

Angelika BIKNER-AHSBAHS, Bremen

Theorie und Praxis interessendichter Situationen

Lernen mit Interesse ist nachhaltig, von hoher Qualität und persönlichkeitsbildend. Insbesondere wirkt es mangelnder Motivation entgegen. Wie aber kann Lernen mit Interesse im Mathematikunterricht gestaltet werden?

Hidi und Renninger (2006) haben empirisch basiert ein Interessenentwicklungsmodell vorgelegt. Danach beginnt Interessenentwicklung mit situationalem Interesse, das ist Interesse, das durch situationale Bedingungen gebildet wird. Gewecktes situationales Interesse muss aber nicht anhalten. Es hält an, wenn die Lernenden sich involviert in die Aktivität erleben und diese als sinnvoll erfahren (Mitchell 1993). Wiederholtes situationales Interesse kann unabhängig von der Situation fort dauern, eine Entwicklung zu dispositionalem persönlichem Interesse beginnt. Fortwährende Interessenerfahrungen mit dem Gegenstand des Interesses stabilisieren das Interesse und integrieren es zunehmend in das eigene Selbst, bis es zu einem stabilen Persönlichkeitsmerkmal wird. Persönliches Interesse an Mathematik kann zwar im Mathematikunterricht aufgegriffen, aber kaum merklich beeinflusst werden. Im Mathematikunterricht relevant ist situationales Interesse, das etwa durch eine kognitiv anregende Unterrichtsgestaltung direkt gefördert werden kann (Willems 2011, S. 292f., 302-306). Im vorliegenden Beitrag wird berichtet, wie das SINUS-Set NRW Lernen mit Interesse durch die Implementation interessendichter Situationen realisiert (Hoffert 2013).

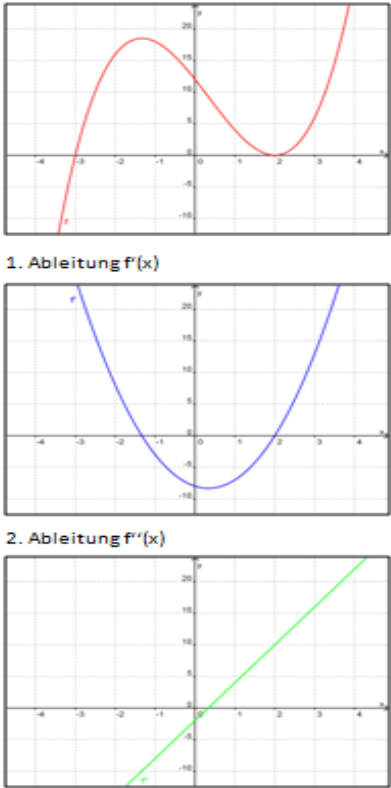
Theorie interessendichter Situationen (Bikner-Ahsbahs, 2005): Interessendichte Situationen im Mathematikunterricht liegen vor, wenn sich die Lernenden in ein mathematisches Problem involvieren (Involviertheit), sie zunehmend tiefergehende mathematische Bedeutungen konstruieren (positive Erkenntnisdynamik) und wenn sie den mathematischen Gegenstand und die Aktivität damit implizit oder explizit wertschätzen (mathematische Wertigkeit). Die Theorie interessendichter Situationen (IDS) beschreibt, welchen Mechanismen die sozialen Interaktionen, die Erkenntnisprozesse und die Produktion mathematisch gehaltvoller Ideen in diesen Situationen folgen. Zum Beispiel richten sich Lehrkraft und Lernende nicht an den Antworterwartungen der Lehrkraft aus, sondern orientieren sich an der fachlichen Situation. Die epistemischen Prozesse werden unter anderem durch die epistemischen Handlungen des Sammelns, Verknüpfens und Struktursehens bestimmt, wobei (theoretisch) alle interessendichten Situationen in Struktursehen hineinführen.

Design der Implementationsstudie: Die Sinusgruppe NRW wollte das Motivationsproblem im Mathematikunterricht zu Beginn der Oberstufe lösen.

In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 189–192). Münster: WTM-Verlag

Zu diesem Zweck wurde eine Fortbildung zur Theorie interessendichter Situationen durchgeführt, die zusammen mit psychologischer Beratung als Initiierung für die Planung interessendichter Unterrichtsstunden zur Einführung des Integrals und zur Kennzeichnung von Extrem- und Wendepunkten diente. Diese Planung wurde wissenschaftlich begleitet. Die Umsetzung der Planung wurde videographiert und anschließend in Hinblick auf folgende Fragen analysiert: Liegen interessendichte Situation vor? Welche Gestaltungselemente im Mathematikunterricht werden eingesetzt? Wurde das Motivationsproblem gelöst?

Aufgabenstellung zu den besonderen Punkten (verkürzt)

 <p>Funktion $f(x)$</p> <p>1. Ableitung $f'(x)$</p> <p>2. Ableitung $f''(x)$</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Übertragen Sie die Graphen auf ein Poster, zeichnen Sie Nullstellen, Extrem- und Wendepunkte möglichst genau ein. 2. Suchen Sie Zusammenhänge zwischen den Graphen und den besonderen Punkten. Formulieren Sie Hypothesen in kurzen Sätzen. Begründen Sie diese. 3. Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse an den Postern der anderen Gruppen. Verändern und präzisieren Sie Ihre Sätze. 4. <i>Überarbeitung der Hypothesen:</i> Schreiben Sie die Sätze, die Ihnen nach der Überprüfung immer noch richtig und wichtig erscheinen, jeweils gut lesbar auf ein DIN A4 Blatt und befestigen Sie diese an der Tafel <p>Abb. 1: Aufgabenstellung zu Extrem- und Wendepunkten</p>
---	--

Ergebnisse

Die Analyse der Stunden ergab, dass alle drei Unterrichtsstunden interessendicht verliefen. Stellvertretend für alle Stunden soll das Phasendiagramm von einer dieser Stunden vorgestellt werden (Abb. 2).

Zu Beginn dieser Stunde bereitet die Lehrkraft die Lernenden auf einen etwas anderen Ablauf vor und signalisiert mit der Bemerkung „Ich bin gespannt“ Vertrauen in die Leistungsfähigkeit der Lernenden. Phase 1 beginnt mit dem Sammeln und Verknüpfen der Zusammenhänge zwischen f , f' und f'' gemäß der vorliegenden Graphen und besonderen Punkte. Es

werden Hypothesen erstellt. In Phase 2 hängen alle Plakate mit den eingezeichneten Punkten an der Wand (vgl. Abb. 3a). Die Gruppen vergleichen diese und ihre Hypothesen und überarbeiten ihre Formulierungen. In Phase 3 hängen sie die fertigen Hypothesen an die Tafel und untersuchen diese gemäß der Kriterien „allgemeingültig“, „manchmal gültig“, „in einem Fall gültig“, „nicht gültig“ (vgl. Abb. 3b-d). Der Argumentationsprozess in Phase 3 führt zu Struktursehen, indem hinreichende und notwendige Bedingungen für Extrem- und Wendepunkt gewonnen werden, auch wenn die Formulierungen der Lernenden noch brüchig erscheinen.

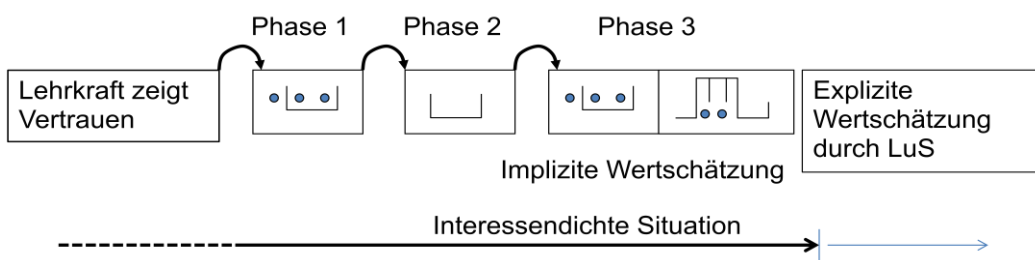


Abb. 2: Phasendiagramm der Mathematikstunde (vgl. Piktogramme 2005, S. 202 ff.)

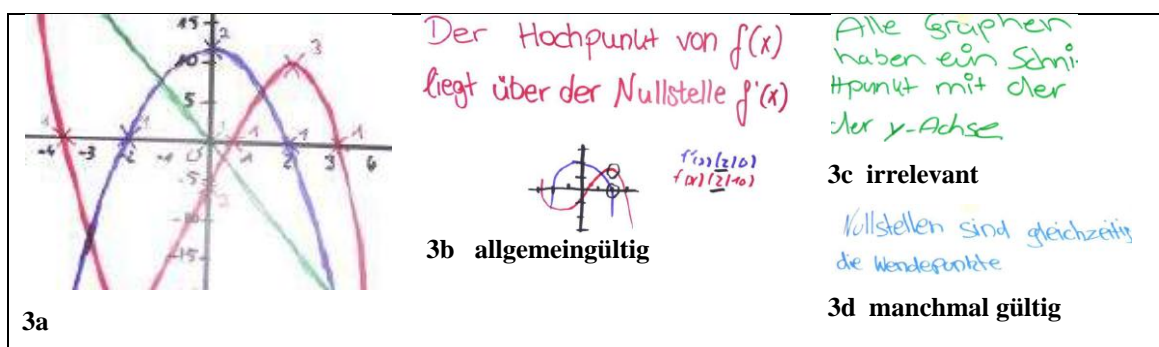


Abb. 3: Ein Posterausschnitt (3a)

(3b-d) Hypothesenformulierungen

Wie wurden die Merkmale interessendichter Situationen realisiert? In den Gruppen befassen sich die Lernenden mit ihrer speziellen Aufgabe und sammeln und verknüpfen mathematische Bedeutungen. Dies geschieht unabhängig von den Antworterverwartungen der Lehrkraft. Ähnlich verlaufen die Überarbeitungen der Hypothesen. Interessant ist vor allem Phase 3. Durch die Einordnung in unterschiedliche Grade der Generalisierbarkeit der Hypothesen erhalten alle Hypothesen einen Platz an der Tafel und erfahren zunächst einmal Wertschätzung. Im Laufe der Zeit werden die Hypothesen zunehmend klarer und präziser. Am Ende liegt eine Gruppe von Hypothesen an der Tafel vor, deren Geltung begründet worden ist. Interessant ist der Schluss einer Stunde: Es ist Nachmittag, ca. 16:00Uhr. Die Lehrkraft hat die Zeit überzogen, entschuldigt sich, bedankt sich aber auch für die Mitarbeit. Die Lernenden ihrerseits beklopfen die Stunde und wertschätzen

damit explizit nicht nur diese Art des Unterrichts, sondern auch die Beiträge ihrer Mitschüler_innen.

Fazit

Die Interventionen der Lehrkräfte waren in allen Punkten erfolgreich. Sie haben die Theorie interessendichter Situation nicht nur theoretisch, sondern praktisch tief durchdrungen und zwei heuristische Lehrprinzipien entwickelt: Wertschätzung und Einordnung von Hypothesen (für das Erarbeiten von Sätzen) und Erschließen derselben Kernidee durch unterschiedliche Anwendungssituationen (für das Erarbeiten von Begriffen).

Die beiden Unterrichtsszenarien werden zu einem fester Bestandteil des MU der beteiligten Schulen und werden auch in Fortbildungen weiter vermittelt. Zum Motivationsproblem in den Klassen schreibt U. Hoffert (email, 2013):

„Dies hatten wir so nicht erwartet. Für einige Schüler (vor allen Dingen auch für schwächere Schülerinnen und Schüler) war das Erleben von selber „Mathematik entdecken“ in einer angstfreien Lernatmosphäre eine Initialzündung gewesen. Sie haben diese positive Erfahrung als Motivation mit in die darauffolgenden Stunden und Unterrichtsreihen genommen.“ (....) „In bereits durchgeführten Fortbildungsworkshops sind die Ergebnisse (auch in dieser [IDS + psychologische Aspekte] Kombination) als ausgesprochen hilfreich eingeschätzt worden.“ (....) „Dass auf der Grundlage des Konzeptes der interessendichten Situationen sich Unterrichtsszenarien entwickeln lassen, die zu einem ausgesprochen aktiven und für die Schülerinnen und Schüler motivierenden Unterricht führen können, und das unabhängig vom mathematischen Gegenstand oder Anwendungsbezug.“

Literatur

- Bikner-Ahsbals, A. (2005). *Interesse zwischen Subjekt und Situation. Empirisch begründete Entwicklung einer Theorie interessendichter Situationen*. Verlag Franzbecker.
- Hidi, S., & Renninger, K. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, Vol. 42 (2), 111-127.
- Hoffert, U. (2013) Ansätze und Materialien zur Steigerung der Motivation zu Beginn der Oberstufe. In Ministerium für Schule und Weiterbildung. *Sinus. NRW – Impulse für einen Kompetenzorientierten MU. Handreichungen, Schule in NRW Nr. 9050/1*. Düsseldorf (S. 7-30). DVD und Heft.
- Mitchell, M. (1993). Situational interest. Its multifacet structure in the secondary school mathematics classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85 (3), 424-436.
- Willems, A. (2011). *Bedingungen des situationalen Interesses im Mathematikunterricht. Eine mehrebenenanalytische Perspektive*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.