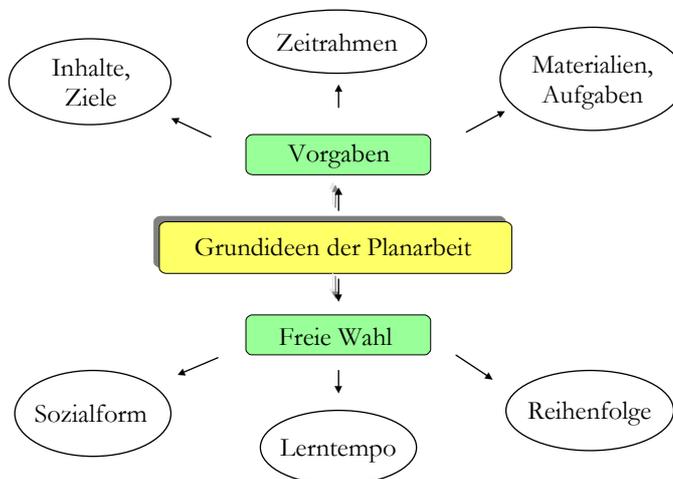


# Grundoperationen Arbeitsplan

## Inhaltsverzeichnis

1. Grundideen der Planarbeit
2. Termine
3. Arbeitsweise
4. Lernkontrollen
5. Aufträge für die Planarbeit
  - Ausklammern
  - Binome
  - Kürzen von Brüchen
  - Erweitern von Brüchen
  - Addition und Subtraktion von Brüchen
  - Multiplikation und Division von Brüchen
  - Mehrfachbrüche
  - Aufgaben aus ehemaligen Aufnahmeprüfungen
6. Lerntipps (Beispiele)
7. Planungshilfe
8. Feedback für Lehrperson (Aufgaben)
9. Feedback für Lehrperson (Lernkontrollen)

## 1. Grundideen der Planarbeit



Bei der Planarbeit können Sie Ihr Lerntempo selber steuern, Partner wählen oder allein arbeiten und für sich entscheiden, welche der anstehenden Arbeiten Sie früher oder später erledigen wollen. Dabei lernen Sie, das eigene Lernen mitzuplanen. Die Kontrolle der Arbeitsergebnisse erfolgt durch Sie selber oder durch die Lehrperson.

## 2. Termine

Termin	für Planarbeit reserviert (Richtzeiten)	für Lehrperson reserviert
1. Schultag	1 Lektion	1 Lektion ( <i>Einführung, Arbeitstechnik</i> )
2. Schultag	2 Lektionen	
3. Schultag	1 Lektion	1 Lektion ( <i>Lernaufgabe Faktorzerlegung</i> )
4. Schultag	2 Lektionen	
5. Schultag	2 Lektionen	
6. Schultag	1 Lektion	1 Lektion ( <i>Umwandlung Dezimalbrüche</i> )
7. Schultag	1 Lektion	1 Lektion ( <i>Umwandlung Dezimalbrüche</i> )
Wo 39	<b>Prüfung über das Themengebiet (Grundoperation)</b>	

## 3. Arbeitsweise

Alle Aufgaben werden sauber und übersichtlich gelöst. Sie können die Aufgaben selber kontrollieren. Lösungen können Sie bei der Lehrperson abholen. Bei unüberwindlichen Schwierigkeiten helfen MitschülerInnen oder die Lehrperson.

Lösungen unter: <http://www.fraengg.ch> (M1a wählen)

## 4. Lernkontrollen

Über jedes Themengebiet wird eine Lernkontrolle durch die Lehrperson durchgeführt. Diese Kontrollen werden nicht benotet!  
Sobald Sie gut genug vorbereitet sind, melden Sie sich bei der Lehrperson an.

*Tipp:*

Es ist durchaus sinnvoll, die Lernkontrolle nicht unmittelbar nach dem Durcharbeiten durchzuführen. Durch die versetzte Kontrolle können Sie feststellen, wie gut die Informationen in Ihr Langzeitgedächtnis überführt worden sind!

weiterführende Informationen unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/Gedächtnis>

## 5. Aufträge für die Planarbeit

Thema: Ausklammern  
 Arbeitszeit: 30 Minuten + häusliche Arbeitszeit  
 15 Minuten für Lernkontrolle  
 Ziele: Sie können Summen in Faktoren zerlegen.  
 Hilfsmittel: Aufgabenblatt (*Grundoperationen.doc*), Lösungen, Lerntipps

*Erarbeitung (Protokollierung):*

- a) Sie lösen die Aufgaben:  
 1–6, 9, 11, 13, 16 und 18 (*obligatorisch*)  
 7–8, 10, 12, 14–15, 17 und 19 (*Wahlaufgaben, mind. 2 Aufgaben müssen gelöst werden*)
- b) Überprüfen Sie mit einer geeigneten Kontrolle einige Aufgaben. Dokumentieren Sie Ihre Kontrolle. Vergleichen Sie Ihre Kontrollmethode mit der Methode einer MitschülerIn.
- c) Welche Arbeitstechniken helfen Ihnen bei diesen Aufgaben?  
 Schreiben Sie einige nützliche Techniken auf das Blatt «Lerntipps».
- d) Dokumentieren Sie Ihre Fehler auf dem Blatt «Lerntipps».
- e) Erfüllen dreigliedrige Summen nicht die Voraussetzungen binomischer Formeln, so kann man sie in einfachen Fällen in die Form  $(x + a)(x + b)$  bringen (Linearfaktoren). Überlegen Sie anhand der Aufgabe 18, wie Sie mit System die korrekten Faktoren herausfinden. Wenn Sie nicht weiterkommen, lesen Sie im Fachbuch Männel auf Seite 73 (unteres Drittel) die Theorie dazu durch (Beispiele mit Lösungen). Lösen Sie die Beispiele 1 bis 4 auf Seite 73 zur Kontrolle, ob Sie die Theorie verstanden haben.

*Theorie im Fachbuch (Algebra für Wirtschaftsschulen, Männel):*  
 Seite 72 bis 74

*Theorie im Fachbuch (Hächler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 41 bis 45

*Theorie im Fachbuch (Marthaler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 27 bis 28

Thema: Binome  
 Arbeitszeit: 30 Minuten + häusliche Arbeitszeit  
 15 Minuten für Lernkontrolle  
 Ziele: Sie können Aufgaben mit Hilfe der binomischen Formeln lösen.  
 Hilfsmittel: Aufgabenblatt (Grundoperationen.doc), Lösungen, Lerntipps

Erarbeitung (Protokollierung):

- a) Sie lösen die Aufgaben:  
 4–5, 7–9, 12, 14–15 und 18 (*obligatorisch*)  
 1–3, 6, 10–11, 13 und 16–17 (*Wahlaufgaben, mind. 2 Aufgaben müssen gelöst werden*)
- b) Kontrollieren Sie Ihre Aufgaben zuerst ohne Lösungsblatt! Danach vergleichen Sie Ihre Aufgaben mit dem Lösungsblatt. Wenn Ihre eigene Kontrolle nicht funktioniert hat, schreiben Sie die Gründe auf. (Weshalb hat die Kontrolle nicht funktioniert?)
- c) Welche Arbeitstechniken helfen Ihnen bei diesen Aufgaben?  
 Schreiben Sie einige nützliche Techniken auf das Blatt «Lerntipps».
- d) Dokumentieren Sie Ihre Fehler auf dem Blatt «Lerntipps».
- e) Lösen Sie die folgenden Aufgaben 1 bis 3 mit Hilfe der drei Grundformeln.  
*Tipp: Grundbinom darunter schreiben und Summanden vergleichen!*

$$1. (-x + y) \cdot (-x + y) = ?$$

$$2. (x + y) \cdot (-x + y) = ?$$

$$3. (-x - y) \cdot (-x - y) = ?$$

Beispiel, wie Sie vorgeben müssen:

$$\underbrace{(-x - y)}_{(a-b)} \cdot \underbrace{(-x - y)}_{(a-b)} = ? \rightarrow \text{entspricht welchem Binom?}$$

$a = -x$  und  $b = y$  (weil  $-b = -y$ ) im gelösten Binom einsetzen:

$$(a - b) \cdot (a - b) = \underbrace{a^2}_{x^2} - \underbrace{2ab}_{+2xy} + \underbrace{b^2}_{+y^2}$$

$$\text{somit: } (-x - y) \cdot (-x - y) = \underline{\underline{x^2 + 2xy + y^2}}$$

$$\text{Kontrolle: } (-x - y) \cdot (-x - y) = x^2 + xy + xy + y^2 = \underline{\underline{x^2 + 2xy + y^2}}$$

**Achtung:** Die Anwendung des Distributivgesetzes<sup>1</sup> soll höchstens zur Kontrolle (siehe oben) verwendet werden!

*Theorie im Fachbuch (Algebra für Wirtschaftsschulen, Männel):*  
 Seite 70 bis 72

*Theorie im Fachbuch (Hächler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 38 bis 40

*Theorie im Fachbuch (Marthaler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 20 bis 26

<sup>1</sup> Die Distributivgesetze (lat. distribuere «verteilen»), auf Deutsch Verteilungsgesetze, sind mathematische Regeln und geben an, wie sich zwei zweistellige Verknüpfungen, zum Beispiel Multiplikation ( $\cdot$ ) und Addition ( $+$ ), bei der Auflösung von Klammern zueinander verhalten

Thema: Kürzen von Brüchen  
 Arbeitszeit: 30 Minuten + häusliche Arbeitszeit  
 15 Minuten für Lernkontrolle  
 Ziele: Sie können Bruchterme korrekt kürzen.  
 Hilfsmittel: Aufgabenblatt (*Grundoperationen.doc*), Lösungen, Lerntipps

*Erarbeitung (Protokollierung):*

- a) Sie lösen die Aufgaben:  
 4, 6–8, 10–12 und 15 (*obligatorisch*)  
 1–3, 5, 9 und 13–14 (*Wahlaufgaben, mind. 2 Aufgaben müssen gelöst werden*)
- b) Überprüfen Sie mit einer geeigneten Kontrolle einige Aufgaben. Dokumentieren Sie Ihre Kontrolle. Vergleichen Sie Ihre Kontrollmethode mit der Methode einer MitschülerIn.
- c) Welche Arbeitstechniken helfen Ihnen bei diesen Aufgaben?  
 Schreiben Sie einige nützliche Techniken auf das Blatt «Lerntipps».
- d) Dokumentieren Sie Ihre Fehler auf dem Blatt «Lerntipps».
- e) Im Theorieteil eines Fachbuches steht folgender Merksatz:  
 «Kürzen Sie nie aus Differenzen und Summen»  
 Beweisen Sie anhand zweier verschiedener Beispiele den Merksatz.
- f) Studieren Sie die folgenden «Vorzeichenregeln» genau. Sie sollten diese Regeln durch «Überlegungen» verstehen und nicht durch Auswendig lernen!  
 Falls Sie unsicher sind, schreiben Sie einen Hinweis auf das Blatt «Lerntipps».

#### **Vorzeichen bei Brüchen**

Ein Bruch ist *negativ*, wenn eine *ungerade Anzahl negativer Vorzeichen* vorliegt:

$$-\frac{a}{b} = \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{-a}{-b}$$

Ein Bruch ist *positiv*, wenn eine *gerade Anzahl negativer Vorzeichen* vorliegt:

$$\frac{a}{b} = \frac{-a}{-b} = -\frac{-a}{b} = -\frac{a}{-b}$$

*Theorie im Fachbuch (Algebra für Wirtschaftsschulen, Männel):*  
 Seite 84 bis 85

*Theorie im Fachbuch (Hächler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 69 bis 71

*Theorie im Fachbuch (Marthaler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 36 bis 37

Thema: Erweitern von Brüchen  
 Arbeitszeit: 20 Minuten + häusliche Arbeitszeit  
 15 Minuten für Lernkontrolle  
 Ziele: Sie können Bruchterme korrekt erweitern.  
 Hilfsmittel: Aufgabenblatt (*Grundoperationen.doc*), Lösungen, Lerntipps

*Erarbeitung (Protokollierung):*

- a) Sie lösen die Aufgaben:  
 1, 3, 5 und 7 (*obligatorisch*)  
 2, 4, 6 und 8 (*Wahlaufgaben, mind. 2 Aufgaben müssen gelöst werden*)
- b) Überprüfen Sie mit einer geeigneten Kontrolle einige Aufgaben. Dokumentieren Sie Ihre Kontrolle. Vergleichen Sie Ihre Kontrollmethode mit der Methode einer MitschülerIn.
- c) Welche Arbeitstechniken helfen Ihnen bei diesen Aufgaben?  
 Schreiben Sie einige nützliche Techniken auf das Blatt «Lerntipps».
- d) Dokumentieren Sie Ihre Fehler auf dem Blatt «Lerntipps».
- e) In einem Mathebuch steht:  
 Ein Bruch wird erweitert, indem Zähler und Nenner mit demselben Term multipliziert werden.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c} \quad \text{mit } c \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$$

Was bedeutet  $c \in \mathbf{R} \setminus \{0\}$ ? (Mathematische Abkürzungen → Männel ab Seite 11)  
 Beweisen Sie die Korrektheit dieser Aussage mit einem Beispiel.

*Theorie im Fachbuch (Algebra für Wirtschaftsschulen, Männel):*  
 Seite 84 bis 85

*Theorie im Fachbuch (Hächler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 69 bis 71

*Theorie im Fachbuch (Marthaler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 36 bis 37

Thema: Addition und Subtraktion von Brüchen  
Arbeitszeit: 30 Minuten + häusliche Arbeitszeit  
15 Minuten für Lernkontrolle  
Ziele: Sie können Brüche korrekt addieren bzw. subtrahieren.  
Hilfsmittel: Aufgabenblatt (*Grundoperationen.doc*), Lösungen, Lerntipps

*Erarbeitung (Protokollierung):*

- a) Sie lösen die Aufgaben:  
1, 4–5, 8, 10 und 11 (*obligatorisch*)  
2–3, 6–7, 9 und 12 (*Wahlaufgaben, mind. 2 Aufgaben müssen gelöst werden*)
- b) Kontrollieren Sie einige Ihrer Aufgaben durch Einsetzen geeigneter Zahlen mit Hilfe des Taschenrechners. Stellen Sie die Kontrolle so dar, dass man den Kontrollvorgang erkennt. Welche Werte dürfen bei der Aufgabe 4 für die Variable  $a$  nicht eingesetzt werden?
- c) Vergleichen Sie Ihre Vorgehensweise bei Aufgabe 8 mit dem Vorschlag auf dem Lösungsblatt.
- d) Welche Arbeitstechniken helfen Ihnen bei diesen Aufgaben?  
Schreiben Sie einige nützliche Techniken auf das Blatt «Lerntipps».
- e) Dokumentieren Sie Ihre Fehler auf dem Blatt «Lerntipps».
- f) Schreiben Sie eine kurze allgemeine Anleitung zur Vorgehensweise bei der «Addition bzw. Subtraktion von Brüchen». Vergleichen Sie Ihre Anleitung mit der Anleitung im Fachbuch «Mathematik I, Hans Marthaler» (Kopie bei Lehrperson verlangen). Arbeiten Sie auch den «Kommentar» zur Vorgehensweise durch.

*Theorie im Fachbuch (Algebra für Wirtschaftsschulen, Männel):*  
Seite 88 bis 91

*Theorie im Fachbuch (Hächler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
Seite 72

*Theorie im Fachbuch (Marthaler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
Seite 38 bis 40

Thema: Multiplikation und Division von Brüchen  
 Arbeitszeit: 30 Minuten + häusliche Arbeitszeit  
 20 Minuten für Lernkontrolle  
 Ziele: Sie können Brüche korrekt multiplizieren bzw. dividieren.  
 Hilfsmittel: Aufgabenblatt (*Grundoperationen.doc*), Lösungen, Lerntipps

Erarbeitung (Protokollierung):

- a) Sie lösen die Aufgaben:  
 2–3, 5, 7, 9 und 13–14 (*obligatorisch*)  
 1, 4, 6, 8 und 10–12 (*Wahlaufgaben, mind. 2 Aufgaben müssen gelöst werden*)
- b) Welche Arbeitstechniken helfen Ihnen bei diesen Aufgaben?  
 Schreiben Sie einige nützliche Techniken auf das Blatt «Lerntipps».
- c) Dokumentieren Sie Ihre Fehler auf dem Blatt «Lerntipps».
- d) Die folgende Lösung stammt aus einer ehemaligen Aufnahmeprüfung.  
 Korrigieren Sie die Lösung!

$$4. \frac{x-4}{4} + 2 \cdot \frac{2x-4}{3} - \frac{2x-7}{6} - 2 = 0$$

$$\frac{3x-12}{12} + \frac{24}{12} \cdot \frac{8x-16}{12} - \frac{(4x-14)}{12} - \frac{24}{12} = 0 \quad | \cdot 12$$

$$3x-12+24 \cdot (8x-16-4x+14)-24=0 \quad | \text{ TU}$$

$$3x-12+192x-384-96x+336-24=0 \quad | \text{ TU}$$

$$99x-84 = 0 \quad | +84$$

$$99x = 84 \quad | :99$$

$$x = \underline{0.84}$$

1. Welche Methode würden Sie hier zur Kontrolle anwenden?
2. Stoppen Sie die Zeit, die Sie für eine korrekte Kontrolle benötigen.  
(nur Zeitaufwand für Kontrolle → keine Fehlersuche!)

*Theorie im Fachbuch (Algebra für Wirtschaftsschulen, Männel):*  
 Seite 91 bis 96

*Theorie im Fachbuch (Hächler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 73 bis 76

*Theorie im Fachbuch (Marthaler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
 Seite 41 bis 42

Thema: Mehrfachbrüche  
Arbeitszeit: 30 Minuten + häusliche Arbeitszeit  
20 Minuten für Lernkontrolle  
Ziele: Sie können Mehrfachbrüche korrekt vereinfachen.  
Hilfsmittel: Aufgabenblatt (*Grundoperationen.doc*), Lösungen, Lerntipps

*Erarbeitung (Protokollierung):*

- a) Sie lösen die Aufgaben:  
2–3, 6, 8 und 10 (*obligatorisch*)  
1, 4–5, 7 und 9 (*Wahlaufgaben, mind. 2 Aufgaben müssen gelöst werden*)
- b) Welche Arbeitstechniken helfen Ihnen bei diesen Aufgaben?  
Schreiben Sie einige nützliche Techniken auf das Blatt «Lerntipps».
- c) Dokumentieren Sie Ihre Fehler auf dem Blatt «Lerntipps».
- d) Arbeiten Sie im Fachbuch (Männel) auf Seite 95 den Abschnitt «Beispiele mit Lösungen» sorgfältig durch (gesamter grün geschriebener Bereich). Für das 2. Beispiel werden zwei Vorgehensweisen erklärt. Vergleichen Sie die beiden Techniken mit Ihrem Vorgehen. Üben Sie die Ihnen *weniger* vertraute Technik anhand der fünf obligatorischen Aufgaben.

*Theorie im Fachbuch (Algebra für Wirtschaftsschulen, Männel):*  
Seite 94 bis 96

*Theorie im Fachbuch (Hächler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
Seite 77 bis 80

*Theorie im Fachbuch (Marthaler, kann bei der Lehrperson verlangt werden):*  
Seite 41 bis 42

Thema: alte BM Aufnahmeprüfungen  
 Arbeitszeit: 60 Minuten + häusliche Arbeitszeit  
 30 Minuten für Lernkontrolle  
 Ziele: Sie können die Grundoperationen sicher durchführen.  
 Sie kontrollieren Ihre Lösungen selbstständig.  
 Hilfsmittel: Aufgabenblatt (*Grundoperationen.doc*), Lösungen, Lerntipps

*Erarbeitung (Protokollierung):*

- a) Sie lösen aus alten BM Aufnahmeprüfungen:  
 «Diverse BM Aufnahmeprüfungen» (*obligatorisch*)  
 «BM Aufnahmeprüfung Uri 2004 und 2005» (*freiwillig*)
- b) Überprüfen Sie alle gelösten Aufgaben mit einer geeigneten Kontrolle.  
 Stellen Sie die Kontrolle so dar, dass man den Kontrollvorgang erkennt.
- c) Welche Arbeitstechniken helfen Ihnen bei diesen Aufgaben?  
 Schreiben Sie einige nützliche Techniken auf das Blatt «Lerntipps».
- d) Dokumentieren Sie Ihre Fehler auf dem Blatt «Lerntipps».

6. Lerntipps (Beispiele)

Themenbereich	nützliche Arbeitstechniken, typische Fehler
Ausklammern	F: Flüchtigkeitsfehler → A: Zurückmultiplizieren
Kürzen von Brüchen	<p>F: beim Durchstreichen die Übersicht verloren                      A: gleiche Terme mit Farben markieren, zuerst Zahlen und danach Buchstaben alphabetisch kürzen, mit einem Strich durchstreichen (Zahl bzw. Variable kann nach dem Durchstreichen noch gelesen werden), in mehrere Einzelschritte zerlegen, Resultat kontrollieren, zum Beispiel:</p> $\left( \frac{\overset{1}{\cancel{3}} \cancel{a} \overset{2}{\cancel{8}} \cancel{d}}{\underset{1}{\cancel{4}} \cancel{b} \underset{2}{\cancel{6}} \cancel{a} \cancel{d}} \right) \cdot \frac{2 \cancel{b}}{18 \cancel{x}} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}} \cdot \overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{1}{\cancel{2}} \cdot \underset{9}{\cancel{18}}} = \frac{1}{9d}$ <p>Probe:                      a = 2, b = 3, c = 4, d = 5, x = 6</p> $\left( \frac{3 \cdot 2 \cdot 6}{4 \cdot 3 \cdot 4} \cdot \frac{8 \cdot 4}{6 \cdot 2 \cdot 5} \right) \cdot \frac{2 \cdot 3}{18 \cdot 6} = \frac{1}{9 \cdot 5} \rightarrow \text{korrekt}$ <p><small>direkt in Taschenrechner eingetippt: <math>\frac{1}{45}</math></small></p>



# 8. Feedback für Lehrperson (Aufgaben)

Name \_\_\_\_\_

Thema	Schwierigkeitsgrad			Zeitgefäss			Bemerkungen (Anregungen, Kritik, etc.)
	schwierig	genau richtig	einfach	zu knapp	genau richtig	zu viel	
Ausklammern							
Binome							
Kürzen von Brüchen							
Erweitern von Brüchen							
Addition und Subtraktion von Brüchen							
Multiplikation und Division von Brüchen							
Mehrfachbrüche							
BM Aufnahmeprüfung 2004 (freiwillig)							
BM Aufnahmeprüfung 2005 (freiwillig)							
Diverse BM Aufnahmeprüfungen							

# 9. Feedback für Lehrperson (Lernkontrollen) Name \_\_\_\_\_

Thema	Schwierigkeitsgrad			Zeitgefäss			Bemerkungen (Anregungen, Kritik, etc.)
	schwierig	genau richtig	einfach	zu knapp	genau richtig	zu viel	
Ausklammern							
Binome							
Kürzen von Brüchen							
Erweitern von Brüchen							
Addition und Subtraktion von Brüchen							
Multiplikation und Division von Brüchen							
Mehrfachbrüche							
Aktuelle BM-Aufnahmeprüfung							