

# Alltagsmathematik im Beruf

**Ziel des Projektes "Alltagsmathematik im Beruf" ist es zu erheben, welche Art Mathematik in den einzelnen Berufen notwendig ist und wie das mathematikdidaktische Wissen an den Berufsschulen verbessert werden kann. Dr. Hansruedi Kaiser ist Leiter dieses Forschungsprojektes am Eidgenössischen Hochschulinstitut für Berufsbildung.**



*"Das traditionelle Denken in Rechenverfahren wie „Dreisatz“ oder „Prozentrechnen“ verstellt den Blick darauf, dass sich je nach Anwendungssituation ganz andere Fragen stellen."*

**Hansruedi Kaiser, Forschungsverantwortlicher EHB**

**Herr Kaiser, weshalb haben Sie nach der obligatorischen Schulzeit (k)eine Berufslehre absolviert?**

Ich war am Gymnasium. Das war familiär vorgespurt und keine bewusste Wahl. Ich denke, meine Eltern hätten es nicht verstanden, wenn ich einen anderen Weg eingeschlagen hätte. Glücklicherweise war ich mit meinen Interessen aber am Gymnasium am richtigen Ort. Am zufriedensten bin ich, wenn ich mir alle Zeit der Welt nehmen kann, um etwas genau zu beobachten und mir meine Gedanken dazu zu machen. Am liebsten beobachte ich, was Berufsleute wirklich tun, wenn sie in ihrer Arbeit aufgehen. Und so bin ich in der Forschung und Entwicklung zur Berufsbildung gelandet. Dabei ist mir immer wieder aufgefallen, dass grosse Unterschiede bestehen zwischen dem, was Berufsleute darüber erzählen, was sie tun, und dem, was sie wirklich tun. Besonders auffällig ist diese Diskrepanz zwischen der Mathematik, wie sie in den Lehrmitteln zum Fachrechnen dargestellt wird, und dem Rechnen, wie es in den beruflichen Alltagssituationen stattfindet.

**"Alltagsmathematik im Beruf" heisst Ihr Forschungsprojekt. Welches sind die Ziele dieses Forschungsschwerpunktes?**

In praktisch allen Berufen spielen Zahlen und Berechnungen in irgendeiner Form eine Rolle und darum wird an den Berufsfachschulen auch gerechnet. Dieser Unterricht ist aber nur dann wirkungsvoll, wenn er sich unmittelbar auf den beruflichen Alltag bezieht. Das Projekt „Alltagsmathematik im Beruf“ versucht dazu beizutragen, dass dieser Bezug so direkt wie möglich ist. Das Eidgenössische Hochschulinstitut für Berufsbildung (EHB) engagieren sich in diesem Zusammenhang einerseits auf der Ebene der normativen Vorgaben. Hier geht es vor allem um die Gestaltung der Bildungspläne für die einzelnen Berufe, welche die Ausbildungen explizit steuern. Eine grosse Rolle spielt aber auch die Entwicklung von Lehrmitteln, welche implizit einen grossen Einfluss haben. Andererseits arbeiten wir kontinuierlich an der Weiterentwicklung einer berufsbildungsspezifischen Mathematikdidaktik.

**Das Fachrechnen in den Berufsschulen hat keinen besonders guten Ruf. Lehrpersonen stöhnen über schlechte mathematische Vorkenntnisse der**

**Lernenden. Viele Lernende müssen Stützkurse fürs Fachrechnen besuchen... Wie analysieren Sie die Situation?**

Das Interessante daran ist, dass diese Situation schon sehr lange besteht. Die älteste mir bekannte und schriftlich belegte Klage von Berufsschullehrenden darüber, dass die Lernenden „nicht mehr(!) rechnen können“, stammt von 1915 (!). Sie ist seither nicht mehr verstummt, obwohl die Mathematikdidaktik sich stetig weiterentwickelt hat und obwohl die durchschnittlichen IQ-Test-Resultate in den letzten hundert Jahren um etwa 30 Punkte gestiegen sind. Dies lässt vermuten, dass das Problem nicht einfach die ungenügend vorbereiteten Lernenden liegt, sondern dass auch unrealistische Erwartungen der Lehrenden eine Rolle spielen. Dies umso mehr, als es beim Rechnen im beruflichen Alltag ja in der Regel nicht um komplexe mathematische Verfahren geht, sondern um die situationsgerechte Anwendung relativ einfacher Mathematik.

**Mit welchen Massnahmen möchten Sie die Situation des Fachrechnens verbessern?**

Drei Punkte habe ich oben schon angesprochen: Die Gestaltung der Bildungspläne, die Gestaltung der Lehrmittel und die Weiterentwicklung einer berufsbildungsspezifischen Mathematikdidaktik. Ein weiterer Punkt, der vor allem den Übergang aus der obligatorischen Schulzeit in die Berufsbildung erschwert, ist die Tatsache, dass sich die Mathematikdidaktik auf den unteren Stufen in den letzten Jahrzehnten stark gewandelt hat. Viele Lehrenden an den Berufsfachschulen haben davon aber kaum etwas mitbekommen. Als Viertes wäre deshalb der Informationsfluss über die Schwelle von der Sekundarstufe I zur Berufsbildung zu verbessern. In einem

Pilotprojekt mit Hotel & Gastro formation konnten wir all diese Punkte exemplarisch angehen. Wir haben zuerst ermittelt, in welchen Situationen in der Küche Mathematik tatsächlich eine Rolle spielt. Insgesamt haben wir sieben solche Situationen gefunden, darunter das Umrechnen von Rezeptangaben oder die Bestimmung des Moments, wo der Braten für den dritten Gang eines Banketts in den Ofen muss. Anschliessend haben wir für jede dieser Situationen eine Lernumgebung mit zentralen Werkzeugen und offenen Aufgaben entwickelt, welche direkte Bezüge zur entsprechenden beruflichen Handlungssituation herstellen. Diese Lernumgebungen sind bewusst in einer Form gehalten, wie die Lernenden sie aus dem mathbu.ch, einem modernen Lehrmittel der Sekundarstufe I, kennen, so dass für Lehrende und Lernende ein gewisser Anschluss zur Didaktik der unteren Stufe hergestellt ist. Und das ganze wurde eingebettet in einen didaktischen Leitfaden, der Vorschläge macht, wie mit diesen Lernumgebungen gearbeitet werden kann.

**Können Sie Berufsschulehrpersonen konkrete didaktische und methodische Tipps geben für einen attraktiveren und aktuelleren Unterricht im Fachrechnen?**

Da die Lernenden vor allem lernen müssen, ihre mathematischen Werkzeuge situationsgerecht einzusetzen, ist es entscheidend, dass der Unterricht von konkreten beruflichen Handlungssituationen ausgeht. Das traditionelle Denken in Rechenverfahren wie „Dreisatz“ oder „Prozentrechnen“ verstellt den Blick darauf, dass sich je nach Anwendungssituation ganz andere Fragen stellen. Das Berechnen der Mehrwertsteuer oder das Bereitstellen der Zutaten für einen Brotteig ist nur sehr oberflächlich gesehen dasselbe, auch wenn es in beiden Fällen um „Prozente“

geht. Die Arbeit mit und aus den konkreten Handlungssituationen heraus funktioniert am besten, wenn man folgende Regeln einhält:

- Eine Situation erst behandeln, wenn ein grosser Teil der Lernenden diese schon im Betrieb erlebt hat.
- Vom vorhandenen Wissen der Lernenden ausgehen, d.h. sie ohne vorherige Instruktion die Situation bearbeiten lassen und nur dort eingreifen, wo ihr Wissen nicht ausreicht.
- Direkt den Bezug zur Arbeit im Betrieb herstellen. An Beispielen arbeiten, welche die Lernenden aus dem Betrieb mitbringen. Mögliche Schwierigkeiten beim Anwenden im Berufsalltag diskutieren.

### **Welches sind aus Ihrer Sicht die grössten Herausforderungen für das Schweizerische System der Berufsbildung?**

Jedes Bildungssystem ist träge und passt sich nur sehr langsam an neue Gegebenheiten an. Ausserordentlich Veränderungen, die darüber hinausgehen, sind nur mit ausserordentlichen Anstrengungen zu haben. Zurzeit wären solche ausserordentlichen Anstrengungen notwendig, denn das Umfeld der Berufsbildung ändert sich unüblich schnell – man denke nur an den raschen Technologiewandel oder an den Anspruch der Politik, nicht nur 90% sondern 95% aller Jugendlichen nach Abschluss der obligatorischen Schulzeit weiter zu integrieren. Zwar gibt es Reformbemühungen wie das neue Berufsbildungsgesetz und die dadurch ausgelösten Neuformulierung der Bildungspläne. Aber es ist

ausserordentlich schwierig, die notwendigen Mittel bereit zu stellen, um diese Reformen nachhaltig umzusetzen. Die grosse Gefahr besteht, dass das System daher in seinem jetzigen Zustand verharrt und bald einmal nicht mehr den Bedürfnissen entsprechen wird. Diese Gefahr zeigt sich gerade beim Fachrechnen deutlich, wo an vielen Orten noch schriftliche Rechenverfahren aus dem 19. Jahrhundert dominieren.

08.03.2013

## **Kontakt**

Hansruedi Kaiser [hansruedi.kaiser@ehb-schweiz.ch](mailto:hansruedi.kaiser@ehb-schweiz.ch)

Die Fragen stellte Gallus Zahno, Redaktor Berufsbildung educa.ch  
[gallus.zahno@educa.ch](mailto:gallus.zahno@educa.ch)

## **Weitere Informationen**

[www.hotelgastro.ch](http://www.hotelgastro.ch) (Lernumgebung Köche – unter ‚Download Köche‘ für die Beispiele auf der Website nach unten scrollen bis zum Abschnitt Berechnungen)

[www.ehb-schweiz.ch](http://www.ehb-schweiz.ch)

## **Literatur**

- Kaiser, H. (2008). Berufliche Handlungssituationen machen Schule. Winterthur: Edition Swissmem
- Kaiser, H. (2010). Rechnen und Mathematik anwendungsbezogen unterrichten. Winterthur: Edition Swissmem.
- Kaiser, H. (2011). Vorbereiten auf das Prozentrechnen im Beruf. Praxis der Mathematik in der Schule, 53(41), 37-44.