UNIVERSITÄT BERN

Vorlesung Herbstsemester 2014

«Wissensformen und Wissensvermittlung»

Vorlesung vom 26. November 2014

Prof. Dr. Walter Herzog

Universität Bern
Institut für Erziehungswissenschaft
Abteilung Pädagogische Psychologie

10. Probleme der Wissensvermittlung

10.1 Die Schule und das wissenschaftliche Wissen

UNIVERSITÄT BERN

Schulen gibt es, seit es eine Schriftkultur gibt, d.h. in etwa seit gut 5000 Jahren.

Normativ für alle wird die Schule jedoch erst viel später.

Dabei spielt JOHANN AMOS COMENIUS (KOMENSKY) eine wichtige Rolle.

Die Schulpflicht für alle wird in Europa jedoch erst im Verlaufe des 19. Jahrhunderts eingeführt.

Comenius

10.1 Die Schule und das wissenschaftliche Wissen

UNIVERSITÄT BERN

Insofern Menschen körperliches, anschauliches und narratives Wissen weitgehend spontan (d.h. ohne fremde Unterweisung) erwerben, liegt die Hauptaufgabe der Schule in der Vermittlung des schriftlichen und des wissenschaftlichen Wissens.

10.1 Die Schule und das wissenschaftliche Wissen

UNIVERSITÄT BERN

Einige konstante Merkmale von Schule («Grammatik» der Schule):

- Unterricht findet in Form von Lektionen («Stunden») statt.
- Unterricht ist aus dem übrigen Leben räumlich und zeitlich ausgegrenzt.
- Unterricht findet in der Regel in Gruppen («Schulklassen») statt.
- Der Unterricht ist nach Fächern gegliedert.
- Unterricht ist in der Regel selektiv (Prüfungen, Zeugnisse, Zertifikate etc.).

→ David Tyack & William Tobin (1994): The «Grammar» of Schooling: Why Has it Been so Hard to Change? *American Educational Research Journal, 31*, S. 453-479.

10.1 Die Schule und das wissenschaftliche Wissen

UNIVERSITÄT BERN

4 Diskontinuitäten zwischen schulischem und ausserschulischem Leben (nach LAUREN RESNICK):

s. Synopse XI, S. 2

Lauren Resnick

10.1 Die Schule und das wissenschaftliche Wissen

UNIVERSITÄT BERN

In einer sakulären Gesellschaft ist die Schule auf religiöse, konfessionelle und politische Neutralität verpflichtet.

→ Favorisierung der wissenschaftlichen Wissensform

10.2 Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht

UNIVERSITÄT BERN

10.2 Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Erklärungsprinzipien der Evolutionstheorie (s. Synopse II, S. 1)

1. Die Individuen einer Spezies unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Physiologie, ihrer Morphologie und ihres Verhaltens (Prinzip der Variation).
2. Die Nachkommen ähneln im Durchschnitt den Eltern mehr als irgendwelchen anderen Exemplaren der Gattung, d.h. ein Teil der Variation zwischen den Individuen wird (durch Vererbung) auf die Nachkommen übertragen (Prinzip der Heredität).
3. Die Individuen einer Spezies unterscheiden sich in der Zahl ihrer Nachkommen (Prinzip der differentiellen Fitness).
4. Es werden mehr Nachkommen geboren als überlebens- bzw. reproduktionsfähig sind (Prinzip der Überproduktion von Nachkommen).

10.2 Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Der Schöpfungsmythos der Bibel ist mit den Erklärungs-prinzipien der biologischen Evolutionstheorie unvereinbar.

narrative vs. theoretische Erklärung

Luther-Bibel (1534): Die Schöpfung, aus der Werkstatt von Lucas Cranach d. Ä.

10.2 Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Praktischer Syllogismus

A beabsichtigt, p zu bewirken.

A glaubt, dass er p bewirken kann, wenn er q tut.

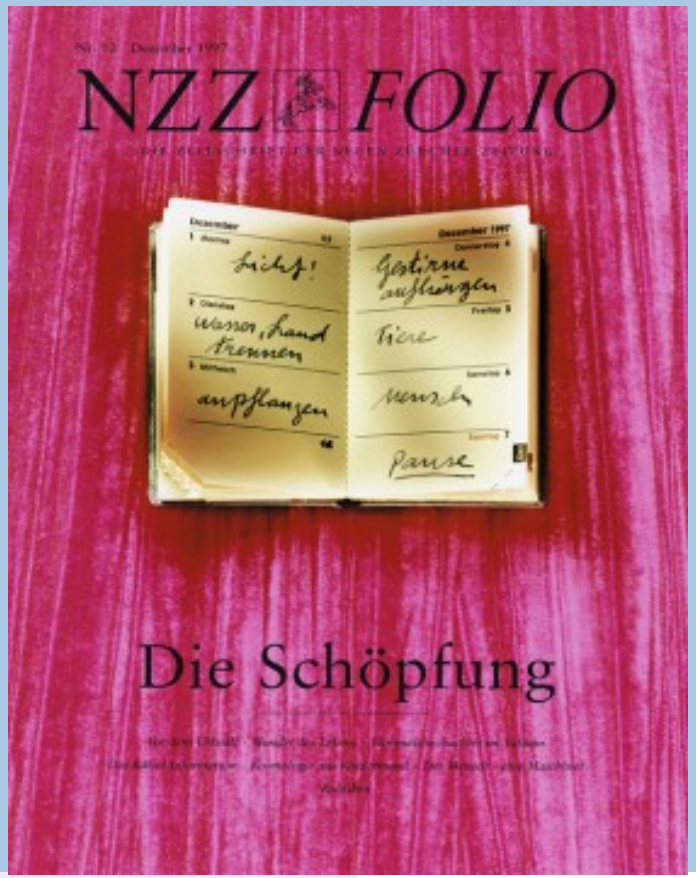
Folglich tut A q.

10.2 Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Kindliche Erklärungen für die Entstehung der Welt

s. Synopse XI, S. 3



10.2 Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Untersuchung von PEDERSEN & HALLDÉN:

s. Synopse XI, S. 4

European Journal of Psychology of Education
1994, Vol. IX, n° 1, 127-137
© 1994, I.S.P.A.

Intuitive Ideas and Scientific Explanations as Parts of Students' Developing Understanding of Biology: The Case of Evolution

Svend Pedersen
Stockholm Institute of Education, Sweden

Ola Halldén
Stockholm University, Sweden

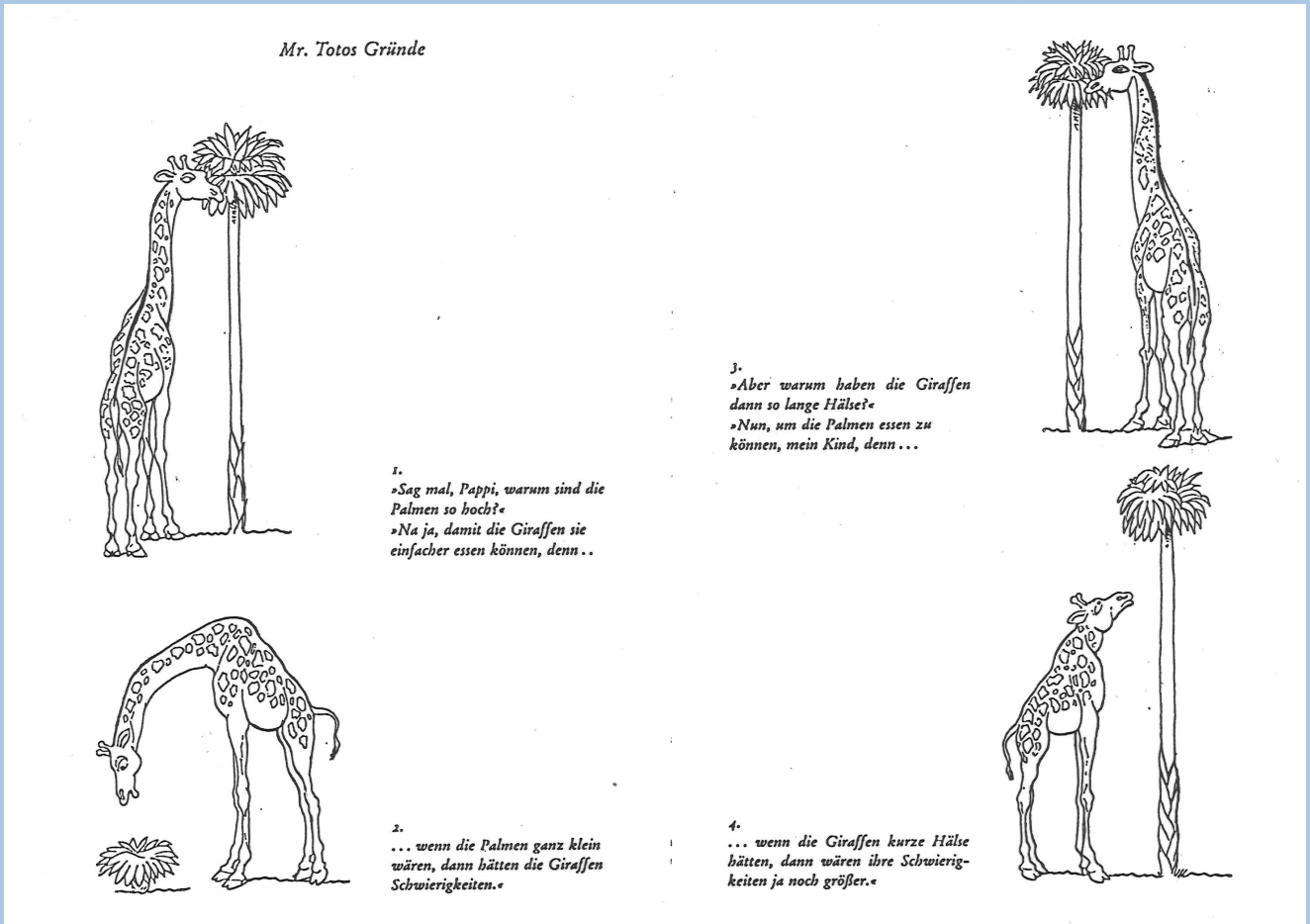
Questions concerning 13-16 year old students' developing understanding of different biological concepts related to the theory of evolution of species are focused. The aim is to get more detailed examples of the ways in which students understand complex biological concepts and the development of these concepts. Data were collected from two different periods: at the beginning of the seventh and at the end of the ninth grade of the Swedish compulsory school. The examples given show how students, in various ways, construct and develop their understanding of animal and plant adaptation to nature, with the help of their biological knowledge as well as by alternative and more intuitive ideas about the function of nature. The varying abilities of students to express their ideas are discussed as well as different arguments concerning the students' difficulties in adapting to scientific ideas from more intuitive ideas.

Introduction

Considerable research has focused on the problem of students' understanding of concepts taught in school science. One of the topics in biology which has been found to be difficult for students to understand is the Darwinian theory of evolution (Brumby, 1979, 1984; Clough & Wood-Robinsson, 1985; Deadman & Kelly, 1978; Halldén, 1988; Halldén & Wistedt, 1981;

The study presented here was financed by the Swedish National Board of Education. We are also deeply indepted to Noella Bickham for transforming our manuscript into readable English.

10.2 Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht



aus: GREGORY BATESON: Geist und Natur. Eine notwendige Einheit. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1982, S. 190f.

10.2 Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Drei Erkenntnishindernisse

1. Begriff der Anpassung wird als Handlung verstanden.
2. Die Anpassung wird im Sinne der Alltagssprache als Prozess verstanden.
3. Die Evolution wird in Bezug auf das individuelle Lebewesen und nicht im Rahmen der (systemischen) Einheit von Lebewesen und Umwelt verstanden.

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

- Korrelation
- Wahrscheinlichkeit

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

Tabelle 3: Ein repräsentatives Muster der Vorstellungen von der Verteilung von Selbstbewußtsein und Führungspositionen in der Bevölkerung

		Selbstbewußtsein		
		Ja	Nein	
Führungs-position	Ja	a 15	b 5	20
	Nein	c 50	d 30	80
		65	35	

aus: RICHARD A. SHWEDER: Ähnlichkeit und Korrelation im Alltagsdenken. Magisches Denken in Persönlichkeitsbeurteilungen. In: TRAUGOTT SCHÖFTHALER & DIETRICH GOLDSCHMIDT (eds.): Soziale Struktur und Vernunft. Jean Piagets Modell entwickelten Denkens in der Diskussion kulturvergleichender Forschung. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1984, S. 216

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

$$\text{Korrelation} = \frac{a}{a+b} - \frac{c}{c+d} = \frac{ad - bc}{(a+b)\,(c+d)}$$

$$\text{Korrelation} = \frac{15}{15+5} - \frac{50}{50+30} = \frac{1}{8} = 0.125$$

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Tabelle 4: Leichtigkeit und Genauigkeit der Urteile von 20 Studenten über vier bedingte Behauptungen und Gegenbehauptungen.

	Wahrheitswert	Prozent richtig	Antwortzeit (in Sekunden)
1) Im allgemeinen haben Menschen in Führungspositionen Selbstbewußtsein.			
1a) Im allgemeinen haben Menschen in Führungspositionen kein Selbstbewußtsein.			
2) Im allgemeinen haben Menschen, die nicht in Führungspositionen sind, Selbstbewußtsein.			
2a) Im allgemeinen haben Menschen, die nicht in Führungspositionen sind, kein Selbstbewußtsein.			
3) Im allgemeinen sind Menschen, die kein Selbstbewußtsein haben, nicht in Führungspositionen.			
3a) Im allgemeinen sind Menschen, die kein Selbstbewußtsein haben, in Führungspositionen.			
4) Im allgemeinen sind Menschen mit Selbstbewußtsein nicht in Führungspositionen.			
4a) Im allgemeinen sind Menschen mit Selbstbewußtsein in Führungspositionen.			

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Tabelle 4: Leichtigkeit und Genauigkeit der Urteile von 20 Studenten über vier bedingte Behauptungen und Gegenbehauptungen.

		Wahrheitswert vgl. Tab. 3	Prozent richtig	Antwortzeit (in Sekunden)
1)	Im allgemeinen haben Menschen in Führungspositionen Selbstbewußtsein.	wahr	100	3.98
1a)	Im allgemeinen haben Menschen in Führungspositionen kein Selbstbewußtsein.	falsch	100	4.78
2)	Im allgemeinen haben Menschen, die nicht in Führungspositionen sind, Selbstbewußtsein.	wahr	55	9.33
2a)	Im allgemeinen haben Menschen, die nicht in Führungspositionen sind, kein Selbstbewußtsein.	falsch	75	9.24
3)	Im allgemeinen sind Menschen, die kein Selbstbewußtsein haben, nicht in Führungspositionen.	wahr	75	8.53
3a)	Im allgemeinen sind Menschen, die kein Selbstbewußtsein haben, in Führungspositionen.	falsch	100	6.26
4)	Im allgemeinen sind Menschen mit Selbstbewußtsein nicht in Führungspositionen.	wahr	60	6.88
4a)	Im allgemeinen sind Menschen mit Selbstbewußtsein in Führungspositionen.	falsch	20	5.30

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Zwei Dinge fallen auf:

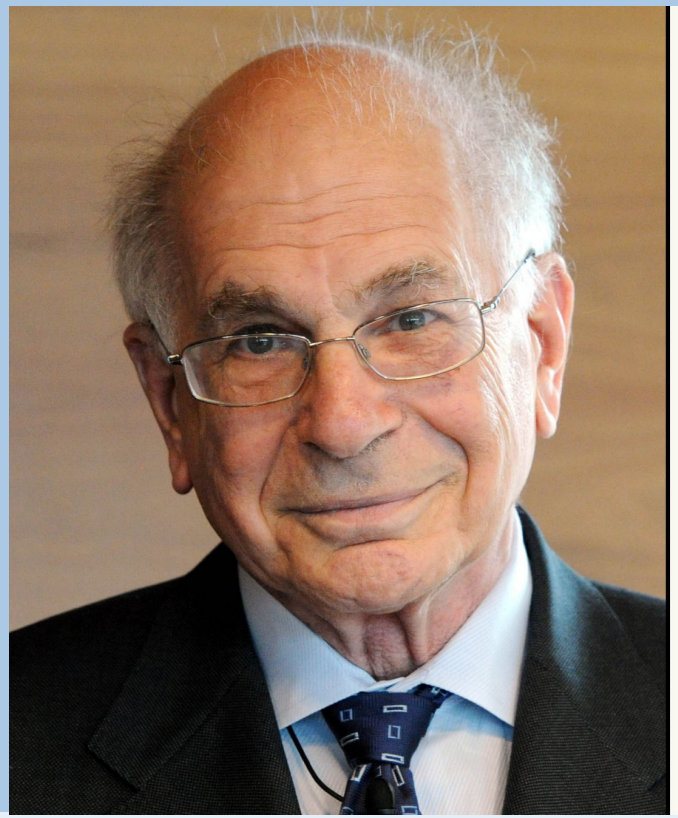
1. Es dominiert die anschauliche Wissensform über die Logik.
2. Die negativen Fälle, die in die Berechnung einer Korrelation einbezogen werden müssten, werden übergangen.

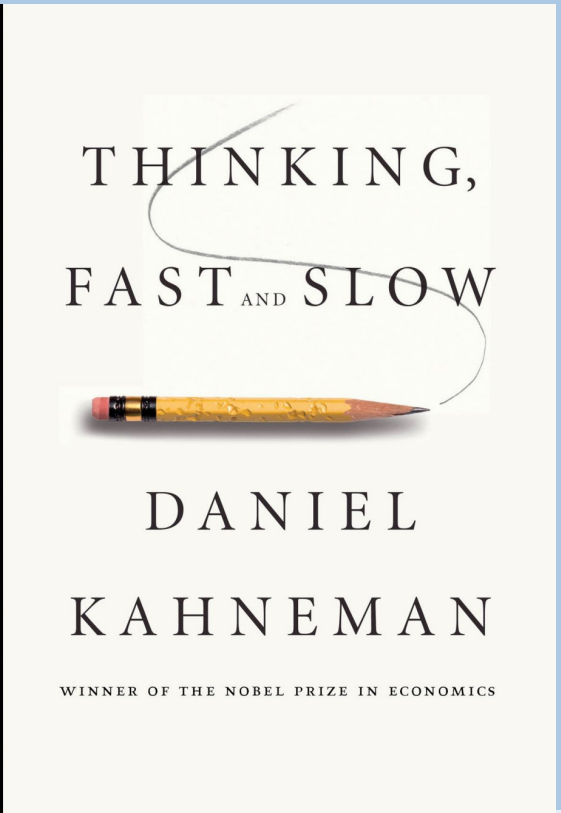
10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

«What you see is all there is.»

DANIEL KAHNEMAN: Schnelles Denken, langsames Denken. München: Siedler 2011, S. 112ff.





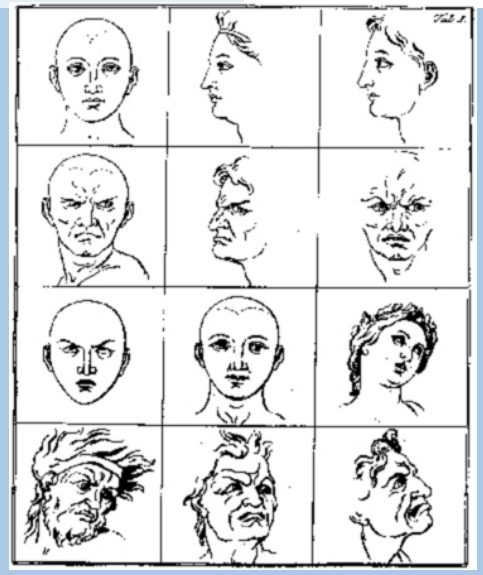
UNIVERSITÄT BERN

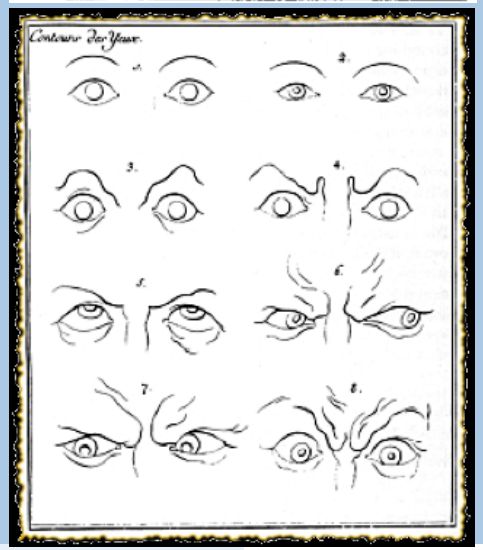
Physiognomiker

PARACELSUS

GIOVANNI BATTISTA DELLA PORTA

JOHANN CASPAR LAVATER

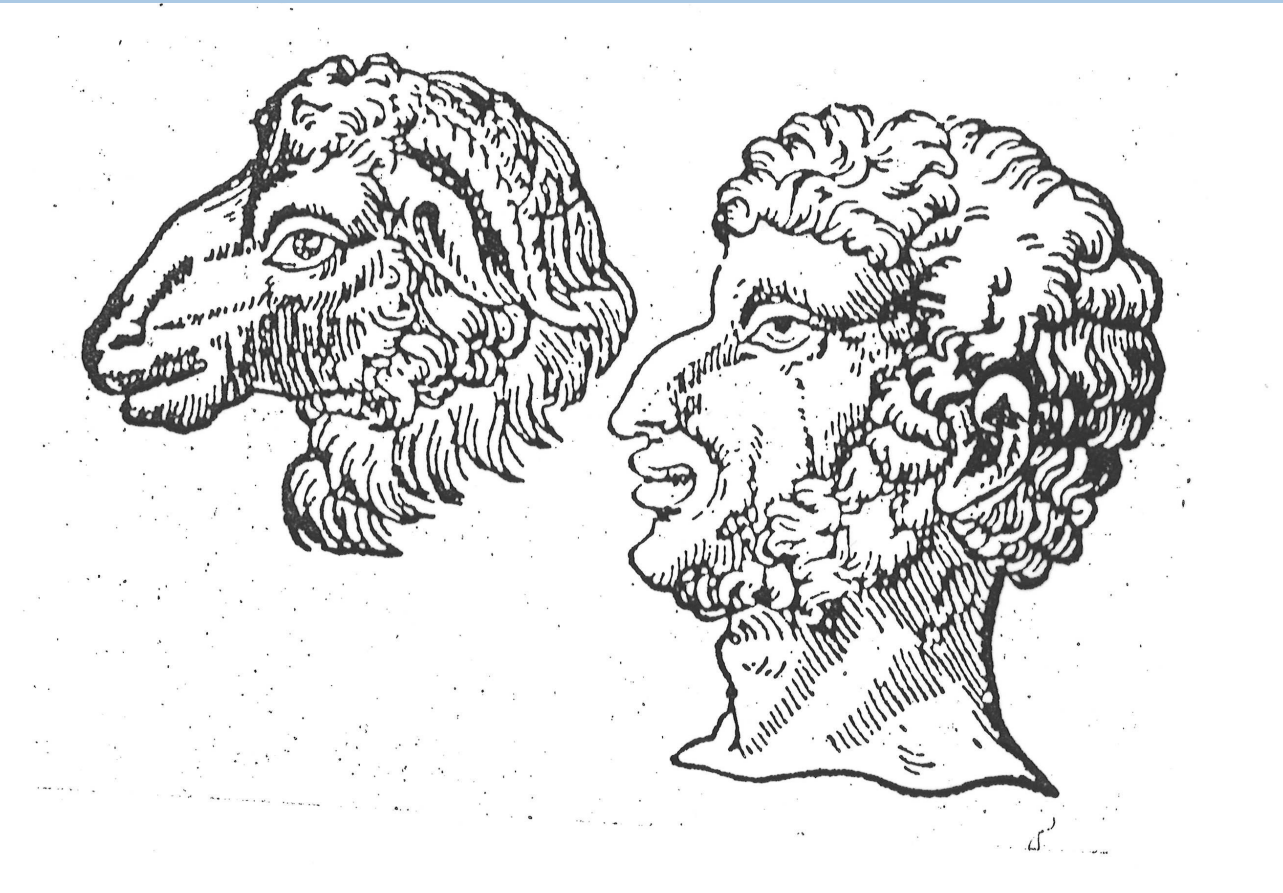




10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

Abb. 30: *Physiognomischer Vergleich*, nach G. B. della Porta, 1587.

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht



10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

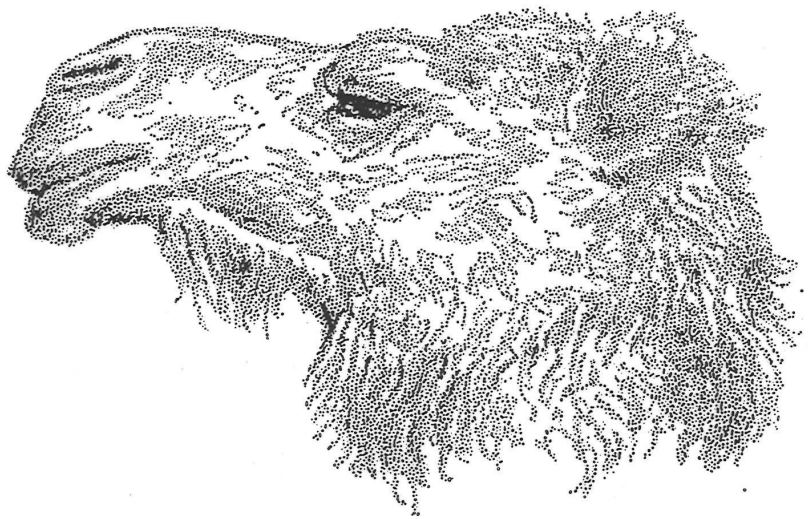


Abbildung 5 *Der hochmütig oder verächtlich wirkende Gesichtsausdruck des Kamels kommt dadurch zustande, daß ein auf die Ausdrucksbewegungen des Menschen gemünztes angeborenes Schema die relative Höhenlage von Auge und Nase zueinander »mißversteht«, die nur beim Menschen verächtliche Abwendung vom Gegenüber bedeutet.*

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

Abb. 10: *Die Physiognomie der »magnanimi«.*

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

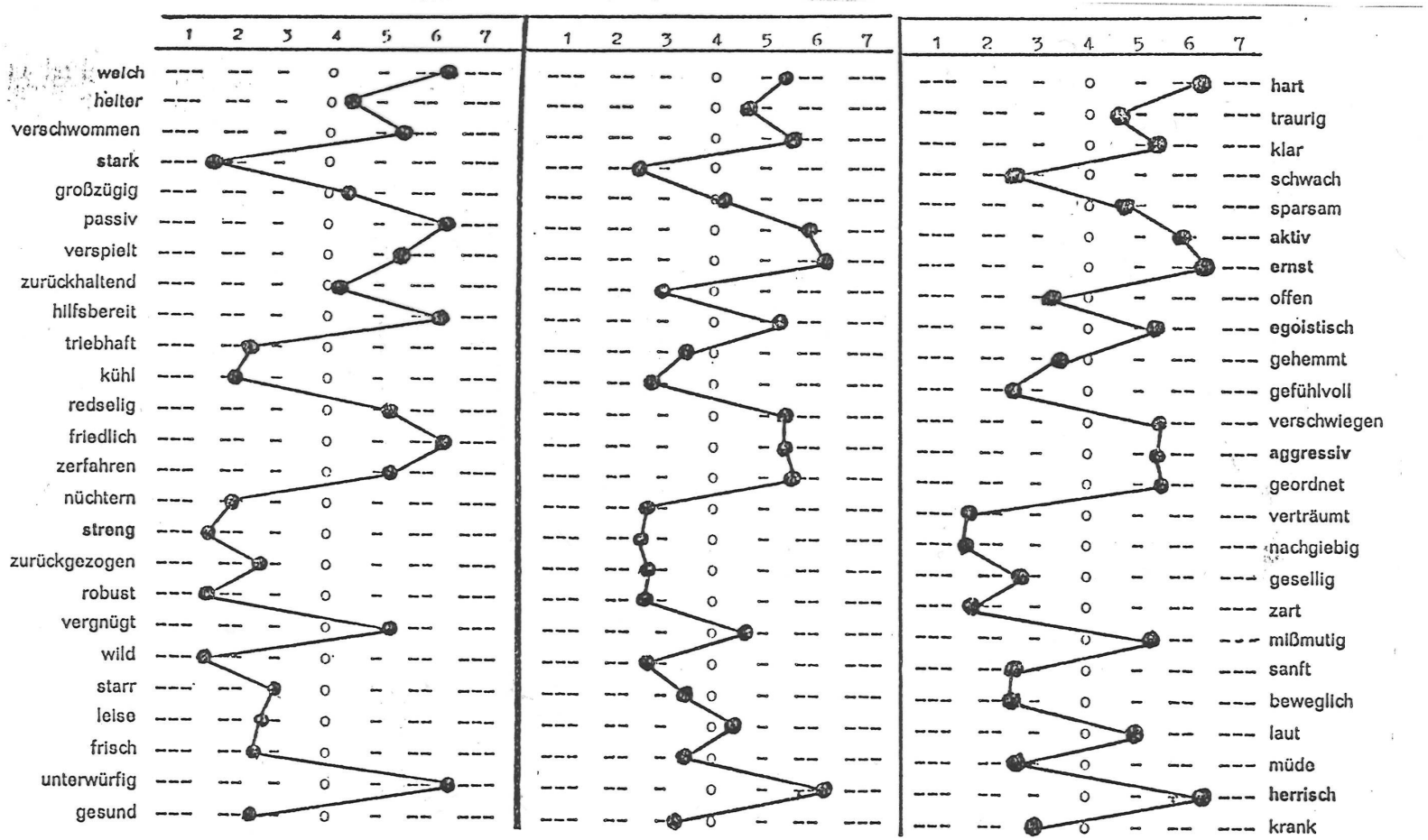


Abb. 11: *Die Anmutungsqualitäten der drei Köpfe in Abbildung 10 (Polaritätsprofile; links: Adler, Mitte: Galba, rechts: Kopf E).*

UNIVERSITÄT BERN

Definition des Begriffs der Wahrscheinlichkeit

s. Synopse XI, S.11

Wahrscheinlichkeit als:

- Mass für Ungewissheit
- relative Häufigkeit

UNIVERSITÄT BERN

Würfelwurf

1/6 = .166...

Addition der Wahrscheinlichkeiten

Multiplikation der Wahrscheinlichkeiten

UNIVERSITÄT BERN

Münzwurf

K – Z – K – Z – Z – K

K – K – K – Z – Z – Z

K – K – K – K – Z – K

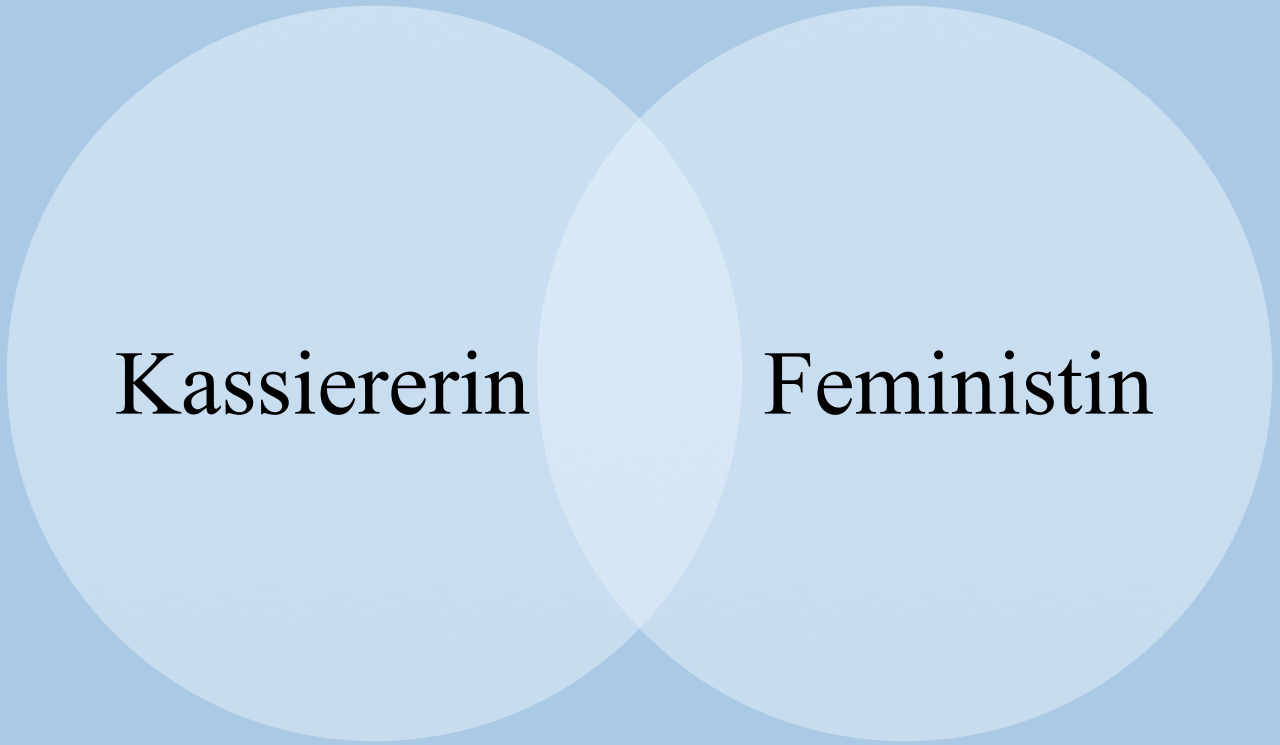
K = Kopf; Z = Zahl

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

LINDA ist 31 Jahre alt, Single, freimütig und sehr intelligent. Sie hat Philosophie im Hauptfach studiert. Als Studentin interessierte sie sich für Themen wie Diskriminierung und soziale Gerechtigkeit, und sie nahm auch an Anti-Atomkraft-Protesten teil.

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht



10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

PETRA und PAUL heirateten, und PETRA wurde schwanger.

PETRA wurde schwanger, und PETRA und PAUL heirateten.

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

UNIVERSITÄT BERN

Es gibt 100 Personen, auf die diese Beschreibung zutrifft.
Wie viele von ihnen sind:

- Bankangestellte?
- Bankangestellte und Feministin?

10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

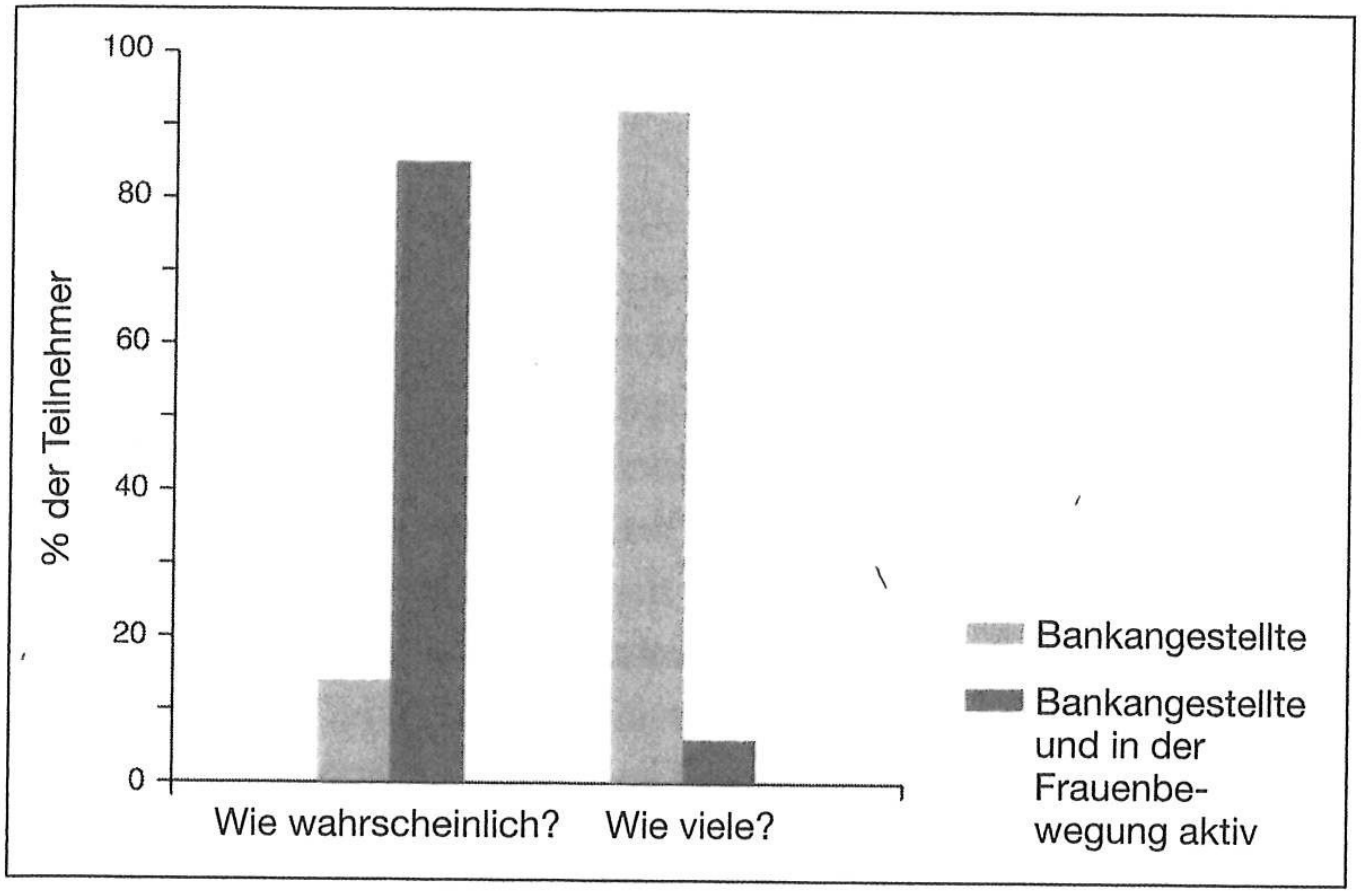


Abbildung 6.1: Ist Linda eine Bankangestellte?

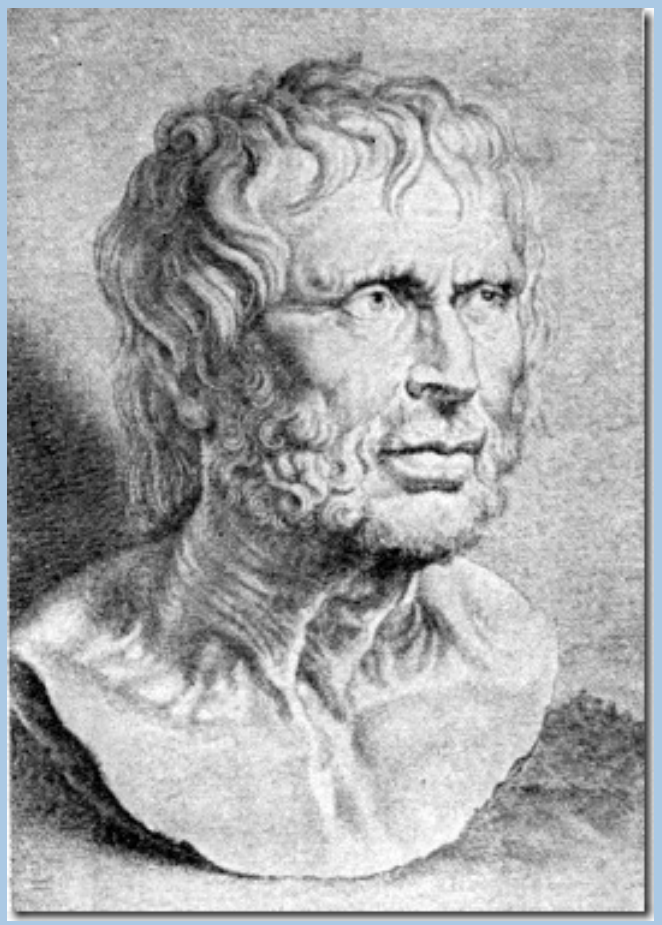
10.5 Vermitteln zwischen den Wissensformen

10.5 Vermitteln zwischen den Wissensformen

UNIVERSITÄT BERN

Das SENECA Problem

«Non vitae, sed scholae discimus.»



Seneca der Ältere (ca. 54 v.Chr. – ca. 39 n.Chr.)

Das war meine letzte reguläre Vorlesung an der Universität Bern. Für Ihr weiteres Studium und Ihre persönliche Zukunft wünsche ich Ihnen alles Gute!