ETH zürich

ETH Library

Psychologische und psychophysiologische Aspekte des Assoziationsexperimentes und Normdaten zu einer Reizwörterliste

Doctoral Thesis

Author(s):
Schlegel, Mario Jacob

Publication date:
1979

Permanent link:
https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-a-000172661

Rights / license:
In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

This page was generated automatically upon download from the ETH Zurich Research Collection.
For more information, please consult the Terms of use.

Diss ETH 6443

PSYCHOLOGISCHE UND PSYCHOPHYSIOLOGISCHE ASPEKTE DES ASSOZIATIONSEXPERIMENTES UND NORMDATEN ZU EINER REIZWOERTERLISTE

ABHANDLUNG

zur Erlangung
des Titels eines Doktors der Naturwissenschaften
der

E I D G E N O E S S I S C H E N T E C H N I S C H E N
H O C H S C H U L E Z U E R I C H

vorgelegt von

M A R I O J A C O B S C H L E G E L
Dipl. Natw. Universität Zürich
geboren am 2. Juli 1944
von Mels (Kt. St. Gallen)
und Kloten (Kt. Zürich)

angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. med. K. Bättig, Referent

PD. Dr. phil. H. Zeier, Korreferent

1979

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

I. Einleitung 1

II. Allgemeine Methoden 8
1. Versuchspersonen 8
2. Experiment 8
a) Beschreibung des Experimentes 8
b) Variablen 8
c) Versuchsablauf 9
3. Apparatur, Funktionsweise und Bedienung 11
a) Räumlichkeiten 13
b) Messapparatur 13
c) Registrierapparatur 14
d) Steuerung 16
e) Inbetriebnahme und Steuerung der Versuchsapparatur 17
4. Auswertung 17
a) Auswertung der polygraphischen Aufzeichnungen 17
b) Mathematische Behandlung der Daten 17

III. Resultate, spezielle Methoden und Diskussionen 19
A Nichtverbales Verhalten 19
1. Hautwiderstand 19
a) Methode 19
b) Resultate 21
c) Diskussion 34
2. Herzschlagrate 37
a) Methode 37
b) Resultate 38
c) Diskussion 42

3. Atmung 44
a) Methode 44
b) Resultate 44
c) Diskussion 47
4. Elektrische Muskelaktivität 48
a) Methode 48
b) Resultate 48
c) Diskussion 51
5. Lachen und Bewegen 51
a) Resultate 51
b) Diskussion 57

B Verbales Verhalten 58
a) Methode 58
b) Resultate 59
c) Diskussion 67

C Reizwörterliste 69
a) Einleitung 69
b) Aufbau der Liste 70
c) Resultate 74

D Weitere Untersuchungen 76
1. Selbsteingeschätzte Befindlichkeit der Versuchspersonen während des Assoziierens und Erinnerns 76
a) Methode 76
b) Resultate 76
c) Diskussion 77
2. Vorversuch 77

IV. Allgemeine Diskussion 78

Zusammenfassung 86
Summary 87
Literaturverzeichnis 90
Anhang: Assoziationsnormen 97
Curriculum 127

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde am Institut für Verhaltenswissenschaft, Abteilung Verhaltensbiologie, der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich durchgeführt. Die Arbeit stand unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. K. Bättig, dem ich für sein stetiges Interesse und für seine Unterstützung danken möchte. Mein Dank gilt auch Herrn PD. Dr. H. Zeier, für seine wertvolle Beratung und tatkräftige Hilfe bei der Entstehung dieser Arbeit.

Ebenfalls in meinen Dank einschliessen möchte ich Herrn Dr. R. Buzzi für seine Beratung in statistischen Problemen und Computer-Auswertungsfragen, sowie für die zahlreichen inspirierenden Gespräche. Herrn Dr. Rejmann danke ich für die Zeit, die ich sparen konnte,indem er mich von seiner Programmier- Routine profitieren liess. Schliesslich bin ich auch Herrn Dr. HP. Lipp zu Dank verpflichtet, der in der Experimentierphase mit mir zusammenarbeitete, und Herrn Wespi, welcher die technischen Probleme lösen half.

Die Durchführung dieser Arbeit wurde durch ein Doktoranden- Stipendium des Kantons Zürich ermöglicht.

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AA	:	Durchschnittliche Anzahl Atemzüge
ALPHA	:	Verteilungsmass der Assozation
BA	:	Häufigkeit des Bewegens beim Assoziieren
BE	:	Häufigkeit des Bewegens beim Erinnern
EZ	:	(Median der) Erinnerungszeit
F	:	Anzahl Ausschläge im Hautwiderstand
HR	:	Herzschlagrate
HRA	:	Anzahl der Herzschlagratenabnahmen
HRZ	:	Mittelwert der Herzschlagratenzunahme
HMA	:	Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität
LA	:	Häufigkeit des Lachens beim Assoziieren
LE	:	Häufigkeit des Lachens beim Erinnern
SRL*	:	Skin resistance level (Basaler Hautwiderstand)
SRR*	:	Skin resistance response (Hautwiderstandsreaktion)
ΣSRR	:	summierte Amplitude der Hautwiderstandsreaktion
TA:	:	Anzahl der tiefen Atemzüge
R	:	Prozentualer Anteil der Primärantwort
RZ	:	(Median der) Reaktionszeit
V	:	Anzahl der vergessenen Antworten
VL	:	Versuchsleiter
VP, VPn	:	Versuchsperson(en)
WF	:	Wortfrequenz

* Die Nomenklatur erfolgte nach Lykken und Venables (1971, 657)

EINLEITUNG

Die Idee, dass assoziative Prozesse für das Verständnis des Denkvorganges von grundlegender Bedeutung sind,hat in unserer Kulturgeschichte eine alte Tradition. Aristoteles (384-322 v.Chr) stellte in seiner Schrift "De memoria" verschiedene Assoziationsprinzipien auf, die später als die Gesetze der Aehnlichkeit, des Kontrastes und der Kontiguität in die Wissenschaft eingingen. Erst die empirisch-naturwissenschaftliche Strömung des 17. und 18. Jahrhunderts hat diese Assoziationstheorien entscheidend wiederbelebt; so vor allem der britische Empiriker David Hume (1711-1776) mit seiner Veröffentlichung "Treatise on Human Nature" (1739/40). Mit dem Aufschwung der naturwissenschaftlichen Psychologie im 19. Jahrhundert wurden im ersten Labor für experimentelle Psychologie durch Wundt (1822-1920) und dessen Schule die ersten Assoziationsversuche gemacht. Ihre direkte Anregung ging auf Galton (1822-1911) zurück, der mit seinen im Jahre 1878 angestellten Selbstversuchen so etwas wie das heutige Assoziationsexperiment erfand, bei dem die Versuchsperson auf ein durch den Versuchsleiter dargebotenes Reizwort mit dem Wort antworten soll, das ihr zuerst dazu in den Sinn kommt. Während Wundt und seine Schule das Assoziationsexperiment benutzte, um die psychischen Vorgänge zu erforschen, die von der Perzeption bis zur Apperzeption ablaufen (vgl. Hehlmann 1963, 178 ff), richteten Jung und Bleuler nach der Jahrhundertwende ihr Hauptaugenmerk auf dessen Diagnostische Verwendbarkeit in der Psychopathologie (Jung 1915). Dabei ergaben sich typische Reaktionsmuster für die hauptsächlichsten Krankheitsbilder der Psychiatrie. Bei der Untersuchung der Reaktionszeiten Gesunder im Assoziationsexperiment fand Jung (1915, 225), dass "die über dem wahrscheinlichen Mittel liegenden Reaktionszeiten zum grössten Teil verursacht durch das Auftreten von intensiven Gefühlstönen" seien,

"welche individuell wichtigen Vorstellungskomplexen" angehörten. "Die zu langen Reaktionszeiten" könnten "daher als Mittel zur Auffindung (auch unbewusster) Vorstellungskomplexe dienen".

Schon früh stellte sich auch die Frage der Beziehung zwischen dem emotionalen Gehalt der Wörter und ihrer psychophysiologischen Auswirkungen. Es ist daher erstaunlich, wie wenig Arbeiten sich mit diesen Zusammenhängen befasst haben. Die meisten Veröffentlichungen zu diesem Problem fallen in das erste Dezennium dieses Jahrhunderts und stellen die ersten Anwendungen der Hautwiderstandsmessung als Indikator affektiver Reaktionen dar. Die erste Mitteilung erschien 1907. Jung berichtet darin über die vergrösserten psychogalvanischen Reaktionen auf bestimmte, für die Versuchsperson affektgeladene Wörter. Zur selben Zeit fand Binswanger (1907) auf Jungs Anregung hin einen Zusammenhang zwischen den Reaktionszeiten und den psychogalvanischen Reaktionen bei einzelnen Individuen. Die Atmung als weitere physiologische Messgrösse wurde 1907 von Peterson und Jung miteinbezogen. Zusätzlich wurden die Reizwörter dreimal hintereinander geboten und die Reaktionen verglichen. Auch einen Zusammenhang zwischen der Reaktionszeit, der Hautwiderstandsänderung und der Pulsfrequenz fand Coriat 1910. Im selben Jahr verwendete Nunberg zusätzlich zur Messung der Atmung und des Hautwiderstandes noch den Sommerschen Tremographen, welcher bei Wörtern mit emotionalem Gehalt auch stärker reagierte. Alle diese Arbeiten entstanden im physiologischen Labor der psychiatrischen Universitätsklinik Burghölzli unter Bleuler. In der Folge verlor man in Europa das Interesse an der hier begründeten experimentellen Psychologie und verlegte sich immer mehr auf die Tiefenpsychologie.

Die experimentelle Psychologie nahm nun ihren Aufschwung in den USA innerhalb des Behaviorismus, dessen Begründer Watson (1874-1949) war. Einige wenige Arbeiten dieser Schule befassten sich auch mit physiologischen Aspekten des Assoziationsexperiments.

So untersuchten z.B. Jones und Wechsler (1928) den Einfluss der Stellung affektgeladener Wörter in der Reizwörterliste und ihre Auswirkung auf die Hautwiderstandsänderung. Mit dem Zusammenhang zwischen der Reaktionszeit und der Hautwiderstandsänderung befassten sich Hathaway (1929), Hunt und Landis (1935) und Lanier (1941). Die Arbeiten von Hathaway und Lanier sprechen für eine Korrelation der Reaktionszeitlänge mit der Grösse der Hautwiderstandsänderung, jene von Hunt und Landis dagegen.

Sprachpsychologische Untersuchungen zum Assoziationsexperiment setzten in grossem Ausmasse zu Beginn der fünfziger Jahre ein, als in Amerika der Forschungszweig des "Verbal Behavior" aufkam. Weil sich das Assoziationsexperiment besonders gut zur Erforschung von verbalem Verhalten und kognitiven Prozessen eignet, hat ein grosser Teil dieser Arbeiten direkten oder indirekten Gebrauch davon gemacht. So diente das Assoziationsexperiment einerseits als Technik zur Festlegung des Effektes von experimentellen Variablen auf die verbalen Antworten und andererseits als Mittel, um normiertes Material für Reizwörterlisten zu erhalten, mit denen sich die Beziehungen und kognitiven Funktionen experimentell untersuchen liessen. Die englischsprachig erschienenen Arbeiten aus der von etwa 1950-1965 reichenden Blüteperiode dieser Forschungsrichtung wurden von Cramer in ihrem Buch "Word Association" (1968) zusammengefasst und interpretiert. Es ist übrigens nach Jungs "Diagnostische Assoziationsstudien" erst das zweite Buch, welches ausschliesslich dem Thema "Wort-Assoziation" gewidmet ist.

Physiologische Untersuchungen zum Assoziationsexperiment sind im Gebiet der Psychophysiologie anzutreffen, wie sie von Zeier (1978, 563) definiert und abgegrenzt wird. Die Psychophysiologie führt experimentelle Eingriffe auf der psychischen Ebene

durch, wie beispielsweise das Darbieten von Reizwörtern, und versucht, die dadurch bedingten Auswirkungen mit physiologischen Messgrössen zu erfassen. Allerdings arbeitete diese Forschungsrichtung bisher fast ausschliesslich mit einfachen Reizen, wie kurze Tonsignale oder Lichtblitze, die keinen Symbolcharakter besitzen. "Solche Reize werden auf ihre Fähigkeit hin untersucht, Schreckreaktionen oder Orientierungsreaktionen auszulösen. Ferner wird untersucht, ob sie die Eigenschaft eines bedingten Signals erwerben können, das einen zweiten Reiz ankündigt" (Stern 1978, 616). Eisenberg (1969) und Watson (1975) konnten aber zeigen, dass der Organismus nicht oder nur wenig auf solche einfachen Reize reagiert, während er - wie man das auch von der täglichen Erfahrung her kennt - äusserst fein auf komplexe und bedeutungsvolle Reize anspricht. Deshalb werden heute Orientierungsreaktionen und die Konditionierung von vegetativen Reaktionen vermehrt auch mit Hilfe von symbolhaften und komplexen Reizen untersucht.

Bietet man einer Versuchsperson einen Reiz dar, so reagiert sie darauf mit einer sogenannten Orientierungsreaktion, die sich beispielsweise durch Veränderungen im elektrischen Hautwiderstand nachweisen lässt. Nach Sokolow (1963) fällt die Orientierungsreaktion umso stärker aus, je grösser der Unterschied zwischen dem tatsächlich angebotenen und dem von der Versuchsperson erwarteten Reiz ist. Wird ein bestimmter Reiz mehrmals verabreicht, so nimmt die Orientierungsreaktion ab und verschwindet schliesslich, was man als Habituation bezeichnet. Wird jedoch der Reiz verändert, so tritt die Orientierungsreaktion wieder auf. Diese Vorgänge wurden auch mit verbalen Reizen eingehend erforscht (van Olst 1971; Grush, Coles, Ferguson & McGee 1973; Maltzman, Gould, Pendery & Wolf 1977; Siddle, Kyriacou, Heron & Matthews 1979). Wie diese Untersuchungen zeigten, wird Habituation nur viel langsamer oder praktisch überhaupt nicht erreicht, wenn der verwendete Reiz eine hohe Bedeutung bzw. einen starken

emotionalen Gehalt besitzt. Davon macht beispielsweise der sogenannte Lügendetektor Gebrauch. Der Hinweis auf belastende Tatsachen löst bei einem Beschuldigten starke emotionale Erregungen und somit physiologisch messbare Reaktionen aus. Eine Uebersicht der Methoden und Resultate dieses umstrittenen Anwendungsbereiches der Psychophysiologie geben Podlesny und Raskin (1977).

Wie konditionierte Orientierungsreaktionen durch im Verlaufe des Lebens gemachte Erfahrungen erworben werden, konnten Edwards und Acker (1962) an einem eindrücklichen Beispiel aufzeigen. Ehemalige Marinesoldaten reagierten mit starken Veränderungen im elektrischen Hautwiderstand, als sie zwanzig Jahre nach Kriegsende in einer Laborsituation die Alarmsirene ihres damaligen Schiffes hörten. Eine vergleichbare Kontrollgruppe von Soldaten ohne Kampferfahrung dagegen reagierte viel weniger stark und wies eine bedeutend schnellere Habituation auf.

Konditioniertes Reagieren lässt sich nun auch im Assoziationsexperiment nachweisen. Die bereits erwähnten starken Veränderungen im elektrischen Hautwiderstand, die auftreten, wenn das dargebotene Reizwort mit einem "emotionalen Komplex" gekoppelt ist, stellen bedingte Orientierungsreaktionen dar, da sie zeitlich eng an die Reizdarbietung gebunden sind. In einem Assoziationsexperiment reagierte beispielsweise eine Gruppe von Fallschirmabspringern stärker als vergleichbare Kontrollpersonen auf Reizwörter, die auf angstauslösende Situationen hinweisen, wie sie beim Fallschirmabspringen vorkommen (Epstein und Fenz 1964). Ebenso reagierten Alkoholiker auf für sie besonders bedeutungsvolle Reizwörter wie trinken, Bier und Wein (Gross und Stern 1967). Eine gesteigerte Reaktivität auf bestimmte Klassen von begrifflichen Reizen wurde schliesslich bei verschiedenen psychopathologischen Zuständen beobachtet (Klorman 1974). Patienten oder

"normale" Freiwillige mit Phobien reagieren allgemein mit stärkeren Orientierungsreaktionen auf visuelle oder auditive Darbietung des die Phobie erzeugenden Objekts, ebenso wie auch auf die Aufforderung, sie sollen sich den phobischen Reiz vorstellen.

Die vorliegende Arbeit versucht, während eines Assoziationsexperimentes ein möglichst breites Verhaltensspektrum zu messen und die korrelativen Zusammenhänge zwischen den gemessenen Verhaltensvariablen darzustellen. Neben der jeweiligen Antwort und der Reaktionszeit wurden physiologische Ableitungen des elektrischen Hautwiderstandes, der Atmung sowie der Herz- und Muskeltätigkeit aufgezeichnet. Ferner wurde auch der Bewegungsapparat in die Verhaltensbeobachtung miteinbezogen, indem das "Lachen" und das "Bewegen" als Reaktion auf die einzelnen Reizwörter festgehalten wurde. Es sind aus der Diagnostik bekannte Komplexmerkmale. Um ein spontanes und "normales" Assoziieren zu ermöglichen, wurde eine Reizwörterliste konstruiert, deren Items keine seltenen Wörter umfassen und aus dem häufigsten Erlebnis- und Erfahrungsbereich stammen. Eine solche Liste enthält automatisch Wörter mit unterschiedlichem emotionalen Gehalt. Diese Reizwörterliste wurde zweimal in unveränderter Form dargeboten. Dabei war der Versuchsperson aufgetragen, sich im zweiten Durchgang an die jeweilige Assoziation zu erinnern, die sie im ersten Versuchsdurchgang gemacht hatte.

Das Schwergewicht der Arbeit liegt auf der Darstellung des Normalverhaltens während des Assoziierens und auf dem Ermitteln von Normreaktionen. Aus diesem Grunde stützt sie sich auf das gemittelte Verhalten eines Versuchspersonenkollektivs, und das individuelle Verhalten der einzelnen Versuchspersonen wurde nicht näher analysiert. Neben der Frage der Korrelationen zwischen den einzelnen Verhaltensvariablen, war ein weiteres Hauptziel die Abklärung der Relevanz der in dieser Versuchsanordnung gemessenen

Variablen. Bei den psychophysiologischen Variablen interessierte vor allem, ob sich mit dem verwendeten Kollektiv überhaupt reizwortspezifische Reaktionsstärken ergeben, ob die erzielten Messergebnisse reproduzierbar sind (Wiederholungsversuch) und ob sie einen statistischen Zusammenhang mit den normalerweise im Assoziationsexperiment gemessenen Variablen (Reaktionszeit und Streuung der Antworten) haben. Ein weiteres Interesse galt der Aussagekraft der einzelnen Komponenten der psychophysiologischen Variablen, sowie deren technischer und statistischer Auswertung. Schliesslich wurde beabsichtigt, in Form der Assoziationsnormen zur Reizwörterliste ein Instrument für die weitere Forschung und die Diagnostik vorzuschlagen, zu welchem als Novum ausser den verbalen Antworten der Versuchspersonen auch Reaktionen in weiteren Variablen vorliegen.

Die Kombination dieser Versuchsanordnung, Fragestellung und Auswertungsmethode erlaubt, die sich aus vielen Detailstudien ergebenden und andeutenden Zusammenhänge in e i n e m Experiment zu untersuchen und zu sehen, welche nachgewiesen werden können und welche nicht. Gleichzeitig können diese Zusammenhänge quantifiziert werden. Eine solche Reihenuntersuchung mit dieser Art und Anzahl von Variablen ist erst in jüngster Zeit möglich, da sie an modernste technische und statistische Voraussetzungen gebunden ist.

II. ALLGEMEINE METHODEN

1. Versuchspersonen

Bei den Versuchspersonen (VPn) handelte es sich um 66 Hochschulstudenten. Die 23 weiblichen VPn hatten ein Durchschnittsalter von 24 Jahren. Die älteste weibliche Versuchsperson (VP) war 33, und die jüngste 19 Jahre alt. Die 43 männlichen VPn hatten ebenfalls ein Durchschnittsalter von 24 Jahren, wobei die älteste 32 und die jüngste 19 Jahre alt war. Alle VPn waren deutscher Muttersprache.

2. Experiment

a) Beschreibung des Experimentes

Die VPn wurden einem Assoziationsexperiment mit einer Liste von 50 Wörtern unterzogen. Dabei wurden zwei Versuchsdurchgänge gemacht. Im ersten assoziierte die VP zu den Reizwörtern, im zweiten musste sie sich an die Assoziationen des ersten Durchganges erinnern.

Die besonderen Bedingungen dieses Experimentes waren folgende: Die Präsentation der Reizwörter erfolgte halb-automatisch ab Tonband, wobei der neue Reiz 13,5 Sekunden nach der Antwort der VP erfolgte. Die Applikation erfolgte für alle VPn gleich, in einer angenehmen, nicht zu grossen Lautstärke. Die Reizwörter wurden in einem Tonstudio von einem professionellen Nachrichtensprecher in neutraler Betonung auf Band gesprochen. Die Aufnahmen wurden über einen Kompressor-Begrenzer gemacht, um Lautstärkeschwankungen auszugleichen. Der Versuchsleiter (VL) sass der VP gegenüber.

b) Variablen

Folgende Variablen wurden laufend aufgenommen:

Hautwiderstand
Elektrokardiogramm (EKG)
Atmungskurve
Elektromyogramm (EMG)

Lachen
Bewegen

Reaktionszeit
Erinnerungszeit
Assoziation (Wort)
Vergessen der Assoziation bei der zweiten Präsentation
Nichtverstehen des Reizwortes

c) Versuchsablauf

Nach einer Vorbereitungsphase, welche die Präparation der Elektroden und die Einstellungsarbeiten an der elektronischen Apparatur beinhaltete, erfolgte der eigentliche Versuch.

Erste Präsentation: Vor der ersten Präsentation der Reizwörter wurde die betreffende Testinstruktion vorgelesen, welche auf die häufigsten Verständnisfehler und Fragen der VPn abgestimmt wurde:

"Sie werden jetzt eine Reihe von Wörtern hören. Zu jedem dieser Wörter sagen Sie mir so schnell wie möglich das erste Wort, das Ihnen dazu einfällt. Es spielt keine Rolle, mit welchem Wort Sie antworten. Wichtig ist aber, dass Sie wirklich den ersten Einfall, den Sie haben, aussprechen. Antworten Sie nur mit einem Wort, machen Sie keine Bemerkungen und stellen Sie während des Experimentes keine Fragen. Weil Sie möglichst rasch antworten sollen, werde ich die Zeit messen, die Sie dazu brauchen. Die Reaktionszeit und die Antwort schreibe ich auf. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Dies ist kein Intelligenztest, es sollen nur Ihre Reaktionszeiten und spontanen Einfälle ermittelt werden."

Das Verstehen wurde mit einem Beispiel geprüft. Dabei wur-

de immer das gleiche Wort verwendet. Wenn es keine Missverständnisse mehr gab und die VP bereit war, startete der VL das Tonband mit den Reizwörtern. In den 13,5 Sekunden zwischen der Antwort der VP und dem nächsten Reizwort protokollierte der VL die Assoziation, die Reaktionszeit und andere Beobachtungen (Lachen, Bewegen, Nichtverstehen des Reizwortes). Die VP hatte 20 Sekunden Zeit zum Reagieren. Nach Ablauf dieser Zeit wurde das Tonband erneut gestartet.

Nach Ablauf der 50 Wörter wurde die VP über ihre Befindlichkeit bezüglich der Stimulierung durch die eben gehörten Wörter befragt. In der folgenden Liste konnte sie die zutreffende Kategorie ankreuzen.

Fühlten Sie sich	unbeteiligt
oder war es	angenehm
	eher unangenehm
	sehr unangenehm
	unerträglich

Zweite Präsentation: Nach einer Zeit von mindestens fünf Minuten las der VL die Testinstruktion für die zweite Präsentation vor:

"Sie hören jetzt nochmals die gleichen Wörter. Dabei sollten Sie die Antworten wiederholen, die Sie das erste Mal gegeben haben. Die Zeit, die Sie dazu brauchen, spielt keine Rolle mehr."

Der VL protokollierte jetzt zusätzlich die Richtigkeit der Erinnerung. Neue Antworten wurden notiert. Nach der zweiten Präsentation konnte die VP in einer, der obigen identischen Liste wiederum ihre Befindlichkeit bezüglich der Stimulierung angeben. Die Protokollierung aller Beobachtungen erfolgte zweifach, im Versuchsprotokoll und mittels Tastendruck auf Datenband (s. Steuerung).

3. Apparatur, Funktionsweise und Bedienung

Die Versuchsanordnung ist in Abb. 1 dargestellt. Das Schema enthält neben der Zusammenschaltung der Messapparatur für die physiologischen Signale die Steuerung der Versuchsapparatur, die Darstellung des Setzens und Identifizierens der Reizwort- und Antwortimpulse sowie die Registrierung der Ereignisse während des Experimentes (L, B, W, NE). Die Beschreibungen dieses Kapitels sind auf dieses Schema bezogen. Zum besseren Verständnis sind noch weitere Abbildungen hinzugefügt, auf die im Text hingewiesen wird.

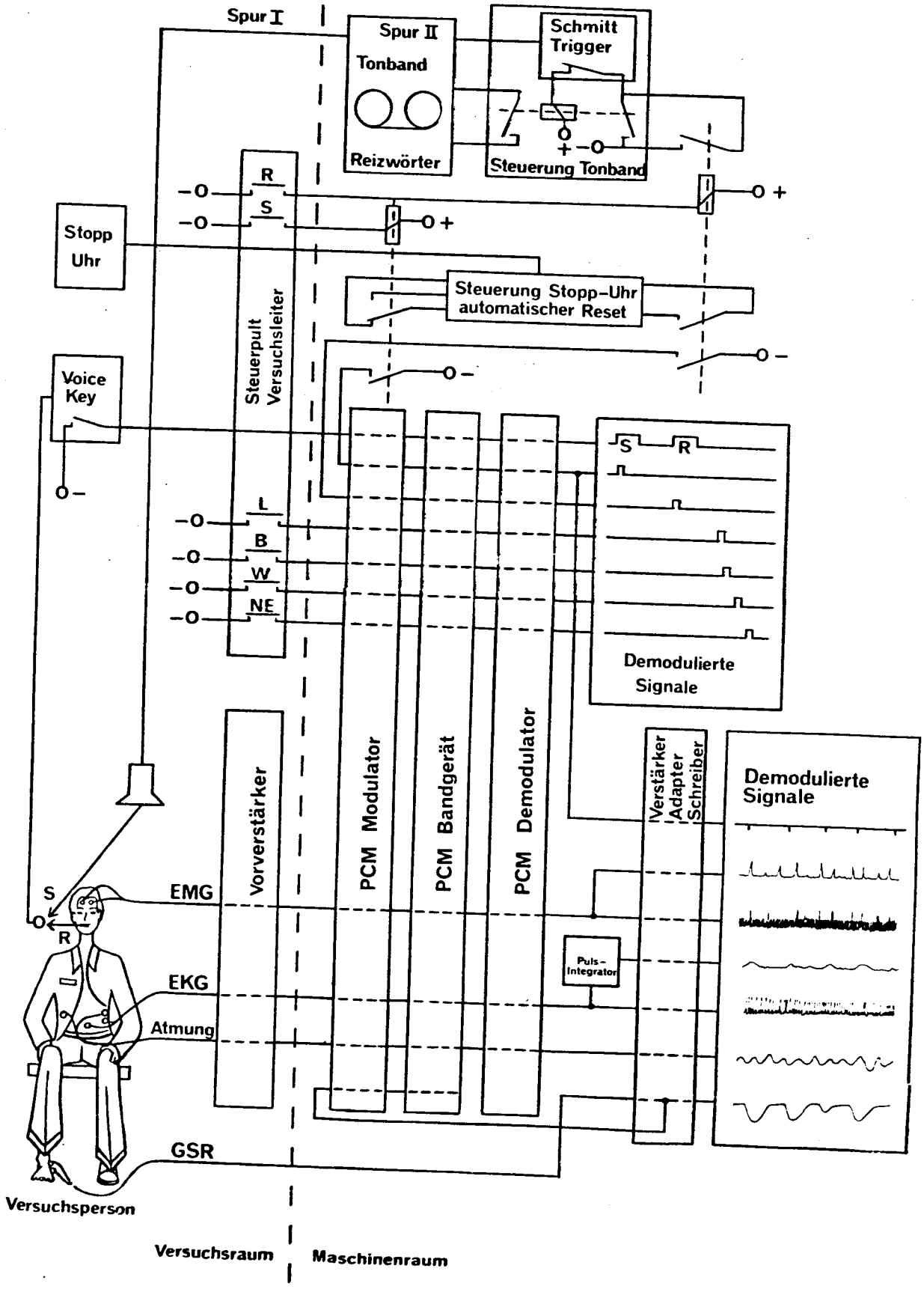

Abb. 1: Gesamtschema der Versuchssteuerung, Messung und Registrierung der Daten

S = Stimulus, R = Response, L = Lachen, B = Bewegen, W = Reizwort nicht verstanden, NE = nicht Erinnern

a) Räumlichkeiten

Der Versuchsraum war fensterlos und auf optimale Sprachverständlichkeit eingerichtet. Diese wurde so erzielt, dass einer schallgedämpften Fläche eine ungedämpfte gegenüber lag. Die drei gedämpften Flächen waren die Decke und zwei zueinander im Winkel stehende Wände. Die Sprachverständlichkeit war ein wichtiges Kriterium, da ein schlechtes Verstehen der Reizwörter die Reaktionszeit und eventuell auch die anderen Reaktionen beeinflusst hätte. Die Abmessungen des Raumes betrugen 4,5 m x 2,3 m x 2,5 m. Die Wände waren weiss und ungeschmückt. Die Beleuchtung erfolgte durch 3 Fluoreszenz-Dekkenleuchten. Für die VPn stand ein bequemer Polsterstuhl zur Verfügung, in welchem es möglich war, über längere Zeit in entspannter Haltung zu sitzen. Vor diesem Stuhl stand ein Tisch, auf dem die elektronische Uhr zur Reaktionszeitmessung, das Versuchssteuerpult, ein Lautsprecher, zwei Mikrophone sowie eine Abdeckung für das während des Versuches vom Versuchsleiter (VL) auszufüllende Protokoll standen. Die Mess- und Registrierapparaturen waren im Nebenraum untergebracht.

b) Messapparatur

Elektroden: Alle Ableitungen erfolgten mittels der klebbaren Ag/AgCl-Sinterelektroden von Beckman. Die wirksame Elektrodenfläche betrug 0,5 cm^2 (vgl. Venables & Christie 1973, 77 ff). Die Elektrodenpaste der gleichen Firma diente als Elektrolyt.

Verstärker: Die physiologischen Signale wurden in batteriebetriebenen miniaturisierten Verstärkern verstärkt, die - möglichst nahe an der Ableitstelle plaziert - an einem Gurt um die Schulter der VP gehängt wurden. Die elektromagnetischen Störeinflüsse wurden so möglichst klein gehalten. Es handelte sich dabei um einen Teil des PCM-Telemetriesystems, die Signalaufbereitungseinheit 3800M, der Firma Messerschmitt-Bölkow-Blohm. Der Hautwiderstand wurde nur mit dem Beckman-System verarbeitet (Coupler 9842).

Polygraph: Synchron zu den Magnetbandaufzeichnungen (s. Registrierapparatur) wurden die Daten auf einem Polygraphen (Beckman RM-Dynograph) ausgeschrieben. Abb. 2 zeigt einen Ausschnitt eines derartigen Sitzungsprotokolls. Die am oberen und unteren Rand erkennbaren Marken wurden durch den VL beim Ertönen des Reizwortes im Lautsprecher mittels der Taste "S" gesetzt. Sie bezeichnen somit den jeweiligen Zeitpunkt der Reizwortdarbietung.

c) Registrierapparatur

Sämtliche anfallenden Daten des Experimentes wurden synchron auf einem Datenband gespeichert. Dazu diente eine 8-Kanal PCM (Puls-Code-Modulation) Analogdatenspeicheranlage 8K10 der Firma Johne und Reilhofer sowie eine parallel geschaltete 12-bit Registrieranlage derselben Firma, in Verbindung mit dem Magnetbandgerät Sp7 von Stellavox.

Die physiologischen Signale wurden über den Analogdatenmodulator auf einer PCM-Spur des Datenbandes registriert. Bei der verwendeten Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec und den 8 für die einzelnen Messgrössen zur Verfügung stehenden Kanälen, ergibt sich eine obere Grenzfrequenz von 50 Hz für die aufzuzeichnenden Signale. Die Auflösung der Amplitude betrug 10 bit, was 1024 Schritten entspricht. Das Elektromyogramm, welches Frequenzen bis in den KHz-Bereich aufweist, wurde dagegen in Analogform auf einer separaten Tonspur des Datenbandes aufgenommen. Mit der zusätzlichen 12-bit Registrieranlage wurden die folgenden Beobachtungen des VL auf einer zweiten PCM-Spur des Datenbandes registriert: Lachen(L), Bewegen(B), Nichtverstehen eines Reizwortes (W) sowie Nicht-erinnern-können der Assoziation bei der zweiten Präsentation (NE). Die Eingabe erfolgte über die Tasten L, B, W und NE auf dem Steuerpult des VL. Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass auf dem Datenband mittels des Zeit-Code-Generators ZG16 (ein Zusatzgerät zur PCM-Anlage) das Datum und die laufende Uhrzeit in Sekunden des jeweiligen Versuches abgespeichert wurde.

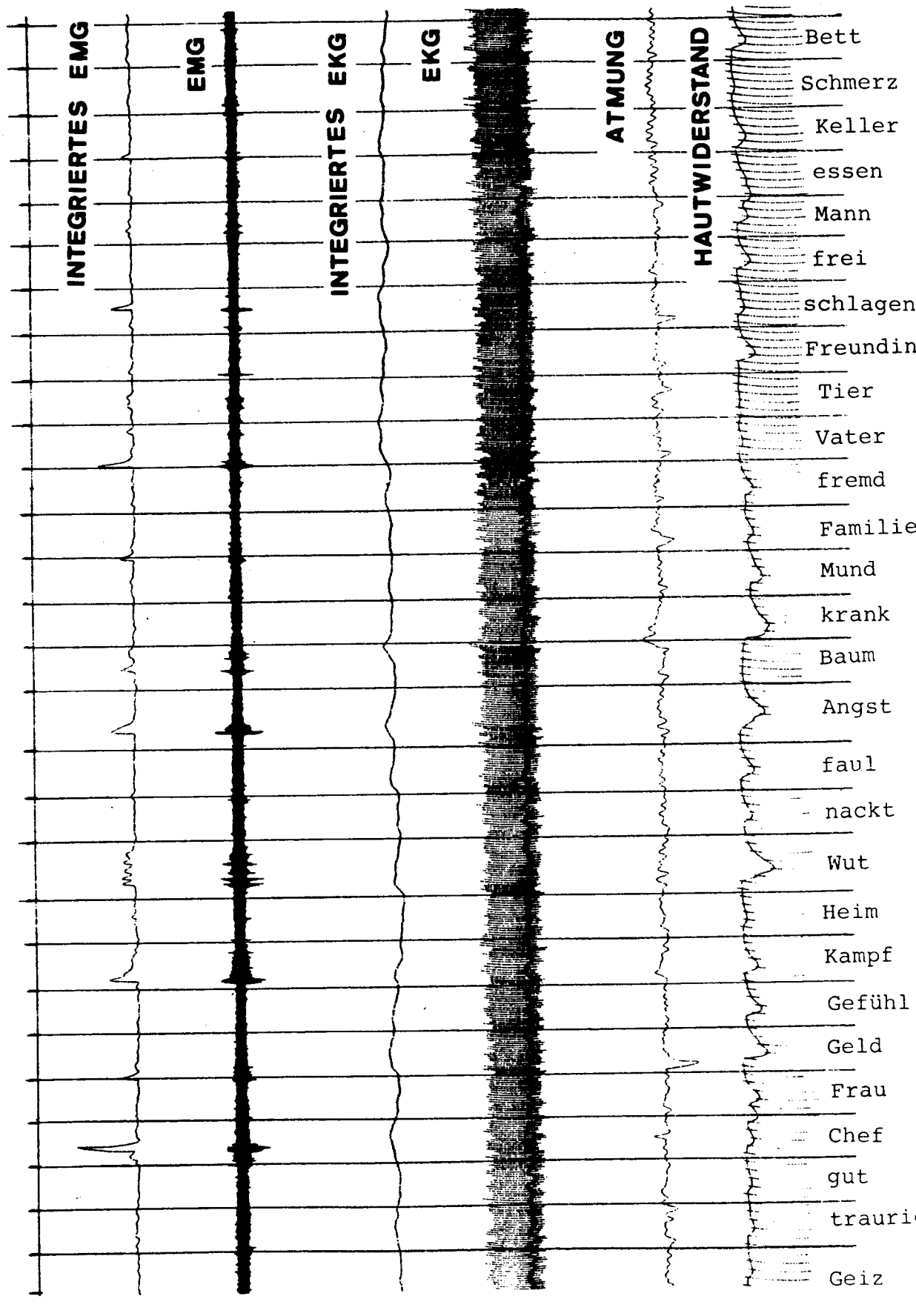

Abb. 2: Ausschnitt aus den physiologischen Aufzeichnungen einer Sitzung

d) Steuerung

Die Steuerung des Experimentes erfolgte automatisiert. Ein normales Tonband (Abb. 3) bildete einen Teil der Versuchssteuerung. Auf der ersten Spur waren im Abstand von 14 Sekunden die Reizwörter aufgenommen. Auf der zweiten Spur, für den VP unhörbar, waren am Ende der Reizwörter Steuerimpulse zum automatischen Stoppen des Bandes gesetzt. Es wurde durch ein Revox-Tonbandgerät abgespielt, das eine präzise Schnellstopp-Fernsteuerung hat. Die Spur mit den Reizwörtern wurde über einen Lautsprecher im Versuchsraum abgespielt. Die Spur mit den Steuerimpulsen wurde auf eine Steuerung gegeben (Schmitt-Trigger), welche das Tonbandgerät abstellte, wenn ein Steuerimpuls kam. Den anderen Teil der Steuerung bildete die Taste "R" auf dem Steuerpult des VL. Sobald die VP die Antwort gab, betätigte der VL diese Taste und startete damit das Tonband, so dass nach 13,5 Sekunden der neue Stimulus erfolgte. Die weiteren Funktionen der Tasten "R" und "S" werden im Kapitel über die Messung der Reaktionszeiten beschrieben (Spezielle Methoden).

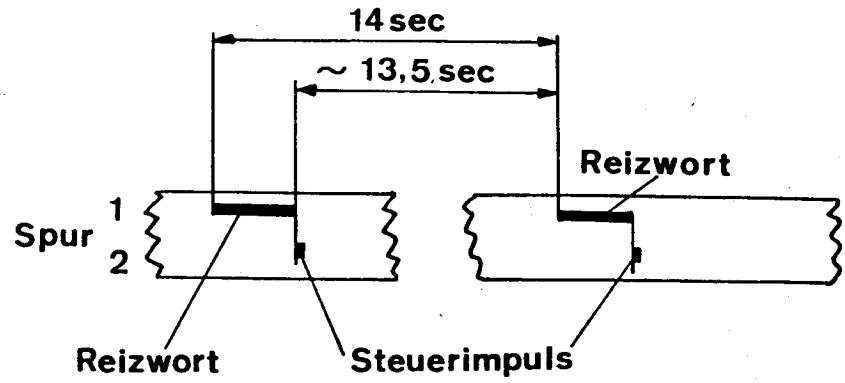

Abb. 3: Schematischer Ausschnitt aus dem Tonband mit den Reizwörtern

e) Inbetriebnahme und Einstellung der Versuchsapparatur

Die Apparatur wurde 15 Minuten vor Beginn des Versuches eingeschaltet und die Präparation der Elektroden vorgenommen. Anschliessend wurde die Verstärkerkette für die physiologischen Signale in Betrieb genommen. Zuerst wurden die Verstärker der PCM-Anlage auf maximale Auflösung eingestellt, und dann die Verstärker des Polygraphen auf eine mittlere, gut auswertbare Auslenkung. Sämtliche apparativen Einstellungen wurden in Protokolle übertragen. Zur Bestimmung der Maximalausschläge beim Hautwiderstand atmete die VP tief ein und riss gleichzeitig die Arme hoch. Zur Einstellung der Atmungskurve atmete sie tief ein und aus. Der Maximalausschlag des EMG wurde durch Stirnrunzeln eingestellt. Die Dauer der gesamten Vorbereitungsphase betrug etwa 20 Minuten. Die Einstellungsarbeiten erfolgten durch den VL und einen Techniker. Letzterer überwachte während des Versuches die Anlage.

4. Auswertung

a) Auswertung der polygraphischen Aufzeichnungen

Die polygraphischen Aufzeichnungen wurden von Hand ausgemessen oder ausgezählt. Dabei wurden durchwegs nur die jeweils in den ersten 13 Sekunden nach Beginn der Reizwortdarbietung auftretenden Reaktionen berücksichtigt.

b) Mathematische Behandlung der Daten

Die Verarbeitung der Daten erfolgte auf der Rechenanlage des Rechenzentrums der ETH mit Hilfe des SPSS (statistical package for the social sciences). Alle statistischen Parameter wurden mit dem Programm "FREQUENCIES" ermittelt. In beiden Präsentationen wurde für jedes einzelne Reizwort, über das gesamte VPn-Kollektiv hinweg, entweder die durchschnittliche Reaktionsgrösse oder die durchschnittliche Auftretenshäufigkeit der betreffenden Reaktionen berechnet. Da bekanntlich vor allem die psychophysiologischen Reaktionen während der Dauer des Versuches eine Tendenz zur Abnahme haben, muss-

te dieser Zeittrend (serielle Korrelation) berechnet und eliminiert werden, damit er die Korrelationen zwischen den Variablen nicht beeinflussen konnte. Dies geschah durch die Berechnung der linearen Regression zwischen den durchschnittlichen Reaktionen und der Zeitachse. Die lineare Regression erwiess sich aufgrund der Bestimmtheitsmasse als gut angepasst, was auch aus den Abbildungen (s. unten) ersichtlich ist. Da die Reizwörterliste 50 Items umfasst, wurde die Versuchsdauer in 50 Abschnitte unterteilt, welche durch die fortlaufenden Reizwortnummern gegeben werden. Gleichzeitig wurden die Residuen der einzelnen Durchschnittswerte jeder Variablen berechnet. Die Eliminierung des Zeittrends aus der Korrelationsrechnung erfolgte dadurch, dass nicht die Durchschnittswerte korreliert wurden, sondern deren Residuen auf die Regressionsgerade. Diese Methode wurde auch für jene Variablen verwendet, die keinen statistisch signifikanten Zeittrend aufwiesen. Die Verwendung der Residuen entspricht mathematisch einer Transformation der Daten durch Drehung und Verschiebung des Koordinatensystems. Bei Variablen, die keinen Zeittrend aufweisen, geschieht lediglich eine Parallelverschiebung der Zeitachse. Für die Korrelationsberechnungen wurde die Methode der Rangkorrelationen nach Kendall (Tau) verwendet. Es wurden alle Variablen untereinander korreliert. Die Null-Hypothese lautet, dass sie nicht korrelieren. Die Annahme dieser Hypothese erfolgte auf dem 5%-Niveau. Die Berechnungen erfolgten mit dem Programm "NONPAR CORR".

III. RESULTATE, SPEZIELLE METHODEN UND DISKUSSIONEN

A. NICHTVERBALES VERHALTEN

1. Hautwiderstand

a) Methode

Ableitung und Adapter: Die Messung des Hautwiderstandes erfolgte am rechten Fuss über dem Musculus abductor hallucis. Eine Untersuchung der elektrodermalen Phänomene an verschiedenen Körperstellen hat ergeben (Edelberg 1967, 16), dass an dieser Stelle die grössten Hautwiderstandsreaktionen auftreten. Diese Ableitstelle hat, im Gegensatz zu der gebräuchlicheren an der medialen Phalanx des Zeige- und Mittelfingers, den Vorteil, dass die VP die Arme und Hände frei bewegen kann. Dies war ein wichtiges Kriterium, weil die spontanen Bewegungen der VP eine Variable des Experimentes darstellen.

Da das Oberflächenmilieu der Haut einen Einfluss auf ihre elektrische Leitfähigkeit hat, wurde dieses standardisiert (Walschburger 1975; Venables & Christie 1973, 82), indem die VP vor der Applikation der Elektroden den Fuss mit warmem Wasser waschen und die Stelle mit Alkohol (70%) abreiben musste. Um das Wohlbefinden der VPn nicht durch eine Abkühlung des entblössten Fusses zu beeinträchtigen, wurde dieser in eine schaumgummigepolsterte Schachtel getan und mit Kreppapier zugedeckt. Auf diese Weise war auch kein Wärmestau möglich. Diese Massnahme war auch deshalb wichtig, weil Temperaturschwankungen der angeschlossenen Extremität einen Einfluss auf den Hautwiderstand und dessen Reaktion haben (Maulsby und Edelberg 1960).

Die Messung des Hautwiderstandes erfolgte mit konstantem Gleichstrom von 10 µA durch den 9842 GSR-Coupler von Beckman. Dieser Einschub bietet die Möglichkeit, die Hautwiderstandsreaktion (SRR) und den Basalwiderstand (SRL) auf dem gleichen Kanal auszuschreiben. Dazu wird der SRL in Zeitmarken umge-

wandelt, deren Dichte zu seinem Messwert proportional ist. Diese Zeitmarken erscheinen als "Spikes" in der SRR-Kurve (Abb. 2).

Auswertung der polygraphischen Aufzeichnungen: Für die Analyse der Amplitude wurden zwei Masse gewählt (s. Abb. 4), das aufwendigere von Edelberg (1967, 46-47), wo die Amplituden der einzelnen Ausschläge summiert werden (Σ SRR), und das einfachere, in den meisten Studien verwendete (Edelberg 1972, 396), wo die Widerstandsänderung von dem Wert vor bis zum grössten Wert nach dem Stimulus innerhalb einer definierten Zeitspanne (13 Sekunden) reichte (SRR). Die Messung erfolgte auf 1 mm genau abgerundet. Erfolgte der "response onset" nicht in einer Erholungspause (gleichbleibender oder zunehmender Hautwiderstand), wurde dieser Fall bei den Daten vermerkt, um zu sehen, wie häufig dieses Ereignis eintritt.

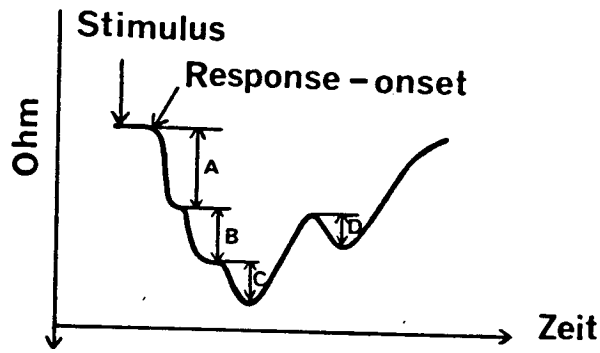

Abb. 4: Kriterien zur Messung der Amplitude der Hautwiderstandsänderungen

Summierte Amplitude: A + B + C + D (ΣSRR)
Grösster Ausschlag: A + B + C (SRR)

Ein weiteres Mass, welches zusätzlich zur Amplitude ausgewertet wurde, war die Frequenz. Dabei wurden innerhalb des Auswertungsintervalles die Hautwiderstandsänderungen gezählt, die in den aufgezeichneten Kurven einen Ausschlag von 1 mm oder mehr aufweisen.

Der Basalwiderstand (Edelberg 1972, 395-96), wurde am Anfang, in der Mitte und am Schluss der beiden Versuchsdurchgänge bestimmt.

Mathematische Aufbereitung der Rohdaten: Da in den Hautwiderstandsreaktionen normalerweise grosse interindividuelle Unterschiede auftreten, welche die Berechnung eines innnvollen Mittelwertes verunmöglichen, mussten diese für sämtliche VPn normiert, d.h. in relative Hautwiderstandsreaktionen umgewandelt werden (Lykken 1971). Dazu wurde bei jeder VP innerhalb beider Präsentationen der Reizwörterliste die kleinste Reaktion auf den Wert 1 gesetzt und die grösste auf den Wert 50. Die dazwischenliegenden Reaktionen wurden proportional ausgerechnet.

b) Resultate

Korrelationen zwischen den Reaktionen beim Assoziieren und beim Erinnern: Beim Hautwiderstand ergibt sich als wichtigstes Ergebnis, dass die Reaktionen beim Assoziieren mit denjenigen beim Erinnern korrelieren. Dies gilt für alle Messgrössen des Hautwiderstandes, also die Frequenz (F), die grösste Amplitude (SRR) und die summierte Amplitude (Σ SRR). Die Korrelationskoeffizienten mit den dazugehörenden Irrtumswahrscheinlichkeiten sind in der Tabelle 1 aufgeführt. Die Abbildungen 5, 6 und 7 zeigen die Durchschnittswerte dieser Messgrössen paarweise für die erste und die zweite Präsentation.

Korrelationen innerhalb des Hautwiderstandes und mit den übrigen Variablen: Beim Assoziieren korreliert die SRR mit der Σ SRR (Tab. 1). Die Frequenz (F) korreliert hier mit kei-

nem anderen Hautwiderstandsmass. Bei der zweiten Präsentation (Erinnern) treten mehr Korrelationen auf. So korreliert die Frequenz jetzt mit beiden Amplitudenmassen. Die SRR und die Frequenz sind in Abb. 8 zusammen dargestellt. Die bei der ersten Präsentation schon vorhandene Korrelation zwischen den beiden Amplitudenmassen ist hier noch stärker.

Von den übrigen physiologischen Variablen korreliert die Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität (HMA) mit den Hautwiderstandsreaktionen. Beim Assoziieren beträgt der Korrelationskoeffizient der HMA mit der SRR Tau=0,17; p=0,04, und mit der Σ SRR Tau=0,24; p=0,008. Bei der zweiten Präsentation besteht noch die Korrelation Σ SRR mit der HMA (Tau=0,19; p=0,03).

Die SRR hat beim Assoziieren die meisten Korrelationen mit den übrigen Variablen ergeben. Die Korrelationskoeffizienten sind in Tabelle 2 aufgeführt. Bei der ersten Präsentation korreliert die SRR mit dem "Lachen", dem "Bewegen" und allen sprachpsychologischen Variablen. Einen graphischen Vergleich des Verlaufes der SRR dieser Präsentation mit der Häufigkeit des Bewegens derselben (BA), der Reaktionszeit (RZ) und der Verteilung der Antworten (ALPHA) geben die Abbildungen 9, 10 und 11. Die SRR beim Erinnern korreliert nur noch mit der RZ und den beiden Streuungsmassen der Antworten (R und ALPHA).

Die Σ SRR korreliert bei der ersten Präsentation auch mit dem "Lachen" und dem "Bewegen". Bei den sprachpsychologischen Variablen korreliert sie nur noch mit der RZ, R und ALPHA. Bei der zweiten Präsentation korreliert die Σ SRR mit keiner Variablen ausserhalb des Hautwiderstandes.

<u>Verteilung der absoluten Reaktionen</u>: Bei den Hautwiderstandsreaktionen lagen die absoluten Werte der bei den einzelnen VPn festgestellten Maximalausschläge zwischen 100 Ohm und 100 KOHM, was mit den nach Venables & Christie (1973) zu erwartenden Werten übereinstimmt. Aus der Darstellung der Häufigkeitsverteilungen (Abb. 12) ist ersichtlich, dass bei beiden Präsentationen mehr kleine Reaktionen auftreten als grosse. Bei der zweiten Präsentation ist dies besonders deutlich,

denn hier verläuft die Kurve bei den kleinen Werten viel höher als bei den grossen. Auch treten hier grosse Reaktionen weniger häufig auf. Dies drückt sich darin aus, dass diese Kurve bei den hohen Werten unter diejenige der ersten Präsentation absinkt.

Die häufigsten Reaktionen sind für beide Präsentationen zwischen 1 und 2 KOhm, nämlich ~22% aller Reaktionen, wie dies der Summenhäufigkeitskurve entnommen werden kann. Ungefähr 70% aller Reaktionen liegen bei beiden Präsentationen zwischen 400 Ohm und 6 KOhm. Die Verteilungen der beiden Präsentationen sind mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von praktisch Null voneinander verschieden (Wilcoxon: Z = -28,5 zweiseitig).

Zeittrend: Die Amplitudengrösse der Reaktionen nimmt mit zunehmender Versuchsdauer ab.Die mathematische Funktion dieser Abnahmen ist in den Gleichungen der Regressionsgeraden ausgedrückt (Abb. 5 und 6). Die Steigungen der beiden Regressionsgeraden sind signifikant von Null verschieden, wobei die Abnahme während der ersten Präsentation grösser ist als während der zweiten.

Die Abweichungen von der Regressionsgeraden sind bei beiden Präsentationen im gleichen Rahmen. Für die erste beträgt die Standardabweichung der Residuen bei der SRR 1.84 und für die zweite 2.3. Die Frequenz in der Hautwiderstandsreaktion nimmt auch in Funktion der Zeit ab. Bei beiden Präsentationen geschieht dies ungefähr gleich schnell (Abb. 7). Die Steigungen der Regressionsgeraden sind signifikant von Null verschieden. Die Amplitudenmasse nehmen in Funktion der Zeit schneller ab als die Frequenz.

Registrierung des "response onset": Die Auszählung der Ereignisse, dass ein "response onset" nicht in einer Erholungsphase der SRR erfolgte, hat ergeben, dass dies bei der ersten Präsentation 53mal und bei der zweiten 30mal vorkam. Bei je 3300 Fällen betraf dies ungefähr jeden hundertsten, so dass kein Einfluss auf die durchschnittlichen Hautwiderstandsre-

aktionen anzunehmen ist. Diese Ereignisse konnten somit vernachlässigt werden.

Basaler Hautwiderstand: Der basale Hautwiderstand (SRL) nimmt im Verlaufe der beiden Präsentationen langsam und kontinuierlich ab. Die Mittelwerte der sechs Messungen sind in der Tabelle 4 aufgeführt. Aufgrund des t-Tests werden die Werte innerhalb der einzelnen Präsentationen nicht signifikant kleiner. Der erste Wert beim Erinnern ist auch nicht signifikant kleiner als der letzte beim Assoziieren. Hingegen sind die Unterschiede signifikant für die entsprechenden Positionen der beiden Präsentationen. Der t-Wert für die ersten Messungen beträgt $t = 2.86$, $p = 0.003$; für die zweite $t = 2.64$, $p = 0.005$; und für die letzte $t = 2.2$, $p = 0.05$.

Tab. 1: Korrelationsmatrix der durchschnittlichen relativen Hautwiderstandsreaktionen pro Wort beim Assoziieren und beim Erinnern

	p / Tau	Assoziieren			Erinnern		
		F	SRR	ΣSRR	F	SRR	ΣSRR
Assoziieren	F				.001	.003	.001
	SRR			.003		.002	.04
	ΣSRR		.53			.01	.02
Erinnern	F	.32				.003	.001
	SRR	.27	.28	.31	.27		.001
	ΣSRR	.30	.17	.20	.45	.70	

Residuen der durchschnittlichen Werte pro Wort:

F : Anzahl Ausschläge
SRR : grösste Amplitude
ΣSRR : summierte Amlpitude

Tab. 2: Korrelationen der durchschnittlichen relativen Hautwiderstandsreaktionen

Tau		Assoz.		Erinn.	
		SRR	ΣSRR	SRR	ΣSRR
nichtverbales Verhalten	LA	.29	.31		
	BA	.25	.17		
	LE	.23			
	RZ	.35	.22	.25	
verbales Verhalten	EZ	.18			
	R	-.27	-.16	-.20	
	ALPHA	.23	.16	.20	
	V	.23			

Residuen der Werte pro Wort:

LA : Häufigkeit des Lachens beim Assoziieren
BA : Häufigkeit des Bewegens beim Assoziieren
LE : Häufigkeit des Lachens beim Erinnern
RZ : Median der Reaktionszeit
EZ : Median der Erinnerungszeit
R : Prozentualer Anteil der Primärantwort
ALPHA: Verteilungsmass der Assoziationen
V : Anzahl vergessene Assoziationen
F : Durchschnittliche Anzahl Ausschläge

SRR : Mittelwert Hautwiderstandsreaktionen (grösste Amplitude)
ΣSRR : Mittelwert Hautwiderstandsreaktionen (summierte Amplitude)

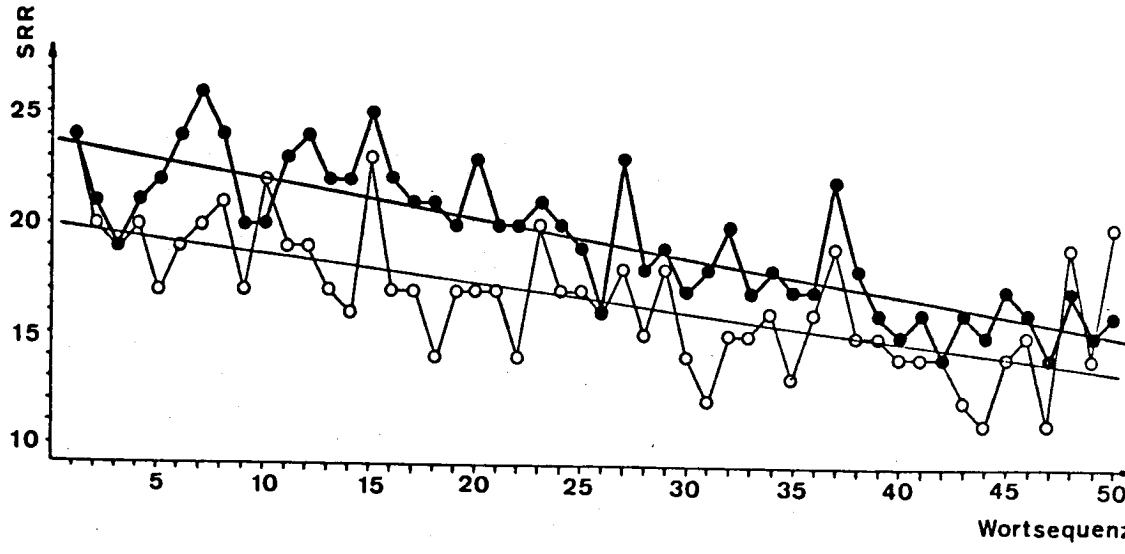

Abb. 5: Durchschnittliche Hautwiderstandsreaktion (grösste Amplitude;SRR) pro Reizwort beim Assoziieren und beim Erinnern

— Assoziieren — Erinnern

Regressionsgeraden für:
- Assoziation:
  $y=-0,17x+23,8$; $\bar{x}=19,4$; slope: $p \leq 0,001$
- Erinnern:
  $y=-0,12x+20,0$; $\bar{x}=16,7$; slope: $p \leq 0,001$

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen):
Tau = 0,28; p = 0,002

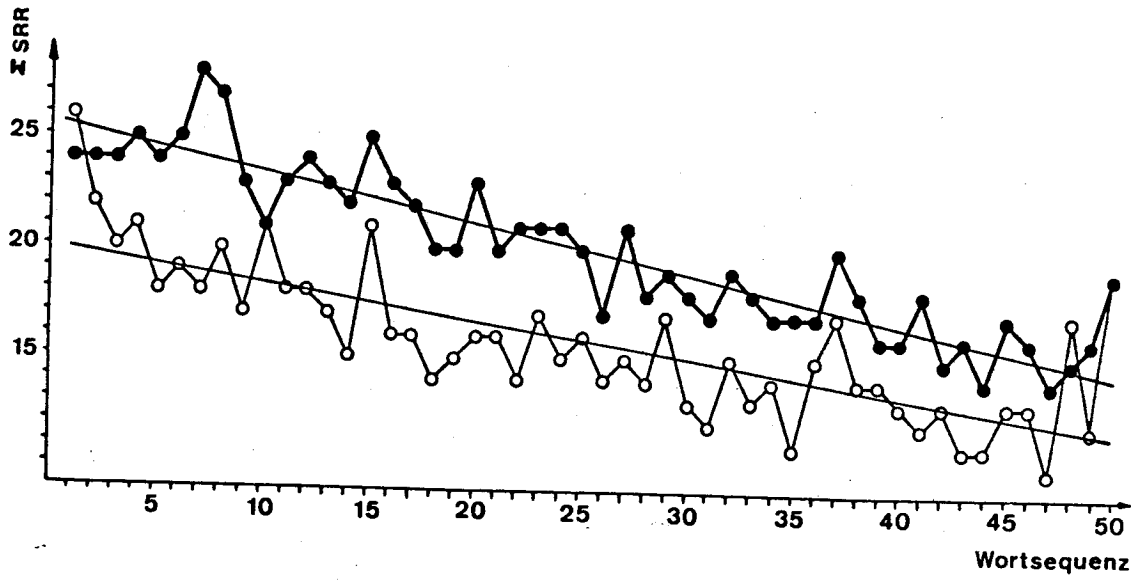

Abb. 6: Durchschnittliche Hautwiderstandsreaktion (summierte Amplitude;ΣSRR) pro Reizwort beim Assoziieren und beim Erinnern

—— Assoziieren — Erinnern

Regressionsgeraden für:
- Assoziation: $y = -0{,}21x + 25{,}5$; $\bar{x} = 20{,}0$; slope: $p \leq 0{,}001$
- Erinnern: $y = -0{,}16x + 20{,}0$; $\bar{x} = 15{,}8$; slope: $p \leq 0{,}001$

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen):
Tau = 0,20; p = 0,02

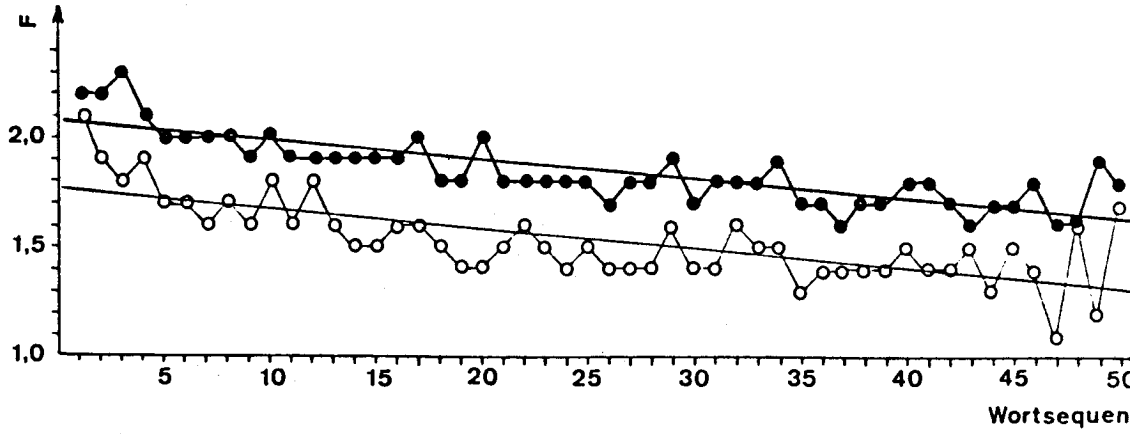

Abb. 7: Durchschnittliche Anzahl Ausschläge im Hautwiderstand (F) pro Wort beim Assoziieren und Erinnern

▬ Assoziieren — Erinnern

Regressionsgeraden für:
- Assoziation: $y = -0{,}085x + 20{,}6$; $\bar{x} = 18{,}4$; slope: $p \leq 0{,}001$
- Erinnern: $y = -0{,}087x + 17{,}5$; $\bar{x} = 15{,}3$ slope: $p \leq 0{,}001$

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen):
Tau = 0,32; p = 0,001

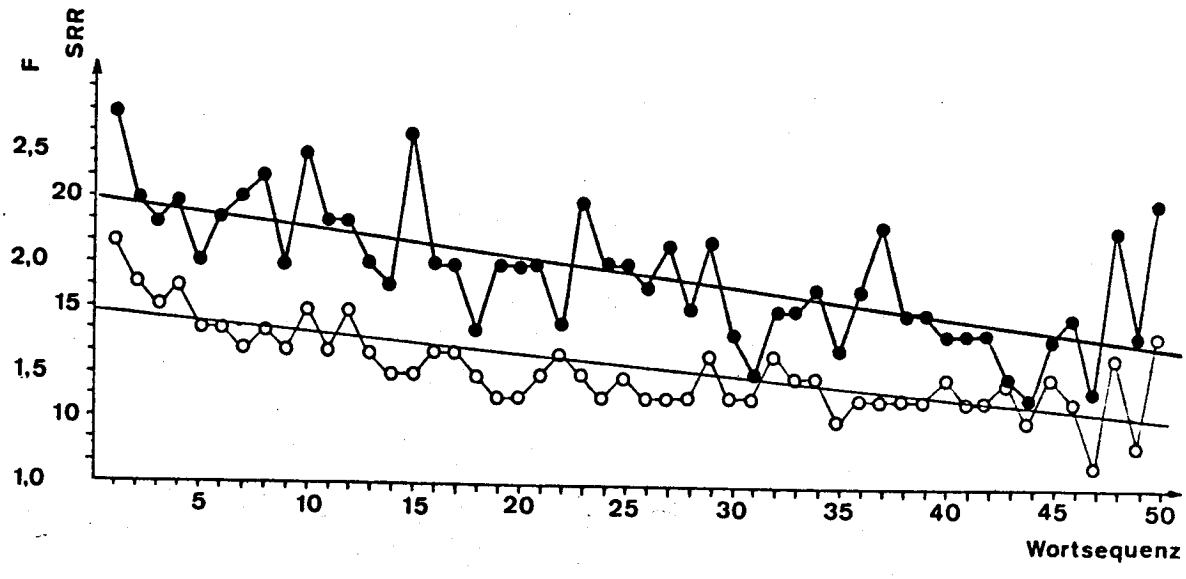

Abb. 8 : Durchschnittliche relative Hautwiderstandsreaktion (NSRR) und Anzahl Ausschläge (F) pro Wort beim Erinnern

━━ NSRR —— F

Korrealtion NSRR mit F (Residuen): Tau = 0,27; p = 0,003

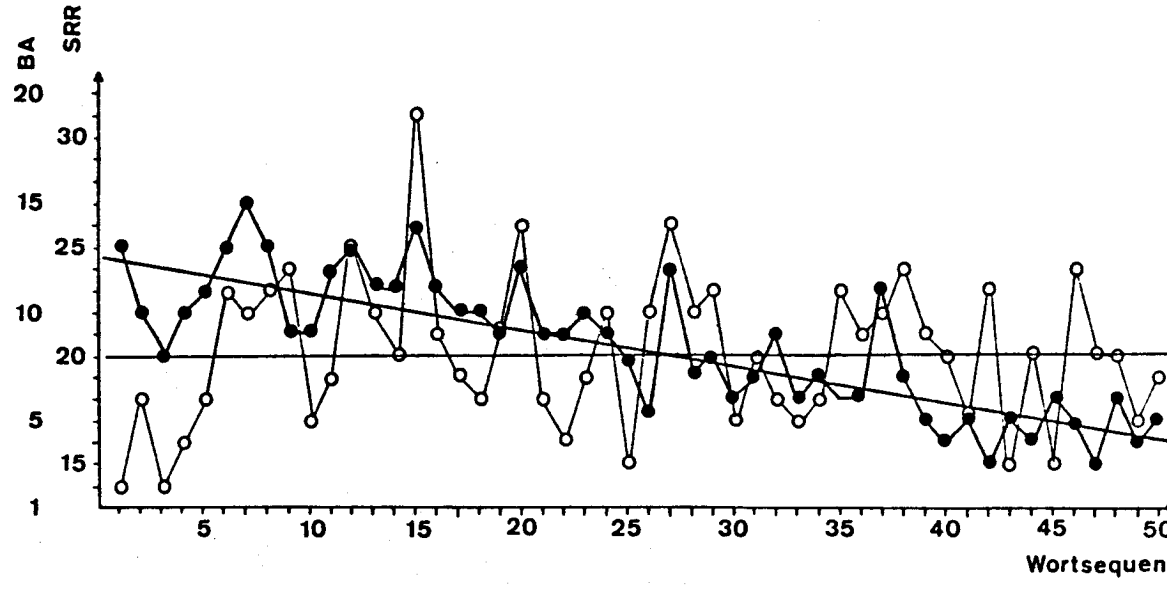

Abb. 9: Durchschnittliche Hautwiderstandsreaktion (grösste Amplitude; SRR) und Häufigkeit des Bewegens (BA) pro Wort beim Assoziieren

NSRR — BA

Korrelation NSRR mit BA (Residuen): Tau = 0,25; p = 0,002

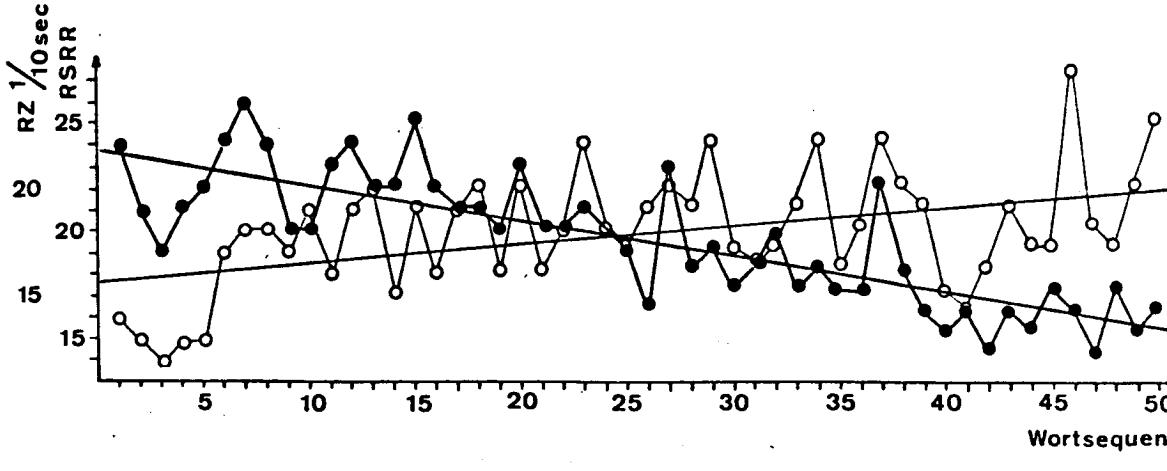

Abb.10: Durchschnittliche Hautwiderstandsreaktion (grösste Amplitude; SRR) beim Assoziieren und Median der Reaktionszeit (RZ) pro Wort

NSRR — RZ

Korrelation NSRR mit RZ (Residuen): Tau = 0,35; p≐0,001

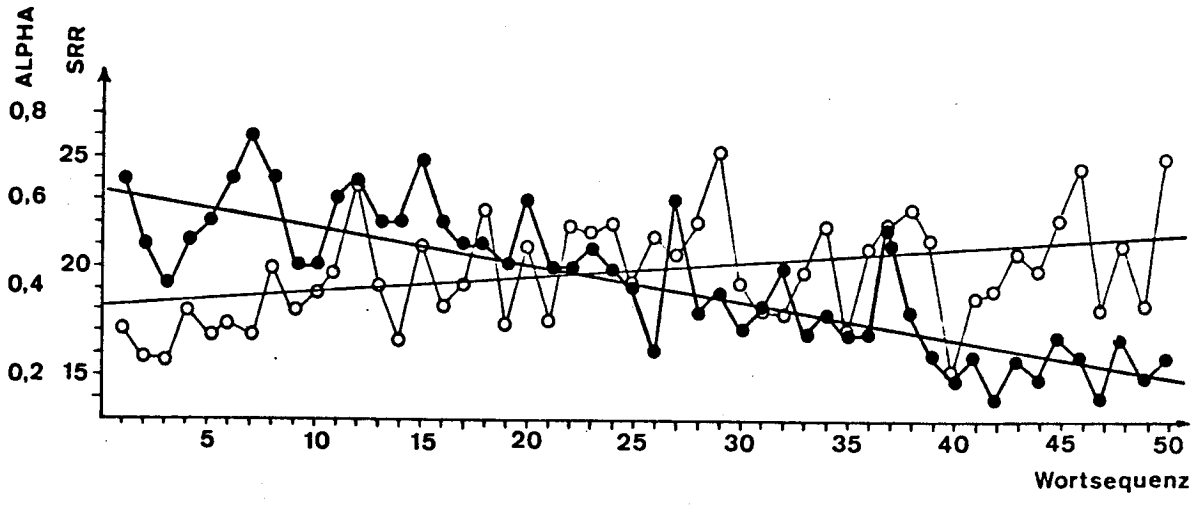

Abb. 11: Durchschnittliche Hautwiderstandsreaktion (grösste Amplitude; SRR) und Verteilungsmass der Assoziationen (ALPHA) pro Wort

▬▬ NSRR —— ALPHA

Korrelation NSRR mit ALPHA (Residuen): Tau = 0,23; p = 0,01

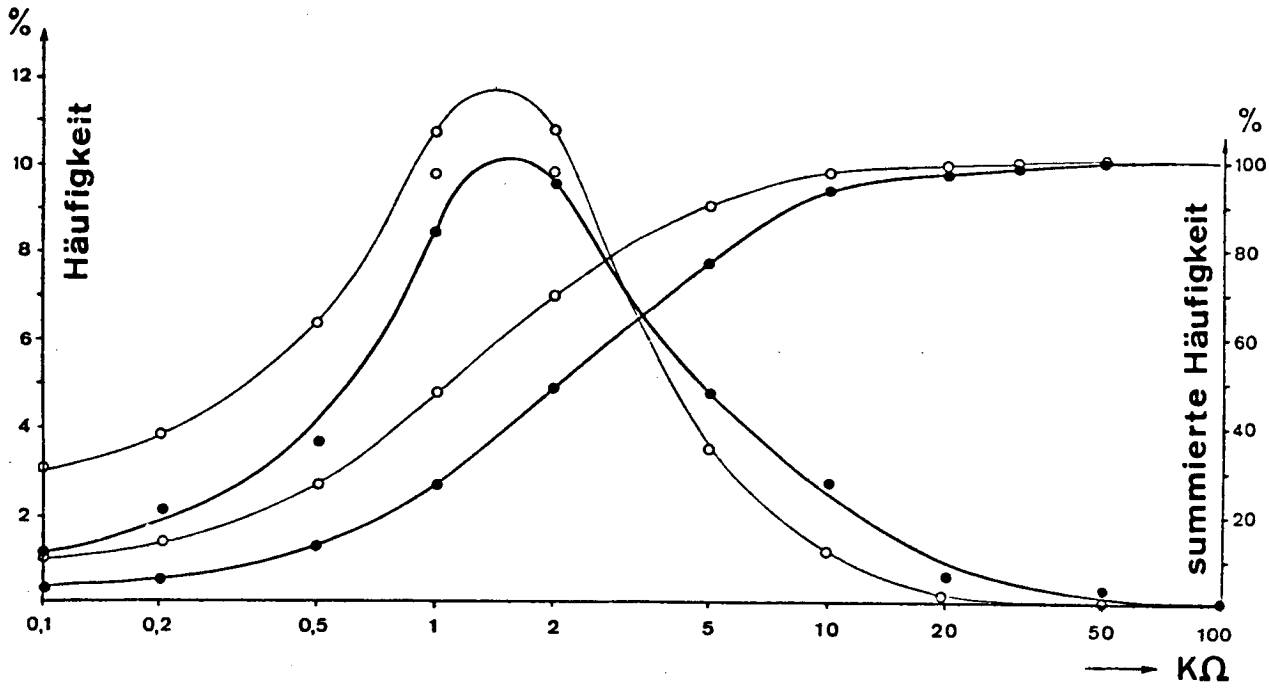

Abb. 12 : Häufigkeitsverteilungen der absoluten Hautwiderstandsreaktionen (SRR)

—— Assoziieren (3195 Fälle)
—— Erinnern (3242 Fälle)

Tab. 3: Durchschnittliche Werte des basalen Hautwiderstandes in sechs über den ganzen Versuch verteilten Messungen

KΩ	Wort Nr.	B	SB
Assoz.	1	88,9	15,2
	25	86,8	14,2
	50	77,6	14,5
Erinn.	1	68,7	17,0
	25	67,6	19,1
	50	63,2	18,0

B: durchschnittlicher basaler Hautwiderstand in KΩ

s_B: Standardabweichung in KΩ

c) Diskussion

Korrelationen: Die signifikante Korrelation der Hautwiderstandsreaktionen der beiden Präsentationen lässt den Schluss zu, dass auf verbale Reize eine reizwortspezifische Reaktion erfolgt. Da es sich um Durchschnittsreaktionen eines VPn-Kollektivs handelt, scheint jedes der verwendeten Wörter für alle Personen eine Bedeutung von relativ ähnlichem Ausmass zu haben. Dass diese Abstufung der Reaktionen so fein und wiederholbar ausfällt, ist ziemlich überraschend. Dieser Befund wird aber von anderen Arbeiten unterstützt (Epstein, Fenz 1962; Gross, Stern 1967), die ebenfalls eine reizwortspezifische Stärke in der Hautwiderstandsreaktion nachweisen konnten. Im Unterschied zur vorliegenden Arbeit, wo Wörter aus dem allgemeinen Sprachgebrauch bei durchschnittlichen Studenten spezifische Reaktionen auslösten, ist bei den erwähnten Arbeiten die Reaktion spezifischer VPn-Gruppen auf für sie besondere bedeutungsvolle Reize untersucht worden. Epstein und Fenz (1962) arbeiteten mit Fallschirmabspringern und für sie angstauslösenden Wörtern, Gross und Stern (1967) mit Alkoholikern und entsprechenden Reizwörtern.

Die Korrelationen mit den anderen Variablen werden im Kapitel Allgemeine Diskussion besprochen.

Verteilung der absoluten Reaktionen: Die Tatsache, dass in beiden Verteilungen (Abb. 12) mehr kleine als grosse Hautwiderstandsreaktionen auftreten, kann folgende Ursachen haben: 1) Wenig Reizwörter lösen grosse, viele Reizwörter aber kleinere Reaktionen aus. 2) Die Spontanreaktionen vermehren die kleinen Reaktionen. 3) Eine mögliche Gewöhnung an die Versuchssituation vermehrt auch die kleinen Reaktionen. 4) Die Reaktionen sind mehr oder weniger proportional zum Basalwiderstand, der während des Experimentes stark abnimmt, da die Einwirkung der Elektrodenpaste auf die Haut im Laufe des Experimentes den Uebergangswiderstand verminderte. Die Zeitabhängigkeit der Reaktionen aufgrund der Punkte 3 und 4, ist Ursache dafür, dass sie nicht direkt miteinander vergleich-

bar sind. Diesem Problem (initial value) wurde Rechnung getragen, indem die Reaktionen normiert und der Zeittrend durch die Verwendung der Residuen eliminiert wurde.

Vergleich der Frequenz mit der Amplitude: Die Frequenz der Hautwiderstandsreaktionen nimmt während der ganzen Versuchsdauer langsam ab (Abb. 7). Da die Steigung der beiden Regressionsgeraden beim Assoziieren und Erinnern praktisch gleich ist, kann daraus geschlossen werden, dass die Abnahme über das ganze Experiment im Mittel gleichförmig ist. Für die Amplitude gilt dies nicht; dort ist die Regressionsgerade für die Werte beim Erinnern flacher als für jene beim Assoziieren (Abb. 5 und 6). Auch ist ersichtlich, dass die Frequenz beim Beginn der zweiten Präsentation höher ist, als am Ende der ersten. Dies lässt den Schluss zu, dass die Aufgeregtheit durch die Neuheit der Experimentalsituation eine Erhöhung der Spontanreaktionen und damit der Frequenz bewirkte.

Das langsamere Abnehmen der Frequenz als das der Amplitude könnte darauf hindeuten, dass sich die Aufregung in der Frequenz länger manifestiert als in der Amplitude. Darum ist in Betracht zu ziehen, dass die Frequenz und die Amplitude zwei unabhängige Variablen sein könnten. Diese Vermutung wird auch durch die Beobachtung unterstützt, dass sich bei einigen VPn starke Aufregung lediglich in einem Ansteigen der Frequenz äusserte.

Wie aus der Korrelationsmatrix (Tab. 1) entnommen werden kann, korreliert die Frequenz der Hautwiderstandsreaktionen beim Assoziieren mit derjenigen beim Erinnern. Weiter korreliert sie beim Assoziieren nicht mit der SRR und auch knapp nicht mit der ΣSRR (Tau = 0.15; p = 0.07), in welche die Frequenz auch eingeht. Im Gegensatz dazu korreliert die Frequenz bei der zweiten Präsentation mit beiden Massen.

Die Kombination dieser beiden Auswertungsmethoden, einerseits die Regression in Abhängigkeit der Zeit und andererseits das Erstellen einer Korrelationsmatrix, in welche die beiden Versuchsabschnitte (Zeitabschnitte) eingehen, ermög-

licht eine Analyse der Aussagekraft des Frequenzmasses. Die Befunde, dass die Frequenz der ersten und zweiten Präsentation korreliert, dass sie während des Experimentes abnimmt, und dass sie erst bei der zweiten Präsentation mit den Amplitudenmassen korreliert, führt zu folgender Interpretation: Die Frequenz scheint von zwei Faktoren abhängig zu sein; erstens von der Aufgeregtheit der VP (zu diesem Schluss führt auch die Erhöhung der Frequenz am Anfang der zweiten Präsentation) und zweitens von der Emotionalität des Stimulus. Die Spontanreaktionen, die von der Aufregung der VPn herrühren, können die stimulusspezifische Reaktion überdecken. Die Frequenz scheint also durchaus stimulusabhängig, enthält aber einen sehr grossen Anteil an Spontanaktivität, welche die Reaktion auf den Stimulus überdecken kann. Sie scheint darum als Mass für die Reaktion auf kurze Stimuli weniger geeignet als die Amplitude der Hautwiderstandsänderung. Letztere geht rasch wieder auf den Ausgangswert zurück und ist darum für kurze Stimuli geeigneter. In diesem Zusammenhang ist auch zu beachten, dass die Frequenz, im Gegensatz zu der Amplitude, mit den anderen Variablen nicht korreliert. Für länger dauernde Stimuli dagegen (Dauerbelastung), könnte die Frequenz ein geeigneteres Mass darstellen als die Amplitude.

Vergleich der grössten mit der summierten Amplitude: Die Bestimmung der beiden gewählten Masse (der grösste Ausschlag und die summierten Ausschläge, s. Abb. 4, diente der Abklärung, ob die Summierung der Ausschläge das genauere Mass auf komplexe Stimuli darstellt als der grösste Ausschlag, oder ob einfach mehr Spontanreaktion mitgemessen wird. Tab. 1 zeigt nun, dass die Korrelation zwischen der ersten und der zweiten Präsentation beim Mass der grössten Amplitude (SRR) etwas besser ist als bei der summierten Amplitude (ΣSRR). Zudem ergibt die SRR der ersten Präsentation mehr und höhere signifikante Korrelationen mit den übrigen Variablen als die ΣSRR (Tab. 3). Bei der zweiten Präsentation ergeben sich nur noch bei der SRR Korrelationen.

Zur genaueren Interpretation dieser Ergebnisse können die Korrelationen zwischen den beiden Amplitudenmassen bei der ersten und bei der zweiten Präsentation herangezogen werden. Bei der zweiten (Tab. 1) ist sie mit Tau = 0.70 deutlich höher als bei der ersten, wo der Korrelationskoeffizient Tau = 0.53 beträgt. Diese höhere Korrelation beim Erinnern ist auf eine Verminderung der Anzahl Spontanreaktionen zurückzuführen, die in das Frequenzmass und in kleinerem Ausmasse auch in die ≤SRR eingehen. Der grosse Anteil an Spontanreaktionen in der Frequenz macht dieses Mass ungenau, was sich in den niedrigen Korrelationskoeffizienten äussert.

Diese Ergebnisse führen zum Schluss, dass, zumindest bei dem hier angewendeten Typ von Experimenten, die für die VPn relativ aufregend sind und wo kurze Messperioden verwendet werden, es besser ist, als Amplitudenmass den auch meistens verwendeten grössten Ausschlag zu wählen.

2. Herzschlagrate

a) Methode

Ableitung und Adapter: Das Elektrokardiogramm wurde der zweiten Ableitung von Einthoven entsprechend am ventralen Rumpf abgeleitet. Die Aufzeichnung des Elektrokardiogramms erfolgte über den 9817 B Input-Coupler. Parallel dazu wurden die R-Zacken mit einem Puls-Integrator über jeweils fünf Schläge aufsummiert und in den Puls pro Minute umgerechnet. Die auf diese Weise errechnete Herzrate (HR) wurde über den 9806 AC/DC-Coupler auf dem Polygraph aufgezeichnet.

Auswertung der polygraphischen Aufzeichnungen: Wenn innerhalb des für die Auswertung berücksichtigten 13-sec-Intervalles die HR zunahm, wurde die Grösse dieser Zunahme gemessen (Messgenauigkeit 1 Pulsschlag/min.) Trat im Auswertungsintervall bloss eine Abnahme der HR auf, so wurde dieses Ereignis als spezialle Reaktion gewertet und für jedes Reizwort gezählt,

bei wievielen VPn diese Reaktion auftrat.

b) Resultate

Korrelationen zwischen den Reaktionen beim Assoziieren und Erinnern: Wie aus der Korrelationsmatrix (Tab. 4) hervorgeht, korrelieren die Reaktionen der ersten mit denjenigen der zweiten Präsentation. Dies gilt für beide Messgrössen, die Herzschlagratenzunahme (HRZ) und die Anzahl der Herzschlagratenabnahmen (HRA)*. Eine Veranschaulichung der Reaktionen bei der ersten und zweiten Präsentation geben Abb. 13 und 14.

Tab. 4: Korrelationsmatrix der Reaktionen der Herzschlagrate beim Assoziieren und beim Erinnern

Tau \ p		Assoziieren		Erinnern	
		HRZ	HRA	HRZ	HRA
Ass.	HRZ			.001	
	HRA			.04	.02
Erinnern	HRZ	.31	-.18		.007
	HRA		.20	-.24	

Residuen der Werte pro Wort:

HRZ = Mittelwert der Herzratenzunahme
HRA = Anzahl der Herzratenabnahmen

* Anzahl VPn, bei denen die Herzschlagrate beim jeweiligen Reizwort nur ab- und nicht zunahm (s. Diskussion).

Korrelationen innerhalb der Herzrate und mit den übrigen Variablen: Bei der ersten Präsentation korrelieren die beiden Herzschlagratenmasse nicht signifikant, wohl aber bei der zweiten. Die HRA der ersten korreliert zudem signifikant mit der HRZ der zweiten Präsentation (Tab. 4). Ebenfalls korreliert die HRA bei der ersten Präsentation signifikant mit beiden Atmungsmassen und der Muskelaktivität (HMA). Die Korrelationskoeffizienten betragen: Tau = 0,2 (p = 0,02) mit der durchschnittlichen Anzahl Atemzüge (AA); Tau = -0,31 (p = 0,001) mit der Häufigkeit der tiefen Atemzüge (TA) und Tau = -0,17 (p = 0,04) mit der Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität (HMA). Bei der zweiten Präsentation treten keine Korrelationen der HRA mit anderen physiologischen Systemen auf.

Die HRZ weist weder bei der ersten noch bei der zweiten Präsentation signifikante Korrelationen auf. Die HRA hingegen korreliert negativ mit der motorischen Variablen "Bewegen" beider Präsentationen (Tau = -0,19; p = 0,03 bei der ersten und Tau = -0,21; p = 0,01 bei der zweiten Präsentation). Weiterhin korreliert sie mit der Reaktionszeit (Tau = -0,25; p = 0,006). Die HRA der zweiten Präsentation korreliert ausser mit der HRZ mit keiner anderen Variablen signifikant.

Zeittrend: Aus Abb. 13 ist ersichtlich, dass die durchschnittliche HRZ ganz am Anfang des Experiments sehr hoch ist (Kurve für das Assoziieren). Beim dritten Wort schon, also nach ca. 30 Sekunden, ist sie bereits eingependelt. Die Steigung der Regressionsgeraden bei der ersten Präsentation ist signifikant (p = 0,005). Sie ist aber nicht mehr signifikant ohne die beiden ersten Werte (p = 0,1). Die Steigung der Regressionsgeraden (Abb. 14) bei der zweiten Präsentation ist ebenfalls nicht signifikant (p = 0,16). Die Werte für die HRA haben weder bei der ersten noch bei der zweiten Präsentation einen signifikanten Zeittrend. Immer aber sind die Steigungen bei der ersten Präsentation etwas grösser als bei der zweiten.

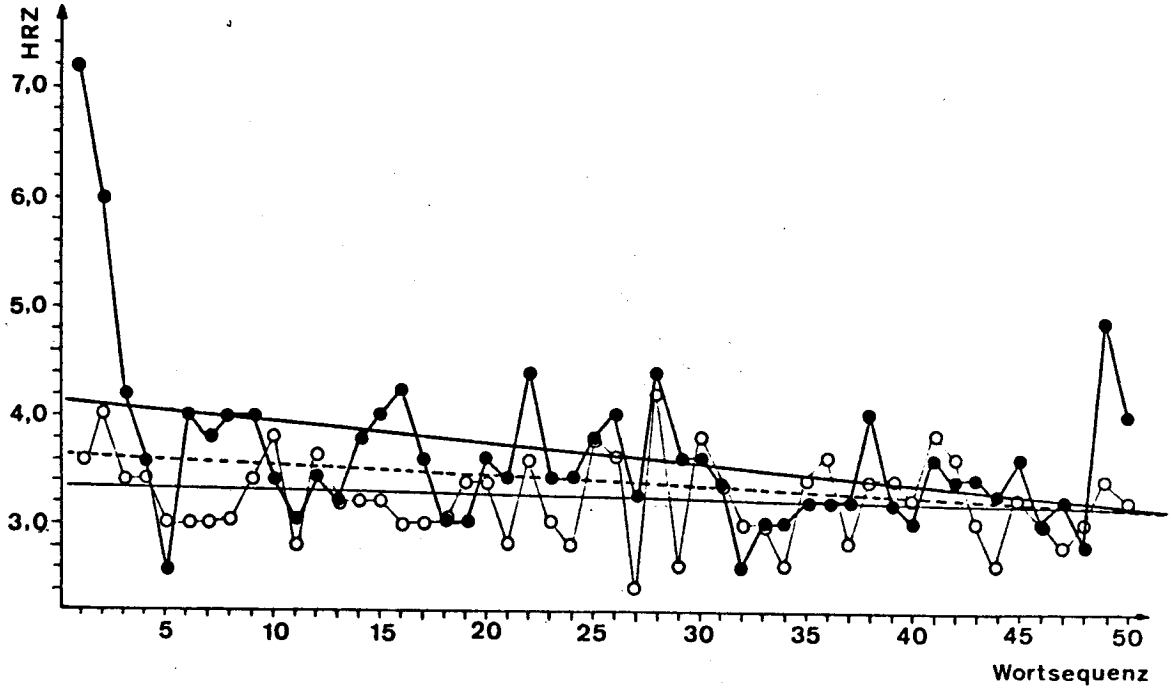

Abb.13: Mittelwert der Herzratenzunahme (HRZ) pro Wort beim Assoziieren und Erinnern

▬ Assoziieren ... — Erinnern

Regressionsgeraden für:
Assoziieren (Wörter 1 - 50):
$y=-0,1x+4,1$; $\bar{x}=3,6$; slope: $p=0,005$
Assoziieren (Wörter 3 - 50):
$y=-0,03x+3,7$; slope: n.s.
Erinnern (Wörter 1 - 50):
$y=-0,02x+3,3$; $\bar{x}=3,2$; slope: n.s.

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen):
Tau = 0,31, $p<0,001$

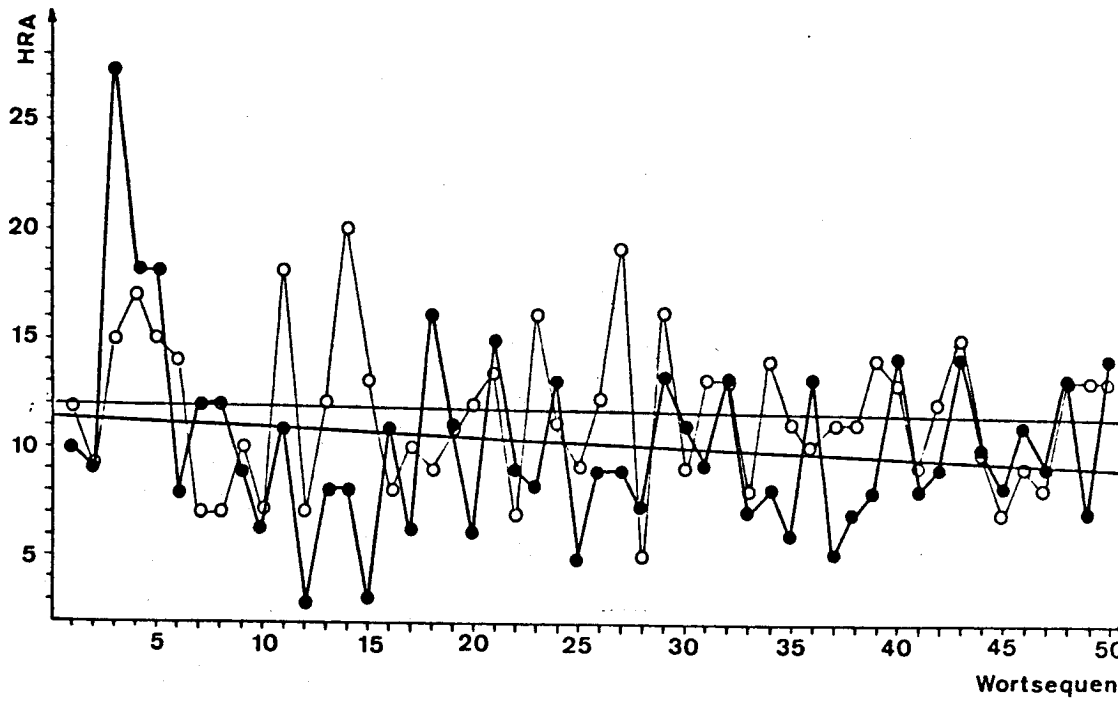

Abb. 14 : Anzahl Herzratenabnahmen (HRA) pro Wort beim Assoziieren und Erinnern

— Assoziieren ··— Erinnern

Regressionsgeraden für:
- Assoziation: $y = -0{,}047x + 11{,}3$; $\bar{x} = 10{,}0$; slope: n.s.
- Erinnern: $y = -0{,}016x + 12{,}0$; $\bar{x} = 11{,}6$; slope: n.s.

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen):
Tau = 0,20; p = 0,02

c) Diskussion

Anzahl der Herzratenabnahmen: Wie aus Abb. 14 ersichtlich, schwankt pro Wort die Anzahl der VPn, bei denen die HR nur ab- und nicht zunimmt, beim Assoziieren zwischen 27 und 3 und beim Erinnern zwischen 20 und 5. Diese kleinen Anzahlen, die zudem stark schwanken, machten es nicht sinnvoll, die Mittelwerte der Abnahmen zu korrelieren. Die kleine Anzahl der Ausgangswerte macht die Mittelwerte relativ ungenau, und die grossen Schwankungen (bis Faktor 9) verleihen den Mittelwerten ungleiche Gewichte. Ein statistisch besseres Mass ist deshalb die Anzahl der HR-Abnahmen pro Wort, denn hier treten keine Genauigkeits- und Gewichtsprobleme auf. Auch ist dieses Mass für ein Kollektiv sinnvoll, da es die Frage beantwortet, bei wievielen VPn die HR bei den einzelnen Wörtern abnimmt. Die Annahme, dass im vorliegenden Versuch die Anzahl der HR-Abnahmen ein geeignetes Mass sei, hat sich durch dessen sinnvolle Korrelationen mit anderen Parametern bestätigt.

Korrelationen: Die Korrelationen der Reaktionen der ersten Präsentation mit denjenigen der zweiten lässt darauf schliessen, dass die HR ein von Wort-Stimuli abhängiges Mass darstellt. Für die Annahme einer reizwortspezifischen Reaktion der HR sprechen auch die Korrelationen der HRA der ersten Präsentation mit dem Bewegen und der Reaktionszeit.

Wie die Untersuchungen affektiver Stimuli durch Klorman, Wiesenfeld, Austin (1975) und Klorman, Mayer, Weissberg (1977) ergaben, kann eine Erniedrigung der Herzrate eine Orientierungsreaktion (orienting response) und eine Erhöhung derselben eine Abwehrreaktion (defensive response) bedeuten. Die Resultate der vorliegenden Arbeit könnten diese Annahme unterstützen, denn die HRZ korreliert positiv und die HRA negativ mit den übrigen Variablen, während beide untereinander negativ korrelieren. Die negative Korrelation der beiden Variablen untereinander ist auch deshalb stimulusabhängig, weil sie datenmässig nicht funktionell verknüpft sind. Diese Stimulusabhängigkeit äussert sich ferner darin, dass im ersten Rangdrit-

tel (16 Ränge) grosser Herzratenabnahme der kombinierten Ränge aus dem Assoziieren und Erinnern, nur zwei Stimuli vorkommen, die in der Gesamtrangliste der Reaktionsstärke (Tab. 14) im Rangdrittel hoher Emotionalität erscheinen.

Die Korrelationen der HRA mit der Atmung und der Muskelaktivität werden bei den entsprechenden Variablen besprochen.

Zeittrend: Die ausserordentlich grosse HRZ am Anfang des Experiments (Abb. 13, Kurve für das Assoziieren) und die sehr rasche Einpegelung auf das durchschnittliche Reaktionsniveau zeigen, dass bezüglich der HR eine sehr rasche Gewöhnung an die Experimentalsituation erfolgt. Dies geht auch daraus hervor, dass zu Beginn der zweiten Präsentation die HRZ nicht grösser wird. Ferner wiesen sehr viele VPn im ersten Durchgang beim Wort 3 eine Abnahme der HR auf (Abb. 14). Bei diesen VPn schnellte die HR kurz vor Beginn des Experiments hinauf und nahm 30 Sekunden nach Beginn wieder ab. Anders als beim Hautwiderstand, wo die Reaktionen langsam kleiner werden, pendeln die HR-Reaktionen also sehr rasch ein. Die "allgemeine Aufregung", die während des Experiments langsam abnimmt, wie es die Reaktionen im Hautwiderstand zeigen, äussert sich in der HR-Zunahme nicht so stark. Dies ist durch die Steigungen der Regressionsgeraden auch statistischt belegt. Die Steigung ist nur bei der HRZ der ersten Präsentation signifikant. Allerdings ist hier zu berücksichtigen, dass die beiden ersten Stimuli sehr grosse Residuen haben. Die Regressionsgerade hat ohne die beiden ersten Werte eine Steigung von -0,03, die nicht mehr signifikant ist. Daraus ist abzuleiten, dass nur ein relativ erregter Zustand, wie er am Anfang des Experiments auftritt, die Reagibilität der HR auf Wörter verstärkend beeinflusst, wohingegen Zustände mit geringerer allgemeiner Erregtheit einen sehr minimen Einfluss ausüben.

3. Atmung

a) Methode

Ableitung und Adapter: Die beiden Elektroden wurden lateral am Brustkorb plaziert. Die Atmungskurve wurde über den 9806 A AC/DC-Coupler aufgenommen, der das vom Messerschmitt-Impedanzpneumographen gelieferte Gleichstromsignal verstärkte (bezüglich der Impedanz-Pneumographie vgl. Stein & Luparello 1967, 83 ff).

Auswertung der polygraphischen Aufzeichnungen: Es wurde die Anzahl halbe Atemzüge (= Inspirationen und Expirationen) im definierten Auswertungsintervall gezählt. Der Beginn der Zählung erfolgte beim ersten Umkehrpunkt (ausgeatmeter oder eingeatmeter Zustand) nach der Stimulusdarbietung. Praktisch wurde so vorgegangen, dass die Anzahl der Umkehrpunkte gezählt wurde. Die tiefen Atemzüge waren als dreimal grösser als ein durchschnittlicher Atemzug innerhalb des gemessenen Zeitintervalles definiert. Sie bildeten ebenfalls eine Variable.

b) Resultate

Korrelationen zwischen den Reaktionen beim Assoziieren und Erinnern: Wie aus Tab. 5 zu entnehmen ist, korreliert die durchschnittliche Anzahl Atemzüge pro Wort (AA) beim Assoziieren nicht mit derjenigen beim Erinnern (Abb. 15). Dies gilt ebenso für die Anzahl der tiefen Atemzüge (TA)*. Eine Korrelation in den Atmungsmassen zwischen der ersten und der zweiten Präsentation hat sich zwischen der TA der ersten und der AA der zweiten ergeben.

* Anzahl der VPn, bei denen eine Unterbrechung des regelmässigen Atmens durch tiefe Atemzüge auftrat.

Korrelationen innerhalb der Atmung und mit den übrigen Variablen: Die beiden Atmungsmasse korrelieren in beiden Präsentationen negativ miteinander. In der ersten korrelieren beide mit der HRA. Für die AA ergibt sich: Tau = 0,20 (p = 0,02) und für die TA: Tau = -0,31 (p = 0,001). In der zweiten Präsentation besteht eine Korrelation zwischen der TA und der elektrischen Muskelaktivität (Tau = 0,22; p = 0,01). Ebenfalls korrelieren die AA der ersten Präsentation mit der Anzahl Bewegungen der ersten Präsentation (Tau = -0,18; p = 0,004) sowie der zweiten Präsentation (Tau =-0,21; p = 0,02). Ein Zusammenhang mit den sprachpsychologischen Variablen besteht beim Vergessen (Tau = -0,19; p = 0,03). Die TA korrelieren bei der ersten Präsentation mit der Anzahl Bewegungen (Tau = 0,22; p = 0,01). Bei der zweiten Präsentation ergibt sich bei diesen Variablengruppen keine Korrelation.

Tab. 5: Korrelationsmatrix der Reaktionen in der Atmung pro Wort beim Assoziieren und Erinnern

Tau \ p		Assoziieren		Erinnern	
		AA	TA	AA	TA
Ass.	AA		.005		
	TA	-.25		.04	
Erinnern	AA		-.17		.04
	TA			-.17	

Residuen der Werte pro Wort:

AA = Durchschnittliche Anzahl Atemzüge
TA = Anzahl tiefe Atemzüge

Zeittrend: Die AA nimmt während der beiden Präsentationen ab. Die Formeln der Regressionsgeraden sind in Abb. 15 aufgeführt. Beide Steigungen unterscheiden sich signifikant von Null. Die Steigungen der Regressionsgeraden für die TA sind ebenfalls negativ, aber nicht signifikant.

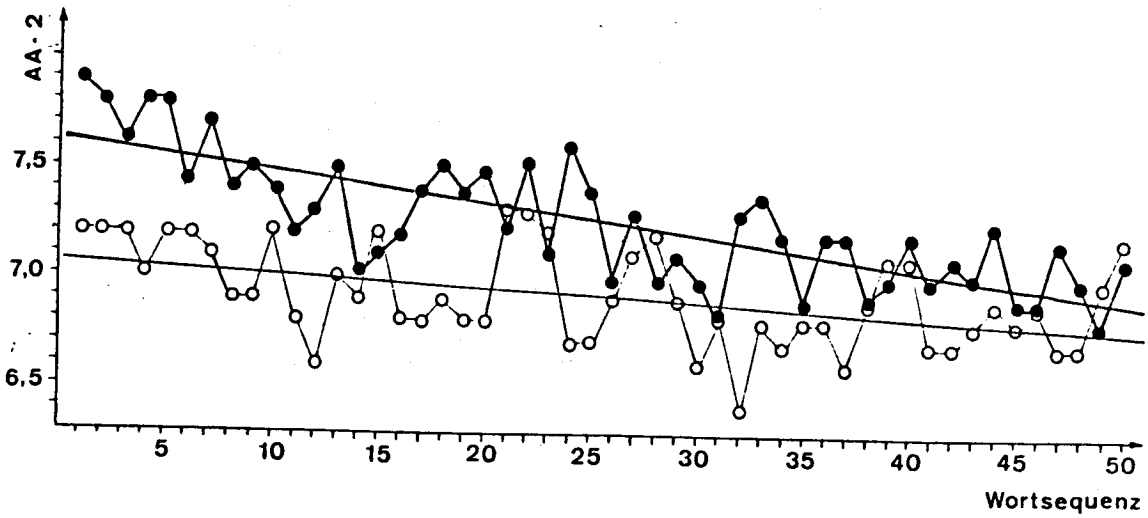

Abb. 15 : Durchschnittliche Anzahl Atemzüge (AA) pro Wort beim Assoziieren und beim Erinnern

—— Assoziieren —— Erinnern

Regressionsgeraden für:
- Assoziation: $y = -0{,}14\ x + 7{,}6$; $\bar{x} = 7{,}26$; slope: $p \leq 0{,}001$
- Erinnern: $y = -0{,}056x + 7{,}1$; $\bar{x} = 6{,}92$; slope: $p = 0{,}003$

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen): n.s.

c) Diskussion

Anzahl tiefe Atemzüge: Die Anzahl der VPn, die tiefe Atemzüge machten, schwankte, je nach Wort, zwischen 1 und 12. Aus diesem Grund konnte, genau wie bei der HRA, kein relevanter statistischer Parameter berechnet werden. Deshalb wurde jeweils die Anzahl der VPn bestimmt, die bei den einzelnen Wörtern tiefe Atemzüge machten. Dieses Mass weist aber weniger Korrelationen auf als die AA. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die tiefen Atemzüge zum Teil einen normalen und periodischen Reflex zur Durchlüftung der Lungen darstellen. Somit vermengte sich normales, bezüglich der Stimuli unspezifisches Verhalten mit reizwortspezifischen Reaktionen, was die Aussagekraft dieser Variablen schmälert.

Korrelationen: Dass die Atemfrequenz beim Assoziieren nicht mit derjenigen beim Erinnern korreliert, deutet darauf hin, dass sie nicht ein empfindliches Mass für emotionale Reaktionen auf Wort-Stimuli darstellt. Dies gilt ebenso für die Anzahl der tiefen Atemzüge. Da aber in der ersten Präsentation Korrelationen mit dem "Bewegen" und sprachpsychologischen Variablen auftreten, ist anzunehmen, dass die Atmung in dieser Experimentalsituation vom Gehalt der Reizwörter beeinflusst wird. Wie bei den anderen physiologischen Systemen ist aber auch hier in der zweiten Präsentation eine Entkoppelung feststellbar. So korrelieren die Masse des Erinnerns nur untereinander, also mit keiner anderen Variablen. Die negative Korreation der AA mit der TA erklärt sich dadurch, dass bei Stimuli, bei denen tiefe Atemzüge auftreten, die Anzahl der Atemzüge sinkt.

Zeittrend: Die Höhe der Atemfrequenz wird im Verlaufe der beiden Durchgänge immer kleiner. Die Kurvenzüge der Abb. 15 zeigen auch, dass diese Abnahme kontinuierlich und signifikant ist, wobei sie während der ersten Präsentation etwas grösser ausfällt. Dieser Befund weist auf eine generelle Gewöhnung an die Versuchssituation hin.

4. Elektrische Muskelaktivität

a) Methode

Ableitung und Adapter: Die Ableitung des Elektromyogramms erfolgte mittels Oberflächenelektroden am Musculus frontalis, 2 cm über den Augenmitten (vgl.Goldstein 1972, 335 ff). Es wurde über den 9852 EMG-Integrator von Beckman aufgezeichnet. Gleichzeitig erfolgte auf einem zweiten Kanal, mit einem identischen Coupler, die Aufintegrierung des EMG. Die Zeitkonstante des Integrators betrug eine Zehntelsekunde. Diese Methode ergibt einen besser beurteil- und messbaren Index der Muskelaktivität als das unintegrierte Signal allein.

Auswertung der polygraphischen Aufzeichnungen: Die Grösse des Ausschlages des Stirnerunzelns bei der Einstellung des Polygraphen diente als Richtwert für die folgenden Klassierungen der integrierten Muskelaktionspotentiale: Ausschläge, die mehr als 50% der Richtgrösse erreichten, kamen in die Klasse "gross", jene unter 50% in die Klasse "klein". Ausschläge, die unter 20% des Richtwertes lagen, fielen in die Klasse "null".

b) Resultate

Die vorgesehene Klasse "gross" konnte nicht einzeln berücksichtigt werden, da sie zu wenig besetzt war. Die beiden Klassen "klein" und "gross" wurden deshalb zusammengefasst.

Korrelationen: Die Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität (HMA) bei der ersten Präsentation korreliert nicht mit derjenigen bei der zweiten (Abb. 16). Wie aus Tab. 6 ersichtlich ist, korreliert die HMA mit physiologischen Variablen aus allen mitgemessenen Systemen. Weiterhin korreliert sie bei der ersten Präsentation auch mit dem "Lachen" und "Bewegen" und sprachpsychologischen Variablen. Bei der zweiten Präsentation bestehen keine Korrelationen mit den beiden letzten Variablengruppen.

Tab. 6: Korrelationen der Muskelaktivität pro Wort

	Tau	HMA Ass.	HMA Er.
nichtverbales Verhalten	SRR	.17	
	ΣSRR	.24	.19
	HRA	-.17	
	SA		.22
verbales Verhalten	LA	.21	
	BA	.24	
	BE	.26	
	RZ	.20	
	EZ	.17	

Residuen der Werte pro Wort

HMA : Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität
SRR : Hautwiderstandsreaktion (grösste Amplitude)
ΣSRR : Hautwiderstandsreaktion (summierte Amplitude)
HRA : Anzahl der Herzratenabnahmen
SA : Anzahl Störungen der regelmässigen Atmung
LA : Häufigkeit des Lachens beim Assoziieren
BA : Häufigkeit des Bewegens beim Assoziieren
BE : Häufigkeit des Bewegens beim Erinnern
RZ : Median der Reaktionszeit
EZ : Median der Erinnerungszeit

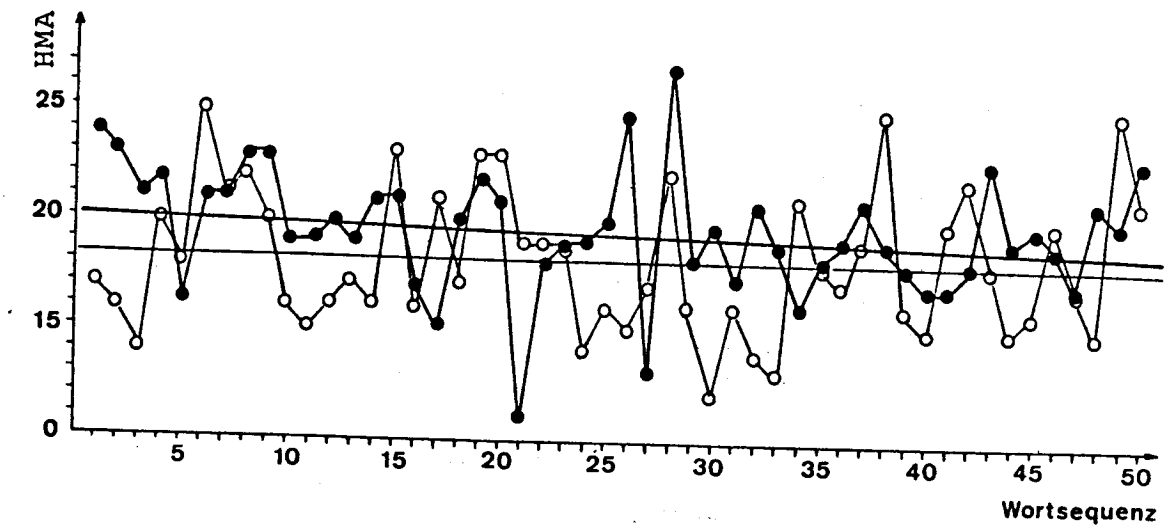

Abb. 16: Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität (HMA) pro Wort beim Assoziieren und Erinnern

— Assoziieren — Erinnern

Regressionsgeraden für:
- Assoziation:
  $y=-0.002x+18,2$; $\bar{x}=18,2$; slope: n.s.
- Erinnern:
  $y=-0,03x+20,4$; $\bar{x}=19,6$; slope: n.s.

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen): n.s.

Zeittrend: Wie aus den beiden Regressionskoeffizienten hervorgeht, nimmt die HMA weder im Verlaufe der ersten, noch der zweiten Präsentation signifikant ab(Abb. 16). Ein interessantes Detail zeigt sich im Gesamtdurchschnitt der HMA, der beim Erinnern (x = 19.6) grösser ist als beim Assoziieren (x = 18.2).

c) Diskussion

Obwohl bei der HMA keine Korrelation zwischen dem Assoziieren und dem Erinnern besteht (Tau = 0,14; p = 0,16), ist die Vielzahl der Korrelationen beachtlich, die die HMA mit anderen Variablen aufweist. Diese Korrelationen lassen aufgrund ihrer Vorzeichen darauf schliessen, dass bei erregten Zuständen die HMA grösser wird. Ferner zeigen sich bei der HMA, wie bei den anderen physiologischen Systemen, Effekte einer raschen Gewöhnung an die Versuchssituation, indem bei der zweiten Präsentation von 8 Korrelationen nur noch zwei übrig bleiben.

Die Tatsache, dass beim Erinnern häufiger eine erhöhte Muskelaktivität auftritt als beim Assoziieren, ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass viele Leute die Angewohnheit haben, beim Nachdenken (sich Erinnern) die Stirne zu runzeln, was beim spontanen Reagieren (Assoziieren) weniger der Fall ist.

5. Lachen und Bewegen

Das Lachen äussert sich selten in mehr als einem Verziehen der Mundwinkel (Lächeln), und die Bewegungen waren in den meisten Fällen Handbewegungen.

a) Resultate

Korrelationen zwischen den Reaktionen beim Assoziieren und beim Erinnern sowie zwischen den beiden Variablen: Bei beiden Variablen korrelieren die Häufigkeiten der Reaktionen pro Wort der ersten mit denjenigen der zweiten Präsentation (Abb. 17 und 18). Aus Tab. 7 sind die Korrelationskoeffizienten mit

den dazugehörigen Irrtumswahrscheinlichkeiten für das Lachen, das Bewegen und die kombinierte Variable* ersichtlich. Beide Variablen korrelieren miteinander in beiden Präsentationen. Eine Illustration der Korrelation während der zweiten Präsentation gibt Abb. 19.

Korrelationen mit den übrigen Variablen: Diese beiden einfachen Variablen korrelieren erstaunlich gut auch mit den übrigen Variablen (Tab. 8). Innerhalb der physiologischen Variablen korreliert bei der ersten Präsentation die Häufigkeit des Bewegens mit den Amplitudenmassen der Hautwiderstandsreaktionen (SRR, ΣSRR), der Anzahl der Atemzüge (AA), der Anzahl der Herzschlagratenabnahmen (HRA) und der Muskelaktivität (HMA); die Häufigkeit des Lachens nur mit der SRR, der ΣSRR und der HMA. Die SRR und die Häufigkeit des Bewegens sind in Abb. 9 gemeinsam dargestellt. Bei der zweiten Präsentation korreliert die Häufigkeit des Lachens nur noch mit der SRR. Auch die Häufigkeit des Bewegens korreliert hier mit weniger physiologischen Variablen, indem die Korrelationen mit den Hautwiderstandsreaktionen wegfallen.

Bei den Variablen, die das verbale Verhalten der VP erfassten, korreliert beim Assoziieren die Häufigkeit des Lachens nur mit der Reaktionszeit (RZ), die Häufigkeit des Bewegens hingegen mit allen Variablen (RZ, EZ, R, ALPHA, V). Beim Erinnern dagegen korreliert das Lachen mit mehr Variablen des verbalen Verhaltens, nämlich mit allen ausser der Häufigkeit des Vergessens (V). Die Häufigkeit des Bewegens wiederum korreliert mit allen Variablen.

Zeittrend: Die Häufigkeit des Lachens nimmt während der ersten Präsentation, nicht aber während der zweiten Präsentation, signifikant ab. Die Steigungen der anderen Regressionsgeraden dagegen sind nie signifikant von Null verschieden (Abb. 17 und 18).

*Bei der kombinierten Variablen wurden die Häufigkeit von Lachen und Bewegen zusammengezählt.

Tab. 7: Korrelationsmatrix des Lachens und des Bewegens beim Assoziieren und beim Erinnern

Tau \ p		Assoziieren			Erinnern		
		LA	BA	LBA	LE	BE	LBE
Assoziieren	LA		.001		.001	.03	.009
	BA	.34			.002	.002	.001
	LBA				.001	.002	.001
Erinnern	LE	.40	.29	.43		.001	
	BE	.19	.28	.30	.32		
	LBE	.23	.33	.34			

Residuen der Häufigkeiten pro Wort:

LA, LE : Lachen
BA, BE : Bewegen
LBA, LBE: Lachen + Bewegen

Tab. 8: Korrelationen des Lachens und des Bewegens

Tau		Assoziieren			Erinnern		
		LA	BA	LBA	LE	BE	LBE
nichtverbales Verhalten	NSRR	.29	.25	.31	.24		
	SNSRR	.31	.17	.27			
	AA		-.18			-.21	-.20
	HRA		-.19	-.19		-.21	-.20
	HMA	.21	.24	.24		.26	.22
verbales Verhalten	RZ	.20	.30	.29	.23	.28	.28
	EZ		-.21	-.20	-.27	-.18	-.21
	R		.24	.23	.31	.18	.24
	ALPHA		.17	.18	.29	.28	.32
	V		.20			.22	.21

Residuen der Werte pro Wort:

SRR : Hautwiderstandsreaktion (grösste Amplitude)
ΣSRR : Hautwiderstandsreaktion (summierte Amplitude) reaktion
AA : Mittelwert der Anzahl Atemzüge
HRA : Anzahl Herzratenabnahmen
HMA : Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität
RZ : Median der Reaktionszeit
EZ : Median der Erinnerungszeit
R : Prozentualer Anteil der Primärantwort
ALPHA : Verteilungsmass der Assoziationen
V : Anzahl vergessene Assoziationen
LA, LE : Häufigkeit des Lachens
BA, BE : Häufigkeit des Bewegens
LBA, LBE: Häufigkeit des Lachens und Bewegens kombiniert

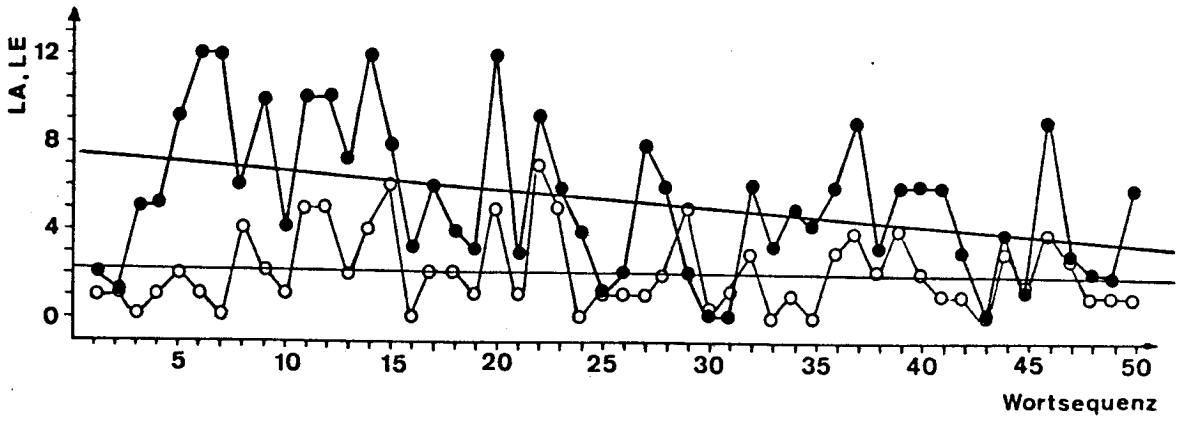

Abb. 17 : Häufigkeit des Lachens pro Wort beim Assoziieren (LA) und Erinnern (LE)

— Assoziieren — Erinnern

Regressionsgeraden für:
- Assoziation: $y = -0{,}08x + 7{,}4$; $\bar{x} = 5{,}3$; slope: $p=0{,}008$
- Erinnern: $y = -0{,}007x + 2{,}2$; $\bar{x} = 2{,}1$; slope: n.s.

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen):
Tau = 0,40; p = 0,001

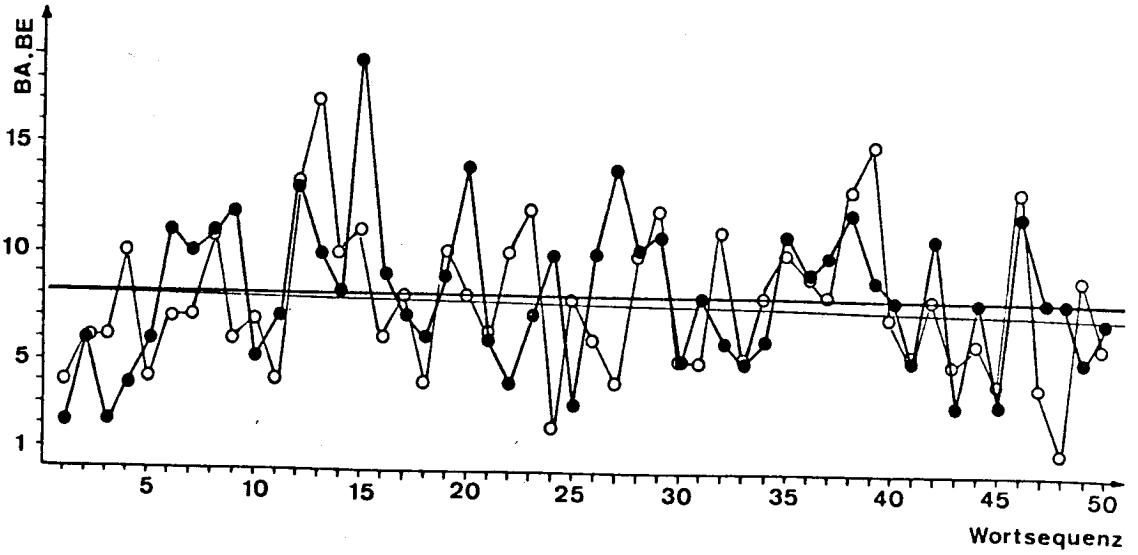

Abb. 18 : Häufigkeit des Bewegens pro Wort beim Assoziieren (BA) und Erinnern (BE)

— Assoziieren — Erinnern

Regressionsgeraden für:
- Assoziation: $y = -0{,}0015x + 8{,}1$; $\bar{x} = 8{,}1$; slope: n.s.
- Erinnern: $y = -0{,}01x + 8{,}0$; $\bar{x} = 7{,}7$; slope: n.s.

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen):
Tau = 0,28; p = 0,002

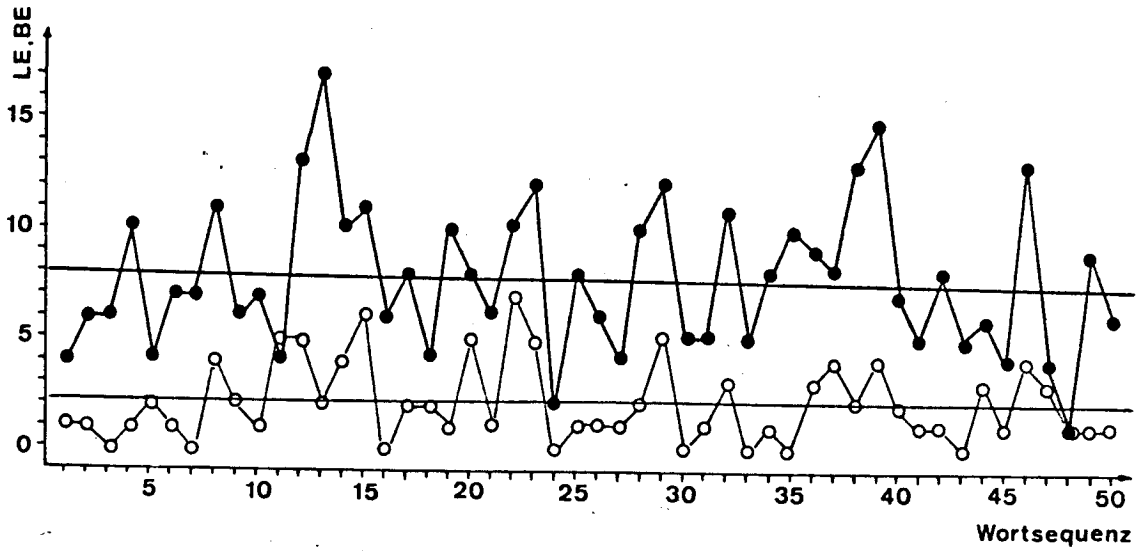

Abb. 19: Häufigkeit des Lachens (LE) und Bewegens (BE) pro Wort beim Erinnern

— Bewegen — Lachen

Korrelation LE mit BE (Residuen): Tau=0,32; $p \leq 0,001$

b) Diskussion

Die signifikanten Korrelationen der Häufigkeiten des Lachens und des Bewegens zwischen der ersten und der zweiten Präsentation zeigen, dass diese Variablen durch die Reizwörter beide Male gleichsinnig beeinflusst werden. Auch die Korrelationen mit den anderen Variablen führen zum gleichen Schluss. Zudem hat sich die einfach zu beobachtende Variable des Bewegens durch die Vielzahl ihrer Korrelationen mit den anderen Variablen als eigentliche Ueberraschung herausgestellt. So korreliert die Häufigkeit des Bewegens während der ersten Präsentation als einzige Variable mit allen anderen Variablen des Versuchs (Tab. 8 und 15). Diese Korrelationen bestehen, mit einer Ausnahme (Hautwiderstand), sogar zu den Variablen der zweiten Präsentation. Das Bewegen scheint somit ein sehr feiner Indikator zu sein und, im Gegensatz zu den instrumentell gemessenen Variablen, durch die zunehmende Gewöhnung an die Versuchssituation weniger stark beeinträchtigt zu werden. Dieser Schluss kann aus der Tatsache gezogen werden, dass die Häufigkeiten des Bewegens beim Erinnern mit physiologischen Reaktionen der ersten Präsentation korrelieren, nicht aber mit solchen der zweiten (Tab. 15). Die Beobachtung des feinen Reagierens mittels Bewegen auf Wortreize wird durch eine Arbeit von Luria und Vinogradova (1959) unterstützt, die feine Handbewegungen gemessen hatten, als in einer Reihe von neutralen Reizwörtern ein bedeutungsvolles, mit einer Aufgabe verknüpftes Reizwort dargeboten wurde.

Das Lachen dagegen hat weniger Korrelationen ergeben als das Bewegen. Auffällig ist, dass bei der zweiten Präsentation mehr Korrelationen mit den Variablen des verbalen Verhaltens auftreten (Tab. 8). Vermutlich trat am Anfang des Experiments häufig ein "Verlegenheitslächeln" auf, weil sich die VP in einer ungewöhnten Situation befand und durch ihre Assoziationen irritiert wurde. Diese Tendenz ist auch der Regressionsgeraden der ersten Präsentation (Abb. 17) zu entnehmen, die eine signifikante negative Steigung aufweist.

Der Ausdruck "Lachen" ist wahrscheinlich falsch gewählt,

eher wäre "Lächeln" angebracht. Richtiges Lachen wurde in diesen Experimenten nie beobachtet. Neuere ethologische Untersuchungen an höheren Primaten machen auch einen phylogenetischen Unterschied zwischen "Lachen" und "Lächeln" wahrscheinlich (van Hooff 1972). Während das Lachen aus dem "Spielgesicht" entstand, ist das Lächeln aus dem ängstlichen Zähne-Entblössen und Mundwinkel-Zurückziehen abzuleiten. Das "Lächeln" unserer VPn könnte somit durchaus einen Verlegenheitsparameter darstellen, also innerhalb der motorischen Reaktionen einen spezifischeren Erregungszustand signalisieren als das "Bewegen". Dies könnte auch ein Grund sein, warum das Lächeln weniger Korrelationen mit den anderen Variablen aufweist als das Bewegen. Die Resultate dieses Versuches stimmen durchaus mit der Erfahrung überein, dass Leute, die verlegen sind, sich betroffen fühlen oder sonst erregt sind, sich häufig durch Lächeln oder Bewegen äussern.

Die Häufigkeit des Lachens wurde noch mit der Häufigkeit des Bewegens kombiniert und ebenfalls mit den anderen Variablen korreliert. Wie aus Tab. 8 zu ersehen ist, bringt diese Kombination aber keine neue Information, denn sie verhält sich etwa gleich, wie das Bewegen.

B. VERBALES VERHALTEN

Das verbale Verhalten wurde mit folgenden Variablen erfasst: Reaktionszeit (RZ), Erinnerungszeit (EZ), Häufigkeit des Nichterinnerns einer Assoziation (V), prozentualer Anteil der Primärantwort (R), Verteilungsmass der Assoziationen (ALPHA) und die Häufigkeit des Vorkommens der Reizwörter im allgemeinen Sprachgebrauch (WF).

a) Methode

Die Reaktions- und Erinnerungszeiten wurden von Hand gestoppt. Zusätzlich wurde jedes Reizwort und die dazugehörige Antwort mittels eines Schmitt-Triggers (voice key) auf dem Datenband markiert, damit diese Zeiten anschliessend maschinell mit einem

PDP-11 Computer gemessen werden konnten. Bei der Auswertung mussten für die Höhe der gerade noch akzeptierten Zeiten Grenzen gesetzt werden. Zu diesem Zwecke wurden die beiden Verteilungen der Zeiten (je 3300 Werte) logarithmiert. Zu den Mittelwerten der so erhaltenen Verteilungen wurde nach der 3-Sigma-Regel die dreifache Streuung hinzugezählt. Grössere Werte als die so erhaltenen, wurden eliminiert und in der Auswertung nicht berücksichtigt (Abb. 24). Der prozentuale Anteil der Primärantwort (R) wurde bestimmt, indem der Anteil der häufigsten Assoziation im Verhältnis zur gesamten Anzahl Assoziationen auf ein bestimmtes Reizwort berechnet wurde. Die Verteilung (ALPHA) beruht auf der Anzahl verschiedener Assoziationen auf den Stimulus, geteilt durch die gesamte Anzahl der Assoziationen (Horvath 1963).

b) Resultate

Korrelationen: Die Reaktions- und die Erinnerungszeiten korrelieren sehr hoch miteinander (Tab. 9). Es ist dies die höchste Korrelation zwischen zwei entsprechenden Variablen der ersten und zweiten Präsentation. In Abb. 20 wird dieser Zusammenhang augenfällig. Dabei ist auch ersichtlich, dass die EZ kürzer sind als die RZ (s. auch Abb. 24).

Die RZ korreliert mit drei physiologischen Systemen (Tab. 9): den Hautwiderstands-Amplitudenmassen (Abb. 10), der Anzahl der Herzratenabnahmen (HRA) und der Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität (HMA). Weiterhin korreliert sie auch mit der Hautwiderstandsreaktion (SRR) der zweiten Präsentation. Die EZ korreliert nur mit zwei physiologischen Variablen, nämlich der HMA und der SRR der ersten Präsentation. Dagegen korreliert sie nicht mit physiologischen Messungen der zweiten Präsentation. Die RZ korreliert mit dem Lachen, dem Bewegen und allen sprachpsychologischen Variablen. Der Zusammenhang der RZ mit der Verteilung der Antworten (ALPHA) ist in Abb. 21, und jener mit der Häufigkeit des Vergessens in Abb. 22 dargestellt. Es besteht auch ein korrelativer Zusammenhang der RZ mit der Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Reizwörter im allgemeinen Sprachgebrauch.

Die Wortfrequenz (WF) (Meier 1964) korreliert sonst mit keiner anderen Variablen. Die EZ korreliert mit den sprachpsychologischen Variablen R, ALPHA und V.

Die beiden Streuungsmasse (R und ALPHA) der Assoziationen korrelieren hoch untereinander sowie mit den Variablen RZ, EZ und V des verbalen Verhaltens (Tab. 10; Abb. 21), wobei das Verteilungsmass der Antworten (ALPHA) etwas höhere Korrelationskoeffizienten aufweist als der prozentuale Anteil der Primärantwort (R). ALPHA und R korrelieren mit den Amplitudenmassen des Hautwiderstandes beim Assoziieren (Abb. 12) und beim Erinnern. Beim Erinnern korrelieren ALPHA und R mit der Häufigkeit des Lachens und des Bewegens, beim Assoziieren dagegen nur mit der Häufigkeit des Bewegens.

Auch die Anzahl vergessener Assoziationen (V) korreliert mit Variablen aus dem Bereich des verbalen und des nichtverbalen Verhaltens (Tabl. 11). V korreliert mit der SRR der ersten Präsentation, mit der Häufigkeit des Bewegens beider Präsentationen, sowie mit den Variablen RZ (Abb. 22), EZ (Abb. 23), R und ALPHA des verbalen Verhaltens. Die Zahl der vergessenen Assoziationen betrug 540, was einem erinnerten Anteil von 84% entspricht. Bei den 3300 Reizwortdarbietungen ist es nur dreimal vorgekommen, dass ein Reizwort wegen Nichtverstehens wiederholt werden musste. Diese Variable ging somit nicht in die Korrelationsrechung ein.

Spezielle Resultate der Reaktions- und Erinnerungszeiten: Die Analyse der Differenzen zwischen den maschinell gemessenen Reaktions- und Erinnerungszeiten und den von Hand gemessenen, geschah mit den ersten 150 ausgemessenen Ereignissen. Dabei zeigten sich folgende Ergebnisse (Messgenauigkeit des PDP-11: 0,02 sec):

Die durchschnittliche Reaktionszeit des VL war bei dem Stimulus ab Lautsprecher:

$$x_1 = 0.18 \text{ sec } (s_{x_1} = 0.055 \text{ sec});$$

der verbalen Reaktion der VP:

$$x_2 = 0{,}16 \text{ sec } (s_{x_2} = 0.068 \text{ sec}).$$

Die durchschnittlichen Unterschiede zwischen den maschinell und den von Hand gestoppten Zeiten betrug:

$$x_3 = 0.02 \text{ sec } (s_{x_3} = 0.09 \text{ sec}).$$

Da die Genauigkeit der Handstoppzeiten somit sehr gross war, ergab die Zeitmessung durch den Computer keine wesentlichen Abweichungen. Für die Auswertungen wurden deshalb die von Hand gemessenen Zeiten verwendet.

Die Verteilung der Reaktions- und Erinnerungszeiten ist aus Abb. 24 ersichtlich. Die Verteilungsformen entsprechen der Erwartung, dass sie logarithmisch sind. Beim Assoziieren wurden Werte über sieben und beim Erinnern über neun Sekunden nicht mehr in die Auswertung aufgenommen. Die Erinnerungszeiten sind signifikant kürzer als die Reaktionszeiten (Wilcoxon: $z = -8.17$; $p < 10^{-5}$). Wenn alle 50 Reizwörter berücksichtigt werden, haben die RZ und die EZ die Tendenz, im Verlaufe der beiden Präsentationen zuzunehmen (Abb. 24). Diese Tendenzen sind signifikant. Werden die ersten vier Wörter nicht berücksichtigt, so sind die Steigungen der beiden Regressionsgeraden nicht mehr signifikant.

Tab. 9: Korrelationen der Reaktions- und Erinnerungszeiten

		Tau	RZ	EZ
Tau		RZ		.001
		EZ	.56	
nichtverbales Verhalten	Assoziation	SRR	.35	.18
		ΣSRR	.22	
		HA	-.25	
		MAP	.20	.17
	Er.	SRR	.25	
	Ass.	LA	.20	
		BA	.29	.16
	Erin.	RE	.23	.29
		BE	.28	.28
verbales Verhalten		R	-.33	-.35
		ALPHA	.56	.50
		V	.41	.55
		WFR	-.20	

Residuen der Werte pro Wort:

RZ : Median der Reaktionszeit
EZ : Median der Erinnerungszeit
SRR : Hautwiderstandsreaktion (grösste Amplitude)
ΣSRR : Hautwiderstandsreaktion (summierte Amplitude)
HA : Anzahl Herzratenabnahmen
HMA : Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität
LA : Häufigkeit des Lachens
BA : Häufigkeit des Bewegens
RE : Häufigkeit des Lachens
BE : Häufigkeit des Bewegens
R : Prozentualer Anteil der Primärantwort
ALPHA: Verteilungsmass der Assoziationen
V : Anzahl vergessene Assoziationen
WFR : Wortfrequenz

Tab. 10: Korrelationen der Streuung der Assoziationen mit physiologischen, motorischen und sprachpsychologischen Variabeln

Tau			R	ALPHA
		R		-.62
		ALPHA	-.62	
nichtverb. Verhalten	Assoz.	NSRR	-.27	.23
		SNSRR	-.16	.16
	Er.	NSRR	-.20	.20
	As.	BA	-.21	.24
	Erinn.	LE	-.27	.31
		BE	-.17	.18
verbales Verhalten		RZ	-.35	.57
		EZ	-.34	.49
		V	-.22	.35

Residuen der Werte pro Wort:

R : Prozentualer Anteil der Primärantwort
ALPHA: Verteilungsmass der Assoziationen
SRR : Hautwiderstandsreaktionen (grösste Amplitude)
ΣSRR : Hautwiderstandsreaktionen (summierte Amplitude)
BA : Häufigkeit des Bewegens
LE : Häufigkeit des Lachens
BE : Häufigkeit des Bewegens
RZ : Median der Reaktionszeit
EZ : Median der Erinnerungszeit
V : Anzahl vergessene Assoziationen

Tab. 11: Korrelationen der Anzahl vergessener Assoziationen

Tau	V
SRR	.23
BA	.19
BE	.22
RZ	.41
EZ	.55
R	-.22
ALPHA	.35

Residuen der Werte pro Wort:

V : Anzahl vergessene Assoziationen
SRR : Mittelwert der relativen Hautwiderstandsreaktionen beim Assoziieren
BA : Häufigkeit des Bewegens beim Assoziieren
BE : Häufigkeit des Bewegens beim Erinnern
RZ : Median der Reaktionszeit
EZ : Median der Erinnerungszeit
R : Prozentualer Anteil der Primärantwort
ALPHA: Verteilungsmass der Assoziationen

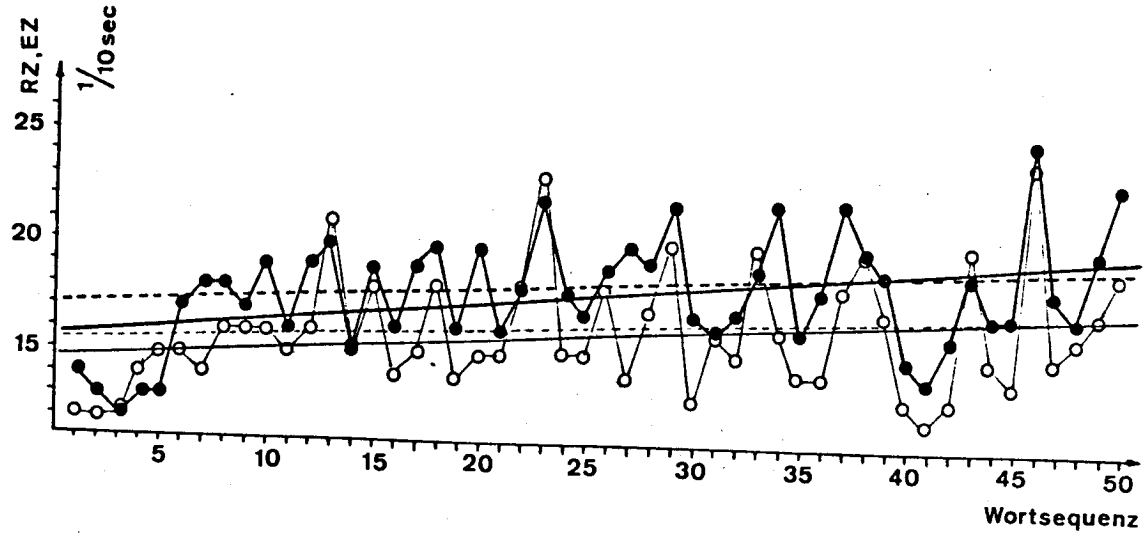

Abb. 20: Median der Reaktionszeiten (RZ) und Erinnerungszeiten (EZ) pro Reizwort beim Assoziieren und Erinnern

— Assoziieren — Erinnern

Regressionsgeraden für:
Assoziieren (Wörter 1 - 50):
$y=0{,}08x+15{,}8$; $\bar{x}=17{,}8$; slope: $p \leq 0{,}001$
Assoziieren (Wörter 5 - 50):
$y=0{,}04x+17{,}1$; slope:n.s.
Erinnern (Wörter 1 - 50):
$y=0{,}05x+14{,}7$; $\bar{x}=16{,}0$; slope: $p=0{,}03$
Erinnern (Wörter 5 - 50):
$y=0{,}02x+15{,}7$; slope: n.s.

Korrelation Assoziation mit Erinnern (Residuen):
Tau = 0,56; $p \leq 0{,}001$

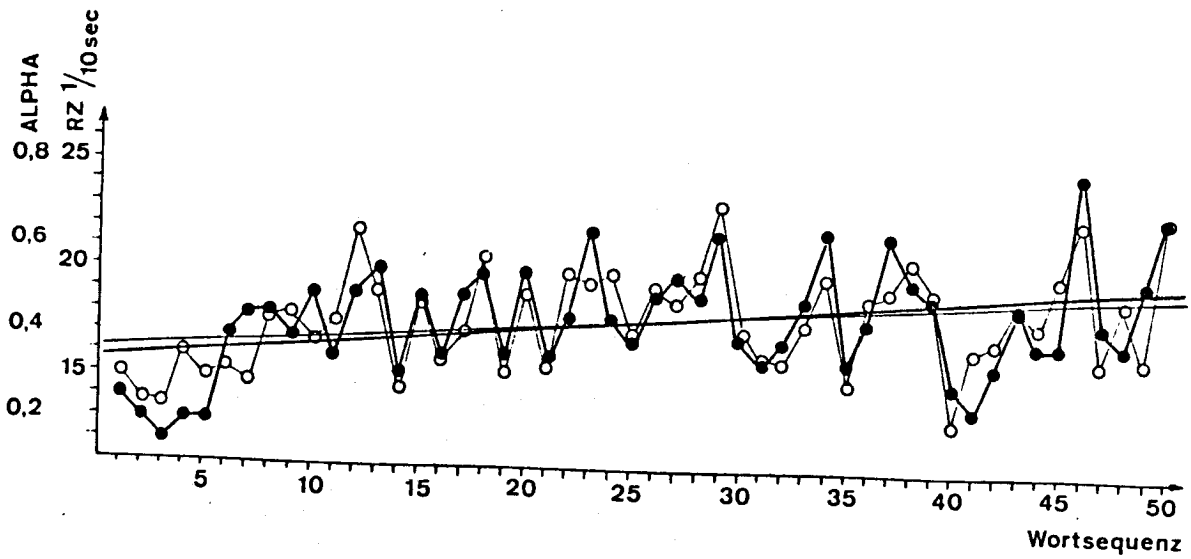

Abb. 21: Median der Reaktionszeiten (RZ) und Verteilungsmass der Assoziationen (ALPHA) pro Wort

— RZ — ALPHA

Korrelation RZ mit ALPHA (Residuen): Tau = 0,56; $p<0{,}001$

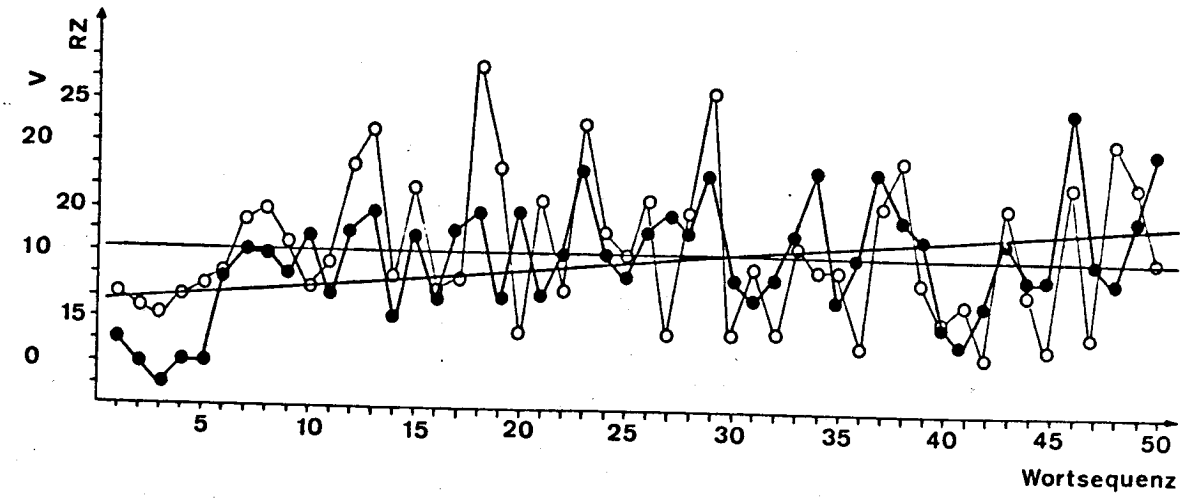

Abb. 22 : Median der Reaktionszeit (RZ) und Anzahl vergessene Assoziationen (V) pro Wort

RZ — V

Korrelation RZ mit V (Residuen): Tau = 0,41; $p \leq 0,001$

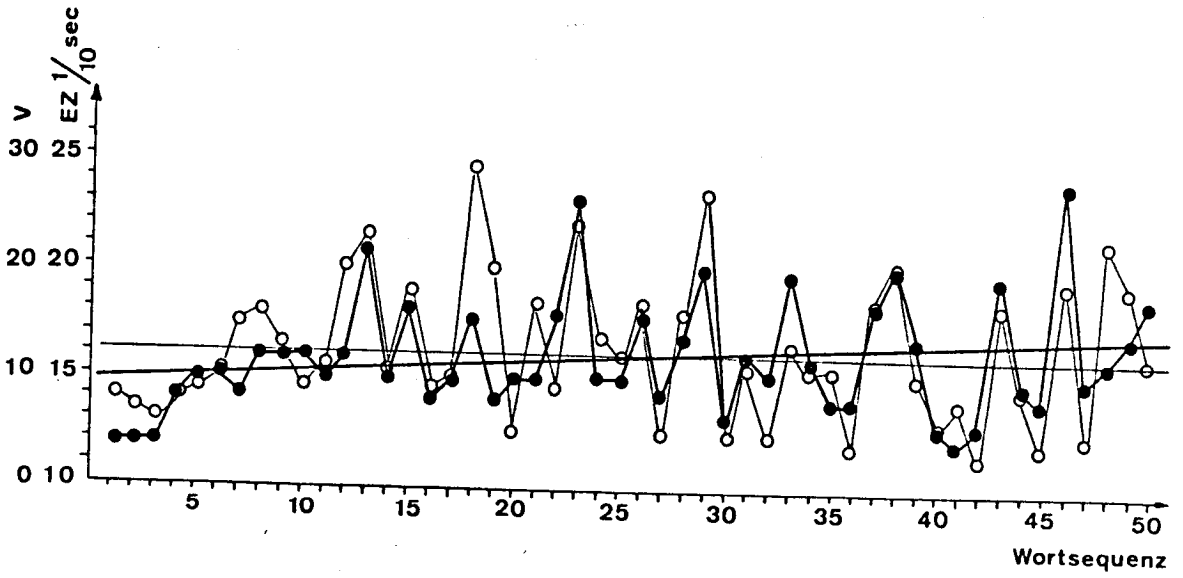

Abb. 23 : Median der Erinnerungszeit (EZ) und Anzahl vergessene Assoziationen (V) pro Wort

EZ V

Korrelation EZ mit V (Residuen): Tau=0,55; $p \leq 0,001$

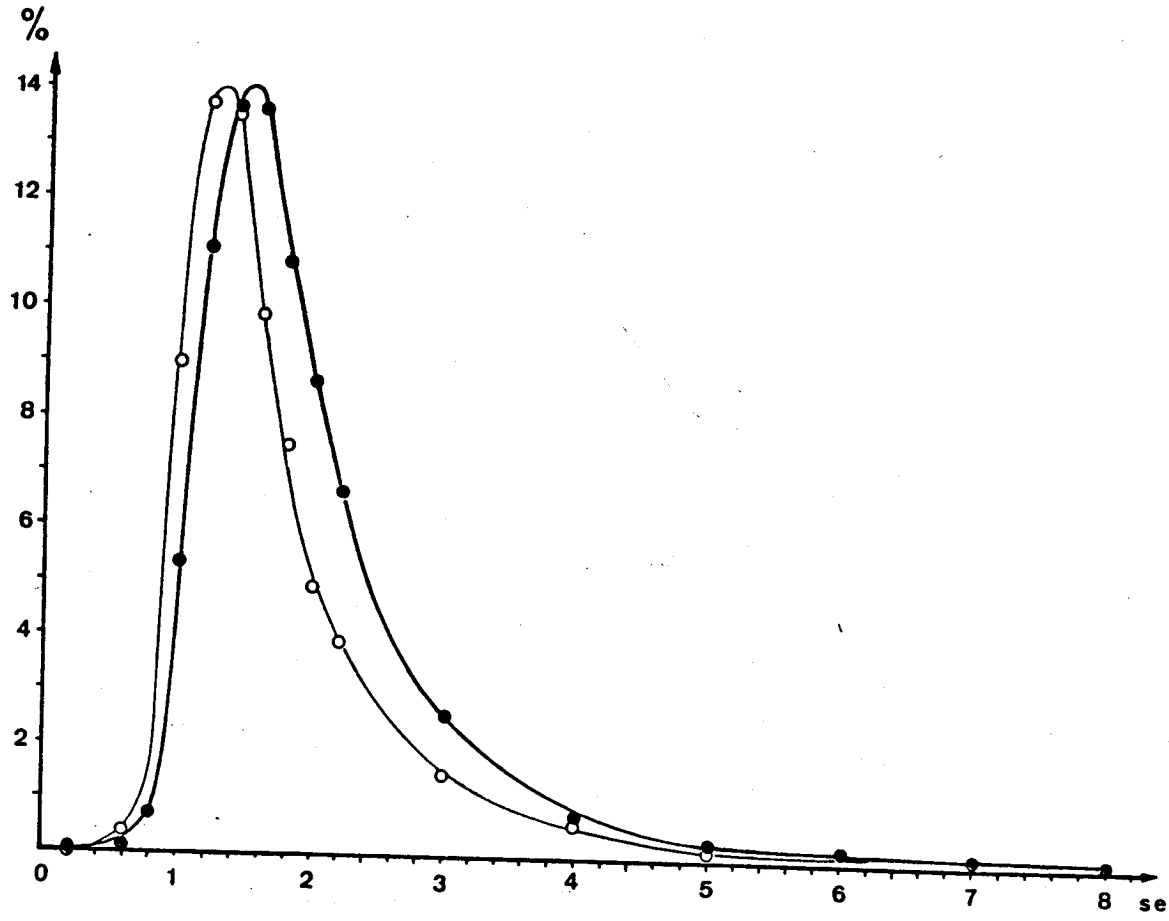

Abb. 24: Häufigkeitsverteilung der Reaktionszeiten (RZ) und Erinnerungszeiten (EZ)

—— Assoziieren (3237 Werte); Modalwert 1,5 sec; Median 1,8 sec.

—— Erinnern (2726 Werte); Modalwert 1,3 sec; Median 1,5 sec

c) Diskussion

Korrelationen: Die ausserordentlich hohe Korrelation zwischen den Reaktions- und Erinnerungszeiten weist darauf hin, dass bei der Antwortfindung in beiden Präsentationen derselbe Abrufmechanismus zur Anwendung kommt. Dieser könnte so funktionieren, dass in der ersten Präsentation durch das Reizwort eine Antwort aktiviert wird, die in der zweiten Präsentation über die durch den Assoziationsvorgang aktivierten Bahnen schneller abgerufen werden kann. Für diese Annahme spricht, dass die Profile dieser Zugriffzeiten sehr ähnlich sind, wie dies Abb. 20 eindrücklich demonstriert, und dass die Erinnerungszeiten signifikant kürzer sind als die Reaktionszeiten (Abb. 20 und 24). Dabei ist zu berücksichtigen, dass in der Testinstruktion ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass bei der zweiten Präsentation kein Zeitdruck mehr besteht, was eigentlich erwarten liesse, dass die Erinnerungszeiten länger ausfallen würden, als die durch spontanes Assoziieren entstandenen Reaktionszeiten bei der ersten Präsentation. Im zweiten Durchgang handelt es sich aber nicht um ein eigentliches Erinnern. Es werden keine abgespeicherten, durch den Versuch von aussen gegebenen Verknüpfungen wieder abgerufen, sondern die VPn aktivieren vermutlich bereits gebahnte Verbindungen, auf denen schneller assoziiert werden kann. Dass es sich nicht um ein eigentliches Erinnern handelt, geht auch aus der hohen Anzahl richtiger Antworten hervor, die 84% beträgt. Bei 50 Wortpaaren, die nicht gelernt wurden, ist dieser Prozentsatz durch Erinnern nicht möglich und nur dadurch erklärbar, dass die Reizwörter und die Antworten in einem mehr oder weniger festen Bezug zueinander stehen.

Die Korrelationen, die die aus dem verbalen Verhalten abgeleiteten Variablen untereinander sowie mit den übrigen Variablen aufweisen, können in erster Linie unter dem Aspekt der Emotionalität der Reizwörter verstanden werden. Eine grosse Anzahl von Arbeiten hat den Einfluss der Emotionalität auf die Reaktionszeit untersucht, wobei die Befunde durchgehend dafür

sprechen, dass emotionale Reizwörter beim Assoziieren grössere Reaktionszeiten verursachen als neutrale (Brown 1965, Epstein und Fenz 1962, Jacobs 1955, Powell 1955, Smock und Thompson 1954, Weintraub et al. 1959, 1960). Emotionale Reizwörter verursachen im Gegensatz zu neutralen auch eine grössere Anzahl verschiedener Antworten (Terwillinger 1964, Cramer 1965 b, Bodin und Geer 1965, Deering 1963). Die Anzahl der verschiedenen Antworten findet in der vorliegenden Arbeit Eingang in die Variablen R und ALPHA. Die Reproduktionsfehler (Vergessen) korrelieren nach einigen Autoren mit dem emotionalen Gehalt der Reizwörter (Bodin und Geer 1965, Brown 1965, Deering 1963, Goldstein und Jones 1964, Levinger und Clark 1961, Appelbaum 1963, Jones 1958, Weingartner et al. 1977). Die Häufigkeit des Vergessens und die Streuung der Antworten korrelieren nach Laffal (1955) ebenfalls positiv. Alle diese Befunde werden durch die vorliegende Untersuchung erstmals zusammenhängend und für ein grösseres Kollektiv dadurch bestätigt, dass die RZ, R und ALPHA, sowie V in entsprechender Weise untereinander und auch mit den Variablen des nichtverbalen Verhaltens korrelieren. Zusätzlich kann vermutet werden, dass auch die neue Variable EZ vom Faktor Emotionalität gesteuert zu werden scheint, allerdings in etwas geringerem Ausmasse als die RZ. Für die sehr hohe Korrelation zwischen der RZ und der EZ ist nach den oben dargelegten Gründen neben der Emotionalität auch eine kognitive oder organisatorische Komponente der Wortspeicher massgebend (s. auch allgemeine Diskussion).

Die negative Korrelation zwischen der Reaktionszeit und der Wortfrequenz ist umstritten. Während eine Anzahl von Arbeiten diese bestätigen (Jacobs 1955, Veness 1962, Wallenhorst 1965, Erikson 1952, Hall und Ugelow 1957), finden andere Autoren keine Korrelation (Riley und Phillips 1959, Gillhooly 1965). In dieser Arbeit wurde die Wortfrequenz, entnommen aus der Sprachstatistik von Meier (1964), mit allen Variablen des Versuchs korreliert, wobei einzig die Korrelation mit der RZ das Signifikanzniveau erreichte (Tab. 9). Dieser Befund bestätigt die Feststellung von Cramer (1968), dass im Assozia-

tionsexperiment die Variable Emotionalität stärker ins Gewicht fällt als die Familiarität der Reizwörter und deshalb die Auswirkungen der letzteren Variablen maskiert.

Zeittrend der Reaktions- und Erinnerungszeiten: Der Zeittrend dieser beiden Variablen, der sich in einer Zunahme der Zeiten ausdrückt, rührt nicht von der Ermüdung her, sondern von der Konstruktion der Reizwörterliste. Die ersten vier Wörter sind bewusst neutral gewählt, um ein Einstimmen in die Experimentalsituation zu ermöglichen (s. Reizwörterliste). Nach diesen ersten vier Wörtern fielen die Reaktions- und Erinnerungszeiten länger aus, wobei nun kein signifikanter Zeittrend mehr vorhanden war (Abb. 24).

Häufigkeit des Nichtverstehens eines Reizwortes: Dieses in der Diagnostik angewandte Komplexmerkmal ist praktisch nie aufgetreten (1‰). Der Grund ist darin zu suchen, dass die Präsentationsbedingungen immer optimal und gleichbleibend waren. Aufgrund dieses Ergebnisses ist es angezeigt, das Nichtverstehen eines Reizwortes nicht mehr als Komplexmerkmal zu interpretieren, da das Nichtverstehen vor allem bei undeutlicher Präsentation auftritt.

C. REIZWOERTERLISTE

a) Einleitung

Im Gegensatz zum englischen, besteht im deutschen Sprachbereich keine Standard-Reizwörterliste, mit der sprachpsychologische Untersuchungen gemacht worden sind. Im englischen Sprachbereich ist die am häufigsten verwendete Liste jene von Kent-Rosanoff (Palermo und Jenkins 1964, Russel und Jenkins 1954). Diese wird meist für statistisch-sprachpsychologische Untersuchungen (z.B. transkulturelle Vergleiche) verwendet. In klinischen Studien wird vielfach die "Menninger Word List" (Rappaport, Gill, Schaefer 1966) angewendet. Diese hat neben den für sie bestehenden Assoziationsnormen den Vorteil, dass die Reiz-

wörter affektiven Kategorien aus dem engeren Lebensbereich zugeordnet werden können, was die Anwendbarkeit dieser Liste erhöht (Cramer 1968, 10). Im deutschen Sprachbereich fand die Liste von Jung eine grössere diagnostische Verwendung. Sie enthält hundert Wörter, die aus einem Prosa-Text entnommen wurden. Sie ist nicht nach einem bestimmten Prinzip konstruiert, und es bestehen dazu keine Assoziationsnormen.

Für die Fragestellung dieses Experiments schien eine Reizwörterliste am geeignetsten, welche die VPn mit einer Skala von Reizwörtern konfrontiert, die von neutral bis sehr emotional reicht. Dies ist gegeben, wenn diese ein möglichst breites Spektrum von Wörtern aus dem nächsten Lebensbereich enthält (s. unten). Eine Liste nach dem Prinzip der "Menninger Word List" schien diese Bedingungen am besten zu erfüllen. Da eine deutsche Uebersetzung dieser Liste aber nicht in den hiesigen Kulturbereich passen und zudem einige aus sprachpsychologischen Gesichtspunkten ungünstige Wörter enthalten würde, konstruierten wir nach den Prinzipien der "Menninger Word List" eine neue Reizwörterliste. Dabei bestand auch die Absicht, mit dieser Liste ein Instrument für die künftige Forschung und die Diagnostik vorzuschlagen, zu dem die Daten dieses Versuchs Auskunft über das durchschnittliche Ausmass der Reaktionen geben, die jeweils bei den Reizwörtern dieser Liste auf verschiedenen Verhaltensebenen zu erwarten sind.

b) Aufbau der Liste

Die Liste wurde in Zusammenarbeit mit einer in der diagnostischen Anwendung des Assoziationsexperiments spezialisierten Psychologin erstellt. An die verwendeten Reizwörter wurden die folgenden Bedingungen gestellt:

- Sie durften nicht selten sein, mussten also im allgemeinen Sprachgebrauch relativ häufig vorkommen. Dies geschah deshalb, weil die Familiarität eines Wortes einen Einfluss auf die in diesem Versuch gemessenen Variablen des verbalen Verhaltens haben kann. So können seltene Wörter auf die RZ verlängernd wirken, mehr verschiedene Antworten evozieren

und die Häufigkeit des Vergessens steigern (Cramer 1968, 63).

- Um eine gewisse akustische Gleichförmigkeit bezüglich der Stimuluslänge zu gewährleisten, mussten es einfache und kurze Wörter sein.

- Die Reizwörter mussten die wichtigsten Erlebnis- und Erfahrungsbereiche berühren. Sie wurden den folgenden Bereichen entnommen: Bezugspersonen, soziale Bezüge, Umwelt, Körper, Sexualität, Angst, Aggression und Befindlichkeit. Im Unterschied zu der amerikanischen Version dienten keine psychoanalytischen Kategorien (z.B. anal und oral) als Grundlage zur Auswahl, obwohl einige Wörter in diese Kategorien passen würden.

- Da die Liste in Erfüllung dieser Bedingungen möglichst kurz sein soll, wurden diese Bereiche mit 50 Reizwörtern ungefähr abgedeckt. Auf diese Weise ergibt sich eine Testlänge von 10 - 15 Minuten. Die "Menninger Word List" besteht aus 60 Reizwörtern, diejenige von Jung aus 100.

- Es wurde darauf geachtet, dass sich die unmittelbar aufeinander folgenden Wörter gegenseitig möglichst wenig beeinflussen. Deshalb durften diese nicht aus demselben assoziativen Kontex stammen.

- Die Liste wurde mit vier möglichst neutralen Wörtern eingeleitet. Dadurch hatte die VP die Möglichkeit, sich an die Experimentalsituation und die Testaufgabe zu gewöhnen.

<u>Reizwörterliste:</u> Haus (1), Buch (2), Tisch (3), Kopf (4), Mutter (5), dumm (6), Freund (7), quälen (8), zufrieden (9), Strasse (10), Herz (11), Arbeit (12), Vertrauen (13), trinken (14), Ehe (15), Tod (16), Geiz (17), traurig (18), gut (19), Chef (20), Frau (21), Geld (22), Gefühl (23), Kampf (24), Heim (25), Wut (26), nackt (27), faul (28), Angst (29), Baum (30), krank (31), Mund (32), Familie (33), fremd (34), Vater (35), Tier (36), Freundin (37), schlagen (38), frei (39), Mann (40), essen (41), Keller (42), Schmerz (43), Bett (44), Musik (45), enttäuschen (46), Schmutz (47), Liebe (48), schlecht (49), Strafe (50)

c) Resultate

Reizwörterspezifische Reaktionsstärke: Bei den folgenden, durch fein differenzierte Reaktionen gekennzeichneten Variablen, wurden jeweils die durch die einzelnen Reizwörter bewirkten Reaktionsstärken rangiert: Hautwiderstandsänderung (SRR) beim Assoziieren und Erinnern, Herzschlagratenzunahme (HRZ) beim Assoziieren, Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität (HMA) beim Assoziieren und Erinnern, Kombination von Lachen und Bewegen beim Assoziieren (LBA) und Erinnern (LBA), Reaktionszeit (RZ), Erinnerungszeit (EZ), Streuung der Antworten (ALPHA), Anzahl vergessener Assoziationen (V). Diese Ränge wurden dann addiert, um aus den Rangpunktzahlen eine Gesamtrangfolge der Reizwörter zu ermitteln (Tab. 12).

Von einem arbiträren Standpunkt aus können die rangniedrigen Wörter als die emotional geladenen und die ranghohen als die eher neutralen betrachtet werden. Diese Ansicht wird durch die Befragung einer Reihe von Personen bestätigt, die gebeten wurden zu sagen, wo sich die emotionaleren Wörter befinden. Als solche wurden ausnahmslos die rangniedrigeren bezeichnet. Ferner sind die zur Einleitung verwendeten Wörter (Haus, Buch, Tisch, Kopf), die als neutral betrachtet wurden, in der unteren Rangfolge anzutreffen.

Es fällt auf, dass im rangniedrigeren Teil einige Wörter aus demselben Bereich in benachbarte Ränge fallen. So springt zum Beispiel in die Augen, dass die Wörter "Arbeit" und "faul" den gleichen Rang einnehmen und im nächsthöheren bereits "Chef" kommt. Diese drei Wörter haben sicher einen gemeinsamen Kontext. Dasselbe gilt für die beiden benachbarten Wörter "schlagen" und "quälen". Der ranghöhere Teil der Liste dagegen ist in dieser Hinsicht weniger aussagekräftig. Da diese Wörter schwächere und somit weniger differenzierbare Reaktionen auslösten, weist die Gesamtrangfolge hier einen grösseren zufälligen Anteil auf.

Für eine Interpretation der Rangfolge bezüglich spezifischer

Wortbedeutung reichen die vorliegenden Daten nicht aus, und man kann höchstens Spekulationen anstellen. Es ist jedoch anzunehmen, dass diese Rangfolge vom verwendeten Kollektiv abhängig ist. Interessanterweise nahm in der vorliegenden Untersuchung, bei der das Durchschnittsalter der Versuchspersonen 24 Jahre betrug, das Wort "Ehe" den ersten Rang ein.

Tab. 12 : Rangfolge der Reizwörter

Rang - Nr.	Rangpunkte	Wort	Wort - Nr.	Rang - Nr.	Rangpunkte	Wort	Wort - Nr.
1	95	Ehe	15	26	295	nackt	27
2	122	enttäuschen	46	27	296	Herz	11
3	128	Strafe	50	28	297	Geiz	17
4	142	Freundin	37	29	302	Haus	1
5	144	quälen	8	30	310	Kampf	24
6	145	schlagen	38	31	312	Tier	36
7	150	schlecht	49	32	315	Heim	25
8	153	Gefühl	23	33	325	Kopf	4
9	163	Angst	29	34	326	Strasse	10
10,5	178	Arbeit, faul	12, 28	35	336	Musik	45
12	187	Chef	20	36	343	Frau	21
13	204	Vertrauen	13	37	345	Keller	42
14	220	dumm	6	38	351	Mund	32
15	223	Freund	7	39	353	Familie	33
16	227	Wut	26	40	355	Tod	16
17	239	zufrieden	9	41	368	Bett	44
18	250	Geld	22	42	370	Buch	2
19	261	frei	39	43	371	Vater	35
20	262	fremd	34	44	382	Baum	30
21	271	traurig	18	45	388	krank	31
22	281	Schmerz	43	46	393	essen	41
23	288	Liebe	48	47	396	Mutter	5
24	290	gut	19	48	408	Schmutz	47
25	294	trinken	14	49	434	Mann	40
				50	440	Tisch	3

Die niederen Ränge bedeuten grosse Reaktionen in den aufgeführten Variablen

D. WEITERE UNTERSUCHUNGEN

1. Selbsteingeschätzte Befindlichkeit der VPn während des Assoziierens und Erinnerns

a) Methode

Die Methode der Befragung ist im Kapitel "Allgemeine Methoden" beschrieben.

b) Resultate

Die Selbsteinschätzungen (Tab. 13) haben ergeben, dass bei der ersten Präsentation nur 14 VPn "unbeteiligt" waren und nur 7 es als "angenehm" empfanden, während 41 VPn ihre Befindlichkeit als "eher unangenehm" bezeichneten. Bei der zweiten Präsentation war es umgekehrt; hier waren 41 VPn "unbeteiligt" und 27 fanden es "angenehm", während nur noch 16 VPn die Klasse "eher unangenehm" ankreuzten. Die Klasse "sehr unangenehm" wurde nur dreimal benutzt, die Klasse "unerträglich" nie. Es ist also festzustellen, dass die erste Präsentation für die VPn "eher unangenehm" war, während bei der zweiten die VPn eher "unbeteiligt" waren oder es als "angenehm" empfanden. Dieser Wechsel der Befindlichkeit ist signifikant. Das Chi^2 über den Klassen "unbeteiligt", "angenehm" und "eher unangenehm" ist wie folgt: $Chi^2 = 0.21$; $p < 0.001$.

Tab. 13: Selbsteingeschätzte Befindlichkeit der VPn während des Assoziierens und des Erinnerns

Anzahl VPn	unbeteiligt	angenehm	eher unangenehm	sehr unangenehm	unerträglich
Assoziation	14	7	41	2	0
Erinnern	27	20	16	1	0

c) Diskussion

Die Selbsteinschätzung der Befindlichkeit der VPn diente einerseits als zusätzliche Variable zur Beurteilung der Gewöhnung an die mit dem Assoziieren hervortretenden kognitiven und emotionalen Inhalte. Andererseits diente sie der Abklärung der Verwendbarkeit der Liste für weitere Experimente und für die Diagnostik.

Die Häufigkeitsverteilung über die verschiedenen Kategorien zeigt, dass die erste Präsentation für die meisten VPn "eher unangenehm" war, während bei der zweiten Präsentation die VPn eher "unbeteiligt" waren oder es als "angenehm" empfanden. Die Befragung über die subjektive Befindlichkeit der VPn ergibt damit einen Zusammenhang mit den objektiven Messresultaten der psychophysiologischen Variablen, wo bei der ersten Präsentation stärkere Reaktionen sowie mehr Korrelationen mit den übrigen Variablen auftraten, als bei der zweiten Präsentation (Tab. 15). Die aus den psychophysiologischen Messresultaten abgeleitete Zunahme der Gewöhnung an die Versuchssituation findet somit in der Selbstbeurteilung der VPn eine direkte Bestätigung.

Die Tatsache, dass keine VP diesen Test als "unerträglich" empfand und nur zwei ihn als "sehr unangenehm" bezeichneten, lässt eine Verwendbarkeit dieser Reizwörterliste in der psychologischen Diagnostik in Betracht ziehen. Allerdings darf dabei nicht vergessen werden, dass das hier untersuchte Versuchspersonenkollektiv aus Studenten bestand.

2. Vorversuch

Ein Semester vor dem Hauptversuch fand ein Vorversuch statt. Dieser diente der Erprobung der Reizwörterliste und der allgemeinen Methode. Als VPn dienten dabei 19 Studentinnen und 16 Studenten mit einem Durchschnittsalter von 21 Jahren. Die Experimente wurden von fünf verschiedenen VL durchgeführt, wobei die folgenden Variablen aufgenommen wurden: Reaktionszeit,

Assoziation (Wort) und Vergessen der Assoziation bei der zweiten Präsentation. Der Versuchsablauf erfolgte wie im Hauptversuch, wobei aber eine etwas andere Reizwörterliste (43 der 50 Wörter wie im Hauptversuch, jedoch in anderer Reihenfolge) in mündlicher Form durch den VL dargeboten wurde und die VPn weder Elektroden trugen noch nach der Präsentation über ihre Befindlichkeit befragt wurden. Jeder der fünf VL machte das Experiment mit sechs VPn.

Aus dem Vorversuch wurden die Streuung der Antworten, die Häufigkeit des Vergessens und die Reaktionszeit mit den jeweiligen Messergebnissen bei den gleichen Reizwörtern aus dem Hauptversuch korreliert. Dabei traten hoch signifikante Korrelationen auf ($p < 0.001$). Die Streuungen der Antworten korrelierten mit Tau = 0.68, die Reaktionszeiten mit Tau = 0.54 und die Häufigkeit des Vergessens mit Tau = 0.66.

Durch diese sehr hohen Korrelationen lassen sich in Bezug auf die aufgenommenen Variablen folgende Einflüsse weitgehend ausschliessen: a) des vorangehenden Reizwortes auf das jeweils nachfolgende, b) des Versuchsleiters, c) der Experimentalsituation (aufwendige Vorbereitung, eindrucksvolle maschinelle Einrichtung, Messungen, die die VP nicht kontrollieren kann), d) der Art der Stimulierung (mündlich oder über Lautsprecher). Die Bedeutung der Reizwörter ist damit bestimmender als die wechselnden Versuchsbedingungen.

IV. ALLGEMEINE DISKUSSION

Die vorliegende Arbeit hatte versucht, während des Assoziationsexperiments ein möglichst breites Spektrum des Normalverhaltens beim Assoziieren zu messen und die korrelativen Zusammenhänge zwischen den gemessenen Verhaltensvariablen darzustellen. Bei den psychophysiologischen Variablen interessierte vor allem, ob sich in dem verwendeten VPn-Kollektiv überhaupt reizwortspezifische Reaktionsstärken ergeben, ob

die erzielten Messergebnisse reproduzierbar sind (Wiederholungsversuch) und ob sie einen statistischen Zusammenhang mit den normalerweise beim Assoziationsexperiment gemessenen Variablen (Reaktionszeit und Streuung der Antworten) haben.

Wie die durchschnittlichen Reaktionen der VPn in den einzelnen Variablen zeigen, besteht eine ganzes Netz von korrelativen Zusammenhängen (Tab. 15). Dabei stechen zwei Hauptergebnisse hervor: 1) Es treten zahlreiche Korrelationen innerhalb und zwischen den Variablengruppen des verbalen und nichtverbalen Verhaltens auf. 2) Die Reaktionen beim Assoziieren korrelieren mit jenen beim Erinnern bei den folgenden Variablen: Hautwiderstand, Herzschlagrate, Lachen, Bewegen, Reaktionszeit. Mit Ausnahme der Atmung und der elektrischen Muskelaktivität, sind dies alle in der vorliegenden Arbeit gemessenen Variablen. Diese Ergebnisse zeigen, dass beim Assoziieren auf verschiedenen Verhaltensebenen reizwortspezifisch und somit auch überindividuell reagiert wird. Mit den angewendeten psychophysiologischen Methoden gelang es also, Komplexe des semantischen Systems herauszuarbeiten, die durch die soziale Spracherfahrung gebildet wurden und für das einzelne Individuum von jeweils ähnlicher Bedeutungsstärke sind. Dieses reizwortspezifische und überindividuelle Reagieren bestätigt die Vermutung von Deering (1963) und Laffal (1955), dass eher Reizwortvariablen als Persönlichkeitsvariablen die bestimmenden Grössen für die Reaktionen im Assoziationsexperiment darstellen. Cramer (1968, 55) postuliert für affektiv geladene Reizwörter eine generalisierte konditionierte Vermeidungsreaktion. Diese sei verantwortlich für den Unterbruch des normalen Assoziationsvorganges und der daraus resultierenden Notwendigkeit, andere Antwortstrategien zu entwickeln, die sich in einer Vergrösserung der Reaktionszeit, im häufigeren Vergessen der Antwort und in stärkeren psychophysiologischen Reaktionen äussere.

Zu einer Betrachtungsweise, die nicht nur auf die emotionale Bedeutung ausgerichtet ist, sondern auch kognitive Komponenten mit einbezieht, kommen Maltzman et al. (1977) auf-

grund von Untersuchungen über die Orientierungsreaktion im Hautwiderstand. In einem Experiment mit neutralen Wörtern hatten ihre VPn bei jenen Wörtern die stärksten Orientierungsreaktionen, die mit einer besonderen Aufgabe verknüpft waren (Drücken eines Hebels). Die Autoren postulieren, nicht nur der emotionale oder symbolische Gehalt eines Reizwortes sei für die Grösse der dadurch auslösbaren Orientierungsreaktion verantwortlich, sondern auch die versuchsspezifische Bedeutung (eine kognitive Komponente), die ein Reizwort unter Umständen aufweisen kann. Die Annahme, starke Orientierungsreaktionen seien ausschliesslich durch emotionale Erregung und insbesondere durch Angst bedingt, ist somit falsch oder zumindest zu stark verallgemeinert. Deshalb scheint es auch beim Assoziationsexperiment angezeigt, allgemeiner von der Bedeutung eines Reizwortes zu sprechen. Die Emotionalität ist damit eingeschlossen, aber nicht mehr als einziger steuernder Faktor impliziert.

Beim Assoziationsexperiment können aber relativ starke emotionale Erregungen auftreten und die kognitiven Einflüsse überschatten. In der vorliegenden Untersuchung ist dies besonders deutlich aus der Rangfolge der summierten Reaktionsstärke ersichtlich (Tab. 12), wo die emotionalen Wörter die vordersten Ränge einnehmen. Diese emotionalen Erregungen wirken sich reizwortspezifisch aus und können, wie bereits erwähnt, die hohen Korrelationen erklären, die beim Assoziieren zwischen den untersuchten Variablen auftraten. Bei der zweiten Präsentation wurde nun eine zusätzliche kognitive Komponente eingebaut, indem sich die Versuchsperson an die im ersten Durchgang gemachte Assoziation erinnern sollte. Es kommen also aufgabenspezifische Einflüsse hinzu, die mit der reizwortspezifischen emotionalen Komponente interagieren dürften.

Ein Modell für diese Interaktion lässt sich mit den beiden wichtigsten Variablen, der Hautwiderstandsreaktion und der Reaktions- bzw. Erinnerungszeit aufstellen, deren Ergebnisse sich darin folgendermassen einführen lassen (Abb. 25): Beim Assoziieren

wirkt eine relativ starke emotionale Komponente (EM) auf beide Variablen ein, was sich in der signifikanten Korrelation zwischen Hautwiderstandsreaktion und Reaktionszeit äussert. Die Reaktionszeit wird aber sicher auch kognitiv beeinflusst (ko). Die emotionale Verarbeitung kann aus den relativ starken Hautwiderstandsreaktionen abgeleitet werden. Das Vegetativum schwingt also beim Assoziieren ziemlich stark mit. Beim Erinnern dagegen scheint dieses Mitschwingen schwächer zu sein (em), denn die Hautwiderstandsreaktionen fallen hier in der Regel weniger stark aus. Es ist aber immerhin ausreichend, um eine signifikante Korrelation zwischen den Hautwiderstandsreaktionen beim Assoziieren und Erinnern zu bewirken. Die Erinnerungszeit wird in einem ähnlichen Ausmasse emotional beeinflusst (em), sie ist aber einer im Vergleich zur ersten Präsentation stärkeren kognitiven Komponente (KO) unterworfen. Deshalb korreliert die Erinnerungszeit signifikant mit der Reaktionszeit, jedoch nicht mit der Hautwiderstandsreaktion beim Erinnern. Das Ausmass der Beeinflussung durch die postulierten emotionalen und kognitiven Faktoren spiegelt sich zudem sehr schön in der Abstufung der in Abb. 25 eingetragenen Korrelationskoeffizienten.

In den übrigen psychophysiologischen Variablen ergaben sich ähnliche Resultate wie in der Hautwiderstandsreaktion. Bei der zweiten Präsentation traten in diesen Variablen fast durchwegs kleinere Reaktionen auf, und nur bei den am stärksten wirkenden Stimuli waren hier die Reaktionen etwa gleich gross wie bei der ersten Präsentation. Dieser Befund sowie die Ergebnisse der direkten Befragung unterstützen die Annahme, beim Erinnern werde die VP durch die Reizwörter weniger stark erregt als beim Assoziieren. Diese geringere Reaktivität dürfte dafür verantwortlich sein, dass die psychophysiologischen Variablen untereinander beim Assoziieren besser korrelieren als beim Erinnern. Die aus dem verbalen Verhalten abgeleiteten Variablen sowie die Variablen "Lachen" und "Bewegen" scheinen dagegen eine grössere Empfindlichkeit aufzuweisen, denn hier bestehen zwischen Assoziieren und Erinnern praktisch keine Un-

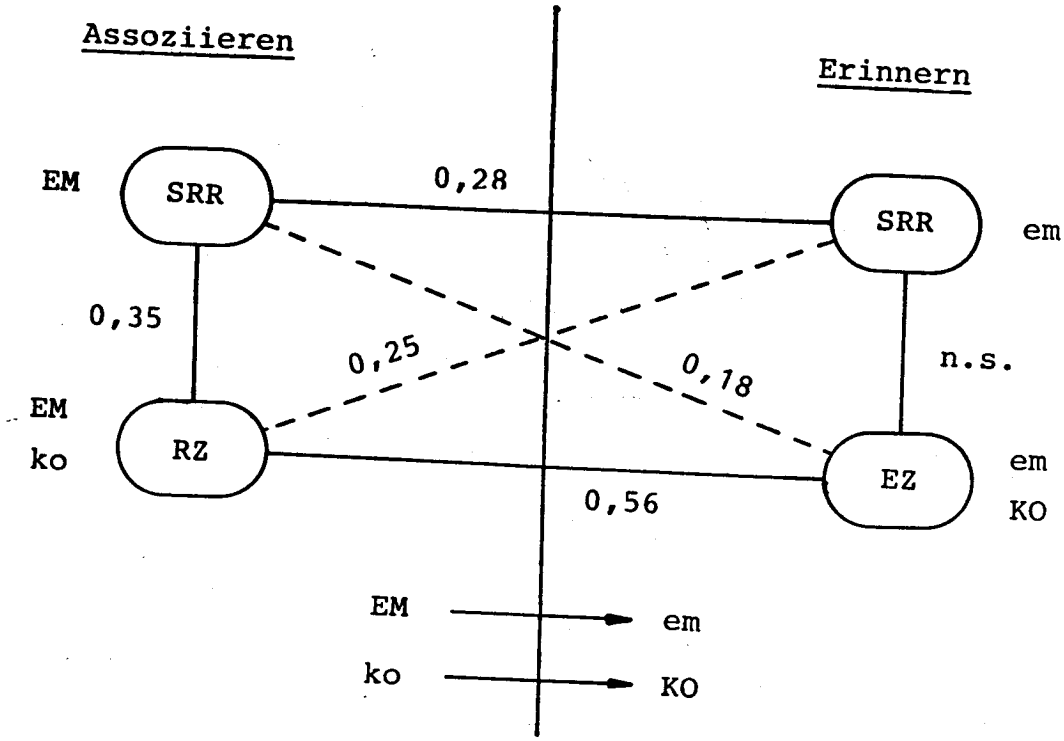

Abb. 25: Modell zur Erklärung des Ausmasses an emotionalen und kognitiven Einflüssen beim Assoziieren und Erinnern

SRR : Hautwiderstandsreaktion
RZ : Reaktionszeit
EZ : Erinnerungszeit
EM : grössere emotionale Beeinflussung
em : kleinere emotionale Beeinflussung
KO : grössere kognitive Beeinflussung
ko : kleinere kognitive Beeinflussung
Zahlen : Kendall-Tau Korrelationskoeffizienten

terschiede in der Anzahl ihrer Korrelationen mit den anderen Variablen.

Die vorliegende Arbeit versuchte auch die Relevanz der gemessenen Variablen als Indikatoren assoziativer Vorgänge abzuklären. Bei den psychophysiologischen Variablen bestätigte sich die aus der Literatur bekannte Tatsache (z.B. Podlesny und Raskin 1977, Raskin und Hare 1978), dass die Hautwiderstandsreaktionen die weitaus empfindlichste psychophysiologische Messgrösse darstellen; Atmung und Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität erwiesen sich dagegen als weniger empfindlich. Durch das Bewegen äusserte sich das VPn-Kollektiv reizwortabhängiger als durch das Lachen. Die einfach zu beobachtende Variable des Bewegens hat sich durch die Vielzahl ihrer Korrelationen mit anderen Variablen als ein sehr feiner und direkter Indikator herausgestellt, der im Gegensatz zu den psychophysiologischen Variablen bei der zweiten Präsentation seine Indikatorfunktion weniger stark verliert. Die Variablen des verbalen Verhaltens wiesen schliesslich alle zahlreiche Korrelationen auf. Sie entpuppten sich somit als relevante Indikatoren, wobei die Reaktionszeit das beste Mass darstellt. Die folgende Tab. 14 zeigt einen Vergleich der drei empfindlichsten Variablen: Bewegen, Reaktionszeit und Hautwiderstandsreaktion. Die beiden Variablen mit den meisten Korrelationen sind auch gleichzeitig jene, die sehr einfach und ohne technischen Aufwand zu beobachten sind. Der wichtigste Aspekt der vorliegenden Arbeit ist die Erkenntnis, dass Wörter des allgemeinen Sprachgebrauchs, neben ihrer definierten kognitiven Bedeutung, auch einen mehr oder weniger definierten, kollektiv gültigen emotionalen Gehalt beinhalten. Es scheint relativ trivial, dass bestimmte Wörter für den einzelnen Menschen einen gewissen emotionalen Gehalt besitzen. Da hier aber die d u r c h s c h n i t t l i c h e n Reaktionen eines Kollektivs auf eine ganze Reihe von Wörtern korrelieren, stellt sich heraus, dass dieser emotionale Gehalt auch überindividuell gegeben ist.

Tab. 14 : Vergleich der Anzahl Korrelationen der drei Variablen Bewegen, Reaktionszeit und Hautwiderstandsänderung mit den wichtigsten Variablen des Versuchs

Tau		Bewegen		Reaktionsz.		Hautwid. (SRR)	
		Ass.	Erin.	Ass.	Erin.	Ass.	Erin.
Assozilieren	SRR	.25		.35	.18		.28
	HRA	-.19	-.21	-.25			
	AA	-.18	-.21				
	HMA	.24	.26	.20	.17	.17	
Er.	SRR			.25	.17	.28	
Ass.	BA		.28	.30	.16	.25	
Er.	BE	.28		.28	.28		
Ass.	RZ	.30	.28		.56	.35	.25
	ALPHA	.24	.18	.56	.50	.23	.20
Erin.	EZ	.16	.28	.56		.18	.17
	V	.20	.22	.41	.35	.28	

Residuen der Werte pro Wort:

SRR : Mittelwert der relativen Hautwiderstandsreaktionen
HRA : Anzahl der Herzratenabnahmen
AA : Durchschnittliche Anzahl Atemzüge
HMA : Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität

BA, BE : Häufigkeit des Bewegens

RZ : Median der Reaktionszeit
ALPHA : Verteilungsmass der Assoziationen
EZ : Median der Erinnerungszeit
V : Anzahl vergessener Assoziationen

Da der eigentliche Hintergrund der Assoziationsforschung das Verstehen des menschlichen Denkens ist, sei zum Schluss der Sprung von der Assoziation auf den Gedanken erlaubt:

> Die Freiheit des Gedankens scheint im Normalfall nicht grenzenlos, sondern durch gewisse kollektive Erfahrungen abgesteckt.

Zusammenfassung

Eine Gruppe von 66 Studenten (23 weibliche und 43 männliche) mit einem Durchschnittsalter von 25 Jahren absolvierte ein Assoziationsexperiment. Dabei wurden die 50 Reizwörter automatisch dargeboten. Während der ersten Präsentation musste die Versuchsperson mit dem ersten Wort antworten, das ihr nach Ertönen des Reizwortes in den Sinn kam. Bei der anschliessenden zweiten Präsentation musste die Versuchsperson jeweils versuchen, die im ersten Durchgang gemachte Assoziation zu wiederholen. Während des ganzen Experiments wurden die folgenden Grössen registriert: a) nichtverbale Variablen: Hautwiderstand, Herzrate, elektrische Muskelaktivität, Atmung, Lächeln, Körperbewegungen; b) verbale Variablen: Reaktionszeit, Assoziation, Erinnerungszeit, Erinnern der Assoziation. Aus den durchschnittlichen Reaktionen des Versuchspersonenkollektivs wurden für alle Variablen und für jede der beiden Präsentationen statistische Parameter der bei den einzelnen Reizwörtern aufgetretenen Reaktionsstärken berechnet. Die Korrelationen dieser Reaktionsstärken zwischen den Variablen und zwischen beiden Versuchen erlauben die Beantwortung der zentralen Frage dieser Arbeit: Welcher Zusammenhang besteht zwischen den gemessenen Verhaltensvariablen ? Die einzelnen Reizwörter evozierten sehr unterschiedliche Reaktionsstärken. Signifikante Korrelationen zwischen den beiden Präsentationen ergaben sich bei der Hautwiderstandsreaktion, der Herzrate, der Häufigkeit des Lachens und der Körperbewegungen, sowie bei den Reaktionszeiten (Tab. 15). Ferner traten signifikante Korrelationen zwischen den folgenden Variablen auf: Reaktionszeit, Erinnerungszeit, Streuung der Antworten, Anzahl vergessene Assoziationen, Hautwiderstandsreaktion, Häufigkeit des Lächelns und der Körperbewegungen. Als empfindlichste Indikatoren assoziativer Prozesse erwiesen sich die Hautwiderstandsreaktion, die Reaktionszeit und die Körperbewegungen. Die Rangierung der Reizwörter nach den evozierten Reaktionsstärken lässt vermuten, dass ein emotionaler Faktor

als steuernde Grösse für das gemessene Verhalten anzunehmen ist. Für die im vorliegenden Versuch verwendete Reizwörterliste wurden schliesslich noch die Assoziationsnormen, basierend auf 100 Versuchspersonen, erstellt.

Summary

A group of 66 students (23 female and 43 male) with an average age of 25 years took part in a discrete-free-association test. The fifty stimulus words were presented to the subjects in an automated procedure. During the first presentation, the subject had to answer rapidly with the first word that came to mind as soon as a stimulus word was presented. During the second presentation of the stimulus words, the subject had to repeat the response made to the first presentation. The following parameters were concomitantly measured: a) nonverbal variables: skin resistance response, heart rate, muscle tension, respiration, smiling, body movements; b) verbal variables: reaction time, initial association, latency to repeat the initial association, correct response reproduction. Descriptive statistics for all variables and for all of the fifty stimulus words were evaluated over all subjects separately for the two presentations. Correlations over the series of stimulus words between the variables within and between the two presentations provide a basis for answering the central question in this study: How do all the variables measured interrelate ? The response magnitudes associated with the different stimulus words were consistantly different in all dimensions. There were a number of highly significant correlations between first and second presentation with respect to the following variables: skin resistance response, heart rate, the number of body movements, the occurrence of smiling, and the reaction time. High correlations were found between the different variable groups for all the following variables: reaction time, latency for response reproduction, number of different

responses given to each stimulus word, response reproduction errors, frequency of smiling, moving, and skin resistance response. The most sensitive indexes of associative processes were skin resistance response, reaction time, and body movements. Analysis of word content suggests that the emotional content of the stimulus word was an important factor underlying the verbal and nonverbal responses and their correlations. In addition, the association norms for the list of stimulus words that was construction for use in this experiment (based on 100 subjects) are reported.

Tab. 15: Zusammenfassende Darstellung der Korrelationen aller Variablen

Tau		p	nichtverbales Verhalten										verbales Verhalten			
			Assoziieren				Erinnern		Ass.		Erinnern		Ass.		Erinnern	
			SRR	HRA	AA	HMA	SRR	HRA	LA	BA	LE	BE	RZ	ALPHA	EZ	V
nichtverbales Verhalten	Ass.	SRR				.004	.002		.002	.005	.01		.001	.01	.04	.01
		HRA			.02	.04		.02		.03		.01	.006			
		AA		.20						.04		.02				.03
		HMA	.17	-.17					.02	.008		.004	.02		.04	
	Er.	SRR	.28										.006	.02		
		HRA		.20												
	Ass.	LA	.29			.21				.001	.001	.03	.02			
		BA	.25	-.19	-.18	.24			.34		.002	.002	.002	.01	.05	.02
	Er.	LE	.23						.40	.29		.001	.01	.001	.002	
		BE		-.21	-.21	.26			.19	.28	.32		.003	.04	.003	.01
verbales Verhalten	Ass.	RZ	.35	-.25		.20	.25		.20	.30	.23	.28		.001	.001	.001
		ALPHA	.23				.20			.24	.31	.18	.56		.01	.001
	Er.	EZ	.18			.17	.17			.16	.29	.28	.56	.50		.001
		V	.23		-.19					.20		.22	.41	.35	.55	

Residuen der Werte pro Wort:

SRR : Hautwiderstandsreaktonen
HRA : Anzahl der Herzratenabnahmen
AA : Durchschnittliche Anzahl Atemzüge
HMA : Häufigkeit erhöhter Muskelaktivität

LA, BA: Häufigkeit des Lachens
LE, BE: Häufigkeit des Bewegens
RZ : Median der Reaktionszeit
ALPHA : Verteilungsmass der Assoziationen
EZ : Median der Erinnerungszeit
V : Anzahl vergessene Assoziationen

Literaturverzeichnis

APFELBAUM S.A.: The expanded word association test as a measure of psychological deficit associated with brain-damage. Journal of Clinical Psychology 19, 78-84 (1963)

ARISTOTELES: Ueber das Gedächtnis (de memoria)

BINSWANGER L.: Ueber das Verhalten des psychogalvanischen Phänomens beim Assoziationsexperiment. In: Jung, Diagnostische Assoziationsstudien. Verlag von Johann Ambrosuis Barth, Leizpig (1915)

BODIN A.M., GEER J.H.: Association responses of depressed and nondepressed to words of three hostility levels. Journal of Personality 33, 392-408 (1965)

BROWN W.P.: Emotional indicators in word association. British Journal of Psychology 56, 401-412 (1965)

CORIAT I.H.: Certain pulse reactions as a measure of emotions. Journal of Abnormal Psychology 4, 261-279 (1910)

CRAMER P.: Response entropy as a function of the affective quality of the stimulus. Psychonomic Science 3, 347-348 (1965 b)

CRAMER P.: Word Association. Academic Press, New York, London (1968)

DEERING G.: Affective stimuli and disturbance of thought processes. Journal of Consulting Psychology 27, 338-343 (1963)

EDELBERG R.: Electrical properties of the skin. In: Brown, Methods in Psychophysiology. The Williams & Wilkins Co., Baltimore (1967)

EDELBERG R.: Electrical activity of the skin: Its measurement and uses in psychophysiology. In: Greenfield, Sternbach, Handbook of Psychophysiology. Holt, Rinehart and Winston, Inc. (1972)

EDWARDS A.E., ACKER L.L.: A demonstration of the long-term retention of the conditioned GSR. Psychomatic Medicine 24, 459-463 (1962)

EISENBERG R.B.: Auditory behavior in the human neonate: Functional properties of sound and their ontogenetic implications. International Audiology 8, 34-45 (1969)

EPSTEIN, S., FENZ W.D.: Theory and experiment on the measurement of approach-avoidance conflict. Journal of Abnormal and Social Psychology 64, 97-112 (1962)

EPSTEIN S., BOUDREAU L., KLING S.: Magnitude of the heartrate and electrodermal response as a function of stimulus, input, motor output, and their interaction. Psychophysiology 12, 15-24 (1975)

ERIKSEN C.W., LAZARUS R.S.: Perceptual defense and projective tests. Journal of Abnormal and Social Psychology 47, 302-308 (1952)

GILLHOOLY W.B.: The effect of familiarization on associative latency. Psychonomic Science 3, 235-236 (1965)

GOLDSTEIN M.J., JONES R.B.: The relationship among word association test, objective personality test scores, and ratings of clinical behavior in psychiatric patients. Journal of Projective Techniques 28, 271-279 (1964)

GOLDSTEIN J.B.: Electromyography: A measure of sceletal muscle response. In: Greenfield, Sternbach, Handbook of Psychophysiology. Holt, Rinehart and Winston, Inc. (1972)

GROSS K., STERN J.A.: Habituation of orienting responses as a function of "instructional set". Conditional Reflex 2, 23-36 (1967)

GRUSH J.E., COLES M.G.H., FERGUSON A.Y., McGEE J.: Habituation, memory, and the evaluative dimension of meaning. Journal of Research in Personality 7, 189-195 (1973)

HALL J.F., UGELOW A.: Free association time as a function of word frequency. Canadian Journal of Psychology 11, 29-32 (1957)

HATHAWAY S.R.: A comparative study of the psychogalvanic and association time measures: A new psychogalvanic apparatus. Journal of Applied Psychology 13, 632-646 (1929)

HORVATH W.J.: A stochastic model for word association tests. Psychological Review 70, 361-364 (1963)

HEHLMANN W.: Geschichte der Psychologie. Alfred Kröner Verlag, Stuttgart (1963)

HUME: Enquiry concerning human understanding, 1748. Uebersicht in: Pongratz, Problemgeschichte der Psychologie. Francke Verlag, Bern und München 1967

HUNT W.A., LANDIS C.: The conscious correlates of the galvanic skin response. Journal of Experimental Psychology 18, 505-525 (1935)

JAKOBS A.: Formation of new associations to words selected on the basis of reaction-time-GSR combinations. Journal ov Abnormal and Social Psychology 51, 371-377 (1955)

JONES R.M.: The differential effects of negated word associations on ability to recall "traumatic" and "non-traumatic" stimulus words. Journal of Projective Techniques 22, 55-63 (1958)

JONES E., WECHSLER D.: Galvanometric technique in studies of association. American Journal of Psychology 40, 607-612 (1928)

JUNG C.G.: On psychophysiological relations of the associative experiment. Journal of Abnormal Psychology 1, 247-255 (1907)

JUNG C.G.: Diagnostische Assoziationsstudien. Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig (1915)

KLORMAN R.: Habituation of fear: Effects of intensity and stimulus order. Psychophysiology 11, 15-26 (1974)

KLORMAN R., WIESENFELD A.R., AUSTIN M.L.: Autonomic responses to affective visual stimuli. Psychophysiology 12, 553-560 (1975)

KLORMAN R., WEISSBERGER P., WIESENFELD A.R.: Individual differences in fear and autonomic reactions to affective stimulation. Psychophysiology 14, 45-51 (1977)

LAFFAL J.: Response faults in word association as a function of response entropy. Journal of Abnormal Psychology 50, 265-270 (1955)

LANIER L.H.: An experimental study of "affective conflict". Journal of Psychology 11, 199-217 (1941)

LEVINGER G., KLARK J.: Emotional factors in the forgetting of word associations. Journal of Abnormal Psychology 62, 99-105 (1961)

LURIA A.R., VINOGRADOVA O.S.: An objective investigation of the dynamics of semantic systems. British Journal of Psychology 50, 2, 90-105 (1959)

LYKKEN D.T., VENABLES P.H.: Direct measurement of skin conductance: A proposal for stadardization. Psychophysiology 8, 656-672 (1971)

LYKKEN D.T.: Range correction applied to heart rate and to GSR data. Psychophysiology 9, 373-379 (1972)

MALTZMAN I., GOULD J., PENDERY M., WOLFF C.: Semantic conditioning and generalization of the galvanic skin response-orienting reflex with overt and covert activity. Journal of Experimental Psychology 106, 2, 172-184 (1977)

MAULSBY R.L., EDELBERG R.: The interrelationship between the galvanic skin response, basal resistance, and temperature. Journal of Comparative and Physiological Psychology 53, 475-479 (1960)

MEIER H.: Deutsche Sprachstatistik. Georg Olms Verlagsbuchhandlung, Hildesheim (1964)

NUNBERG H.: Ueber körperliche Begleiterscheinungen assoziativer Vorgänge. Journal für Psychologie und Neurologie, 14, 90-105 (1910)

PALERMO D.S., JENKINS J.J.: Word Association Norms. University of Minnesota Press, Minneapolis (1964)

PETERSON F., JUNG C.G.: Psychophysiological investigations with the galvanometer and pneumograph in normal and insane individuals. Brain 30, 153-218 (1907)

PODLESNY J.A., RASKIN D.C.: Physiological measures and the detection of deception. Psychological Bulletin 84, 782-799 (1977)

POSTMAN L., KEPPEL G.: Norms of Word Association. Academic Press, New York and London (1970)

POWELL M.: Age and sex differences in degree of conflict within certain areas of psychological adjustment. Psychological Monographs 69, ganze Nr.387 (1955)

RAPAPORT D., GILL M.M., SCHAFER R.:Diagnostic Psychological Testing. International Universities Press Inc., New York (1968)

RASKIN D., HARE R.D.: Psychopathology and detection of deception in prison population. Psychophysiology 15, 126-136 (1978)

RILEY D.A., PHILLIPS L.W.: The effects of syllable familiarization on rote learning, association value, and reminiscence. Journal of Experimental Psychology 57, 372-379 (1959)

RUSSEL W.A., JENKINS J.J.: The complete Minnesota norms for responses to 100 words from the Kent-Rosanoff word association test. Technical Report No. 11 (1954), Contract N8 - onr - 66216, the Office of Naval Research and the University of Minnesota

SIDDLE D.A.T., KYRIACOV C., HERON P.A., MATTHEWS W.A.: Effects of changes in verbal stimuli on the skin conductance response component of the orienting response. Psychophysiology 16, 1, 34-40 (1979)

SMOCK C.D., THOMPSON G.G.: An inferred relationship between conflicts and anxiety responses in later life. Journal of Personality 23, 88-98 (1954)

SOKOLOW E.N.: Perception and the Conditioned Reflex. MacMillan, New York (1963)

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences. McGraw - Hill Book Company (1975)

STEIN M., LUPARELLO T.J.: The measurement of respiration. In: Brown, Methods in Psychophysiology, The Williams & Wilkins Company, Baltimore (1967)

STERN J.A.: Methoden und Forschungsprobleme der Humanpsychologie. In: Stamm, Zeier, Psychology des 20. Jahrhunderts, Bd. VI. Kindler Verlag AG, Zürich (1978)

TERWILLINGER R.F.: Free association patterns and familiarity as predictors of affect. Journal of General Psychology 70, 3-12 (1964)

VAN HOOFF J.A.R.A.M.: A comparative approach to the phylogeny of laughter and smiling. In: Hinde, Non-verbal Communication. Cambridge University Press (1972)

VAN OLST E.H.: The Orienting Reflex. Mouton, The Hague (1971)

VENABLES P.H., CHRISTIE M.J.: Mechanisms, instrumentation, recording techniques, and quantification of responses. In: Prokasy, Raskin, Electrodermal Activity in Psychological Research. Academic Press, New York, London (1973)

VENESS T.: An experiment in slips of the tongue and word association faults. Language and Speech 5, 128-137 (1962)

WALLENHORST R.: Some relations between reaction time and choice of response in word association. Psychological Reports 17, 619-626 (1965)

WALSCHBURGER P.: Zur Standardisierung und Interpretation elektrodermaler Messwerte in psychologischen Experimenten. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie 22, 514-533 (1975)

WATSON C., WROTON W.H., KELLY W.J., BEBASSAT C.A.: Factors in the discrimination of tonal patterns. I: Component frequency, temporal position, and silent intervals. Journal of the Acoustical Society of America 57, 1175-1185 (1975)

WEINGARTNER H., MILLER H., MURPHY D.L.: Mood-state-dependent retrieval of verbal associations. Journal of Abnormal Psychology 86, 276-284 (1977)

WEINTRAUB W., SILVERSTEIN A.B., KLEE G.D.: The effect of LSD on associative processes. Journal of Nervous and Mental Desease 128, 409-413 (1959)

WEINTRAUB W., SILVERSTEIN A.B., KLEE G.D.: The "correction" of deviant responses on a word association test. Archives of General Psychiatry 3, 17-20 (1960)

ZEIER H.: Entwicklung von physiologischer Psychologie und Psychophysiologie. In: Stamm, Zeier, Die Psychologie des 20. Jahrhunderts, Bd. VI. Kindler Verlag AG, Zürich (1978)

ANHANG

ASSOZIATIONSNORMEN

Die Darstellung der Assoziationsnormen entspricht derjenigen in "Norms of Word Association" von Postman,L. und Keppel, G. (1970). Die Anordnung der Reizwörter ist alphabetisch.

Angst

No.	Antwort	Total	%
1	Furcht	12	12
2	Freude	4	4
3	Gefühl	3	3
4	Mut	3	3
5	Nacht	3	3
6	allein	2	2
7	Angstgefühl	2	2
8	Dunkelheit	2	2
9	elend	2	2
10	keine Angst	2	2
11	Schreck	2	2
12	Tod	2	2
13	Zorn	2	2

(f = 1, 1%, n = 59)

alt, Angst, Angst haben, ängstlich, bang, Bedrängnis, beschämt, blau, dunkel, Feind, Fisch, Flucht, frieren, furchtlos, Gefahr, geplagt, Glück, hart, häufig, herum sitzen, ich, Kampf, klein, krank, Krieg, manchmal, Nacht, negativ, nicht notwendig, nicht nötig, normal, oft, Panne, Panzer, Qual, Regen, rennen, schlecht, schliessen, Schmerz, schön, Schrecken, schrecklich, Schrei, Strasse, Tapferkeit, Terror, Tiefe, Trauer, Traum, unbestimmtes, Unglück, Unsinn, verlieren, Wald, Wolf, wovor, zittern, Zustände

Arbeit

No.	Antwort	Total	%
1	Arbeiter	4	6
2	Geld	4	6
3	arbeiten	3	4
4	Ruhe	3	4
5	Arbeitslosigkeit	2	3
6	Fabrik	2	3
7	faulenzen	2	3
8	Freizeit	2	3
9	hart	2	3
10	Lohn	2	3
11	Mann	2	3
12	Mühe	2	3
13	Mühsal	2	3
14	mühsam	2	3
15	schaffen	2	3
16	schlafen	2	3
17	streng	2	3

(f = 1, 1,4%, n = 30)

Anstrengung, erfüllt sein, Ferien, Fernsehen, Fleiss, Freude, glücklich, Kommunismus, Kraft, lärmen, Leiter, Leistung, Mai, Pause, Perret, Schaufel, Stress, Schule, schneller, schön, Schweiss, Studium, Unlust, Verdienst, Vergnügen, verrückt, viel, viel Arbeit, Werkzeug, Zeit

Baum

No.	Antwort	Total	%
1	Blatt	22	22
2	Ast	18	18
3	grün	7	7
4	Wald	6	6
5	leben	4	4
6	Wiese	4	4
7	Wurzel	4	4
8	Früchte	3	3
9	Holz	2	2
10	Pflanzen	2	2
11	Strauch	2	2
12	Stuhl	2	2

(f = 1, 1 %, n = 24)
Apfelbaum, abgebrochen, Blume, Frau, Frieden, Gras, gut aufgehoben, Haus, Heu, Holz, Käfer, kalt, Mund, Rinde, Same, Schatten, Strasse, Strunk, Tanne, Tier, Vogel, wachsen, Wiese, zeichnen

Bett

No.	Antwort	Total	%
1	schlafen	28	28
2	Leintuch	6	6
3	Decke	5	5
4	liegen	5	5
5	Tisch	5	5
6	Liebe	4	4
7	Ruhe	3	3
8	Schlaf	3	3
9	weich	3	3
10	Haus	2	2
11	Kopfkissen	2	2
12	krank	2	2
13	nass	2	2
14	Stuhl	2	2
15	Zimmer	2	2

(f = 1, 1%, n = 26)
angenehm, ausruhen, bequem, Bettzeug, dumpf, Duvet, Fell, Freude, Freund, Geborgenheit, Gestell, Kissen, Krankheit, Nacht, nett, schön, Sex,-statt, Stube, Trauer, träumen, waagrecht, warm, Wolke, zerwühlt, zu zweit

Buch

No.	Antwort	Total	%
1	lesen	23	33
2	Seite	22	31
3	Buchstabe	4	6
4	Buch(deckel)	4	6
5	Buchzeichen	3	4
6	Blatt	2	3
7	Heft	2	3

(f = 1, 1,4%, n = 10)
arbeiten, Bein, Binder, Blume, Einband, Kant, lernnen, Tisch, Titel, Tonband

Chef

No.	Antwort	Total	%
1	Boss	18	18
2	Arbeiter	7	7
3	Arbeit	6	6
4	Untergebener	6	6
5	Vorgesetzter	6	6
6	Chefin	5	5
7	Büro	4	4
8	Angestellter	3	3
9	Geschäft	3	3
10	Mann	3	3
11	Namen*	3	3
12	Meister	2	2
13	untergeordnet	2	2

(f = 1, 1%, n = 32)
Anweisungen, autoritär, Autorität, Beamter, blöd, böse, Brille, brutal, Buchhalter, Chef, Chefsessel, Dieb, Feind, Haupt, Herrscher, Kampf, klein, Lalli, Leistung, Militär, Mutter, Nichts, oben, Oberhaupt, Professor, Respekt, unbekannt, übergestellte Person, unter, Unterhund, vorgesetzt, Zimmer

dumm

No.	Antwort	Total	%
1	gescheit	42	42
2	blöd	8	8
3	intelligent	8	8
4	dick	6	6
5	faul	4	4
6	Kopf	2	2
7	stupid	2	2

(f = 1, 1%, n = 28)
alt, älter, bildungsunfähig, blond, doof, dümmer, einfältig, gefühllos, Hilfsschüler, Kind, klug, nicht machen können, paressé, Petra, saudumm, schlau, schlecht, Schnee, schön, Schule, Schwierigkeiten, stumm, töricht, traurig, weise, Vorurteil, -, -

Ehe

No.	Antwort	Total	%
1	Frau	12	12
2	Liebe	8	8
3	Ring	8	8
4	Scheidung	5	5
5	Familie	4	4
6	Freundschaft	4	4
7	Mann	3	3
8	Sie*	3	3
9	Ehemann	2	2
10	Freund	2	2
11	Freundin	2	2
12	Gefühl	2	2
13	Glück	2	2
14	Partner	2	2
15	Vertrauen	2	2
16	Zusammensein	2	2

(f = 1, 1%, n = 37)
Beziehung, Bindung, blöd, Bündnis, Ehering, ein Paar, Eltern, falsch, Fotoapparat, Friede, Gemeinsamkeit, Gefängnis, geschlossen, glücklich, Heim, Heirat, heiraten, Herz, Kind, ledig, Mann und Frau, nein, nicht unbedingt, Partnerschaft, Qual, schön, Streit, Trauung, Trennung, Treue, Unsinn, unverbindlich, Vater, Vater und Mutter, zerfahren, -

* wahrscheinlich "Er" verstanden

enttäuschen

No.	Antwort	Total	%
1	traurig	12	12
2	erfreuen	4	4
3	Schmerz	4	4
4	Freund	3	3
5	Angst	2	2
6	befriedigen	2	2
7	Enttäuschung	2	2
8	Freude	2	2
9	Trauer	2	2
10	Ueberraschen	2	2
11	Vertrauen	2	2

(f = 1, 1%, n = 63)

Abbruch, Abstraktion, allein, arm, belästigen, besoffen, Bitterkeit, Brot, bös, Chef, dunkel, entdecken, entmutigen, entwurzeln, erfreuen, erleben, ermutigen, Erwartung, Freud, freuen, feundlich, fröhlich, frustrieren, gestern, glücklich sein, glücklich werden, gross sein, ich, Kafka, Kind, lange, Liebe, lieben, mich, Mut, niemanden, normal, Partner, Schalter, schlagen, schlecht, Schmerz, selten, Sportler, sündigen, Täuschung, tief, Traurigkeit, traurig machen, traurig sein, Unglück, unschön, verärgern, verlassen, weh tun, Weltschmerz, Wut, Zeugnis, Zufall, zufrieden sein, zufrieden stellen, zwei Tee

essen

No.	Antwort	Total	%
1	trinken	51	51
2	gut	7	7
3	schlafen	6	6
4	Hunger	5	5
5	Brot	2	2
6	satt	2	2

(f = 1, 1%, n = 27)
angenehm, Cordon bleu, dick, dick sein, dick werden, food, Freude, Früchte, füttern, Gabel, Gemüse, Geschmak, gurgeln, Mahlzeit, Mittag, Reis, Salat, schön, Spaghetti, speisen, stark, Suppenteller, Teller, Trieb, viel, Wein, wenig

Familie

No.	Antwort	Total	%
1	Kinder	18	18
2	Vater	15	15
3	Heim	6	6
4	Kind	6	6
5	Ehe	4	4
6	Eltern	3	3
7	Glück	3	3
8	Mutter	3	3
9	Vater und Mutter	3	3
10	viel	3	3
11	Geborgenheit	2	2
12	Geschwister	2	2
13	gross	2	2
14	Sohn	2	2
15	zu Hause	2	2

(f = 1, 1%, n = 26)
Alltag, Buchs, Eheglück, Elternhaus, Engnis, Freunde, fünf, Gesellschaft, Gruppe, Harmonie, Hass, Haus, Herz, Kernfamilie, klein, Oberhaupt, rot, schön, Sicherheit, Streit, Stück, Tisch, Tod, Vertrautheit, Zusammengehörigkeit, zusammen leben

faul

No.	Antwort	Total	%
1	fleissig	15	15
2	müde	8	8
3	träg	7	7
4	dumm	6	6
5	Bett	5	5
6	Arbeit	4	4
7	arbeitsam	4	4
8	Schlaf	3	3
9	zufrieden	3	3
10	bequem	2	2
11	Faultier	2	2
12	herum liegen	2	2
13	Hund	2	2
14	langweilig	2	2
15	lustig	2	2

(f = 1, 1%, n = 33)
amüsant, Apfel, Blatt Papier, braun, ehrgeizig, Entspannung, Esel, faul, Faulpelz, Ferien, frei, Freizeit, Furcht, geizig, Gewohnheit, glücklich, gut, Hängematte, ich, keine Arbeit, lang, reich, schade, schlafen, schön, Schüler, schwer, selber, strebsam, Stuhl, tiefer, tüchtig, zurückhaltend

Frau

No.	Antwort	Total	%
1	Mann	47	47
2	Kind	8	8
3	schön	4	4
4	Weib	4	4
5	Ehe	3	3
6	Liebe	3	3
7	Mädchen	3	3
8	Freundin	2	2
9	Haus	2	2
10	Mutter	2	2
11	(Eigennamen)	2	2

(f = 1, 1%, n = 20)
Bett, Dame, Ehefrau, elegant, hübsch, Frauen, Geborgenheit, Geburt, gut, Hölle, klein, küssen, lange Haare, Schönheit, schwarz, sie, Stimme, Unterdrückung, zart, -

frei

No.	Antwort	Total	%
1	gefangen	15	15
2	Freiheit	10	10
3	unfrei	6	6
4	Vogel	6	6
5	fliegen	3	3
6	gesund	3	3
7	glücklich	3	3
8	schön	3	3
9	frei	2	2
10	froh	2	2
11	Gefühl	2	2
12	Gefängnis	2	2
13	Liebe	2	2
14	Luft	2	2
15	Raum	2	2
16	vogelfrei	2	2
17	Weite	2	2

(f = 1, 1%, n = 33)

allein, Ausland, Befreiung, fein, Ferien, fremd, fröhlich, gebunden, Gefühl, gelöst, geschlossen, Gewalt, Glück, Haus, herum streifen, ideal, juhu, Land, Leute, Nachmittag, Natur, nicht eingesperrt, Reisen, richtig, schönes Wetter, sein, Türkei, Unbestimmtheit, ungebunden, ungehemmt, Wind, zufrieden, Zwang

fremd

No.	Antwort	Total	%
1	Ausland	18	18
2	Land	6	6
3	bekannt	5	5
4	vertraut	4	4
5	allein	3	3
6	Fremde	3	3
7	Ausländer	2	2
8	ausländisch	2	2
9	Angst	2	2
10	Fremdling	2	2
11	kalt	2	2
12	kann ich nicht	2	2
13	neu	2	2
14	Stadt	2	2
15	weit	2	2
16	weit weg	2	2

(f = 1, 1%, n = 41)

äh, Amerika, anders, ausgeschlossen, auswärts, davon laufen, eigen, eigenartig, eigensinnig, Feind, feindlich, Ferien, fragend, Fremder, Freund, froh, gehen, Grenze, gross, Heimat, Hund, Hut, Insel, kahl, nah, nicht zu Hause, Polen, Schweiz, schwer, strange, Suche, Südamerika, Umwelt, unangenehm, unfremd, ungeheuer, Ungewissheit, unvertraut, unwohl, Weg, zu Hause

Freund

No.	Antwort	Total	%
1	Freundin	34	34
2	Feind	19	19
3	Liebe	8	8
4	(Eigennamen)	5	5
5	Mann	5	5
6	ami	2	2
7	Beziehung	2	2
8	Freundschaft	2	2
9	gut	2	2
10	Hund	2	2

(f = 1, 1%, n = 19)
alter, Bart, Bild, du, Gefährte, gern haben, gibt es nicht, Helfer, Hilfe, Kamerad, Kind, Mitarbeiter, Mutter, notwendig, tot, Treue, Verständnis, Vertrauen, warm

Freundin

No.	Antwort	Total	%
1	Freund	30	30
2	(Eigennamen)	6	6
3	Liebe	5	5
4	Vertrauen	5	5
5	gut	4	4
6	lieb	4	4
7	Mädchen	4	4
8	blond	2	2
9	Feind	2	2
10	Frau	2	2
11	Freundschaft	2	2
12	Geborgenheit	2	2
13	Geliebte	2	2
14	Mutter	2	2

(f = 1, 1%, n = 28)
Bein, Blauring, blöd, Cheesli, Ehe, Gefährtin, Feindin, Friedeck, fünf, gut, Haus, heim, Kaffee, Kameradin, keine, Kind, kleine, Klosters, Kuss, lange Haare, lustig, Partnerschaft, Sex, Tasche, Vertraute, weich, Zärtlichkeit, Zufriedenheit

Gefühl

No.	Antwort	Total	%
1	Liebe	19	19
2	gut	5	5
3	schön	5	5
4	Senitmentailität	5	5
5	Herz	4	4
6	gefühllos	3	3
7	Vertrauen	3	3
8	Angst	2	2
9	anschmiegsam	2	2
10	Emotion	2	2
11	Freude	2	2
12	Glück	2	2
13	glücklich	2	2
14	Tiefe	2	2
15	Tod	2	2

(f = 1, 1%, n = 40)
Anziehung, Ausbruch, Einbildung, Empfindsamkeit, Freund, Freundin, fröhlich, Geborgenheit, Gedanke, Geduld, Gefühlsarmut, gefühlvoll, Geschäft, Grube, Gunst, Hass, Intuition, Kopfweh, Lampe, lange, Mitleid, Romantik, Schmerz, schwach, schwer, schwingen, schwul, Seele, Sehnsucht, Sinne, Traum, traurig, unausdrückbar, Unbehagen, Verstand, viel, Wille, zufrieden, -, -

Geiz

No.	Antwort	Total	%
1	Geld	39	39
2	Ehrgeiz	6	6
3	Habgier	5	5
4	Hals	3	3
5	Hass	3	3
6	Neid	3	3
7	Armut	2	2
8	böse	2	2
9	gelb	2	2
10	gierde	2	2
11	Grosszügigkeit	2	2
12	kein Geld	2	2
13	Mann	2	2
14	Schotte	2	2

(f = 1, 1%, n = 25)

alt, Aversion, Ehre, Freigibigkeit, Freiwilligkeit, Geizhals, Grossmut, Habsucht, Haus, kleinlich, knausrig, Kragen, Mensch, Millionär, Molière, nicht schön, Onkel, reich, richtig, schlecht, sparsam, stolz, traurig, unzufrieden, Vater

Geld

No.	Antwort	Total	%
1	Geiz	14	14
2	Portemonnaie	7	7
3	reich	5	5
4	Geist	4	4
5	Gier	4	4
6	Arbeit	3	3
7	ausgeben	3	3
8	gut	3	3
9	Macht	3	3
10	viel	3	3
11	Franken	2	2
12	gierig	2	2
13	haben	2	2
14	kein Geld	2	2
15	Reichtum	2	2
16	verdienen	2	2

(f = 1, 1%, n = 39)
arm, Armut, Baum, Besitz, brauchbar, dumm, Freud, Geldbeutel, Geldsumme, genügend, glänzend, Glück, Gold, Habsucht, im Sack, keines, Liebe, Lohn, Luxus, Mangel, Mann, Möglichkeit, Münzen, Mut, nichts, Note, nötig, Notwendigkeit, Ruhm, Sack, schlecht, Sorgen, Stipendien, unwichtig, Vergnügen, verlieren, wenig, willkommen, Zahltag

gut

No.	Antwort	Total	%
1	böse	27	39
2	Schlecht	14	26
3	lieb	4	6
4	schön	3	4
5	Frau	2	3
6	Liebe	2	3

(f = 1, 1,4%, n = 18)
besser, die Kirche, edel, essen, Freiheit, Freude, gütig, Haus, klein, langweilig, lieber, Mut, Mutter, Optimismus, schnell, sie, wichtig, -

Haus

No.	Antwort	Total	%
1	Türe	26	26
2	Dach	17	17
3	Garten	11	11
4	wohnen	7	7
5	Baum	6	6
6	Hof	6	6
7	Fenster	3	3
8	Familie	2	2
9	Hütte	2	2

(f = 1, 1,4%, n = 20)
Bau, Dreieck, dunkel, Eltern, ein, Haus, Heim, Herd, Hund, Kind, Mann, Maus, Mauer, Meister, Oma, Raum, Strasse, Stuhl, Wald, Zimmer

Heim

No.	Antwort	Total	%
1	Haus	35	35
2	zu Hause	14	14
3	Vertrautheit	5	5
4	warm	3	3
5	Wohnung	3	3
6	Zimmer	3	3
7	Eltern	2	2
8	Familie	2	2
9	gut	2	2
10	Heimweh	2	2
11	Herd	2	2
12	Mutter	2	2

(f = 1, 1%, n = 25)
angenehm, behaglich, Dach, ehrlich, eng, Erzieher, fern, Geborgenheit, Gemütlichkeit, Haushalt, heimelig, Heimerziehung, Kinder, Kirchheim, lieben, Polstersessel, ruhig, Tisch, Treppe, Vater, Vergangenheit, verlieren, Waisen, wohnen, zufrieden

Herz

No.	Antwort	Total	%
1	Schlag(en)	15	15
2	Seele	11	11
3	Blut	8	8
4	Ton	5	5
5	Herzschlag	4	4
6	klopfen	4	4
7	Niere	4	4
8	Pumpe	4	4
9	Kreislauf	3	3
10	rot	3	3
11	Blut	2	2
12	gross	2	2
13	Liebe	2	2
14	Lunge	2	2
15	Körper	2	2
16	pochen	2	2
17	Puls	2	2

(f = 1, 1%, n = 25)

Aorta, Aufregung, Bahn, Bauch, Brust, Frequenz, Fuss, Gefühl, Gehirn, Glück, gut, Hand, Kopf, leben, Leber, Magen, Medizin, Mensch, Muskel, Mutter, Operation, pulsieren, Schmerz, Unendlichkeit, Wärme

Kampf

No.	Antwort	Total	%
1	Krieg	18	18
2	Streit	13	13
3	Sieg(er)	8	8
4	Tod	6	6
5	Gewehr	3	3
6	Angst	2	2
7	Frieden	2	2
8	Gefecht	2	2
9	Geist	2	2
10	hart	2	2
11	leben	2	2
12	Schlacht	2	2
13	Schlag	2	2
14	Schwert	2	2
15	Speer	2	2

(f = 1, 1%, n = 32)

Arena, Ausgang, Blut, ehrgeizig, Entscheidung, Fall, Feind, Furcht, gefühllos, Gewinner, Hahn, hauen, Herausforderung, kämpfen, Karate, Macht, nachgeben, Nahkampf, notwendig, Rom, Römer, rot, schlafen, schlecht, schrecklich, schwach, schwer, Stier, überleben, Waffen, Weltkrieg, zwei

Keller

No.	Antwort	Total	%
1	dunkel	24	24
2	Estrich	11	11
3	Wein	9	9
4	tief	8	8
5	Haus	4	4
6	Gottfried	3	3
7	Treppe	3	3
8	kalt	2	2
9	Kartoffel	2	2
10	Raum	2	2
11	Tür	2	2
12	Winde	2	2

(f = 1, 1%, n = 28)

Assel, Boden, Dach, Dachboden, Dachgeschoss, Dachstock, Decke, Dunkelheit, düster, Geschoss, Gewölbe, feucht, Flasche, Holz, Katakombe, Kellerassel, Kellertreppe, Kohle, Kuchen, kühl, Lust, Ober, Speicher, Teller, unten, verschwenden, Wasser, Zehe

Kopf

No.	Antwort	Total	%
1	Haar	18	18
2	Fuss	12	12
3	denken	12	12
4	Auge	10	10
5	Hals	6	6
6	Nase	6	6
7	Hand	5	5
8	Hut	5	5
9	Haupt	3	3
10	Kopfweh	3	3
11	Mund	3	3
12	Ohr	2	2

(f = 1, 1%, n = 15)
Bein, Brille, Dach, Gehirn, Geld, Gesicht, Hals, Halstuch, Intelligenz, Nase, rund, schwer, Sinus, Topf, Tuch

krank

No.	Antwort	Total	%
1	Bett	18	26
2	gesund	16	23
3	Tod	6	9
4	Spital	3	4
5	weiss	3	4
6	alt	2	3
7	Fieber	2	3
8	müde	2	3
9	sterben	2	3

(f = 1, 1,4%, n = 16)
allein, Angst, erbärmlich, Heim, helfen, Krankheit, Kraut, Medizin, müde, niedergeschlagen, Pflege, schlecht, sein, Sorgen, traurig, verloren

Liebe

No.	Antwort	Total	%
1	Hass	14	14
2	Freundin	10	10
3	schön	10	10
4	Ehe	4	4
5	Glück	4	4
6	Treue	4	4
7	Freude	3	3
8	Herz	3	3
9	Freundschaft	2	2
10	Geborgenheit	2	2
11	Gefühl	2	2
12	Kuss	2	2
13	Sehnsucht	2	2
14	Tod	2	2
15	Triebe	2	2
16	Vertrauen	2	2
17	Wärme	2	2

(f = 1, 1%, n = 30)
angenehm, ausziehen, blau, blond, Blume, Erlebnis, Frau, Freud, Geld, gut, Güte, Hoffnung, ideal, jetzt, Liebe, Liebe schenken, Mann, Maus, Nähe, Not, rot, schwierig, traurig, Unfähigkeit, verehelichen, Weib, Zärtlichkeit, Zuneigung, zwei, Zweisamkeit

Mann

No.	Antwort	Total	%
1	Frau	71	71
2	Weib	6	6
3	stark	4	4

(f = 1, 1%, n = 19)
Bart, Freund, gross, Herrscher, Hose, Kette, kräftig, Männlichkeit, männliches Wesen, Maus, Mensch, Nagel, Penis, Schutz, stehen, Tier, und Frau, und Weib, Welt

Mund

No.	Antwort	Total	%
1	küssen	14	14
2	Nase	14	14
3	Lippe	11	11
4	Zähne	9	9
5	essen	6	6
6	Lippen	6	6
7	Mond	5	5
8	Auge	3	3
9	Kuss	3	3
10	Ohren	3	3
11	Gesicht	2	2
12	Nahrung	2	2

(f = 1, 1%, n = 22)
Atem, geschwungen, Hals, halten, Kopf, Liebe, Mauer, Maul, Mund, Mutter, offen. Oeffnung, oval, rot, Schlitz, Schmerz, Schnorre, schön, weich, voll, Worte, Zunge

Musik

No.	Antwort	Total	%
1	schön	16	16
2	Töne	12	12
3	hören	4	4
4	Noten	4	4
5	Bach	3	3
6	Beethoven	3	3
7	Freude	3	3
8	Note	3	3
9	Ton	3	3
10	Geige	2	2
11	Gehör	2	2
12	heiter	2	2
13	Instrument	2	2
14	Klavier	2	2
15	Radio	2	2
16	Ruhe	2	2
17	tanzen	2	2

(f = 1, 1%, n = 33)
angenehm, ertönen, Flöte, Freiheit, fröhlich, Gefühl, genussvoll, Geräusch, Gitarre, gut, Harmonie, herrlich, hingeben, Jazz, Klang, Klänge, Kunst, Lärm, liegen, Melodie, Platte, schlafen, singen, Takt, Tonband, träumen, Trommel, Vergnügen, viel, warm, Wille, zuhören, zwitschernd

Mutter

No.	Antwort	Total	%
1	Vater	50	50
2	Kind	20	20
3	Frau	4	4
4	Brust	3	3
5	lieb	3	3
6	Liebe	3	3

(f = 1, 1%, n = 17)
älter, Brot, daheim, gestorben, gut, Hass, Imago, Kinder, lächeln, Leib, Mal, Melone, Lohn, Tisch, verletzter Fuss, wohnen, zart

nackt

No.	Antwort	Total	%
1	schön	13	13
2	angezogen	9	9
3	Frau	9	9
4	bloss	7	7
5	bekleidet	6	6
6	Kleider	4	4
7	Sex	4	4
8	Haut	3	3
9	Körper	3	3
10	Bad	2	2
11	elend	2	2
12	Kleid	2	2
13	ohne Kleider	2	2
14	Strand	2	2
15	Tag	2	2

(f = 1, 1%, n = 30)
Bauch, blutt, Dunkelheit, entkleidet, Freundin, Haar, Himmel, gross, Knecht, Mädchen, Mann, Meer, Natur, natürlich, nichts, Nudistencamp, obszön, Porno, rosa, rot, Scham, Sonne, splitternackt, Tisch, Unschuld, warm, Wärme, Wasser, weich, zufrieden

quälen

No.	Antwort	Total	%
1	Tier	19	19
2	lieben	7	7
3	töten	7	7
4	Schmerz	6	6
5	Angst	5	5
6	Freude	5	5
7	plagen	5	5
8	foltern	4	4
9	freuen	3	3
10	peinigen	3	3
11	weh	3	3
12	Leid	2	2

(f = 1, 1%, n = 31)
Ameisen, Ast, böse, Boshaftigkeit, erschrecken, Frösche, gemein, Geist, Hass, Kinder, leiden, Lust, Quälgeist, Ratte, Faschist, Sadismus, schade, schlecht, schreien, sterben, streicheln, Teasing, Terrorismus, Tortur, traurig, treten, unangenehm, unwohl, Vergnügen, Wasser, zählen

schlagen

No.	Antwort	Total	%
1	quälen	12	12
2	Schmerz	12	12
3	töten	7	7
4	stechen	5	5
5	Stock	5	5
6	Kampf	4	4
7	weh	4	4
8	Wut	3	3
9	zurück schlagen	3	3
10	Angst	2	2
11	böse	2	2
12	hart	2	2
13	hauen	2	2
14	Rute	2	2
15	strafen	2	2
16	weh tun	2	2

(f = 1, 1%, n = 31)
beissen, beweisen, brutal, einziehen, Faust, Faustschlag, Feind, gut, Hals, Hände, krank, Krieg, leiden, lieb sein, Nase, necken, nehmen, nein, nicht gut, prügeln, schlafen, Schlagzeug, Spital, streicheln, Tod, tragen, treffen, verletzen, verwundet, Wucht, züchtigen

schlecht

No.	Antwort	Total	%
1	gut	37	52
2	bös	7	10
3	dumm	2	3
4	erbrechen	2	3

(f = 1, 1,4%, n = 22)
Angst, autofahren, Bett, Dreck, elend, krank, marrais, Mensch, Mikrofon, Moral, neidisch, Nero, nicht, nicht zufrieden, recht, schlagen, Schmutz, schwer, übel, unangenehm, Welt, Wetter

Schmerz

No.	Antwort	Total	%
1	weh	15	15
2	Leid	12	12
3	leiden	5	5
4	Wunde	5	5
5	Angst	4	4
6	Blut	3	3
7	Elend	3	3
8	Herz	3	3
9	krank	3	3
10	Tod	3	3
11	empfinden	2	2
12	Gefühl	2	2
13	Furcht	2	2
14	Spital	2	2
15	Stich	2	2
16	weinen	2	2

(f = 1, 1%, n = 32)
Ader, autsch, Bett, Bébé, dunkel, Empfindung, Freude, Fuss, Gier, Hand, Hass, Haut, helfen, Krieg, lachen, lindern, Linderung, Nerven, Pein, physisch, schmerzlos, Schmerzmittel, schwer, Schwierigkeiten, schön, stechen, Tränen, Trauer, unangenehm, unwohl, Verletzung, weh tun

Schmutz

No.	Antwort	Total	%
1	Dreck	50	50
2	dreckig	5	5
3	Strasse	4	4
4	Haus	3	3
5	Sauberkeit	3	3
6	Ekel	2	2
7	Erde	2	2
8	Kot	2	2
9	sauber	2	2

(f = 1, 1%, n = 27)
Armut, bedrohen, Bier, Boden, braun, dick, Elend, grau, grusig, Lache, normal, Pfütze, Reinlichkeit, schmutzig, Schmutzfink, schön, schwarz, sein lassen, Stadt, Staub, Strassenrand, Strassenstaub, tief, unangenehm, unwohl, widerlich, widrig

Strafe

No.	Antwort	Total	%
1	Belohnung	10	10
2	Gefängnis	9	9
3	Busse	4	4
4	schlecht	4	4
5	Angst	3	3
6	Bestrafung	3	3
7	böse	3	3
8	muss sein	3	3
9	Prügel	3	3
10	falsch	2	2
11	Keller	2	2
12	Kind	2	2
13	Schläge	2	2
14	strafen	2	2
15	ungerecht	2	2
16	Zuchthaus	2	2

(f = 1, 1%, n = 44)
abbüssen, Anstalt, aua, blau, Bosheit, dagegen, Depot, einsperren, Ekel, Fehler, Furcht, gefangen, gerecht, Glück, Gitter, Hals, Hand, hart, hauen, Justiz, keine, Kübel, Lehrer, Leid, Lob, Optimismus, protzen, Schimpf, Schuld, Schüler, Strasse, Sühne, Sünde, ungehorsam, Unmut, unwichtig, Urteil, Verfolgung, Vergebung, Vergehen, Versöhnung, weh, Züchtigung, zügeln

Strasse

No.	Antwort	Total	%
1	Auto	34	34
2	Verkehr	7	7
3	Weg	7	6
4	Haus	6	6
5	Baum	5	5
6	Lampe	3	3
7	Laterne	3	3
8	Strassenbahn	3	3
9	Bahn	2	2
10	fahren	2	2
11	Lärm	2	2
12	Mittellinie	2	2
13	Tram	2	2

(f = 1, 1%, n = 22)
Ampel, Asphalt, Beton, Bettler, Eisenbahn, Gefahr, gehen, Gehweg, Geländer, Hausnummer, lang, Licht, Mensch, Pflaster, Rand, rue, schlecht, Trottoir, überqueren, Ueberquerung, Verbindung,

Tier

No.	Antwort	Total	%
1	Mensch	14	20
2	Hund	13	18
3	Katze	6	8
4	Natur	2	3
5	Pflanze	2	3
6	schön	2	3
7	Tell	2	3

(f = 1, 1,4%, n = 29)
animalisch, Angst, Baum, Beine, Esel, Freund, gut, Haus, Heu, Hirsch, Kind, Kreatur, Lebewesen, Löwe, lustig, Pfote, Positionalität, Rasse, Ratte, Reh, Safari, schnell, tierisch, Tiger, Wald, weich, Wiese, wild, Zucht

Tisch

No.	Antwort	Total	%
1	Stuhl	63	63
2	Bein	13	13
3	essen	7	7
4	Teller	2	2

(f = 1, 1%, n = 15)
Ebene, Fenster, Fisch, Freunde, Holz, Kind, Platte, rund, schreiben, Schublade, stellen, Tasse, Tafel, Tisch, waagrecht

Tod

No.	Antwort	Total	%
1	leben	18	26
2	sterben	10	14
3	lebendig	5	7
4	Angst	4	6
5	Ende	3	4
6	Grab	3	4
7	Liebe	3	4
8	fertig	2	3
9	Geburt	2	3
10	kalt	2	3
11	Sarg	2	3
12	schwarz	2	3

(f = 1, 1,4%, n = 14)
bald, Begräbnis, Blumen, Freundschaft, Grossvater, gut, Inkarnation, lange, Leiche, leiden, Schmerz, Skelett, Trauer, Unsinn

traurig

No.	Antwort	Total	%
1	fröhlich	17	17
2	Träne(n)	12	12
3	Tod	9	9
4	glücklich	6	6
5	lustig	3	3
6	weinen	3	3
7	dunkel	2	2
8	freudig	2	2
9	manchmal	2	2
10	schwarz	2	2
11	Trauer	2	2

(f = 1, 1%, n = 40)
Angst, ängstlich, arm, Augen, Begräbnis, böse, düster, einsam, Einsamkeit, Film, Friedhof, froh, gibt es nicht, ja, langweilig, leben, manchmal, müde, mutig, Mutter, nicht viel, Regen, schaurig, schlecht, schön, selten, Sorgen, still, Stimmung, Tanne, Todesfall, Traum, triste, Unglück, unglücklich, unzufrieden, verlassen, zufrieden, zu Hause

trinken

No.	Antwort	Total	%
1	essen	22	22
2	saufen	13	13
3	Durst	12	12
4	Wein	12	12
5	Wasser	8	8
6	Bier	7	7
7	Glas	4	4
8	Alkohol	3	3
9	Alkoholismus	2	2
10	betrunken	2	2

(f = 1, 1%, n = 15)
besoffen, Flasche, Flüssigkeit, frisch, Geld, gut, liegen, Lippen, notwendig, Rausch, sinken, See, Sucht, traurig, viel

Vater

No.	Antwort	Total	%
1	Mutter	54	54
2	Sohn	7	7
3	gross	4	4
4	Kind	4	4
5	alt	3	3
6	Familie	2	2
7	Freund	2	2
8	Land	2	2
9	Mann	2	2

(f = 1, 1%, n = 20)
Absicht, abstrakt, alter Mann, Arbeit, Autorität, Bart, daheim, Elternteil, fade, Geborgenheit, Gesicht, gestorben, kalt, klein, lieb, Mensch, Politik, Tochter, und Mutter, undurchsichtig

Vertrauen

No.	Antwort	Total	%
1	Freund	12	12
2	Liebe	12	12
3	Misstrauen	9	9
4	Glück	6	6
5	gut	4	4
6	Mutter	3	3
7	schenken	3	3
8	Freundschaft	2	2
9	Geborgenheit	2	2
10	Hoffnung	2	2
11	schön	2	2
12	Treue	2	2
13	Vertrag	2	2
14	Zutrauen	2	2

(f = 1, 1%, n = 37)
angenehm, Angst, Beziehung, claisens, Erikson, Freund, Freunde, Freundin, Gefühl, gegenseitig, Glaube, Gottvertrauen, Haus, heiraten, immer, kein Vertrauen, Kinder, kurz, lieben, Missbrauch, Mut, Nähe, niemandem, Partner, schauen, schenken, Schönheit, Sicherheit, Vertrauensperson, Vertrauen schenken, warm, zufrieden, Zufriedenheit, Zugehörigkeit, Zuneigung, Zuversicht, -

Wut

No.	Antwort	Total	%
1	Zorn	28	28
2	Anfall	4	4
3	Angst	4	4
4	ausbrechen	4	4
5	böse	4	4
6	rot	4	4
7	Hass	3	3
8	Glück	2	2
9	Kampf	2	2
10	Rage	2	2
11	rasend	2	2

(f = 1, 1%, n = 41)
Aggression, ausschlagen, ärgern, Druck, Emotion, Erregung, Faust ballen, Fäuste, Feuer, freundlich, Furcht, Geiz, Geheul, Gelassenheit, Gemeinheit, Goliath, gross, grosse Wut, grrr, gut, Jähzorn, Kämpfer, keine, laut, Liebe, Mut, Rache, richtig, schlagen, Schwierigkeiten, zelten, Streit, tapfer, Teller zerschlagen, Trauer, unbeherrscht, warten, weinen, Wut, Wutausbruch, wutentbrannt

zufrieden

No.	Antwort	Total	%
1	glücklich	32	32
2	unzufrieden	17	17
3	Glück	3	3
4	gut	3	3
5	ruhig	3	3
6	satt	3	3
7	unglücklich	3	3
8	angenehm	2	2
9	Freude	2	2
10	traurig	2	2

(f = 1, 1%, n = 30)
Arbeit, Aussicht, bedenklich, böse, Buch, content, Fauteuil, Freund, Geborgenheit, gelöst, gemütlich, gestern, gesund, hässlich, Haus, ich, ja, lieb, nicht, nicht immer, Pfeife, Psyche, rot, Ruhe, schön haben, sein, wohl sein, Zufriedenheit, zuhause, -

Curriculum

2.7.1944	geboren in Chur Kt. Graubünden
1951-1956	Primarschule in Chur
1956-1960	Sekundarschule in Kloten Kt. Zürich
1960-1964	Lehre als Elektronikgerätemechaniker in Zürich
1964-1967	Maturitätskurs der Gewerbeschule der Stadt Zürich
1967	Matura Typus C
1967-1974	Studium der Biologie, Hauptfach Anthropologie an der Universität Zürich
seit 1975	Durchführung der vorliegenden Arbeit unter Leitung von Prof. K. Bättig