



**Dr. Heinz Klippert**, gelernter Maschinenschlosser; Absolvent des Zweiten Bildungsweges, Ökonom und Soziologe; Promotion in Wirtschaftswissenschaften.

Lehrerbildung und mehrjährige Lehrertätigkeit in einer Integrierten Gesamtschule in Hessen. Seit 1977 Dozent am EFWI (Lehrerfortbildungsinstitut der ev. Kirchen) in Landau/Pfalz.

Klippert zählt zu den renommiertesten Experten in Sachen Lernmethodik und Unterrichtsentwicklung. Sein Lehr- und Lernkonzept zielt auf eigenverantwortliches Lernen und umfassende Methodenschulung.

Klippert hat zahlreiche Bücher und Aufsätze geschrieben und zahllose Lehrkräfte fortgebildet. Sein Programm wird derzeit in Hunderten von Schulen in mehreren Bundesländern erfolgreich umgesetzt. Einschlägige Evaluationen bestätigen dieses.

## Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Schule und Unterricht befinden sich im Umbruch. Die Schüler verändern sich, die Heterogenität in den Klassen nimmt zu, die Belastungen für die Lehrkräfte wachsen. Neue Bildungsstandards und Prüfungen sind angesagt. Neue Kompetenzen sollen vermittelt, neue Lernverfahren praktiziert werden. Das alles verunsichert.

Sicherlich haben auch Sie sich schon gefragt, wie das alles bei laufendem Schulbetrieb bewerkstelligt werden soll und kann. Druck und guter Wille alleine reichen nicht. Nötig sind vielmehr überzeugende und praxistaugliche Hilfen und Unterstützungsangebote von außen und oben – Lehrerfortbildung und Lehrmittelverlage eingeschlossen.

Die neue Lehr- und Lernmittelreihe „Klippert Medien“ stellt ein solches Unterstützungsangebot dar. Die dokumentierten Lernspiralen und Kopiervorlagen sind von erfahrenen Unterrichtspraktikern entwickelt worden und sollen Ihnen helfen, den alltäglichen Unterricht zeitsparend, schüleraktivierend und kompetenzorientiert vorzubereiten und zu gestalten.

Dreh- und Angelpunkt sind dabei die sogenannten „Lernspiralen“. Sie sorgen für motivierende Arbeits- und Interaktionsschritte der Schüler/innen und gewährleisten vielfältige Differenzierung – Tätigkeits-, Aufgaben-, Produkt-, Methoden- und Lernpartnerdifferenzierung. Die Schüler fordern und fördern sich wechselseitig. Sie helfen, kontrollieren und erziehen einander. Das sichert Lehrerentlastung.

Die Lernspiralen sind so aufgebaut, dass sich die Schüler in das jeweilige Thema/Material/Problem regelrecht „hineinbohren“. Das tun sie im steten Wechsel von Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit und Plenararbeit. Sie müssen lesen, schreiben, zeichnen, nachschlagen, markieren, strukturieren, ordnen, diskutieren, experimentieren, kooperieren, präsentieren, Probleme lösen und vieles andere mehr.

Diese Lernerarbeit sichert nachhaltiges Begreifen und breite Kompetenzvermittlung im Sinne der neuen Bildungsstandards. Selbsttätigkeit und Lehrerlenkung gehen dabei Hand in Hand. Fachliches und überfachliches Lernen greifen ineinander. Zur Unterstützung dieser Lernerarbeit können spezifische Trainingstage zur Methodenklärung angesetzt werden (vgl. dazu die Trainingshandbücher im Beltz-Verlag).

Die vorliegenden Kopiervorlagen sind so aufgebaut, dass im Heft zwei Kernthemen behandelt werden. Zu Beginn wird ein Überblick über die vorgesehenen Lernspiralen gegeben, die zusammengekommen je eine Lerneinheit (= Makrospirale) ergeben.

Jede *Lerneinheit* (= *Makrospirale*) umfasst sechs bis zehn Lernspiralen. Jede *Lernspirale* wiederum dauert durchschnittlich ein bis zwei Unterrichtsstunden und wird in der Weise entwickelt, dass ein eng begrenzter *Arbeitsanlass* (z.B. Film erschließen) in mehrere konkrete *Arbeitsschritte* der Schüler aufgliedert wird. Das führt zu kompetenzorientiertem Arbeitsunterricht.

Wichtig ist ferner der progressive Aufbau jeder Lerneinheit. In der ersten Stufe durchlaufen die Schüler Lernspiralen zur Bearbeitung themenbezogener Vorkenntnisse und Voreinstellungen. In der zweiten Stufe erarbeiten sie sich neue Kenntnisse und/oder Verfahrensweisen zum jeweiligen Lehrplanthema. Und in der dritten Stufe schließlich sind sie gehalten, komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben zu bewältigen.

Zu jeder Lernspirale gibt es bewährtes Lehrer- und Schülermaterial. Was die Lehrkräfte betrifft, so werden ihnen die methodischen Schritte konkret vorgestellt und erläutert. Wichtige Begriffe und Abkürzungen werden im Glossar am Ende des Heftes definiert. Die zugehörigen Schülermaterialien sind übersichtlich gestaltet; Spots und Marginalien geben wertvolle Lern- und Arbeitstipps für die Schüler- wie für die Lehrerseite.

Das alles ist als „Hilfe zur Selbsthilfe“ gedacht. Wer wenig Zeit hat, kann die dokumentierten Lernspiralen und Materialien durchaus Eins zu Eins einsetzen. Wer dagegen einzelne Teile ergänzen bzw. modifizieren möchte, der kann das natürlich ebenfalls tun.

Viel Spaß und Erfolg bei der Umsetzung der Lernspiralen wünscht Ihnen Ihr

Heinz Klippert

## Brüche

Autorinnen und Autoren: Johanna Harnischfeger, Heike Hofmann, Sigrid Hohmeyer, Heiner Juen, Christa Juen-Kretschmer, Marion Rieder

<b>LS 01</b>	Brüche im Alltag erkennen	5
<b>LS 02</b>	Ein Stationenlauf zu Achteln	8
<b>LS 03</b>	Brüche und gemischte Zahlen spielend erkunden	14
<b>LS 04</b>	Bruchteile berechnen	18
<b>LS 05</b>	Regelplakat: Erweitern und Kürzen	23
<b>LS 06</b>	Brüche vergleichen und ordnen	29
<b>LS 07</b>	Sachaufgaben erfinden	32
<b>LS 08</b>	Selbsteinschätzung – Test	36

## Rechnen mit Brüchen

Autorinnen und Autoren: Johanna Harnischfeger, Heike Hofmann, Sigrid Hohmeyer, Heiner Juen, Christa Juen-Kretschmer, Marion Rieder

<b>LS 01</b>	Wiederholung der Grundlagen	39
<b>LS 02</b>	Rechnen und spielen mit Kreisen	46
<b>LS 03</b>	Brüche addieren und subtrahieren	49
<b>LS 04</b>	Planung einer Klassenfeier	53
<b>LS 05</b>	Karikaturenallye: Brüche multiplizieren	56
<b>LS 06</b>	Lernplakat: Brüche dividieren	60
<b>LS 07</b>	Übung zu den vier Rechenoperationen	67
<b>LS 08</b>	Vertiefende Übungen zur Bruchrechnung	71
<b>LS 09</b>	Selbsteinschätzung – Test	75

### Herausgeber:

**Johanna Harnischfeger**  
Lehrerin für Mathematik, Physik und Informatik, Mitarbeiterin am LISUM Berlin.

**Heiner Juen**  
Lehrer für Mathematik und Physik am Akademischen Gymnasium Innsbruck, Mitarbeiter an der PH Tirol, Mitglied der Projektleitung „Mathematische Bildung“ des BMUKK

### Autorinnen:

**Sigrid Hohmeyer**  
Lehrerin für Mathematik und Physik, Mitarbeiterin am LISUM Berlin

**Heike Hofmann**  
Konrektorin an der Regionalen Schule Salmtal, Lehrerin für Mathematik, Physik und Arbeitslehre, Trainerin für das Projekt „Pädagogische Schulentwicklung“ für das EFWI (Lehrerfortbildungsinstitut der ev. Kirchen) in Landau/Rheinland-Pfalz

**Christa Juen-Kretschmer**  
Leiterin des Institutes für Lehr- und Lernkompetenz, Pädagogische Hochschule Tirol (PHT), Lehrerin für Mathematik

**Marion Rieder**  
Lehrerin für Mathematik, Sport und Gesellschaftslehre, Trainerin für das Projekt „Pädagogische Schulentwicklung“ des EFWI (Lehrerfortbildungsinstitut der ev. Kirchen) in Landau/Rheinland-Pfalz

**Abkürzungen  
und Siglen**

**LS** = Lernspirale  
**LV** = Lehrervortrag  
**EA** = Einzelarbeit  
**PA** = Partnerarbeit  
**GA** = Gruppenarbeit  
**PL** = Plenum  
**HA** = Hausarbeit/  
 Hausaufgabe  
**M** = Material

**L** = Lehrerin oder  
 Lehrer  
**S** = Schülerinnen  
 und Schüler

In den Erläuterungen zur Lernspirale wird für Lehrerinnen und Lehrer bzw. für Schülerinnen und Schüler ausschließlich die männliche Form verwendet. Dabei ist die weibliche Form stets mitgemeint.

# Brüche

## Der Lern- und Arbeitsprozess

### A Vorwissen und Voreinstellungen aktivieren

Die Lernspirale LS01 dient der Aktivierung des Vorwissens. Die S erkennen Brüche in täglichen Situationen, verbalisieren und visualisieren sie.

**LS 01** Brüche im Alltag erkennen ► ganze Zahlen und Brüche markieren, visualisieren, vergleichen und ergänzen ► Weiterführen eines Textes in GA ► ein bis zwei Gruppen präsentieren ihr Plakat, anschließend: Museumsrundgang

### B Neue Kenntnisse und Verfahrensweisen erarbeiten

Die Lernspiralen LS 02 bis LS 06 führen die S an die Bruchschreibweise, die Bruchdarstellung und die Anteilsberechnung heran. In LS 02 stellen die S Bruchteile aus verschiedenen Materialien, in verschiedenen Größen und auf verschiedene Weisen her. In LS 03 legen die S Viertel über das Ganze hinaus und gelangen so zu gemischten Zahlen. Sie üben die richtige Schreibweise von Brüchen und gemischten Zahlen. In LS 04 berechnen die S Bruchanteile mithilfe von alltagsbezogenen Beispielen. Sie üben dies an verschiedenen Beispielen mit verschiedenen Hilfsmitteln. Durch sinnerfassendes Lesen, eine Plakatgestaltung und einen Verständnisbogen in LS 05 werden die Regeln des Erweiterns und Kürzens erfahrbar gemacht und mittels verschiedener Übungen vertieft und gefestigt. In LS 06 werden die bisher erworbenen Kenntnisse zum Vergleichen und Ordnen von Brüchen angewendet.

**LS 02** Ein Stationenlauf zu Achteln ► Verschiedene Materialien in Achtel teilen ► Durchlaufen aller Stationen, Ergebnisse präsentieren

**LS 03** Brüche und gemischte Zahlen spielend erkunden ► Bilder aus Bruchteilen von Quadraten legen ► Arbeitsblatt bearbeiten ► Ergebnisse mit einem Partner vergleichen, Regel erarbeiten ► Ergebnis im Plenum präsentieren ► Umrechnen mithilfe eines Dominospiels trainieren

**LS 04** Bruchteile berechnen ► in GA Lösungsstrategien entwickeln ► Strategien besprechen und sich einigen ► eigene Ideen anderen Gruppen vorstellen ► Rechenwege im Plenum präsentieren ► neue Aufgaben lösen

**LS 05** Regelplakat: Erweitern und Kürzen ► Regeln des Erweiterns und Kürzens an zwei verschiedenen Texten erläutern und im Doppelkreis erklären ► Aufgaben lösen ► Lernplakat in GA erstellen und präsentieren ► mit einem Verständnisbogen das Wissen zum Erweitern und Kürzen überprüfen

**LS 06** Brüche vergleichen und ordnen ► zwei Methoden des Vergleichens von Brüchen in EA erarbeiten ► diese Methoden beim Ordnen von Brüchen anwenden ► eigenes Vorgehen erläutern ► Ergebnis vor der Klasse präsentieren

### C Komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben

In LS 07 entwickeln die S in einem mehrstufigen Verfahren Fragen zu einer Geschichte. Die Lernspirale LS 08 dient der selbstständigen Überprüfung des bisher Gelernten.

**LS 07** Sachaufgaben erfinden ► in EA eine Geschichte mathematisch inhaltlich erfassen und W-Fragen formulieren ► mit der Schneeballmethode Fragen sammeln ► Lösungswege in der Gruppe besprechen ► Aufgaben lösen

**LS 08** Selbsteinschätzung – Test ► anhand eines Fragenkataloges schätzen die S ihren bisherigen Lernerfolg ein ► sie füllen ihre Lücken ► in Einzelarbeit lösen sie die Aufgaben des Tests und überprüfen ihre Kenntnisse

# Rechnen mit Brüchen

## Der Lern- und Arbeitsprozess

### A Vorwissen und Voreinstellungen aktivieren

Die Lernspirale LS 01 dient zur Wiederholung der Grundlagen.

- LS 01** **Wiederholung der Grundlagen** ▶ Marktplatz: verschiedene Themenbereiche werden angeboten, einzelne Themen in EA wiederholen, in der Tischgruppe vergleichen ▶ Aufgaben erklären ▶ Gruppenaufgabe lösen ▶ Themenbereich im Plenum vorstellen

### B Neue Kenntnisse und Verfahrensweisen erarbeiten

Die S erarbeiten sich in LS 02 und LS 03 die notwendigen Kenntnisse zur Addition und Subtraktion gleichnamiger und ungleichnamiger Brüche. In LS 04 werden Brüche vervielfacht und in LS 05 setzen sich die S mit der Multiplikation von Brüchen auseinander. In LS 06 wird ein Lernplakat zur Division von Brüchen erstellt.

- LS 02** **Rechnen und spielen mit Kreisen** ▶ verschiedene Bruchteile von Kreisscheiben herstellen, eigene Aufgaben entwickeln ▶ weitere Aufgaben finden ▶ Aufgaben in Gruppen weiterreichen und berechnen ▶ das Spiel „Kleine(r) Eins gewinnt“ spielen ▶ ein eigenes Spiel erfinden.

- LS 03** **Brüche addieren und subtrahieren** ▶ Regeln für die Addition und Subtraktion von Brüchen erarbeiten, erste Aufgaben lösen ▶ einen Lückentext bearbeiten und einen Spickzettel dazu schreiben ▶ Rechenoperationen im Doppelkreis erklären ▶ Aufgabenparcours bearbeiten

- LS 04** **Planung einer Klassenfeier** ▶ eine Karikaturenralley führt die S an die Multiplikation ganzer Zahlen mit Brüchen heran ▶ in einem mehrstufigen Verfahren am Beispiel von Rezepten üben ▶ Ergebnisse präsentieren

- LS 05** **Karikaturenralley: Brüche multiplizieren** ▶ den Anweisungen des L folgen; aktiv zuhören ▶ Brüche mittels Faltaufgaben multiplizieren ▶ Aufgaben in PA lösen ▶ Regelsuppe in Gruppen bearbeiten

- LS 06** **Lernplakat: Brüche dividieren** ▶ eigene Lösungsvorschläge für die Division entwickeln ▶ Vorschläge in PA vergleichen ▶ Vorschläge im Plenum präsentieren ▶ ein Lernplakat erstellen und präsentieren ▶ Aufgaben lösen

### C Komplexere Anwendungs- und Transferaufgaben

In LS 07 wiederholen die S ihr Wissen beim Lösen des Dreieckspuzzles. Beim Wettbewerbsspiel in LS 08 überprüfen die S ihr Wissen und müssen in Gruppen zusammenarbeiten. Mit der Selbsteinschätzung und dem Test in LS 09 überprüfen sie das bisher Gelernte.

- LS 07** **Übung zu den vier Rechenoperationen** ▶ Dreieckspuzzle (Trimino) in EA lösen ▶ Lösungen vergleichen ▶ neue Aufgaben für ein eigenes Dreieckspuzzle erfinden ▶ Dreieckspuzzle eines anderen Tandems lösen und umgekehrt

- LS 08** **Vertiefende Übungen zur Bruchrechnung** ▶ Wettbewerbsspiel: Die S bearbeiten zuerst in EA, dann in PA und in GA Aufgaben ▶ abwechselnde Übungs- und Testphasen fordern von den Gruppen eine gute Zusammenarbeit für ein gutes Gruppenergebnis

- LS 09** **Selbsteinschätzung – Test** ▶ Fragebogen in EA ausfüllen ▶ Fragen auf Karten schreiben, clustern und im Plenum klären ▶ S lösen die Aufgaben des Tests in EA ▶ Ergebnisse in Gruppen vergleichen, diskutieren und verbessern ▶ ungeklärte Probleme im Plenum besprechen

## Abkürzungen und Siglen

**LS** = Lernspirale  
**LV** = Lehrervortrag  
**EA** = Einzelarbeit  
**PA** = Partnerarbeit  
**GA** = Gruppenarbeit  
**PL** = Plenum  
**HA** = Hausarbeit/  
 Hausaufgabe  
**M** = Material

**L** = Lehrerin oder  
 Lehrer  
**S** = Schülerinnen  
 und Schüler

In den Erläuterungen zur Lernspirale wird für Lehrerinnen und Lehrer bzw. für Schülerinnen und Schüler ausschließlich die männliche Form verwendet. Dabei ist die weibliche Form stets gemeint.

## Beispiel zum Aufbau der Lernspiralen

 **LS 01.M2**

Verweis auf die Aufgabe in der Kopiervorlage **A3**

Verweis auf die Lernspirale und das Material

		Zeit	Lernaktivitäten	Material	Kompetenzen
1	EA	10'	S füllen einen Steckbrief aus	M1.A1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stichpunkte machen</li> <li>- Fragen in vollständigen Sätzen beantworten</li> <li>- Aussagen über die eigene Person formulieren</li> </ul>
2	PL/PA	5'	S führen beim Spiel <i>music stop</i> Kennenlerndialoge und benutzen dabei zunächst Fragekärtchen als Hilfestellung	M1.A2, M2	
3	PL/PA	5'	S setzen das Spiel ohne Fragekärtchen fort		
4	EA	5'	S bereiten einen Kurzvortrag über sich vor	M1.A3	
5	GA	15'	Simultanpräsentation: S stellen sich in Gruppen vor		
6	PL	5'	Zwei S stellen sich vor der Klasse vor		

Arbeitsschritte

Unterschiedliche Sozialformen

Hinweise zum Zeitbedarf

Vielfältige Lernaktivitäten und Methodenwendungen der Schüler

Verweis auf das Material und die Aufgaben in den Kopiervorlagen

Kompetenzen, die die Schüler erwerben können