

# Bausteine für ein Konzept zur Förderung alltags- mathematischer Kompetenz

*Teil 1*  
Alltagsmathematik – eine Einführung  
Aktuelle Kursbeispiele

*Teil 2*  
Didaktisches Begleitmaterial

Schweizerischer Verband für Weiterbildung  
Oerlikonerstrasse 38  
8057 Zürich

Im Auftrag des  
Staatsekretariats für Wirtschaft SECO



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD  
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO

## 3.2 Kurskonzept #1: CIP Tramelan

---

### 3.2.1 Anbieter und Angebot

**Anbieter:** Centre interrégional de perfectionnement (CIP) in Tramelan (im Auftrag der Arbeitsmarktbehörde des Kantons Bern - beco)

**Angebot:** Mathématiques de base

**Erhebungszeitpunkt:** August 2008

### 3.2.2 Umfeld

Das Weiterbildungsatelier des CIP hat zum Ziel, Kurse im Bereich der Basiskompetenzen anzubieten. In diesem Rahmen werden auch Mathematikurse organisiert, die sich an ein breites Publikum mit geringen Qualifikationen richten.

Diese Kurse sind in ein grösseres Umfeld eingebettet: Das CIP in Tramelan bietet zwei modularisierte, berufsbegleitende Ausbildungen für Erwachsene an: Uhrmacher/ Uhrmacherin EFZ und Produktionsmechaniker/in EFZ (bisher Mechapraktiker/in).

Die Ausbildungen sind aus einem dringenden Bedarf der Uhrenindustrie entstanden: Während der Uhrenkrise in den siebziger und achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts wurden fast keine neuen Uhrmacher ausgebildet, so dass beim Wiederaufkommen der Uhrenindustrie eine ganze Generation Fachkräfte fehlte. Die Ausbildungen richten sich in erster Linie an Personen, welche schon in der Uhrenbranche tätig sind, und werden von diesen berufsbegleitend absolviert.

Die modularisierte Ausbildung als Ganzes führt zu einem Eidgenössischen Fähigkeitszeugnis (EFZ). Die erste Hälfte erlaubt aber auch einen Teilabschluss als „Opérateur/trice en horlogerie“ bzw. „Opérateur/trice en mécanique ou décolletage“. Seit mehreren Jahren nun werden diese modularisierten Ausbildungen durch das CIP angeboten. Sie stehen allen Personen offen, die sich für einen Beruf im Bereich der Uhrmacherei, der Mechanik oder der Décolletage interessieren. Sie stehen aber auch Arbeitslosen offen. Die von den Regionalen Arbeitsvermittlungszentren RAV dem CIP für diese Ausbildungen zugewiesenen Arbeitslosen müssen eine Aufnahmeprüfung machen, welche etwa die Hälfte der Bewerber und Bewerberinnen besteht.

Der Kurs dient auch als Vorbereitungskurs auf diese Aufnahmeprüfung und die folgende Ausbildung. Er steht zwar auch anderen Personen offen, wird aber meist zu diesem Zweck genutzt. Der theoretische Teil der Aufnahmeprüfung wird vom Hauptdozenten des Kurses gestaltet.

## **3.2.3 Zielgruppe**

### **1. Personenkreis**

Erwachsene Arbeitslose, welche Interesse an einer Ausbildung im Bereich der Uhrenbranche oder der MEM-Branche (Maschinen, Elektro und Metall) haben.

### **2. Vorwissen**

Die Meisten bringen nur geringe Qualifikationen mit. Es handelt sich oft um Angelernte aus der Gastronomie- und der Verkaufsbranche. Da der Kurs vor allem darauf abzielt, vorhandenes Wissen aufzufrischen, sind elementare Kenntnisse in den behandelten Bereichen notwendig.

### **3. Lebensumstände**

Arbeitslose, welche in letzter Zeit nur unregelmässig beschäftigt waren. Einige sind langzeitarbeitslos.

### **4. Sprachkenntnisse**

Die angestrebte anschliessende Ausbildung setzt gute Sprachkenntnisse voraus. Vermutlich werden die Teilnehmenden entsprechend von den RAV vorselektiert, so dass Sprachkenntnisse im Allgemeinen kein Problem darstellen.

### **5. Anlass, Motivation**

Vorbereitung auf die Aufnahmeprüfung zu einer vom CIP angebotenen Ausbildung oder einer anderen Ausbildung. Auffrischen mathematischer Grundkenntnisse.

### **6. Rekrutierung**

Die RAV motivieren geeignete Personen.

## **3.2.4 Ziele**

### **1. Allgemeine explizite und implizite Lernziele**

- Auffrischen des vorhandenen Wissens sowie Schliessen kleinerer Lücken
- Vorbereitung auf die Aufnahmeprüfung zu den vom CIP angebotenen Ausbildungen oder einer anderen Ausbildung.
- (Wieder)Angewöhnung der Teilnehmenden an einen Kursbetrieb/Schulbetrieb; bei Langzeitarbeitslosen z.B. nur schon an das Einhalten regelmässiger Termine

- Früherkennung von Personen, die nur schwer in die vom CIP angebotenen Ausbildungen zu integrieren wären.

## **2. Assessment**

Im Rahmen des Kurses findet kein Assessment statt. Ob der Kurs erfolgreich war, lässt sich an den Ergebnissen der Aufnahmeprüfungen zu den vom CIP angebotenen Ausbildungen ablesen. Die Mehrheit der Teilnehmenden legt diese Aufnahmeprüfung ab. Der Dozent schätzt aufgrund dieser Daten, dass etwa 80% der Teilnehmenden die gesetzten Ziele erreichen. Allerdings ergeben sich Unterschiede je nach Thema.

## **3.2.5 Kursaufbau und Organisation**

### **1. Zeitlicher Rahmen**

48 Lektionen zu 45 Minuten. Der Kurs erstreckt sich über 3 Wochen mit 4 Vormittagen pro Woche. (Im August 2008 wurde der Kurs wegen der Lage der Ferien noch kompakter durchgeführt, d.h. in 2 Wochen und 2 Tagen. Dies hat sich aber als zu anstrengend erwiesen.)

### **2. Durchführungshäufigkeit**

Jährlich drei Mal

### **3. Geschichte**

Der Kurs existiert seit etwa 1998.

### **4. Gruppengrösse**

Ideal wäre eine Gruppengrösse von 8 bis 12 Teilnehmenden. Normal sind 11 bis 13 Teilnehmende.

### **5. Aufwand**

Zusätzlich zur Kursdurchführung noch insgesamt etwa 40% für Vor- und Nachbereitung, da der Kurs schon oft durchgeführt wurde und vielfältige Unterlagen existieren.

### **6. Nachfrage**

Der Kurs kann jedes Mal gut gefüllt werden.

### **7. Beteiligte Personen und ihre Qualifikation**

*Hauptdozent:*

- Führt in der Regel 3 der 5 Kurse pro Jahr durch

- Organisiert und entwickelt auch Kurse zu anderen Inhalten; unterrichtet am CIP Mathematik und Physik; gestaltet den mathematischen Teil der Aufnahmeprüfung am CIP
- Grundausbildung als Uhrmacher; Weiterbildung als Maître socio-professionnel; SVEB1

Die anderen Dozenten verfügen mindestens über eine Ausbildung als Erwachsenenbildner und über gute mathematische Kenntnisse.

## 3.2.6 Inhalte

### 1. Mathematisches Wissen und Können

- **Zahlen und Grössen:** Grundoperationen schriftlich ohne Taschenrechner. Brüche, Prozente, Potenzen und Wurzeln ebenfalls ohne Taschenrechner (Wurzel durch Ausprobieren)
- **Formen und Raum:** Flächenberechnung in Rechteck und Dreieck; Pythagoras.
- **Grösse und Masse:** Länge, Gewicht, Geschwindigkeit; Umrechnung zwischen verschiedenen Massen.
- **Funktionale Zusammenhänge:** Dreisatz (sofern Zeit dafür vorhanden)
- **Stichproben und Zufall:** -

### 2. Problemlösen

Anleitung, Aufgaben durch systematisches Probieren zu lösen (z.B. Wurzel ziehen durch Quadrieren)

### 3. Transfer (Arbeit, Arbeitsmarkt, Privatleben)

Wo sinnvoll, werden Grössen verwendet, wie sie in der Uhrenbranche vorkommen (z.B. kleine Dezimalzahlen mit vielen Nullen, wie etwa 0,0005). Sonst keine systematische Auseinandersetzung mit Transferproblemen.

### 4. Selbstvertrauen

Grundtenor des Kurses ist es, dass es darum geht, bereits Bekanntes aber Vergessenes ins Gedächtnis zurückzurufen. Entsprechend werden die Teilnehmenden ermuntert, alles Relevante, was ihnen in den Sinn kommt, in den Kurs einzubringen.

### 5. Selbstständigkeit

Die Teilnehmenden werden systematisch angehalten, bei kleineren Problemen die anderen Kursteilnehmenden um Hilfe anzugehen.

## 6. Lernfähigkeit

Eine wichtige Botschaft des Kurses ist, dass Fehlermachen zum Lernen gehört und man aus Fehlern lernt. Einzelne Hinweise auf Lerntypen und Lerntechniken sind in den Kurs eingestreut.

## 7. Bezug zur Person

Kulturelle Unterschiede, z.B. unterschiedliche Rechenverfahren je nach Herkunftsland, werden im Kurs positiv aufgenommen und verglichen. Die Teilnehmenden werden ermuntert, das ihnen vertraute Verfahren beizubehalten.

## 3.2.7 Didaktik

### 1. Didaktische Grundhaltung

- Das Wissen ist im Prinzip vorhanden, nur ist es inaktiv. Es muss reaktiviert werden und die Teilnehmenden müssen ermutigt werden, durch Ausprobieren und Üben die entsprechenden Fertigkeiten zu schulen.
- Individuelle Formen des Vorgehens sind zu respektieren. Es macht keinen Sinn, etwas, das jemand über viele Jahre in der Schule eingeübt hat, ändern zu wollen. Zudem gibt es sowieso kaum je nur ein richtiges Vorgehen.
- Zu Beginn ist es wichtig, die Gruppe zu formen. Nur wenn die Teilnehmenden zusammenarbeiten, miteinander sprechen und Erfahrungen austauschen, funktioniert der Kurs.
- Grundsätzlich gelten die Methoden der Erwachsenenbildung: Erfahrungen einbringen, diese vergleichen und diskutieren.

### 2. Mathematikdidaktische Aspekte

- Der Unterricht bleibt im Wesentlichen in der Rechenwelt. Es werden Rechenverfahren in Erinnerung gerufen, ausprobiert, verbessert und automatisiert. Entsprechend gelangt konsequenterweise kein Taschenrechner zum Einsatz.
- Der Dozent bewegt sich in der Rechenwelt sehr spontan und flexibel:
  - Beispiele für die Wandtafel sind meist spontan konstruiert. So ergeben sich selten „schöne“ Resultate, was die Teilnehmenden vor realistische Schwierigkeiten stellt (Beispiel: Pythagoras mit  $a = 7$ ,  $b = 4$  führt zur Frage  $\sqrt{65}$ ?).
  - Der Dozent geht spontan auf Varianten ein, welche die Teilnehmenden vorschlagen. Er kennt daher für alle möglichen Rechenverfahren unterschiedliche Lösungsansätze, welche aus verschiedenen Kulturen stammen.
- Das Vorgehen eignet sich sicher zum Aufwärmen vor der Prüfung/Ausbildung, die ähnlich rechenorientiert ist.

### 3. Standardablauf der einzelnen Kurseinheiten

Die einzelnen Abschnitte des Kurses folgen im Wesentlichen einem Standardablauf:

- A Der Dozent macht das Vorgehen bei der nächsten Technik kurz vor. Die Demonstration geht eher rasch vor sich und ist „professionell“. Vermittelt wird die Botschaft: Ihr wisst ja eigentlich wie es geht, ich frische nur euer Gedächtnis auf. Die Teilnehmenden, die tatsächlich wissen, wie es geht, denken oft spontan laut mit.
- B Der Dozent lässt sich bestätigen, dass alle im Prinzip (noch) wissen, wie es geht. Allenfalls werden an dieser Stelle Varianten diskutiert, welche einzelnen Teilnehmenden auf Grund ihres Hintergrunds geläufiger sind als das vorgestellte Vorgehen.
- C Die Teilnehmenden machen für sich Übungen. Bei Schwierigkeiten helfen sie sich nach Möglichkeit gegenseitig.
- D Die Resultate werden gemeinsam besprochen. Dazu liest im Kreis herum ein Teilnehmender nach dem anderen eine Aufgabe samt Resultat vor. (Durch das Vorlesen kann nebenbei auch die Sprachkompetenz der Teilnehmenden gestärkt werden). Die anderen Teilnehmenden bestätigen die Richtigkeit der Antwort. Der Dozent kennt die Resultate nicht und verlässt sich auf die Gruppe. Bei Bedarf wird gemeinsam nachgerechnet.
- E Bei Fehlern wird kurz versucht, die Ursache zu finden. Die Person, welche den Fehler gemacht hat, sollte nach Möglichkeit angeben können, was falsch gelaufen ist. (Dies gelingt allerdings nicht immer).
- F Nach Bedarf und Wunsch der Teilnehmenden können weitere Übungen und Resultatrunden angeschlossen werden.
- G Während der Übungsphasen ist Platz für ein separates Coaching Einzelner, bei denen der Austausch mit anderen Teilnehmenden allein nicht ausreicht.

#### 3.2.8 Vorhandenes Material

- Modulbeschreibung (<http://www.cip-tramelan.ch>)
- Schriftliche Kursunterlagen (die Unterlagen decken wesentlich mehr ab, als im Kurs behandelt wird)
  - schriftliche Addition (mit und ohne Dezimalstellen)
  - schriftliche Subtraktion (mit und ohne Dezimalstellen)
  - schriftliche Multiplikation (mit und ohne Dezimalstellen)
  - Vereinfachungen bei der Multiplikation für spezielle Fälle (0-Stellen, x 25)
  - schriftliche Division (mit und ohne Dezimalstellen)
  - Vereinfachungen bei der Division für spezielle Fälle (5, 25, 50, 4)
  - Klammerausdrücke
  - Brüche vereinfachen und gleichnamig machen
  - Addition und Subtraktion von Brüchen
  - Multiplikation und Division von Brüchen
  - Brüche und Prozente

- Addition und Subtraktion von Zeitangaben (Stunden, Minuten, Sekunden)
  - dito für Winkel (mit Sekunden etc.)
  - Multiplikation im 60-er System (plus Hinweis auf Division)
  - Längenmasse, Hohlmasse, Gewichte, Flächen, Volumen im metrischen System
  - Geschwindigkeit und Distanz
  - Punkte, Geraden, Winkel; Parallelen, Winkelhalbierende, rechte Winkel, Spiegelachse
  - Polygone (Dreieck bis Zwölfeck)
  - Eigenschaften von Viereck, Rechteck, Parallelogramm, Raute, Trapez
  - Eigenschaften von Dreiecken; Pythagoras
  - Eigenschaften des Kreises
  - Eigenschaften des Kubus
  - Eigenschaften des Zylinders, der Pyramide
- Zusätzliche Übungsblätter

Aus urheberrechtlichen Gründen können die Unterlagen nicht ausserhalb des Kurses zur Verfügung gestellt werden.

### 3.2.9 Grenzen und Schwierigkeiten des Kursformats

Das Kursformat passt gut zum Kursziel, vorhandenes aber inaktives Wissen im Hinblick auf die Aufnahme einer Ausbildung zu reaktivieren und die Teilnehmenden wieder an das „Kursleben“ zu gewöhnen. Versucht man, das Format in andere Kontexte zu übertragen, ist aber zu bedenken, dass dabei gewisse Grenzen gesetzt sind:

- Grössere Kenntnislücken können im Rahmen dieses Kurses nicht geschlossen werden. Beispiele des Dozenten: Ein Koranschüler, der kaum je rechnen musste. Eine Frau, die nur mit Hilfe von Strichen zählen und rechnen konnte.
- Je nach Herkunft können Teilnehmende mehr oder weniger Mühe mit einzelnen Themen haben. Beispiele des Dozenten: Personen aus Nordafrika setzen teilweise ganz andere Rechenverfahren ein, als sie in der Schweiz üblich sind. Personen aus Portugal verfügten während einer bestimmten Zeit nur über ein sehr lückenhaftes Vorwissen.
- Es setzt voraus, dass die Teilnehmenden keine gravierenden emotionalen Probleme mit den behandelten mathematischen Themen haben. Die Möglichkeit, Einzelnen zwischendurch auf die Sprünge zu helfen, reicht bei echten Blockaden nicht aus.
- Jugendliche scheinen nicht so gut auf den erwachsenbildnerischen Ansatz des Kurses anzusprechen. Der Dozent vermutet, dass sie noch zu sehr „schulgeprägt“ sind.
- Ist die Gruppe zu klein (unter 8) oder zu gross (über 13), stellt sich nicht die gewünschte Dynamik ein.
- Das Format konzentriert sich ausschliesslich auf die Welt des Rechnens. Ein Transfer auf alltägliche Problemsituationen ist – abgesehen von der Beherrschung der Re-



chentechniken – nicht zu erwarten. Ebenfalls ist nicht zu erwarten, dass die Teilnehmenden lernen, aufgrund mathematischer Überlegungen Fehler zu entdecken und zu vermeiden.

## 3.2.10 Mögliche Weiterentwicklungen

### 1. Bedürfnisse seitens des Anbieters

#### ***Material für den spielerischen Umgang mit einzelnen Rechenverfahren***

Gewisse Vorgänge und Verfahren liessen sich besser veranschaulichen und üben, wenn geeignetes Material zu Verfügung stehen würde, mit dem die Teilnehmenden manipulieren könnten. Um die Vorgänge beim Umformen von Gleichungen sichtbar zu machen, setzt der Dozent zurzeit gelegentlich Post-It-Zettel ein, die er auf dem Whiteboard hin und her verschieben kann. Ähnliche Möglichkeiten für die Teilnehmenden wären hilfreich.

#### ***Lernen lernen***

Die bisher schon sporadisch in den Kurs eingestreuten Hinweise zu Lerntechniken könnten ausgebaut und systematischer eingesetzt werden. Der Kurs am CIP, dessen Besuch die meisten Teilnehmenden anstreben, fordert ihnen hinsichtlich Lernen und Lerntechnik einiges ab. Hier wäre eine gewisse Vorbereitung nützlich, zumal sich im Kurs immer wieder beobachten lässt, dass sich die Teilnehmenden praktisch ausschliesslich auf das Üben von Aufgaben verlassen. Notwendig wäre dazu ein erprobtes Repertoire an kleinen Anleitungen und Übungen zu Lerntechniken, welche spontan an geeigneter Stelle eingesetzt werden könnten.

### 2. Anregungen für eine Weiterentwicklung

#### ***Binnendifferenzierung***

Beim aktuellen Kursformat arbeiten alle Teilnehmenden im Gleichschritt. Das führt zum üblichen Problem, dass sich einige zu langweilen beginnen und andere Misserfolgserlebnisse anhäufen. Dies ist um so mehr zu beobachten, je weiter der Vormittag fortschreitet. Zu Beginn sind alle dabei, d.h. auch die eher Unterforderten scheinen es jeweils zu schätzen, im geschützten Rahmen Fingerübungen machen zu können. Mit der Zeit fällt dann aber die Gruppe sichtbar auseinander.

Zumindest dann, wenn das Ziel aller Teilnehmender dieselbe Aufnahmeprüfung ist, wäre ein anderes Vorgehen denkbar. So könnte man beispielsweise gleich zu Beginn bzw. nach einer Aufwärmphase eine Variante der Prüfung machen lassen, so dass die Teilnehmenden für sich selbst feststellen können, wo sie sich sicher fühlen und wo sie noch Hilfe benötigen. Diese Unterstützung könnten sie sich dann zuerst in der Gruppe und anschliessend beim Dozent holen.

Alternativ oder in Kombination mit einer solchen verstärkten Individualisierung könnte man versuchen, einmal zwei parallel laufende Kurse gleichzeitig mit zwei Dozenten abzuhalten. Die Gruppe würde dadurch zwar grösser (22 bis 25 Teilnehmende), dafür hätte ein Dozent mehr Zeit, sich einzelnen „Problemfällen“ zu widmen, während der andere mit den „Unproblematischen“ arbeiten könnte.

### **Resultatrunde**

Die Durchführung von „Resultatrunden“ zwingt diejenigen Teilnehmenden, welche noch nicht so weit sind, immer wieder vor der ganzen Gruppe einzugestehen, dass sie eine Aufgabe noch nicht gemacht oder gelöst haben. So erleben sie ihr Versagen immer wieder, wodurch alte Traumata aufgeweckt werden oder neue entstehen können.

Eine Alternative, welche vom Dozenten bereits erprobt wurde: Die Gruppe teilt sich in drei Teilgruppen auf. Jede dieser Gruppen erfindet Aufgaben, welche die anderen Gruppen lösen müssen. Da die einzelnen Gruppen meist den Ehrgeiz haben, schwierige Aufgaben zu stellen, fördert das eine intensive Auseinandersetzung mit dem Rechenverfahren, ohne dass einzelne Gruppenmitglieder sich exponieren müssen.

### **Fördern des Verstehens**

Die vollständige Konzentration auf die Rechenwelt birgt die Gefahr in sich, dass Rechenvorgänge automatisch ablaufen und Fehler nicht erkannt werden.

In gewissen Momenten könnte diese Fokussierung auf die Rechenwelt etwas gelockert werden, ohne dass man allzu weit gehen muss. Im beobachteten Kurs erhielt eine der Teilnehmerinnen für den Umfang eines Quadrates  $16 \text{ cm}^2$ . Der Dozent blieb darauf konsequent in der Rechenwelt und demonstrierte, wie die Regel die Zahlen und die Einheiten separat zu multiplizieren, automatisch zum korrekten Resultat von  $16 \text{ cm}$  führt. An dieser Stelle hätte der Dozent die Teilnehmende alternativ fragen können, ob es sich beim Umfang denn um eine Strecke oder eine Fläche handelt. Die Teilnehmerin hätte so ein weiteres Instrument in die Hand bekommen, um ihre Resultate zu überprüfen

### **Erweiterung der Inhalte um „Stichproben und Zufall“**

Das Thema „Stichproben und Zufall“ ist im Kurs nicht vorgesehen. Dies obwohl Konzepte aus diesem Bereich in der modernen Arbeitswelt, z.B. bei der Qualitätssicherung, eine immer grössere Rolle spielen.

Vielleicht ist es noch nicht so weit, dass sich dazu bereits vorhandenes Wissen auffrischen lässt. In absehbarer Zeit werden aber zumindest in der Schweiz ausgebildete Personen aus der Grundschule entsprechende mathematische Konzepte mitbringen, welche in der gleichen Weise reaktiviert werden könnten.