

Patyna

Mathematik

für das Berufliche Gymnasium in Niedersachsen

Kerncurriculum und Bildungsstandards

Qualifikationsphase – Schwerpunkt Wirtschaft

Analysis

Lehrerbegleitheft



Merkur 
Verlag Rinteln

Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis

Begründet von Handelsschul-Direktor Dipl.-Hdl. Friedrich Hutkap †

Die Verfasserin:

Marion Patyna

Fast alle in diesem Buch erwähnten Hard- und Softwarebezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 60 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Die in diesem Buch zitierten Internetseiten wurden vor der Veröffentlichung auf rechtswidrige Inhalte untersucht. Rechtswidrige Inhalte wurden nicht gefunden.

Stand: Februar 2023

Umschlag: Hintergrund: ECE, Ernst-August-Galerie, Hannover,
Kreis rechts oben: Candy Box — Fotolia.com, Kreis Mitte: Colourbox.de,
Kreis links: Syda Productions — Colourbox.de, Grafik: Colourbox.de

* * * * *

3. Auflage 2023

© 2020 by MERKUR VERLAG RINTELN

Gesamtherstellung: MERKUR VERLAG RINTELN Hutkap GmbH & Co. KG, 31735 Rinteln

E-Mail: info@merkur-verlag.de; lehrer-service@merkur-verlag.de

Internet: www.merkur-verlag.de

Merkur-Nr. 3686-03

ISBN 978-3-8120-3686-3

4 Methodenvielfalt

*Gibt es einen Unterschied zwischen Theorie und Praxis? Es gibt ihn. In der Tat.*¹
(Werner Mitsch, Aphoristiker, 1936–2009)

Methodenvielfalt soll im Unterricht nicht zu einem Methodenfeuerwerk ausarten. Methoden sollen gezielt eingesetzt werden, um die Lernsituationen zu bearbeiten, um im Anschluss sinnvolle Übungsphasen zu gestalten und um die Lernenden bei der Verankerung neuer Erkenntnisse zu unterstützen und sie zum Selbsterlern anzuregen. Die nachfolgend aufgeführten Methodenbeispiele können genau dabei unterstützen.

4.1 Lernspirale

Das Lernspiralkonzept² nach H. Klippert eignet sich dafür, Lernenden ein systematisches Vorgehen beim Bearbeiten von Lernsituationen beizubringen, aber auch zur Aneignung neuer mathematischer Inhalte, die zur Bearbeitung der Lernsituation benötigt werden. Unterricht mithilfe von Lernspiralen „steigert die Motivation“, fördert das „berufspropädeutische Lernen“, das „sozial-kommunikative Lernen“ sowie die „Mitverantwortung“, sorgt für eine „effektive Stoffvermittlung“, ist eine „praktische Methodenschulung“ und fördert die „Kreativität“ der Lernenden. (Klippert, 2007, S. 81–85). Für die Lehrkraft bietet der Unterricht mithilfe von Lernspiralen Entlastungschancen (Klippert, 2007, S. 85 f.).

Um diese Ziele zu erreichen, ist es sinnvoll, die Tischanordnung im Klassenraum mithilfe von L-Tischen (Winkelsitzordnung³) zu organisieren, die jederzeit zu Gruppentischen zusammengestellt werden können (Abb. 10). Die Lernenden ziehen Spielkarten und wissen dann, an welchen Platz sie sich setzen sollen. Ein L-Tisch für die Könige, ein L-Tisch für die Damen, die Buben, 10 usw.



Abbildung 3: L-Tisch. Eigene Darstellung.

Auf diese Weise entstehen die Tandems für die Partnerarbeit und die Gruppen für die Vierer-Gruppenarbeit. Da jedem Lernenden eine Karte zugeordnet wird, kann auf diese Weise auch per erneutem Los festgelegt werden, wer die Gruppenergebnisse präsentiert.

1 Zitiert nach Gudjons, 2014, S. 156.

2 Zum Lernspirale-Konzept vgl. Klippert, H.: Lernförderung im Fachunterricht. Donauwörth 2013; vgl. außerdem die entsprechenden Mathematik-Hefte im Auer Verlag

3 Klippert, 2013, S. 44 f.

Mithilfe einer Lernspirale sollen sich die Lernenden in ein Thema, eine Aufgabe oder einen neuen mathematischen Sachverhalt hineinbohren – wie bei einem **Spiralbohrer**. Die Erarbeitung erfolgt in vorgegeben Schritten mit unterschiedlichen Methoden und Sozialformen, i. d. R. auch mit vorgegeben Zeiten für die einzelnen Schritte. (Klippert, 2007, S. 63–67):


Schritt	Beschreibung	Sozialform
	1. Schritt Warm up <ul style="list-style-type: none"> Assoziationsbilder, Brainstorming, Text lesen und markieren ... oder: Mathematisieren von berufsbezogenen Aufgaben mit der ICH-DU-WIR Methode 	Einzelarbeit
	2. Schritt Informationsphase <ul style="list-style-type: none"> Probleme thematisieren, Assoziationen strukturieren, Ideen vergleichen, Merksätze abschreiben, Spickzettel schreiben, ... 	Einzel- oder Partnerarbeit
	3. Schritt ggf. Doppelkreis <ul style="list-style-type: none"> über die Assoziationen oder neuen Kenntnisse sprechen meist in zwei Runden: der Innenkreis erzählt dem Außenkreis – dann neue Partnerbildung: der Außenkreis erzählt dem Innenkreis 	Partnerarbeit
	4. Schritt Zusammenführung der Ideen, der Kenntnisse, ... <ul style="list-style-type: none"> vergleichen, verbessern strukturieren Ablaufpläne erstellen Lösen von Aufgaben kontrollieren Handlungsergebnisse erstellen 	Zufallsgruppe
	5. Schritt Vorbereitung der Präsentation <ul style="list-style-type: none"> Gliederung erstellen Definitionen formulieren Erklärungen formulieren Visualisierung erstellen 	Zufallsgruppe
	6. Schritt Präsentation <ul style="list-style-type: none"> mit Plakaten, Folien, Tafelbildern, ... auf dem Marktplatz, vor der Klasse, ... 	allein oder Tandem
	7. Schritt Reflexion <ul style="list-style-type: none"> Methodenreflexion Reflexion der mathematischen neuen Inhalte Reflexion der Lerneffekte 	Plenum

Tabelle 2: Lernspirale-Konzept. Eigene Darstellung in Anlehnung an Klippert, 2007, S. 63–67 und Klippert, 2013, S. 20–28.

Alle sieben Schritte zusammen bilden auch den Kreislauf der **vollständigen Handlung** ab und fördern so die Handlungskompetenzen der Lernenden.

Thema	Inhalt	Ziel Lernende	Ziel Lehrkräfte	Fazit
3 Minimalkostenkombination Buch S. 56–58	<p>Isoquante, Isokostengerade</p> <p>Minimalkostenkombination</p> <p>Grenzrate der Substitution</p> <p>Differentialrechnung</p> <p>Gebrochenrationale Funktionen</p> <p>Pol und Asymptote im Sachzusammenhang interpretieren</p>	<p>Informationen zum Thema Minimalkostenkombination beschaffen</p> <p>Aufstellen der Funktionsgleichungen für die Isokostengerade und für die Isoquante</p> <p>Passante, Sekante, Tangente im Sachzusammenhang beschreiben</p> <p>Definitionen von Isokostengerade und Isoquante kennen</p> <p>Pol und Asymptote ermitteln und im Sachzusammenhang interpretieren</p> <p>Definitions- und Wertebereiche festlegen</p> <p>Minimalkostenkombination berechnen → Kettenregel</p> <p>Grenzrate der Substitution ermitteln und interpretieren</p> <p>Optimale Produktionsbedingungen ermitteln</p> <p>Handlungsergebnis erstellen</p>	<p>Strukturiertes Arbeiten der Lernenden erkennen → Gruppenarbeit (Gruppenzusammensetzung planen)</p> <p>Binnendifferenzierung durch geeignetes Coaching durchführen</p> <p>Unterschiedliche Ansätze und Lösungswege bei den Lernenden erkennen und in der Reflexionsphase gegenüberstellen</p> <p>Übungen und Vertiefungen auswählen</p>	<p>Gebrochenrationale Funktionen klassifizieren</p> <p>Funktionsuntersuchung von gebrochen rationalen Funktionen durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ableitungsregel: Kettenregel ■ Definitions- und Wertebereich ■ Definitionslücken ■ Grenzwertbetrachtungen <p>Parametervariationen durchführen</p> <p>Scharen analysieren</p> <p>LGS zum Bestimmen von Funktions- termen lösen</p>

Tabelle 8: Ziele Lernsituation 3. Eigene Darstellung.

3. Minimalkostenkombination, S. 56–58

Mögliche Bearbeitungsschritte	Minimale Kompetenzen	Maximale Kompetenzen
Text lesen	Gegeben und gesucht herausschreiben Unbekannte Fachbegriffe recherchieren und Formeln heraussuchen (Lehrbuch und Formelsammlung)	Gegeben und gesucht herausschreiben Unbekannte Fachbegriffe recherchieren, definieren und Formeln heraussuchen (Lehrbuch und Formelsammlung)
Funktionsterme aufstellen	Drei Terme für lineare Isokostenfunktionen aufstellen gebrochen-rationale Funktionen erkennen und definieren können LGS zur Berechnung des Terms der Isoquante aufstellen und mithilfe des CAS lösen.	Drei Terme für lineare Isokostenfunktionen aufstellen Definition der Isokostenfunktion gebrochen-rationale Funktionen erkennen und definieren LGS zur Berechnung des Terms für die Isoquante aufstellen LGS mit und ohne CAS-Einsatz lösen Definition der Isoquantenfunktion Pol und Asymptote bestimmen Pol und Asymptote im Sachzusammenhang erläutern
Grafiken zuordnen	Sekante, Passante, Tangente zuordnen Minimalkostenkombination erläutern Lösungsgrafik für Sorte English Summer begründet auswählen	Sekante, Passante, Tangente zuordnen Minimalkostenkombination erläutern Lösungsgrafik für Sorte English Summer begründet auswählen
Handlungsergebnis	Zusammenstellung der Rechnungen	Optimale Produktionsbedingungen für die Teesorte English Summer festlegen Zusammenstellung der Rechnungen und Grafiken inkl. Erläuterungen Handlungsergebnis erstellen

Tabelle 17: Kompetenzen Lernsituation 3. Eigene Darstellung.