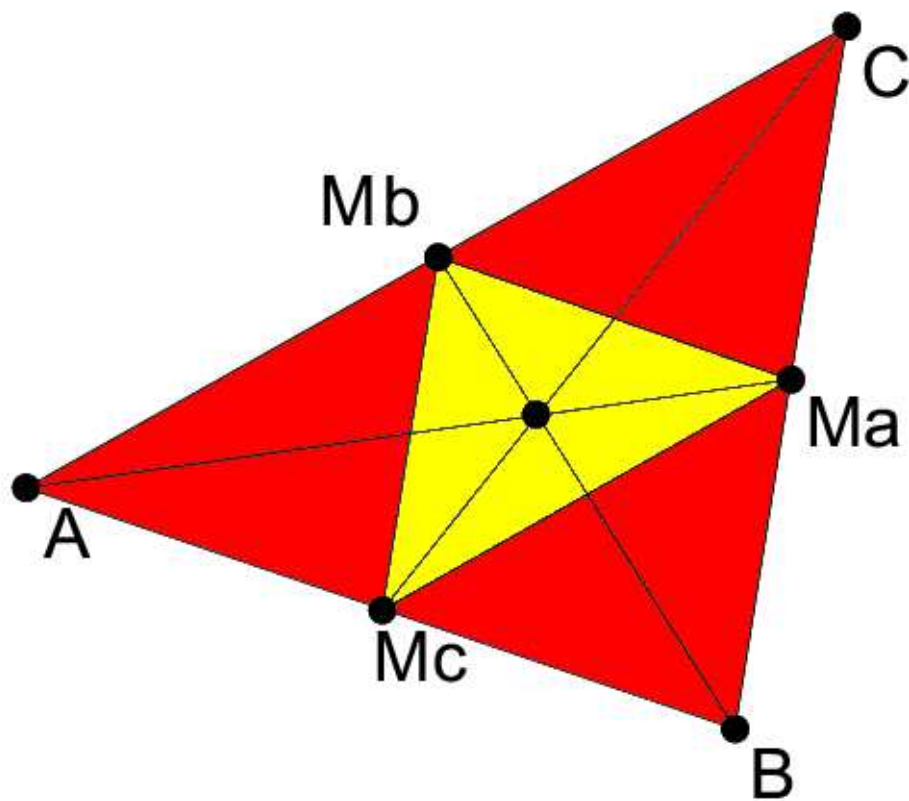
Konstruiere das Dreieck $\triangle ABC$ aus $S(9;4)$, $B(5;6)$ und $M_a(7;8)$!

7.4.9 13. Hausaufgabe

21. Nov. 2002

▷ 13. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 18, Aufgabe 32:

Zeige, dass ein Dreieck $\triangle ABC$ und sein Seitenmitten-Dreieck $\triangle M_a M_b M_c$ den selben Schwerpunkt besitzen.



Da $M_b M_a$ parallel zu c ist (Mittelparallele), muss $\overline{M_b M_a} = \frac{1}{2}c$ gelten.

Wendet man nun den zweiten Strahlensatz auf die V-Figur $A M_b C N M_c$

an, kommt man zu $\frac{\overline{M_b N}}{\overline{A M_c}} = \frac{\overline{C M_b}}{\overline{C A}} = \frac{1}{2}$. Deswegen muss $\overline{M_b N} = \frac{1}{4}c$ und $\overline{N M_a} = \frac{1}{4}c$ gelten. \Rightarrow

$$S_{\triangle ABC} = S_{\triangle M_a M_b M_c}$$

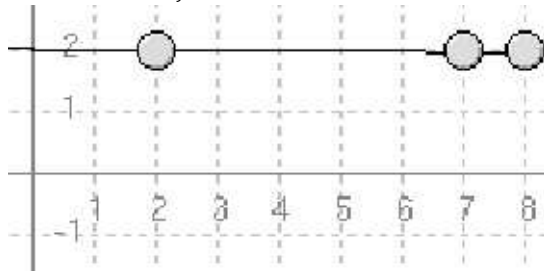
7.5 Die zentrische Streckung

26. Nov. 2002

7.5.1 14. Hausaufgabe

- ▷ 14. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 60, Aufgabe 1a:

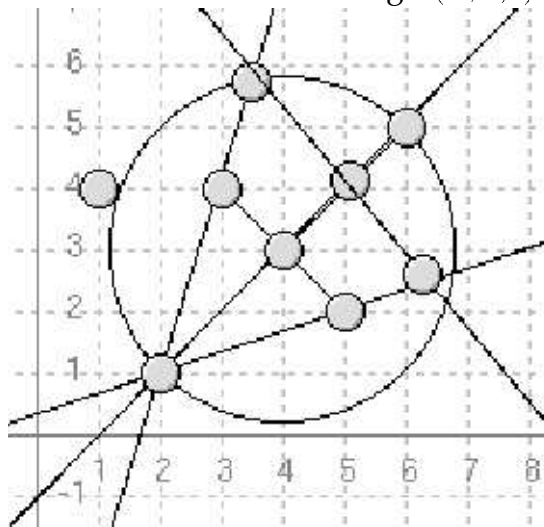
Die zentrische Streckung $S(Z; m)$ mit $Z(2; 2)$ bildet $A(7; 2)$ auf $A'(8; 2)$ ab. Zeichne jeweils diese Punkte und berechne m .



$$\overline{ZA} = 5; \overline{ZA'} = 6 \Rightarrow m = \frac{6}{5}$$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 60, Aufgabe 2a:

Zeichne die Punkte $A(5; 2)$, $B(3; 4)$, $D(1; 4)$ und $Z(2; 1)$. Konstruiere für die zentrische Streckung $S(Z; 1,5)$ das Bild von $[AB]$:



- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 60, Aufgabe 3:

$A(1; 1)$, $B(6; 1)$ und $C(3; 6)$ sind die Ecken des Dreiecks $\triangle ABC$. Konstruiere das Bilddreieck $\triangle A'B'C'$ für die zentrische Streckung $S(Z; m)$

b) $Z = B; m = 0,75$

c) $Z = H(\text{Höhenschnittpunkt}); m = 2$

5. Dec. 2002

7.5.2 14. Hausaufgabe

- ▷ 14. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 61, Aufgabe 5c:

Zeichne die Punkte $A(7; 0)$, $B(3; 0)$, $C(0; 2,5)$ und $Z(4; 3)$. Konstruiere für die zentrische Streckung $S(Z; -0,5)$ das Bild des Kreises um A mit $r = 3$.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 61, Aufgabe 6c:

Zeichne das Dreieck $\triangle ABC$ mit $a = 3cm$, $b = 4cm$ und $c = 5cm$. Konstruiere das Bilddreieck für $S(A; -1,5)$.

7.5.3 15. Hausaufgabe

10. Dec. 2002

▷ 15. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 60, Aufgabe 2c:

Zeichne die Punkte $A(5; 2)$, $B(3; 4)$, $D(1; 4)$ und $Z(2; 1)$. Konstruiere für die zentrische Streckung $S(Z; 1,5)$ das Bild des Kreises um D mit $r = 1$.

▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 60, Aufgabe 3b:

$A(1; 1)$, $B(6; 1)$ und $C(3; 6)$ sind die Ecken des Dreiecks $\triangle ABC$. Konstruiere das Bilddreieck $A'B'C'$ für die zentrische Streckung $S(B; 0,75)$.

▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 61, Aufgabe 4c:

Zeichne ein Parallelogramm $ABCD$ mit $a = 6\text{cm}$, $\alpha = 75^\circ$ und $b = 4\text{cm}$. Konstruiere das Bild des Parallelogramms für die zentrische Streckung $S(\text{Fußpunkt des Lots durch } D \text{ auf } AB; 1,5)$ und berechne den Anteil des Originalparallelogramms am entstandenen Parallelogramm in %.

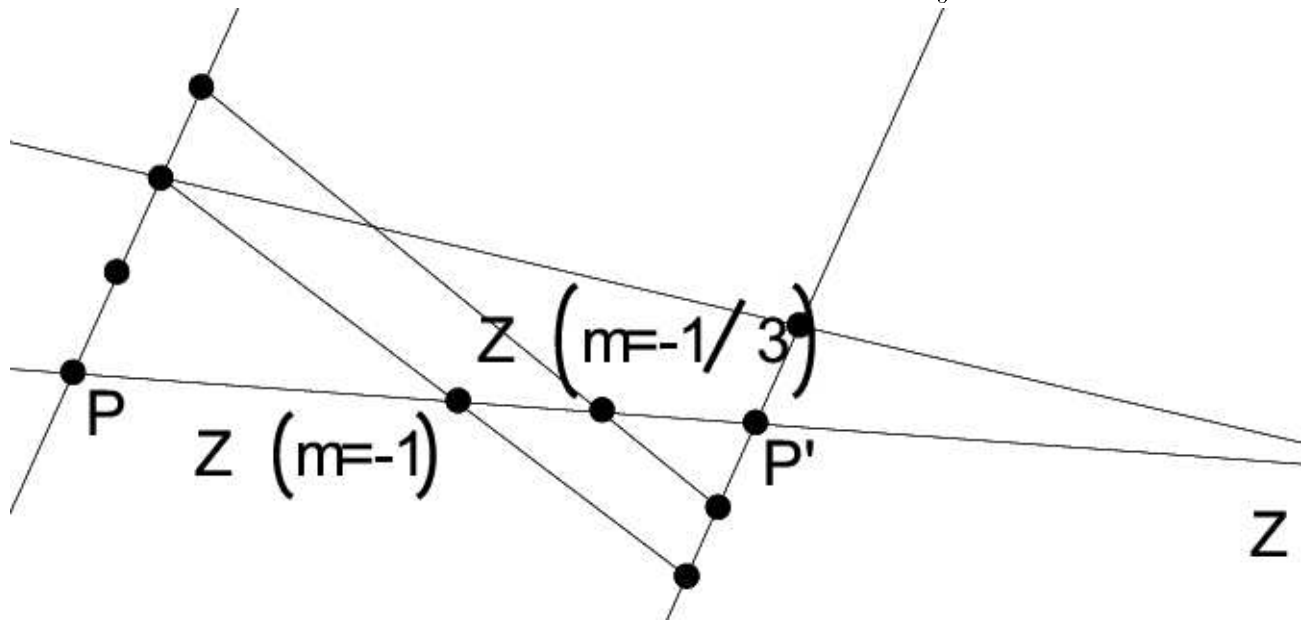
7.5.4 16. Hausaufgabe

17. Dec. 2002

▷ 16. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 61, Aufgabe 9:

Zeichne die Strecke $[PP']$ der Länge 4. Die zentrische Streckung $S(Z; m)$

bildet P auf P' ab. Konstruiere Z für $m = 0,5$, $m = -1$ und $m = -\frac{1}{3}$.



▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 61, Aufgabe 8:

Zeichne die Strecke $[M_1M_2]$ der Länge 5, den Kreis k_1 um M_1 mit

$r_1 = 1$ und den Kreis k_2 um M_2 mit $r_2 = 2$. Konstruiere die Zentren

der Streckungen, die k_1 auf k_2 abbilden, und gib m an.

7.5.5 17. Hausaufgabe

- ▷ 17. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 62, Aufgabe 13:

Ein Dreieck ZAB wird von Z aus auf das Dreieck $ZA'B'$ gestreckt ($m > 0$). Die Fläche des Vierecks $AA'B'B$ ist viermal so groß wie die Fläche des Dreiecks ZAB . Berechne den Streckfaktor m !

$$F_{ZAB} = x; F_{A'AB'B} = 4x; F_{ZAB} = m^2 x;$$

$$F_{AA'B'B} = m^2 x - x$$

$$\Rightarrow 4x = m^2 x - x$$

$$4x = x \cdot (m^2 - 1)$$

$$x = 0 \text{ oder } m^2 - 1 = 4 \Rightarrow m^2 = 5 \Rightarrow |m| = \sqrt{5} \Rightarrow m = \sqrt{5}$$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 62, Aufgabe 15:

Zeichne das rechtwinklige Dreieck ABC mit den Kathetenlängen $a = 4cm$ und $b = 3cm$ und bilde dieses Dreieck durch die Streckung $S(C; m_1)$ mit $m_1 > 1$ so ab, dass $\overline{AA'} = 2cm$ gilt.

a) Berechne m_1 ! $m_1 = \frac{\overline{CA'}}{\overline{CA}} = \frac{5cm}{3cm} = \frac{5}{3}$

b) Berechne die Länge $\overline{B'C'}$! $\overline{B'C'} = \overline{BC} \cdot m = 4cm \cdot \frac{5}{3} = 6,6cm$

c) Welchen Abbildungsfaktor m_2 hat eine Streckung mit dem Zentrum A' , die C auf A abbildet? Konstruiere für diese Streckung das Bild B'' von B' ! $\overline{AA'} = m_2 \cdot \overline{CA'} \Rightarrow m_2 = \frac{2cm}{5cm} = \frac{2}{5}$

d) Was für eine Figur ist $AB''B'B$? Ein Parallelogramm, da $AB'' \parallel B'B$

e) Welchen Inhalt hat das Dreieck $\triangle AA'B''$? $F = m_2^2 \cdot F_{A'B'C'} = m_2^2 \cdot m_1^2 \cdot F_{ABC} = \frac{4}{5} \cdot \frac{25}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 4cm \cdot 3cm = 40cm^2$

7.6 Vektoren

7.6.1 18. Hausaufgabe

7. Jan. 2003

- ▷ 18. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 72, Aufgabe 4:

Zeichne ein beliebiges Dreieck $\triangle ABC$, seine Seitenmitten und den Schwerpunkt S . Drücke folgende Vektoren mit $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ und $\vec{b} = \overrightarrow{AC}$ aus.

$$\text{e) } \overrightarrow{BS} = -\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{3} \cdot \left(-\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{a}\right) = -\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b} - \frac{1}{6}\vec{a} = -\frac{2}{3}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$$

$$\text{f) } \overrightarrow{MS} - \overrightarrow{MC} = -\frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{3} \cdot \left(-\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{a}\right) - \left(-\frac{1}{2}\vec{a}\right) = -\frac{1}{6}\vec{b} + \frac{5}{6}\vec{a}$$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 71, Aufgabe 1d:

Die Punkte $A(0;0)$, $B(3;0)$ und $C(1;2)$ legen die Vektoren $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ und $\vec{b} = \overrightarrow{AC}$ fest. Bestimme zeichnerisch $2\vec{a} - \vec{b}$.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 61, Aufgabe 12:

Ein gleichschenkliges Dreieck $\triangle ABC$ (Spitze bei C) wird durch die Streckung $S(C; m)$ mit $m > 0$ auf das Dreieck $\triangle A'B'C'$ abgebildet.

Bekannt ist: $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{A'B'} = 3\text{cm}$ und $d(AB, A'B') = 1\text{cm}$.

- a) Zeichne die Figur mit den Punkte A, B, C, A', B' und C' !

b) Berechne m , h_C , h'_C , F_{ABC} und $F_{A'B'C'}$!

$$m: m = \frac{3,3cm}{4,4cm} = \frac{3}{4}$$

$$\begin{array}{rcll} 2x + z & = & 0 & -z \\ 2x & = & -z & \\ h_C: 2 \cdot -\frac{1}{2} \cdot 4cm & = & -z & \\ -4cm & = & -z & : -1 \\ 4cm & = & z & \end{array}$$

$$\begin{array}{rcll} 2x + z & = & 0 & -z \\ 2x & = & -z & \\ h'_C: 2 \cdot -\frac{1}{2} \cdot 3cm & = & -z & \\ -3cm & = & -z & : -1 \\ 3cm & = & z & \end{array}$$

$$F_{ABC}: F_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot 4cm \cdot 4cm = 8cm^2$$

$$F_{A'B'C'}: F_{A'B'C'} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot F_{ABC} = \frac{9}{16} \cdot 4cm \cdot 4cm = 4,5cm^2$$

7.7 Ähnlichkeit

7.7.1 19. Hausaufgabe

9. Jan. 2003

- ▷ 19. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 80, Aufgabe 3b:

Berechne alle Winkel und Streckenlängen, wenn gilt: $\triangle ABC \sim \triangle ADB$.

$$\gamma: \gamma = 180^\circ - (30^\circ + 120^\circ) = 30^\circ$$

$$\epsilon: \epsilon = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$$

$$\delta: \delta = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\overline{BD}: \overline{BD} = 6\text{cm}$$

$$\overline{BC}: \overline{BC} = 6 \cdot \sqrt{3}\text{cm}$$

$$\overline{AC}: \overline{AC} = \frac{6 \cdot \sqrt{3}}{m} = \frac{6 \cdot \sqrt{3}}{\frac{1}{6 \cdot \sqrt{3}}} = 18\text{cm}$$

$$\overline{CD}: \overline{CD} = 12\text{cm}$$

7.7.2 20. Hausaufgabe

11. Jan. 2003

- ▷ 20. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 80, Aufgabe 5:

Es gilt: $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$, $a = 4 \cdot \sqrt{5}\text{cm}$, $b = 5\text{cm}$, $c = 11\text{cm}$, $h_C = 4\text{cm}$ und $b' = 2\text{cm}$. Berechne a' , c' sowie die Flächeninhalte F und F' der Dreiecke.

$$m: m = \frac{b'}{b} = \frac{2\text{cm}}{5\text{cm}} = \frac{2}{5}$$

$$a': a' = m \cdot a = \frac{2 \cdot 4 \cdot \sqrt{5}\text{cm}}{5} = \sqrt{\frac{64}{5}}\text{cm}$$

$$c': c' = m \cdot c = \frac{2 \cdot 11\text{cm}}{5} = \frac{22}{5}\text{cm}$$

$$h_{C'}: h_{C'} = m \cdot h_C = \frac{2 \cdot 4\text{cm}}{5} = \frac{8}{5}\text{cm}$$

$$F: F = \frac{c \cdot h_C}{2} = \frac{11 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}}{2} = 22 \text{ cm}^2$$

$$F': F = m^2 \cdot F = \frac{4}{25} \cdot \frac{c \cdot h_C}{2} = \frac{4 \cdot 11 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}}{25 \cdot 2} = \frac{88}{25} \text{ cm}^2$$

7.7.3 21. Hausaufgabe

14. Jan. 2003

- ▷ 21. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 81, Aufgabe 9:

Beweise: Rechtwinklige Dreiecke sind ähnlich, wenn sie...

- a) ...in einem spitzen Winkel übereinstimmen.

Da zwei Winkel gleich sind (der 90° -Winkel und ein spitzer Winkel) gilt der *WW*-Satz.

- b) ...im Verhältnis der Katheten übereinstimmen.

Da die Hypothenuse immer gegenüber dem 90° -Winkel liegt, gilt der *SW*-Satz.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 81, Aufgabe 10:

In welchen Fällen sind die Figuren sicher ähnlich? Gib jeweils ein Gegenbeispiel an (falls möglich).

- d) Zwei gleichschenklige rechtwinklige Dreiecke: (w)

- e) Zwei Rauten: (f), da nicht winkeltreu

22. Jan. 2003

23. Jan. 2003

7.7.4 22. Hausaufgabe

- ▷ 22. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 37, Aufgabe 3a:

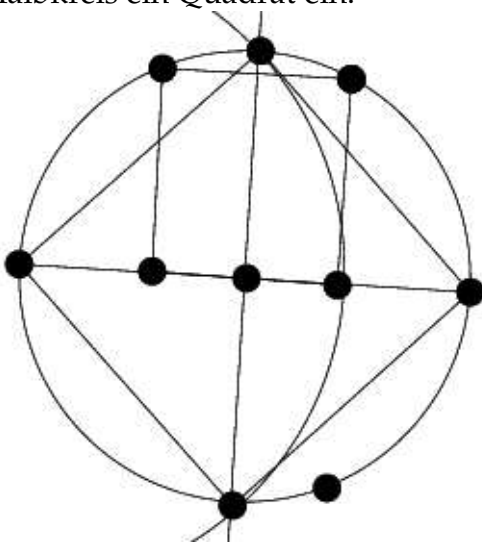
Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck $\triangle ABC$ mit C als Spitze mit $b : c = 7 : 5$ und $s_b = 7cm$.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 38, Aufgabe 4b:

Konstruiere ein Dreieck $\triangle ABC$ aus $\beta = 45^\circ$, $\gamma = 75^\circ$ und $s_b = 6$.

▷ 23. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 88, Aufgabe 15c:
zeichne das rechtwinklige Dreieck $\triangle ABC$ mit $a = 8$, $b = 6$ und $c = 10$. Beschreibe dem Dreieck eine Raute, von der eine Seite parallel zu w_β ist, ein.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 88, Aufgabe 14a:
Zeichne über der Strecke $\overline{RS} = 10$ einen Halbkreis. Beschreibe dem Halbkreis ein Quadrat ein.



3.8 Flächensätze in rechtwinkligen Dreiecken

3.8.1 24. Hausaufgabe

1. Feb. 2003

▷ 24. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 116, Aufgabe 1b:

Zeige: Sind x und y natürliche Zahlen, dann sind a , b und c ein Pythagoräisches Tripel.

$$a = 2xy; b = x^2 - y^2; c = x^2 + y^2; (\text{Euklid}) \Rightarrow$$

$$a^2 + b^2 = c^2 \Rightarrow 4x^2y^2 + x^4 - 2x^2y^2 + y^4 = x^4 + 2x^2y^2 + y^4 \Rightarrow$$

$$2x^2y^2 + y^4 + x^4 = 2x^2y^2 + y^4 + x^4$$

3.8.2 25. Hausaufgabe

8. Feb. 2003

▷ 25. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 117, Aufgabe 1c:

Berechne die fehlenden Stücke des bei C rechtwinkligen Dreiecks

$\triangle ABC$.

Stück	Formel	Ergebnis
a	$F = \frac{1}{2}ba$	$7,5cm$
b	geg.	$4cm$
c	$a^2 + b^2 = c^2$	$8,5cm$
h	$F = \frac{1}{2}ch$	$\frac{60cm}{7}$
p	$a^2 = pc$	$\frac{225cm}{34}$
q	$b^2 = qc$	$\frac{32cm}{17}$
F	geg.	$15cm$

3.8.3 26. Hausaufgabe

11. Feb. 2003

▷ 26. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 117, Aufgabe 2:

Berechne die fehlenden Stücke des gleichseitigen Dreiecks $\triangle ABC$.

	$\left(\frac{a}{2}\right)^2 + h^2 = a^2$ $h^2 = \frac{3}{4}a^2$ $h = \frac{2 \cdot \sqrt{15}}{3} cm$	$- \left(\frac{a}{2}\right)^2$ \checkmark
b)	$F = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$ $F = \frac{5 \cdot \sqrt{33}}{c} m$	

	$F = \sqrt{s \cdot (s-a) \cdot (s-b) \cdot (s-c)}$ $F^2 = 1,5a \cdot 0,5a \cdot 0,5a \cdot 0,5a$ $675cm^4 = \frac{3}{16}a^4$ $3600cm^4 = a^4$ $60cm^2 = a^2$ $2cm \cdot \sqrt{15} = a$	$^2; \text{Substituieren: } s = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot a;$ $: \frac{3}{16}$ \checkmark \checkmark
c)	$h = F : a$ $h = \sqrt{45cm^2}$	

3.8.4 27. Hausaufgabe

13. Feb. 2003

▷ 27. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 118, Aufgabe 4:

Berechne die Längen der Diagonalen in...

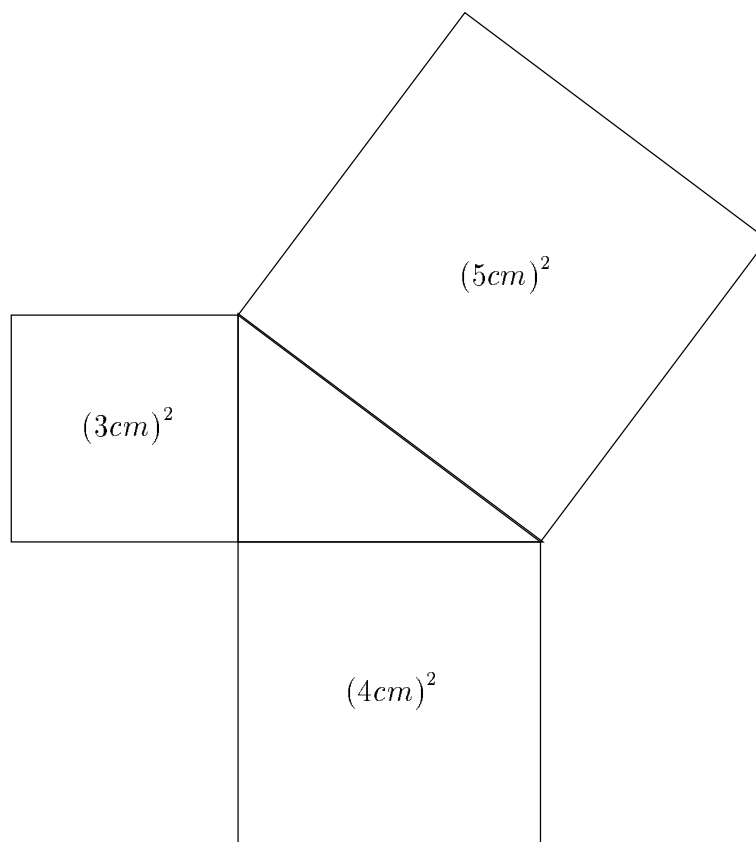
b) ...einem Rechteck mit $a = 8cm$ und $b = 6cm$:

$$d = \sqrt{8^2cm^2 + 6^2cm^2} = 10cm$$

c) ...einer Raute mit $a = 15cm$ und $e : f = 3 : 4$:

a^2	$=$	$\left(\frac{1}{2}e\right)^2 + \left(\frac{1}{2}f\right)^2$	Substituieren: $e = 3t$; $f = 4t$; \checkmark $: 2,5$ Resubstituieren $\Rightarrow e = 18cm$; $f = 24cm$;
$(15cm)^2$	$=$	$2,25t^2 + 4t^2$	
$(15cm)^2$	$=$	$6,25t^2$	
$15cm$	$=$	$2,5t$	
$6cm$	$=$	t	

Geometrie



Ingo Blechschmidt, Klasse 9C

18. Feb. 2003

3.8.5 28. Hausaufgabe

- ▷ 28. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 118, Aufgabe 13:

Die Punkte $A(10; 0)$, $B(5; 10)$ und $C(2,5; 4)$ bilden ein Dreieck. Wie lang sind die Seiten?

$$c = \overline{AB} = 5 \cdot \sqrt{5}; a = \overline{BC} = 6,5; b = \overline{CA} = 8,5;$$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 119, Aufgabe 18:

Wie lang ist die Strecke $[GD]$? Wie lang ist der Streckenzug $GRAD$ ($G(0; 21)$; $R(8; 16)$; $A(21; 8)$; $D(34; 0)$)?

$$\overline{GD} = \sqrt{1597}; \overline{GR} = \sqrt{89}; \overline{RA} = \sqrt{233}; \overline{AD} = \sqrt{233}; \overline{GRAD} = \sqrt{89} + 2 \cdot \sqrt{233};$$

20. Feb. 2003

3.8.6 29. Hausaufgabe

- ▷ 29. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 118, Aufgabe 14:

Überprüfe durch Rechnung, ob das Dreieck $\triangle ABC$ mit $A(1; 2)$, $B(10; 1)$ und $C(5; 6)$ rechtwinklig ist, und gib den Flächeninhalt an.

$$a = \overline{BC} = \sqrt{50}; b = \overline{CA} = \sqrt{32}; c = \overline{AB} = \sqrt{82}; a^2 + b^2 - c^2 = 50 + 32 - 82 = 0 \Rightarrow \triangle ABC \text{ ist rechtwinklig}; F_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot b \cdot a = 20;$$

25. Feb. 2003

3.8.7 30. Hausaufgabe

- ▷ 30. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 117, Aufgabe 5:

Konstruiere mit dem Pythagoras und gib die Gleichung an, die der Konstruktion zugrunde liegt:

$$\text{a) } \sqrt{41} \Rightarrow \sqrt{41}^2 = 16 + 25 = 4^2 + 5^2$$

$$\text{b) } \sqrt{65} \Rightarrow \sqrt{65}^2 = 1 + 64 = 1^2 + 8^2$$

$$\text{c) } \sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{5}^2 = 1 + 4 = 1^2 + 2^2$$

$$\text{d) } \sqrt{39} \Rightarrow 8^2 = \sqrt{39}^2 + 5^2$$

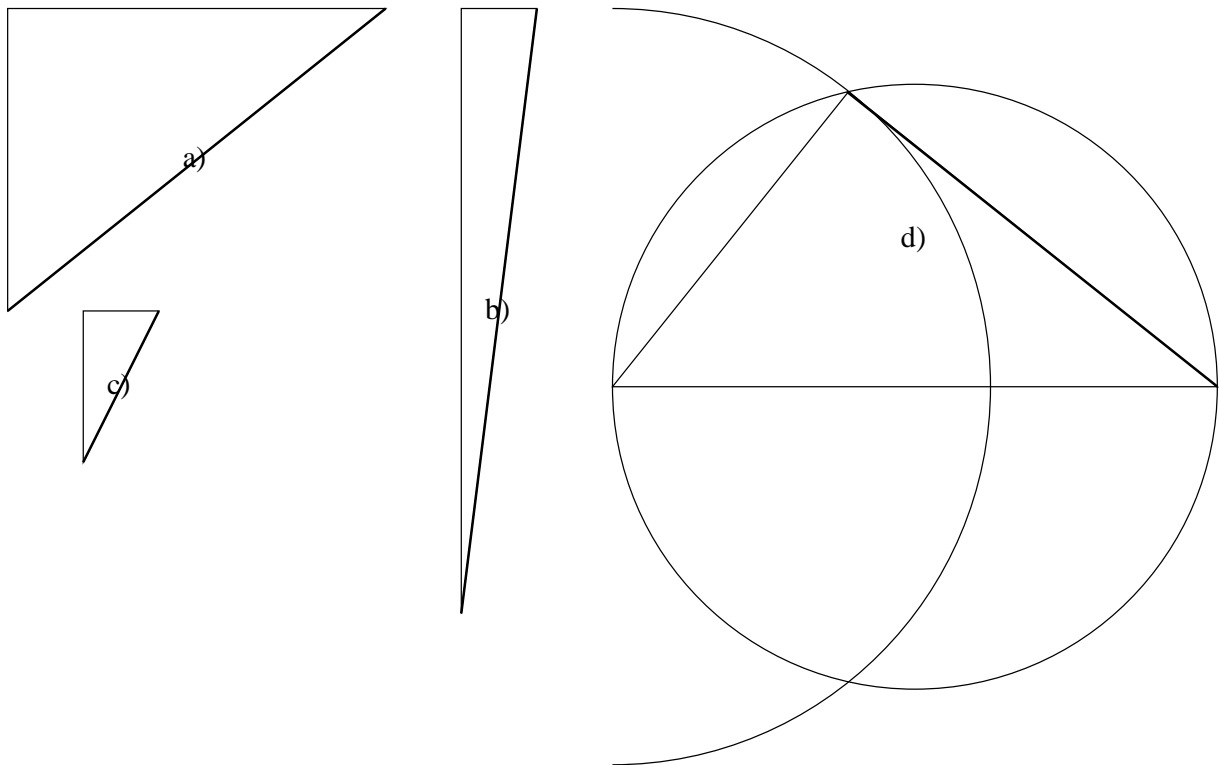


Abbildung 3.1: Grafik zur 30. Hausaufgabe

3.8.8 31. Hausaufgabe

11. Mar. 2003

▷ 31. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 118, Aufgabe 4:

Berechne die Länge(n) der Diagonale(n) in...

a) ...einem Quadrat mit $a = 5\text{cm}$:

$$d = \sqrt{2} \cdot 5\text{cm}$$

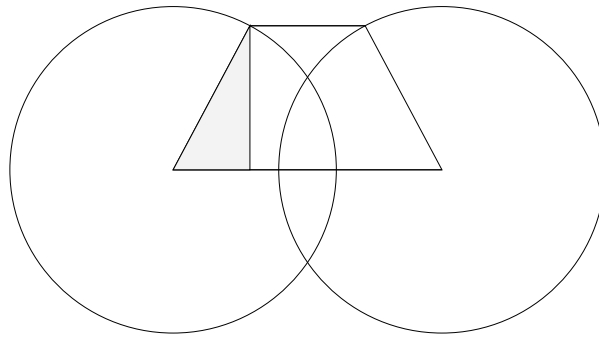


Abbildung 3.2: 1. Abbildung zur 31. Hausaufgabe

- d) ...einem gleichschenkligen Trapez mit $a = 28cm$, $b = d = 17cm$ und $c = 12cm$:

Höhe vom schraffierten Dreieck: $h_s = \sqrt{d^2 - \left(\frac{a-c}{2}\right)^2} = \sqrt{289cm^2 - 64cm^2} = 15cm$

Länge der Diagonalen: $d = \sqrt{\left(a - \frac{a-c}{2}\right)^2 + h_s^2} = \sqrt{400cm^2 + 225cm^2} = 25cm$

- e) ...einem Parallelogramm mit $a = 28cm$, $b = 15cm$ und $h_a = 9cm$:

Fläche: $F = a \cdot h_a = 28cm \cdot 9cm = 252cm^2$

x : $x = \sqrt{b^2 - h_a^2} = \sqrt{225cm^2 - 81cm^2} = 12cm$

$d_{1,2}$: $d_1 = \sqrt{(a-x)^2 + h_a^2} = \sqrt{256cm^2 + 81cm^2} = \sqrt{337cm^2}$

$d_2 = \sqrt{(a+x)^2 + h_a^2} = \sqrt{1600cm^2 + 81cm^2} = 41cm$

▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 125, Aufgabe 3:

Zeige: $a = \frac{v+w}{2}$, $h = \frac{2vw}{v+w}$ und $g = \sqrt{v \cdot w}$.

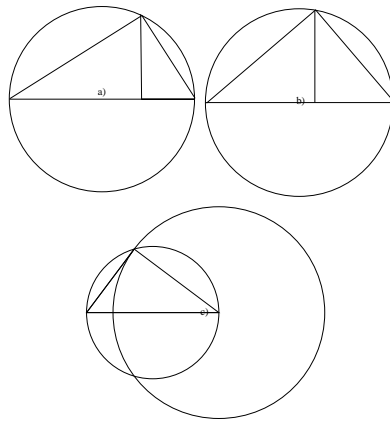


Abbildung 3.3: 2. Abbildung zur 31. Hausaufgabe

$$a: \left. \begin{array}{l} r = w - a \\ r = \frac{w-v}{2} \end{array} \right\} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} w - a = \frac{w-v}{2} \\ 2w - 2a = w - v \\ w + v = 2a \\ \frac{w+v}{2} = a \end{array} \right| \begin{array}{l} \cdot 2 \\ +2a - w + v \\ : 2 \end{array}$$

$$g: g^2 = a^2 - v^2 = \left(\frac{v+w}{2}\right)^2 - \left(\frac{w-v}{2}\right)^2 = \frac{v^2 + 2wv + w^2 - w^2 + 2wv - v^2}{4} = \frac{4wv}{4} = wv \\ \Rightarrow g = \sqrt{wv}$$

$$h: ha = g^2 \Rightarrow h = \frac{g^2}{a} = \frac{wv}{\frac{w+v}{2}} = \frac{2wv}{w+v}$$

▷ Hausaufgabe: Selbstgestellte Aufgabe:

Berechne mit einem passenden pythagoräischen Satz...

a) $\sqrt{14} \Rightarrow \sqrt{14}^2 = 2 \cdot 7$ (Kathetensatz)

b) $\sqrt{35} \Rightarrow \sqrt{35}^2 = 7 \cdot 5$ (Höhensatz)

c) $\sqrt{21} \Rightarrow \sqrt{21}^2 = 5^2 - 2^2 \Rightarrow 5^2 = \sqrt{21}^2 + 2^2$ (Satz des Pythagoras)

3.8.9 32. Hausaufgabe

14. Mar. 2003

- ▷ 32. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 116, Aufgabe 1a:

Zeige: Sind x und y natürliche Zahlen, dann sind a , b und c ein Pythagoräisches Tripel.

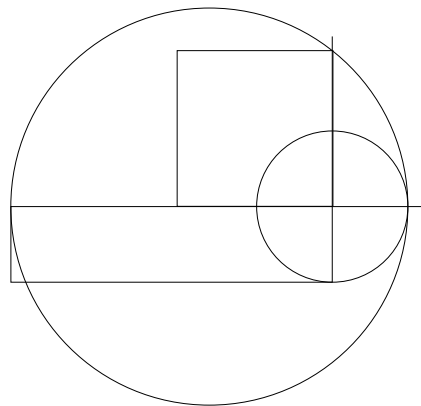
$$a = 2x; b = x^2 - 1; c = x^2 + 1; (\text{Platon}) \Rightarrow$$

$$a^2 + b^2 = c^2 \Rightarrow 4x^2 + x^4 - 2x^2 + 1 - x^4 - 2x^2 - 1 = 0$$

19. Mar. 2003

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 116, Aufgabe 1a:

Konstruiere ein Quadrat, das denselben Flächeninhalt hat wie ein



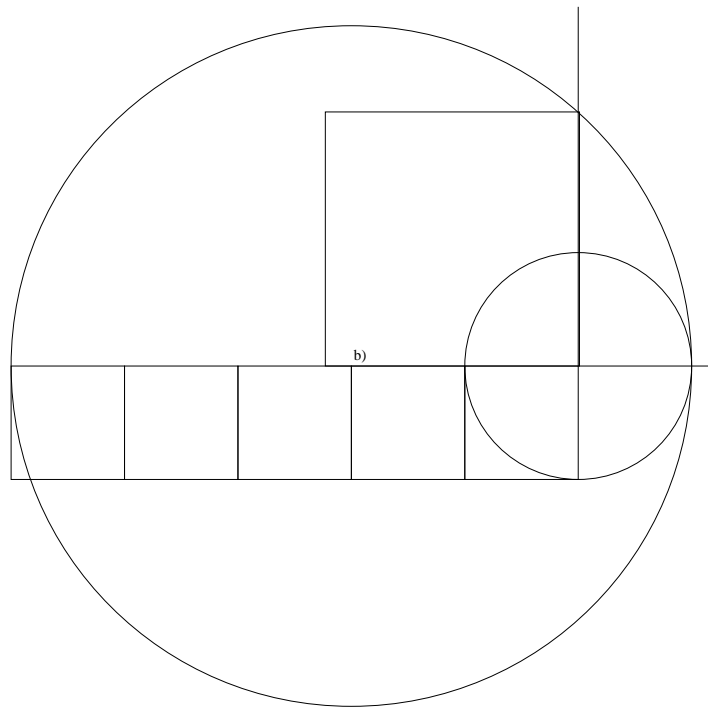
Rechteck mit $a = 8,5$ und $b = 2$.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 116, Aufgabe 2:

Zeichne ein Quadrat mit $a = 3$ und konstruiere dann ein Quadrat, das den...

b) ...fünffachen und

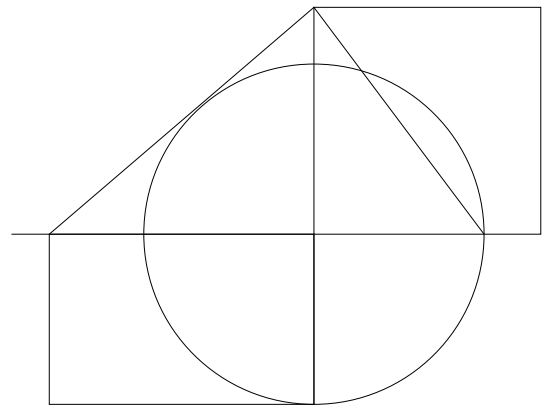
c) ...halben



Flächeninhalt hat wie das Ursprüngliche.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 116, Aufgabe 3a:

Zeichne ein Quadrat mit der Seitenlänge 6 und konstruiere ein flä-



chengeleiches Rechteck mit der Seitenlänge 4,5.

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 120, Aufgabe 23:

Wie hoch steht das Wasser maximal im Starnberger See über der geradlinigen Verbindung (= 26km) der Ufer von Starnberg und Seeshaupt ($r_{\text{Erde}} = r_e = 6370\text{km}$)? $x^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2 = r^2 \Rightarrow x^2 = \frac{4r^2 - l^2}{4} \Rightarrow$

$$x \approx 6369.99km \Rightarrow g = r - x \approx 0,01km$$

3.9 Der Goldene Schnitt

3.9.1 33. Hausaufgabe

19. Mar. 2003

▷ 33. Hausaufgabe: Selbstgestellte Aufgabe:

Nehme mehrere Blätter mit DIN A Formaten zur Hand.

- a) Messe die Seitenlängen und berechne daraus für alle Formate das Verhältnis der längeren zur kürzeren Seite sowie den Flächeninhalt!

Format	Länge	Breite	Verhältnis	Flächeninhalt
DIN A3	297mm	420mm	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	124740mm ²
DIN A4	210mm	297mm	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	62370mm ²
DIN A5	148mm	210mm	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	31080mm ²

- b) Wie kannst du ohne Hilfsmittel aus einem DIN A4 Blatt ein DIN A5 Blatt machen?

Durch Falten auf die Hälfte.

- c) Welchen Flächeninhalt hat (nach den obigen Beobachtungen) offensichtlich ein DIN A0 Blatt?

$$F_0 = F_3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 99949mm^2$$

- d) Wiederholung:

▷ Was bedeutet Ähnlichkeit geometrischer Figuren?

Dass sie sich durch Ähnlichkeitsabbildungen aufeinander abbilden lassen.

- ▷ Wann sind zwei Rechtecke ähnlich?
Wenn sie das gleiche Seitenverhältnis besitzen.
- ▷ Sind alle DIN A Rechtecke ähnlich zueinander?
(w)

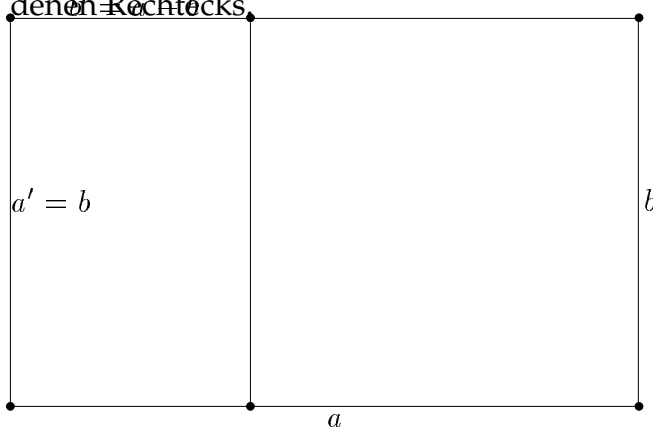
3.9.2 34. Hausaufgabe

25. Mar. 2003

- ▷ 34. Hausaufgabe: Selbstgestellte Aufgabe:

Berechne das Verhältnis der längeren zur kürzeren Seite eines Gol-

denen Rechtecks.



a : längere Seite des Goldenen Rechtecks

b : kürzere Seite des Rechtecks

a' : längere Seite eines kleineren Goldenen Rechtecks

b' : kürzere Seite eines kleineren Rechtecks

x : Streckungsfaktor, der entsprechende Strecken eines größeren Goldenen Rechtecks auf ein kleineres abbildet.

Dann gilt:

- ▷ $a' = xa = b$

$$\begin{array}{rcl|l}
 \triangleright b' = xb = a - b & & & \\
 b' & = & b' & \\
 a + b & = & xb & \text{Substituieren: } b = xa \\
 a + xa & = & x(xa) & \\
 a + xa & = & x^2a & -xa - a \\
 0 & = & x^2a - xa - a & \\
 0 & = & a(x^2 - x - 1) & : a \\
 0 & = & x^2 - x - 1 & \dots \text{Lösungsformel} \dots \\
 \frac{\pm\sqrt{5}+1}{2} & = & x &
 \end{array}$$

3.9.3 35. Hausaufgabe

26. Mar. 2003

- ▷ 35. Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 122, Aufgabe 38:

Wie tief sackt die Kugel mit $r = 25cm$ in ein Loch mit $d = 48cm$ ein?

$$\begin{array}{rcl|l}
 x^2 & = & r^2 - \frac{d^2}{4} & \\
 x^2 & = & 625cm^2 - 576cm^2 & \\
 x^2 & = & 49cm^2 & \sqrt{} \\
 x & = & 7cm & \\
 \Rightarrow l = r - x & = & 25cm - 7cm & = 18cm
 \end{array}$$

- ▷ Hausaufgabe: Geometrie Buch, Seite 147, Aufgabe 22:

Zeige:

- a) $ABCD$ ist ein Goldenes Rechteck:

$ABCD$ ist kein Goldenes Rechteck, da $\frac{2}{1} \neq \tau_G$.

- b) $\frac{AT}{TB} = \tau$:

Siehe Definition im Schulheft.

Kapitel 4

Chemie

12.1 Das Molkonzept

12.1.1 Buch, Seite 57, Aufgabe 7:

13. Jan. 2003

Stoff 42.

Welche Masse in g hat eine Stoffmenge von 2mol Sauerstoff?

$$2\text{mol} \cdot 32\frac{g}{\text{mol}} = 64g$$

12.1.2 Selbstgestellte Hausaufgabe

21. Jan. 2003

Aus einer Erdgas-Quelle entweicht das giftige Wasserstoffsulfid H_2S . Dieses Gas verbrennt an Luft zu Schwefeldioxid, SO_2 , und Wasser. Welches V entsteht bei der Verbrennung von 20l H_2S (unter Normalbedingungen)?

Gg.: $V(\text{H}_2\text{S}) = 20\text{l}$; $M(\text{H}_2\text{S}) = 34\frac{g}{\text{mol}}$; $M(\text{SO}_2) = 64\frac{g}{\text{mol}}$; $M(\text{H}_2\text{O}) = 18\frac{g}{\text{mol}}$;

Gs.: $V(\text{O}_2)$; $V(\text{H}_2\text{O})$;

Lsg.: $2\text{H}_2\text{S}$


Kapitel 13

Latein

13.1 Kasuslehre

18. Sep. 2002

Stoff 17.

- ▷ Fortes fortuna adiuvat. Das Glück unterstützt/hilft die/den Tapferen.
- ▷ Bellum parat, victoriam sperat. Er rüstet sich auf den Krieg und erhofft den Sieg/hofft auf den Sieg.
- ▷ Hannibal exercitum Alpes traiecit. Hannibal führte das Heer über die Alpen.
- ▷ Id nemo dubitat. Niemand zweifel daran/Dies bezweifelt keiner. 
- ▷ Deligunt Caesarem ducem. Sie wählten Cäsar zum/als Führer.
- ▷ Quindecim annos natus sum. Ich bin 15 Jahre alt.

- ▷ Nemini fortuna semper favet. Das Glück bevorzugt niemanden.
- ▷ consulere medicum - consulere aegro Der Arzt um Rat fragen - für den Kranken sorgen.
- ▷ Consulis est rei publicae consulere. Es ist Aufgabe/Sache/Pflicht/Zeichen des/eines Konsuls für den Staat zu sorgen.
- ▷ odium Catilinae - odium Catilinae Der Hass auf/von Catilina.
- ▷ Cicero erat eloquentia. Cicero war von großer Beredsamkeit/Cicero war sehr beredt.
- ▷ Quis vestrum ignorat... Wer von euch weiß nicht...
- ▷ pluris aestimare etwas hoch einschätzen
- ▷ accusare aliquem sceleris jemanden wegen eines Verbechens anklagen
- ▷ Omnium interest valere. Es ist/liegt im Interesse aller, gesund zu sein.

23. Sep. 2002

13.1.1 Dative

Ab hier Haus- Stoff 18.

aufgabe!

- | | |
|---|---------------------|
| ▷ mihi notus est: mir bekannt | ▷ fides: treu |
| ▷ communia civibus esse: Bürger haben gemeinsam | ▷ invisus: verhasst |
| | ▷ carus: lieben |

- | | |
|--|---|
| ▷ iucundus: angenehm | gegenüber gesetzt sein |
| ▷ gratus: dankbar | (Brittania Galliae contraria est. Brittanien liegt gegenüber von Frankreich.) |
| ▷ amicus: befreundet (Marcus Julio amicus est. Markus ist dem Julius Freund/Markus ist Julius' Freund.) | ▷ opportunus: günstig/geeignet für jemanden |
| ▷ inimicus: nicht befreundet (Marcus Julio inimicus est. Markus ist der Feind von Julius/ist mit Julius verfeindet.) | ▷ utilis: nützlich/brauchbar für jemanden |
| ▷ propinquus: benachbart/verwandt/in der Nähe von jemanden/des/der | ▷ aptus: geeignet/passend für mich |
| ▷ contrarius: gegenüber/jemanden | ▷ necessarius: notwendig für jemanden |
| | ▷ par/(dis-)similis: gewachsen/(un-)ähnlich sein |

13.2 Deponentia

Stoff 18.

Hausaufgabe: Buch 91Üa(nur übersetzen)[Formen bestimmen]+b(nur Formen)[Durch entsprechende Formen von hortari ersetzen]:

Formen bestimmen: (11/12)

Bis hier Haus-
aufgabe!
23. Sep. 2002
Ab hier Haus-
aufgabe!

- ▷ dominaris: du herrschst
- ▷ hortabamur: wir ermahnten
- ▷ conabuntur: sie werden versuchen
- ▷ cunctata est: sie hat gezögert
- ▷ tutantur: sie schützen
- ▷ miserantes: die Beklagenden
- ▷ cunctati: Die, die gezaudert haben
- ▷ moderor: ich mäßige
- ▷ contemplabamini: ihr betrachtet
- ▷ versabatur: er beschäftigte sich
- ▷ percontati essent: sie hätten untersucht
- ▷ consolare: Tröste!

Durch entsprechende Formen von hortari ersetzen: (11/12)

- ▷ moneo: hortor
- ▷ moneant: hortentur
- ▷ monebat: hortabatur
- ▷ monebis: hortaberis
- ▷ monete: hortamini!
- ▷ monebunt: hortabuntur
- ▷ monui: hortatus sum
- ▷ monuisset: hortatus esset
- ▷ monueramus: hortati eramus
- ▷ monuero: hortatus ero
- ▷ monuerim: hortatus erim
- ▷ monitum esse: hortitum esse

Bis hier Haus-
aufgabe!

25. Sep. 2002

13.2.1 Lektion 91 Lesestück 1. Absatz übersetzen

Solon löst eine politische Krise
Rem publicam Atheniensium nobiles olim avaritia in tantum periculum adduxerant, ut pauperes inopiam suam miserarentur nec iam tolerare possent. Itaque omnes Solonem, virum integrum et sapientem, hortati sunt, ut civitatem e periculo servaret et novis aequisque legibus moderaretur. Nobiles enim usque ad id tempus dominabantur populoque imperabant. Pauperes autem laborantes nemo tutabantur, nemo colsolabatur.

Ehrgeiz den Staat der Athener in so große Gefahr geführt, dass die Armen ihre Armut beklagten und auch nicht mehr ertragen konnten. Deshalb haben alle Solon, einen untadeligen und weisen Mann, ermutigt, dass er die Bürgerschaft vor der Gefahr schützt und durch neue und gerechte Gesetze ordnet. Die Adelligen herrschten nämlich bis zu dieser Zeit und befiehlten des Volk. Niemand aber schützte die arbeitenden Armen, und niemand tröstete die Armen.

Ab hier Hausaufgabe!

Die Adelligen hatten eins mit

Bis hier Hausaufgabe!

28. Sep. 2002

Ab hier Haus-
aufgabe!**13.2.2 Lektion 91 Lesestück 2. Absatz**

Propterea Athenienses cunctati die Reichen in Schranken hält. Und
non sunt Solonem orare, ut pauperi- in der Tat erlaubte Solon den Ar-
bus auxiliaretur divitesque coerceret. men, dass sie ihre Schulden ablegen,
Ac profecto Solo pauperibus permi- und den Reichen aber hat er verbo-
sit, ut onera sua deponerent, divites ten, ein Darlehen einzutreiben, da-
autem vetuit pecuniam creditam exi- mit das Volk nicht in zwei Parteien
gere, ne populus in duas partes di- geteilt würde.
videretur. Weil Solon meinte, dass nur ge-

Solo com opinaretur scriptas tantum schriebene Gesetze einen Wert ha-
leges valere, omnia, quae sanxerat, ben, hat er befohlen, alles, was er
in tabulis in-scribi iussit. Ita cives le- festgesetzt hatte, auf Tafeln aufzu-
ges semper contemplari poterant. schreiben. Deshalb hatten waren die
Ipse in Aegyptum secessit. Ibi diu Bürger in der Lage, die Gesetze im-
versatus Aegyptiorum mores per- mer zu betrachten.
contari conabantur. In patriam au- Er selbst hat sich nach Ägypten
tem numquam rediit. abgesondert. Dort versuchte er für

Deswegen haben die Athener lange Zeit, die Sitten der Ägypter zu
nicht gezögert, Solon zu bitten, das erkunden. Aber in die Heimat ist er
er den Armen Beistand leistet und nie wieder zurück gekehrt.

Bis hier Haus-
aufgabe!

13.2.3 Lektion 92, 1. Lesestück, Zeilen 2 bis 6 übersetzen

Ab hier Haus-

Praecones ante vehiculum currentes haec profitebantur: „Veremini omnes Minervam, ut urbem vestram semper tueatur! Intuemini Pisistratum, quem des ipsa in arcem reducit! De vobis deque urbe benemerebitur.“ Hoc dolo Pisistratus imperium occupavit.

Imperium eius tyrannis fuisse videtur; tamen talem tyrannidem populo Atheniensium prosperam et salutarem fuisse omnes fatentur.

Die Herolde, die neben den Wagen gelaufen sind, gaben dieses be-

kannt: „Verehrt alle Minerva, damit sie immer eure Stadt beschützt! Betrachtet Pisistratus, den die Göttin selbst auf die Burg zurückgeführt hat! Sie/Er wird sich um euch und um die Stadt verdient machen.“ Pisistratus hat mir dieser List die Herrschaft ergriffen.

Die Herrschaft schien eine Gewaltherrschaft gewesen zu sein; Dennoch gestanden alle zu, dass solch beschaffene Gewaltherrschaft günstig und heilsam für das Volk der Athener gewesen ist.

aufgabe!
2. Oct. 2002

imperium übersetze meistens mit Herrschaft! aktives Verb ⇒ AcI, passives Verb ⇒ Ncl
Bis hier Hausaufgabe!

4. Oct. 2002

13.2.4 Lektion 92, 2. Lesestück, Zeilen 1 und 2 übersetzen

Aristides adeo excellerebat abstinentia, ut cognomine Iustus appellaretur. Aequalis fere fuit Themistocles, qui omnia molitus est, ut summa imperii potirentur;

Aristides zeichnete sich so sehr durch Enthaltensamkeit aus, dass er mit dem Beinamen „Iustus“ genannt wurde. Themistocles war beinahe ein Zeitgenosse, der alles in Bewegung setzte, um die gesamte Macht an sich zureißen.

summa imperii

gesamte Macht

fere Beinahe

ne ... quidem

nicht einmal

11. Oct. 2002

13.2.5 Lektion 93, Übung B

1. Themistocles imperio potitus Aristidem persequi non desit. Der die Herrschaft ergreifende Themistocles hat nicht aufgehört, Aristides zu verfolgen.

2. Graeci consiliis Themistoclis usi pericula imminencia vitaverunt. Die Griechen haben die drohenden Gefahren mit dem Ratschlag Themistocles' vermieden.

arbitrare besitzt

zwar keine

Präsens- oder

Perfektform,

wohl aber die

Partizipformen!

3. Milites hostes subactos esse arbitrati domum redierunt. Weil die Soldaten geglaubt haben, dass die Feinde besiegt sind, sind sie nach Hause zurück gekehrt.

4. Fungimini officiis vestris! Verrichtet eure Aufgaben!

5. Semper bona valetudine fruamur! Mögen wir immer die gute Gesundheit genießen!

6. *Brevi tempore hostes oppido potentur.* Innerhalb kurzer Zeit werden die Feinde sich der Stadt bemächtigen.

13.2.6 Lektion 93, Übung C

- | | |
|--|---|
| ▷ <i>pater filium hortans</i> Der Vater, der den Sohn ermutigt | ▷ <i>feminae curru vehentes</i> Die Frauen, die Wagen (Auto) fahren |
| ▷ <i>rei peccatum confessi</i> Die Angeklagten, die ihr Vergehen gestanden haben | ▷ <i>servus Latine loquens</i> Der Sklave, der lateinisch redet/spricht |
| ▷ <i>milites urbe potiti</i> Die Soldaten, die sich der Stadt bemächtigt haben | ▷ <i>Romani magistratibus functi</i> Die Römer, die die Ämter verwaltet haben |
| ▷ <i>rusticus caelum intuens</i> Die Bauern, die das Klima/Wetter betrachten | ▷ <i>nox diem consequens</i> Die Nacht, die auf den Tag folgt |

13.2.7 Lektion 93, Lesestück, Zeilen 1 bis 4

14. Oct. 2002

Themistocles cum Eurybiadem ad pugnam movere non posset, noctu fidelissimum servorum suorum ad Xerxem misit. Is lintre vectus est ad regem et litteras Themistoclis tradidit; qui haec fere scrip-

sit: „Ego Themistocles, qui munere ducis Atheniensium fungor, multis de causis queror de civibus meis. Als Themistocles Eurybiades nicht zur Schlacht bewegen kann, hat er nachts den Treuesten seiner

Sklaven zu Xerxes geschickt. Dieser ist mit einem Kahn zum König gefahren und hat den Brief des Themistocles überbracht; Dieser hat ungefähr dies geschrieben: „Ich, Themistocles, der ich das Amt des Führers der Athener inne habe, klage mich aus viele Gründen über meine Mitbürger.

13.2.8 Lektion 93, Lesestück, Zeilen 4 bis 8

Iam saepe in me invecti sunt, sei ein Freund von dir. Deswegen quod me tibi amicum esse suspicabantur. Quare misi ad te servum habere ich meinen Sklaven zu dir geschickt, weil ich selbst nicht mit dir meum, cum ipse tecum colloqui non sprechen kann. possim.

Weil die Griechen sich bemühen,

Graeci quia pace frui student, den Frieden zu genießen, bemühen haud nituntur, ut vos Persas classe sie sich nicht, euch Perser mit der devincant, sed ex pugna imminente Flotte zu besiegen, sondern haben evadere parant. vor, dem drohenden Kampf zu ent-

fliehen.

Schon oft sind sie auf mich losgefahren, weil sie vermuteten, ich

16. Oct. 2002

13.3 Der NcI

Ab hier Haus- Stoff 19.
aufgabe!

13.3.1 Lektion 92, Übung d

4. Nemo iustior esse putabatur quam Aristides. Man glaubte, dass niemand gerechter war als Aristides.
5. Socrates sapiens fuisse traditur. - Socratem sapientem fuisse traditum est. Es wird überliefert, dass Sokrates sehr weise gewesen ist. - Es ist überliefert (worden), dass Sokrates weise gewesen ist.
6. Vos Marci amicos esse putamus. - Marci amici esse putamini. Wir glauben, dass ihr Freunde vom/des Markus seid. - Es wird geglaubt, dass ihr Freunde von/des Markus seid.
7. Cato bonus esse quam videri malebat. Cato wollte lieber tüchtig sein als tüchtig scheinen.
8. Dei beati et aeterni esse intelleguntur. Man sieht ein, dass die Götter glücklich und unsterblich sind.

Von vel-
le/nolle/malle
hängen ein In-
finitiv oder AcI
ab!
Bis hier Haus-
aufgabe!

13.3.2 Lektion 92, 2. Lesestück fertig übersetzen

Aristides numquam mentiebatur, Aristides log niemals, er zahlte
nihil umquam largiebatur, nemini as- niemals Bestechungsgelder und nie-
sentiebatur nisi viris bonis et pro- mandem außer den guten und red-
bis. Quare Themistocles eum ador- lichen Männern stimmte er bei. Des-
tus est verbis perfecitque, ut testa- halb hat Themistocles ihn mit Wor-
rum suffragiis exilio decem annorum ten angegriffen und hat durchge-
multaretur. setzt, dass er durch das Scherben-

7. Oct. 2002
Ab hier Haus-
aufgabe!

gericht zu einer Verbannungsstrafe über 10 Jahren bestraft wird.

1. Extemporale aus dem Lateinischen

Pisistratus omnia molitus esse Herrschaft zu bemächtigen. Er hat videtur, ut imperio potiretur. Profes- öffentlich erklärt, dass er die Armen sus est se pauperes a nobilibus tu- vor den Adeligen schützt. Lycurgus tari. Lycurgus autem, quia hunc vi- aber hat ihn, weil er geglaubt hat, rum opinatus est, eum adortus est. dass dieser Mann gelügt hat, ange- Tamen Pisistratus dominus probus griffen. Dennoc glaubt man, dass Pi- fuisse putabatur. sistratus ein guter Herrscher gewe-

Pisistratus scheint alles in Bewe- sen ist.
gung gesetzt zu haben, um sich der

Bis hier Haus-

aufgabe!

9. Oct. 2002

Ab hier Haus-

aufgabe!

Bis hier Haus-

aufgabe!

Übungen zur 1. Schulaufgabe

16. Oct. 2002

1. Nisi cunctareris officiis tuis fungi, non vituperareris. Wenn du nicht zögerstest (gezögert hättest), deine Pflichten zu erfüllen, dann würdest du
2. Fabius Hannibalem aliquam diu in Campania versantem aggredi cunctatus est. Fabius hat gezögert, den sich irgendwo in Campanien aufhaltenden Hannibal nach langer Zeit anzugreifen.
3. Conare eos imitari, qui bene de re publica merentur! Versuch diese nachzubilden, welche sich um den Staat gut verdient machen!
4. Me sequi cunctaris? Tueor te ab iniuria indignatum. Du zögerst mir zu folgen? Ich schütze dich vor dem drohenden Unrecht.
5. Reus veritus, ne gravissimas poenas daret, non iam mentiri ausus et omnia confessus est. Der Angeklagte, der sich gefürchtet hat, dass er schwer bestraft wird, hat nicht mehr etwas vorgespielt und hat alles gestanden.
6. Iudex in reum se omnium rerum oblivisci mentitum vehementer invectus est. Der Richter ist heftig auf den Angeklagten losgefahren, damit die Angeklagten alles Vorgespielte vergessen.
7. Ab initio ordiar, ut tibi interpretari possim, quomodo res se habeat.
8. Amicus tanta dona largitus se non laudari passus est.

9. Ne questi sitis! Fruamur pace potius quam summa imperii potiamur!

Möget ihr nicht geklagt haben! Lasst uns den Frieden mehr genießen als uns des Oberbefehls zu bemächtigen!

10. Paula se amicam consolari debere opinans Claudiam complexa est.

11. Ne divitiis nisi sitis, quibus usi devincemini! Wenn ihr nicht Schätze habt, besiegt mit Hilfe derer!

12.

13.3.3 Lektion 94, 2. Lesestück, 1. Absatz übersetzen

23. Oct. 2002

Ab hier Haus-
aufgabe!

<p>Pericles cum iam magnam gloriam et auctoritatem adeptus esset ideoque otio careret, oblitus est Anaxagorae magistri. Qui, ut neglegentiam Periclis ulcisceretur, simulavit se mortem inedia persequi. Quod cum Pericles comperisset, statim ad Anaxagoram profectus est.</p>	<p>Weil Pericles schon großen Ruhm und Ansehen erlangte und deshalb keine Muße hatte, hat er (seinen) Lehrer Anaxagora vergessen. Dieser hat, damit Periclis an dem nicht wissenden räche, vorgequiebt, den Hungertod zu suchen. Dieser hatte Pericles verglichen, sofort zu Anaxagoram zu kommen.</p>
---	--

Bis hier Haus-
aufgabe!

13.3.4 Lektion 95, 1. Lesestück, Zeilen 2 bis 6 übersetzen:

4. Nov. 2002

Ab hier Haus-
aufgabe!

arcessivit eam et: „Quin me“, in- teste Mensch, weil ich mich dar-
quit, „odisti? Aiunt me hominem de- an gewöhnt habe, die Menschen
terrimum esse, quod homines con- zu verachten. Weswegen, bitte ich
temnere consuevi. Qua de causa, dich, tust du dies?“ Dann hat je-
quaeso, hoc facis?“ Tum illa sic lo- ne gewagt, so zu sprechen: „Sicher-
qui ausa est: „Certe memini nos iam lich haben wir vergessen, dass wir
duos habuisse tyrannos. Nunc ter- schon zwei Tyrannen gehabt ha-
tium te habere coepimus dominum, ben. Jetzt beginnen wir den drit-
qui importunior es quam superiores. ten Herrn zu haben, und du bist
Opto, ne taetrior in locum tuum suc- rücksichtsloser als diese Früheren.
cedat.“ Tantam audaciam Dionysius Ich hoffe, dass kein Hässlicherer auf
punire nequivit. deinen Platz nachfolgt.“ Dionysius

Er hat sie herbeigerufen und hat die so große Kühnheit nicht ge-
hat gesagt: „Warum hasst du mich konnt zu bestrafen.
nicht? Sie sagen, ich bin der schlech-

Bis hier Haus-
aufgabe!

13.3.5 Lektion 95, 2. Lesestück, Zeilen 1 bis 4

zen:

10. Nov. 2002

Ab hier Haus-
aufgabe!

Antiphon: Non-ne, Socrates, philosophos beatos esse oportet? Tamen contra evenire apparet. Quamquam luxuriose tibi vivere licet, vilissimis cibis vesceris eandemque semper vestem induis. Praeterea spernere soles pecuniam, quae homines beatos facit. Discipulis tuis numquam conducet mores tuos imitari.

lich zu sein? Dennoch ist es offensichtlich, dass bei dir das Gegenteil geschieht. Obwohl es dir erlaubt ist, verschwenderisch zu leben, nährst du dich von einfachsten Speisen und trägst immer die selbe Kleidung. Außerdem bist du gewohnt, das Geld zu verschmähen, das die Menschen glücklich macht. Deinen Schülern nützt es niemals,

Antiphon fragt Sokrates: „Ziemst es sich für Philosophen nicht, glücklich zu sein?“

Bis hier Haus-
aufgabe!

13.3.6 Lektion 95, 2. Lesestück, Zeilen 5 bis 7 übersetzen:

11. Nov. 2002

Ab hier Hausaufgabe!

Socrates: Praestat luxuriam aspernari quam luxuriae servum esse. Mihi enim libere vivere placet. Quid ergo? Soli homines modesti et patriae et amicis prodesse possunt; quos autem in luxuria vivere iuvat, eos a philosophia abhorreere constat.

weisen, als ein Sklave der Verschwendung zu sein. Es gefällt mir nämlich frei zu leben. Was also? Nur bescheidene Menschen können der Heimat und den Freunden nützen; Es ist aber denen erlaubt, verschwenderisch zu leben, es steht fest, dass man vor der Philosophie

Sokrates erwiedert: „Es ist besser, die Verschwendung zurückzu-

zurückschreckt.

Bis hier Hausaufgabe!

13.3.7 Lektion 96, Lesestück, 1. Absatz übersetzen:

14. Nov. 2002

Ab hier Haus-
aufgabe!

„Tu, qui Macedoniae tantum rex
factus es, a media Europa in Asiam
venisti. Quid nobis est tecum, rege
Macedonum? Quid interest novisse,
quis sis et unde venias? Gloriaris
venisse te, ut Persas latrones per-
sequeris; sed omnium gentium latro-
fias necesse est.

nig der Makedonier bist, bist vom
Mitteleuropa Europa nach Asien ge-
kommen. Was haben wir mit dir zu
tun, makedonischer König? Interes-
siert es uns, zu wissen, wer du bist
und woher du kommst? Du rühmst
dich, dass du gekommen bist, um
die persischen Räuber zu verfolgen;

Bis hier Haus-
aufgabe!

Du, der du ein so großer Kö-

2. Extemporale aus dem Lateinischen

15. Nov. 2002

Ein Mann beklagt sich bei seinem Freund über falsche Verdächtigungen:

Cur amico tantam iniuriam infers? Semper tibi multa beneficia obtuli. False tibi relata sunt. Suspiciones in me collatae tollantur! Eas perferre non possum. Itaque ne hanc rem in proximum diem distuleris!

so großes Unrecht zu? Immer habe ich dir viele Wohltaten angeboten. Falsches ist dir berichtet worden. Mögen die gegen mich zusammengebrachten Verdächtigungen aufgehoben werden! Diese kann ich nicht ertragen. Deshalb verschiebe diese Angelegenheit nicht auf den nächsten Tag.

Warum fügst du dem Freund

13.3.8 Lektion 96, Lesestück, 2. Absatz übersetzen:

Ab hier Haus-
aufgabe!

Lydiam cepisti, Syriam occu- den persischen Golf. Schon ge-
pa(vi)sti, Persidem tenes. Iam fit, ut schiebt es, dass du die habsüchti-
ad pecora nostra avaras manus por- gen Hände zu unserem Vieh hin-
rigas. Sed, si omne genus huma- streckst. Aber, wenn du das Men-
num superaveris, quid fiet? Omnes schengeschlecht völlig überwunden
adhuc labores irritos esse scito: bel- haben wirst, was wird geschehen?
lum tibi ex victoria nascetur. Ich weiß, dass alle Arbeiten bisher

Du hast Lydien gefangen ge- nutzlos sind: Der Krieg entsteht dir
nommen, Syrien besetzt und hältst aus dem Sieg.

Bis hier Haus-
aufgabe!

13.3.9 Lektion 97, Lesestück, 2. Absatz übersetzen:

25. Nov. 2002

C. Furius Cresimus e servitute liberatus, cum parvus eius ager multo largiores fructus ferret quam amplissimi agricolarum vicinorum agri, in invidia erat magna, tamquam si fruges abstulisset veneficiis.

Knechtschaft befreit, stand in großem Neid, weil sein kleiner Acker viel größere Früchte hat als die sehr weiten Äcker der benachbarten Bauern, als ob er die Früchte durch Zauberei geerntet hätte.

C. Furius Cresimus, aus der

13.4 Der Ablativ

13.4.1 Lektion 98, Lesestück, Zeilen 1 bis 4 **periculo übersetzen:**

Ab hier Haus-

aufgabe!

25. Nov. 2002

Caligula natus erat Germanico lius, geboren worden. Schon hat das et Agrippina, Iuliae filia. Iam puer Kind den Vater begleitet, als die-comitatus est patrem, cum is in Sy-ser nach Syrien aufgebrach, damit riam proficisceretur, ut hostes ab ea er die Feinde von dieser Provinz ab-provincia arceret. hielt.

Ab aliis Caligula valetudine diffe-Caligula unterschied sich von rebat. Puer gravissimo morbo vexa-den anderen durch seine Gesund-tus in adolescentia ita patiens la-heit. Das Kind, in seiner Jugend von borum erat, ut a nullo abesset pe-einer sehr schweren Krankheit ge-riculo. quält, war fähig die Mühen zu er-

Caligula war durch Germanico tragen, um vor keiner Gefahr abwe-und Agrippina, der Tochter des Ju-send zu sein.

Bis hier Haus-

aufgabe!

13.4.2 Lektion 98, Lesestück, Zeilen 4 **periculo bis 7 übersetzen:**

Ab hier Haus-

aufgabe!

28. Nov. 2002

Vexabatur insomnia maxime; ne-que; in toro sedens aut per porticus que enim plus quam tribus horis vagans expectare lucem consueve-nocturnis quiescebat, ne iis quidem rat. tutus ab imaginibus miris atrocibus-

Er wurde sehr von Schlaflosig-

keit gequält; Und er schwieg nahn- en; Er ist gewohnt, auf dem Bett sit-
lich mehr als drei Stunden nächt- zend oder den Hafen verbreitend
lich, damit jene vor den wunderba- das Licht zu betrachten.
ren und wilden Träumen sicher sei-

13.4.3 Lektion 99, Übung B machen:

1. Vita, qua nihil melius a deo accepimus, sine amicitia et amore tris-
tis est. Das Leben, das bester, das wir von dem Gott empfangen, ist
ohne Freundschaft und Liebe traurig.
2. Agamemno, dux Graecorum, Dianae dae immolavit Iphigeniam fi-
liam, qua nihil ei erat carius. Agamemnon, der Führer der Griechen,
hat der Göttin Diana seine Tochte Iphigenie, die wertvollste, das er
hatte.
3. Secundo bello Punico, quo numquam Romani atrocius bellum gesser-
unt, opes imperii magis auctae sunt quam aliis bellis. Im zweiten pu-
nischen Krieg, dem grausamsten, den die Römer jemals geführt ha-
ben, wurde die Mächte des Reichers mehr als durch andere Kriege
vergrößert.
4. C. Marius, quo neminem Romani saepius consulem creaverunt, eque-
stri loco ortus erat. Gaius Marius, den die Römer am häufigsten als
Konsul gewählt haben, stammte aus dem Ritterstand.

Bis hier Haus-
aufgabe!
2. Dec. 2002

13.4.4 Lektion 99, Lesestück, Zeilen 1 bis 4 **augeret übersetzen:**

Nero iam puer musicam magis te gepflegt. Nachdem er die Macht coluit ceteris artibus. Postquam im- errungen hatte, hat er an vielen Ta- perium adeptus est. Terpnus citha- gen die Kitharöde Terpnus, der be- roedum, qui illustrior erat omnibus kannter war als alle Zeitgenossen, aequalibus, arcessivit multisque die- herbeigeholt und hat befohlen, nach bus post cenam canere iussit; pau- dem Essen zu singen; Er hat allmäh- latim et ipse exerceri plus aequo lich sowohl begonnen, sich selbst coepit deditque operam, ut vocem mehr als billig auszubilden, als auch suam et conservaret et augeret. sich zu mühen, um seine Stimme so-

Nero hat schon als Junge die wohl zu bewahren als auch zu ver- Musik mehr als alle übrigen Küns- mehren.

3. Extemporale aus dem Lateinischen

9. Dec. 2002

<p>Brotlose Kunst</p> <p>Homo quidam, quo nemo diutius in uno pede stare potuit, ubique admiratione afficiebatur. Sed unus eam artem admiratione indignam duxit: „Diu in uno pede stare potest, sed non diutius anseribus.“</p>	<p>längsten von allen auf einem Bein stehen konnte, wurde überall bewundert. Aber einer hat diese Kunst für der Bewunderung unwürdig gehalten: „Er kann lange auf einem Bein stehen, aber nicht länger als Gänse.“</p>
---	--

Ein gewisser Mensch, der am

13.4.5 Lektion 99, Lesestück, Zeilen 5 saepe bis 10 dies übersetzen:

9. Dec. 2002

Ab hier Hausaufgabe!

saepa inter familiares Graecum Mund, dass keine Kunst weniger
 proverbium iactabat nullam artem zurückgehalten werden dürfe als
 minus occultari debere musica. die Musik.

Primum in urbe Neapoli prodit Zuerst trat er in Neapel auf und
 it ae, quamquam subito motus ter- hörte nicht auf zu singen, obwohl
 rae solito maior theatrum concute- plötzlich ein ungewöhnlich starkes
 ret, cantare non destitit. Ibidem sae- Erdbeben das Theater erschütterte.
 pius et per complures cantavit dies. Genau dort sang er öfters und meh-

Oft führte er unter den Freun- rere Tage.
 den ein griechisches Sprichwort im

11. Dec. 2002

Übungsblatt zur 2. Schulaufgabe:

1. Nemo vacat erroribus. Niemand ist frei von Fehlern. Homines hoc uno plurimum a bestiis differunt, quod rationem habent. Die Menschen unterschieden sich am meisten von den Tieren durch dies eine, dass sie Vernunft haben. Hospitem a tecto arcere nefas est. Es ist eine Sünde, einem Gast vom Haus abzuwehren. Pecunia praestat carere quam amicis. Es ist besser, kein Geld zu haben, als keine Freunde. Cicero equestri loco natus (ortus) est. Cicero stammt aus dem Ritterstand.
4. Nemo umquam cum ira bene deliberat. Zornig denkt niemand jemals gut. Duobus modis, aut vi aut fraude, fit iniuria. Auf zwei Arten, entweder durch Gewalt oder durch Betrug, geschieht Unrecht. Perfer aequo animo, quidquid acciderit! Ertrage mit Gleichmut alles, was sich ereignet (hat). Galli saepe numero cum Germanis conflixerunt. Die Gallier haben häufig mit dem Germanen gekämpft. Milites magno cum periculo arcem expugnaverunt. Die Soldaten haben die Burg unter großer Gefahr erobert. Imperator Traianus nihil iniustum cum calamitate rei publicae egit. Der Kaiser Traianus tat nichts Unrechtes zum Unglück des Staates.
6. Mercatoris est parvo (Ablativ) emere et pluris (Genitiv) vendere. Es ist Aufgabe eines Kaufmanns, billig zu kaufen und teurer zu verkaufen. Non potest gratis stare libertas. Die Freiheit darf nichts kosten. In urbibus celebribus domus maxima pecunia locantur. In belebten Städten werden Häuser mit sehr viel Geld vermietet. Si mercator

merces tanti vendit, quanti emit, male vendit. Wenn ein Kaufmann die Waren um so viel/so teuer verkauft, wie er sie kauft, verkauft er schlecht.

7. Fama nihil est celerius. Nichts ist schneller als ein Gerücht. Amicus exspectatione prius venit. Der Freund ist unerwartet früh/früher als erwartet gekommen. Nemo crudelior fuit Nerone. Niemand ist grausamer als Nero gewesen. Amplius duobus milibus militum occisi sunt. Mehr als 2000 Soldaten sind gefallen. Cicero, quo meliorem oratorem Roma non tulit, consul factus est. Cicero, der beste Redner, den Rom hervorgebracht hat, ist Konsul geworden.
8. Cato dignus patre, avo, maioribus fuit; Cato war seines Vaters, seines Onkels und seiner Vorfahren würdig; non contentus honoribus, quibus senatores eum affecerunt, virtute sua confisis maiores laudes adipisci cupiebat. Nicht zufrieden mit den Ehren, mit denen die Senatoren ihn versehen haben, wünschte er im Vertrauen auf seine Tugend größeres Lob zu erlangen. Tanta laude illi opus fuit. Jener hat so großes Lob benötigt.

2. Schulaufgabe aus dem Lateinischen

16. Dec. 2002

Stadtmaus und Landmaus (nach Horaz) fruebatur et saepe fame laborabat.
Tamen magno cum studio omnia
Aliquando mus urbanus murem rusticum visitavit, qui cibis exiguis aspernans luxuriam urbis laudibus bellaria amico obtulit. Is autem ea

extulit. Postremo mus rusticus amicum in urbem comitatus est. Ibi in domo ampla bellaria reppererunt, quibus mus rusticus nihil praeclarior adhuc viderat. Sed subito clamore canis territi fuga salutem petiverunt. Tum mus rusticus. „Ista vita“, inquit, „mihi opus non est. Mea vita dura contentus sum, si timore liber et tutus a periculis vivere possum.“ Einst hat die Stadtmaus die Landmaus besucht, die karge Speisen genoss und häufig an Hunger litt. Dennoch bot sie der Freundin mit großem Eifer alle Leckerbissen an. Diese aber, die diese verschmähte, pries den Luxus der Stadt. Schließlich begleitete die Landmaus ihre Freundin in die Stadt. Dort fanden sie in einem großem Haus Leckerbissen, das herrlichste, das die Landmaus bis jetzt gesehen hat. Aber plötzlich, durch das Gebelle eines Hundes aufgeschreckt, ergriffen sie die Flucht. Dann sagte die Landmaus: „Dieses Leben brauche ich nicht. Ich bin mit meinem harten Leben zufrieden, wenn ich frei von Furcht und sicher vor Gefahren leben kann.“

13.4.6 Lektion 100, Zeilen 6 bis 9 übersetzen:

13. Jan. 2003

Imperator factus eburneis quadrigis cottidie in mensa ludebat; ad omnes circenses e villa in urbem curru vehebatur aut clam pedibus ibat. Mox et ipse aurigare atque etiam spectari voluit. Primo in hortis suis magno servorum gaudio quadrigis se exercuit, deinde universorum oculis in Circo Maximo se praebuit. Nec contentus honoribus, quibus spectatores Romani eum affecerunt, Graecorum laudem adipisci decrevit arte sua confisus.

Nam cum civitates Graeciae omnes citharoedorum coronas ad Neronem misissent, Nero talibus laudibus elatus gaudio abundavit;

Als er Kaiser geworden war, hat er täglich auf seinem Tisch mit elfenbeinernen Viergespannen gespielt. Er ist zu allen Zirkuss-

spielen aus dem Haus in die Stadt mit dem Wagen gefahren oder heimlich zu Fuß gegangen. Bald wollte er selbst Wagenlenker sein und auch gesehen werden. Zuerst übte er in seinen Gärten mit einem Viergespann zur großen Freude seiner Sklaven, darauf zeigte er sich unter den Augen aller im Zirkus Maximus. Nicht zufrieden mit den Ehren, mit denen die römischen Zuschauer ihn versahen, hat er im Vertrauen auf seine Kunst beschlossen, den Beifall der Griechen zu erreichen.

Denn als die Staaten Griechenlands alle Kronen der Kitharöden zu Nero geschickt hatten, floss er, durch solch ein Lob stolz gemacht, über an Freude.

13.4.7 Lektion 100, Übung d übersetzen:

15. Jan. 2003

Ab hier Haus-
aufgabe!

1. Discipulis libris opus est. Schüler brauchen Bücher.
2. Discipuli libris utuntur. Schüler gebrauchen Bücher.
3. Hominibus fame laborantibus cibus opus est. An Hunger leidende Menschen brauchen Speisen.
4. Quid (wozu) verbis opus est, cum res ipsae loquantur? Wozu braucht es Wörter, wenn die Sachen für sich selbst sprechen?
5. Quid tibi opus est? Was brauchst du?
6. Quae tibi opus sunt? Welche Dinge/Was brauchst du?
7. Quam pauca homini modesto opus sunt! Wie wenig braucht doch ein bescheidener Mensch!

Bis hier Haus-
aufgabe!

13.4.8 Lektion 101, Lesestück, Zeilen 1 bis 4 übersetzen:

17. Jan. 2003

Vespasianus ab initio principatus usque ad exitum comis et clemens erat, mediocritatem pristinam non dissimulavit, sed frequenter etiam prae se tulit. Nihil honorum umquam cupide appetivit; etiam die triumphi fatigatus tarditate pompae professus est merito se hoc labore dolere, quia tam inepte senex triumphum concupivisset.

freundlich und milde, seine ursprüngliche Einfachheit hat er nicht vorgetäuscht, sondern häufig offen gezeigt. Niemals begehrte etwas begierig.

Müde vom Tag des Triumphes und der Langsamkeit der Prozession hat er sogar gestanden dass er diese Arbeit zu Recht bedauere, weil er so albern einen Triumph gewünscht hatte.

Vespasian war von Beginn seiner Herrschaft bis zu seinem Tod

13.5 Das Gerundium

29. Jan. 2003

13.5.1 Lektion 104, Übung A, 1 bis 5 übersetzen:

1. Scribere scribendo, dicendo dicere disces. Schreiben lernst du durch Schreiben, Reden durch Reden.
2. Deliberando saepe perit occasio. Durch Überlegen geht oft eine Gelegenheit zu grunde.
3. Nulla aetas ad discendum sera. Kein Alter ist zum Lernen zu spät.
4. Sunt tempora flendi, sunt tempora laetandi. Es gibt Zeiten des Weins und es gibt Zeiten des Freuens (alternativ: sich zu freuen).
5. Deliberando multos vitabis errores. Durch Überlegen wirst du viele Fehler vermeiden.

13.5.2 Lektion 104, Übung B übersetzen:

- ▷ ars aedificandi die Kunst zu Bauen, die Baukunst
- ▷ cupiditas regnandi die Sucht des Herrschens, die Herrschgier
- ▷ studium discendi der Eifer zu Lernen, der Lerneifer
- ▷ ars scribendi die Schreibkunst

13.5.3 Lektion 104, Übung C, 1 bis 5 übersetzen:

- | | |
|---|--|
| ▷ <i>modus vivendi</i> die Lebensart | ▷ <i>obviam eundo periculis</i> durch das begegnen der Gefahren |
| ▷ <i>ars vera ac falsa diiudicandi</i> die Kunst, das Wahre vom Falschen zu unterscheiden | ▷ <i>magis dando quam accipiendo beneficia</i> mehr durch Geben als durch Annehmen von Wohltaten |
| ▷ <i>dicendi peritus</i> redegewand | |

13.5.4 Lektion 104, Übung D, 1 bis 3 übersetzen:

29. Jan. 2003

1. *Nonnullorum discipulorum cupiditas (discendi) magna non est.* Der Lerneifer mancher Schüler ist nicht groß.
2. *Nam caelum serenum eos a (studendo) abducit et ad (ludendum) invitat.* Denn das heitere Klima führt vom Studieren weg und lädt zum Spielen ein.
3. *Interdum etiam fessi sunt et magister, qui (docere) peritus est, eis facultatem vires (reficere) dat.*

Ab hier Hausaufgabe!

Bis hier Hausaufgabe!

13.5.5 Lektion 104, Lesestück, Zeilen 1 bis 13 übersetzen:

3. Feb. 2003

- | | |
|--|--|
| M.: <i>Iam diu et animus et caelum invitat ad ludendum, sed solus magister non invitat.</i> | <i>dimittat!</i> |
| C.: <i>Eamus ergo ad magistrum, ut nos ludendi causa praemature</i> | M.: <i>Magister haud cupidus est discipulos dimittendi; nam citius clavam ex-torseris e manu Herculis quam ab hoc ludendi</i> |

verniam.

C.: At olim illo nemo fuit ludendi avidior.

M.: Verum, sed iam olim ille oblitus est se fuisse puerum.
Tamen suppliciter precando et multa pollicendo fortasse impetrabimus, ut magister nos dimmitat (eunt ad magistrum).

C.: Salve, magister optime!

Mg.: Satis iam salveo. – Dic, quid tibi velis!

C.: Totus discipulorum tuorum grex hodie studendi haud cupidus est. Oramus te, ut nobis facultatem des animum et vires reficiendi.

M.: Schon lange lädt sowohl die Besinnung als auch das Wetter zum Spielen ein, aber allein der Lehrer lädt nicht dazu ein.

C.: Last uns deshalb zum Lehrer gehen, dass er uns wegen des Spielens vorzeitig entlässt.

M.: Der Lehrer ist nicht begierig die Schüler zu entlassen; denn schneller wirst du die Keule aus der Hand des Herkules entwenden als dass wir die Erlaubnis zum Spielen bekommen.

C.: Aber war einst keiner begieriger zu spielen als jener.

M.: Wirklich, aber schon hat er vergessen, dass auch er einst ein Kind gewesen ist. Dennoch werden wir durch flehentliches Bitten und viele Versprechungen vielleicht erreichen, dass der Lehrer uns entlässt.

C.: Sei begrüßt, großer Lehrer.

L.: Es geht mir bereits gut. – Sag, was du eigentlich willst!

C.: Die gesamte Schar deiner Schüler ist heute kaum begierig nach Lernen. Wir bitten dich,

dass du uns die Möglichkeit gibst, den Geist und die Kräfte zu erfrischen.

13.5.6 Lektion 104, Übung C, 6 bis 9 übersetzen:

▷ colloquendi causa wegen dem Unterreden

▷ cupidus urbem videndi der Wunsch des Sehens der Stadt

▷ simulandi gratia wegen der Ähnlichkeit

▷ vocabula discendo durch das zu ...ende Wort

13.5.7 Wiederholung 5, 4. Lesestück, nd-Formen herausuchen:

▷ telo extrahendo (IIb) durch das Herausziehen des Geschosses

zum Ausrauben des Königs

▷ omnes nervos contendendo (I) durch das Anstrengen aller

▷ ad regem spoliandum (IIb)

Nerven

13.5.8 Lektion 105, Lesestück, Zeilen 1 bis 7 übersetzen:

Magister educandi peritus liberos non cogit studere perpetuo. exercendae vel corrigendis erroribus operam dare possunt.

Nam liberi non continuo memoriae

Dare debet magister discipulis

Ab hier Hausaufgabe!

Bis hier Hausaufgabe!

11. Feb. 2003

Ab hier Hausaufgabe!

Bis hier Hausaufgabe!

12. Feb. 2003

aliquam in discendo remissionem et facultatem sui recreandi (vires recreandi, virium recreandarum); nam discipuli recreati et plus virium afferunt ad discendum et acriorem animum ad res gerendas.

dächtnisses und die Verbesserung der Irrtümer bemühen.

Der Lehrer muss den Schülern irgendeine Pause beim Lernen geben und die Möglichkeit, sich zu erholen (die Kräfte zu erneuern); Die

Modus tamen sit remissionibus, ne aut odium studendi exsistat, cum negantur remissiones, aut consuetudo nihil agendi, cum nimiae sunt.

erholten Schüler verwenden sowohl mehr Kräfte auf das Lernen als auch mehr Mut, Dinge auszuführen.

Ein des Erziehens kundiger Lehrer zwingt die Kinder nicht ununterbrochen zu studieren. Die Kinder können nämlich nicht ununterbrochen sich um die Übung des Ge-

Dennoch sollen die Pausen ein Maß haben, damit nicht ein Hass auf das Lernen entsteht, wenn Pausen verweigert werden, oder aus Gewohnheit nichts tun, wenn sie zu groß sind.

13.5.9 Lektion 105, Lesestück, Zeilen 8 bis 12 übersetzen:

Sunt etiam nonnulli lusus acuedis puerorum ingeniis non in-utiles, cum liberi ponendis invicem quastionibus inter se certant.

dis (liberos verberando) nihil proficient magistri, quia servile est et certe iniuria. Einige Spiele sind auch nicht unnütz für die Übung der Begabung der Kinder, wenn die Kinder durch gegenseitiges Fragestellen wetteifern.

Caedi vero discentes, quamquam a quibusdam probatur, minime velim. Nam liberis verberan-

Aber am wenigsten will ich, dass aus durch das Schlagen der Kinder, die Lernenden geprügelt werden, weil es sklavisch und sicher ungeobwohl es von manchen gebilligt recht ist.
wird. Denn die Lehrer richten nichts

13.5.10 Lektion 105, Übung C, 1 bis 5 übersetzen:

1. Captivi praetori traditi sunt custodiendi. Die Gefangenen sind dem Praetor zur Überwachung übergeben worden.
2. Vestis frigoris de-pellendi causa inventa est. Kleider wurden wegen des Abhaltens der Kälte erfunden.
3. Natura animalibus in-genuit cupiditatem sui conservandi. Die Natur hat den Tieren das Begehren des sich selbst Bewahrens eingepflanzt.
4. Romae quotannis comitia creandis magistratibus habebantur. In Rom wurde alljährlich für die Wahlen der Beamten eine Volksversammlung abgehalten.
5. Romani liberos saepe servis Graecis educandos commiserunt. Die Römer haben oft ihre Kinder griechischen Sklaven zur Erziehung anvertraut.

13.5.11 Lektion 105, Übung C, 6 und 7 übersetzen:

1. Medicus puellae aegrae remedium hauriendum dedit. Der Arzt hat dem kranken Mädchen ein Heilmittel zur Einnahme gegeben.

2. Caesar ab hibernis in Italiam discedens legatis imperavit, ut quam plurimas naves aedificandas veteresque reficiendas curarent. Cäsar, als er vom Winterlager nach Italien weggegangen ist, hat den Gesandten befohlen, möglichst viele Schiffen bauen und alte erneuern zu lassen.

13.5.12 Lektion 106, Lesestück, Zeilen 1 und 2 übersetzen:

Sunt quaedam officia etiam adversus eos servanda, a quibus iniuriam acceperis. Est enim ulciscendi et puniendi modus; Es müssen gewisse Pflichten auch gegenüber die-

sen eingehalten werden, von denen man Unrecht erhalten hat. Es gibt nämlich ein Maß des Rächens und des Bestrafens;

13.5.13 Lektion 106, Zeilen 2 bis 7 übersetzen:

24. Feb. 2003

atque fortasse satis est eum, qui lacesierit, iniuriae suae paenitere, ut et ipse nihil tale postea faciat et ceteri sint ad iniuriam tardiores.

sein Unrecht bereut, damit er selbst so was nicht macht und die Übrigen zum Unrecht zu spät sind.

Atque in re publica maxime conservanda sunt iura belli. Nam cum sint duo genera decertandi, unum per disceptationem, alterum per vim, cumque illud proprium sit hominis, hoc beluarum, confugiendum est ad posterius, si uti non licet superiore.

Auch im Staat müssen die Kriege-rechte am meisten gewahrt bleiben. Denn weil es zwei Arten gibt, eine Entscheidung herbei zu führen, die eine durch Verhandlung, die andere durch Gewalt, und weil jenes typisch für Menschen, dieses typisch für die Tiere ist, muss zum ersten Zuflucht genommen werden, wenn es nicht erlaubt ist, das letztere zu benutzen.

Auch reicht es vielleicht aus, dass derjenige, der angegriffen hat,

5. Extemporale aus dem Lateinischen

26. Feb. 2003

Ut imperator bellum gerendum est ita philosophi civos sui educandi sunt.

Wie ein Feldherr den Krieg führen muss, so muss ein Philosoph seine Mitbürger erziehen.

Virtutem tuendam et conservandam suscipe, nam ad beate vivendum homo non divitiis, sed virtute ducitur.

Übernimm den Schutz und die Bewahrung der Tugend, denn zum glücklichen Leben wird der Mensch nicht durch Reichtum, sondern

durch Tugend geführt.

Übungsblatt zur 3. Schulaufgabe:

1. Quantam cupidinem habet ignota noscendi? Welch große Begierde hat er, Unbekanntes kennen zu lernen?
2. Id agendum est, ne quid inopinatum sit. Das muss gemacht werden, damit nicht etwas Unvermutetes für uns eintritt.
3. Quando unus ad statum totius civitatis corrigendum suffecit? Wann reicht ein einzelner aus, um den Zustand des gesamten Staates zu verbessern?
22. Nulla vitae pars vacare officiis potest, in eoque et colendo sita vitae est honestas omnis et neglegendo turpitude. Keinen eil des Lebens kann frei sein von Pflichten, und in der Beachtung dessel liegt die ganze Ehre des Lebens und in der Missachtung dessel die ganze Schande.
23. Non solum magistratibus praescribendum est imperandi, sed etiam civibus obtemperandi modus. Nicht nur den Beamten muss die Art und Weise des Befehlens, sondern auch den Bürgern die Art und Weise des Gehorches vorgeschrieben werden.
24. Principi omni cura et diligentia providendum est, ut omnium earum rerum, quae ad vivendum necessariae sunt, copia civitati suppetat. jeder Staatsmann muss mit Sorge und Sorgfalt dafür sorgen, dass ein

10. Mar. 2003

Vorrat all dieser Dinge, die zum Leben notwendig sind, der Bürgerschaft reichlich zur Verfügung stehen.

25. Certe oratores quidem melius aliquanto dicerent, si aliud (con)sumendum sibi tempus ad cogitandum, aliud ad dicendum putarent. Sicher würden gewisse Redner um einiges besser sprechen, wenn sie glaubten, dass sie sich zu einer Zeit zum Überlegen, zu einer anderen Zeit zum Sprechen nehmen müssen.

3. Schulaufgabe aus dem Lateinischen

12. Mar. 2003

De disciplina	Educemus liberos non castigando, sed bona exempla imitando! Videant ergo parentes, ut magistris bonis liberos educandos committant!
Omnibus discipulis magistris parendum est. Nam pueri et puellae scientiae augendae causa scholam frequentant. Itaque a parentibus magistris educandi traditi sunt.	Über die Disziplin
Sed nonnulli discipuli linguis et ceteris litteris discendis operam non dant, sed multum temporis in ludendo et voluptativis fructibus consumunt. Sero enim se tantum industria et saepe exercendo proficere intellegunt. Ii autem, qui in officiis negligendis deprehensi sunt, non verberibus multandi sunt.	Alle Schüler müssen den Lehrern gehorchen. Denn die Knaben und Mädchen besuchen die Schule wegen der Förderung der Kenntnisse. Deshalb sind sie von den Eltern den Lehrern zur Erziehung übergeben worden. Aber einige Schüler bemühen sich nicht um das Lernen der Spra-

chen und der übrigen Wissenschaften, dürfen nicht geschlafen werden, sondern sie verwenden viel Zeit

auf das Spielen und dem Genießen der Freuden. Zu spät nämlich sehen sie ein, dass sie nur durch Fleiß und häufiges Üben Fortschritte machen. Diese aber, die bei der Vernachlässigung der Pflichten erwisch worden

sind, dürfen nicht geschlafen werden. Lasst und die Kinder nicht durch Züchtigen, sondern durch das Nachahmen guter Beispiele erziehen! Mögen die Eltern also sehen, dass sie die Kinder guten Lehrern zum Erziehen anvertrauen.

19. Mar. 2003

13.5.14 Lektion 107, Zeilen 1 bis 3 übersetzen:

T. Pomponius Atticus cum adulescens videret bello civili rem publicam esse perturbatam neque sibi dari facultatem pro dignitate vivendi, Athenas se contulit, ut discordiam civium effugeret studiisque se daret, eoque magnam fortunarum partem traiecit.

durch den Bürgerkrieg durcheinander geraten war, und ihm nicht die Möglichkeit entsprechend seiner Würde zu Leben gegeben war, begab er sich nach Athen, um der Zwietracht der Bürger zu entfliehen und sich den Studien der Wissenschaften hinzugeben, und dorthin

Als T. Pomponius Atticus als junger Mann sah, dass der Staat

verlegte er einen großen Teil seines Vermögens.

21. Mar. 2003

13.5.15 Lektion 107, Zeilen 4 bis 6 übersetzen:

Hic ita vixit, ut universis Atheniensibus merito esset carissimus:

saepe suis opibus inopiam publicam levavit. Auxit hoc officium alia quo-

que liberalitate: nam universos frum- tum die öffentliche Not gelindert. Er
mento donavit ita, ut singulis satis hat diese Pflicht noch durch Freigie-
praeberetur frumenti. bigkeit gefördert: Denn er schenk-

Dieser hat so gelebt, dass er al- te allen Getreide, so dass jedem ein-
len Athenern zu Recht sehr teuer zeln genügend Getreide gewährt
war: Oft hat er mit seinem Reich- wurde.

13.5.16 Lektion 107, Zeilen 11 bis 14 übersetzen:

26. Mar. 2003

Ab hier Haus-
aufgabe!

Atticus quamdiu Athenis affuit, Solange Atticus den Athenern
 restitit, ne qua sibi statua ponere- half, widersetzte er sich, dass ir-
 tur; absens prohibere non potuit. gendeine Statue für ihn aufgestellt
 Itaque Athenienses aliquot ei sta- wird: In seiner Abwesenheit konn-
 tuas posuerunt locis sanctissimis, te er es nicht verhindern. Deshalb
 quod eum in omni procuratione rei stellten die Athener ihm einige Sta-
 publicae actorem auctoremque ha- tuen an äußerst heiligen Plätzen auf,
 bebant. weil sie ihn als Helfer sahen.

Bis hier Haus-
aufgabe!**13.5.17 Lektion 108, Zeilen 1 bis 4 übersetzen:**

28. Mar. 2003

Sementivis feriis in aedem Tel- pelhüter gebeten worden, in den
 luris veneram rogatus ab aeditu- Tempel der Tellus zu kommen; Ich
 mo; offendi ibi nonnullos amicos habe dort einige Freunde, die das an
 spectantes in pariete pictam Italiam. der Wand gemalte Italien betrachtet
 „Quid vos hic?“ inquam. „Num feriae haben, angetroffen. „Was macht ihr
 sementivae otiosus vos huc addu- hier?“ sagte ich. „Hat euch auch das
 xerunt?“ – „Nos vero“, inquit Agrius, Saatfest etwas in der Freizeit hier-
 „cadem causa quae te, rogatio aedi- her geführt?“ – „Aber uns hat“, sag-
 tumi.“ te Agrius, „der selbe Grund herge-
 Ich war beim Saatfest vom Tem- führt wie du.“

Kapitel 14

Englisch

14.1 Unit 1

14.1.1 Buch Seite 75, Frage 5

24. Sep. 2002

There is an American Indian saying "When you start to kill the land around you, you start to kill yourself". Explain what this means. Do you think this saying is correct?

This famous and very often quoted saying means, that if you demolish the nature around you, you will have to take the consequences. An example: If you pollute the air, you have to inhale the polluted air, which will cause several diseases. So I think, the verdict is correct.

14.1.2 Buch Seite 12, Aufgabe 1

24. Sep. 2002

Revision: Active or passive?

Use the correct tense in the active or passive to complete the sentences.

Typ 2: If I were
you I would...
Nicht verschie-
dene Typen
direkt hin-
ter einandern
schreiben!

"A lot of people in Britain aren't able to recognize an intelligent idea when it is put (put) in front of them, especially when it comes (come) from the United States.

I am talking (talk), of course, about the new plastic people, or perhaps they are made (make) of rubber, who are bought (buy) by Americans so that they don't have to travel alone in their cars. The reason: More and more Americans were attacked or robbed (attack/rob) over the past few years while they are travelling on their own.

Now it's not just on lonely journeys that you can be attacked (attack) by all kinds of strange people. If I took *Plastic Peter* to a party, for example, and pretended (pretend) to talk to him in a corner, not so many boring people would attack (attack) me. And if you took (take) him to the beach, he would look after (look after) you clothes, money and watch while you are swimming in the sea. On the other hand, a lot has been written (write) about 'man-made people' over the past centuries, and these stories have never come (never come) to a good end. Just think of Frankenstein's monster!

One never knows: One day my role might be played (play) by *Plastic Peter* and people might look at (look at) me as *his* plastic friend. – I think I'll continue 'travelling' on my own."

(Adapted from *Boothroyd at Bay*, radio talks by Basil Broothroyd)

14.1.3 Workbock Seite 1, Aufgabe 1

. Sep. 2002

1. What is one of the biggest dangers for the national parks?

The biggest danger for national parks are the too many visitors. So the rangers have to see after more people that they don't throw their garbage away.

2. When are the national parks most crowded? Why is this?

The national parks are most crowded on weekends, because then the whole family has time to go there.

3. What are the different ways to see the Grand Canyon?

You can walk along the side of the canyon, you can go by bus, you can climb down the canyon, and you can take a boat trip on the Colorado River.

4. What are the silly things that some tourists do in a national park?

They go by helicopter or plane, and eat in a fast food restaurant.

5. Where does a lot of money go which national parks get from visitors and the government?

The money goes to the rangers to keep the park clean and repair the things visitors break.

6. What is the problem for the National Park Service?

The problem is that too many people visit the parks.

14.1.4 The biggest problems for the earth

22. Oct. 2002

zeteel vergessen

If we don't stop buying products of monopol companies (Micro\$shit, for example), they will push up the prices. So we will be forced to pay much more for products, which don't cost much nowadays. But if these things are essential for live, many many people will loose their money. So they will become ill and infect others, too – Bilance: Only the Rich will survive.

22. Oct. 2002

14.1.5 Workbook Seite 2, Aufgabe 3

- a) 5A, 6B, 2C, 3D, 4E, 1F
- b) I don't agree with anybody. Everybode is only naive. I think the vil-lage will be built, because the Rich and Famous have more influence to decisions and the other people. On our planet this seems to be a natural law.

22. Oct. 2002

14.1.6 Workboock Seite 2, Aufgabe 4

- | | | | |
|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 1. renewable | 4. spoil | 8. argue for | 12. acid rain |
| source of | 5. scenery | 9. enery | |
| energy | 6. satisfy | needs | 13. global |
| 2. windy | 7. | 10. noisy | warning |
| 3. provided | environmental | 11. pollution | |

14.1.7 Workbock Seite 3, Aufgabe 5

22. Oct. 2002

- | | | | |
|---------------|----------------|-------------|----------------|
| 1. was | 7. uses | 12. do | 17. 's appear- |
| 2. develop | 8. decide | 13. have | ing |
| 3. leave | 9. will se | watched | 18. begins |
| 4. don't want | 10. were look- | 14. seemed | 19. will come |
| 5. hope | ing | 15. watched | 20. come |
| 6. is | 11. appeared | 16. learn | |

14.2 Unit 2

14.2.1 Buch Seite 24, Aufgabe 4

16. Nov. 2002

Ab hier Haus-
aufgabe!

Everytime when aunt Jocelyn visits the Potters, you can see Mrs. Potter becoming nervous. The reason for this is, that the aunt in her youth spoiled complains the whole day long over the food. "Marga, where is your home-made jam? From jam bought in a cheap supermarket I get stomach ache." "How can you eat these pommes frites swimming in oil? They make you fat." "Marga, I have been watching the potatoes boiling for half an hour. Potatoes too long boiled haven't got any vitamins." "I saw people die, because they haven't eaten enough vitamins. You don't want loose your aunt, do you? " "Aunt Jocelyn usually stays a fortnight and every year the Potters are glad seeing she departing.

2. Schulaufgabe

14. Jan. 2003

I. Questions on the lessons (40)

1. Name and explain the three branches of the American system of government

There are three branches in the American system of government: the Legislative, the Executive, and the Judicative.

In the Legislative, the laws are made. New laws need long time till they become legal laws: First a member of the senate (one third elected every two years for six years by the people) or a member of the House of Representatives (elected every two years by the people, too) has to make a suggestion for a law. Then a committee has to accept the bill. If then there is a majority of senators or members of the House of Representatives, the bill is passed on the other house of Congress. Then the other house has to form a committee, and, if it is passed through the committee, the majority of members of the other house has to accept it. Finally the bill is passed on the President. he can either accept the law or veto it.

In the Executive the Administration enforces the laws, that is, they make sure that the laws are carried out. In the Administration there are the President and Vice President (elected by the people for four years) and the Cabinet. The President can appoint and dismiss members of the Cabinet, and he can appoint judges in the Judicative.

In the Judicative the laws are interpreted. There are one chief justice and eight other justices.

2. Explain how the system of “checks and balances” works

Because the Americans had bad experience with kings, they didn't want another king, so they made the “Checks and Balances” system. So no branch of the government is too powerful:

the President can veto laws made by Congress and can appoint judges of the Supreme Court.

The Supreme Court can declare laws (of Congress) and actions (by the President) unconstitutional.

Congress can override the President's veto and remove him. Furthermore, Congress can remove judges of the Supreme Court.

So each branch controls the two other branches.

II. Grammar

1. Relative clauses (33)

*a) Add relatives where needed

- ▷ The book I was reading yesterday was a detective story.
- ▷ The man you spoke to is my English teacher.
- ▷ There's a lady purse has been stolen.
- ▷ The picture you were talking about has been sold.
- ▷ "People live in glass houses shouldn't throw stones."
- ▷ Buy it back from the man you sold it to.
- ▷ What's the name of that man wife ran away and left him?
- ▷ Can you remember the person you took it from?
- ▷ Where is the shop sells picture-postcards?
- ▷ Where is the man sold me these sun-glasses?
- ▷ What's that music you are listening to?
- ▷ I don't like the house he lives in.
- ▷ Here comes the girl I am hiding from.
- ▷ The people are looking at that house are my parents.

*b) Fill in a comma where needed

- ▷ The knife which we use to cut the bread is very sharp.
- ▷ My sister whom you met yesterday wants to speak with you.
- ▷ Her father who has been to Paris has just returned.
- ▷ Budapest which is on the Danube is a beautiful city.
- ▷ The girl who lives opposite my house is very pretty.

- ▷ The doctor whom she visited is very famous.
- ▷ The pen that I lost was not a good one.
- ▷ Love which is a wonderful feeling comes to everyone.
- ▷ The air which we breathe is made up of many gases.
- ▷ My employer whom I dislike works in the next room.

*c) Give all correct possibilities of relative clauses

- ▷ The bicycle is very good. I bought it yesterday.
 - > The bicycle I bought yesterday is very good.
 - > The bicycle which I bought yesterday is very good.
 - > The bicycle that I bought yesterday is very good.
- ▷ Peter is very nice. I met him yesterday.
 - > Peter, who I met yesterday, is very nice.
 - > Peter, whom I met yesterday, is very nice
- ▷ The alien has left again. I sold my bike to him.
 - > The alien, I sold my bike to, has left again.
 - > The alien, who I sold my bike to, has left again.
 - > The alien, whom I sold my bike to, has left again.

2. Participles (10)

Transform the emphasized phrases into participle constructions:

- a) All people *who love fun* are welcome.
 - > All fun-loving people are welcome.
- b) Our staff, *who are trained well*, will look after you.
 - > Our well-trained staff will look after you.
- c) Anyone *who is left on his own* will have company immediately.
 - > Anyone left on his own will have company immediately.
- d) Not one customer *who hasn't enjoyed his stay* will leave *and have paid a penny*.
 - > Not one customer not having enjoyed his stay will leave having paid a penny.
- e) No other company is more *orientated on its customers* than we are.
 - > No other company is more customer-orientated than we are.

III. Translation (17)

1. Wenn du mir nicht glauben willst, musst du nicht. – Aber ich *glaube* dir doch!
> If you don't want to believe me, you don't have to. – But I *do* believe you!
2. John, der gewöhnlich nichts glaubt, musste zugeben, dass James Recht hatte.
> John, who usually doesn't believe anything, had to admit that James was right.
3. Aber als der Unfall, von dem er gesprochen hatte, doch passierte, musste er fast lachen.
> But when the accident he had spoken of *did* happen, he almost had to laugh.
4. James wurde jedoch drei Wochen lang von niemandem gesehen.
> James however wasn't seen by anybody for three weeks.

14.3 Unit 4

14.3.1 Buch Seite 51, Aufgabe 1

6. Jan. 2003

Because popcorn is cooked in a few minutes, it is ideal for parties and picnics. Always use a heavy pan with a lid and make sure it is big enough! After 50 grams of sweet corn are cooked, it will leed a lot of space. After you have chosen your pan, heat the oil, and be careful that it doesn't burn. Add the popcorn and put the lid on at once. Whle you are keeping the lid on, enjoy the laud noise that the popcorn makes. Wait until the noise stops. After you have turned the heat down, take the lid of the pan. After you have added a little salt and butter, you will have a really nice meal. When you offer this to your friends, you should become very popular.

14.3.2 Buch Seite 51, Aufgabe 3

8. Feb. 2003

Living next to a family with children, we have become worried about the way the parents treat their children. Although having thought about the increasing violence among young people in Britain, we are now able to suggest one or two concrete ideas which may be of interest to your readers.

When communicating, adults usually look at each other and smile. But while talking to children, they normally don't. Ignoring their children's questions, adults don't have proper conversations with them. A number of adults even beat their children remembering that they themselves were once beaten by their parents. Although knowing that it doesn't really help, they pretend that beating children is necessary. And young people seeing all this violence in their families often behave violently outside their home.

Adults should sometimes think about their own responsibility when complaining about violent children.

14.3.3 Buch Seite 52, Aufgabe 4

11. Feb. 2003

Dear Alex,

having finished your book, I would like to tell you, that it has made a big impression on me. Before reading your book, I often had asked myself, what I personally can do for a better future. Not being allowed to vote yet, you don't have any influence on politics. In any case, who listens to children? Being asked, if I wanted to send a letter of protest to a politician, I would have said only a few weeks ago: "A complete waste of time." I thought much about our environment, but although knowing, that that

doesn't help either, I have never said something. But having seen, what effect your letter-campaign had, I now think different about things. Hoping, that your book will be a great success, I wish your all the best for your future. –Eike

Kapitel 15

Deutsch

15.1 Das Protokoll

15.1.1 1. Übungsaufsatz

24. Sep. 2002

Stoff 42.

Erstelle ein Protokoll ohne zuvor gemachte Mitschrift über die heutige Deutschstunde.

Niederschrift über die Deutschstunde vom 24.9.2002

Ort: Holbein Gymnasium, Raum 611
Klasse: 9C
Zeit: 12⁰⁵ Uhr MESZ
Anwesend: Alle Schüler der Klasse 9C sowie Frau Kienmoser
Schriftführer: Ingo Blechschmidt

Thema der Stunde: Schreiben einer Niederschrift

Tagesordnungspunkte:

1. Referateinteilung
2. Bekanntgabe des Themas der ersten Schulaufgabe
3. Richtlinien zum Schreiben eines Protokolls
 - (a) Anfertigung einer Tafelanschrift

Zu TOP 1: Frau Kienmoser teilt einigen Schülern mit, über welches Thema sie ein Referat verfassen sollen. Auch weist sie darauf hin, dass die Benotung nicht sehr streng ist.

Zu TOP 2: Frau Kienmoser teilt uns mit, dass das Thema der ersten Schulaufgabe die Niederschrift sein wird.

Zu TOP 3: Beim Verfassen eines Protokolls ist auf eine klar lesbare Form und den Kopf zu achten.

- (a) In Form einer Tafelanschrift wird festgehalten, dass im Protokollkopf die Angaben „Ort“, „Klasse“, „Zeit“, „Anwesend“ (inklusive Lehrer), „Abwesend“, „Schriftführer“ und „Thema der Stunde“ nicht fehlen dürfen. Links muss sich die Unterschrift des Schriftführers und rechts die der Lehrerin befinden.

15.1.2 2. Übungsaufsatz

Ab hier Haus-

aufgabe!
6. Nov. 2002

Niederschrift über die Deutschstunde vom 5.11.2002

Ort: Holbein Gymnasium, Raum 611
Klasse: 9C
Zeit: 12³⁰ Uhr MESZ
Anwesend: Alle Schüler der Klasse 9C sowie Frau Pust
Schriftführer: Ingo Blechschmidt

Thema der Stunde: Schöner neuer Mensch?

Tagesordnungspunkte:

1. Der Traum des Menschen
2. Die Meinung der Wissenschaftler
3. Die Meinung der Kirche

Zu TOP 1: Aus dem Diskussionsverlauf geht hervor, dass es schon immer Traum des Menschen war, die Natur zu bezwingen (siehe Fliegen), oder, spezieller, dass der Mensch ein Hang zur Perfektion hat. So wurden im 2. Weltkrieg zum Beispiel die Juden als unwürdig des Lebens betrachtet, weil sie in den Augen der damaligen Menschen nicht perfekt waren. Gentechnik könnte dazu verhelfen, dass man „des Lebens unwürdige“ Menschen noch vor der Geburt „aussortiert“.

Zu TOP 2: Die meisten Wissenschaftler hingegen rühmen sich mit ihren Erkenntnissen in der Gentechnik, und sind stolz auf den Fortschritt. Auch

argumentieren sie, dass unheilbar Kranke auf diese Weise niemals Qualen erleiden müssten, weil man sie schon in den ersten Tagen nach der ersten Zellteilung töten wird. Ethische Bedenken scheinen sie nicht zu haben.

Zu TOP 3: Die Kirche hingegen argumentiert, dass von Gott geschaffenes Leben nicht angetastet werden sollte, und dass *das*, was den Menschen ausmacht, nämlich Individualität, das heißt die Andersartigkeit eines jeden Menschen, nicht mehr sicher gestellt wäre.

15.1.3 3. Übungsaufsatz

Ab hier Haus-
aufgabe!

16. Nov. 2002

Niederschrift über die Deutschstunde vom 14.11.2002

Ort: Holbein Gymnasium, Raum 611
Klasse: 9C
Zeit: 8⁰⁰ Uhr MET
Anwesend: Alle Schüler der Klasse 9C außer
Christoph Matousek und Christoph
Bobingbauer sowie Frau Pust
Schriftführer: Ingo Blechschmidt

Thema der Stunde: Johann Wolfgang von Goethe: „Prometheus“

Tagesordnungspunkte:

1. Austeilen eines Textblattes
2. Analyse des Inhalts
 - (a) Hass gegen die Götter
 - (b) Bestrafung Prometheus'
3. Analyse der Form
4. Prometheus als Vorbild für den heutigen Menschen?

Zu TOP 1: Frau Pust teilt uns das Gedicht „Prometheus“ von Johann Wolfgang von Goethe auf einem Textblatt aus und trägt es vor. Danach wird jede Strophe des Gedichts noch einmal von Schülern vorgetragen.

Zu TOP 2: Durch gezielte Fragen von Frau Pust erschließen wir uns des Inhalts.

Zu Sub-TOP (a): Durch Schülerbeiträge geht hervor, dass der unsterbliche Titan Prometheus, der von der Seite der Titanen auf die Seite der Götter gewechselt hat und der Sprecher des Gedichts ist, seinen Hass gegen die Götter, besonders gegen Zeus, den obersten Gott, darlegt. Dieser sei schon in seiner Kindheit nie für ihn da gewesen (siehe 3. Strophe). Auch unterdrückt Zeus die Menschen, denen er nicht das Feuer gegeben hat, was dann Prometheus machen „musste“, und die Titanen.

Zu Sub-TOP (b): Als Strafe dafür, dass Prometheus den Menschen das Feuer gebracht hat, muss Prometheus, an einen Felsen gefesselt, ertragen, wie ein Geier ihm die Leber auspickt. Da er aber unsterblich ist, wächst im die Leber jede Nacht wieder nach und er muss die Qualen jeden Tag wieder ertragen. Aber durch einer aufgelegten Folie, auf der Prometheus abgebildet ist, geht hervor, dass Prometheus eher stolz auf sich ist und die Qualen erträgt.

Zu TOP 3: Durch gezielte Fragen Frau Pusts erfahren wir, dass zwei wesentliche Eigenschaften eines Gedichts, nämlich Reimung und Metrik, in diesem Gedicht nicht erfüllt sind. Solche Gedichte nennt man „Hymnen“ (aus dem lateinischen: feierlicher Gesang). In einer Hymne können

- ▷ erhabene Gedanken und Vorstellungen,
- ▷ befreit vom Regelzwang der Metrik,

ausgedrückt werden.

Zu TOP 4: Frau Pust fragt, ob Prometheus ein Vorbild für die heutigen Menschen sein könnte. Die Meinung der Schüler ist zweigeteilt: Einige meinen, dass Prometheus durchaus als Vorbild fungieren könnte, da er sich, ähnlich wie das Verhältnis Mensch–Natur (siehe Klonen, Raumfahrt, ...), gegen seine „Vorgesetzten“ auflehnt. Andere Schüler meinen, dass die Menschen viel zu feige geworden sind.

Bis hier Haus-
aufgabe!

15.2 Die Lektüre „Die Physiker“ von Dürrenmatt

15.2.1 Neueste Meldungen zu „Bombentaugliches Uran sichergestellt“ [10]

1. Oct. 2002

Ab hier Haus-
aufgabe!

Istanbul (dpa) - Der spektakuläre Fund von angeblich 15 Kilogramm waffenfähigem Uran in der Türkei hat sich als ungefährliches Gemisch aus Zink, Blei, Zirkonium und Mangan entpuppt. „Mit Sicherheit ist es kein radioaktives, gefährliches oder für einen bestimmten Zweck geeignetes Material“, sagte der Direktor des Atomforschungszentrums in Istanbul, Güler Köksal, am Montagabend nach der Analyse. Sicherheitskräfte hatten den 15,7 Kilogramm schweren Bleibehälter am Wochenende in einem Taxi im Südosten der Türkei nahe der syrischen Grenze sichergestellt. Die beiden mutmaßlichen Uran-Schmuggler waren kurz darauf wieder freigelassen worden. Der Fund hatte vor dem Hintergrund des „Irak-Dossiers“ des britischen Premierministers Tony Blair und der angeblichen Versuche Bagdads, sich im Ausland Uran für den Bau einer Atombombe zu beschaffen, für Aufsehen gesorgt. Die zunächst genannten 15 Kilo Uran „schmolzen“ indes schnell auf wenige Gramm zusammen: Das Bruttogewicht des Behälters war in ersten Berichten als Nettogewicht ausgegeben worden. Nach Angaben der Atomenergiebehörde in Ankara ist bei allen seit 1993 bekannt gewordenen Fällen von Uransmuggel in der Türkei kein waffenfähiges Uran gefunden worden. Entweder habe es sich um natürliches,

verbrauchtes oder nur schwach angereichertes Uran gehandelt.

© dpa - Meldung vom 01.10.2002 12:15 Uhr

15.2.2 Stufen einer Atombombenexplosion

1. Oct. 2002

1. Blendender Lichtblitz \Rightarrow zeitweilige Erblindung
2. Hitze \Rightarrow Tod durch Hitze
3. Druckwelle \Rightarrow Tod durch Zerquetschen
4. Radioaktive Wolke \Rightarrow Tod durch Verstrahlung

Bis hier Haus-
aufgabe!

15.2.3 Lebensläufe

Ab hier Haus-

Sir Isaac Newton (1642-1727) [5]

Isaac Newton wurde am 4.1.1643 in Woolsthorpe an der Ostküste Englands geboren. Sein Vater starb kurz vor seiner Geburt. Newton wuchs auf dem Bauernhof seines Großvaters auf. Nach dem Besuch einer Elementarschule wurde er in eine weiterführende Schule in Grantham aufgenommen, so daß er sich während dieser Zeit weiterhin seinen naturwissenschaftlichen Inter-

essen zuwenden konnte. In der Freizeit half Newton in einer Apotheke aus und entwickelte so sein großes Interesse an Chemie, das er bis zu seinem Lebensende beibehielt.

In seiner Jugend experimentierte er leidenschaftlich gern. Er versuchte z.B. die Windgeschwindigkeit eines Sturmes zu ermitteln, indem er seine Ergebnisse beim Weitsprung mit dem Wind, gegen den Wind und bei Flaute auswertete.

aufgabe!
1. Oct. 2002

Im Alter von 18 Jahren begann er 1661 sein Studium am „Trinity College“ der Universität von Cambridge. Er studierte Mathematik, Physik und klassische Sprachen. Bereits zu dieser Zeit entwickelte er die Methoden der Differential- und der Integralrechnung.

1667 wurde Newton vom College als „minor fellow“ aufgenommen, und bereits 1669 wurde er als Nachfolger seines früheren Lehrers Isaac Barrow, der einen sehr großen Einfluß auf Newton hatte, Professor für Mathematik an der Universität von Cambridge. Newton unterrichtete jetzt Geometrie, Arithmetik, Astronomie, Geographie, Optik und Statik. Von nun an hielt er fast 27 Jahre lang Vorlesungen am Trinity College.

In den ersten Jahren seiner wissenschaftlichen Tätigkeit beschäftigte sich Newton bevorzugt mit optischen Experimenten (u.a. die Zer-

legung eines Lichtstrahls in seine Spektralfarben mittels eines Prismas) und fertigte dabei eigenhändig ein Spiegelteleskop mit 40-facher Vergrößerung.

Ab 1676 konzentrierte sich Newton verstärkt auf das Studium der Mechanik.

Im Sommer des Jahres 1693 zeigte Newton Symptome einer schweren emotionalen Störung. Er erlangte zwar seine Gesundheit wieder, doch seine kreative Zeit war hiermit vorüber.

1696 nahm er die besser bezahlte Stelle eines Münzwarts und später die des Direktors bei der Königlichen Münze in London an. Im Jahre 1701 verzichtete er auf die ihm angebotene Professorenanstellung am Trinity College.

Nach der Reform der königlichen Münzprägung erlangte er große Anerkennung und wurde 1703 zum Präsidenten der „Royal

Society“, einer naturwissenschaftlichen Gesellschaft, gewählt. Nach seiner ersten Wahl wurde Newton jedes Jahr bis zu seinem Tod wiedergewählt, insgesamt 25 mal.

Im Jahre 1705 erhielt er den Ritterschlag und durfte sich von nun an „Sir“ nennen.

Isaac Newton lebte fast ausschließlich für seine Forschungen und hatte nie einen Sinn für die Gründung einer Familie. Er galt er als eher unangenehmer Mensch, doch als hervorragender Wissenschaftler.

Seine bedeutendsten Arbeiten befassen sich mit den Gesetzen der Bewegung und der Schwerkraft, zusammenfassend dargestellt in der „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica“ (erschienen 1687).

Newton starb am 31. März 1727 in Kensington und wurde in der Westminster Abby in London beigesetzt.

Albert Einstein (1879-1955) [6]

Albert Einstein, Sohn eines Kaufmannes, wurde am 14.03.1879 in Ulm geboren.

Er nahm 1896 ein Physiklehrerstudium am Polytechnikum in Zürich auf. 1902 wurde Einstein Mitarbeiter am Eidgenössischen Patentamt in Bern. Die Gutachtertätigkeit ließ ihm Zeit, seine eigenen wissenschaftlichen Ideen zu bearbeiten.

1905 promovierte Einstein in Zürich. Nach der Habilitation hielt er Vorlesungen als Privatdozent. 1909 erfolgte seine Berufung zum außerordentlichen Professor der theoretischen Physik in Zürich. Kurze Zeit später ging er nach Prag, kehrte aber 1912 wieder nach Zürich zurück.

1913 wurde Einstein zum ordentlichen Mitglied der Preussischen Akademie der Wissenschaft gewählt. Ab 1914 wirkte er in Ber-

lin.

1933 kehrte er von Gastvorlesungen in den USA nicht wieder nach Deutschland zurück, da er die Gefahr durch den Nationalsozialismus erkannte. Er trat im gleichen Jahr freiwillig aus der Preußischen Akademie der Wissenschaft aus.

Ende 1933 wurde Einstein in Princeton zum Professor der Physik ernannt. Dort wirkte er bis zum Lebensende am 18.04.1955.

J. Robert Oppenheimer (1904-1967) [7]

Am 22.4.1904 wird Julius Robert Oppenheimer in New York als Sohn eines in die USA ausgewanderten deutschen Vaters und einer amerikanischen Mutter geboren. Die Eltern, wohlhabende Juden, sind aus Hanau ausgewandert.

Von 1922 bis 1925 Oppenheimer studiert Physik an der berühmten Harvard-Universität. Nach dem Ex-

amen setzt er seine Studien in England (Cambridge) und Deutschland (Göttingen) fort.

1927 promoviert er in Göttingen.

Ab 1929 bis 1947 lehrt Oppenheimer an der University of California in Berkeley, gleichzeitig am California Institute of Technology in Pasadena (Quantentheorie).

Im Sommer '42 wird Oppenheimer von General Groves zum wissenschaftlichen Leiter des „Manhattan Projects“ ernannt.

Im Dezember '42 formiert Oppenheimer seinen Mitarbeiterstab für Los Alamos:

- ▷ Hans Bethe
- ▷ Otto Frisch
- ▷ Rudolf Peierls
- ▷ Klaus Fuchs

Ab März 1943 werden unter Oppenheimers Leitung die ersten Atombomben angefertigt.

Im Sommer 1944 wird Oppenheimer Chef des Labors. Von 1947 bis 1966 Oppenheimer leitet das Institute for Advanced Study in Princeton. Obwohl Hitler im Sommer 1945 besiegt ist wird das „Manhattan Project“ nicht abgebrochen James Franck fordert eine öffentliche Demonstration der Bombe Ein daraufhin eingesetzter Untersuchungsausschuß, bestehend aus Robert Oppenheimer, Enrico Fermi und anderen Wissenschaftlern des Projekts kommen jedoch zu dem Schluß, „dass die Waffe angewendet werden muß, um amerikanische Leben zu retten.“ Sie waren der Meinung, daß es „keine Alternative zum unmittelbaren militärischen Einsatz“ gäbe.

Am 16.10.1945 nimmt Oppenheimer seinen Abschied als Direktor von Los Alamos.

Ab 1946 bis 1952 Oppenheimer ist Vorsitzender des Beratungsausschusses (General Advisory Council) der Atomic Energy Commission.

Ab 1949 spricht sich die Oppenheimer-Kommission aus moralischen Gründen gegen die Entwicklung der *H*-Bombe aus.

Ende des Jahres 1953 wird ein Untersuchungsverfahren gegen Oppenheimer wegen angeblicher kommunistischer Gesinnung eingeleitet.

Im Sommer 54 wird Oppenheimer, nach Abschluss der Ermittlungen, die Erlaubnis entzogen, an geheimen Projekten mitzuarbeiten oder Einsicht in neue Entwicklungen zu nehmen. Oppenheimer, so die Begründung, erfülle die Sicherheitsbedingungen nicht.

Im Jahr 1963 rehabilitiert Präsident John F. Kennedy Oppenheimer, dem der Enrico-Fermi-Preis verliehen wird.

Am 18.2.1967 stirbt Oppenheimer in Princeton an Kehlkopfkrebs. Weltkrieg forscht, um einsatzbereite Atombomben zu konstruieren.

Edward Teller (1908) [8] 1935 zieht Teller nach Amerika, nicht zuletzt wegen seiner jüdischen Abstammung, aber auch aufgrund der starken Förderung der Forschung in den Vereinigten Staaten.

Edward Teller wird 1908 geboren als Sohn einer bürgerlichen, jüdischen Familie. Mit sechs Jahren erlebt er den Ersten Weltkrieg, sowie Formen von Kommunismus und Faschismus, die ihn in seiner Einstellung gegenüber der Verteidigung unserer Demokratie nachhaltig prägen werden. 1941 wird er schliesslich eingebürgert. Sein Ruf als hochstehender Physiker ist beachtlich; er findet viele Freunde und Arbeitskollegen in der Forschungselite Amerikas. Neben seiner Rolle als Professor an zahlreichen amerikanischen Universitäten arbeitet er ab 1942 am berühmten Manhattan Project; ein 1941 gestartetes Geheimprogramm der US Regierung, welches als Antwort auf die erfolgte Kernfission in Deutschland (und damit die Gefahr einer nuklearen Bedrohung; auch aus Russland) die Atombombe entwickeln sollte. Teller arbeitet zusammen mit dem Kernphysiker J. R. Oppenheimer in Los Ala-

1926 verlässt er Budapest um in Karlsruhe, Deutschland, chemische Technik zu studieren, fühlt sich aber schon bald von den neuen Erkenntnissen der Quantenmechanik angezogen und nimmt ein Studium in der Universität Leipzig auf, wo er schon mit 22 Jahren den Dokortitel erlangt. Interessant ist dabei, dass er diesen Titel unter Werner Heisenberg erhält, welcher später für die Nationalsozialisten im Zweiten Weltkrieg

mos, New Mexico, mit der Unterstützung des damaligen Präsidenten, Franklin Roosevelt. Nach dessen Tod im Jahre 1945 wird Harry S. Truman zum Präsident und fördert weiterhin das Projekt.

1950 billigt Präsident Truman die Entwicklung sowie das Testen der „Super“, wie man die Wasserstoffbombe nannte. Teller ist führender Entwickler (siehe Wasserstoffbombe). 1952 kommt es dann schliesslich zum ersten Testversuch im Eniwetok Atoll, Pazifischer Ozean (siehe Ethik).

Edward Teller arbeitet momentan im Alter von 94 Jahren an der Hoover Institution, spezialisiert auf internationaler und nationaler Politik betreffend Verteidigung und Energie. Am einflussreichsten sind seine Beiträge zu den ersten Demonstrationen thermonuklearer Energie; dazu hat er einiges bei zum Wissen der Quantentheo-

rie, der Molekularphysik und der Astrophysik beigetragen. Er gilt als „Vater der Wasserstoffbombe“, ist aber ebenso umstritten wie bewundert aufgrund seiner Arbeit an solchen apokalyptischen Waffen. Seine Einstellung dazu ist nicht weniger kontrovers: Er glaubt fest an einen Frieden durch mächtige Gewalt in ausgewählten Händen (siehe Ethik).

Teller ist auch Mitglied zahlreicher anderer Nationalverteidigungskommissionen, wie z.B. dem Scientific Advisory Board der US Air Force; dem Advisory Board Of The Federal Emergency Management Agency und im White House Science Council. Für seine Leistungen in der Forschung ist er auch mehrfach ausgezeichnet worden, unter anderem mit dem Albert Einstein Award, dem Enrico Fermi Award, dem Harvey Prize des Technion-Israel Instituts und dem National Medal of Science. Der be-

gehrte Nobelpreis blieb ihm jedoch bis heute verwahrt.

Er verfasste zahlreiche Bücher, wie *Conversations on the Dark Secrets of Physics* (1991), *Better A Shield Than A Sword* (1987), *Pursuit Of Simplicity* (1980), *Energy from Heaven and Earth* (1979) und schliesslich seinem Lebensrückblick *Memoirs: A Twentieth Century Journey in Science And Politics*, welches vor Kurzem erschienen ist.

König Salomon [9]

König Salomo war der wohl bekannteste und beliebteste israeli-

sche König aller Zeiten. Er regierte um 970-932 v.Chr. Seine Name „Schelomo“ stammt aus dem hebräischen und bedeutet übersetzt, der „Friedensreiche“. Salomo war der Sohn Davids und Bathsebas. Er galt als prachtliebender absolutistischer, weiser König des Staates Israel. Er unterstützte und förderte das Erbauen des Tempels für „fremde“ Götter, so z.B. der Jahvetempel. Auf Salomo werden unter anderem das Buch der Sprüche sowie das Hohe Lied Salomonis zurückgeführt. Die 18 Lieder (Psalmen Salomons) wie auch „Die Weisheit Salomons“ sind nach ihm benannt.

Bis hier Hausaufgabe!

Teil III

Sonstiges

Kapitel 1

Stunden- und Lehrerbelegung

1.1 Lehrerbelegung [2]

Fach	Lehrer
Chemie	Dr. Hermann Perz, Ref. 1. Hj: Stottmeister, Ref. 2. Hj: Manger
Physik	Dr. Werner Lorbeer
Latein	Peter Brecheisen
Geschichte	„N. N.“, Ref. 2. Hj: Gust
Musik	Josef Kellermann
Deutsch	Maria Kienmoser, Ref. 1. Hj: Pust
Kunst	Georg Wirnharter
Englisch	Reinhard
Mathematik	Lothar Heimburger, Ref. 1. Hj: Hutter, Ref. 2. Hj: Hutter
Biologie	Klaus
Erdkunde	Dr. Hutter
Wirtschaft und Recht	Dr. Hutter

MAKE LISCHKA!

1.2 Stundenplan

1.2.1 1. Halbjahr

23. Sep. 2002

Stunde	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1.	Chemie	Mathematik	Musik	Deutsch	Englisch
2.	Physik	Religion	Geschichte	Physik	Deutsch
3.	Latein	Kunst	Mathematik	Biologie	Mathematik
4.	Wirtschaft & Recht	Chemie	Religion	Erdkunde	Geschichte
5.	Sport	Englisch	Latein	Mathematik	Chemie
6.	Sport	Deutsch	Biologie	Englisch	Latein
7.		Chemie Übung		Klassenleitung	

1.2.2 2. Halbjahr

19. Feb. 2003

Stunde	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1.	Chemie	Mathematik	Musik	Deutsch	Englisch
2.	Physik	Religion	Mathematik	Physik	Deutsch
3.	Latein	Kunst	Latein	Biologie	Mathematik
4.	Wirtschaft & Recht	Chemie	Religion	Erdkunde	Geschichte
5.	Sport	Englisch	Geschichte	Mathematik	Chemie
6.	Sport	Deutsch	Biologie	Englisch	Latein
7.		Chemie Übung		Klassenleitung	

Kapitel 2

Meta

2.1 Warum?

25. Sep. 2002

Es gibt mehrere Gründe, warum ich meine Hefte nochmal abtippe und ins Internet stelle:

- ▷ Beim Abtippen schaue ich mir zwangsläufig den Hefteintrag noch einmal an \Rightarrow ich vergesse ihn nicht so schnell
- ▷ Ich will anderen die Möglichkeit bieten,
 - ▷ ihre Hausaufgaben zu korrigieren,
 - ▷ sich über den Stoff zu informieren und
 - ▷ zu erfahren, was sie in der 9. Jahrgangsstufe erwarten wird.
- ▷ Zu guter Letzt sammle ich mehr Erfahrung mit \LaTeX , dem eingesetzten Textsatzprogramm.

Die Versions-
nummer von
 \TeX konvergiert
zu π !

25. Sep. 2002

2.2 Schreibkonventionen

- ▷ Besonders wichtige Einträge werden mit einem Balken am Rand gekennzeichnet.
- ▷ Das startende Anführungszeichen ist „99“ (**„**), das schließende „66“ (**”**).

2.3 Lizenz

Dieses Dokument darf im Rahmen der GNU General Public License frei verteilt werden. Die GNU GPL kann via

- ▷ Internet: <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html> oder
- ▷ Post: Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA

bezogen werden.

2.4 Woher kann dieses Dokument bezogen werden?

Dieses Dokument kann via

- ▷ Internet: <http://linide.sourceforge.net/sch91e...>
 - ▷ ...latex

▷ ...dvi

▷ ...ps

▷ ...txt

bezogen werden.

Die Weitergabe ist ausdrücklich erlaubt (siehe Lizenzinformationen 90).

2.5 Benutzte Hilfsmittel

- ▷ \LaTeX , das Textsatzprogramm, mit dem dieser Text geschrieben wurde,
- ▷ Linux, das freie Betriebssystem, unter dem dieser Text geschrieben wurde,
- ▷ Google, die beste Suchmaschine, mit der Zusatzinformationen gefunden wurden,
- ▷ Vim, der beste Editor, mit dem dieser Text getippt wurde,
- ▷ Gimp, das beste Grafikprogramm, mit welchem das Coverbild gezeichnet wurde,
- ▷ KSeg, das beste Geometrieprogramm, mit dem alle Zeichnungen für Geometrie gemacht wurden,
- ▷ XFig und Dia, die besten Vektorgrafikprogramme, mit denen die Grafiken gezeichnet wurden,

- ▷ GNUplot, das beste Plotprogramm, mit dem die Graphen gezeichnet wurden sowie
- ▷ Richard Stallman für freie Software, ohne die ich sonst Microsoft ausgeliefert wäre.

Literaturverzeichnis

- [1] Internet: <http://www.sfs.se/fragor/forskning.shtml> – Frågor
- [2] Internet: <http://schule.a-city.de/holbein-gymnasium/lehrer.htm> – Holbein-Gymnasium Augsburg Lehrerkollegium
- [3] Buch: Wolfgang Beck, Ludwig Killian, Peter Mölle, Klaus Wichmann: Chemie 1, Oldenbourg Verlag, 1. Auflage 1992
- [4] Buch: Gerhard Hertel, Günter Wojacek: ROMA C 3, C. C. Buchners Verlag, J. Lindauer Verlag, R. Oldenbourg Verlag, 1. Auflag 1989, Seite 214 und 215
- [5] Internet: <http://www.referate.heim.at/referate/html/newton01.html>
- [6] Internet: <http://www.homeworx.net/daten/homeworx/physik/phy0001.htm> – Lebenslauf von Albert Einstein
- [7] Internet: <http://www.fsg.rt.bw.schule.de/old/referate/leben.htm> – „In der Sache J.Robert Oppenheimer“ von Heinar Kipphardt

- [8] Internet: http://www.gymoberwil.ch/mathematik/projekte/Edward_Teller/bio.html – Edward Teller: Biographie
- [9] Internet: <http://www.kbs-koeln.de/streets-of-cologne/alphabet/salomon/salomon.htm> – König Salomon
- [10] Internet: http://portale.web.de/Schlagzeilen/News/?msg_id=1939520 – WEB.Deutschland Portale - Schlagzeilen

Index

- Akkusativ, 17
- Arbeit, 32, 35
- Aufbau, 9
- Beobachtung, 23
- Beschleunigung, 24
- Bewegungsenergie, 28
- chaotisch, 41
- cum, 21
- Dampf, 36
- Dampfmaschine, 35
- Dehnung, 32
- Deponens, 18
- Effektivität, 35
- Eigenschaften, 9
- Einheit, 29
- Eis, 36, 37
- Elastische, 32
- elektrische, 36
- Empirie, 23
- Energie, 28
- Energieerhaltungssatz, 37
- Energieverluste, 34
- Erdgeschoss, 35
- Erfahrung, 23
- Extemporale, 33
- Feder, 32
- Federenergie, 32
- Federhärte, 33
- Flaschenzug, 40
- Free Software Foundation, 90
- Gas, 41
- Gastemperatur, 41
- Genitivus
 - Objectivus, 17
 - Qualitatis, 17
 - Subjectivus, 17
- Gerundivs, 20
- Gleichgewicht, 38
- GNU General Public License, 90
- Goldene Regel, 40
- Gravitationsenergie, 28
- Hangabtriebskraft, 24
- Hebel, 38
- Hebelstange, 38
- Hooksches Gesetz, 32
- Hub, 28
- Imperativ, 18
- Kaliumpermanganat, 12
- kausal, 23
- kinetische, 28
- Lageenergie, 28
- Lehrer, 87
- Leistung, 35
- Leistungsmessung, 35
- Looping-Bahn, 29
- Magnesium
 - Magnesiumbandes, 11
 - Magnesiumhydrat, 12
- Maschinen, 38
- Masse, 31

Messung, 23
Murmel, 33

NaI, 19
nd-Formen, 20
Nildeltas, 9
Normalkraft, 24

Pendellänge, 31
Phasenübergang, 37
Physiologische, 35
Platin
 Platindrates, 11
Potenzflaschenzug, 40
potenzielle, 28

Reibungskraft, 24
Ruhe, 25

Saccherose, 12
Schiefe Ebene, 40
Schifahrer, 25
Schmelzwärme, 37
Schraubenfeder, 33
Schwerependel, 31
Schwingungsdauer, 31
Seillänge, 31
Stundenplan, 88

Temperatur, 36

Ursache, 23

Veränderungen, 9

Wärmeenergie, 32, 36
Wärmekapazität, 36
Wärmeleitfähigkeit, 37
Wasser, 36
Wasserschlauch, 33
Wassertropfen, 33
Wirkung, 23
Wirkungsgrad, 34, 35

Zeit, 35