

KRÜGER, Aaron; PÖHLER, Birte; ROTH, Simon & FRENZEL, Franziska
Potsdam, Köln & Berlin

Analyse einer Standortbestimmung zu Verstehenselementen der Zinsrechnung

Einleitung

Die Zinsrechnung gilt als wichtiger Aspekt der finanziellen Bildung und damit als bedeutende Grundlage erfolgreichen wirtschaftlichen Handelns (Bucher-Koenen & Knebel, 2021). Trotz ihrer Alltagsrelevanz sorgt sie oft für Schwierigkeiten: In einer aktuellen Studie der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung zeigen nur 66,4 % der deutschen Proband*innen einen korrekten Umgang mit der Zinsrechnung (OECD, 2023). Dass die Zinsrechnung in Schulbüchern häufig nur als Anwendungsfall der Prozentrechnung betont wird, verschleiert ihre immense Relevanz. Es ist daher bedeutsam, die Zinsrechnung weder als Einkleidung der Prozentrechnung noch als ein davon völlig unabhängiges Thema darzustellen, sondern Zinsen als eigenständigen, aber mit der Prozentrechnung verbundenem Lerngegenstand aufzufassen (Roth, 2023; Frenzel, 2023). Die geplante Aufarbeitung des Themas in den Projekten "Mathe sicher können" und "QuaMath" sieht perspektivisch fachdidaktische Entwicklungsforschung vor, die unter anderem die Konzeption von Unterrichts- und Fortbildungsmaterial anstrebt.

Im Sinne einer vorbereitenden Bedingungsforschung bearbeitet dieser Beitrag die folgenden Forschungsfragen: Inwieweit verfügen zwei Lernendengruppen über ein Zinsverständnis? Welche Schwerpunkte von Schwierigkeiten lassen sich identifizieren und was sind mögliche Ursachen dieser?

Bevor die Darstellung der initialen Studie mit ersten Ergebnissen erfolgt, werden zunächst grundlegende Verstehenselemente zu Zinsen beschrieben.

Grundlegende Verstehenselemente der Zinsrechnung

Für eine Auseinandersetzung mit dem Zinsverständnis im Sinne der fachdidaktischen Entwicklungsforschung und insbesondere der Spezifizierung und Strukturierung des Lerngegenstands ist zunächst die Identifikation jener fachlichen Aspekte nötig, die zum Verständnis von Zinsen notwendig sind. Solche Aspekte beziehen sich in Form von Verstehenselementen (Drollinger-Vetter, 2011) entweder auf Teile des Konzepts – hier der Zinsen – selbst oder auf Verstehensgrundlagen, also Lernvoraussetzungen (hier etwa die Prozentrechnung) für das konzeptuelle Verständnis (Prediger, 2023; Pöhler, 2018). Die Identifikation relevanter Verstehenselemente ist aufgrund der übersichtlichen Literatur zum Thema Zinsen herausfordernd und erfolgt

band*innen in „richtig“ (+), „falsch“ (-) und „nicht bearbeitet“ (o) zu kodieren und anschließend für die verschiedenen Teilaufgaben die Lösungshäufigkeiten zu berechnen. Die Ergebnisse wurden anschließend für die verschiedenen Verzinsungsarten gemittelt. Daran schloss sich ein zweiter Analyseschritt an, in dem typische Schwierigkeiten zu den Verzinsungsarten und mögliche Ursachen dieser identifiziert wurden.

Empirische Ergebnisse der Standortbestimmungen

Die deskriptiven Daten des ersten Auswertungsschritts zeigen bei beiden Lernendengruppen große Unterschiede der Lösungshäufigkeiten zwischen den Verzinsungsarten auf: Während mehr als die Hälfte der Lernenden die Aufgabe zur einjährigen Verzinsung lösen konnte, sinkt der Anteil korrekter Lösungen bei der mehrjährigen und unterjährigen Verzinsung stark. Über 60 % der Proband*innen konnten die diesbezüglichen Aufgaben nicht korrekt lösen. Die unterjährige Verzinsung sticht durch die insgesamt niedrigste Lösungsrate hervor und scheint für beide Lernendengruppen besonders herausfordernd und mit Hürden verbunden zu sein.

Verzinsungsarten	Daten der Schüler*innen (N = 114)			Daten der Studierenden (N = 32)		
	+	-	o	+	-	o
Einjährige Verzinsung	71,3 %	14,3 %	14,3 %	91,7 %	8,3 %	0,0 %
Mehrjährig-exponentielle Verzinsung	31,9 %	38,9 %	29,2 %	39,6 %	44,8 %	15,6 %
Unterjährig-lineare Verzinsung	10,7 %	26,3 %	62,9 %	21,1 %	45,3 %	33,6 %

Abb. 3: Ergebnisse der SOB (vgl. für die Schüler*innen Roth, 2023; Frenzel, 2023)

Die empirischen Ergebnisse indizieren ein vielfältiges Spektrum an möglichen Hürden mit dem Zinsverständnis. Neben einem oftmals fehlerhaften Umgang mit Prozenten, Brüchen und Einheiten traten besondere Schwierigkeiten bezüglich der Verstehenselemente auf: Bei der einjährigen Verzinsung ergibt der Aufgabentyp „Zinssatz gesucht“ eine höhere Fehlerquote als „Zinsen gesucht“ oder „Startkapital gesucht“. Bei der mehrjährigen Verzinsung fällt die falsche Vernachlässigung des Zinseszinseseffekts und die Vertauschung von Start- und Endkapital ins Gewicht. Außerdem wird bei Annahme eines exponentiellen Wachstumsmodells oftmals ein falscher Wachstumsfaktor verwendet. Dass die Studierenden einen Term zum mehrjährig-exponentiellen Kapitalwachstum zu mehr als 56 % korrekt angeben, seine Bedeutung aber nur zu 18,8 % richtig beschreiben können, legt ein kalkülorientiertes Denken bei gleichzeitig wenig konzeptuellem Verständnis nahe. Eine mögliche Ursache besteht darin, dass vielen Lernenden die Besonderheiten der Wachstumsarten – das lineare Ansammeln bzw. das exponentielle Verzinsen von Zinsen – nicht bewusst sind und sie daher oftmals nicht korrekt mathematisieren. Außerdem ist denkbar, dass viele Lernende prozentu-

ales Wachstum nicht mit einem multiplikativen Wachstumsfaktor in Verbindung bringen und die auftretende Potenz $(1 + i)^n$ nicht als bedeutungstragenden Ausdruck verstehen. Die bei beiden Gruppen vergleichsweise schlechteren Ergebnisse bei der unterjährigen Verzinsung lassen darauf schließen, dass die Bedeutung der Unterjährigkeit oftmals nicht erkannt und zwischen Zinsabschnitt und -periode nicht richtig verknüpft wurde.

Diskussion

Die hier dargestellten Ergebnisse stellen als Teil einer Bedingungsforschung wichtige Erkenntnisse dar, um die Zinsrechnung in der fachdidaktischen Entwicklungsforschung spezifizieren und strukturieren zu können. Bei dem übergeordneten Forschungsvorhaben, Unterrichts- und Fortbildungsmaterial zu konzipieren, müssen unter Berücksichtigung dieser initialen Studie besonders die mehrjährige und unterjährige Verzinsung fokussiert werden. Ein zweiter Schwerpunkt ergibt sich durch die Frage, welche Verstehensgrundlagen das Zinsverständnis bedingen und inwiefern Lernende Schwierigkeiten mit den Zinsen bei Fehlen dieser Grundlagen haben. Hierfür ist die Einbeziehung von Lernenden- und Lehrendenperspektiven gewinnbringend.

Literatur

- Bucher-Koenen, T. & Knebel, C. (2021). Finanzwissen und Finanzbildung in Deutschland - Was wissen wir eigentlich? *Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung*, 90(1), 11-32.
- Drollinger-Vetter, B. (2011). *Verstehenselemente und strukturelle Klarheit. Fachdidaktische Qualität der Anleitung von mathematischen Verstehensprozessen im Unterricht*. Waxmann.
- Frenzel, F. (2023). *Zinsrechnung als Lerngegenstand im Mathematikunterricht: Identifikation und Diagnose von Verstehenselementen und Perspektiven der Förderung*. [Unveröffentlichte Masterarbeit]. Humboldt-Universität zu Berlin.
- OECD (2023). *OECD/INFE 2023 International Survey of Adult Financial Literacy*. OECD Business and Finance Policy Papers, 39, OECD Publishing, Paris.
- Ortmann, K. (2017). *Praktische Finanzmathematik. Zinsrechnung – Zinsanleihen – Zinsmodelle*. Springer Spektrum.
- Pöhler, B. (2018). *Konzeptuelle und lexikalische Lernpfade und Lernwege zu Prozenten: Eine Entwicklungsforschungsstudie*. Springer Spektrum.
- Prediger, S. (2023). Implementation von Förderkonzepten zum Aufarbeiten von Verstehensgrundlagen: Strategien und Bedingungen aus Mathe sicher können. *Mathematica Didactica*, 46(1).
- Roth, S. (2023). *Zinsrechnung als Lehrinhalt im Mathematikunterricht: Verstehenselemente identifizieren, Verstehensschwierigkeiten diagnostizieren und gezielt perspektivisch fördern*. [Unveröffentlichte Masterarbeit]. Universität zu Köln.