

Das „Begreifen“ hochrangiger Begriffe

Verstehen Gymnasialschüler in Deutschland noch ihre Welt?

Wo ist ihre Natur, ihre Kultur, - noch in den Sinnen, oder nur im Kopf?

Unterscheiden sie Kultur von Zivilisation, Wirklichkeit von Realität?

Eine deutsch-japanische Vergleichsstudie,
deutscher Teil

von

Gerhard Schaefer

unter Mitwirkung von Sigrid Zörgiebel-Schaefer

1. Einleitung

In dem parallel dargestellten Aufsatz wurden bereits die wichtigsten Ergebnisse des *Lehrer-tests* aus dem deutsch-japanischen Forschungsprojekt vorgestellt, das in den letzten 3 Jahren zum Vergleich der beiden Schulsysteme durchgeführt wurde ¹⁾. Hier folgt nun der Bericht aus dem *Schülertest* des Projektes. Beim Lehrertest kam heraus, dass das deutsche Gymnasium einen besonderen Akzent auf „Kopftraining“, d.h. auf die Schulung des rationalen Denkens in sozialem Kontext legt (sozusagen das Gymnasium als „Sozialeinrichtung zum Verstandestraining“), dabei aber sowohl die körperlich-gesundheitliche Seite als auch die sinnlich-künstlerische und die spirituelle Seite des Menschen stark vernachlässigt.

In dem hier vorgelegten Bericht aus dem Schülertest soll es nun – unter anderem – um die Frage gehen, in welchem Verhältnis bei Schülern ²⁾ die kognitiven Anteile von Begriffen zu ihren sinnlichen Anteilen stehen, m.a.W. wie „rund“ (kognitiv + affektiv + sensorisch) oder wie einseitig (vielleicht nur kognitiv) wichtige Begriffe des täglichen Lebens bei ihnen sind.

In einem früheren Projekt („Balanced Thinking“, Schaefer/Yoshioka 2000) kam auf die Frage, wie wichtig zum Beispiel der *System*-Begriff für ein Verständnis unserer Welt ist, heraus, dass etwa ein Drittel der deutschen Schüler (in Japan noch mehr) die Frage verneinten und meinten, ein tieferes Verständnis des System-Begriffs sei „wenig sinnvoll“.

Das Ergebnis zeigte, dass den Schülern durch den Schulunterricht nicht klar geworden war, welche wichtige Rolle *Oberbegriffe* für das Verständnis aktueller Begriffe des täglichen Lebens spielen. Wer den Begriff „System“ nicht verstanden hat, kann auch nicht verstehen, was ein „Ökosystem“, ein „Verdauungssystem“, ein „Wirtschaftssystem“ usw. ist. Ferner muss man zum Verstehen eines Begriffs (des *Produkts*) vor allem wissen, wie er zustande gekommen ist (also den *Prozess* seiner Entstehung).

Beispiel: der Begriff „System“. Zunächst wird ein „Objekt“ aus seiner Umgebung herausgegriffen und analytisch in Teile („Elemente“) zerlegt. Anschließend werden diese Teile durch ausgewählte „Relationen“ wieder zusammengesetzt. Das Ergebnis ist dann nicht mehr das ursprüngliche „Objekt“, sondern ein (mensch-gemachtes) „System“. Wer das verstanden hat, weiß, dass ein „Ökosystem“ nicht naturgegeben oder sogar „Natur“ selbst ist, sondern ein vom Menschen konstruiertes Gebilde.

Aus der damaligen Untersuchung neugierig geworden, sollten nun in dem hier dargestellten Projekt weitere solche Oberbegriffe untersucht und ihr Einfluss auf das Verstehen von Unterbegriffen geprüft werden. Die Populationen dieser Untersuchung bestanden aus 207 deutschen und etwa gleich vielen japanischen Gymnasialschülern im Alter von 15-16 Jahren.

1) Die Mitglieder der Projektgruppe werden am Schluss des Aufsatzes benannt.

2) Wenn das Geschlecht nicht eine besondere Rolle spielt und eigens benannt werden muss, werden hier Schülerinnen und Schüler der Einfachheit halber immer zusammenfassend als „Schüler“ (engl. „students“, „pupils“ oder einfach „learners“) bezeichnet.

2. Auswahl der Begriffe für diese Untersuchung

Die in Abb.1 dargestellten Begriffe wurden der gemischt aus deutschen und japanischen Kollegen zusammengesetzten Projektgruppe vorgestellt mit der Frage, welche von ihnen für die vergleichend deutsch-japanische Untersuchung besonders geeignet seien. Die hier **fett** gedruckten (Natur, Evolution, Kultur, Zivilisation, Wirklichkeit und Realität) wurden ausgewählt, weil sie für das Verständnis unserer heutigen Welt wichtig seien und weil ihre Übersetzung ins Japanische in einem internationalen Vergleichsprojekt keine Probleme bereite.

Allerdings mit einer Ausnahme: der Begriff „Wirklichkeit“ findet im Japanischen (so wie ja auch im Englischen) keine Entsprechung; dort wird nur der Begriff „Realität“ (engl. reality) gebraucht. „Wirklichkeit“ wurde trotzdem in die Untersuchung mit aufgenommen, weil wir daran interessiert waren zu erfahren, welchen Unterschied die deutschen Schüler zu „Realität“ sehen und ob sie – wofür vieles spricht – Wirklichkeit als den *Oberbegriff* von Realität ansehen, der eine „innere“ (subjektive) und eine „äußere“ (objektivierbare) Komponente umfasst, wofür letztere dann eben „Realität“ wäre.

Theorie	Empirie	System	Ursache
Subjektivität	Entwicklung	Synthese	Regel
Konflikt	Umwelt	Leben	Tod
Richtigkeit	Struktur		
Ethik	Freiheit	Zeit	Methode
Modell			
Funktion	Objektivität	Chaos	Sozialwissenschaft
Wirkung	Polarität	Ordnung	Notwendigkeit
Gegensatz			
Sprache	Wirklichkeit	Zeichen	Wissenschaft/-lichkeit
Zufall	Korrelation	Deduktion	Gesundheit/Krankheit
Begriff			
Kausalität	Prozess	Kultur	Zivilisation
Induktion			
Determinismus	Symmetrie	Komplex	Variabilität
Reduktion/-ismus	Nebenbedingung	Geisteswissenschaft	
Naturwissenschaft	Geschichte	Evolution	Bedeutung
Verantwortung	Nachhaltigkeit	Hypothese	
Wahrscheinlichkeit	Kontrollexperiment		
Gesetz	Wahrheit	Natur	Sinn

Abb.1: 63 hochrangige Begriffe aus Alltag und Wissenschaft (Schaefer 2007/2010/2014). Die 6 **fett** gedruckten Begriffe wurden für diese Untersuchung ausgewählt.

Jeder Schüler/ jede Schülerin sollte sich einen dieser Begriffe auswählen und nur diesen im Test bearbeiten. Die Wahl von „Natur“ fiel auf 20% der Schüler, von „Kultur“, „Zivilisation“ und „Evolution“ auf je 19%, von „Realität“ auf 12 % und „Wirklichkeit“ auf 11% der Schüler.

3.Methoden der Begriffsuntersuchung

Ein „Begriff“ wurde in der vorliegenden Untersuchung nicht, wie in Sprachwissenschaften und Philosophie leider vielfach noch üblich, *zweiteilig* verstanden als Verbindung von „Name“ (Wort, Bezeichnung, Terminus) mit „Inhalt“ (der rationalen Bedeutung), sondern, wie uns die eigene über 40-jährige pädagogische Begriffsforschung gelehrt hat, *dreiteilig*, bestehend 1. aus dem **Namen** (dem Wort, der Bezeichnung) als Träger des Begriffes und Kommunikationsmittel, 2. aus einer dichten Hülle von **Assoziationen** aus dem Alltag, die an diesem Wort dran hängen und – meist unreflektiert – mit ihm übertragen werden, und 3. aus der im Inneren durch logische Strukturierung von Erfahrung gebildeten **logischen Kern**.

Dieses dreiteilige Begriffsmodell wurde von G. Schaefer 1979 „Kletten-Modell“ genannt (Abb. 2), weil Begriffe im Alltag vom Empfänger – trotz intensiver rationaler Schulung – nur selten aus ihrem logischen Kern heraus, also „rational“ verstanden werden, sondern sich meist über freie Assoziationen „wie die Häkchen einer Klette an ihn heften“, bei ihm Reaktionen auslösen und von ihm weitergetragen werden. Wir werden im Folgenden Begriffe in diesem Sinne *dreiteilig* verstehen.

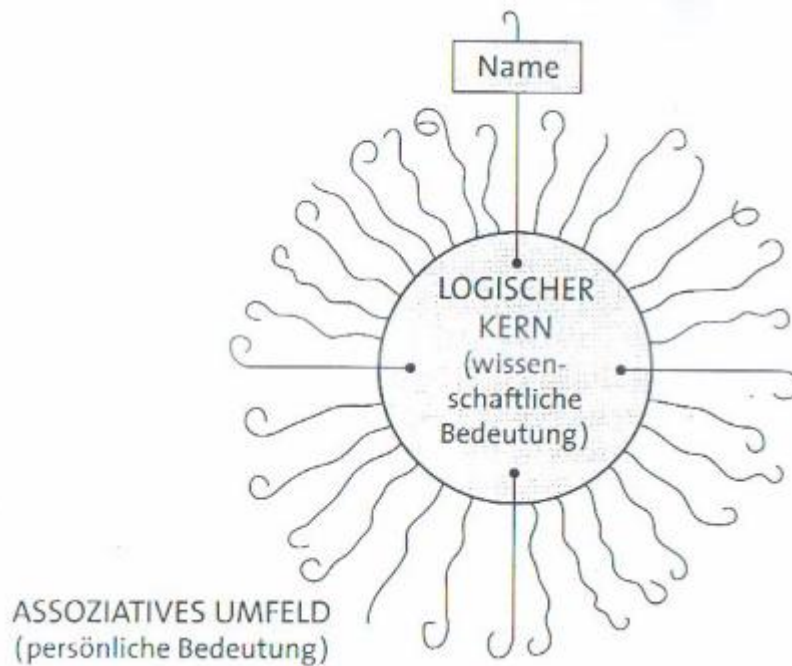


Abb. 2: Klettenmodell von Begriffen (nach Schaefer 1979)

Die Bearbeitung des jeweils ausgewählten Begriffes sollte innerhalb einer Unterrichtsstunde in 7 verschiedenen Schritten erfolgen (Voruntersuchungen hatten ergeben, dass dies zeitlich realistisch war):

- 1.Schritt: Freier Assoziationstest.** Zu den gewählten Stichworten sollten frei, spontan, ohne Nachdenken, Assoziationen aufgeschrieben werden, die den Schülern dazu einfielen.
- 2.Schritt: Bewertungstest.** Das gewählte Stichwort sollte einmal schlicht emotional bewertet werden nach schön/nicht schön, gut/schlecht, angenehm/unangenehm, wichtig/unwichtig usw.
- 3.Schritt: Gebundener Assoziationstest.** Um das Stichwort herum wurden 27 andere hochrangige Begriffe vorgegeben (daher „gebundener“ Test). Die Schüler sollten bis zu 8 Verbindungslinien zu solchen Randbegriffen ziehen, die nach ihrer Meinung mit dem Zentralbegriff etwas zu tun hatten. Dies brauchte nicht begründet zu werden (da ja ein „Assoziations“-Test).
- 4.Schritt: Definitionstest.** Die rationale „Bedeutung“ des Begriffes sollte kurz und präzise in 1 Satz definiert werden.
- 5.Schritt: Verbifikationstest.** Der Begriff, der normalerweise ein Substantiv ist, sollte als Tätigkeit, als **Verb** formuliert werden, um den *Prozess* seiner Entstehung zu erhellen.
- 6.Schritt: Sinnlichkeitstest.** Die Schüler sollten einmal die Augen schließen, sich den Begriff vorstellen und dann aufschreiben, ob sie eine der 5 großen Sinneswahrnehmungen (Sehen, Hören, Riechen, Schmecken, Fühlen/Tasten) hatten, und welche.
- 7.Schritt: Gestiktest.** Der gewählte Begriff sollte einmal stumm nur mit den Händen dargestellt werden (Körpersprache, Gestik).

Da, wie oben angemerkt, der *Lehrerteil* des Projektes ergab, dass das deutsche Gymnasium offenbar stark „verkopft“ ist und die sinnliche Wahrnehmung der Welt vernachlässigt, wird hier in diesem Aufsatz der Schwerpunkt gezielt auf das Verhältnis „Rationalität/ Sensualität“ gelegt und geprüft, wie dieses Verhältnis bei 15-/16-jährigen Gymnasialschülern aussieht.

Entsprechend werden im Folgenden zur Prüfung der *Rationalität* die Ergebnisse der Assoziationstests (Schritte 1 und 3) sowie des Definitions- und Verbifikationstests (Schritte 4 und 5) herangezogen. Zur Prüfung der *Sensualität* dienen dann die Ergebnisse der Sinnlichkeitsaufgabe (Schritt 6). Ein Vergleich mit den beiden übrigen Aufgaben (Schritte 2 und 7) sowie mit den japanischen Ergebnissen kann später in einem gesonderten Aufsatz erfolgen.

Da bei Begriffs-Analysen ein tieferes Verstehen erreicht wird, wenn jeweils ein kontrastierendes Begriffs-Paar gewählt wird, werden im Folgenden paarweise **Natur** und **Evolution**, **Kultur** und **Zivilisation** sowie **Wirklichkeit** und **Realität** untersucht.

Um den Grad des Konsenses unter den Schülern zu dokumentieren, wird hier ein „Homogenitäts-Index“ (HI) eingeführt. Er ist der Quotient aus der Zahl der *Mehrfach*-Nennungen (der Übereinstimmungen) und der Zahl der Einzelnennungen: $HI = m_{\text{mehrfach}} / m_{\text{einzeln}}$.

4. Empirische Ergebnisse aus Deutschland

In den folgenden Tabellen sind rechts zuweilen Spalten mit „pos“ (+) und „neg“ (–) angefügt sowie mit „stat“ und „dyn“. Die erstgenannten geben *affektive Tönungen* (positiv bzw. negativ) an, die den Angaben der Schüler nach Meinung der Testauswerter zukommen.

Die Spalten daneben „stat“ und „dyn“ dagegen sollen dokumentieren, welche Angaben einen (statischen) *Zustand* und welche einen (dynamischen) *Vorgang* betreffen.

Um die jeweils getroffene Einordnung in „pos“, „neg“, „stat“ und „dyn“ für den Leser nachvollziehbar zu machen und damit zu objektivieren, werden die Verfahren hier kurz erläutert:

Dokumentation affektiver Schüleraussagen mit „pos“ (+) bzw. „neg“ (–)

Grundlage für alle Einzelbewertungen ist das Vorliegen einer *Grundbewertung* von Phänomenen dieser Welt, über die vermutlich Konsens unter *allen* Menschen besteht. Wenn man diese Grundbewertung als allgemein akzeptiert voraussetzen kann, sind alle Einzelbewertungen, die hier getroffen werden, als hinreichend „objektiv“ zu betrachten. Dazu können nach Studium der philosophischen, pädagogischen und politischen Weltliteratur sowie der heutigen Tagespresse sicherlich folgende Grundbewertungen gerechnet werden:

1. **Gesundheit** gilt als grundsätzlich „positiv“ (siehe „Gesundheitserziehung“);
2. **Frieden** gilt als grundsätzlich „positiv“ (siehe „Friedenserziehung“);
3. Intakte **Umwelt** gilt als grundsätzlich „positiv“ (siehe „Umwelterziehung“).

Nimmt man noch die 3 „Kompetenzen“ der OECD als Grundbewertungen hinzu, so kommen wir zu

4. **Autonomie** der Persönlichkeit (hängt mit „1“ oben zusammen, wenn die „seelische Gesundheit“ dazugerechnet wird);
5. Fähigkeit, in **heterogenen Gruppen** zu leben (hängt stark mit „2“ oben zusammen);
6. Die **mediale Fähigkeit**, Hilfsmittel wie *Sprache* und *technische Geräte* sowohl für Unterrichtsgestaltung als auch generell für die Interaktion Individuum/Gesellschaft zu nutzen.

Alle Schüleraussagen, die einer oder mehrerer dieser 6 Grundbewertungen entsprechen, sind mit „+“ bzw. „pos.“ und alle Aussagen, die ihnen widersprechen, mit „–“ bzw. „neg.“ bezeichnet worden.

Aussagen, bei denen dies nicht klar entscheidbar ist, werden als „affektiv neutral“ angesehen; hier entfällt die +/- bzw. pos/neg-Bewertung.

Beispiele für „pos.“(+): Freiheit, gutes Essen, tiefer Schlaf, Seelenruhe (→1);
schöne Auslandsreisen, Völkerverständigung (→ 2);
Gartenpflege, Blumenbeete, Waldesrauschen, Aufforstung (→3);
Selbständigkeit, Selbstvertrauen, Sicherheit, Bildung (→ 4);
Menschenachtung, Respekt vor anderen, Nächstenliebe (→ 5);
Sprachbegabung, Computer-Beherrschung (→ 6).

Beispiele für „neg“(–) : Fress-Sucht, Schlaflosigkeit, Faulheit, Sexismus (→ 1);
Hass, Asylantenfeindlichkeit, Überheblichkeit, Habgier (→ 2, auch 5);
Abholzung, Raubbau an der Natur, Klima-Katastrophe (→ 3);
Unterdrückung, Abhängigkeit, Unsicherheit (→ 4);
Verschlossenheit, Sprach-Barriere, Technik-Phobie (→ 6).

Es gibt natürlich auch Grenzfälle, wo die Meinungen zweier Gutachter auseinandergehen und der eine etwas als „positiv“ empfindet, der andere aber aufgrund seiner anderen Sozialisation als „negativ“. Dieser subjektive Faktor lässt sich grundsätzlich nie ganz ausschließen. Er war aber in Deutschland offensichtlich gering und lag nach den Erfahrungen mit zwei verschiedenen Gutachtern bei 1,7 %, die **Übereinstimmung also bei 98,3%**.

Dokumentation der Dynamik von Schüleraussagen mit „stat“ oder „dyn“:

Die statisch/dynamische Bewertung von Worten trägt viel zur Einschätzung von Denkweisen bei und ist deshalb hier bei Natur, Evolution, Kultur und Zivilisation mit angefügt worden.

Wenn eine Schülerangabe etwas beschreibt, das ruht (sich nicht bewegt bzw. nicht verändert), ist es mit „stat“ bezeichnet worden; wenn sie dagegen etwas beschreibt, das sich bewegt bzw. verändert, ist es als „dyn“ charakterisiert worden. (NB: Auf lange Sicht verändert sich natürlich alles, so dass *am Ende* alles „dyn“ wäre!).

Bei Worten, bei denen weder das eine noch das andere zutrifft bzw. wo dies aufgrund der Isolierung des Wortes aus dem Satzzusammenhang heraus nicht entscheidbar ist, entfällt die Charakterisierung.

Beispiele für „stat“: Felsen, Baum, Haus, Gesetz, unveränderlich, unbeweglich, starr.

Beispiele für „dyn“: Fluss, Wind, Bewegung, Wachstum, Metamorphose, Reifung, leben, lieben, altern, entwickeln, zerstören, beeinflussen, bewirken, abholzen, aufforsten, reparieren.

Beispiele für neutral: System, Struktur, Beziehung, Gedanke, Vorstellung, Luft, Wasser (diese können statisch oder dynamisch sein, je nach Kontext, in dem das Wort steht).

4.1 Begriffe „Natur“ und „Evolution“

4.1.1 Freie Assoziationen

Tab. 1: „Natur“ Zahl der Schüler $n = 41$; Zahl aller abgegebenen Assoziationen $m_{\text{ges.}} = 411$.

Prozentzahlen sind alle auf $m_{\text{ges.}}$ bezogen. Affektive Tönungen: Assoziationen mit (+) oder (-) bezeichnet.

	Allgemeines, Formales	nicht-lebende Natur	Lebewesen			pos	neg	stat	dyn		
			Pflanzen	Tiere	Mensch						
häufige Ass.	schön (+) 10x Leben 8x Frei(heit) (+) 8x draußen 6x frisch (+) 6x Umwelt 5x Ruhe/ruhig (+) 4x Vielfalt (+) 4x natürlich (+) 2x Naturkatastr.(-)2x kalt (-) 2x Verschmutzg.(-)2x wild 2x Bio2x Wachstum 2x	Berge 12x Luft 11x See 11x Sonne 10x Wasser 10x Flüsse 6x Meer 6x Erde 4x Wetter 4x Regen 4x Steine 3x Landchaft 2x Habitat 2x Bach 2x	Bäume 27x Wald 21x grün 18x Blumen(+)16x Pflanzen 15x Gras 8x Wiese 8x Pilze 4x Busch 3x Abholzg(-)2x Felder 2x	Tiere 32x Vögel 8x	Mensch4x Jäger 3x	10x 8x 16x 6x 4x 4x 2x	 4x 2x 2x	85x 21x 18x 22x 21x 13x 16x 8x 5x 3x 6x 2x 4x 2x	19x 2x		
	Σ	65x = 15,8 %	87x = 21,2 %	124x=30,2 %	40x=9,7%	7x= 1,7 %	50x = 12,2 %	8x = 1,9 %	224x = 54,5 %	39x= 9,5 %	
		Gesamtsumme der Mehrfach-Assoziationen: 323 = 78,6 %									
	Einzel- Ass.	unbelastet (+) braun lebendig(+) Tod(-) unberührt(+) bunt(+) Evolution Zukunft naturbelassen (+) Feuer(-)Erneuerung(+) unterschiedlich Kraft Umweltverschmutz.(-) Naturschutzgebiet (+) komplex Biotop Arten Hilfe(+) Zerstörung(-) Nationalpark.(+) ländlich Kreislauf Naturwissenschaften beschmutzt_(-) Fortpflanzung lebens- wichtig(+) Ökologie Wunder der Natur(+) spektakuläre Bilder(+)	Eis Schluchten Wüsten Grotten Amazonas Wind Strand Hügel Berglandschaft schöne Seen_(+) Wolken Schnee Sonnenaufgang “ -untergang Jahreszeiten Sturm	Holz Früchte(+) Baumhaus_(+) Agrar Blatt Photosynthese Bambus Rodung (-) Rekultivierg.(+) Dschungel Urwald Vegetation	Seekühe Wild Hund zwitschern Fliege Fisch Insekten Bär Fuchs Faultiere Känguruhs Schlange(-) Qualle (-) Vogelge- sang(+) Schmetter- ling (+)	Gesundheit (+) Einsam- keit(-) Be- drohung (-) Sport(+) Schirm Sammler spazieren (+) ent- spannen(+) Camping(+) Picknick(+) schützen(+) alleine Lebens- freude (+) Paradies(+) wandern	3x 2x 2x 2x 2x 1x 1x 2x 3x 2x 2x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	 2x 1x 2x 1x 1x 1x 1x	8x 5x 3x 2x 3x 2x 2x 1x 2x 4x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x	1x 4x 3x 1x 3x 2x 2x 3x 2x 5x 1x 2x 1x 1x 2x 1x 1x 1x	
		Σ	30x = 7,3 %	16x = 3,9 %	12x = 2,9 %	15x=3,6%	15x =3,6%	27x = 6,6%	10x = 2,4%	39x = 9,5%	35x = 8,5%

Spalten $\sum$ HI	95x = 23,1 % 2,17	103x = 25,1 % 5,44	136x = 33,1% 10,33	55x = 13,4 % 2,67	22x = 5,4 % 0,47	77x= 18,7 % 1,85	18x= 4,4 % 0,8	263x 64% 5,74	74x 18% 1,11
	Gesamtsumme der Einzelassoziationen: 88 = 21,4 %						AI = 23,1 % PQ = 4,3		263:74 = 3,6
$\sum$ ges.	Gesamtsumme aller Assoziationen m_{ges.} = 411					HI_{ges.} = 323/88 = 3,67			

Ergebnis: Die Analyse der Freien Assoziationen zum Stichwort „Natur“ zeigt, dass die Schüler dabei etwa zur Hälfte (51,9 %) an die *belebte* Natur denken, etwa zu einem Viertel (25,1 %) an die unbelebte und nur zu etwa einem Zwanzigstel (5,4 %) an die menschbezogene Natur. Der Rest von etwa einem Viertel (23,1 %) entfällt auf allgemeine, formale Ausdrücke, die ja bei jedem Begriff als „Überbau“ eine Rolle spielen.

Die auffallende Zurückhaltung, was den *Menschen* betrifft, kann evtl. als Zeichen eines eher *objektiven* Naturbegriffs auf der assoziativen Ebene gedeutet werden. Dafür spricht auch der relativ hohe Anteil allgemeiner, formaler Assoziationen (ein Viertel, s.o.) sowie der relativ niedrige Prozentsatz emotional bewertender Assoziationen, die mit einem AI (pos + neg) von nur 23,1 % erstaunlich wenig vertreten sind. Dies verwundert beim Naturbegriff deshalb, weil er ja einerseits oft als „Traum Natur“ empfunden und andererseits in der Politik sehr häufig kontrovers und heftig diskutiert wird.

Unter den emotionalen Assoziationen überwiegen aber glücklicherweise die positiven mit 18,7 % deutlich über die negativen mit 4,4 % (PQ = 4,3). Ein Beispiel: „Leben“ kommt unter den 411 freien Assoziationen immerhin 8x vor, „Tod“ dagegen nur 1x.

Die positiven Assoziationen heben sich von den negativen auch durch einen mehr als doppelt so hohen „HI“ ab: pos [1,85], neg [0,8]. Das heißt: Die Jugendlichen waren sich bzgl. der positiven Konnotationen von Natur (Natur als das Schöne, Frische, Befreiende) mehr als doppelt so einig wie bei der negativen (Natur als das Bedrohliche), wo die Meinungen offensichtlich weiter auseinander gehen.

In diesem Zusammenhang ist auch die Beobachtung interessant, dass die untersuchten 41 Jugendlichen Natur eher *statisch*, als „gegeben“, ansehen als *dynamisch*, als die „Werdende“. Das Verhältnis 263 : 74 (etwa das 3,6-fache) ist extrem, und auch der Homogenitäts-Index HI ist bei der statischen Betrachtung mit [5,74] etwa 5 mal so hoch wie bei der dynamischen [1,11], was heißt: die Jugendlichen sind sich darüber auffallend einig, dass die Natur „so ist, wie sie ist“, und sie sehen Natur nicht so sehr im Prozess der Entwicklung, wie es das Partizip Futur „natura“ eigentlich nahelegt. Die Assoziation „Entwicklung“ kam zum Beispiel unter den 411 freien Assoziationen nicht ein einziges Mal vor, und auch „Evolution“ nur einmal. Hierauf wird weiter unten bei der Analyse des Evolutionsbegriffs noch einmal eingegangen.

Diese Feststellung unterstreicht auch noch einmal die Beobachtung aus dem *Lehrertest* dieses Projektes, nämlich dass im Unterricht der deutschen Gymnasien *etymologische Wortanalysen* offenbar nicht gepflegt werden. Sonst müssten ja die Schüler mit „Natur“ das lateinische „natura“ assoziieren, das als Partizip Futur von „nasci = geboren werden“ so viel bedeutet wie: „die noch geboren Werdende“. Vom Worte ausgehend, etymologisch, „ist“ also Natur gar nicht, sondern „wird“ immerfort.

Der Naturbegriff ist auf der assoziativen Ebene bei diesen Jugendlichen deutlich *statisch* gesehen, als *lebendige Natur* verstanden, *wenig menschbezogen*, daher eher *objektiv* und auch *wenig emotional*, jedoch im Emotionalen deutlich stärker *positiv* als negativ.

Nach diesem allgemeinen Fazit soll nun noch ein differenzierender Seitenblick auf Jungen und Mädchen sowie auf Nord- und Süddeutschland geworfen werden:

Der Anteil der emotional bewertenden Assoziationen war bei den Mädchen mit 16,7 %, viel höher als bei den Jungen (9,4%), wobei das Verhältnis pos/neg bei ihnen 4,8 : 1, bei den Jungen dagegen nur 3 : 1 betrug. Die hier untersuchten Mädchen assoziierten also Natur stärker *emotional* und stärker *positiv* als die Jungen. Auch war der „Sprudeleffekt“ (Zahl der abgegebenen Assoziationen pro Schüler) mit durchschnittlich 10,2 bei den Mädchen etwas höher als bei den Jungen mit 9,8, wobei dann auch ihre Homogenität größer war: HI bei den Mädchen ca. [3,0], bei den Jungen ca. [2,6].

Unterschiede Nord-/Süddeutschland: Der Anteil an emotional bewertenden Assoziationen insgesamt (AI = pos + neg) war etwa gleich: N 14,7%, S 14,1 %. Dabei war allerdings das Verhältnis pos/neg

im Süden mit $PQ = 4,9$ deutlich positiver als im Norden ($PQ = 3,2$). Der „Sprudeleffekt“ (Zahl der Assoziationen pro Schüler) war dagegen im Norden mit 10,5 etwas höher als im Süden (9,8). Auch war hier die Einheitlichkeit der Angaben größer (H_I N: $\overline{2,8}$, S: $\overline{2,24}$), was ja umgekehrt bedeutet: Die *Divergenz* im S größer als im N. Dazu gehört sicher auch die interessante Beobachtung, dass die beiden herausstechenden Landschafts-Charakteristika von S und N, die *Berge* und das *Meer*, in den Assoziationen nicht entsprechend auftauchten: das Meer im Süden 5x, im N hingegen, wo es ja hin gehört, nur 1x. Unverständlich ist auch, dass die Assoziation „Naturwissenschaften“, die ja bei „Natur“ so nahe läge, in der Menge von 411 Assoziationen nur einmal (im N) vorkam. Hat der naturwissenschaftliche Unterricht in den Schulen so wenig zur „Naturnähe“ der Schüler beigetragen?

Tab. 2: „Evolution“ Zahl der Schüler $n = 45$; Zahl aller abgegebenen Assoziationen $m_{\text{ges.}} = 363$.

Zahl der Mehrfach-Assoziationen: $m = 283$ (78 %); Zahl der Einzelassoziationen: $m = 79$ (21,8 %) . $HI_{ges.} = 3,6$.

	Allgemeines, Formales + Evol.theorie (rot)	nicht- lebende Natur	Erste Or- ganismen + Pflanzen	Tiere	Mensch (blau: Evol. der Technik)	pos	neg	stat	dyn
häufige Ass.	Veränderung 33x (Weiter)Entwicklung 32x Geschichte 11x Darwin(ismus) 10x Verbesserung(+) 8x Zeit 7x neu(+) 7x Anpassung 7x Fortschritt(+) 6x Revolution 5x Theorie 4x Welt 4x Mutation 2x Selektion 2x Urknall 3x langsam 2x Urzeit 2x Beginn 2x Ende 2x Zukunft 2x Umwelt2x lange 2x evolviere 2x Evolutionslehre 3x	Natur 4x Erde 3x Steinzeit 3x Wasser 2x Meer 2x	Leben 8x Biologie 8x Zellen 3x Einzeller 3x Lebewesen 3x	Affe 20x Tiere 10x (Dino)Sau- rier 5x Reptilien3x Haare 2x	Menschheit 28x Technik 6x Technologie 2x Kirche 2x Intelligenz(+) 2x lernen 2x T-Shirt 2x	10x 7x 6x		52x 21x 8x 5x 3x 2x 2x 4x 4x 2x 3x	41x 38x 14x 10x 16x 13x 5x 4x 4x 4x 2x 4x
Σ	160x = 44 %	14x = 3,9 %	25x =6,9%	40x=11%	44x =12,1%	23x=6,3%	0x=0 %	106x29,2 %	155x42,7 %
	Gesamtsumme der Mehrfach-Assoziationen: 283 = 78 %								
Einzel-Ass.	Aufgabe Macht Unterlegenheit(-) Überlegenheit(+) Survival of the fittest Linné Homologie natürliche Auslese Zeitwende Optimierung(+) gut(+) Kuriositäten(+) geht(+) neue Zeit beginnt (+) Anfang Anatomie Genetik verstärken (+) entstehen andauernd Vielfältigkeit (+) real Schritte gr. Zeitspanne Epochen Zufall früher einzigartig(+) Artenvielfalt(+) Chaos (-) Verlauf i.d.Geschichte Endprodukt Vergnggenheit Reihenfolge schlecht(-) Gewalt (-)Jahrtsd.	Umwelteinflüsse Lebensraum <i>Eiszeit</i>	Zellteilung Stammzellen primitiv(-) Bakterien DNS Rassen wachsen aufwachsen Pflanzen Dschungel	Orang-Utan Schimpanse Fische Allesfresser Kampf (-) Verteidigung (+) Käfer Fortbewegung	Homo sapiens Aufrechtgehen Zusammenarbeit (+) Reim Bildung(+) Vorfahren Ufo Hinrichtung (-) Volleyball China Mitsubishi:Evol. Lebensausrichtung Geduld(+) Zerstörung d.Erde(-) Medizin(+) Maschinen Industrialisierung schlauer werden (+) Wohl d.Menschen(+) Jugendliche	1x 1x 1x 1x 2x 2x 1x 2x 3x 1x	1x 1x 1x 1x 2x 1x	3x 4x 2x 4x 1x 1x 1x 4x 2x 2x 1x 1x 2x 2x 1x 1x 1x 1x 1x 2x 2x	3x 1x 3x 3x 3x 2x 2x 1x 3x 1x 3x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 1x 2x 2x
Σ	38x = 10,5 %	3x = 0,8 %	10x =2,8 %	8x =2,2 %	20x = 5,5 %	17x = 4,7%	9x = 2,5%	36x= 9,9%	40x= 11%
Spalte HI	198x = 52,8 % 4,2	17x = 4,7 % 4,7	35x = 9,6% 2,5	48x=13% 5,0	64x = 17,6% 2,2	40x11 % 1,4	9x2,5% 0,0	142x39 % 2,9	195x54 % 3,9
						AI = 13,5 % PQ = 4,4		stat/dyn=0,73	

Ergebnis: Es ist erstaunlich, und völlig unerwartet, dass immerhin mehr als die Hälfte der Freien Assoziationen zu „Evolution“ auf *Allgemeines/Formales* und *Evolutionstheorie* entfallen (52,8 %), obwohl in diesem Alter im deutschen Gymnasium das Thema „Evolution“ noch nicht ausführlich behandelt wurde (es ist immer noch vorrangig ein Thema für die Oberstufe).

Auffallend und alarmierend, aber dazu passend, ist auch die Beobachtung, dass die *nicht-lebende Natur* mit nur 4,7 % im Schüler-Konzept von Evolution kaum eine Rolle spielt, obwohl gerade die *Anfangsstadien* zum Verständnis des Ganzen wichtig sind.

Dagegen betreffen etwa 40% der freien Assoziationen die Evolution des *Lebens*, da diese verständlicherweise die Schüler sehr viel mehr interessiert. Das Verhältnis 57,5 : 40 ist aber nicht weit entfernt von 50 : 50, das wir beim Begriff „Natur“ fanden, und so zeigt dies schon eine gewisse Nähe der beiden Begriffe im assoziativen Bereich.

Auch dass hier Assoziationen zum *Menschen* nur einen erstaunlich kleinen Teil ausmachen (17,6 %), deutet auf eine assoziative Nähe zum Naturbegriff hin (dort 5,4 %). Jedoch, wenn wir hier beim Thema „Evolution“ – was sachlich gerechtfertigt wäre – noch die näheren Verwandten des Menschen hinzurechnen (in der Spalte „Tiere“ die Affen, Orang-Utan und Schimpansen, zusammen $22 \times 6,1\% = 13,4\%$), so kommen wir hier bei Evolution doch auf eine Summe von 23,7 %, und diese weicht dann schon deutlich von den 5,4 % bei „Natur“ ab.

Eine Nähe der beiden Begriffe zeigt sich allerdings noch einmal im *emotionalen* Bereich: bei Natur und Evolution ist der Anteil positiver Bewertungen etwa 4,3 mal so hoch wie der Anteil der negativen, – beide Begriffe werden also von den Schülern offenbar als sehr *positiv* empfunden. Dabei ist jedoch die gesamte Emotionalität bei Natur (ca. 23 %) deutlich höher als bei Evolution (ca. 13,5 %).

Ein von der inhaltlichen Bedeutung der Begriffe her gesehen wesentlicher *Unterschied* der Begriffe zeigt sich in den beiden rechten Spalten der Tabellen: Bei „Natur“ liegt der Schwerpunkt mehr auf der *statischen* Seite (64 : 18 %), bei „Evolution“ dagegen mehr – wie zu erwarten – auf der *dynamischen* (39 : 54 %). Natur wird, wie oben schon angeführt, ganz zu Unrecht als das gesehen, was „ist“, Evolution dagegen (ganz zu Recht) als das, was „wird“.

Der Unterschied wird noch durch den in den Tabellen angegebenen „Homogenitäts-Index“ HI bekräftigt: bei Natur 5,74 für die statische, bei Evolution 3,9 für die dynamische Seite. Diese hohen Werte zeigen, dass sich die Schüler bzgl. der Bewertung „statisch/dynamisch“ sehr einig sind.

Der Evolutionsbegriff wird auf der assoziativen Ebene von diesen Jugendlichen deutlich *dynamisch* gesehen (Evolution als *laufender Prozess*), nur knapp zur Hälfte auf die *lebendige* Natur und weniger als ein Viertel auf die *Menschwerdung* bezogen. Er ist *schwächer emotional* getönt als der Naturbegriff, aber wie dieser sehr *positiv*.

Und nun noch wieder ein kurzer Seitenblick auf Jungen und Mädchen und auf die möglichen Unterschiede Nord-/Süddeutschland: Bei den Jungen lagen an der Spitze der mehrfach genannten Assoziationen (wohl als empfundene *Synonyme* von Evolution) die allgemeinen, unspezifischen Begriffe „Entwicklung“ und „Veränderung“. Dann erst folgten bei ihnen die konkreten Vorstellungen „Mensch(heit)“ und „Affen“. Bei den Mädchen dagegen stand „Mensch(en)“ an erster Stelle, gefolgt von „Entwicklung“ und darauf „Affen“, „Geschichte“, „Veränderung“. Wie oben gezeigt, tritt diese hohe Bewertung der *menschlichen* Evolution aber in der Gesamtmasse aller Assoziationen nicht in Erscheinung, weil sich etwa 82 % auf andere Dinge beziehen.

Während „Darwin“ bei den Jungen schon an 5.Stelle rangierte, kam diese Assoziation bei den Mädchen nur einmal vor. Überhaupt war auffallend, dass spezielle Begriffe der Evolutionstheorie wie „Mutation“, „Selektion“, „Genetik“, „natürliche Auslese“, „survival of the fittest“ usw. bei beiden Geschlechtern nur vereinzelt und nicht mehrfach vorkamen. Dies scheint wieder ein Indiz für das Monitum der Nationalen Akademie der Wissenschaften „Leopoldina“ (2017) zu sein, dass in Deutschland Evolutionsunterricht an den Schulen nur mangelhaft erfolgt.

Interessant – jedoch gleichermaßen alarmierend – ist auch die Tatsache, dass „Technik“, „Technologie“, „Maschinen“, „Industrialisierung“, die ja die Evolution des Menschen seit über 100 Jahren entscheidend verändern, nur vereinzelt genannt werden. Das Thema „Evolution“ ist also auf der assoziativen Ebene der Jugendlichen insgesamt nur unvollkommen entwickelt.

Beim Vergleich Nord/Süd ist ein wesentlicher Unterschied in den Spitzenpositionen der Freien Assoziationen nicht festzustellen. „Entwicklung“, „Veränderung“, „Mensch(heit“ und „Affe(n)“ liegen hier wie dort vornan. Ein kleiner, auf das Ganze gesehen aber sicher nicht unbedeutender Unterschied besteht jedoch darin, dass in Süddeutschland schon 6,3 %, in Norddeutschland aber nur 4.5 % der Assoziationen den speziellen Bereich „Evolutionstheorie“ betreffen, umgekehrt jedoch im Norden 1,9 %, im Süden aber nur 1,5 % sich auf moderne Technik beziehen. Es bleibt nun zu prüfen, ob sich diese Unterschiede auch in den anderen kognitiven Tests der Untersuchung wiederfinden.

4.1.2 Gebundene Assoziationen

Bei diesem Test wurde den Schülern ein Schema mit 27 Randbegriffen vorgelegt (Abb. 3). Sie sollten ihr Stichwort in die Mitte schreiben und von ihm bis zu 8 Linien zu solchen Randbegriffen hin ziehen, von denen sie meinten, dass sie mit dem Zentralbegriff etwas zu tun hätten. (Sie brauchten dies nicht zu begründen, da es sich ja auch hier um einen „Assoziations-test“ handelt).

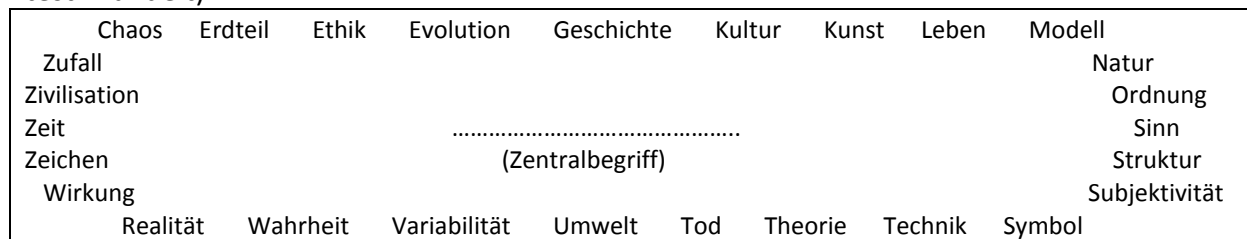


Abb. 3: Vorlage für den gebundenen Assoziationstest

In Abb. 4 werden die gebundenen Assoziationen zu „Natur“ und „Evolution“ als Häufigkeiten der von den Schülern gezogenen Linien diagrammatisch in Farbe dargestellt. Die Abbildung erlaubt einen unmittelbaren Vergleich der beiden Begriffe:

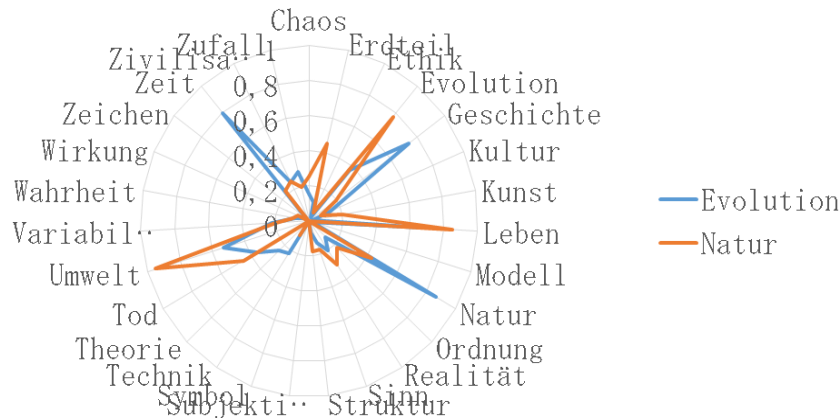


Abb. 4: Vergleich Natur/Evolution

Auf den ersten Blick ist wieder eine gewisse Ähnlichkeit der beiden Figuren, d.h. eine assoziative Nähe der beiden Begriffe zueinander zu erkennen, indem zum Beispiel die Assoziation „Evolution“ bei Natur (orangefarbene Kurve) und umgekehrt „Natur“ bei Evolution (blaue Kurve) eine auffallende Spitze hat. Die Häufigkeit ist hier gegenüber den Freien Assoziationen drastisch erhöht. Ferner sind bei beiden Begriffen auch übereinstimmend Spitzen bei „Tod“ und „Umwelt“ festzustellen.

Andererseits finden wir natürlich auch, wie sachlich zu erwarten war und wie schon bei den Freien Assoziationen zum Ausdruck kam, spezifische Unterschiede: besondere Spitzen tauchen bei Evolution (blaue Kurve) in Richtung „Geschichte“, „Zeit“, „Zufall“ auf, was nahe liegt, und bei Natur (orangefarbene Kurve) in Richtung „Leben“, „Ordnung“, „Erdteil“, was ebenfalls Sinn macht.

Die von den Schülern durch ihre Linienziehungen vollzogenen Zuordnungen zeigen, dass bei Vorgabe *möglicher* Assoziationen das Gehirn angeregt wird, nach dem Klettenmodell (Abb. 2) solche „Häkchen und Ösen“ auszuwählen, die dem „logischen Kern“ schon näher kommen als dies bei den Freien Assoziationen ohne weitere Vorgaben (Tab. 1 und 2) der Fall war. Das Anbieten solcher *möglicher* Verknüpfungen hilft sozusagen dem sachlogischen Gedächtnis „auf die Sprünge“.

4.1.3. Definitionen

Im Folgenden werden zunächst zur Veranschaulichung für beide Begriffe je zwei Schüler-Beispiele vorgestellt, - ein zutreffendes und ein nicht zutreffendes. Dazu wird zum Vergleich die „Standard-Definition“ angegeben, die wir als Maß für die Beurteilung der Schüler-Definitionen verwendet haben:

Natur

Standard-Definition: Natur ist alles, was aus sich selbst heraus entstanden ist, ohne Zutun des Menschen.

Schüler-Definitionen:

Zutreffend: „Natur sind die Dinge, die in unserer Welt entstehen ohne menschliches Zutun“.

Nicht zutreffend: „- wenn nicht in sie eingegriffen wird, ein ruhiger und schöner Ort. Tiere können hier ruhig leben und Menschen können entspannen“.

(Romantischer Naturbegriff, - der „Traum von Natur“, aber sachlich falsch, da zur Natur auch stets Gefahr, Tod und ein Kampf ums Dasein gehört, also „Ruhe und Entspannung“ nur Sonderfälle sind).

Evolution

Standard-Definition (umfassendere naturwissenschaftliche Sicht): Evolution ist die Entstehung und Entwicklung des Kosmos kausal aus sich selbst heraus.

Schüler-Definitionen:

Zutreffend: „Evolution ist die Weiterentwicklung von Lebewesen, Natur und Technik.“

(Hier wird sogar die Technik mit in den Begriff einbezogen, die ja auch zum „Kosmos“ dazugehört).

Nicht zutreffend: „Evolution ist die Veränderung der Lebewesen im Laufe der Zeit, um sich besser anzupassen.“

(Eine *finale* Definition „um zu“, die der kausalen Standard-Definition nicht entspricht).

In Tab. 3 werden zunächst einmal ganz verschiedene Schülerdefinitionen zu „Natur“ wiedergegeben, damit sich die Leser überhaupt mal ein Bild von der hohen Vielfalt der Schüleräußerungen machen können. Die Definitionen werden in der Tabelle sowohl in 3 inhaltliche Kategorien als auch in 3 Stufen gedanklicher Präzision eingeteilt: un = unbelebte Natur, bn = belebte Natur, mn = menschbezogene Natur (x bzw. +x bedeutet: der Mensch als Mittelpunkt und Nutzer der Natur; -x bedeutet: der Mensch wird explizit ausgeklammert).

Da in Deutschland bei den Definitionen nicht nur interessante *Geschlechtsunterschiede* Jungen/Mädchen auftraten, sondern auch *geographische* Unterschiede Nord/Süd, ist die Tabelle viergeteilt in ♀N, ♂N, ♀S und ♂S.

Die Qualität der Definitionen wird hier durch eine dreistufige „Bewertungszahl“ BZ angegeben: 1 = falsch (entspricht nicht der Standard-Definition); 2 = mittelmäßig (entspricht nur teilweise der Standard-Definition); 3 = gut (entspricht voll der Standard-Definition).

Tab. 3: Veranschaulichung der Vielfalt von Definitionen zu „Natur“. Natur ist . . .

♀ Nord n = 5	un	bn	mn	BZ
die unberührte Umwelt um uns herum und Lebensraum für viele Lebewesen.	x	x	x	3
ein unberührter Ort und Lebensraum für Tiere.	x	x	-x	2
die Welt, in der wir leben; sie verändert sich ständig und wir können sie nutzen.	x	x	x	2
die Umwelt, die vom Menschen nicht oder nur zum Teil genutzt wird. Sie ist lebenswichtig für alle Lebewesen der Erde.		x	-x	3
wenn man die Umwelt unverändert und unberührt von Menschen betrachten kann	x		-x	2
Bilanz ♀ N: BZ: Stufe 3: 2x = 40 % Stufe 2: 3x = 60 % Stufe 1: 0x = 0 %	4x = 80%	4x = 80%	2x = 40 % 3-x = 60%	
♂ Nord n = 11				
das, was um uns herum ist und, wo wir eigentlich am meisten drauf achten sollten, da es nicht nur unsere Umgebung, sondern auch unser Lebensraum ist.	x	x	x	2
alles, was uns an Leben umgibt, d.h. Menschen, Pflanzen sowie die Tiere.		x	x	2
alle, was ein eigenes Bewusstsein hat oder seiner selbst bewusst ist, lebt.		x	x	1
wenn nicht in sie eingegriffen wird, ein ruhiger und schöner Ort. Tiere können hier ruhig leben und Menschen können entspannen.	x	x	x	2
schöne Umgebung, die es immer weniger gibt, da viele schlechten Umgang mit ihr haben	x		x	1
ein Überbegriff für die Pflanzen u. Tierwelt, auf die der Mensch noch keinen Einfluss hat.		x	-x	1
ein Unterbegriff der Vielfältigkeit des Lebens auf der Erde, von Mensch, Tier, Pflanzen und allen Dingen die wir zum Leben benötigen oder nutzen.		x	x	1
der Raum, in dem Tiere leben, da sie auch für uns Menschen lebenswichtig ist, sollte man sie nicht zu sehr abholzen etc.		x	x	1
unsere Umwelt und gibt an, was sich um unser modernes Leben befindet.			x	1
der Begriff, welcher die Umwelt und den natürlichen Bereich der Erde beschreibt.	x			3
ein wundervoller Ort, wenn er nicht von dem Mensch beeinflusst wird, und es ist ein ewiger Kampf ums Überleben.		x	-x	1
Bilanz ♂ N: BZ: Stufe 3: 1x = 9 % Stufe 2: 3x = 27 % Stufe 1: 7x = 64 %	4x = 36 %	8x = 73 %	8x = 73 % 2-x = 18%	
♀ Süd n = 9				
die Dinge, die in unserer Welt entstehen ohne menschliches Zutun.	x		-x	3
alles, was auf der Erde an Lebewesen ist.		x		1
einerseits die Natur draußen, mit den Bäumen & Luft, andererseits ist es auch die Natur des Menschen zu leben & zu sterben.	x	x	x	3
unser Ursprung, ein strukturierter Aufbau des Leben auf dieser Welt, bestehend aus vielen Bestandteilen		x		2
Freiheit, man sieht das Leben der Tiere und der Pflanzen.		x	x	2
sind die Pflanzen, Tiere u. Gewässer, die ohne Eingriffe des Menschen entstanden sind.	x	x	-x	3
eine noch meist unberührte Landschaft, wo es kaum Zivilisation gibt.	x		-x	3
ein vom Menschen unberührter Platz, an dem Pflanzen und Tiere natürlich leben können		x	-x	3
alles, was selbstständig auf der Erde wächst und lebt.		x		2
Bilanz ♀ S: BZ: Stufe 3: 5x = 56 % Stufe 2: 3x = 33 % Stufe 1: 1x = 11 %	4x = 44 %	7x = 78 %	2x = 22 % 4-x = 44%	
♂ Süd n = 13				wertung
alles auf der Erde, was nicht von Menschen Geschaffen/verändert wurde.	x		-x	3
das unberührte Zusammenspiel im Kreislauf zwischen Lebewesen.		x		2
alles lebendige und pflanzliche was existiert.		x		1
eine Umgebung, welche fast nur durch ihre eigenständige Entwicklung und nicht durch den Menschen geprägt ist.	x		-x	3
überall um uns herum, es gibt sie schon länger als die Menschheit, aber wird durch diese trotzdem zerstört.	x		x	2
Das, was uns umgibt (nicht Dinge, die wir Menschen herstellen) und so nur auf der Erde ist	x		-x	3
Die Umwelt, in der das Leben lebt, in der Katastrophen passieren und in der welche sterben		x		1
die freie Landschaft abseits der menschlichen Zivilisation.	x		-x	2
der Planet und alles, was darauf lebt.	x	x		2
alles Leben, jede Pflanze, jedes Tier, das auf unserem und jedem anderen Planeten je exestiert hat, exestiert oder exestieren wird.		x		2
was den Menschen und alle anderen Lebewesen am Leben erhält.		x	x	2
der Oberbegriff für alles, was ohne Eingriff des Menschen entstanden ist.	x		-x	3
für mich alles nicht vom Menschen geschaffene, wie Pflanzen und Tiere.	x	x	-x	3
Bilanz ♂ S: BZ: Stufe 3: 5x = 38 % Stufe 2: 6x = 46 % Stufe 1: 2x = 15 %	8x = 62 %	7x = 54 %	2x = 15 % 6-x = 46%	

In der folgenden Tab. 4 wird, um einen Überblick zu bekommen, eine inhaltliche und Qualitäts-Analyse der obigen Definitionen zu Natur wiedergegeben:

Tab. 4: Gesamtbilanz der Definitionen zu „Natur“

(**un** = unbelebte Natur; **bn** = belebte Natur; **mn** = menschbezogene Natur; **BZ** = Bewertungszahl):

	BZ	un	bn	mn
Gesamtbilanz ♂ n = 24	Stufe 3: 6x = 25 % Stufe 2: 9x = 38 % Stufe 1: 9x = 38 %	12x = 50 %	15x = 63%	10 +x = 42 % 8 -x = 33 %
Gesamtbilanz ♀ n = 14	Stufe 3: 7x = 50 % Stufe 2: 6x = 43 % Stufe 1: 1x = 7 %	8x = 57 %	11 = 79 %	4 +x = 29 % 7 -x = 50 %
Gesamtbilanz N n = 16	Stufe 3: 3x = 19 % Stufe 2: 6x = 38 % Stufe 1: 7x = 44 %	8x = 50 %	12 = 75 %	10 +x = 63 % 5 -x = 31 %
Gesamtbilanz S n = 22	Stufe 3: 10x = 45 % Stufe 2: 9x = 41 % Stufe 1: 3x = 14 %	12x = 55 %	14 = 64 %	4 +x = 18 % 10 -x = 45 %
Gesamtbilanz alle n = 38	Stufe 3: 13 x = 34 % Stufe 2: 15 x = 39 % Stufe 1: 10 x = 26 %	20x = 53%	26x = 68%	14 +x = 37 % 15 -x = 39 %

Ergebnis zu „Natur“:

- 1) In der Gesamtpopulation ist der Anteil der Definitions-Elemente zur *belebten* Natur (bn) mit 68 % deutlich größer als der zur *unbelebten* (un) mit 53 %.

Der Unterschied bn-un ist in Norddeutschland mit 25 % größer als der in Süddeutschland mit 9 %, allerdings zwischen Mädchen und Jungen insgesamt etwa gleich groß.

Der kleine, aber deutliche Unterschied zu den Freien Assoziationen bzgl. der belebten Natur (68 % gegenüber 52 %) zeigt, dass sich beim bewussten Reflektieren der Akzent in Richtung „Leben“ verschiebt. Da auch der Anteil zur *menschbezogenen* Natur (+ und - zusammen) mit 76 % größer ist als bei den Freien Assoziationen (dort 23 %), liegt die Annahme nahe, dass sich beim *Reflektieren* der Mensch selbst mehr in den Mittelpunkt schiebt.

Die Gesamtbilanz verdeckt allerdings durch die Mittelwertbildung die zwischen den Geschlechtern sowie zwischen Nord/Süd tatsächlich vorhandenen Unterschiede: mn+/mn- bei Jungen **42/33** gegenüber Mädchen 29/50; Nord/Süd sogar umgekehrt: N **63/31** % gegenüber S 18/45 %.

- 2) Die sachlich-logische *Qualität* der Definitionen ist zwar zu einem Drittel (34 %) gut, stärker aber (39 %) mittelmäßig und sogar mit 26 % schlecht, insgesamt also zu 65 % unzureichend. Vermutlich ist in der Schule die Fertigkeit des Definierens selbst nicht genug geübt worden.

Tab. 5: Gesamtbilanz der Definitionen zu „Evolution“

ee = Evolution nicht wissenschaftlich, sondern ganz allgemein als „Entwicklung“ verstanden;

el = nach heute üblicher Art insbesondere auf die Evolution des *Lebens* angewandt (Mutation + Selektion);

eh = deutlich auf die Evolution des *Menschen* (Homo) bezogen.

	BZ	ee	el	eh
Gesamtbilanz ♂ (N + S) n = 27	Stufe 3: 3x = 11 % Stufe 2: 17x = 63 % Stufe 1: 7x = 26 %	18x = 67 %	22x = 81%	5x = 19 %
Gesamtbilanz ♀ (N + S) n = 18	Stufe 3: 3x = 17 % Stufe 2: 6x = 33 % Stufe 1: 9x = 50 %	16x = 89 %	7x = 39 %	6x = 33 %
Gesamtbilanz N (♀ + ♂) n = 19	Stufe 3: 0x = 0 % Stufe 2: 11x = 58 % Stufe 1: 8x = 42 %	16x = 84 %	8x = 42 %	5x = 26 %
Gesamtbilanz S (♀ + ♂) n = 26	Stufe 3: 6x = 23 % Stufe 2: 12x = 46 % Stufe 1: 8x = 31 %	18x = 69 %	21x = 81%	6x = 23 %
Gesamtbilanz alle (♀ + ♂, N + S) n = 45	Stufe 3: 6x = 13 % Stufe 2: 23x = 51 % Stufe 1: 16x = 36 %	34x = 76 %	29x = 64 %	11x = 24 %

Ergebnis zu „**Evolution**“:

- 1) In der Gesamtpopulation von 45 Schülern im Alter von 15/16 Jahren bewegen sich die Inhalte ihrer Definitionen von „Evolution“ zu etwa drei Vierteln (76%) noch auf der umgangssprachlichen Ebene im Sinne von „Entwicklung“ allgemein, gehen aber doch schon zu knapp zwei Dritteln (64%) auf die Evolution des *Lebens* im Sinne der Evolutionstheorie ein.
Die evolutionstheoretische Sichtweise ist bei Jungen deutlich stärker als bei den Mädchen und in Süddeutschland stärker als in Norddeutschland.
- 2) Die Evolution des *Menschen* dagegen kommt, ähnlich wie bei den Freien Assoziationen (Tab. 1), mit etwa nur einem Viertel der Inhalte (24%) zum Tragen.
Hier liegen die Mädchen mit 33 % deutlich vor den Jungen mit 19 %, während sich Süd- und Norddeutschland mit 23/26 % nicht wesentlich unterscheiden.
- 3) Die sachlich-logische *Qualität* der Definitionen ist nur bei 13 % der Schüler gut, bei etwa der Hälfte der Schüler (51 %) mittelmäßig und sogar bei etwas mehr als einem Drittel der Schüler (36 %) schlecht, zusammen also mit 87 % sehr unzureichend.
Da auch die Definitionen zu „Natur“ mit 65 % mittelmäßigen + schlechten nicht gut ausgefallen waren, liegt das schlechte Ergebnis hier vermutlich nicht nur am mangelnden *inhaltlichen* Verständnis des Begriffes „Evolution“, sondern wieder – wie oben schon vermutet – an mangelnder schulischer Übung in der *formalen* Fertigkeit des Definierens.

4.1.4 Verbifizierungen

Zu **Natur** (n = 41): Einige Schüler gingen einfach nur vom *Worte* „Natur“ aus und versuchten, dieses rein formal zu verbifizieren (unter den 58 genannten Verben 6x „naturalisieren“, 5x „natürlich sein“, 4x „naturieren“, 2x „vernatürllichen“).

Die Mehrzahl der Schüler allerdings konzentrierte sich inhaltlich – ganz korrekt – auf die *lebendige* Natur und gab *Lebensprozesse* an (18x „leben/dig“, 10x „wachsen“, 2x „weiter/entwickeln“, 2x „gedeihen“, 2x „fortpflanzen“, 2x „beleben“, 1x „sprießen“, 1x „evolutionieren“). Nur wenige Schüler (insgesamt 8x) beschrieben *allgemeine* Prozesse, die nicht an Leben gebunden sind (6x „entstehen“, 2x „verändern“).

Schließlich gaben auch einige Schüler (immerhin 10x) Reaktionen des *Menschen* auf die Natur an, beschrieben aber – entgegen der Aufgabenstellung – *ihn* und nicht die Natur selbst (z.B. 3x „genießen“, 3x „bewundern“, 3x „schützen“, auch 1x „jagen“).

Zu **Evolution** (n = 40): Auch hier versuchten viele Schüler (34 mal unter den 71 genannten Verben!), einfach nur das *Wort* „Evolution“ formal in ein Verb zu verwandeln, ohne zu sagen, was inhaltlich als *Prozess* darin steckt (zum Beispiel 30x „evolutionieren“, 2x „evolutieren“, 2x „evolviere“).

Inhaltlich bezogen sich die Verbifizierungen interessanterweise – entgegen den Ergebnissen der freien Assoziationen, jedoch in Einklang mit den Definitionen – überwiegend (ganze 60 unter den 71 Nennungen!) auf die *nicht-lebendige* Evolution (z.B. 32x „(weiter)entwickeln“, 18x „verändern“, 6x „entstehen“, 2x „weiterbilden“, 2x „umwandeln“).

Nur 3x wurde „leben“ selbst erwähnt, aber auch 11x „anpassen“, 7x „verbessern“ und 2x „erfinden“, wobei die letzteren vielleicht auf eine *finale* Sichtweise von Evolution hinweisen, die gegen die naturwissenschaftlich kausale Sichtweise stehen würde.

Schließlich wurden auch Prozesse genannt, die den *Menschen* als Betrachter betreffen und nicht die Evolution selbst, zum Beispiel 2x „entdecken“.

Das Ergebnis der Verbifizierungen offenbart zunächst, dass ein solcher Test ähnliche Denkstrukturen bei den Testpersonen offenbart wie der Definitionstest. Allerdings geht er, da er ein Nachdenken über *Verbalisierung* verlangt, mehr auf das *Wort*, den *Namen* eines Begriffes ein und prüft die am „Klettenmodell“ (Abb. 2) aufgezeigte Verbindung zwischen Wort und Inhalt, also den „Klettenstiel“.

Das Ergebnis bestätigt aber noch einmal die schon an den Assoziationen und Definitionen gemachte Beobachtung, dass „Natur“ und „Evolution“ in den Köpfen der Schüler nicht so nahe beieinander stehen, wie sie es von ihrer Konzeption her verdienen. Zum Beispiel ist in

den Verbifizierungen das Verhältnis lebend/nicht-lebend bei „Natur“ (38 : 8) stark auf der *lebendigen* Seite, bei „Evolution“ dagegen (60 : 23) mehr auf der *formalen, unbelebten* Seite, obwohl Evolution ja in der Umgangssprache vor allem als Phänomen der *lebendigen* Natur verstanden wird. Der Test bestätigt also das Ergebnis der Definitionen, dass Natur eher als „zu lebendig“ und Evolution eher als „zu wenig lebendig“ verstanden wird.

Was die empirische Bedeutung des Verbifikationstests betrifft, so kann er hier, nach Untersuchung des Begriffspaars Natur/Evolution, schon als *kognitiver Zusatztest* zum Definitionstest angesehen werden. Die Testpersonen werden hier – im Unterschied zum Freien Assoziationstest, aber ganz ähnlich wie beim Definitionstest – zum *Nachdenken* gezwungen und kommen dann zu einem „Denkkonstrukt“, das sich von den freien (spontanen) Assoziationen oft erheblich unterscheidet.

4.1.5 Sinneswahrnehmungen (Sinnlichkeitstest)

Aufgabe 6 der Untersuchung verlief so, dass die Schüler einmal die Augen schließen, sich auf den von ihnen bearbeiteten Begriff konzentrieren und dann in den 5 auf einem Zettel vorgegebenen Sinneskategorien aufschreiben sollten, was sie sahen, hörten, rochen, schmeckten und fühlten/tasteten.

Tab. 6 zeigt das Ergebnis. Die Tabelle ist wieder so gewählt, dass die Begriffe „Natur“ und „Evolution“ übereinander stehen und dadurch vergleichbar sind. Die übereinstimmenden Sinnesangaben sind dabei zur Verdeutlichung **fett** hervorgehoben. Dadurch wird sofort eine sinnliche Verwandtschaft der beiden Begriffe erkennbar.

Ferner ist in der untersten Zeile eines Begriffes jeweils ein „Sinnlichkeits-Index“ (SI) angegeben: die *durchschnittliche Zahl der Angaben pro Person*, und zwar nach der in der darüber liegenden Zeile angegebenen Reihenfolge: ♀N (Mädchen Nord) - ♂N (Jungen Nord) - ♀S (Mädchen Süd) - ♂S (Jungen Süd). Dadurch wird die Stärke der Personengruppe auf diesem Sinneskanal sofort erkennbar. Außerdem sind in dieser Zeile **Spitzen-Werte** (SI > 2) **grün** und **auffallend geringe Werte** (SI < 1) **rot** gekennzeichnet. Das erlaubt eine schnellere Wahrnehmung der jeweiligen Stärke eines Geschlechts auf diesem Sinneskanal.

Schließlich sind in der Tabelle die positiv anmutenden Sinneseindrücke mit einem (+) und die negativ anmutenden mit einem (-) gekennzeichnet, damit *Emotionen* erkennbar werden, die offensichtlich mit den Sinneseindrücken verknüpft waren.

Tab. 6: Sinneseindrücke der deutschen Jugendlichen zu „Natur“ und „Evolution“.

	Sehen	Hören	Riechen	Schmecken	Tasten/Spüren
Natur	Wald Bäume Tiere Pflanzen Rehe Bach wechseln Landschaft Himmel Vögel Niagara Wasser (fall) Blumen Berg(landschaft) Sonne(nschein)	Wind Blätter Bach Bäume Rauschen Fluss Wasser Kokos Vögel /stimmen Plätschern Rascheln Grillen Schritte (eines scheuen Tieres) Wild- schweingrunzen	frische Luft (+) Wind Kräuter rein Moos Blumen frisches Laub Gras gemähtes Gras Holz Nadelholz Harz Vogelscheiße(-) nasse Erde Tannenzapfen	Meer Wasser salzig Früchte Samen Luft Tau der Bäume dicker Nebel	Wind/hauch Gras Sonne Wasser Blatt Tau Samen u.Pollen Haut Zweige leichtes Kribbeln Wärme Feuchtigkeit Schüttelfrost (-)
	<u>Farben:</u> grün braun rot gelb blau lila bunt				<u>Gefühlsqualität:</u> frei weich schön warm gut kühl kitzelt angenehm (alle +)
	♀N - ♂N - ♀S - ♂S 2,0 - 2,7 - 2,7 - 1,0	♀N - ♂N - ♀S - ♂S 2,0 - 2,4 - 1,1 - 0,8	♀N - ♂N - ♀S - ♂S 1,6 - 1,3 - 1,7 - 0,3	♀N - ♂N - ♀S - ♂S 0,4 - 0,5 - 0,2 - 0,1	♀N - ♂N - ♀S - ♂S 1,0 - 1,5 - 1,7 - 0,9
Evolution	Zeitstrahl Urwald Affen Menschen Weltall Sterne Wüste Dinosaurier Echsen See Pflanzen Entwicklung Wasser → Land	Bedrohlich (-), aber auch sanft (+) Wald Wind Vogel gezwitscher Tierschreie Rufe von Affen Klänge der Natur Wort „Darwin“ Explosion v.Bomben(-) Knochen knacken(-)	bitter(-) erdig Wald Feuer(-) schwüle Luft(-) frische Luft (+) Modergeruch(-) Entwicklung unserer Nase	Entwicklung unserer Zunge	Kribbeln verkrampfen(-) klamme Erde Farn Wut(-) pieksig(-) Wahrnehmng. Trauer(-) Gänsehaut(+) greifen Bewusstsein Entwicklung unserer Nerven
	<u>Farben:</u> grün blau grau braun schwarz weiß dunkel wird hell				<u>Gefühlsqualität:</u> toll schön frisch kalt Wärme(+) schlecht(-)
	2,1 - 2,7 - 2,3 - 1,6	1,2 - 0,7 - 1,5 - 0,8	0,1 - 0,4 - 1,0 - 0,2	0 - 0 - 0 - 0,1	0,8 - 0,4 - 1,0 - 0,4

Zur besseren Übersicht des Sinnlichkeitsprofils und zur Charakterisierung seiner emotionalen Komponente sind in Tab. 7 noch einmal der Sinnlichkeits-Index SI (= Zahl der Sinneseindrücke/Zahl der Schüler), der Affektiv-Index AI (= Summe aller emotionalen Bewertungen + und –) sowie der Positivitäts-Quotient PQ (= Quotient Summe+/Summe–) angegeben.

Die auffallend **hohen** SI-Werte (SI > 2) sind wieder **grün**, die **niedrigen** (SI < 1) wieder **rot** hervorgehoben.

Tab. 7: Quantitatives Ergebnis zu den Sinneseindrücken „Natur“ und „Evolution“

S = Sehen, H = Hören, R = Riechen, Sm = Schmecken, Sp = Spüren/Tasten

	Schüler Nord							Schülerinnen Nord						
	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ
Natur	2,8	2,6	1,5	0,5	1,8	19,7	9,4	2,0	2,2	2,0	0,4	1,2	18,0	7,2
	Summe 9,2							Summe 7,8						
Evolution	2,4	0,8	0,3	0	0,4	11,0	1,9	1,9	1,3	0,1	0	0,7	10,9	2,3
	Summe 3,9							Summe 4,0						
	Schüler Süd							Schülerinnen Süd						
	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ
Natur	1,64	1,0	0,45	0,09	1,18	15,0	4,6	2,82	1,0	1,64	0,18	1,55	22,5	14,0
	Summe 4,36							Summe 7,19						
Evolution	1,76	1,12	0,18	0,06	0,24	18,0	14,0	2,75	1,75	1,25	0	1,0	24,5	3,5
	Summe 3,36							Summe 6,75						

Ergebnis des Sinnestests:

1. Die in Tab. 6 festgestellten Unterschiede bzgl. der 5 Sinneskanäle werden hier noch einmal deutlich: Der Seh-Sinn liegt an der Spitze und der Riech- und Schmecksinn kommen am schwächsten heraus.
2. Die Zahl der von den Jugendlichen angegebenen sinnlichen Eindrücke ist beim Stichwort „Natur“ deutlich höher als bei „Evolution“. Natur, die ja unmittelbar sinnlich erlebt wird, ist in der Vorstellung einfach „sinnlicher“ als Evolution, die nur in Büchern und Filmen erlebbar ist.
3. Die Angaben zu Natur sind bei den Jugendlichen Norddeutschlands zahlreicher als bei denen in Süddeutschland. Der Unterschied ist bei den Jungen sehr viel krasser als bei den Mädchen: Jungen Summen 9,2 zu 4,36, Mädchen 7,8 zu 7,19.
4. Der gleiche *Nord/Süd-Effekt* der Jungen wie bei „Natur“ ist auch beim Stichwort „Evolution“ zu beobachten: Summen 3,9 zu 3,36. Bei den Mädchen dagegen scheint der umgekehrte Effekt vorzuliegen: Summen 4,0 zu 6,75. Das heißt: die süddeutschen Mädchen sprachen sinnlich stärker auf Evolution an als die norddeutschen Mädchen.
5. Insgesamt kann beim Vergleich der *Geschlechter* festgestellt werden, dass die Summen der Sinnes-Angaben zu Natur und Evolution bei den *norddeutschen Jungen* und den *süddeutschen Mädchen* am größten sind.
6. Die mit den Sinnesangaben verknüpften *Emotionen* (positive + negative Eindrücke) treten im Norden stärker beim Begriff *Natur* auf als bei *Evolution* (AI ♂ 19,7 zu 11, AI ♀ 18 zu 10,9), im Süden dagegen umgekehrt stärker bei *Evolution* als bei *Natur* (AI ♂ 15 zu 18, AI ♀ 22,5 zu 24,5). Eine Erklärung dieses Effektes ist noch nicht möglich.
7. Bei Betrachtung des PQ, dem Quotienten aus der Zahl der positiven und der negativen Emotionen, fällt auf, dass die *süddeutschen Jungen* stärker positiv auf *Evolution* reagieren als auf *Natur* (PQ 14,0 zu 4,6). Alle anderen Gruppen reagieren, wie zu erwarten war, viel stärker positiv auf *Natur* als auf *Evolution* (9,4 zu 1,9, 7,2 zu 2,3 und 14,0 zu 3,5). Die Angaben der süddeutschen Jungen in Aufg. 6 lassen erkennen, dass sie das Thema *Evolution* enorm spannend finden und daher positiv bewerten.

Interessant ist – aber auch bedenklich –, dass die Zahl der *statischen* Assoziationen etwa 3,8 mal so groß ist wie die der dynamischen, obwohl ja die „cultura“ im Prozess des stetigen Wandels ist. Sie wird von den Jugendlichen offensichtlich eher als etwas Bestehendes, Dauerhaftes empfunden.

b) Freie Assoziationen zu „Zivilisation“

Zahl der Schüler n = 41; Zahl der Assoziationen m = 304 (≈ 7,4 Ass./Schüler)

Tab.9: Verteilung der Freien Assoziationen zu „Zivilisation“ über Kategorien

Mehrfach-Assoziationen: m = 219; Einzelassoziationen: m = 85. Homogenitäts-Index insgesamt: $HI = 2,1$

	Allgemeines + Formales	Kultur inkl. Künste	Technik	Soziales (inkl. Politik, Sport, Relig.)	pos	neg	stat	dyn
Mehrfach-Assoziationen	Mensch 36x Entwicklung(+), Leben(+) je 9x Natur 5x Umwelt, Ordnung(+) je 3x heute, organisiert(+), Geschichte, Luft, Welt, Arbeit je 2x	Kultur (+) 4x Bildung (+) 2x	Haus/Häuser 7x Gebäude 3x	Stadt/Städte 19x Gemeinschaft (+) 13x Bevölkerung 10x, Gesell- schaft, Bürger je 8x Gruppe 7x, Land 6x Dorf, Volk, sozial(+) je 5x Straßen, Rechte(+), Infra- struktur je 4x Polizei, zivilisiert (+) je 3x Zivilcourage(+), Einwoh- ner, Demokratie, Gemein- de, Anpassung, Familien(+) Gesetze, Staat, Zusammen- leben, Gleichberechtigung (+), Kriege (-) je 2x	24x 9x 8x 6x 3x 2x 2x		66x 5x 13x 9x 13x 14 2x 8x 2x 2x 4x 2x	22x 27 7x 5x 2x 2x 2x 2x 2x
	77x = 25,3 %	6x = 2 %	10x = 3,3 %	126x = 41,4 %	56x = 18,4 %	2x = 0,66 %	140x = 46 %	79x = 26 %
Einzel-Assoziationen	Anzahl, belebt (+), Drogen (-), Frei/heit (+), früher, Fortschritt (+), Geschichte, grau (-), Gebiet/e, Gefall- sucht (-), Ort, Plätze, Stress (-), Probleme (-), Ursprung, Umzug, Verhalten, viel, weit(+), westl. Welt, Zahlen, Zeit, Ge- schäfte, modern (+)	Benehmen (+), Erziehung (+), feste Unter- kunft (+), gebil- det(+), Handel, hübsch (+), menschl. Verhal- ten, Sprache, Urbanisierung (-), Vernunft(+), wild(-), Zivilcou- rage(+), Globali- sierung, Gerech- tigkeit(+), Kran- kenhäuser (+/-), schlechte Le- bensbedingun- gen(-), Pflege (+)	Autos (+), Bau- ten (+), Groß- stadt(+/-), Han- dynetz (+), lau- ter Lärm (-), Zug (+), Strom(+) Technik (+/-), U-Bahn (+), Ver- kehr (+/-), flie- ßendes Wasser (+), Straßenbau (+)	Asylanten (-), Ausgrenzung (-), Aliens, Akzeptanz(+), Anbindung (+), Bewohner, Demokratie, Europa, Ein- zelne, Familien (+), Freun- de (+), Invasion (-), Kolo- nien (+/-), Kinder (+), Le- bensraum (+), Lander- schließung (+), Meinun- gen, Massen(-), Nation, Mobbing (-), Normen (+), Organisationen (+), Politik, Polizei (+), Population, Rechtssystem (+), Rechte (+), Regeln (+), Siedler, Sozialwesen, Unterdrückung (-), untereinander	4x 3x 4x 2x 2x 4x 3x 2x 1x 1x 4x 1x 3x 3x 1x 1x	2x 2x 1x 1x 3x 1x 2x 2x 2x 1x	2x 3x 4x 3x 2x 3x 4x 2x 3x 4x 3x 2x 1x	5x 2x 2x 2x 4x 4x 3x 3x 1x 1x
	24x = 7,9 %	17x = 5,6 %	12x = 3,9 %	32x = 10,5 %	38x = 12,5 %	20x = 6,6 %	46x = 15,1 %	38x = 12,5 %
Spalten- summe	101x = 33,2 %	23x = 7,6 %	22x = 7,2 %	158x = 52 %	94x = 31 %	22x = 7,2 %	186x = 61 %	117x = 38 %
HI	3,2	0,35	0,83	3,9	AI = 38,2 % PQ = 4,3		61:38 ≈ 1,6 : 1	

1. der Begriff „Zivilisation“ wird rein assoziativ kaum mit „Kultur“ verknüpft (7,6 %) und auch wenig mit „Technik“ (7,2 %), was aber dringend nötig wäre, da ja Zivilisation einerseits Teil der Kultur und andererseits entscheidend durch Technik geprägt ist.

Dass zum Beispiel „Auto“ und „Handynetz“ nur einmal genannt werden, kann schon als Skandal bezeichnet werden. Es zeigt, dass heutige Jugendliche zwar ständig mit Technik *leben*, sich aber offenbar *nicht bewusst* sind, was sie da tun.

2. Die stärkste Verknüpfung besteht mit „Sozialem“ (etwa die Hälfte, 52 %), so wie ja auch viele Schüler „Zivilisation“ vom lateinischen „civis“ (= Bürger) ableiten (s. Definitionen). Erstaunlich, dass diese Kategorie bei „Kultur“ weniger belegt ist (nur 29 %, s.o.)!
3. Etwa ein Drittel der Assoziationen können affektiv gewertet werden (AI = 38,2 %; ähnlich wie „Kultur“, dort 37 %). Positive Tönungen überwiegen aber die negativen (PQ = 4,3) deutlich weniger als bei „Kultur“ (dort 18,6 !), wohl wegen des negativen Bildes in heutigen Medien.
4. Statische Assoziationen (das, was „ist“) überwiegen immer noch die dynamischen (das, was „wird“) 1,6-fach, allerdings im Vergleich zu „Kultur“ (dort 3,8-fach) viel weniger. Zivilisation wird demnach stärker in *Bewegung* und *Entwicklung* gesehen, Kultur stärker als *bleibend*.

4.2.2 Gebundene Assoziationen

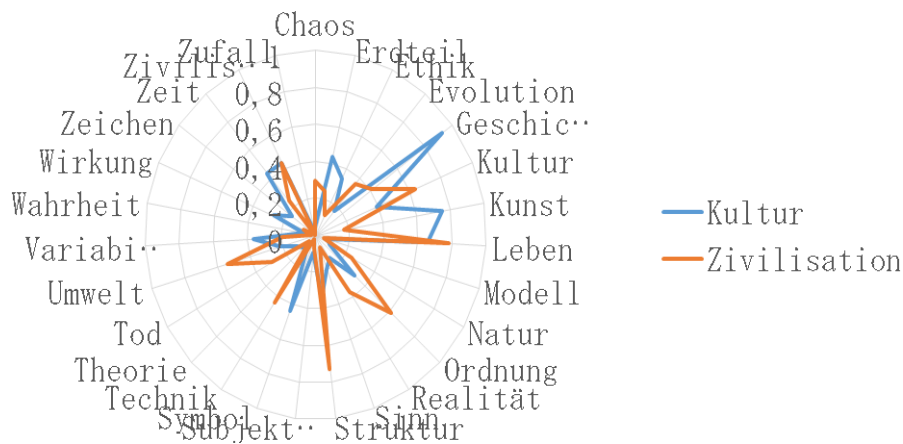


Abb. 5: Vergleich **Kultur/Zivilisation**

Wie Abb. 5 zeigt, werden die im Alltagsbetrieb oft gleich gesetzten Begriffe „Kultur“ und „Zivilisation“ von diesen Schülern nicht nur in den Freien Assoziationen deutlich unterschieden (Tab. 8 und 9), sondern auch im gebundenen Test. Die rote und die blaue Kurve sind auffallend verschieden, auch wenn die Zacken **Kultur**-Zivilisation (Spitze oben links in blauer Kurve) und **Zivilisation**-Kultur (Spitze rechts in roter Kurve) nicht zu übersehen sind.

Besonders auffallend sind die Unterschiede bei *Erdteil*, *Geschichte*, *Kunst*, *Symbol*, *Variabilität* und sogar *Wahrheit* (blaue Kurve: **Kultur**) sowie *Ordnung*, *Struktur*, *Technik*, *Umwelt* und sogar *Chaos* (rote Kurve: **Zivilisation**).

Diese Unterschiede in den gebundenen Assoziationen weisen weiterhin, so wie auch schon die Freien Assoziationen, auf einen unübersehbaren kognitiven Unterschied der beiden Begriffe hin, darüber hinaus aber auch auf einen *affektiven* Unterschied, der ebenso in den anderen Testaufgaben zum Ausdruck kommt (z.B. Definitions- und Sinnlichkeitstest).

4.2.3 Definitionstest

Im Folgenden werden zunächst wieder die „Standard-Definitionen“ angegeben, die wir als Maß zur Beurteilung der Schüler-Definitionen verwendet haben. Sodann werden jeweils konkrete Schüler-Beispiele vorgestellt, – zutreffende und nicht zutreffende. Diese werden kurz erläutert.

Kultur

Standard-Definition: Kultur ist alles, was vom Menschen geschaffen wurde und über längere Zeit überliefert ist. (Tradition, Geschichte).

Schüler-Definitionen:

Zutreffend: „Kultur ist eine Sammlung verschiedener Werte, Verhaltensweisen aus Religion, Kunst einer Gesellschaft, die sich im Laufe der Geschichte entwickelt hat.“

(Eine mehr *statische Definition*: Kultur als fester Wert).

„Kultur ist die Weise, wie Menschen ihr Leben führen, wie Gebäude gestaltet sind und welche Musik gespielt wird. Durch die Geschichte des Landes entsteht die Kultur.“ (Eine mehr *dynamische Definition*: Kultur als Prozess).

Nicht zutreffend: „Leben, da man durch Kultur sein Leben erst richtig leben kann“.

(Eine nicht ausreichende Definition, da nicht gesagt wird, was Kultur „ist“).

Zivilisation

Standard-Definition: Zivilisation ist der Anteil der menschlichen Kultur, der durch Technik ermöglicht wurde und durch Technik weiter gestaltet wird.

Schüler-Definitionen:

Zutreffend: „Zivilisation ist ein belebter Ort mit fortgeschrittener Technik und hat einen zentralen Punkt, der viele Menschen anzieht und wo viele Menschen leben.“

Nicht zutreffend: „Zivilisation ist das geordnete Zusammenleben von Menschen od. Gruppen an einem Ort mit ausreichender Versorgung mit materiellen Dingen.“

(Diese Definition trifft eher auf den Begriff „Kultur“ zu, die es ja schon immer, lange vor der modernen „Zivilisation“, gab. Sie entbehrt vor allem eines Hinweises auf moderne *Technik*.

In den folgenden Tabellen wird eine Analyse der Schülerdefinitionen nach bestimmten Kategorien sowie nach Geschlecht und Nord-/Süddeutschland vorgenommen:

Tab. 10: Gesamtbilanz der Definitionen zu „Kultur“

BZ = Bewertungszahl. Häufigkeit der guten (Stufe 3), mittelguten (Stufe 2) und unzureichenden Definitionen (Stufe 1)

a = menschlicher *Ausdruck*: Kunst (z.B. Musik; Sprache, Kleidung, Architektur, Gartengestaltung usw.)

r = *Reflexion*: Denken, Wissenschaft, Philosophie, Theologie usw.;

s = Kultur *statisch*: Geschichte, Tradition, Sitten u. Gebräuche; **d** = Kultur *dynamisch*: Entwicklung, Zukunft

		a	r	s/d
Gesamtbilanz ♀ n = 20	BZ: Stufe 3: 6x = 30 % Stufe 2: 11x = 55 % Stufe 1: 3x = 15 %	16x = 80 %	3x = 15 %	24s = 120% 16d = 80 %
Gesamtbilanz ♂ n = 20	BZ: Stufe 3: 3x = 15 % Stufe 2: 14x = 70 % Stufe 1: 3x = 15 %	14x = 70 %	7x = 35 %	31s = 155% 7d = 35 %
Gesamtbilanz N n = 14	BZ: Stufe 3: 5x = 36 % Stufe 2: 9x = 64 % Stufe 1: 0x = 0 %	14x = 100%	4x = 29 %	15s = 107% 12d = 86 %
Gesamtbilanz S n = 26	BZ: Stufe 3: 4x = 15 % Stufe 2: 16x = 62 % Stufe 1: 6x = 23 %	16x = 62 %	6x = 23%	40s = 154% 11d = 42 %
Gesamtbilanz: n = 40 (♀ + ♂. N + S)	BZ: Stufe 3: 9x = 23 % Stufe 2: 25x = 63 % Stufe 1: 6x = 15 %	30x = 75 %	10x = 25 %	55s = 138 % 23d = 58 %

Die *Qualität* der Definitionen zu „Kultur“ (BZ) war insgesamt bei Mädchen besser als bei Jungen und im Norden Deutschlands besser als im Süden. Das Maximum lag aber überall – wie statistisch die Regel – jeweils in der Mitte, d.h. mit einer Häufigkeit von 55-70 % auf der mittleren Stufe 2.

Kultur als menschlicher *Ausdruck* in Musik, Sprache, Kleidung usw. (a) überragte mit 75% der Definitionen bei weitem die reflektierte Kultur (r) als Wissenschaft, Theorie usw. (25 %), wobei dieser Unterschied wieder besonders krass bei den Mädchen (80 : 15) und den norddeutschen Schülern (100 : 29) zutage trat. Im Gesamtdurchschnitt der Definitionen (untere Zeile der Tabelle) waren die a-Angaben etwa dreimal so häufig wie die r-Angaben (75 : 25).

Dagegen war aber die *statische* Auffassung von Kultur – Kultur als etwas Festes, Gegebenes, in Traditionen Verankertes (s) – bei den *Jungen* stärker vertreten als bei den Mädchen (155 : 120) und in *Süddeutschland* häufiger als in Norddeutschland (154 : 107).

Umgekehrt dominierte die *dynamische* Auffassung von Kultur (Kultur als laufender Prozess) deutlich bei den *Mädchen* (80 : 35) und in *Norddeutschland* (86 : 42).

Diese Auffassung verdient besondere Beachtung, da es ja der schöpferische Impuls ist, der Kultur überhaupt erst schafft, dann am Laufen hält und immerzu vor Erstarrung bewahrt. Vergleiche hierzu den Verbifikationstest (Aufg.5), in dem die Dynamik des Kulturbegriffs direkt abgefragt wird, wie auch die Etymologie des Wortes (cultura: Partizip Futur von colere = bebauen, pflegen, also cultura = die „noch zu Bebauende, noch zu Pflegende“).

Tab. 11: Gesamtbilanz der Definitionen zu „Zivilisation“

K = kultiviertes („zivilisiertes“) Zusammenleben (weitgehende Gleichsetzung mit Kultur);

T = deutlicher Bezug zu Technik; Technik als Motor der Zivilisation

d+ = Dynamik der Z. positiv gesehen („Fortschritt“); **d-** = Dynamik der Z. negativ gesehen („Bedrohung“).

	BZ	K	T	d+/d-
Gesamtbilanz ♀ n = 22	<u>Stufe 3:</u> 3x = 14 % <u>Stufe 2:</u> 11x = 50 % <u>Stufe 1:</u> 8x = 36 %	39x = 177%	5x = 23%	20x d+ = 91 % 0x d- = 0 %
Gesamtbilanz ♂ n = 19	<u>Stufe 3:</u> 5x = 26 % <u>Stufe 2:</u> 10x = 53 % <u>Stufe 1:</u> 4x = 21 %	28x = 147%	6x = 32%	20x d+ = 105 % 4x d- = 21 %
Gesamtbilanz N n = 16	<u>Stufe 3:</u> 3x = 19 % <u>Stufe 2:</u> 11x = 69 % <u>Stufe 1:</u> 2x = 13 %	26x = 163%	5x = 31%	16x d+ = 100% 2x d- = 13 %
Gesamtbilanz S n = 25	<u>Stufe 3:</u> 5x = 20 % <u>Stufe 2:</u> 10x = 40 % <u>Stufe 1:</u> 10x = 40 %	41x = 164%	6x = 24%	24x d+ = 96 % 2d- = 8%
Gesamtbilanz n = 41 ♀ + ♂, N + S	<u>Stufe 3:</u> 8x = 20 % <u>Stufe 2:</u> 21x = 51 % <u>Stufe 1:</u> 12x = 29 %	67x = 163%	11x = 27%	40x d+ = 98 % 4d- = 10%

Die *Qualität* der Definitionen war hier – umgekehrt wie bei „Kultur“ – bei den Jungen besser als bei den Mädchen, dagegen wieder, wie bei „Kultur“, im Norden Deutschlands besser als im Süden.

In der Auffassung von Zivilisation als kultiviertem Zusammenleben der Menschen (K), also als „Kultur“, überragten die Mädchen wieder mit 177 % die Jungen (147 %), während die nord- und süddeutschen Schüler mit etwa 163 % auf gleicher Höhe lagen.

Bzgl. des Anteils der *Technik* an der Zivilisation lagen die *Jungen* wieder höher als die Mädchen (32 : 23) und die *norddeutschen* Schüler höher als die *süddeutschen* (31 : 24). Insgesamt ist aber der hier festgestellte Anteil von **nur 27 %** Technik-Bezügen entschieden zu gering, wenn man den überragenden Einfluss bedenkt, den Technik auf die Entwicklung der Zivilisation hatte und weiterhin hat.

Es war ja auch schon bei den Freien Assoziationen auffallend, dass zum Beispiel das **Handy**, das heute in aller Munde, und vor allem in aller Hände ist, *unter 304 Assoziationen nur 1 mal* vorkam (Tab. 8, Einzelassoziationen, Spalte Technik: „Handynetz“).

Auffallend ist noch die sehr *positive Bewertung der Zivilisation* durch die hier befragten Jugendlichen (Beispiel: Zivilisation als „Fortschritt“). In allen Testgruppen lag der Anteil bei knapp 100 %, der negative (Z. als Bedrohung) bei 10 %, wobei aber die Jungen negativer votierten als die Mädchen.

Gesamtfazit der Definitionen von „Kultur“ und „Zivilisation“:

1. Kultur wird von diesen Jugendlichen in erster Linie als *sichtbarer Ausdruck* verstanden und weniger als rationales Konstrukt des Denkens. Insofern steht sie in der Vorstellung der Jugendlichen der *Kunst* näher als der Wissenschaft.
2. Kultur wird stärker statisch, traditionsgebunden verstanden als dynamisch. Der dynamische Aspekt (Entwicklung, Veränderung) war dagegen bei Zivilisation stärker.
3. Zivilisation ist im Denken der Jugendlichen insofern stark mit Kultur verknüpft, als sie ein „zivilisiertes Zusammenleben der Menschen“ (gemeint ist offensichtlich ein *kultiviertes* Zusammenleben) beinhaltet. Sie hat in den Köpfen der befragten Jugendlichen etwas mit (kultiviertem) „Benehmen“ zu tun, also mit „Verhaltenskultur“.
4. Zivilisation wird von diesen Jugendlichen auch beim Nachdenken (Definitionen sind ja Produkte des *Denkens*!) sehr positiv gesehen. Die bekannten negativen Begleiterscheinungen treten dahinter stark zurück, - werden sozusagen „hinweggedacht“.
5. Zivilisation wird gedanklich nur erschreckend wenig mit ihrem Motor, der *Technik*, verknüpft. Die Jugendlichen nutzen offenbar täglich die heutige Technik und leben in ihr, ohne aber ihre Rolle für das heutige Leben wirklich zu *verstehen*.

4.2.4 Verbifikationstest

Zu „**Kultur**“: Es wurden insgesamt 48 Verben für Kultur genannt. An der Spitze der Häufigkeiten steht, wie zu erwarten, „kultivieren“ mit 14x. Aus dem Wortstamm „Kultur“ folgen dann auch etwas künstlich konstruierte Verben wie „kulturalisieren“ (4x), kulturisieren (3x), kulturen (2x), kulturieren (2x), verkulturellen (1x).

Aus anderen Wortstämmen stammten die Verben „zusammenleben“ (2x), „leben“ (2x), „erleben“ (1x), „ordnen“, „einteilen“, „pflegen“ (je 2x), „entwickeln“, „entstehen“, „verhalten“, „aufnehmen“, „dazugehören“, „zusammengehören“, „wiedererkennen“, „entdecken“, „unterscheiden“, „traditionalisieren“, „Geschichte“ (je 1x). Dabei kann „Geschichte“ durchaus einen *zeitlichen Ablauf* (wie ein Verb) zum Ausdruck bringen, ist aber der *Form* nach kein Verb, sondern ein Substantiv und erfüllt daher die Aufgabe des „Verbifizierens“ in diesem Test nicht voll.

Zu „**Zivilisation**“: Hier wurden insgesamt 72 Verben genannt. Davon entfallen aus dem Wortstamm von Zivilisation die Verben „zivilisieren“ (25x), „zivilisiert“ (2x) und „unzivilisiert“ (1x). Auch „zivil“ wurde genannt, das aber als Adjektiv hier nicht voll zu zählen ist.

Aus anderen Wortstämmen wurden angeführt „entwickeln“ (4x), „gestalten“, „machen“, „(er)schaffen“, „voranschreiten“, „erkennen“, „aufnehmen“, „akzeptieren“ (je 1x), „integrieren“ (2x), „anpassen“, „dazu gehören“, „einordnen“, „helfen“, „teilen“ (je 1x), „ordnen“ (3x), „strukturieren“, „leben“, „zusammenleben“, „besiedeln“, „bewohnen“ (je 2x), „bevölkern“, „wohnen“, „bebauen“, „aufbauen“, „anreichern“, „zuweisen“, „anbinden“ (je 1x), „(sich) verhalten“ (2x), „zivilisiert verhalten“, „benehmen lernen“, „erziehen“ (je 1x).

Fazit: Von den aus den Wortstämmen „Kultur“ und „Zivilisation“ direkt abgeleiteten Verben einmal abgesehen (die ja nur eine formale Verwandtschaft anzeigen und zum Verständnis des Stammbegriffes nicht viel beitragen), drücken die hier genannten Verben Folgendes aus:

„Kultur“ hat nach Meinung der Schüler/innen etwas zu tun mit „Zusammenleben der Menschen“, mit „Verhalten“, „Ordnung“, „Pflege“, „dazugehören“, „Tradition“ und „Geschichte“. Kultur ist demnach in erster Linie ein *soziales* Phänomen und gehört nach Auffassung der jungen Leute nicht unbedingt in die Kategorie der *geistig-intellektuellen* Disziplinen (Wissenschaft, Kunst, Architektur, Philosophie, Religion usw.).

Diese Auffassung spiegelte sich schon in den Freien Assoziationen wieder (Tab. 8), wo Kunst und Wissenschaft nur den kleineren Teil von Kultur ausmachten, der soziale Aspekt aber im Vordergrund stand.

Interessant ist nun, dass auch „Zivilisation“ in den Augen der hier befragten jungen Menschen etwas zu tun hat mit „zusammenleben“, „benehmen lernen“, „integrieren“, „einordnen“ (Tab. 9), - also genau die *sozialen* Vorgänge, die ihnen bei „Kultur“ vorschweben. Die Freien Assoziationen wie auch die Definitionen sind also im Einklang mit dem hier vorgestellten Ergebnis des Verbifizierens und belegen eine deutliche Nähe der beiden Begriffe.

Dazu kommen aber hier, bei „Zivilisation“, auch Verben wie „entwickeln“, „gestalten“, „machen“, „(er)schaffen“, „bevölkern“, „bebauen“, die anzeigen, dass es bei diesem Begriff mehr um die *aktive Gestaltung unserer Erde*, um die Bewohnbarmachung unseres Planeten geht. Vom Worte ausgehend, das ja vom lateinischen „colere“ = pflanzen, bebauen, pflegen abgeleitet ist, müsste dies aber genau „Kultur“ sein und eigentlich nicht „Zivilisation“, - ein Wort, das vom lat. civis = Bürger, Staatsbürger abstammt und das geordnete Zusammenleben der Menschen bezeichnet (das, was die Schüler hier mit „Kultur“ meinten).

Wir sehen: Die Begriffe „Zivilisation“ und „Kultur“ *überlappen* sich; Zivilisation steckt in Kultur als *Teilbegriff* drin. Eine Gleichsetzung bzw. Verwechslung verbietet sich aber, da im Begriff „Zivilisation“ – anders als in „Kultur“ – der Aspekt „Technik“ stark vertreten sein müsste. Dieser wichtige Unterschied kam jedoch bei „Zivilisation“ kaum zum Tragen (freie Assoziationen nur 7 %, Definitionen nur 27 %).

4.2.5 Aufg. 6: Sinneseindrücke zu Kultur und Zivilisation.

Tab. 12:

Sinnliche Übereinstimmungen zwischen den beiden Begriffen:: **schwarz** (Fettdruck).

Technik: *kursiv*. Wertungen: pos (+); neg (-). Schattierte Zeile: Mittelwerte, Reihenfolge: ♀N - ♂N - ♀S - ♂S

Begriff	Sehen	Hören	Riechen	Schmecken	Tasten/Spüren
Kultur	Tempel Säulen (Volks)Tanz Men- schen in unter- schiedl. Gewändern fröhlich(+) Gemälde & Skulp- turen arab.Dorf Aquädukt Dirndel Lederhosen	Menschenmenge Sprachen Trommeln lautes Treiben Musik Klänge Orchester Pop-/ Volksmusik klass. Musik buddh. Klänge	große Variation v. Räucherstäbchen Gewürze Rauch salzig wie Meer Staub/Dreck(-)	Rauch u.Essen (Wildschwein) Gewürze(+) Zunge Spaghetti mit Tomatensoße(+) Bier(+) versch. Gerichte	leichtes Kribbeln Wind Sand Blätter Holz Asche Zusammen- halt Verbindung dre- ckig (abwaschbar)(-) <u>Gefühlsqualitäten:</u> aufgeregt kalt(-) vertraut(+) schön(+)
	<u>Farbe:</u> bunt schwarz weiß	Krankenwagen- sirene (-)			
	1,5- 0,3-2,3- 0,9	1,5 -0,7-1,4 -0,8	0,3 -0-0,5-0,1	0-0-0,6-0,4	0,4-0,5-0,9-0,1
Zivilisa- tion	viele Menschen <i>Dampf Autos</i> Marktplatz <i>Groß- stadt Hochhäuser</i> <i>Straßennetz</i> Erd- kugel Himmel Feuer(-) Zerstörg. von Wäldern(-) Rauch(-)	Menschenmasse <i>Autos</i> reden Lärm (der Mit- schüler) (-) lachen Geräu- sche <i>U-Bahnen</i> Krankenwagen- sirene (-)	<i>Abgase</i> (-) <i>Autos</i> <i>Auspuff</i> (-) Essen Stadtgeruch(-) keine frische Luft (-) Gestank(-) Parfüm(+) Erfolg (+) <i>Industrien</i> (-)	Speichel Asche	Kleidung/Stoff dre- ckig (-) Wunden(-) Gänsehaut(+) Massage (+) Einengung (-) <u>Gefühlsqualitäten:</u> schlecht(-) hart(-) drückend(-) rau(-) Panik (-) Kopf Brust- korb schwere Atmg.(-) leichter Schwindel(-)
	<u>Farbe:</u> grau				
	2,3 -1,2-1,0-1,1	2,0-3,2- 0,3 -0,5	1,3-0,6-0,5-0,4	0-0-0,4-0,1	1,2-0,4-0,9 -0,2

Ergebnis: Vergleich kognitive/sensorische Inhalte der beiden Begriffe

- 1) Die dominierenden Sinne, sowohl bei „Natur“ als auch bei „Zivilisation“, sind offenbar bei beiden Geschlechtern der *Sehsinn* und der *Hörsinn*. Riechsinn und Schmecksinn treten an Häufigkeit dahinter deutlich zurück. Der Tastsinn spielt jedoch bzgl. der *Gefühlsqualitäten* noch eine besondere Rolle.
- 2) Bei „Kultur“ liegen die Mädchen im N wie auch im S an der Spitze, bei „Zivilisation“ ebenfalls sehr hoch (Ausnahme: Hören). Die Mädchen dieser Untersuchung waren also sehr sinnesstark! Es bleibt zu prüfen, ob dies ein allgemeines Geschlechtsmerkmal ist, das unabhängig von der Art des Begriffes ist.
- 3) Die Sinneseindrücke zu „Kultur“ sind überwiegend sachlich, wenn emotional, dann eher *positiv* („+“: „-“=6:4). Bei „Zivilisation“ ist das Gegenteil der Fall („+“: „-“= 4: 21). Das heißt: beim Einschalten der Sinne schlägt der positive Eindruck, den der *Kopf* beim Definieren machte, um und macht einer mehr negativen Bewertung Platz. Dabei spielen offenbar der *Riech*- und der *Tastsinn* die Hauptrolle („Abgase“, „Auspuff“, „Gestank“, „dreckig“, „kalt“, „hart“, „rau“).
- 4) Da die negative Konnotation von Zivilisation nur hier bei der *Sinnesaufgabe* (Aufg.6) auftritt, nicht aber bei den „Kopf-Aufgaben“ 1, 3 und 4, müssen wir schließen, dass die „Kopfwelt“ des Gymnasiums einseitig und lückenhaft ist, wenn es um die Beurteilung unserer heutigen zivilisierten Welt geht.
- 5) Wenn Schule das Ziel verfolgt, junge Menschen „für das Leben“ vorzubereiten, muss sie unbedingt eine stärkere *Sinneskomponente* in ihren Unterricht einbeziehen. Das kann vorrangig durch *Kunstunterricht* und *Musik*, aber auch in *naturwissenschaftlichen* Fächern durch Einbau von Experimenten in den Unterricht geschehen.

Zur besseren Übersicht und zur Charakterisierung des Sinnlichkeitsprofils der beiden Begriffe mitsamt seiner emotionalen Komponente sind in Tab. 13 noch einmal die Häufigkeiten der Sinnesangaben (der Sinnlichkeits-Index) sowie der AI und der PQ angegeben:

Tab. 13: Quantitatives Ergebnis zu den Sinneseindrücken „Kultur“ und „Zivilisation“

S = Sehen, H = Hören, R = Riechen, Sm = Schmecken, Sp = Spüren/Tasten. Zahlen darunter: Sinnlichkeits-Index
 SI = Summe aller angegebenen Sinneseindrücke/Zahl der Schüler. **Rot:** SI < 1. **Grün:** SI > 2.

	Schüler Nord							Schülerinnen Nord						
	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ
Kultur	0,58	0,67	0	0	0,33	11,5	5,3	1,63	1,63	0,25	0	0,38	13	12
	Summe 1,58							Summe 3,89						
Zivilisation	1,6	3,0	0,6	0	0,4	15,8	1,2	2,59	2,0	1,36	0	1,18	12,1	1,2
	Summe 5,6							Summe 7,13						
	Schüler Süd							Schülerinnen Süd						
	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ
Kultur	1,2	0,53	0	0,33	0,13	17,8	11,7	3,75	2,13	1,0	1,13	1,38	26,6	7,6
	Summe 2,19							Summe 9,39						
Zivilisation	3,75	1,5	1,75	0,5	0,75	23,0	1,1	2,0	0,6	1,0	0,8	2,2	22,4	3,3
	Summe 8,25							Summe 6,6						

Die Tabelle zeigt deutlich folgende interessante Fakten:

1. Die in der vorigen Tab. 12 festgestellten Unterschiede bzgl. der 5 Sinneskanäle werden hier noch einmal deutlich: Der **Seh-Sinn** liegt – mit Ausnahme der Schüler Nord, bei denen es interessanterweise der *Hörsinn* ist – an der Spitze, während der Riech- und der Schmecksinn am schwächsten herauskommen. Dies entspricht auch weitgehend den Ergebnissen der Begriffe „Natur“ und „Evolution“ (Tab. 6 und 7), scheint also – begriffsunabhängig – ein generelles Sinnlichkeits-Phänomen zu sein.
2. Die Zahl der von den Jugendlichen angegebenen sinnlichen Eindrücke ist erstaunlicherweise – mit Ausnahme der süddeutschen Mädchen – bei „Zivilisation“ höher als bei „Kultur“. Das ist besonders erstaunlich, wenn man an die starken Sinneseindrücke von Gartenkultur, Bekleidungskultur, Esskultur, Parfümerie, Architektur und Musikkultur denkt. Die Beobachtung entspricht aber insofern auch den Ergebnissen der anderen Testaufgaben, als in ihnen der *soziale* – und damit auch der „zivilisatorische“ – Aspekt besonders hervortrat.
 Warum hier die süddeutschen Mädchen so besonders herausfallen, bleibt zu untersuchen. Haben sie eine stärkere „Kultur-Wahrnehmung“ als die anderen Gruppen?
3. Die sinnlichen Angaben zu *beiden* Begriffen sind, summarisch betrachtet, bei den *süddeutschen* Jugendlichen zahlreicher als bei den norddeutschen (S: Summe 26,4; N: Summe 18,2). Dies gilt bei den Mädchen nicht für Zivilisation, wo die Werte nahe beieinander liegen.
4. Wenn man einmal den Nord-Süd-Gradienten außer Acht lässt, kann beim Vergleich der *Geschlechter* allein festgestellt werden, dass begriffsübergreifend die Sinnes-Angaben bei den *Mädchen* weitaus zahlreicher sind als bei den Jungen: Summe ♀ **27,01**, Summe ♂ **17,6**.
5. Die mit den Sinnesangaben verknüpften *Emotionen* (AI = pos. + neg. Eindrücke zusammen) sind bei den *Jungen* stärker bei *Zivilisation*, bei den *Mädchen* umgekehrt stärker bei *Kultur*.
6. Bei Betrachtung des PQ (Quotient pos./neg.) fällt auf, dass er in allen 4 Gruppen bei „Kultur“ sehr viel höher ist als bei „Zivilisation“. Das heißt: *Kultur* ist sehr *positiv* konnotiert, während Zivilisation deutlich stärker negativ empfunden wird.

Dies entspricht auch dem Ergebnis des Freien Assoziationstests (Tab. 8 und 9) und spricht dafür, dass beim Umschalten vom bewusst gesteuerten Denken (Definitionstest), bei dem Zivilisation sehr positiv herauskam (Tab. 11), zu freiem Assoziieren oder sinnlicher Wahrnehmung die affektive Bewertung des Begriffes umschlagen kann. Das belegt erneut, wie wichtig die *sensorische* Komponente für ein ganzheitliches Verständnis von Begriffen ist (die Außenhülle der „Klette“, s. Abb. 2). Auf diese Komponente, die im täglichen Leben der Menschen eine besondere Rolle spielt, sollte der Schulunterricht in Zukunft stärker achten !

4.3. Begriffe „Wirklichkeit“ und „Realität“

Wie eingangs erwähnt, ist die Untersuchung dieses Begriffspaars nur in Deutschland möglich, weil es den Begriff „Wirklichkeit“ in Japan gar nicht gibt. Der Vergleich der deutschen Ergebnisse zu „Realität“ mit den japanischen soll daher später in einem gesonderten Aufsatz erfolgen.

4.3.1. Freie Assoziationen

a) zu „Wirklichkeit“; $n_{\text{ges}} = 41$ Schüler; $m_{\text{ges}} = 276$ Assoziationen (= 6,7 Ass./Schüler).

Tab. 14:

	Allgemeines	Innere Wirklichkeit	Äußere W. = Realität	pos	neg
Mehrfach-Assoziationen	Wahrheit(+)23x Leben (+) 18x Echt/Echtheit (+) 15x Natur/natürlich (+) 5x Welt 5x Zeit 4x Chaos(-), Wirkung, Erde, Sein, Mensch/en, Alltag je 2x	Traum/Träume, ehrlich(+) je 5x Jetzt4x, emotional/Emotionen, Schmerz(-), keine Lüge(+), Vorstellung, Sinn(+), glaubhaft(+), Irreales, Genauigk.(+), Freundschaft(+),je3x, Hier u.jetzt,virtuell, Vertrauen(+),Trauer(-), Geheimnis(+), Not(-), nicht erfunden(+),Zusammenhalt(+) je 2x	real 23x Realität 19x Tod (-)7x Tatsache, Verwirklichung je3x Armut(-), existieren je 2x	28x 18x 18x 11x 3x 3x 2x 2x 4x	7x 3x 2x 2x 2x
	82x = 29,4 % pos 61x neg 2x	57x = 20,4 % pos 28x neg 7x	59x = 21,1 % pos 0x neg 9x	89x = 32,2 %	16x = 5,8 %
Einzel-Assoziationen	verändernd, Bindung, verbinden,prüfen, berufl. Alltag, verwickelt(-),verzweigt, nicht variabel(-), Komplikationen(-), Ruhe, Naturwissenschaft, Ordnung(+),Physik, so ist es, Dimensionen, richtig(+), Zufall, Berührung, Sehen, Vergänglichkeit(-), Konsum, vorhanden, Arbeit, stimmt(+), zutreffend(+), Lebewesen, korrekt(+), richtige Lösung(+)	Fantasie, assoziieren, ernst, nichts wird vertuscht(+),hart(-) unerwartet, überraschend(+), was man spürt, nicht „fake“(+) , Ethik, Spaß(+), glücklich(+), Freude(+),Leid(-),verletzend(-), Hoffnung(+), hier, Spiel, gut(+), oder schlecht(-),wichtig das zu sagen(+), Höhen(+), Tiefen(-), Ärger(-) oder nicht(+), Fröhlichkeit(+), Gegenwart, Bildung(+), Abenteuer(+), Karma, ungelogen(+)	kein Zurück, Geschichte verschönen, Kontakt, realistisch, realisieren, reales Geschehen, Universum, Raum, Bayern, Umweltverschmutzung(-), Sägen, Beweise(+), Foto, sachlich, Schicksalsschläge(-),Familie, Umwelt, unfiktiv(+), anfassbar(+), real life(+), Schule	1x 1x 1x 2x 3x 2x 2x 3x 3x 1x 3x 2x 1x	1x 1x 1x 2x 2x 2x 2x 1x 2x
	28x = 10,1 % pos 6x neg 4x	29x = 10,5 % pos 14x neg 6x	21x = 7,6 % pos 4x neg 2x	25x = 9 %	12x = 4,3 %
Spalten-summe	110x = 39,8 % pos 67x neg 6x	86x = 31,2 % pos 42x neg 13x	80x = 29 % pos 4x neg 11x	114x = 41,3 %	28x = 10,1%
HI	2,9	2,0	2,8	PQ = 4,1	

Ergebnis:

1. Der hohe Homogenitäts-Index HI >2 zeigt an, dass viele Assoziationen in der Klasse mehrfach genannt wurden, und das heißt wiederum: die Übereinstimmung unter den Schülern darüber, was „Wirklichkeit“ ist, ist auf der *assoziativen* Ebene relativ hoch.
2. Der hohe Anteil (39,8 %) und das breite Spektrum von allgemeinen Assoziationen (z.B. Welt, Wirkung, Sein usw.) zeigt, dass die Jugendlichen „Wirklichkeit“ auch sehr *allgemein* verstehen und nicht zu sehr auf ihre eigene subjektive Sicht einengen.
3. Interessant ist jedoch, dass der Anteil, der sich auf die *innere* Wirklichkeit (Traum, Vorstellung, Fantasie usw.) bezieht, etwa in der gleichen Größenordnung von 30 % liegt wie der auf die *äußere* Wirklichkeit, die „Realität“, bezogene (z.B. Realität, Tatsache, Beweise, unfiktiv, anfassbar usw.).
4. Die gesamte *Gefühlslage* von „Wirklichkeit“ ist mit PQ = 4,1 ausgesprochen positiv, was bei Jugendlichen im kritischen Alter von 15/16 Jahren erstaunlich ist. Bei differenzieller Betrachtung der in der Tabelle unterschiedenen 3 Kategorien stellt sich aber heraus, dass diese positive Bewertung hauptsächlich vom *Allgemeinen* (PQ = 11,2) und von der *inneren W.*, der „Traumwelt“, herrührt (PQ = 3,2), dass aber die äußere W., die sogenannte „harte Realität“, mit PQ = 0,4 dahinter stark zurückfällt.

b) zu „Realität“; n = 35 Schüler; m = 235 Assoziationen (= 6,7 Ass./Schüler).

Tab. 15:

[illegible]

Ergebnis:

1. Zum Begriff „Realität“ sind sich die Schüler in der Kategorie „Allgemeines“ sehr einig (ein ungewöhnlich hoher Homogenitäts-Index von $HI = 5,6$), während die Assoziationen über die innere und äußere Wirklichkeit deutlich breiter streuen ($HI = 0,7-0,85$).
2. Der außerordentlich hohe Anteil von „Allgemeinem“ (45,1 %) wie auch dessen breites Spektrum (z.B. Echtheit, Zukunft, hier und jetzt, Zeit usw.) zeigt, dass die Jugendlichen nicht nur „Wirklichkeit“ sehr allgemein verstehen (Tab. 14), sondern auch „Realität“ und diesen Begriff nicht zu sehr auf ihre eigene subjektive Sicht einengen.
3. Interessant ist aber, dass der Anteil, der sich auf die *innere* Wirklichkeit (Traum, Lüge, Wunsch usw.) bezieht, mit 26,8 % *höher* ist als der in der dafür eigentlich zuständigen Spalte „Realität“ (21,3 %). Das ist wieder ein Indiz für die mangelnde Unterscheidung der beiden Begriffe, vielleicht aber auch für die Präferenz der *inneren Wirklichkeit* vor der Realität (nach der hier gefragt war). Dafür spricht auch, dass „Wirklichkeit“ ($PQ = 4,1$) viel positiver gesehen wurde als „Realität“ ($PQ = 2,9$).

4.3.2 Gebundene Assoziationen

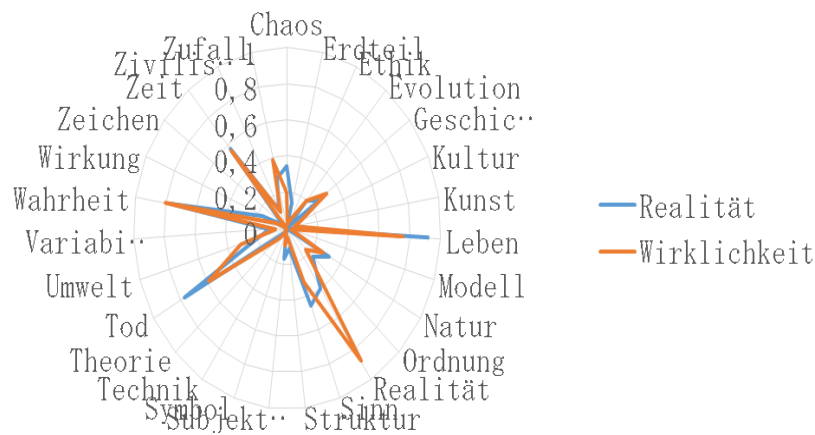


Abb. 6: Vergleich **Wirklichkeit/Realität**

Auch Abb. 6 lässt sofort erkennen, dass die beiden Begriffe, die im Alltag assoziativ oft synonym verwendet werden (so dass der Begriff „Wirklichkeit“ in der japanischen wie auch englischen Sprache ganz fehlt!), in den Assoziationstests doch recht ähnlich herauskommen: In diesem Test hier sprechen die gleichen Spitzen bei *Zufall* und *Chaos* (die „Zufälligkeiten“ des Schicksals) sowie bei *Geschichte*, *Leben*, *Natur*, *Realität*, *Sinn*, *Tod*, *Wahrheit* (die „harte Realität“ der Wahrheit), auch bei *Zeit* (Unumkehrbarkeit der Zeit als harte Realität) für die große Nähe der beiden Begriffe. Das wird im Folgenden auch durch den Definitionstest bestätigt.

Interessant ist, dass die Schüler trotz der naheliegenden *verbalen* Verwandtschaft von „Wirklichkeit“ und „Wirkung“ diese beiden Begriffe *nicht* miteinander verbinden: im Freien Assoziationstest (Tab. 14) unter 276 Assoziationen nur 2 mal (!) und im Gebundenen Test überhaupt nicht. Im Definitionstest haben wir aber „Wirkung“ aus etymologischen und inhaltlich-logischen Gründen bewusst in eine der beiden „Standard-Definitionen“ eingebaut.

Etymologische Betrachtungen wie diese (Wirklichkeit ↔ Wirkung) werden in der Schule – selbst im Sprachunterricht – offenbar nicht ausreichend gepflegt, was bedauerlich ist, da durch sie eine wirk-same Verknüpfung von *Fachsprachen* mit der *Umgangssprache* möglich wäre, die den Schülern sowohl das *Verständnis* von Fachbegriffen wie auch ihre *Akzeptanz* erheblich erleichtern würde.

4.3.3 Definitionen

Während die beiden Assoziationstests Teile aus dem *Unbewussten* anzapfen und damit Bereiche der menschlichen Psyche, die auch im Alltag stark handlungswirksam sind, verlangt der Definitionstest einen hohen Grad an *Bewusstheit* und hoch-konzentriertem *Denken*. Daher ist bei Begriffsuntersuchungen immer damit zu rechnen, dass die Ergebnisse dieser beiden Testtypen stark auseinander fallen.

Wirklichkeit

Standard-Definitionen (2 Vorschläge):

1. Vom Worte ausgehend: Wirklichkeit ist alles, was **wirkt** (was der Kausalität unterliegt).
2. Von Schüler-Definitionen ausgehend: Wirklichkeit ist alles, was Menschen **erleben**.

Schüler-Definitionen:

Zutreffend: „Wirklichkeit ist, was in der Realität passiert. Also auch was wir denken und fühlen, weil das ja auch wirklich ist.“

(Hier wird zutreffend ausgedrückt, dass beide – die objektive Realität –, aber auch das subjektive Erleben zur „Wirklichkeit“ dazu gehören).

Nicht zutreffend: „Wirklichkeit ist das, was man glauben, wissen und sehen möchte.“

(Dies ist nur die „innere Wirklichkeit“. Die äußere, die „Realität“, fehlt in dieser Definition).

Realität

Standard-Definition: Realität ist der objektiv nachweisbare Teil der Wirklichkeit.

Schüler-Definitionen:

Zutreffend:

1. „Realität ist der Beweis für Sachen im Leben & auf der Welt, die wissenschaftlich bestätigend nachgewiesen sind.“
(Die hier genannten Forderungen „Beweis“ und „wissenschaftlich“ drücken das Kriterium „Objektivität“ aus).
2. „Realität ist das Gegenteil von Traum und Irrealem.“
(Diese Definition entspricht insofern der Standard-Definition, als sie ausdrückt, dass es *zwei Teile von Wirklichkeit* gibt, deren einer („Traum und Irreales“) das Gegenteil vom zweiten, der „Realität“, ist.

Nicht zutreffend: „Die Bezeichnung für die Wirklichkeit, in der es positive und negative Erlebnisse gibt“. (Hier wird wieder einmal Realität mit Wirklichkeit gleichgesetzt. Außerdem bezieht sich der Nachsatz mit dem „Erleben“ sogar mehr auf die *innere* Wirklichkeit, also genau auf das Gegenteil von Realität).

In der folgenden Tab. 16 werden die wichtigsten Unterbegriffe vorgestellt, die in den Definitionen der Schüler enthalten waren. Aus ihnen und ihrer Häufigkeit wird der kognitive Gehalt der Begriffe „Wirklichkeit“ und „Realität“ (das Produkt des Denkens) deutlich:

Tab. 16: Definitionselemente von „Wirklichkeit“ und „Realität“

Wirklichkeit (40 Definitionen)		Realität (35 Definitionen)	
Unterbegriff	Häufigkeit	Unterbegriff	Häufigkeit
echt/ehrlich	15 %	echt/ehrlich	14,3 %
wahr/Wahrheit	20 %	wahr/Wahrheit	14,3 %
Tatsachen/Fakten	10 %	Tatsachen/Fakten	5,7 %
Träume/Gedanken/ ja Vorstellungen nein	7,5 % 12,5 %	Träume/Vorstellungen ja nein	0 % 22,9 %
real/Realität	32,5 %	wirklich/Wirklichkeit	25,7 %
passieren	20 %	passieren	20 %
Leben	42,5 %	Leben	45,7 %
sterben/Tod	5 %	sterben/Tod	2,9 %
Jetzt	5 %	Hier und Jetzt	20 %
Wissen	5 %	Wissen	5,7 %
Wissenschaft	2,5 %	Wissenschaft	5,7 %
Glaube	2,5 %	Beweis	2,9 %
Mensch	5 %	Mensch (inkl. Innenwelt)	20 %
Sinnesempfindungen	12,5 %	Sinnesempfindungen	5,7 %

Ergebnis:

1. Anhand der Farbangaben (**grün: positiv** im Sinne der obigen Standard-Definitionen; **rot:** im **Widerspruch** zu ihnen) wird deutlich, dass „Wirklichkeit“ und „Realität“ von den Schülern auch bei reiflichem Nachdenken nicht so unterschieden werden, wie es unsere Standard-Definitionen erfordern: „Realität“ wird *nicht* als Teil (Untermenge) der gesamten Wirklichkeit verstanden. Das kommt schon dadurch zum Ausdruck, dass – ganz im Gegensatz – 25,7 % der Definitionen *Wirklichkeit in die Realität* mit einbeziehen.
2. Richtig ist jedoch – gemäß den Standard-Definitionen – , dass 7,5 % der Schüler auch Träume/Gedanken/Vorstellungen in „Wirklichkeit“ (nämlich die innere) mit einbeziehen, andererseits aber keiner von ihnen (0 %) dies bei „Realität“ tut. Entsprechend schließt auch ein hoher Prozentsatz von ihnen (22,9 %) dies explizit aus. Das spricht für ein zutreffendes Verständnis von „Realität“ bei ihnen als des äußeren (nachweisbaren) Teils der Wirklichkeit.

3. Richtig ist auch, dass viele Schüler (32,5 %) bei „Wirklichkeit“ auch „real/Realität“ nennen, diese also in Wirklichkeit mit einbeziehen. Falsch – nach unserem Standard – ist dagegen, dass 25,7 % dies auch umgekehrt tun (Wirklichkeit – als Ganzes – in Realität einbeziehen).
4. Zutreffend für „Wirklichkeit“ ist dann auch die dort verzeichnete relativ hohe Zahl von „Sinnesempfindungen“ (12,5 %), da mit „Empfindungen“ vermutlich wieder der innere Teil von „Wirklichkeit“ angesprochen wird.
5. Dem entspricht vermutlich auch die sehr häufige Nennung von „Leben“ (mehr als 40 %), sowohl bei „Wirklichkeit“ als auch bei „Realität“. Dies könnte eventuell wieder für eine subjektive Innenschau(nämlich das eigene Leben und Erleben) sprechen und wäre dann auf der Realitätsseite eher verwunderlich. Dazu würde dann auch die häufige Nennung von „Mensch“ auf der Realitätsseite passen.
6. Auffallend ist die niedrige Häufigkeit von Angaben zu „Tatsachen“, „Beweis“, „Wissen“ und „Wissenschaft“, wo diese doch gerade dazu dienen, „Realität“ zu begründen.
7. Schließlich fällt auf, wie oft in den Definitionen „echt/ehrlich“ und „wahr/Wahrheit“ genannt wird (bei „Wirklichkeit“ noch etwas mehr als bei „Realität“).

Das kann eine interessante Diskussion über den Wahrheitsbegriff eröffnen: Wenn es nämlich zwei Bereiche von „Wirklichkeit“ gibt (den inneren und den äußeren, die Realität), dann muss es auch zwei verschiedene „Wahrheiten“ bzw. „Echtheiten“ geben: eine innere, subjektive und eine äußere, objektive. Mir der einen sind wir allein auf uns und unser ehrliches subjektives Erleben gestellt, während die andere intersubjektiv belegbar sein muss.

Tab. 17: Gesamtbilanz der Definitionen zu Wirklichkeit

IW = innere (subjektive) Wirklichkeit; **AW** = äußere, objektivierbare W. = Realität. **+/-** = pos./neg. Beispiele

	BZ	IW	AW	+/-
Gesamtbilanz ♀ (N+S) n = 19	Stufe 3: 3x = 15,8 % Stufe 2: 14x = 73,7 % Stufe 1: 2x = 10,5 %	7x = 37 %	30x = 158 %	13+ = 68% 11- = 58%
Gesamtbilanz ♂ (N+S) n = 21	Stufe 3: 5x = 23,8 % Stufe 2: 13x = 61,9% Stufe 1: 3x = 14,3 %	13x = 62%	38x = 181 %	20+ = 95% 9- = 43%
Gesamtbilanz N (♀+♂) n = 15	Stufe 3: 3x = 20 % Stufe 2: 12x = 80 % Stufe 1: 0x = 0 %	6x = 40 %	30x = 200 %	15+ = 100% 8- = 53 %
Gesamtbilanz S (♀+♂) n = 25	Stufe 3: 5x = 20 % Stufe 2: 15x = 60 % Stufe 1: 5x = 20 %	14x = 56%	38x = 152 %	18+ = 72% 12- = 48%
Gesamtbilanz (♀ + ♂, N + S) n=40	Stufe 3: 8x = 20 % Stufe 2: 27x = 67,5 % Stufe 1: 5x = 12,5 %	20x = 50%	68x = 170 %	33+ = 82,5% 20- = 50% PQ = 1,65

Ergebnis von „Wirklichkeit“:

1. In der gesamten Population ist die *Qualität der Definitionen* zu 2/3 mittelmäßig und nur zu 1/5 gut. Die schlechten belaufen sich auf etwa 1/8. Das Gesamtergebnis ist beklagenswert, entspricht aber wohl einer normalen Schulsituation.
 - 1a. Das Ergebnis der Mädchen ist insgesamt ausgewogener als das der Jungen. Bei diesen ist es differenzierter: mehr gute, aber auch mehr schlechte Definitionen als bei den Mädchen.
 - 1b. Das Ergebnis ist in Norddeutschland etwas besser als in Süddeutschland.
2. Obwohl nach „Wirklichkeit“ (insgesamt) gefragt war, drücken 3,4 mal so viele Definitionen-Elemente die *äußere* wie die innere aus. Wirklichkeit wird also von diesen Schülern doch überwiegend als (äußere) „Realität“ verstanden.
 - 2a. Das Verhältnis ist bei den Mädchen mit 4,3 : 1 deutlich größer als bei den Jungen (2,9 : 1).
 - 2b. In Norddeutschland beträgt das Verhältnis 5 : 1, in Süddeutschland dagegen nur 2,7 : 1.

3. Positive Beispiele von Wirklichkeit sind 1,65 mal so häufig wie negative. Das heißt: Wirklichkeit wird von diesen jungen Menschen eher positiv gesehen als negativ.
- 3a. Das Verhältnis pos/neg ist bei den Mädchen 1,2 : 1, bei den Jungen aber positiver (2,2 : 1).
- 3b. Es ist mit 1,88 : 1 in Norddeutschland etwas positiver als in Süddeutschland (dort 1,5 : 1).

Tab. 18: Gesamtbilanz der Definitionen zu **Realität**

	BZ	IW	AW	+/-
Gesamtbilanz ♀ (N+S) n = 17	Stufe 3: 6x = 35,3 % Stufe 2: 11x = 64,7 % Stufe 1: 0x = 0 %	24x = 141%	26x = 152,9%	18+ = 106 % 6- = 35,3 %
Gesamtbilanz ♂ (N+S) n = 18	Stufe 3: 12x = 66,7 % Stufe 2: 1x = 5,6 % Stufe 1: 5x = 27,8 %	13x = 72,2%	23x = 127,8%	12+ = 66,7 % 8- = 44,4 %
Gesamtbilanz N (♀+♂) n = 16	Stufe 3: 7x = 43,8 % Stufe 2: 9x = 56,3 % Stufe 1: 0x = 0 %	23x = 143,8%	19x = 118,8%	15+ = 93,8 % 9- = 56,3 %
Gesamtbilanz S (♀+♂) n = 19	Stufe 3: 11x = 57,9 % Stufe 2: 3x = 15,8 % Stufe 1: 5x = 26,3 %	14x = 73,7 %	30x = 158 %	15+ = 78,9 % 5- = 26,3 %
Gesamtbilanz alle (N+S, ♀+♂) n = 35	Stufe 3: 18x = 51,4 % Stufe 2: 12x = 34,3 % Stufe 1: 5x = 14,3 %	37x = 105,7%	49x = 140 %	30x+ = 85,7 % 14x- = 40 % PQ = 2,1

Ergebnis von „Realität“:

- In der gesamten Population ist die *Qualität der Definitionen* zu „Realität“ deutlich besser als zum Begriff „Wirklichkeit“. Immerhin die Hälfte der Definitionen bewegt sich hier auf Stufe 3, und nur etwa ein Drittel auf Stufe 2. Es sieht so aus, als ob die jungen Menschen den Begriff „Realität“ rational besser begreifen können als „Wirklichkeit“, - vielleicht weil er objektiver und damit leichter fassbar ist.
 - Das Ergebnis ist bei den Mädchen, genau so wie bei „Wirklichkeit“, ausgewogener als bei den Jungen. Bei diesen ist es zwiespalten: sehr viel gute, aber auch mehr schlechte.
 - In Norddeutschland ist die Qualität der Definitionen im Schnitt erheblich besser als in Süddeutschland: fast die Hälfte der Definitionen bewegt sich auf Stufe 3 und die andere Hälfte auf Stufe 2, während es schlechte Definitionen überhaupt nicht gibt. In Süddeutschland dagegen finden wir zwar auch zur Hälfte gute Definitionen auf Stufe 3, aber nur wenige auf Stufe 2 und sogar ein Viertel auf Stufe 1.
- Da hier nach „Realität“, der äußeren Wirklichkeit gefragt war, ist erstaunlich, dass das Verhältnis der Definitions-Elemente IW/AW immerhin 0,75: 1 beträgt, - der Anteil der Angaben zur *inneren* Wirklichkeit also doch relativ hoch ist. Auch dieser Befund bestätigt noch einmal die obige Feststellung, dass Wirklichkeit und Realität nicht scharf unterschieden werden, sondern dass in der Vorstellung der Jugendlichen die innere Wirklichkeit immer noch zu stark in die äußere hinein reicht (mangelnde Trennung der subjektiven von der objektiven Welt).
 - Das Verhältnis IW / AW ist bei den Mädchen mit 0,92 : 1 deutlich größer, der Mangel an Unterscheidung bzw. Trennung also spürbarer als bei den Jungen mit ihren nur 0,56 : 1.
 - In Norddeutschland ist dieses Verhältnis mit 1,2 : 1 sogar umgekehrt, das heißt: der Anteil der IW-Elemente ist trotz der *Vorgabe von AW* im Test („Realität“) größer als der der AW-Elemente. In Süddeutschland dagegen ist das Verhältnis IW / AW mit 0,47 : 1 viel besser.
- Positiv anmutende Beispiele von Realität sind etwa 2,1 mal so häufig wie negativ anmutende. Das heißt: trotz der bei vielen Menschen so häufigen Beschwerden über die „harte Realität“ wird diese von den hier untersuchten Jugendlichen insgesamt doch positiver gesehen als negativ. Der Unterschied ist zwar auch gering, genau wie bei Wirklichkeit, aber doch größer als bei dieser und daher beachtlich und erfreulich.
 - Das Verhältnis pos/neg ist bei den Mädchen mit 3: 1 sehr viel positiver als bei den Jungen mit 1,5: 1. Das Verhältnis ist umgekehrt wie bei „Wirklichkeit“ und zeigt, dass eine affektive Gleichschätzung der beiden Begriffe nicht vorliegt.
 - Das Verhältnis pos/neg ist mit 1,6: 1 in Norddeutschland deutlich weniger positiv als in Süddeutschland (3 : 1). Auch hier liegt also eine Umkehrung der affektiven Situation vor.

4.3.4 Verbifizierungen

Zu **Wirklichkeit**:

Von den 55 genannten Verben stehen die *sprachlich verwandten* „verwirklichen“ (20x) bzw. „wirken“ (8x), „wirklich sein“ (2x), bewirken, wirklich passieren (je 1x) deutlich an der Spitze.

Aber auch der *Wahrheitsbegriff* spielt, so wie bei den Definitionen, wieder eine Rolle (ähnlich wie bei „Realität“, s. unten): „wahr sein“ (4x), „Wahrheit sagen“, „wahr werden lassen“, „nicht unwahr sein“ (je 1x), wie auch „echt sein“ (1x), vor allem aber die Wortgruppe um „real“, „realisieren“ (5x).

Weitere Verben, die hier genannt werden, sind wie bei den Definitionen „existieren“ (2x), „leben“ (2x), „passieren“, „geschehen“, „sterben“, „wandeln“, ferner einige nur äußerlich beschreibende Verben wie „festlegen“ und „bestimmen“ (je 1x).

Zu **Realität**:

Von den 44 Verben, die zu „Realität“ genannt wurden, entfallen schon allein 16 auf „realisieren“ und 3 auf „real“ bzw. „realmachen“. Das heißt: schon 19 von den genannten 44 Verben gehören allein sprachlich in den Bereich des Testwortes. Allerdings kommt auch der parallele Wortstamm „Wirklichkeit“ wieder zur Geltung mit „verwirklichen“ (4x).

Ein anderer wichtiger Wortstamm von Realität ist – wie bei „Wirklichkeit“ – wieder „Wahrheit“: „wahrnehmen“ bzw. „die Wahrheit zeigen“ (4x).

Inhaltlich (nicht sprachlich) zu „Realität“ gehörig sind außerdem „erkennen“ (2x), „durchschauen“ (2x), „herausfinden“, „feststellen“, „erklären“, „verdeutlichen“ (je 1x), aber auch „echt“ (machen) (2x), „sein“, „existieren“, „leben“ (je 1x). Es sind Verben, die sehr schön zeigen, wie die Jugendlichen sich den *Prozess* der Realitäts-Konstruktion vorstellen. Es ist der *Prozess*, der Grundlage von „Wissenschaft“ ist. Erstaunlich nur, dass dieser Begriff in den Schüler-Definitionen (Tab.16) kaum vorkommt!

Dazu treten dann auch, wie oben, einige mehr äußerlich beschreibende Verben wie „beschreiben“, „bemerken“, „akzeptieren“, „relativieren“ (je 1x).

In Tab. 19 sind in der oberen Zeile mal die „Brücken-Verben“ herausgestellt, die beide Begriffe schon allein *sprachlich* miteinander verbinden, und ihre Ähnlichkeit – aber anhand der verschiedenen Häufigkeiten durchaus auch schon ihre Unterschiede – anzeigen.

In der zweiten Zeile sind Verben angegeben, die beide Begriffe *inhaltlich* miteinander verbinden. Sie sind für das tiefere Verständnis der Begriffe besonders aufschlussreich.

In der unteren Zeile sind dann Verben angegeben, die beide Begriffe sprachlich *und* inhaltlich voneinander trennen. Sie können für die Unterscheidung von „Wirklichkeit“ und „Realität“ wichtig sein.

Tab. 19: Verknüpfung von „Wirklichkeit“ und „Realität“ über gemeinsame Verben

Typen	Wirklichkeit (55 Verben)	Realität (44 Verben)
wortverwandte Verben	verwirklichen, wirken, wirklich sein, bewirken, wirklich passieren (58,2 %) real, realisieren (zusammen 9,1 %)	verwirklichen (9,1 %) realisieren, real, real machen (43,2 %)
Summe:	67,3 %	52,3 %
inhaltlich verwandte Verben	wahr sein, wahrnehmen, Wahrheit sagen, wahr werden lassen, nicht unwahr sein (zusammen 12,7 %) existieren (3,6 %) leben (3,6 %) echt (sein) (1,8 %)	wahrnehmen, die Wahrheit zeigen (zusammen 9,1 %), erkennen, durchschauen, herausfinden, feststellen (zusammen 13,6 %) existieren (2,3 %) leben (2,3 %) echt (machen) (zusammen 4,5 %)
Summe:	21,7 %	31,8 %
andere Verben	passieren, geschehen, sterben, wandeln (zusammen 7,3 %) festlegen, bestimmen (zusammen 3,6 %)	erklären, verdeutlichen (zusammen 4,5 %)
Summe:	10,9 %	4,5 %

Die Zusammenstellung in der Tabelle zeigt, dass etwa die Hälfte der Verben einfach *Wortvarianten* der Stichworte sind, also zu deren tieferem Verständnis nicht viel beitragen. Dagegen geben die *inhaltlich* verwandten Verben, die etwa ein Viertel ausmachen, wichtige Hinweise: „Wahrheit“, „echt sein“ und „existieren“ spielen dabei eine herausragende Rolle.

4.3.5 Sinnlichkeitstest

Tab. 20: Beispiele von Sinneseindrücken zu **Wirklichkeit** und **Realität**

Sinnliche Übereinstimmungen zwischen den beiden Begriffen: **schwarz** (Fettdruck).

Technik: *kursiv*. Bewertungen: pos (+); neg (-). Schattierte Zeile: Mittelwerte, Reihenfolge: ♀N - ♂N - ♀S - ♂S

Begriff	Sehen	Hören	Riechen	Schmecken	Tasten/Spüren
Wirklichkeit	Natur und Städte, konkretes Bild, die Welt, Wüste(-), ver trocknetes Land(-), Krieg (-), leidende Menschen(-), Tierquälerei(-), Massentierhaltung(-), zerstörte Umwelt(-), Armut(-), Hungersnot(-), Müll(-), meinen toten Bruder (-)	Straßenverkehr, Weinen(-), ein Lied, Kirchenmusik(+), afrikan. Musik(+) 2x, eine Stimme, Krankenwagen(-), viele Stimmen ; Tiere schreien(-); still, mein Herzschlag (+); leichtes Säuseln von Wind(+); Schüsse(-), Schreie (-)	Verwesung (-), Gestank (-), Wald, frisch (+)	kein Essen, trockener Mund (-), Prickeln auf der Zunge	prickelnd (+); kann ich nicht beschreiben; ein Kribbeln i. ganzen Körper; Kribbeln , sonst Leere(-), normal wie als sitzt man in einem Raum; Kribbeln , stechen(-); Krankheiten (-) 2x; erdrückendes Gefühl (-), schwere Last(-); Kälte, nicht schön, weil ich die Wirklichkeit meistens mit etwas Schlimmem verbinde (-); Wärme auf den Händen (+); ich fühle Trauer(-); Schauer
	Farben: blau (+) 3x, rot , schwarz (-), dunkel(-), -rot, braun, bunt(+) 2x, weiß (+) 3x grün(+) 2x, gelb 2x schwarz-weiß				<u>Gefühlsqualitäten:</u> kalt(-), traurig(-) 2x, gut(+), schlecht (-), doof (-) 2x
	3,1 - 4,4 - 0,8 - 0,8	0,7 - 2,6 - 0,3 - 0,2	0,2 - 0,4 - 0 - 0	0,2 - 0,6 - 0 - 0	1,6 - 2,4 - 0,5 - 0
Realität	Alltag, Schule, mein Leben; Licht, das leicht durch die Augenlider scheint; Szene, wo Menschen eine Straße auf und ab laufen; Wahl → Oberstufe; meine Zukunft; Welt heutzutage; dreckige, vielbewohnte Städte (-)	Klasse 2x, murmeln, Stimmen , Wind, Sirenen u. Autohupen(-); Gespräche; das Lied „Bist du real“ (+); Geräusche, die Mitmenschen produzieren.	dreckiger Geruch von Abgasen (-), Bitterkeit (-) frische Luft (+), Geruch der Mitmenschen (-)	Zahnpasta, Kuchen (+), etwas Bitteres	kribbeln wie Luftzug; mein Stift in der Hand; mein Arm auf d. Tisch
	Farben: weiß → grau einige Farbpunkte, rot , gelb, blau (+) 5x schwarz (-) 5x				<u>Gefühlsqualitäten:</u> Kälte(-), hart(-), riskant(-), wunderschön (+), als würde man schweben (+), außergewöhnlich, beeindruckend(+)
	1,0 - 1,4 - 2,3 - 1,5	0,3 - 0,6 - 0,5 - 0,5	0 - 0,3 - 0,5 - 0,5	0,1 - 0,1 - 0,3 - 0	0,1 - 0,3 - 1,3 - 1,8

Schon ein kurzer Blick auf die Tabelle zeigt, dass sich das Ergebnis der Sinnlichkeitsmessungen zu den anderen Begriffen (was die Verteilung der 5 verschiedenen Sinneskanäle betrifft) hier wiederholt: An der Spitze steht wieder der **Sehsinn** (obwohl ja „Wirklichkeit“ und „Realität“ als abstrakte Begriffe eigentlich gar nicht sichtbar sind!). An zweiter Stelle rangieren teils der Hör-, teils der Tastsinn, und ganz am unteren Ende folgen Geruchs- und Geschmackssinn.

Was die emotionale Qualität der Sinneseindrücke betrifft, so fällt auf, dass hier positiv anmutende nur schwach vertreten und negativ anmutende bei weitem in der Überzahl sind. „Rauhe Wirklichkeit“ und „harte Realität“ als unangenehme Erlebnisse stehen offenbar im Vordergrund, weil sie dem Traum von einem „schönen Leben“ entgegen stehen (siehe auch die häufige Nennung von „Leben“ in den Definitionen, Tab. 16).

Zur besseren Übersicht des Sinnlichkeitsprofils und zur Charakterisierung seiner emotionalen Komponente sind in Tab. 21 noch einmal der „Sinnlichkeits-Index“ SI (durchschnittliche Häufigkeit = Zahl der Sinneseindrücke/Zahl der Schüler) sowie der AI und der PQ angegeben.

Tab. 21: Quantitatives Ergebnis zu den Sinneseindrücken „Wirklichkeit“ und „Realität“

SI < 1 wird wieder **rot**, SI > 2 **grün** hervorgehoben, um besonders **geringe** und besonders **starke** Sinnlichkeiten anzuzeigen.

	Schüler Nord							Schülerinnen Nord						
	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ
Wirklichkeit	4,6	3,4	0,4	0,6	2,8	20	1,6	3,1	0,7	0,2	0,2	1,7	18	1,6
	Summe 11,8							Summe 5,9						
Realität	1,57	0,57	0,43	0,14	0,29	12,9	1,4	1,06	0,33	0	0,11	0,11	13,3	1,2
	Summe 3,0							Summe 1,61						

	Schüler Süd							Schülerinnen Süd						
	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ	S	H	R	Sm	Sp	AI	PQ
Wirklichkeit	0,8	0,2	0	0	0	16	2,1	0,75	0,25	0	0	0,75	17,7	1,8
	Summe 1,0							Summe 1,75						
Realität	1,25	0,5	0,25	0	1,75	20	2,8	1,75	0,5	0,75	0,25	1,25	18,7	2,6
	Summe 3,75							Summe 4,5						

Ergebnis:

1. Wie die Tabelle zeigt, ist die Vorstellung von emotional behafteten Sinneseindrücken (AI) im Norden bei „Wirklichkeit“ stärker vertreten als bei „Realität“, im Süden dagegen umgekehrt bei „Realität“ stärker als bei „Wirklichkeit“. Das zeigt schon, dass die beiden Begriffe auch in der *Sensorik* von Nord und Süd nicht gleich geartet sind.
2. Dieser Unterschied zeigt sich ferner im PQ: im Norden ist die Vorstellung affektiver Sinneseindrücke zu „Wirklichkeit“ positiver als zu „Realität“, im Süden dagegen positiver zu „Realität“ als zu „Wirklichkeit“.
3. Ein deutlicher Unterschied zwischen den *Geschlechtern* ist in der Vorstellung affektiver Sinneseindrücke (AI und PQ) nicht festzustellen. Allerdings liegt ein eklatanter Geschlechtsunterschied in der *Häufigkeit von Sinneseindrücken überhaupt* (SI) vor: Die Nord-Jungen äußern sowohl bei „Wirklichkeit“ als auch bei „Realität“ mehr Sinnesangaben als die Nord-Mädchen, während umgekehrt die Süd-Mädchen bei beiden Begriffen mehr Angaben machen als die Süd-Jungen.
4. Wie bei der Analyse von Tab. 20 schon angegeben, finden wir die höchste Durchschnittszahl von Angaben zu Sinneseindrücken, sowohl im Norden als auch im Süden, und unabhängig vom Geschlecht, beim **Sehen**. An zweiter Stelle steht bei den Nord-Jungen offenbar das Hören, bei den anderen drei Gruppen aber das **Tasten/Fühlen**.

Riechen und Schmecken sind dagegen in allen vier Gruppen nur schwach vertreten. Dies sind offenbar die Sinneskanäle, die nicht nur bei Natur und Evolution, Kultur und Zivilisation, sondern auch in der Vorstellung von *Wirklichkeit* und *Realität* der Jugendlichen die geringste Rolle spielen. Das ist deshalb verwunderlich, weil ja diese beiden Sinne (Duft und Geschmack) in der Jugend noch stark entwickelt und im täglichen Leben auch stark gefragt sind.

5. Schlussbilanz

In der Überschrift zu diesem Bericht stehen einige Fragen, deren Beantwortung jetzt nach Durchsicht aller einzelnen Aufgaben versucht werden soll.

1. Verstehen Gymnasialschüler in Deutschland noch ihre Welt?

Wenn wir einmal davon ausgehen, dass zum „Verstehen unserer Welt“ unbedingt das Verstehen von Natur, Evolution, Kultur, Zivilisation, Wirklichkeit und Realität gehört, dann kön-

nen wir die Frage nicht bejahen. Weder verstehen die jungen Menschen, die wir hier befragt haben, Natur als *Prozess* in Entwicklung, noch Evolution als *Eigenschaft* der Natur, noch die Beziehung zwischen *Kultur* und *Zivilisation* (Obermengen-/Untermengen-Beziehung), noch die Rolle der *Technik* für die heutige Zivilisation, noch die Beziehung zwischen *Wirklichkeit* und *Realität* (ebenfalls eine Obermengen-/Untermengen-Beziehung). Hier wäre eine intensivere Behandlung solcher Themen in der Schule unbedingt notwendig.

2. Wo ist ihre Natur, ihre Kultur, - noch in den Sinnen, oder nur im Kopf?

Die kognitiven Aufgaben 1, 3, 4 und 5 und die sensorische Aufgabe 6 des Schülertests lassen erkennen, dass der kognitive Teil der Begriffe (der logische Kern und ein Teil der assoziativen Begriffshülle) und der sensorische Teil auseinanderfallen. Sie stehen hier und da im Gegensatz zueinander.

Offensichtlich sind die Schüler durch das Gymnasium stark „verkopft“ und in den Sinnen „verarmt“, was zu einem bedenklichen Ungleichgewicht in der Psyche der Jugendlichen führt. Eine solche Bildung, in der die *Sinne* zu wenig geübt werden, läuft aber Gefahr, irgendwann „sinn-los“ zu werden.

Es wäre dringend notwendig, dass die Gymnasien die Schüler nicht nur im Denken, Kategorisieren, Abstrahieren, Memorieren trainieren (so wichtig das auch für das spätere Leben und die Berufsausübung ist), sondern dass sie über Sehen, Hören, Riechen, Schmecken und Tasten/ Fühlen den *Sinnen* mehr Nahrung zuführen. Dazu braucht es eine stärkere Betonung der künstlerisch/musischen Fächer (Kunst + Musik), des Sportunterrichts wie auch der Naturwissenschaften mit ihren vielfältig möglichen sinnlich ansprechenden Experimenten.

3. Unterscheiden die Jugendlichen Kultur von Zivilisation, Wirklichkeit von Realität?

Wie unter 1 schon ausgeführt, muss diese Frage insofern verneint werden, als die Jugendlichen zwar *Unterschiede* sehen, diese aber begrifflich nicht klar fassen können. Sowohl Kultur und Zivilisation als auch Wirklichkeit und Realität gehen stark durcheinander, werden zum Teil sogar gleichgesetzt und verwechselt. Dabei müsste es den Schülern eigentlich nach mehreren Jahren Mathematik-Unterricht und Mengen-Lehre leicht fallen, die Begriffspaare im Sinne einer Obermengen-/Untermengen-Beziehung klar zu ordnen:

Kultur und Zivilisation sind weder identisch noch ganz verschieden, sondern die eine (Zivilisation) kann vernünftigerweise als Teil/Untermenge der anderen (der Kultur) verstanden werden, und zwar: der durch *Technik* entwickelte, geförderte (aber auch gefährdete!) Teil.

Und für Wirklichkeit und Realität gilt das Gleiche: sie sind weder identisch noch ganz verschieden, sondern die eine (Realität) kann vernünftigerweise als Teil/Untermenge der anderen (der Wirklichkeit) verstanden werden, und zwar der durch intersubjektive Verfahren belegbare („äußere“) Teil. Bei dieser klaren, methodisch begründeten logischen Beziehung zwischen den beiden Begriffen bleibt dann eine andere Untermenge von Wirklichkeit übrig: die „innere“ (subjektive) Wirklichkeit – Sitz von Vorstellungen, Ideen, Träumen, die für den Einzelnen genau so „wirklich“ sind wie äußere Fakten, weil sie ja (innen) „wirken“ und dort sehr oft – gerade in der Jugend – enorme „Wirkungen“ entfalten!

Auch hier ist die Schule aufgefordert, mehr für das *praktische Leben* zu tun, zum Beispiel die Mathematik aus ihrem Elfenbein-Turm herauszuholen und in die anderen Fächer mit einzubauen, wo ja überall *Begriffsbildung* betrieben wird.

„Non scholae, sed vitae discimus“ sagten schon die Römer!

Danksagung und Nachwort

Die hier vorgelegte empirische Studie wurde an 207 deutschen Schülern von Gymnasien durchgeführt. Parallel dazu wurde der gleiche Test ins Japanische übersetzt und in Japan an einer etwa gleich großen Stichprobe eingesetzt. Die Ergebnisse der Paralleluntersuchung liegen noch nicht vor, sollen aber später ebenfalls hier vorgestellt und mit den deutschen Ergebnissen verglichen werden.

Die deutschen Klassen wurden durch freundliche Unterstützung von Frau Regina Bernauer, Frau Angelika Hartmann, Herrn Dr. Michael Sinzinger und Herrn Thomas Stockerl gewonnen, denen hier unser besonderer Dank ausgesprochen sei. Auch den übrigen an der Studie beteiligten Lehrerinnen und Lehrern möchten wir herzlich dafür danken, dass sie Unterrichtszeit geopfert und die Mühe für Austeilen, Begleiten, Einsammeln und wieder Zustellen der Tests auf sich genommen haben.

Die Projektgruppe bestand aus Prof. Dr. Gerhard Schaefer (Projektleitung Deutschland, Leiter der ehemaligen GDNÄ-Bildungskommission, Erziehungs- und Naturwissenschaftler), seiner Frau Sigrid Zörgiebel-Schaefer (Musiklehrerin, Atemtherapeutin) sowie Herrn Dr. Michael Sinzinger (Fachlehrer Physik und Mathematik), Mr. Ryoei Yoshioka (Projektleitung Japan, Forschungsleiter am NIER Tokyo), Prof. Dr. Matsuhiko Terada (Chemiedidaktiker, Universität Gifu), Prof. Dr. Takeshi Fujita (Science Educator, Universität Chiba) und Prof. Dr. Stefan Kaiser (Linguist, ehemals Universität Tsukuba).

Die hier vorgelegten Daten sind empirisch gewonnen, also „wahr“ im Sinne empirischer Forschung. Die empirische Basis (207 Schüler) ist zwar, statistisch gesehen, schmal, aber doch breit genug, um berechnete **Fragen** aufzuwerfen im Sinne von „könnte es sein, dass ...?“

Es handelt sich hier nicht um eine Großstudie wie PISA, die mit Tausenden von Probanden und in vielen verschiedenen Ländern operiert und am Ende aussagen soll, wie die Dinge (mit hoher Wahrscheinlichkeit) „sind“ und wie sich Länder, Nord/Süd oder auch Geschlechter unterscheiden. Stattdessen hat diese kleinere empirische Studie den *heuristischen* Wert, ganz einfach empirisch begründete pädagogische Fragen wie die obigen aufzuwerfen und an Fachlehrer, Fachleiter, Eltern, Bildungsinstitute, Verbände, Ministerien zu richten – Fragen, die am Ende zu einer Verbesserung der Bildung unserer Jugendlichen und damit unser aller Zukunft beitragen können.

Literatur

Heisenberg, Werner, 1959: Physik und Philosophie. Hirzel: Stuttgart

Nagano, Kent, 2014: Erwarten Sie Wunder. Expect the Unexpected. Berlin-Verlag/Piper, Berlin

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, 2017: Evolutionsbiologische Bildung in Schule und Hochschule. Bedeutung und Perspektiven. Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V., Halle (Saale).

Schaefer, Gerhard, 1979: Concept Formation in Biology. The Concept „Growth“. Eur.J.Sci.Educ. 1 (1), 87-102

“ 1984: Naturwissenschaftlicher Unterricht auf dem Wege vom exklusiven zum inklusiven Denken. MNU 37/6, S.324-336

“ 1998-1: Balanceakt Gesundheit. Die Kunst, richtig zu leben. Wiss.Buchgesellschaft: Darmstadt

“ 1998-2: Ästhetik und Erkenntnis aus biologischer Sicht. In H.J. Kaiser: Ästhetik und Erkenntnis. Hamburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft Nr.1, S.53-58

“ (Hrsg.) für die GDNÄ, 2002, 2007: Allgemeinbildung durch Naturwissenschaften. Denkschrift der GDNÄ-Bildungskommission. Aulis: Köln. Kurzfassung 2010. Ergänzung 2014.

“ (Hrsg.), 2009: Nicht-gebildete Bildung? Schule auf der Suche nach Sinn. Peter Lang: Frankfurt a.M.

“ 2015: Faszination Bildung – Vorbild Natur? Naturwiss. Rundschau (NR) 10, 83-91

“ u. Yoshioka, Ryoei, 2000: Balanced Thinking. An Educational Perspective for 2000+ on the Basis of a Cross-cultural German/Japanese Study. Peter Lang; Frankfurt a.M.

“ u. Manitz-Schaefer, Regina, 2002: Zickzack-Lernen. Ein erfolgreicher Weg vom Halbwissen zum Wissen. Peter Lang: Frankfurt a.M.

“ u. Yoshioka, Ryoei, 2014: Thinking and the Sense of Life. A Comparative Study of Young People in Germany and Japan. Educational Consequences. Peter Lang: Frankfurt a.M.