Bildungsbericht

# 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 «Prozentrechen» verstellt den Blick darauf, dass sich je nach Anwendungssituation ganz andere Fragen stellen."

## Interview mit Herrn Hansruedi Kaiser

Herr Kaiser, "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.

## Massnahmen um die Situation des Fachrechnens zu verbessern

Drei Punkte wurden 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.

### Methodische Tipps für einen 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 „Prozentrechen“ 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.

### Regeln

* 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.

# Vom Stellenwert der Berufsbildung in der Schweiz

Das Berufsbildungssystem der Schweiz ist einerseits anerkannt und gilt als sehr erfolgreich, andererseits steht die berufliche Bildung in Konkurrenz zum Stellenwert der gymnasialen Bildung. Stefan C. Wolter ist Direktor der Schweizerischen Koordinationsstelle für Bildungsforschung in Aarau sowie Professor für Bildungsökonomie an der Universität Bern.

"Mit einem Berufsabschluss und Berufsmaturität ist ein Jugendlicher im Alter von 20 mit Mehrfachqualifikationen ausgestattet, die nicht nur alle Bildungswege öffnen, sondern die sich auch am Arbeitsmarkt deutlich besser rentieren als die rein klassischen Bildungswege.

## **Interview mit Herrn** Stefan C. Wolter

Herr Wolter, das schweizerische System der Berufsbildung wird gemeinhin als ein Erfolgsrezept bezeichnet. Ist das tatsächlich so?

Davon bin ich überzeugt, insbesondere wenn man unser System mit den „real existierenden“ anderen Bildungssystemen vergleicht. Dabei muss aber beachtet werden, dass es nicht einfach das Berufsbildungswesen ist, welches unseren Erfolg ausmacht, sondern vor allem die Kohärenz unseres gesamten Bildungswesens. Akademische Bildung und Berufsbildung sind relativ gut austariert und die Durchlässigkeit des Bildungswesens konnte in den letzten zwanzig Jahren laufend verbessert werden. Schliesslich ist es jedoch genauso wichtig, sich immer bewusst zu sein, dass, selbst wenn ein Bildungswesen erfolgreich operiert, es doch immer verbessert werden kann und sich zudem immer verändern muss, damit es sich der sich stetig verändernden Umwelt optimal anpassen kann. Es gibt nie einen Anlass, sich auf Lorbeeren auszuruhen.

Welche Schwächen zeigt das duale System der Berufsbildung im internationalen Kontext?

Grösste Schwäche der dualen Berufsbildung ist meines Erachtens die Diskrepanz zwischen arbeitsmarktlichem Erfolg und sozialem Status. Eine stolze Mehrheit der Schweizer Bevölkerung (Akademiker inklusive) erachtet die Berufsbildung der akademischen Ausbildung in Bezug auf den Arbeitsmarkt als ebenbürtig, wenn nicht sogar überlegen. Wenn es aber um den sozialen Status einer Ausbildung geht, dann denken selbst viele Leute mit einer Berufsbildung, dass die Lehre nicht denselben sozialen Status wie beispielsweise eine gymnasiale Matura aufweist. Diese Schwäche wird im internationalen Kontext noch akzentuiert, weil in den meisten Ländern die Berufsbildung den Ruf hat, nur für jene Leute gut zu sein, die es akademisch zu nichts bringen würden. In einem solchen Kontext ist es nicht verwunderlich, wenn sich Eltern und Jugendliche im Zweifelsfall gegen die Berufslehre entscheiden.

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

Die grösste Herausforderung ist es, flexibel auf neue Herausforderungen reagieren zu können, ohne dabei gleich das ganze System über Bord zu werfen. Mit anderen Worten muss die Bildungspolitik die gute Balance zwischen konservativer Bewahrung und Reformfreude finden, ohne in das eine oder andere Extrem zu verfallen. Die berufliche Grundbildung wird es wohl auch noch im Jahr 2050 geben, denn solange es Berufe gibt, muss man auch auf Berufe ausgebildet werden. Ob diese Ausbildung aber noch so aussehen wird wie heute, kann niemand sagen. Eine solche Prognose würde uns auch nicht unbedingt viel bringen. Entscheidender ist es, dass Lernende, die jetzt ihre berufliche Grundbildung angefangen haben, gut darauf vorbereitet werden, dass sie bis 2050 und darüber hinaus am kompetitiven Arbeitsmarkt werden bestehen müssen.

# Innovationsförderung in der Berufsbildung

Das BBT unterstützt mit dem Titel „Förderung von innovativen Projekten und Talenten in der Berufsbildung“, ein Förderprojekt, welches von den beiden Organisationen „Schweizer Jugend forscht“ (SJf) und „Berufsbildung Schweiz“ (BCH) ausgearbeitet wurde. Martin Freimann ist Projektleiter bei "Schweizer Jugend forscht".

"Wir hatten in den letzten Jahren immer hervorragende Arbeiten aus der Berufsbildung, die sich auch Dank der praktischen Ausführungen national und international profilierten."

## Ziele der Innovations- und Talentförderung

Der BCH kennt den Schulalltag an den Berufsfachschulen und das Potential der Lernenden. Die Stiftung SJf selektiert seit über 40 Jahren Projektarbeiten nach nationalen und internationalen Kriterien aus Wirtschaft und Wissenschaft. Gemeinsam gelingt es den beiden Organisationen im Verbund mit den Berufsfachschulen und Berufsverbänden die Innovationen und Talente der jungen Berufsleute nachhaltig zu fördern und sie leisten damit einen wesentlichen Beitrag zu einer prosperierenden Volkswirtschaft. Ebenso gilt es zu erwähnen, dass die Eigenverantwortlichkeit und die Selbständigkeit der jungen Berufsleute gestärkt werden. Der nationale Wettbewerb von SJf weckt Interesse und Aufmerksamkeit in der Wirtschaft und Wissenschaft und soll auch den Berufsleuten als nationales oder internationales Sprungbrett dienen.

## Projekte

Während der Realisierungsphasen der Vertiefungsarbeiten (VA), selbständigen Arbeiten (SA) und der interdisziplinären Projektarbeiten (IdPA) sollen die Lernenden einen Schuss Innovation in ihre Projekte einfliessen lassen.

### Was ist eine Innovation?

Die Fragestellung beinhaltet eine Schöpfung, eine Erneuerung, eine Idee, eine Erfindung, welche in neue Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren einfliesst.

### Was ist ein Talent?

Jede Person verfügt über fachliche, methodische, personale und soziale Ressourcen. Durch die intensive Anwendung werden die Ressourcen gestärkt und die Lernenden entwickeln ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten. Die Lernenden sollen auch gezielt in den personalen und sozialen Ressourcen wie Eigenverantwortung und Selbständigkeit gestärkt werden.

## Chancen am nationalen Wettbewerb

"Wir hatten in den letzten Jahren immer hervorragende Arbeiten aus der Berufsbildung, die sich auch Dank der praktischen Ausführungen national und international profilierten. Die Verbindung zwischen Theorie und Praxis ist die grosse Chance der jungen Berufsleute und ist ein bedeutsamer Erfolgsfaktor von unserem Berufsbildungssystem."

### Wie werden Berufslernende und begleitende Lehrpersonen unterstützt?

Bis zum Qualifikationsverfahren werden die Lernenden von der Lehrperson und die Lehrperson vom Ambassador (Schuldelegierte/r für Begabtenförderung) unterstützt. Die Lernenden realisieren ihre Projekte im Rahmen der ordentlichen Schulverfahren für die Abschlussarbeiten ohne zusätzliche Aufwände. Entscheidend ist, dass die Lernenden den Aspekt der Innovation in ihrer Arbeit verfolgen. Nach dem Lehrabschluss bis zum nationalen Wettbewerb werden die jungen Berufsleute von SJf-Coaches und von ausgewählten Fachpersonen individuell begleitet. Zusätzlich organisiert SJf Trainingscamps mit dem Zweck, dass die jungen Berufsleute lernen, ihre persönlichen Stärken beim Lernen und Arbeiten zu nützen. Ein Camp dazu fand am 4. Juli 2012 an der ETH in Zürich statt.

### Herausforderungen für die Schweizerische Berufsbildung

Das schweizerische Berufsbildungssystem ist das erfolgreichste auf der ganzen Welt. Keinem anderen Land gelingt es, über 96% der jungen Menschen in die Berufswelt einzuführen. Mehr noch: Ohne die gut ausgebildeten jungen Menschen hätten unsere Volkswirtschaft grösste Schwierigkeiten. Diese Installation ist folglich höchst wirkungsvoll, ein Garant für Wohlstand und ein wesentlicher Faktor für eine harmonische Begegnung zwischen den Generationen. Ein Erfolgsrezept soll gehütet und gepflegt werden und mit dieser Weitsicht, werden auch die Generationen von Heute die Generationen von Morgen in die Berufsbildung begleiten.

# Berufsbildende Schulen

## Kanton Zürich

* Allgemeine Berufsschule Zürich
* Baugewerbliche Berufsschule Zürich
* Berufsmaturitätsschule Zürich
* Berufsschule für Gestaltung Zürich
* Fachschule für Detailhandel IGPR, Zürich
* KV Zürich Business School
* Berufsschule für Gestaltung
* Berufsschule für Hörgeschädigte
* Berufsschule Mode und Gestaltung Zürich
* Gewerblich-Industrielle Berufsschule Winterthur
* Gewerbliche Berufsschule Wetzikon
* Juventus Schule Zürich
* Schule und Museum für Gestaltung Zürich
* Wirtschaftsschule KV Uster
* Schweizerische
* SMGV Ausbildungszentrum
* Technische Berufsschule Zürich
* Textilfachschule
* WISS Wirtschaftsinformatikschule Schweiz

…