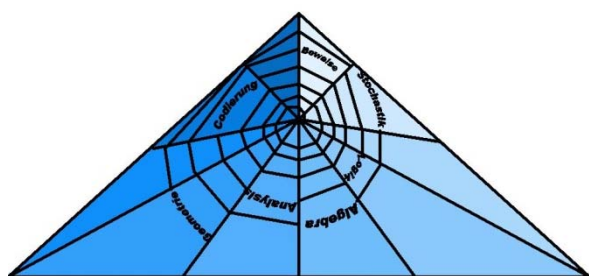


## Kommentiertes Inhaltsverzeichnis

Jürgen Maaß, Michael Wildt

### Vernetzen lohnt sich: Nachhaltiger Lernen hilft Zeit sparen!

7



Appelle für mehr Vernetzung im Mathematikunterricht, zur Herstellung von mehr Beziehungen zwischen den unterrichteten Teilgebieten der Mathematik, sind in der Ma-

thematikdidaktik oftmals formuliert worden. Wir erinnern an Klein, Freudenthal, Vollrath, Wittmann, Winter und viele andere, die Beispiele und den Sinn erläutert haben. Weshalb geht der Trend im üblichen Mathematikunterricht dennoch eher zu vereinzelt und voneinander isolierten Lerninseln, die scheinbar leicht zu überblicken und zu überprüfen sind? Wir betrachten die Frage in einem (nachgestellten) „Pro und Contra“ Dialog.

## Kapitel I: Unterrichtsmethoden

Michael Wildt

### Vernetztes Mathematiklernen durch nachhaltige Klassenarbeiten fördern

21

*Eine Abfolge von Lernerfolgskontrollen (diagnostischer Tests) heiße ‚nachhaltig‘, wenn eine gründliche Auseinandersetzung mit dem vorangegangenen Test die Wahrscheinlichkeit eines ebenso guten oder besseren Abschneidens beim folgenden Test signifikant erhöht.*

Im virtuellen Lernraum Schule bedarf es Lernerfolgskontrollen (‚Kompetenzchecks‘), damit sich die Lernenden in ihrem Lernprozess selbst erfolgreich steuern können. Die Form, in der die Lernerfolgskontrollen konstruiert sind, beeinflusst in starkem Maße das individuelle Lernen. Die Förderung vernetzten Mathematiklernens verlangt daher nach einer spezifischen Gestaltung der Lernerfolgskontrollen, so dass die Schülerinnen und Schüler zum nachhaltigen Lernen ange-regt werden. Der Beitrag skizziert die Idee der ‚nachhaltigen Lernerfolgskontrolle‘ und zeigt ein erprobtes Praxisbeispiel aus der Gesamtschule in Klasse 5.

Swetlana Nordheimer

### Kapitelübergreifende Rückschau als Unterrichtsmethode: Lernende vernetzen Mathematik

34



Im Mittelpunkt dieses Artikels stehen Vernetzungen im Mathematikunterricht, wobei der Schwerpunkt auf der Konstruktion einer

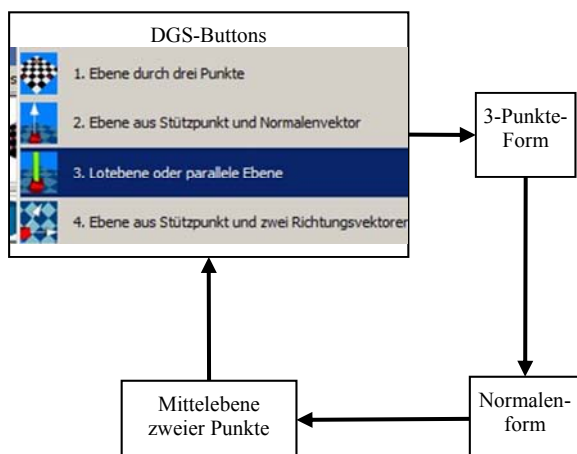
schülerzentrierten Unterrichtsmethode zur Vernetzung von mathematischem Wissen in der Sek. I liegt. Dafür werden zunächst normative Vorgaben und deskriptive Befunde verglichen. Anschließend werden einige bereits existierende Unterrichtsmethoden zur Vernetzung im Mathematikunterricht zur Methode der „kapitelübergreifenden Aufgabenvariation“ zusammengefügt. Dabei liegt das Augenmerk auf der Verzahnung von mathematischen Inhalten mit geeigneten Sozialformen. Ergänzt wird der Beitrag durch die Darstellung der schulischen Erprobungen.

## Kapitel II: Mögliche inhaltliche Vernetzungen

Reinhard Oldenburg

### Beschreibung als Modellbildung

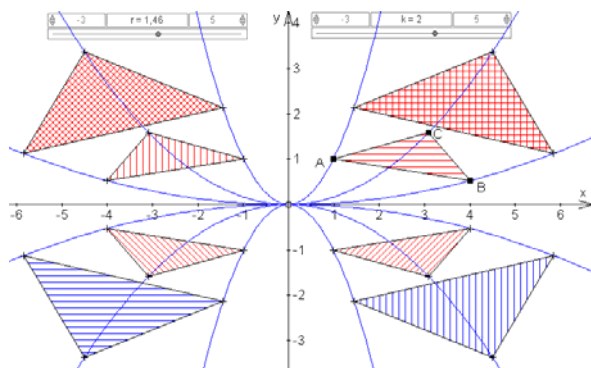
46



Modellieren wird oft ausschließlich als Beschreibung außermathematischer Objekte oder Prozesse in mathematischer Sprache gesehen. Dagegen ist das innermathematische Modellieren weit weniger in der Diskussion, obwohl es in authentischer Mathematik allgegenwärtig ist: Mathematische Beschreibungen mathematischer Objekte sind innermathematische Modellbildungen. Sie sind besonders interessant, weil sie oft verschiedene Gebiete wie etwa Algebra und Geometrie vernetzen, und weil sie meist nicht eindeutig sind.

Michael Bürker

### Vernetzung von Geometrie, Algebra und Analysis am Beispiel von Fixkurven 50

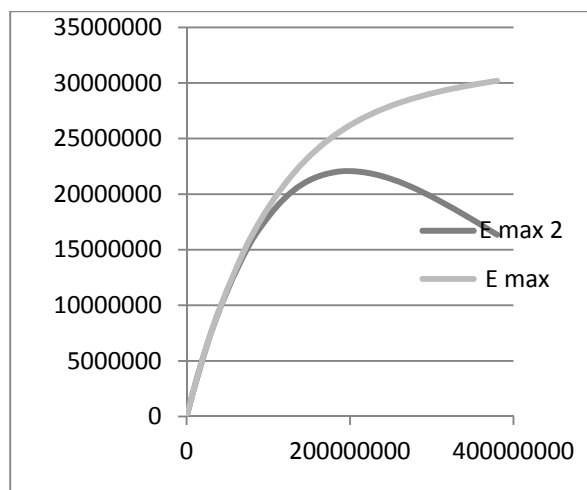


In diesem Beitrag geht es darum, einen weniger bekannten Zusammenhang von Geometrie, Algebra und Analysis mit dem DGS DynaGeo (Mechling 2007, DGS = Dynamisches Geometriesystem) zu untersuchen. Verallgemeinert man eine zentrische Streckung mit  $x' = r \cdot x$  und  $y' = r \cdot y$  ( $r \neq 0$ ) zu einer so genannten Euleraffinität mit einer Abbildungsgleichung der Form  $x' = r \cdot x$  und  $y' = s \cdot y$  ( $s \neq r$ ), so werden aus Fixgeraden

Fixkurven, die sich als Schaubilder von Potenzfunktionen herausstellen. Es werden fünf Aufgaben (mit Lösungsvorschlägen) vorgestellt, in denen es um den Begriff „Fixkurve“ als Verallgemeinerung von „Fixgerade“ geht und in denen Ableitungen einfacher Potenzfunktionen abbildungsgeometrisch hergeleitet werden. Voraussetzung bei dieser Unterrichtssequenz ist, dass die Schüler/innen die Begriffe „Ableitung“ und „zentrische Streckung“ kennen sowie mit DynaGeo umgehen können. Die Unterrichtssequenz ist für Ende Sek. I und die Sek. II geeignet. Der Anhang enthält Bemerkungen zum theoretischen Hintergrund und Tipps zum Umgang mit DynaGeo. Alle in diesem Beitrag erwähnten DynaGeo-Dateien sowie das Aufgabenblatt können von meiner Webseite (Bürker 2010) heruntergeladen werden.

Renate Motzer

### Lottogewinne in Abhängigkeit von der Anzahl der Lottospieler 56



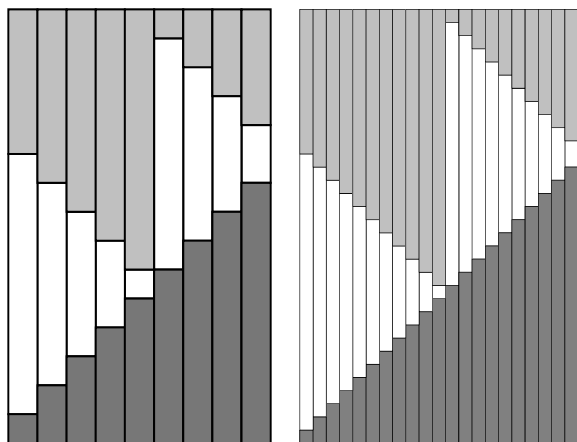
Wie viel gewinnt ein Lottospieler, der 6 Richtige und die Superzahl hat? Inwiefern ist dies abhängig von der Anzahl der Mitspie-

ler? Bei welcher Anzahl von Mitspielern ist der Gewinn für den einzelnen Gewinner am größten?

Dies sind Fragen, die Überlegungen zu Wahrscheinlichkeiten und zur Extremwertberechnung vernetzen. Da eine exakte Berechnung nicht möglich ist, spielt außerdem die Numerik herein. Es werden Abschätzungen nach unten und oben vorgenommen. Die Differenz dieser Abschätzungen kann als ein Gütekriterium betrachtet werden. Auf diese Art und Weise können auch Schüler/innen der Oberstufe sich diesem Fragenkomplex nähern.

Hans Humenberger, Berthold Schuppar

### Problemlösen und Vernetzungen bei Zerlegungen von $\{1, 2, \dots, n\}$ in gleichmächtige summengleiche Teilmengen 67



In Lehrplänen bzw. zugehörigen Präambeln und von Fachdidaktiker/innen wird immer wieder betont, dass Vernetzen von Wissen eine wichtige Forderung an nachhaltigen Unterricht ist; es sollen nicht nur kleinschrittige Häppchen linear nacheinander behandelt werden. Um dieser Forderung gerecht zu werden, eignen sich einerseits oft außerma-

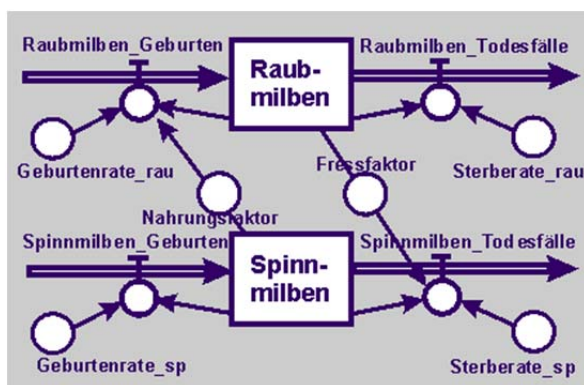
thematische Probleme („Realitätsbezüge“), andererseits aber auch rein innermathematische – wie das folgende. Beim Problemlösen und bei heuristischen Vorgehensweisen müssen allgemein implizit viele Vernetzungen geleistet werden, weil hier nicht nur nach einem vorher eintrainierten Schema gearbeitet wird, sondern Schüler/innen selbstständig einen bestimmten Problemkreis untersuchen (die Situation explorieren) und ihr bisheriges Wissen und Können vernetzend einbringen müssen. Hier bei unserem Thema, das auf ganz verschiedenen Klassenstufen behandelt werden kann (von der Grundschule bis Klasse 10 und sogar in der Lehramtsausbildung an der Universität), können diese Vernetzungen an zahlreichen Stellen explizit gemacht werden.

## Kapitel III: Vernetztes Denken fördern

Willi van Lück

### In Netzen denken lernen – dynamische Modellierung an realen Problemen

78



Nachvollziehbar und reproduzierbar wird in diesem Beitrag beschrieben, wie Jugendliche der Klassen 8 bis 12 im Mathematikunterricht die innere Systemdynamik von dynamischen Modellen in Form von Rückkopplungen, Wechselwirkungen und Zeitverzögerungen experimentell und simulativ erfahren

können. Jugendliche können erleben, wie dynamische Modellierungen bei der Arbeit an realen Problemen aus ihrer immer komplexer werdenden Lebenswirklichkeit eine Erkenntnishilfe mit emanzipatorischer Bedeutung sein können. Aber auch das sei gesagt: Es geht nicht darum, hochkomplexe dynamische Systeme zu modellieren, denn damit haben auch ausgewiesene Experten ihre Schwierigkeiten. Die Lernumgebung „Modellieren mit Mathe“ (MMM), die kostenlos im Internet aufrufbar ist, wird in diesem Unterricht als vermittelndes Medium eingesetzt.

## Materialien und Kopiervorlagen

Kl./  
Stufe

ab 5	<p><b>01 Zerlegungen von <math>\{1, 2, \dots, n\}</math> in gleichmächtige summengleiche Teilmengen</b></p> <p><i>Hans Humenberger, Berthold Schuppar</i></p> <p><b>Bezug:</b> „Mathe vernetzt“ Band 1, S. 58–69, Problemlösen und Vernetzungen bei Zerlegungen von <math>\{1, 2, \dots, n\}</math> in summengleiche Teilmengen und „Mathe vernetzt“ Band 2, S. 67–77, Problemlösen und Vernetzungen bei Zerlegungen von <math>\{1, 2, \dots, n\}</math> in <i>gleichmächtige</i> summengleiche Teilmengen</p>	<b>105</b>
ab 10	<p><b>02 Vernetzung von Algebra, Geometrie und Analysis am Beispiel von Fixkurven</b></p> <p><i>Michael Bürker</i></p> <p><b>Bezug:</b> „Mathe vernetzt“ Band 2, S. 50–55, Vernetzung von Geometrie, Algebra und Analysis am Beispiel von Fixkurven</p>	<b>112</b>
ab 11	<p><b>03 Lottogewinne in Abhängigkeit von der Anzahl der Teilnehmer</b></p> <p><i>Renate Motzer</i></p> <p><b>Bezug:</b> „Mathe vernetzt“ Band 2, S. 56–66, Lottogewinne in Abhängigkeit von der Anzahl der Lottospieler</p>	<b>117</b>
	<b>Die Herausgeberin und Herausgeber, die Autorinnen und Autoren</b>	<b>125</b>