

(Aus dem psychologischen Laboratorium der Universität Graz.)

Über Lesen und Rezitieren in ihren Beziehungen zum Gedächtnis.

Von
STEPHAN WITASEK.

Inhaltsübersicht.

A. Fragestellung	161
B. Versuchsanordnung und Methode	162
C. Ergebnisse	182
α) Tabellarische Zusammenstellung des experimentell gewonnenen Rohmaterials	182
β) Diskussion	246
I. Einprägungswert aufeinander folgender Gruppen von Lesungen	246
II. Einprägungswert aufeinander folgender Gruppen von Rezitationen	253
III. Einprägungswert aufeinander folgender einzelner Rezi- tationen	257
IV. Abhängigkeit des Einprägungswertes einer Rezitation oder Rezitationsgruppe vom Ausgangseinprägungsgrade	262
V. Einprägungswert der Rezitationen verglichen mit dem von Lesungen	265
VI. Einprägungswert einer Rezitation in seiner Abhängigkeit von der Art der Erwerbung der Ausgangseinprägung	268
VII. Das Vergessen in seiner Abhängigkeit von der Art der Einprägung des Lernstoffes	270
VIII. Zur Ökonomie des Lernens	272
γ) Zusammenfassung	278

A. Fragestellung.

In den bisherigen Untersuchungen über die Abhängigkeit
der Einprägung eines Gedächtnisstoffes von der Anzahl der auf

die Einprägung verwendeten Wiederholungen hat man als solche in der Regel blofs Lesungen, bisweilen aber auch, besonders im Ersparnisverfahren, Lesungen untermischt mit Rezitationen angewendet, dann jedoch ohne beim Abzählen der Wiederholungen diese Ungleichartigkeit zu berücksichtigen. Nach den Ergebnissen der in dieser Weise durchgeführten Arbeiten könnte man geneigt sein, auf Gleichwertigkeit von Lesung und Rezitation zu schliessen. Doch mag die theoretische Unbedenklichkeit des summarischen Verfahrens immerhin auch in anderen Umständen begründet gewesen sein. Dieser Vermutung wird man um so eher zuneigen, als die vorwissenschaftliche Erfahrung fast allgemein gegen die Gleichwertigkeit spricht. So ist es nicht nur von theoretischem sondern auch von experimentell-methodischem Interesse, klarzustellen, wie sich das Lernen durch Rezitationen zu dem durch Lesungen verhält. Dafs auch die Praxis des Lehrens und Lernens daran interessiert ist, braucht nicht erst besonders betont zu werden.

Zur Erläuterung der Fragestellung ist damit vorläufig alles gesagt. Ein Gedächtnisstoff prägt sich durch wiederholte Lesungen immer mehr und mehr ein. Die Einprägung kann dann einmal so weit vorgeschritten sein, dafs eine Rezitation gerade eben ohne, oder etwa mit einer gewissen Nachhilfe gelingt. Wenn dann zur weiteren Einprägung an Stelle von Lesungen freie, wenn nötig unterstützte Rezitationen verwendet werden, welchen Erfolg hat dies, m. a. W.: Wie verhält sich diese Lernweise zu der durch Lesungen?

Der Beantwortung dieser Frage waren die Versuche gewidmet, über die im folgenden berichtet werden soll. Und zwar hielten sie sich fürs erste nur an das von ihr direkt und unmittelbar bezeichnete Spezialproblem; die ungemein wichtigen und tiefgehenden allgemeinen psychologischen Angelegenheiten, die gerade mit ihr offenkundig in Zusammenhang stehen, werden vorläufig ganz zurückgestellt.

B. Versuchsanordnung und Methode.

Als Gedächtnisstoff verwendete ich vorläufig nur zehnsilbige, nach dem Verfahren von MÜLLER und SCHUMANN (*diese Zeitschrift* 6, 106) aufgebaute Normalreihen. Zur Ablesung wurden diese Silbenreihen der Versuchsperson durch den WIRTHSchen Ge-

dächtnisapparat zweiter Konstruktion (*Philosoph. Studien* 18 (1903) S. 707 ff.) dargeboten.¹ Um von der Versuchsperson Aufmerksamkeitsstörungen möglichst abzuhalten, war sie in einem durch einen großen schwarzen Vorhang abgesonderten Raum untergebracht, in den vom Apparate nur die Seitenwand mit dem Diaphragma durch einen abgepaßten Ausschnitt hineinragte. Das Metronom war in einem Nebenzimmer außer Hörweite aufgestellt.

Die einzelnen Silben einer Reihe wurden nacheinander im Einsekundentempo dargeboten, die Versuchsperson hatte sie in trochäischem Rhythmus laut abzulesen. Je nach dem Versuchsplan (siehe unten) wurden manche Reihen nicht nur durch Lesungen, sondern auch durch diesen unmittelbar angeschlossene freie Rezitationen eingelernt. Die Rezitationen wurden ebenfalls laut und in gleichem Rhythmus vorgetragen, übrigens war dabei das Tempo der Versuchsperson je nach ihrem Können anheimgestellt. In diesen Rezitationen kamen natürlich je nach Umständen mehr oder weniger Stockungen und Fehler vor. Da die Rezitationen zur richtigen Einprägung der Reihe dienen sollten, so mußten diese Stockungen und Fehler korrigiert werden. Für diese Korrekturen standen von vornherein verschiedene Methoden zur Verfügung. Als zweckmäßigste ergab sich mir folgende; sie wurde während der ganzen Arbeit festgehalten. Blieb die Versuchsperson an einer Stelle stecken, so wurde ihr zunächst im ganzen zehn Sekunden lang Zeit gelassen, damit sie sich besinnen könne. Fiel der Versuchsperson noch die richtige (oder eine falsche) Silbe ein, und sprach sie sie aus, so wurde dies im Protokoll und zwar, wenn fünf Sekunden bereits verflossen waren unter Beifügung eines vorangesetzten vertikalen Striches notiert, der die längere Besinnungspause festzuhalten hatte. Vergingen die zehn Sekunden, ohne daß die Versuchsperson eine Silbe aussprach, so wurde ihr die richtige vom Versuchsleiter vorgesagt, die Versuchsperson hatte sie einmal nachzusprechen und dann im Rezitieren fortzufahren. Brachte die Versuchsperson, gleichgültig ob im Tempo oder nach einer Pause

¹ Einige Erfahrungen über Konstruktion und Behandlung des Apparates, die sich mir in längerer Beschäftigung mit ihm ergeben haben, und die zu beobachten für ungestörtes Funktionieren des Apparates wichtig ist, habe ich Herrn Prof. W. WIRTH (Leipzig) mitgeteilt; auch bin ich selbst natürlich gerne bereit jedermann, der zu Arbeitszwecken davon Kenntnis nehmen möchte, darüber Auskunft zu geben.

des Nachdenkens, eine falsche Silbe vor, so nannte auch da der Versuchsleiter, natürlich unter Protokollierung der falschen Silbe, sofort die richtige, die Versuchsperson hatte sie einmal nachzusprechen und fortzufahren. Die Korrekturen und Hilfen wurden also stets akustisch durch den Versuchsleiter geboten. Es wäre zu lang, die ausführliche Begründung und Rechtfertigung dieser Korrekturmethode hier wiederzugeben: werden Bedenken dagegen vorgebracht, so findet sich Gelegenheit. Vorläufig möchte ich nur dem nächstliegenden Einwande begegnen, daß vielleicht die Korrekturen, sowie die Reihen bei den Lernlesungen, ebenfalls hätten visuell durch den Apparat dargeboten werden sollen. Ich habe dies versucht (unter Zuhilfenahme einer bequemen Einschaltung eines das Metronom ersetzenden Hand-Auslöseapparates), indem ich jedesmal unmittelbar nachdem die Versuchsperson die (wirklich oder vermeintlich richtige) Silbe ausgesprochen hatte oder nach Ablauf der zehn Sekunden die richtige Silbe in den Spalt treten liefs; die Versuchsperson hatte dabei nach jeder Silbennennung oder auch wenn sie ganz stecken blieb auf den Apparat zu sehen und sich so die Bestätigung, Korrektur oder Hilfe zu verschaffen. Dabei ergab sich aber, gleichgültig ob ich diese visuelle Darbietung mit der akustischen kombinierte oder nicht, daß sich faßt alle Versuchspersonen durch den Gang des Apparates und das wiederholte Hinblicken und Lesen in der oft intensiven Arbeit des Nachdenkens und Sich-Besinnens empfindlich gestört fühlten; da es mir aber gerade darum zu tun war, die Wirkung des Sich-Besinnens und der freien Rezitation zu untersuchen, so hielt ich es für wichtiger, diese Vorgänge möglichst natürlich und zwanglos ablaufen zu lassen, als imaginärer Exaktheit zuliebe in ständiger Unruhe zu halten. — Die Prüfungsrezitationen wurden in betreff der Korrekturen und Hilfen ganz ebenso behandelt wie die Lernrezitationen. Das Nachprüfen der Einprägung einer Reihe leitete ich dadurch ein, daß ich der Versuchsperson die Anfangsilbe nannte, die Versuchsperson hatte sie zu wiederholen und fortzufahren. Ich schickte also der Nachprüfung einer Reihe keine neuerliche Lesung voraus. Diese erste Rezitation gab durch ihre zeitlichen Verhältnisse und die Zahl und Art der erforderlichen Hilfen bereits ein Maß des Einprägungsgrades der Reihe. Doch begnügte ich mich damit nicht, sondern ich liefs, natürlich ohne, wenn es nicht notwendig war, die erste Silbe neuerlich zu nennen, die Reihe nochmals rezitieren,

und dies so oft, bis sie ohne Hilfe und im Sekudentempo (= 10 Sek. für die ganze Reihe) hergesagt wurde. Natürlich wurden die zeitlichen Verhältnisse und Art und Zahl der Hilfen auch dieser folgenden Prüfrezitationen genauest protokolliert.

Die eigentümliche Leistung dieses gegenüber dem reinen Hilfen und dem Ersparnisverfahren allerdings mühsamen und zeitraubenden Verfahrens besteht vor allem darin, daß es der Messung viel ausgedehnteres Material und mannigfaltigere Angriffspunkte darbietet und daß es den interessanten Vorgang der Steigerung des Einprägungsgrades infolge der einzelnen aufeinander folgenden Rezitationen von Schritt zu Schritt deutlich verfolgen läßt. Auch ist von Wert, daß man bei dieser Methode nicht in die Gefahr gerät, wie beim herkömmlichen Ersparnisverfahren, überzählige Lesungen vornehmen zu lassen oder, was in der vorliegenden Untersuchung untunlich gewesen wäre, Rezitation mit Lesung gar zu reichlich zu vermischen. Zugleich ist es geeignet, über die methodische Schwierigkeit hinwegzuhelfen, die in der Tatsache liegt, daß gleiche Anzahlen von Hilfen durchaus nicht immer gleichen Anzahlen von zum endlichen Gelingen erforderlichen Rezitationen zugeordnet sind, noch umgekehrt, und daß die (im großen Ganzen) gleiche Anzahlen von Hilfen über die gleiche Anzahl von Rezitationen verschieden verteilt sein können.

Die Versuche wurden mit jeder Versuchsperson einmal wöchentlich zur gleichen Tageszeit vorgenommen. (Nur mit zwei Versuchspersonen wurden wöchentlich zwei Sitzungen abgehalten.) In jeder Sitzung waren drei Reihen zu lernen und es war zuverlässig dafür gesorgt, daß bei jeder Versuchsperson nicht nur von den Reihen sondern auch von den Silben jede nur ein einziges Mal zur Verwendung kam. Daß die Silben im Einsekudentempo abgelesen wurden, ist schon erwähnt worden. Zwischen je zwei Wiederholungen (Lesungen, Rezitationen) war sowohl beim Lernen als beim Prüfen eine Pause von 6—7 Sek. eingeschaltet, die der Versuchsleiter für seine Manipulationen brauchte. Zwischen dem Lernen je zweier Reihen war eine Pause von 3 Minuten eingelegt. Das Nachprüfen jeder Reihe wurde stets genau eine Stunde nach Abschluß der auf sie verwendeten Lernwiederholungen begonnen. Zu den Zeitmessungen erwies sich eine Fünftelsekundenuhr als vollkommen ausreichend.

In den Anweisungen an die Versuchsperson glaubte ich mich auf das Allernotwendigste beschränken zu sollen; ich wollte den

Zwang möglichst vermeiden, um den natürlichen Verlauf der zu untersuchenden Vorgänge nicht zu sehr zu stören. Es wurden daher nur folgende Verhaltensmaßregeln eingeschärft:

1. Aufmerksamkeit auf die Silben konzentrieren;
2. Assoziative (Bedeutungs-)hilfen nicht suchen; wenn sie sich ungesucht einstellen, nicht festhalten;
3. Bei den Lernlesungen höherer Wiederholungszahl etwa sich einstellendes reproduktives Vorwegnehmen nachfolgender, noch nicht im Spalt erschienener Silben durch Konzentration der Aufmerksamkeit auf die eben zu lesende so gut es geht unterdrücken, zum mindesten nicht aktiv hervorrufen;
4. Bei Stockungen in den Rezitationen nicht, um über das Hindernis hinwegzukommen, die Reihe im stillen wieder von anfang oder wenigstens von einigen Silben vorher wieder anfangen, sondern von der zuletzt ausgesprochenen Silbe aus die nächste zu finden suchen.
5. Rhythmus festhalten;
6. In den Pausen die Gedanken ablenken. (Es geschah dies in der herkömmlichen Weise, von jeder der Versuchsperson stets auf dieselbe Art.)

Das erste unmittelbare Ergebnis der Einzelversuche verzeichnete ich auf zweierlei Art: Erstens durch die Zeitdauern der einzelnen Rezitationen; zweitens durch die Anzahl und das „Gewicht“ der erforderlichen Hilfen.

Eine verschiedene Bewertung der verschiedenen Fehler und damit auch der verschiedenen Hilfen ist schon öfters versucht worden. So zählt EPHEUSSI (*Zeitschr. f. Psychol.* 37, 223), nicht nur ganze, sondern auch halbe Fehler, EBERT und MEUMANN (*Arch. f. d. ges. Psychol.* 4, 11) stufen sogar nach Vierteln ab. Doch begnügten sich diese Autoren zur Festsetzung ihrer Skala einer nur summarischen Abschätzung. Ich habe es mir angelegen sein lassen, auf Grund eingehender, zum Teil experimentell unterstützter psychologischer Analyse der Fehlerarten eine differenziertere Skala der Fehlergewichte zu entwerfen und glaube, daß man auf diesem Wege zu nicht nur theoretisch interessanten, sondern auch methodisch-praktischen Ergebnissen kommt. Die vorliegende Arbeit ist gleichzeitig eine Probe der Brauchbarkeit der von mir entworfenen Fehlergewichtsskala. Doch habe ich meine Versuchsergebnisse, um sie vom Ausfall dieser Probe unabhängig zu machen (einem Rate Herrn Prof. COHNS-Freiburg

folgend) nicht nur nach meiner Fehlergewichtsskala sondern auch nach den bloßen Hilfsanzahlen dargestellt.

Um eine Hilfgewichtsskala zu entwerfen, muß man sich vor allem die verschiedenen vorkommenden Fehlerarten vergegenwärtigen.

Es treten in die Erscheinung:

a) Nullfälle, und zwar:

α) totale (die Versuchsperson nennt an zugehöriger Stelle gar keine Silbe),

β) partielle (die Versuchsperson nennt eine unvollständige Silbe, indem sie einen oder zwei richtige Buchstaben ausspricht, den Rest aber schuldig bleibt),

b) Fehlfälle, und zwar:

α) mit reihenfremden Silben

1. total,

2. partiell (wenn die genannte Silbe wenigstens in einem oder in zwei Buchstaben mit der richtigen übereinstimmt),

β) durch Stellenverschiebung (die Versuchsperson nennt eine zwar reihenangehörige Silbe, aber an falscher Stelle).

(Die Verquickung der Fälle b, α , 2 mit Fällen b, β werden unten gesondert berücksichtigt.)

Nun ist für jede Fehlerart eine Maßzahl festzusetzen, die der Größe des durch den Fehler bekundeten Dispositionsdefektes entsprechen soll und gleichzeitig als Hilfgewicht dienen kann. Eine von diesen Maßzahlen ist willkürlich zu wählen, die anderen müssen dann im richtigen Verhältnis zu ihr angesetzt werden.

Den willkürlichen Ansatz wollen wir beim Nullfall machen. Ist der Ansatz einmal gemacht, so gilt er natürlich für alle Nullfälle. Die Nullfälle sind nun zwar nach ihrer äußeren Erscheinung alle gleich, jedoch nach ihrer Entstehung sehr verschieden. Sie entsprechen demnach auch ganz verschiedenen Graden der zu messenden Dispositionen, verschiedenen Dispositionsdefekten. Es ist daher nur dann zulässig, allen Nullfällen eine einzige Zahl zuzuordnen, wenn die Annahme ausreichend gerechtfertigt erscheint, daß sich die dabei zu behandelnden Fehler genügend kompensieren. Den verschiedenen Dispositionsdefekten des Nullfalles jedoch verschiedene Maßzahlen zuzuordnen, ist praktisch ausgeschlossen, weil alle Null-

fälle in der gleichen Form in die Erscheinung treten. Die Verschiedenheiten der Entstehungsarten des Nullfalles kommen nun in der Hauptsache dadurch zustande, daß das Gelingen einer richtigen Nennung an richtiger Stelle im allgemeinen das Ergebnis des Zusammenwirkens zweier verschiedener Dispositionen ist, noch mehr das Versagen einer richtigen Nennung auf einem solchen Zusammenwirken beruht. Wenn ich mich an einer bestimmten Stelle der Reihe auf die nun folgende Silbe besinne, so kann mir eine Silbe, die richtige oder eine falsche, einfallen oder auch nicht. Dieses sich-einfallen-lassen, dieses in-die-Vorstellung-treten, Reproduzieren ist Sache einer Vorstellungsdisposition. Ist eine Silbe in die Vorstellung getreten, so ist damit in sehr vielen Fällen, in den Fällen vorausgegangenen Besinnens fast immer, noch nicht alles getan. Die Versuchsperson fragt sich nun erst noch (natürlich muß das nicht ausdrücklich sein), ob die Silbe, die ihr eingefallen ist, auch die richtige ist; die Silbe wird also auch noch einer Beurteilung unterzogen, sie wird als die richtige erkannt oder verkannt. Diese zweite Leistung ist wieder eine Sache für sich, von jener ersten relativ unabhängig, jedenfalls psychologisch andersartig, eine Urteilsleistung im Gegensatz zu jener Vorstellungsleistung; sie entspringt daher auch einer anderen Disposition, die wir zur Unterscheidung von jener Reproduktionsdisposition für unsere Zwecke als Rekognitionsdisposition bezeichnen wollen. Es soll nicht behauptet werden, daß diese Rekognitionsdisposition bei allen Reihenrezitationen und Silbennennungen in Tätigkeit trete; das aber ist sicher, daß sie in der Regel nur dort latent bleibt, wo sie, würde sie ausgelöst, vollkommen leicht und sicher funktionierte, ferner, daß als ihre Leistung nicht nur das explizite Urteil sondern auch das gewisse (nicht jedes) „Gefühl“ der Richtigkeit bei glattem Rezitieren anzusprechen ist, und daß sie gerade in den Fällen von zutage tretenden Dispositionsdefekten fast ausnahmslos angeregt wird. Ja es läßt sich, wiederum auf Grund der Erfahrung, sogar noch eine Zweiteilung dieser Urteilsleistung erkennen, indem sie, die Bedingungen unserer Silbenversuche vorausgesetzt, auf die Frage: „gehört die vorgestellte Silbe in diese Reihe?“ und auf die Frage: „Gehört sie auch an diese Stelle?“ Antwort gibt, wieder natürlich, ohne daß die beiden Bescheide durchaus voneinander getrennt sein müßten.

Um nun die verschiedenen Arten des Zusammenwirkens der

eben besprochenen Dispositionen, die einen Nullfall ergeben, kurz vorführen zu können, bediene ich mich folgender Symbolik.

Es soll jeder Fall durch eine Gruppe von drei aufeinanderfolgenden Zeichen versinnbildlicht sein, von denen das erste entweder 0, *r*, *v* oder *fr* ist und bedeutet, daß die Reproduktionsdisposition entweder keine Silbe, oder die richtige, eine stellenverschobene oder eine reihenfremde geliefert hat; das zweite wie das dritte + oder - ist und bedeutet, daß die Rekognitionsdisposition auf die Frage, ob die vorgegebene Silbe in die Reihe und an die vorliegende Stelle gehöre, mit ja oder nein antwortete. Runde Klammern charakterisieren das Urteil als ein falsches. Ergibt die Reproduktionsdisposition 0, so muß natürlich auch für die beiden Urteile 0 gesetzt werden. Danach sind die verschiedenen Entstehungsarten des Nullfalles folgendermaßen zu notieren:

1. [0, 0, 0]
2. [*r* (-) ($\overline{+}$)]
3. [*r* + (-)]
4. [*v* + -]
5. [*v* (-) ($\overline{+}$)]
6. [*fr* - ($\overline{+}$)]
7. [*fr* - $\overline{+}$]
8. [*fr* (+) -]
9. [*fr* (+) (-)]

Nunmehr ist für jeden dieser neun Fälle das angemessene Hilfgewicht zu bestimmen. Ich beginne mit Fall 1. d. i. [0, 0, 0].

Zunächst ist ersichtlich, daß hier die Reproduktionsdisposition eine Hilfe verlangt. Das Gewicht derselben soll dem Dispositionsdefekt proportional bemessen werden. Der kann nun zwar sehr verschieden groß sein, ja es kann sich sogar um eine überwertige Disposition handeln, die nur etwa durch effektuelle Hemmung versagt hat. Mit Rücksicht auf die Kompensation bei großer Versuchszahl mag jedoch immerhin ein einheitlicher Gewichtswert festgesetzt werden.

Es sei an dieser Stelle ausdrücklich betont, daß eine Hilfgewichtsskala natürlich niemals so gemeint sein kann, daß jeder einzelne gegebene konkrete Fehler mit dem ihm zukommenden

Hilfengewicht seiner individuellen GröÙe nach richtig erfasst werde; auch die Hilfengewichtszahlen sind nur als Durchschnittswerte der Dispositionsdefekte, aber solcher gleicher effektueller Art, innerhalb einer gröÙeren Versuchsreihe zu brauchen. Man darf jedoch annehmen, daÙ sie sich den wahren Werten besser anschmiegen, als wenn man allen den verschiedenartigen Fehlern nur eine einzige MaÙzahl, etwa die Eins, zuordnet, da sie ja doch auf Grund der Analyse des durchschnittlichen Fehlers der einzelnen verschiedenen Arten festgesetzt sind.

AuÙer dem Defekt der Reproduktionsdisposition ist in der MaÙzahl für $[0, 0, 0]$ auch noch die Rekognitionsdisposition zu berücksichtigen. Die Anteile beider müssen aber im richtigen Verhältnis zueinander angesetzt werden; und dieses richtige, den Tatsachen entsprechende Verhältnis zu ermitteln, kann nur Sache experimenteller Untersuchung sein. Es handelt sich darum, zu untersuchen, welche MaÙzahl dem zur Suspension des Urteils führenden durchschnittlichen Defekt der Rekognitionsdisposition zuzuordnen ist, wenn die Zahl a als MaÙzahl des die Silbenvorstellung versagenden durchschnittlichen Defektes der Reproduktionsdisposition angesetzt wird; also darum, das Verhältnis $a : x$ zu finden.

Die beiden GröÙen, deren Verhältnis zu ermitteln ist, sind kommensurabel durch die Arbeit, die zur mehr oder minder vollständigen Erwerbung der beiden Dispositionen erforderlich ist. Und auf Messung dieser Arbeit waren daher auch die Versuche angelegt, die ich zur Beantwortung der aufgeworfenen Vorfrage angestellt habe und über die ich nun kurz berichten werde.

Ich bemerke jedoch ausdrücklich, daÙ ich diesen bisher von mir ausgeführten Versuchen nur einen ganz vorläufigen Wert beimessen kann, da sie noch zu gering an Zahl sind und auch methodisch noch mancher Verbesserung bedürfen. Ihre Fortsetzung und weitere Ausgestaltung ist im Zuge und ich werde nicht ermangeln, seinerzeit ausführlicher über die ganze Untersuchung zu berichten. In der äußeren Gestaltung, Reihenart, Reihendarbietung und den zeitlichen Verhältnissen glichen sie ganz den auf S. 163 geschilderten Hauptversuchen. Ihr spezieller Plan war jedoch folgender. Ich stellte nach herkömmlicher Methode fest, wie viele Lesungen eben erforderlich sind, damit eine Rezitation in unmittelbarem Anschluss gerade mit durchschnittlich null Hilfen gelinge. Aus dreißig Beobachtungen, die

auf 13, 16, 18, 20 Lesungen verteilt waren, ergab sich dies annähernd bei 18. Außerdem aber liefs ich andere Reihen mit einer entschieden unzureichenden Anzahl von Lesungen einprägen, stellte aber der Versuchsperson trotzdem die Aufgabe, unmittelbar (= 6—7 Sek.) nach den Lesungen eine Rezitation zu versuchen. Dabei war ausgemacht, dafs bei den Stockungen sog. Vexierhilfen gegeben werden, d. h. dafs vom Versuchsleiter nicht sofort nur die richtige Silbe zu bringen sei, sondern dafs er beliebige Silben nennen dürfe und die Versuchsperson dann erst zu entscheiden habe, ob ihrem Urteil nach die richtige genannt worden sei oder nicht. Erst hierauf wurde vom Versuchsleiter auf jeden Fall die richtige Silbe genannt und die Versuchsperson hatte nach einer Reprise des bereits vorgebrachten Reihenbruchstückes in der Rezitation fortzufahren. So liefs sich auch die Rekognitionsdisposition prüfen, und es ergab sich aus im ganzen 20 Beobachtungen, dafs nach 4 Lesungen durchschnittlich Rekognitionsunsicherheiten eben nicht mehr vorkamen. Als Vexierhilfen wurden nur Silben verwendet, die in der gleichen Sitzung nicht vorkamen und ihre Verteilung unter die richtigen Hilfen war ganz unregelmäfsig, für die Versuchsperson undurchsichtig, doch überwogen sie stets an Zahl. — Nach dieser Versuchsreihe stellt sich also das gesuchte Verhältnis auf 4 : 15.

In einer zweiten der gleichen Frage gewidmeten Versuchsreihe nahm ich die Prüfung erst eine Stunde nach absolvierten Lesungen vor. Dabei konnte ich aber die Sache nicht ganz so machen wie in jener ersten Reihe, weil, damit eine Rezitation noch nach einer Stunde ohne Hilfe gelinge, zu viel Lesungen erforderlich gewesen wären. Sicherer und einfacher schien es mir daher, die Methode umzukehren. Ich bestimmte die Anzahl der Hilfen, die sich bei einer gewissen Anzahl von Lesungen nach einer Stunde ergab, und dann die Anzahl der Einzelfälle von Unentschiedenheit gegenüber den Vexierhilfen bei der gleichen Anzahl von Lesungen, nachgeprüft auch nach einer Stunde; so erhielt ich wieder zwei Zahlen, die genau genommen allerdings nicht dieselbe Bedeutung haben wie die beiden, durch die erste, direkte Methode gewonnenen, aber in anbetracht des provisorischen Charakters der Versuche doch auch mit diesen zusammen zur Bestimmung des gesuchten Verhältnisses dienen konnten. Nach dieser Methode verfuhr ich also einmal mit 10 und einmal mit 20 Lesungen und verwandte auf jede Anzahl

je 10 Reihen für die eine, 10 für die andere Zahlbestimmung. Es ergab sich: Bei 10 Lesungen durchschnittlich 8,3 Hilfen und 5,8 Unentschiedenheitsfälle (von je 9 geforderten Leistungen; die erste Silbe wurde angesagt); — bei 20 Lesungen durchschnittlich 7,0 Hilfen und 4,2 Unentschiedenheitsfälle.

So erhielt ich für das gesuchte Verhältnis im ganzen drei Werte: 4:15, 5,8:8,3, 4,2:7,0; oder auf 7 reduziert: 2:7, 5:7, 4:7. Als Mittelwert wird am besten 4:7 angesetzt werden. Das heißt also: Wenn das gänzliche Versagen der Reproduktionsdisposition mit 7 notiert wird, so ist das der Rekognitionsdisposition mit 4 zu notieren.

Ich bemerke nochmals, daß ich die Versuche, in denen dies Ergebnis gewonnen wurde, lediglich als Vorversuche betrachtet wissen will. Durchgeführt wurden sie im Sommersemester 1905, als Versuchspersonen dienten die Herren phil. ARTHUR DOLENZ in 14 Sitzungen zu je 3 Reihen, CARL HUTTER in 12 Sitzungen zu je 4 Reihen. Wenn auch methodisch noch manches zu bessern sein mag, die Zahl der Versuche für endgültige Resultate unzureichend war und anzunehmen ist, daß gerade das in Rede stehende Verhältnis mit wechselnden Versuchsumständen sehr variiert, so stellen sie doch soviel fest, daß für die Rekognitionsdisposition im Mittel eine wesentlich geringere Zahl anzusetzen ist, als für die Reproduktionsdisposition; und das dürfte für die vorliegenden Zwecke, zumal bei dem nur vorbereitenden Charakter des ganzen Unternehmens genügen.

Wenden wir das Gefundene nun auf den Fall [0,0,0] an, so ist die Hilfe für die erste Null am bequemsten etwa mit 7 anzusetzen. Nun darf aber nicht etwa die Hilfe für den Rest mit 4 bemessen werden. Der Fall [0,0,0] konstatiert ja keineswegs sichere Unzulänglichkeit der Rekognitionsdisposition. Sie kommt hier nicht zur Aktualisierung, zunächst weil ihr der notwendige Angriffspunkt fehlt, weil keine Silbe vorgegeben, vorgestellt ist, die zu beurteilen wäre. Wo diese notwendige Voraussetzung ihrer Bestätigung, das Vorgegebensein des Beurteilungsgegenstandes, fehlt, kann sie natürlich nicht funktionieren. In einem solchen Falle kann die vorhandene Rekognitionsdisposition immer noch so beschaffen sein, daß sie, wenn diese Voraussetzung erfüllt wird, anstandslos funktioniert. Da es dem Ergebnis [0,0,0] nicht anzusehen ist, wie die zugehörige Rekognitionsdisposition beschaffen ist, so bleibt, der Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{3}$ gemäß nichts

anderes übrig, als das halbe Gewicht für sie anzusetzen, also 2. So ergibt sich für das gesamte Hilfgewicht beim Falle [0,0,0] die Zahl 9.

Nun kommen die Fälle [$r(-)(-)^{+}$] und [$r+(-)$] zur Bemessung daran. Die Reproduktionsdisposition braucht hier keine Hilfe. Wohl aber die Rekognitionsdisposition. Diese ist hier vom funktionstüchtigen, angestrebten Zustande noch weiter entfernt, als wenn es bei Unentschiedenheit, bei Suspension des Urteils bleibt. Eine falsche Disposition hat sich funktionstüchtig festgesetzt. Zur Behebung des Defektes muß erst diese überwunden werden und dann erst ist vom Nullboden aus die ganze richtige zu begründen. Das Hilfgewicht für die Rekognitionsdisposition ist also in diesem Falle höher anzusetzen als mit 4, etwa mit 6. Das gesamte Hilfgewicht für beide Fälle bleibt also je 6.

Im Falle [$v+ -$] wird für das Auftauchen des v der Wert 4 angesetzt (Ableitung siehe unten). Für die Rekognitionsdisposition ist wieder, wie im Falle [0, 0, 0], da das Urteil über die Silbe r ausgeblieben ist, 2 hinzuzurechnen. Demnach wieder Gesamthilfgewicht 6.

Der Fall [$v(-)^{+} -$] ergibt unter Anwendung der bisherigen einschlägigen Ansätze $4 + 6$, also zusammen 10.

Die Formen [$fr - \pm$] und [$fr - (\pm)$] sind im ganzen mit 10 am entsprechendsten zu bemessen. Und zwar entfallen davon 6 auf den Erfolg fr (Begründung unten) und 4 als Mittel zwischen 2 und 6 (Ausbleiben eines Urteils über r und falsches Urteil über die Stelle von r , siehe oben) auf den Erfolg $- \pm$ oder $- (\pm)$.

Der Fall [$fr(+)^{-}$] und ebenso der Fall [$fr(+)(-)$] stellen sich auf je 12, indem nach früheren Ansätzen das Auftreten von fr mit 6, das Auftreten eines falschen Urteiles über $non-r$ ebenfalls mit 6 bemessen ist.

Wir erhalten also für die neun unterschiedenen Fälle der Reihe nach folgende Werte: 9, 6, 6, 6, 10, 10, 10, 12, 12. Da nun für den praktischen Gebrauch ein Wert für alle gewählt werden muß, so empfiehlt sich für diesen Zweck das arithmetische Mittel, das genau auf 9 fällt. Wenn man gegen die Zulässigkeit der Wahl des Mittelwertes im vorliegenden Falle einwenden zu müssen meint, daß die neun verschiedenen Ent-

stehungsarten des Nullfehlers in den Versuchen keineswegs gleich oft vorkommen, so beruft man sich damit auf eine gewis richtigere Tatsache. Aber diese Tatsache verschlägt gerade hier nichts; denn wie man sich leicht iberzeugen kann, iberwiegt von den neun verschiedenen Fällen der eben mit neun angesetzte Normalnullfall die anderen ziemlich erheblich an Häufigkeit des Auftretens; am seltensten kommt es zu Fällen der Art Nummer 2, 3, 8, und 9, während sich der Rest in kaum erheblicher Ungleichmaigkeit auf die Arten Nummer 4 bis 7 verteilt. Gerade also auch die Art der Häufigkeitsverteilung der Fehlerarten weist ebenso nachdrücklich auf den Wert 9 hin.

So wird also der effektuelle totale Nullfall mit 9 angesetzt. Auf den partiellen Nullfall kommen demnach die Hilfgewichte 3 oder 6, je nachdem blos ein Buchstabe oder zwei Buchstaben der Silbe durch die Hilfe zu ergänzen waren. Es ist ja allerdings richtig, das eine aus drei Buchstaben bestehende Silbe leichter zu merken ist als drei einzelne Buchstaben; aber diese iberlegung kommt hier gar nicht in Betracht, da das Ausbleiben eines Lautes beim versuchten Reproduzieren einer als Ganzes eingeprägten Silbe ja nicht im Vergessen eines isolierten Buchstaben besteht, sondern eben in ungenügender Einprägung der Silbe selbst.

Wir kommen nun zur Behandlung der Fehlfalle und wollen hier mit dem Stellenverschiebungsfehler beginnen.

Auch da können wir nicht bei der einen effektuellen Form des Fehlers — der eben in der Nennung der stellenverschobenen Silbe liegt — stehen bleiben, sondern müssen auf seine verschiedenen Entstehungsarten zurückgehen.

Der gewöhnliche Weg des Zustandekommens eines Stellenverschiebungsfehlers, sozusagen der Normalfall besteht darin, das die Reproduktionsdisposition ein v liefert und die beiden sich daran schliesenden Fragen von der Rekognitionsdisposition mit ja, die zweite dann natürlich fälschlich mit ja, beantwortet werden, also: $[v + (+)]$. Andere Arten können nur dadurch zustande kommen, das die Reproduktionsdisposition nicht nur das v , sondern zugleich auch noch andere Silbenvorstellungen liefert, etwa r , v' , fr , die dann mit dem v in Konkurrenz treten und ihm unterliegen, m. a. W. durch Kombination des Falles $[v + (+)]$ mit verschiedenen Arten des Nullfalls, also $\left[\begin{array}{c} v + (+) \\ r (-) (\pm) \end{array} \right]$.

$[r + (+)]$, $[v + (+)]$, $[v + (+)]$, $[v + (+)]$ usw., etwa auch in Kombinationen zu dreien. Schliesslich ist auch des Falles nicht zu vergessen, dass die Reproduktionsdisposition ein v liefert und dieses v auch sogleich ausgesprochen wird, sozusagen aus Unachtsamkeit, also ohne dass geurteilt, die Rekognitionsdisposition zu Worte kommen gelassen wird. Symbol dafür ist: $[v, 0, 0]$.

Zunächst wieder der Normalfall $[v + (+)]$. Die Reproduktionsdisposition bedarf der Hilfe. Das Gewicht derselben ist nur nach der Genese des v zu ermeszen. MÜLLER und PILZECKER¹ haben in ihrer Analyse der falschen Fälle die verschiedenen Wege, auf denen eine falsche Silbenvorstellung, also auch ein v zur Reproduktion gelangen kann, mit, wie ich glaube, ziemlicher Vollständigkeit aufgezeigt und scharf beleuchtet. Für unsere Zwecke genügt es, das allen diesen Wegen Gemeinschaftliche, Allgemeine in Betracht zu ziehen. Es besteht überall in einer Konkurrenz zwischen der intentionellen (richtigen) Assoziation und einer Nebenassoziation oder einer sonstigen Fehlassoziation, wobei ja auch die Mischwirkungen nicht ausgeschlossen sind. Die Fehlassoziation obsiegt nun über die intentionale, ist also im gegebenen Falle stärker als diese. Ein anderes Datum über den eben zu messenden Stärkegrad der intentionellen Assoziation können wir aus dem v -Fall nicht entnehmen, es bleibt also zunächst nichts anderes übrig, als einen mittleren Wert für sie anzusetzen, also etwa 3,5 als Hälfte von 7. Da nun aber die wirksam gewordene Fehlassoziation bei solchen Fällen in der Regel nicht einmal durch ihren völlig adäquaten, sondern nur durch einen diesen ähnlichen Erreger (Vorderglied der Assoziation) ausgelöst worden ist, im Gegensatz zur intentionellen, für die der adäquate Erreger vorliegt, die aber trotzdem unterliegt, so muss die Fehlassoziation um so stärker sein als diese, diese also um so schwächer, und es ist daher gerechtfertigt, jenen Durchschnittswert für die Hilfe von 3,5 auf 4 zu erhöhen. — Ist nun das Hilfgewicht für die Reproduktionsdisposition noch von der Grösse der Stellenverschiebung abhängig zu machen? Nein. Denn mit der Variation der Grösse der Stellenverschiebung verändern sich zwei Faktoren im entgegengesetzten Sinne. Nämlich einerseits: je grösser die

¹ Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis, Leipzig, 1900, 7. Kapitel.

Stellenverschiebung ist, um so inadäquater ist der wirkende Erreger der Fehlassociation (da ja als Erreger der Vorstellung der vierten Silbe zum Beispiel nicht nur die dritte, sondern der Reihe nach in abnehmendem Grade auch die zweite und erste mit in Betracht kommen) um so kräftiger muß also die Fehlassociation sein, und da von der intentionellen nur bekannt ist, daß sie schwächer als jene ist, so kann bei höheren Graden der Fehlassociation auch sie höhere Stärkegrade erreichen. Andererseits aber muß wiederum, wenn die Stellenverschiebung und damit die Inadäquatheit des Erregers der Fehlassociation wächst, da ja der intentionellen Association der adäquate Erreger zu Gebote steht, die Überlegenheit jener über diese größer sein, die intentionelle erscheint damit also wieder zurückgeschoben. —

Die Rekognitionsleistung ist offenbar in um so höherem Grade verfehlt, je größer die Stellenverschiebung ist. Wir können daher für die Verschiebung um eine Stelle im ganzen den Wert 4 ansetzen, für eine Verschiebung um zwei Stellen den Wert 5, um drei 6 usw., um sieben 10, um acht, aber auch um neun (eine größere Verschiebung gibt es nicht) 11, hier zuletzt keine Steigerung mehr in Berücksichtigung der initialen Reproduktionstendenz.

Die übrigen Entstehungsarten des Stellenverschiebungsfehlers, und zwar zunächst die aus Kombinationen bestehenden, geben, wie leicht ersichtlich, keinen Anlaß, diesen Ansatz zu modifizieren. Denn sie sind Kombinationen mit jenen Arten des Nullfalles, deren Werte, wie wir gesehen haben, einander kompensieren, so daß als einheitlicher Gewichtsansatz für den effektuellen Nullfall der Wert von $[0, 0, 0]$ übrig blieb; da im großen ganzen auch hier entsprechende Häufigkeitsverteilung dieser Kombinationsglieder angenommen werden kann, so kommt es auch hier zur Kompensation und damit zum Wegfall des Einflusses dieser Gestaltungen auf den Mittelwert. — Der Fall $[v, 0, 0]$ müßte, nach früher entwickelten Gesichtspunkten, mit dem gleichen Gewicht für die Reproduktionsdisposition, mit halbem für die Rekognitionsdisposition, also im ganzen etwas geringer angesetzt werden als der Normalfall; da er jedoch wohl zu den Ausnahmen gehört und überhaupt um so seltener vorkommt, je genauer und gewissenhafter die Versuchsperson ihre Funktionen ausübt, so wird es kaum etwas verschlagen, wenn man ihn bei der Bestimmung des Hilfgewichtes für den Stellen-

verschiebungsfehler höchstens insofern berücksichtigt, daß, wie es oben geschehen ist, der geringste Wert für den Normalfall mit nur 4 schlechtweg und nicht höher angesetzt wird.

Von vornherein wird man vielleicht geneigt sein, zu verlangen, daß Stellenverschiebungen mit Wechsel des Takteiles schwerer anzurechnen seien als solche mit Wahrung des Takteiles. Die Forderung ist aber keineswegs in dem Grade berechtigt, wie sie es scheint. Man weiß zur Genüge, wie allgemein und sicher sich die Takteilzugehörigkeit im Gedächtnis festsetzt, und wie das viel weniger von „Zufällen“ etc. abhängt, als zum geringeren Teil von der individuellen Anlage der Versuchsperson, ihrem „rhythmischen Gefühl“, vor allem aber von der Sorgfalt, mit der der Rhythmus beim Einlernen der Reihe festgehalten worden ist. Machte man also wirklich die verlangte Gradabstufung, so würde man damit viel mehr diese beiden gleichgültigen Faktoren messen und im Ergebnis zur Geltung kommen lassen, als das, worauf es eigentlich ankommt. — Aus ähnlichen theoretischen, aber auch aus praktischen Gründen empfiehlt es sich nicht, Verwechselungen an den ausgezeichneten Stellen der Reihe, der Anfangs- und Endsilbe, besonders zu behandeln; sie kommen übrigens auch so selten vor, daß das ihnen anhaftende Besondere leicht vernachlässigt werden kann.

Es kann niemals die Forderung erfüllt oder vernünftigerweise auch nur aufgestellt werden, daß eine Hilfgewichtsskala allen Feinheiten des psychischen Geschehens folge und jeden speziellen Fehlerfall nicht nur besonders, sondern auch genau richtig bemesse. Das ist ein unerreichbares Ideal. Deshalb muß man sich aber doch nicht gleich damit begnügen, jeden Fehler, ohne Rücksicht darauf, ob er groß oder geringfügig ist, gleich zu zählen, und es von vornherein ablehnen, die erkennbaren Unterschiede — und deren gibt es wahrlich genug — in einer Skala zum Ausdruck zu bringen, um sich jenem Ideale wenigstens so viele Schritte zu nähern, als es geht. Ein Gewinn an Genauigkeit des Messens wäre dabei zum mindesten immerhin möglich, und es würde sich daher verlohnen, den Versuch, solange er nicht tatsächlich als aussichtslos erwiesen ist, auf experimentellem und analytischem Wege weiter zu verfolgen.

Es erübrigt noch die Behandlung des Falles der reihenfremden Silbe. Seine Normalform ist durch das Symbol $[fr (+) +]$

oder [*fr*(+)(+)] charakterisiert. Das Ergebnis *fr* der Reproduktionsdisposition ist nach den gleichen Überlegungen wie im Falle der Stellenverschiebung das *v* zu taxieren. Es käme so auf die Zahl 4. Da jedoch die Ähnlichkeit der hier zur Wirkung gelangenden inadäquaten Erreger mit den adäquaten der Fehllassoziation in der Regel geringer sein wird als im *v*-Falle, so ist eine Erhöhung, etwa auf 6, angemessen. Das Versagen der Reproduktionsdisposition ist, als das Eintreten eines falschen Urteiles, wie stets bisher mit 6 anzusetzen. Das Hilfen-gewicht für den vorliegenden Fall kommt also im ganzen auf 12. Die übrigen Entstehungsarten dieses Fehlers bestehen in den analogen Kombinationen wie beim *v*-Fall, sind also ebenso zu behandeln wie diese, sie ändern nichts an dem Ansatz.

Der *fr*-Fall wird also um ein Geringes schwerer angesetzt als ein Nullfall. Warum, ist in der Ableitung begründet. Dafs der Unterschied übrigens nicht gröfser angenommen wurde, ist auch statistisch gerechtfertigt, und zwar nach folgenden zwei Gesichtspunkten: Wenn der *fr*-Fall eine erheblich geringere Dispositionshöhe verriete als der Nullfall, so müfste er durchschnittlich erheblich mehr Korrekturen an der gegebenen Stelle in den aufeinander folgenden Prüfrezitationen erfordern als der Nullfall und müfste zweitens in schlecht eingepprägten Reihen im Verhältnis zum Nullfall häufiger vorkommen als in gut eingepprägten (in den schlecht eingepprägten einen gröfseren Prozentsatz aller Fehler ausmachen, als in gut eingepprägten). Keines von beiden trifft zu. Der Nullfall braucht durchschnittlich 2,1 Korrekturen, der *fr*-Fall 1,9; in gut eingepprägten Reihen macht der Nullfall 14 Prozent aller Fehler aus, in schlecht eingepprägten 9 Prozent. Darin kommt offenbar zum Ausdruck, dafs die Versuchsperson in leicht ablaufenden Reihen mit der Beurteilung weniger vorsichtig ist.¹

Eine Abstufung des Hilfen-gewichtes für den *fr*-Fall je nach dem sonstigen Vorkommen der *fr*-Silbe liefse sich allenfalls durchführen, ich habe sie aber wegen zu grofser Kompliziertheit unterlassen. Ist somit der totale Fremdsilbenfall mit 12 angesetzt, so ist der partielle mit 4, 8 anzusetzen, je nachdem ein oder zwei Buchstaben verfehlt sind.

¹ Die Zahlen sind an Vorversuchen aus dem Sommersemester 1905 (88 Reihen) und einem kleinen Teil der Versuche des Wintersemesters 1905—1906 gewonnen.

Und nun sind alle Fehlerarten behandelt; es empfiehlt sich nur noch, die Skala in einer Übersicht zusammenzustellen:

totaler Nullfall	9
partieller „	3, 6
Stellenverschiebung	4 bis 11
Reihenfremde Silbe, total	12
„ „ partiell	4, 8.

Schließlich ist noch ein kleiner Anhang von Ausgleichsbestimmungen beizubringen, die sich angesichts gewisser Fehlerübergangsformen notwendig erweisen und in der Hauptsache von selbst rechtfertigen. Ich habe deren folgende angewendet:

1. Auslaut als Anlaut gebraucht, oder umgekehrt (zum Beispiel fauz anstatt hauf): nicht 4, sondern nur 2 (also fauz anstatt hauf im ganzen nicht 8 sondern 6; fuz für hauf im ganzen nicht 12 sondern 10).

2. Anlaut mit Auslaut vertauscht: nicht 8 sondern nur 4 (zum Beispiel tüp anstatt püt = 4; tüp anstatt pat = 8).

3. Gegenseitige Verstellung zweier benachbarter Silben (z. B. bon raf anstatt raf bon): nicht 8 sondern nur 4.

4. Wenn eine sichtlich verstümmelte Silbe an falscher Stelle steht, so werden die beiden Fehler addiert (z. B. jeuk an dritter Stelle für heuk an fünfter zählt $4 + 5 = 9$). Doch darf die Summe aus naheliegenden Gründen 12 nicht übersteigen. Dabei verstehe ich unter „sichtlich verstümmelten“ Silben solche, die einen deutlichen Anklang an eine vorhandene haben, also in zwei Buchstaben mit ihr übereinstimmen.

5. In den seltenen Fällen, in denen ein Fehler nicht sicher der einen oder der anderen Art zuzurechnen ist, wird das arithmetische Mittel beider Hilfgewichte genommen.

6. Es kommt, wenn auch selten, vor, daß die Versuchsperson in einem anscheinenden Nullfall die Silbe in dem Momente noch ausspricht, in dem eben der Versuchsleiter die Hilfe angibt; dann ist der Fall mit 4 und nicht mit 9, aber auch nicht mit 0 notiert worden. —

Zur Veranschaulichung der Anwendung mögen noch einige Beispiele folgen. Ich wähle eine in der Arbeit verwendete Reihe mit einigen Rezitationen, denen die Fehlergewichtssummen beigesetzt sind. Das Zeichen „ bedeutet, daß in der Rezitation die

richtige Silbe genannt wurde, 0 bedeutet einen Nullfall, eine ausgeschriebene Silbe den Fehlfall.

bich	nur	düm	rap	los	feuk	seš	gaut	mein	töl	
"	"	0	"	0	0	mein	"	"	"	. 32 (4 Hilfen)
"	"	sat	gaut	lus	0	"	"	"	"	. 32 (4 Hilfen)
"	"	-ü-	"	seš	0	"	"	leip	"	. 28 (4 Hilfen)
"	"	feuk	"	0	peuk	"	gau-	"	"	. 22 (4 Hilfen)
"	"	"	"	0	0	sep	"	"	"	. 22 (3 Hilfen)
"	"	"	feuk	0	"	"	"	seik	"	. 22 (3 Hilfen)
"	"	mok	"	"	her	"	"	"	"	. 22 (2 Hilfen)
"	"	los	"	"	0	"	"	mei	"	. 17 (3 Hilfen)

Die Anwendung der Hilfgewichtsskala beim Arbeiten ist ungemein handlich und einfach. Dafs die Ableitung der Skala kompliziert ist, kann nicht als Vorwurf gelten; man könnte im Gegenteil sagen, je komplizierter die Ableitung, d. h. je genauer sie auf die Mannigfaltigkeit der Tatsachen eingeht, desto besser. Im übrigen bemerke ich nochmals, dafs es sich mir mit dem Dargelegten nur um einen vorläufigen Versuch handelt, von dem ich allerdings überzeugt bin, dafs er der Weiterbildung nicht nur bedürftig, sondern auch würdig ist.

Aus der Nebeneinanderstellung der Hilfgewichtstabellen mit den den gleichen Gegenstand betreffenden Hilfenzahltabellen, wie ich sie im folgenden zumeist gebe, wird man fürs erste entnehmen, dafs beide Tabellen gut zusammenstimmen, also im allgemeinen das gleiche besagen. Daraus geht hervor, dafs die Anwendung der Hilfgewichtsskala zum mindesten keinen Fehler mit sich bringt, der nicht auch bei den blofsen Hilfenanzahlen gemacht würde. Bei näherem Zusehen jedoch wird man finden, dafs die Abweichungen, die zwischen den nach beiden Methoden vorgenommenen numerischen Bestimmungen vorliegen, doch nicht ganz unerheblich sind. Welcher von beiden Bestimmungen man den Vorzug zu geben hat, das ist von vornherein allerdings nicht auszumachen. Wenn man aber bei genauer Untersuchung merkt, dafs die Bestimmung nach Hilfenzahlen bisweilen offenkundig nicht zusammenpassende Daten liefert, wo bei der Bestimmung nach Hilfgewichten keine Störung zu finden ist, und dafs der umgekehrte Fall nicht sowohl vorkommt, wenn man ferner merkt, wie deutlich bisweilen bei Anwendung der Gewichtsskala die natürliche Kontinuität des

Geschehens zum Ausdruck kommt, wo die Hilfenzenahlen einen sprunghaften Verlauf vortäuschen, wie schön schliesslich sich der Hilfenzenwert dem Ausfall einer Rezitation und besonders dem Verlauf einer Folge von immer besser werdenden Rezitationen anschmiegt, während die bloßen Hilfenzenahlen oft Gleichheit für offenkundige Verschiedenheit und umgekehrt ergeben, so wird man zunächst einsehen, dass das Hilfenzenwert den Ausfall einer einzelnen oder weniger Rezitationen adäquat darzustellen bedeutend besser geeignet ist als die Hilfenzenzahl, und man wird daraus folgern dürfen, dass auch dann, wenn es sich um Durchschnittswerte aus einer grossen Zahl von Einzeldaten handelt und die beiden Angaben etwa um einiges voneinander abweichen, die Hilfenzenwertangabe vor der bloßen Hilfenzenzahl den Vorzug verdient.

Es erübrigt jetzt nur noch die Mitteilung des äusseren Versuchsplanes. — Ich habe die Reihen teils nur durch Lesungen, teils durch Lesungen mit sich anschließenden unterstützten Rezitationen einlernen lassen. An solchen Wiederholungskombinationen habe ich folgende zwölf benützt (römische Zahlen bedeuten Lesungen, arabische Rezitationen):

VI + 0	VI + 5	VI + 10	VI + 15
XI + 0	XI + 5	XI + 10	XI + 15
XVI + 0	XVI + 5	XVI + 10	
XXI + 0			

Diese zwölf Kombinationen ordnete ich folgendermassen in vier Gruppen zu je dreien zusammen:

A	B	C	D
a) XVI + 5	VI + 0	XI + 10	XVI + 10
b) XI + 5	VI + 15	VI + 5	XI + 0
c) XVI + 0	XI + 15	XXI + 0	VI + 10

Damit war ein für die Versuchsperson zuverlässig unwissenschaftliches Verfahren gewährleistet. Die Gruppen sind ferner so gebildet, dass sie untereinander ungefähr gleich grosse Arbeit bedeuten. Eine solche Gruppe mit der darauffolgenden Nachprüfung machte eine Sitzung aus. In zwölf Sitzungen war die Arbeit einer Versuchsperson beendet. Die Verteilung der Gruppen auf die einzelnen Sitzungen konnte nicht in rein zyklischer Folge

vorgenommen werden, ich wählte deshalb eine Folge, die in an-
 betracht der Umstände zur Kompensation des Übungseinflusses
 wegen der Form des Anstiegs der Übungskurve besonders geeignet
 schien, nämlich A, B, C, D, D, C, B, A, D, C, B, A; oder ganz
 entsprechend, wenn mit einem anderen Buchstaben begonnen.
 Übrigens stellte sich Übung während der Versuche selbst in kaum
 merklichem Grade ein, vermutlich wegen der reichlichen Vor-
 versuche und der langen Pausen zwischen je zwei Sitzungen
 (in der Regel eine Woche.) Die Kombinationen a, b, c wurden
 in der Wiederkehr der gleichen Gruppen zyklisch vertauscht.
 Da ich im ganzen sieben Versuchspersonen zur Verfügung hatte,
 und eine davon den ganzen Turnus zweimal durchmachte, so
 erhielt ich für jede der 12 Kombinationen 24 Einzelversuche, eine
 Zahl, die zwar nur gering ist, sich aber bei der ungemein genauen
 Versuchsanordnung und alles berücksichtigenden Protokollführung
 doch wenigstens zur Erkenntnis der Grundgesetzmäßigkeiten als
 ausreichend erwies. Größere Versuchszahlen zu erzielen hätte
 ich wohl gewünscht, war mir aber wegen der bekannten äußeren
 Schwierigkeiten im vorliegenden Falle um so weniger möglich,
 als die durchzuführenden Versuche für die Versuchspersonen
 noch zeitraubender und anstrengender waren, als Gedächtnis-
 versuche sonst schon zu sein pflegen. Die Arbeiten wurden im
 Wintersemester 1905—1906, zum kleinen Teil auch im Sommer-
 semester 1906 ausgeführt, nachdem im Sommersemester 1905
 ausgedehnte Vor- und Übungsversuche stattgefunden hatten,
 die im folgenden jedoch weiter nicht berücksichtigt sind. Als
 Versuchspersonen hatten sich in den Dienst der Sache gestellt:
 Fräulein phil. AUGUSTE FISCHER, Herr med. H. HABL, Herr
 phil. JOH. KASNAČIČ, Fräulein LINA KELLER, Herr phil. VLADIMIR
 WINTER, Frau ALIX WITASEK und Herr phil. SABBAS ZOB. Ihnen
 allen gebührt für aufopfernden Fleiß, Ausdauer und Gewissen-
 haftigkeit, sowie auch für fruchtbringendes Interesse an der
 Arbeit viel Dank und Anerkennung.

C. Ergebnisse.

a) Tabellarische Zusammenstellung des experimentell gewonnenen Rohmaterials.

Die Zahlenangaben der folgenden Tabelle sind die arith-
 metischen Mittel aus den je 24 Einzelwerten, die meine Versuche

an den entsprechenden Stellen einer jeden der angewandten Lern- und Prüfkombinationen geliefert haben. Mittelwerte aus anderen Zusammenfassungen werden in der Diskussion je nach Erfordernis beigebracht werden.

Die Anordnung der Tabelle ist einfach die, daß jede Zeile der in der ersten Kolumne links angegebenen Kombination von Lesungen mit Rezitationen zugehört. Und zwar enthalten die ersten acht Zeilen die Zahlenwerte der Rezitationen, die nach VI, XI, XVI Lesungen in unmittelbarem Anschluß an dieselben und in den Anzahlen 5, 10, 15 vorgenommen wurden, also der sog. Lernrezitationen (*L*), während die folgenden 12 Zeilen die Zahlenwerte der sog. Prüfrezitationen wiedergeben, d. i. jener Rezitationen, die eine Stunde, nachdem die Reihe mittels VI, XI, XVI, XXI Lesungen + 0, 5, 10, 15 Rezitationen eingelernt worden war, abgehalten worden sind. Die in den einzelnen Zeilen aufeinander folgenden Zahlen gehören den aufeinander folgenden Rezitationen an. In der Tab. I bedeuten sie die zu einer Rezitation durchschnittlich erforderliche Zeit in Sekunden; in Tab. II die zu den einzelnen Rezitationen durchschnittlich erforderliche Anzahl der Hilfen; in Tab. III das Gewicht dieser Hilfen, gemessen nach der im vorigen Abschnitt entwickelten Skala.

Über den Berechnungsmodus der Zahlen von Tab. I ist folgendes zu bemerken. Da beim Nachprüfen einer Reihe die Prüfrezitationen nur solange wiederholt wurden, bis die erste innerhalb einer Zeit von zehn oder weniger Sekunden gelang, und dieses Ergebnis bei den zusammenzufassenden 24 Einzelversuchen natürlich nicht stets bei der gleichen Wiederholungszahl eintrat, so wurde, damit für die Mittelziehung immer die gleiche Anzahl von 24 Einzelposten zur Verfügung stehe, bei den mit geringerer Wiederholungszahl absolvierten Rezitationen die Zeitdauer der nicht mehr vorgenommenen folgenden Rezitationen in der Höhe der der letzten noch vorgenommenen supponiert. Wenn also zwei Rezitationenkomplexe mit den aufeinander folgenden Zeitdauern von

59, 49, 17, 12, 9 und 53, 36, 10 zusammenzufassen waren, so geschah dies mit dem Ansatz: 59, 49, 17, 12, 9,
53, 36, 10, 10, 10.

Zu Tab. II und III gilt folgendes. Es kam bisweilen vor, daß beim Rezitieren einer Reihe in der Folge der Rezitationen

bereits eine Rezitation ohne Hilfe gelungen war, darauf aber doch wieder eine oder mehrere Rezitationen folgten, zu denen eine oder mehrere Hilfen gegeben werden mußten. Es schien geboten, beide Fälle so gut als möglich zu berücksichtigen. Da jedoch eine feste Grenze für die Abzählung der zu berücksichtigenden Hilfen am besten durch die erste Rezitation mit null Hilfen gegeben erscheint, so habe ich die bis zu dieser Grenze vorgekommenen Hilfen in erster Linie, diese zusammen mit den noch folgenden Hilfen nur in zweiter Linie berücksichtigt und die dabei sich ergebenden Durchschnittszahlen den ersten in Klammer beigesezt. Wo der Durchschnittswert für beide Berechnungen auf dieselbe Zahl fiel, wurde sie nur einmal hingeschrieben.

Tabelle I.

(Rezitationsdauern.)

I.	VI + 5	34	22	16	13	11					
	VI + 10	34	25	21	16	15	13	11	11	10	10
	VI + 15	35	27	19	17	13	12	10	10	9	10 ¹
	XI + 5	24	19	14	13	10					
	XI + 10	25	18	14	12	10	9	8	9	7	7
	XI + 15	22	14	11	10	9	9	8	8	8	7 ¹
	XVI + 5	22	16	12	11	8					
	XVI + 10	22	18	13	13	11	9	9	9	9	8
P.	VI + 0	78	47	37	29	18	17	13	12	11	10 ¹
	XI + 0	75	48	34	21	18	15	14	11	10	9 ¹
	XVI + 0	74	47	32	24	16	14	11	10	9	9 ¹
	XXI + 0	73	42	27	22	15	12	11	10	9	8
	VI + 5	63	31	22	15	12	10	9	10	8	8 ¹
	VI + 10	69	35	20	16	12	11	10	9	8	
	VI + 15	66	29	15	12	11	9	9	8	8	8
	XI + 5	66	31	19	15	14	10	10	10	8	8
	XI + 10	65	28	18	13	10	9	9	8	8	7
	XI + 15	65	28	16	10	9	8	8			
	XVI + 5	66	33	19	13	11	9	9	8		
	XVI + 10	69	34	20	17	13	10	9	9	8	8

¹ Die weiteren in diesen Kombinationen noch vorgenommenen Rezitationen wurden, da sie in den Durchschnittszahlen nichts Charakteristisches mehr boten, hier beiseite gelassen.

Tabelle II.

(Hilfenanzahlen.)

L	VI+ 5	2,7	1,0	0,5	0,2	0,0			
	VI+10	3,4	1,4 (1,5)	0,6 (0,7)	0,2 (0,8)	0,2 (0,3)	0,0		
	VI+15	3,0	1,6	0,8	0,3 (0,4)	0,2	0,2	0,0	
	XI+ 5	1,3	0,7 (0,8)	0,3 (0,4)	0,1 (0,3)	0,0			
	XI+10	1,5	0,7 (0,8)	0,3	0,1 (0,2)	0,0 (0,1)			
	XI+15	1,1	0,5	0,1 (0,2)	0,0 (0,1)	0,0 (0,1)			
	XVI+ 5	1,1	0,4 (0,5)	0,2	0,0				
XVI+10	1,3	0,6 (0,7)	0,1	0,0 (0,2)	0,0 (0,2)				
P	VI+ 0	7,9	3,7	1,8	1,0	0,3	0,2	0,1	0,0
	XI+ 0	7,2	3,8	1,7	0,5	0,3	0,2	0,0	
	XVI+ 0	7,5	3,5	1,6	0,7	0,2	0,1	0,1	0,0
	XXI+ 0	6,7	3,0	0,9	0,7	0,2	0,0		
	VI+ 5	6,3	2,0	0,8	0,1	0,1	0,0		
	VI+10	5,8	2,2	0,8	0,3 (0,4)	0,1 (0,2)	0,1	0,0 (0,1)	
	VI+15	5,5	1,8	0,5	0,2	0,1	0,0 (0,1)		
	XI+ 5	6,0	1,8	0,5 (0,6)	0,2	0,2 (0,3)	0,0		
	XI+10	5,9	1,7	0,7 (0,8)	0,2	0,0 (0,1)	0,0 (0,1)		
	XI+15	6,2	1,4	0,4 (0,5)	0,0				
	XVI+ 5	5,7	1,8	0,7	0,1	0,0 (0,1)	0,0		
	XVI+10	5,7	2,0	0,9	0,5 (0,6)	0,2	0,0		

Tabelle III.

(Hilfengewichte.)

L	VI+ 5	20	7	3	2	0			
	VI+10	24	9 (10)	4 (5)	2 (2)	1 (3)	0	0 (1)	
	VI+15	20	11	5	2 (3)	1	1	0	0 (1)
	XI+ 5	9	5 (6)	2 (3)	1 (2)	0 (1)			
	XI+10	11	5	2	0 (1)	0			
	XI+15	8	3	0 (1)	0 (1)				
	XVI+ 5	8	3 (4)	1	0				
	XVI+10	10	4 (5)	0 (1)	0 (1)	0 (1)			
P	VI+ 0	70	29	14	7	2	1	1	0
	XI+ 0	61	29	13	3	2	1	1	1
	XVI+ 0	65	27	11	5	2	1	1	0
	XXI+ 0	59	22	8	4	1	0		
	VI+ 5	53	14	6	1	1	0		
	VI+10	49	16	6	2	1	1	0	
	VI+15	47	12	3	1 (2)	1	0		
	XI+ 5	51	12	4	2	1 (3)	0		
	XI+10	50	13	5	1	0	0 (1)		
	XI+15	46	9	3	0				
XVI+ 5	49	13	5	1	0 (1)				
XVI+10	47	14	7	3 (4)	1 (2)	0			

(Schluss folgt.)

(Aus dem psychologischen Laboratorium der Universität Graz.)

Über Lesen und Rezitieren in ihren Beziehungen zum Gedächtnis.

Von
STEPHAN WITASEK.

(Schluß.)

β) Diskussion und Versuchsergebnisse.

I. Einprägungswert aufeinanderfolgender Gruppen von Lesewiederholungen.

Es empfiehlt sich, zunächst das aus den Versuchsergebnissen herauszugreifen, was sie über den Einprägungswert der aufeinander folgenden Lesewiederholungen, genauer aufeinander folgender Gruppen von solchen, besagen.

Die durch reine Lesungen erzielte Einprägung ist in meinen Versuchen sowohl im unmittelbaren Anschlusse an die erfolgten Lesungen als auch eine Stunde nach Schluß derselben gemessen worden.

1. a) Es soll zuerst der Ausfall der in unmittelbarem Anschlusse vorgenommenen Messungen verzeichnet werden. Diese Messungen sind in den acht L-Zeilen von Tab. I, II und III (S. 184 und 185) verzeichnet. Denn die dort notierten Werte gehören Rezitationen an, die in unmittelbarem Anschlusse an eine Folge von VI, XI oder XVI Lesungen abgegeben worden sind. Nimmt man die zu gleichen Lesungszahlen gehörigen Werte im arithmetischen Mittel zusammen und berücksichtigt man zunächst die erste der abgegebenen Rezitationen, so erhält man folgende

Tabelle IV.

	ausgedrückt in Differenzen					
	der Zeitauern		der Hilfen- anzahlen		der Hilfen- gewichte	
	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.
Einprägungswert der ersten sechs Lesungen ¹	56	0,62	6,0	0,66	60	0,74
folgenden fünf „	10	0,29	1,7	0,50	12	0,57
weiteren fünf „	2	0,08	0,1	0,08	0	0,00

Dafs den Angaben dieser Tabelle genügende Zuverlässigkeit eignet, ergibt sich daraus, dafs die Verhältnisse, in denen sie zueinander stehen, in den entsprechenden Einzeltabellen der einzelnen Versuchspersonen wesentlich unverändert wiederkehren. Es würde jedoch zu weit führen, diese Einzeltabellen hier beizubringen.

Die Ergebnisse sind am ehesten mit denen in Beziehung zu setzen, die ЕРНУССИ nach ähnlichem Verfahren gewonnen hat.² Aus den dort nach einzelnen Lesungen gemachten Angaben lassen sich ja leicht auch die Gruppenwirkungen entnehmen.

Die Resultate stimmen in den allgemeinsten Zügen gut zusammen; namentlich spricht auch die vorliegende Tabelle dafür, dafs die erste und vielleicht auch noch eine andere Lesung niederer Ordnungszahl einen ausnehmend hohen Einprägungswert hat. Wenn jedoch ЕРНУССИ findet, dafs bei weiter zunehmender Ordnungszahl der Lesungen der Einprägungswert der einzelnen Lesungen unregelmäfsig bald zu bald abnimmt, bisweilen sogar negativ wird, so kann dies auf Grund der vorliegenden Versuche dahin ergänzt werden, dafs diese Unregelmäfsigkeit bei steigender Ordnungszahl deutlich nach einer Abnahme des Einprägungs-

¹ Der Einprägungswert der ersten sechs Lesungen ist hier bestimmt durch die Differenz von Dauern und Hilfen der ersten Rezitation gegen Dauern und Hilfen einer nach null Wiederholungen vorgenommen gedachten Rezitation, die nach unserer Versuchsanordnung die Dauer von 90 Sekunden und 9 Hilfen im Gesamtgewichte 81 ergeben müfste.

² ЕРНУССИ, Experimentelle Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis, *Zeitschrift f. Psych.* 27, S. 224 ff.

wertes tendiert.¹ Es stimmt dies auch gut mit den nach ziemlich ähnlicher Methode gewonnenen Ergebnissen von W. G. SMITH überein.²

b) Das Verhältnis des Einprägungswertes aufeinander folgender Gruppen von Lernlesungen, gemessen eine Stunde nach Abschluss derselben, ist in den ersten vier P-Zeilen der Tab. I, II, III enthalten. Beschränken wir uns zunächst auf die erste der Prüfrezitationen, so ergibt sich

Tabelle V.

	ausgedrückt in Differenzen					
	der Zeitdauern		der Hilfen- anzahlen		der Hilfen- gewichte	
	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.
Einprägungswert der ersten sechs Lesungen	13	0,13	1,1	0,12	11	0,14
folgenden fünf „	3	0,04	0,7	0,09	9	0,13
nächsten fünf „	1	0,01	— 0,3	— 0,04	— 4	— 0,06
weiteren fünf „	1	0,01	0,8	0,10	6	0,09

Die Unregelmäßigkeit des Abfalls der Hilfenwerte erklärt sich, wie die Urprotokolle auf den ersten Blick ergeben, in der Hauptsache daraus, daß zwei von den XI-Versuchen — nach Aussage der Versuchspersonen infolge ungewöhnlich wirksamer sinnvoller assoziativer Hilfen — exorbitant niedrige, ganz aus der Größenskala der übrigen fallende Zahlen geliefert haben. An Stelle von 7,2 und 61 hat man sich also in den Tab. II und III offenbar etwas höhere Werte zu denken. Im übrigen gilt auch hier, daß die Gesamtdurchschnitte den Einzeldurchschnitten der einzelnen Versuchspersonen gut entsprechen. Auf jeden Fall aber zeigt sich deutlich, daß sich die Gleichheit des Einprägungswertes aufeinanderfolgender Lesungen (= Proportionalität zwischen Anzahl der Lesungen und erzieltm Einprägungsgrad), wie sie

¹ Die leichte Neigung der Kurve zur Konvexität nach oben, von der EBBINGHAUS, *Psychologie I* S. 625 noch spricht, ist daher gewiß höher zu veranschlagen, was ja in der zweiten Auflage des genannten Werkes auch bereits berücksichtigt ist (S. 652f.).

² SMITH, The place of repetition in memory. *Psychol. Rev.* 3 (1896). S. 27f.

EBBINGHAUS mittels des Ersparnisverfahrens gefunden hat¹, nicht ausnahmslos bis zu der Grenze erhält, über die hinaus die Zahl der Lesungen das Maß des zum ersten Auswendiglernen Erforderlichen erheblich übersteigt, sondern daß sie unter Umständen schon merklich früher einer nicht unwesentlichen Abnahme Platz machen kann. In meinen Versuchen leisten die 15 Lesungen von der siebenten bis zur einundzwanzigsten, an den Hilfen gemessen, nur etwa ebensoviel als die ersten sechs, und sie bewirken eine nur ganz unbedeutende Beschleunigung des Tempos der ersten Rezitation. Auf welche Umstände dies zurückzuführen ist, läßt sich aus den vorliegenden Versuchen kaum entnehmen, da sie nicht auf diese Frage angelegt waren. Es ist indes sehr wohl möglich, daß die Verschiedenheit des Messungsergebnisses von der der Messungsmethode, genauer der der unmittelbaren Gegenstände der Messung (der Messungsurrogate²) herrührt, da zwischen diesen nicht Proportionalität zu herrschen braucht. Auch ist zur endgültigen Klärung solcher und ähnlicher Fälle die eindeutige Festlegung der Begriffe wie Einprägungswert, Einprägungsgrad und verwandter anderer erforderlich.

2. Will man den augenblicklichen Zustand einer durch Lesungen oder sonst wie erworbenen Disposition zur Reproduktion einer Silbenreihe feststellen, so ist die Vornahme einer (durch Hilfen unterstützten) Rezitation das natürlichste und direkteste Mittel dazu. Dieses Mittel wurde im vorstehenden ausgenützt.

Es kann aber oft vorteilhaft mit anderen Mitteln kombiniert werden. Eine solche Kombination, die freilich auch eine Komplikation in sich schließt, ist auch in unseren Versuchen zur Anwendung gekommen. Sie stellt sich als jene bereits oben besprochene Kombination aus der Methode der Hilfen mit gewissen dem Ersparnisverfahren eigentümlichen Prinzipien dar und besteht darin, daß sie sich nicht mit einer ersten Rezitation begnügt, sondern die Rezitationen nach bestimmten Regeln (siehe oben) so oft wiederholt, bis jedesmal der gleiche Effekt (Dauer \bar{z} 10 Sek., Hilfen = 0) und damit, wie man im großen

¹ EBBINGHAUS, Über das Gedächtnis. S. 70 ff. Die Schlussbemerkung auf S. 84 dürfte nicht in jeder Beziehung als vermutungsweise Vorwegnahme des obigen Resultates angesehen werden können.

² Vgl. MEINONG, Über die Bedeutung des WREBERSCHEN Gesetzes. § 15 (diese Zeitschrift 11).

ganzen voraussetzen darf, der gleiche Einprägungsgrad erzielt ist. Dann lassen sich außer den Dauern und Hilfen der ersten Rezitationen auch noch die der folgenden, ferner die Anzahlen der im ganzen erforderlichen Rezitationen sowie die Summen ihrer Dauern und Hilfen als Masse verwenden. Freilich wird dabei auf bestimmte besondere Wirkungen dieses Verfahrens bedacht genommen werden müssen.

Übrigens ist dieses Verfahren auch als Ergänzung des zuvor (1) angewendeten Messungsverfahrens von eigentümlichem Werte. Wird nämlich der Einprägungsgrad einer Silbenreihe durch Dauer und Hilfen einer Rezitation gemessen, so gibt dies möglicherweise insoferne Anlaß zu einem Fehler, als, wenn nun der Einprägungsgrad der Reihe durch weitere Wiederholungen erhöht wird, diese Wiederholungen nicht nur die Einprägung an den Stellen der Reihe erhöhen werden, an denen zuvor Stockungen eingetreten sind, sondern auch, wenn auch etwa in anderem Grade, an den anderen Stellen. Bei einer neuerlichen Rezitation und Messung des nunmehrigen Einprägungsgrades an der jetzigen geringeren Anzahl von Hilfen kommt jedoch natürlich an Steigerung nur das zum Ausdruck, was sich an Überwindung von Stockungen der früheren Rezitation ergibt, während die Steigerung der Einprägung an den Stellen, die auch früher schon ohne Stockung gegangen sind und natürlich auch jetzt gehen, verborgen bleibt. Ähnliches gilt bezüglich der Dauer, die ja auch von einer gewissen Grenze an nicht leicht mehr eine Steigerung erfährt, wenn auch der Einprägungsgrad noch zunimmt. Wie groß der damit gekennzeichnete Fehler etwa ist, darüber läßt sich von vornherein gar nichts ausmachen. Die Anwendung der Prinzipien des Ersparnisverfahrens jedoch und der Vergleich der auf diesem Wege gewonnenen Messungsergebnisse mit denen jenes anderen ist geeignet, darüber einigen Aufschluß zu geben. Und es kann gleich hier mitgeteilt werden, daß sich dabei herausgestellt hat, daß jener eben gekennzeichnete Fehler jenes ersten Messungsverfahrens, solange wenigstens, als es sich um Einprägungsgrade handelt, bei denen überhaupt noch Hilfen in der Rezitation erforderlich sind, nicht von großem Belang sein kann.

Der Einprägungswert aufeinander folgender Gruppen von Lesungen soll nun also auch noch nach dieser kombinierten Methode der Messung betrachtet werden.

a) Dieses Verfahren auf die Messung unmittelbar nach Abschluß der Lesungen angewendet gibt folgende

Tabelle VI.

Anzahl der Lesungen	<i>Anz R_D</i>	ΣD	<i>Anz R_H</i>	ΣHa	ΣHg
VI	5,1	123	2,2	6,0	43
XI	2,9	57	1,1	2,2	15
XVI	2,7	55	1,0	1,9	14

In dieser und den folgenden Tabellen bedeutet

Anz R_D die Anzahl der Rezitationen bis ausschließlich zur ersten, deren Dauer $D \geq 10$ Sek. betrug,

Anz R_H die Anzahl der Rezitationen bis ausschließlich zur ersten, die ohne Hilfe gelang,

ΣD die Summe der Dauern der in *Anz R_D* gezählten Rezitationen,

ΣHa und ΣHg die Summe der Anzahlen und die Summe der Hilfgewichte der in den Rezitationen, die in *Anz R_H* gezählt sind, vorgekommenen Hilfen.

Dafs die unter *Anz R_D* und *Anz R_H* in Tab. VI verzeichneten Werte mit den entsprechenden Zahlen, die aus den Tab. I, II und III dafür zu entnehmen wären, nicht völlig zusammenstimmen, rührt daher, dafs sie als arithmetisches Mittel aus den gleichartigen Werten der Einzelrezitationen direkt gewonnen sind, während die Werte dieser 3 Tabellen Durchschnittszahlen aus den Dauern und Hilfen der Einzelrezitationen darstellen, wobei wenige Reihen mit ausnahmsweise grofsen Werten in den späteren Rezitationen den Gesamtdurchschnitt leicht über 10 bzw. 0 zurückhalten. Die für Tab. VI angewandte Berechnungsweise ist hier entschieden die sinngemäßere. Das gleiche gilt für die Werte ΣD ; denn in Tab. I handelte es sich um die Darstellung der durchschnittlichen Beschleunigung aufeinander folgender wiederholter Rezitationen, in ΣD von Tab. VI jedoch um die durchschnittliche Summe der Dauern bis zum ersten $D \geq 10$. In den Rubriken ΣHa und ΣHg führen beide Berechnungsweisen, vom Einfluß der Abkürzungsfehler abgesehen selbstverständlich zu den gleichen Zahlen. Dieser Abkürzungs-

fehler ist aber bei direkter Berechnung kleiner als bei dem Umwege über Tab. II bzw. III, weshalb ich auch hier die direkte vorziehe. Die Zahlen in den Zeilen VI und XI sind nur aus den Versuchen VI + 10, VI + 15, XI + 10, XI + 15 gewonnen, weil die Kombinationen mit nur 5 Rezitationen bei diesen Lesezahlen nicht ausnahmslos zu den Werten $D \geq 10$, $H = 0$ gelangt sind. Dafs in der (zum Vergleich heranzuziehenden) Tab. IV auch die 5-Kombination mit verwendet wurde, ist unbedenklich, da die dortigen Werte dadurch keine wesentliche Veränderung erfahren.

Tab. VI lehrt in der Hauptsache dasselbe wie Tab. IV: Eine starke Abnahme des Einprägungswertes der Lesungen mit steigender Wiederholungszahl; die Abnahme ist jedoch der Wiederholungszahl keineswegs proportional.

b) Stellen wir die gleichartigen Werte für den Zustand der Disposition eine Stunde nach Abschluss der Lesungen zusammen, so ergibt sich

Tabelle VII.

Anzahl der Lesungen	Anz R_D	ΣD	Anz R_H	ΣH_a	ΣH_g
VI	6,8	242	3,9	15,2	124
XI	6,6	230	3,1	14,1	113
XVI	6,2	215	3,4	13,9	112
XXI	5,5	190	3,0	11,5	93

Von der Berechnungsweise dieser Zahlen gilt dasselbe, was über diesen Punkt schon bei Tab. VI gesagt worden ist.

Auch Tab. VII lehrt gerade so wie Tab. V, dafs die ersten sechs Lesungen für die Einprägung einer Silbenreihe (nach einer Stunde gemessen) ungleich mehr leisten als fünfzehn weitere.

Im allgemeinen ist also für die vorliegenden Versuchsstände zu sagen:

Von aufeinanderfolgenden Gruppen von Lesungen hat die erste (ca. 6 Lesgn.) die weitaus grösste einprägende Wirkung, während die der folgenden zuerst stark, dann weniger stark abnimmt und schon verhältnismäfsig früh ziemlich gering wird.

II. Einprägungswert aufeinander folgender Gruppen von Rezitationen.

1. a) Gemessen durch eine korrigierte Rezitation unmittelbar nach Abschluss der Lernrezitationen.

Aus Tab. I, II und III, Zeile L 1—8, lassen sich für diese Frage folgende Werte ausrechnen.

Tabelle VIII.

	Ausgangs-Einprägungsgrad begründet durch Lesungen																	
	VI						XI						XVI					
	D		Ha		Hg		D		Ha		Hg		D	Ha	Hg			
	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.		
Einprägungswert der ersten 5 Rezitationen	22	0,64	2,9	0,95	21	0,96	15	0,62	1,3	1,00	9,3	1,00	13	0,57	1,2	1,00	9,0	1,00
zweiten 5 Rezitationen	3	0,25	0,1	1,00	1	1,00	1	0,11	0	0	0	0	—	—	—	—	—	—

Die Zahlen dieser Tabelle sind folgendermaßen ausgerechnet. Sind D_1, Ha_1, Hg_1 , die Werte der ersten Rezitation, die unmittelbar nach den VI oder XI oder XVI Lesungen gebracht worden ist, D_6, Ha_6, Hg_6 die der sechsten, D_{11}, Ha_{11}, Hg_{11} die der elften, so ist das absolute D der ersten Zeile $D_1 - D_6$, das der zweiten $D_6 - D_{11}$, das relative D der ersten Zeile $\frac{D_1 - D_6}{D_1}$, das der zweiten Zeile $\frac{D_6 - D_{11}}{D_6}$; und analog für Ha und Hg .

Die Hilfenzahlen der zweiten Zeile geben insofern kein völlig adäquates Bild der mit den Rezitationen fortschreitenden Einprägung, als von der 6. Rezitation an zumeist keine Hilfen mehr erforderlich sind, die Differenzen daher sehr klein oder gleich Null ausfallen. Sollen sie auf den Einprägungsgrad bezogen werden, so sind sie demnach als um einiges zu klein zu betrachten.

Auf jeden Fall aber zeigt sich deutlich, daß für das Erreichen des gewünschten Endzieles, des hilfenfreien Rezitierens im Tempo, die ersten Rezitationen beträchtlich mehr leisten als die späteren.

b) Gemessen durch eine korrigierte Rezitation eine Stunde nach Abschluss der Lernrezitationen.

Aus Tab. I, II, III Zeile P 1—12 ergeben sich folgende Werte:

Tabelle IX.

	Ausgangs-Einprägungsgrad begründet durch Lesungen																
	VI						XI						XVI				
	D		Ha		Hg		D		Ha		Hg		D	Ha	Hg		
	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	
Einprägungs- wert der ersten 5 Rezitationen	15	0,19	1,6	0,20	17	0,24	9	0,12	1,2	0,16	10	0,16	8	0,10	1,8	0,24	16
Rezitationen zweiten 5 Rezitationen	6	0,09	0,5	0,08	4	0,07	1	0,01	0,1	0,02	1	0,02	3	0,04	0,00	0,00	20
Rezitationen dritten 5 Rezitationen	3	0,04	0,3	0,05	2	0,04	0	0,00	0,3	0,05	4	0,08	—	—	—	—	—

Die Zahlen sind hier in analoger Weise berechnet wie in der vorigen Tabelle. Durch die bereits früher erwähnten großen zufälligen Fehler in den Hilfenzahlen XI + 0 kommt in diese Tabelle einige Unregelmäßigkeit. Immerhin lehrt auch sie im großen und ganzen deutlich genug, daß der Einprägungswert aufeinander folgender Gruppen von Rezitationen (zuerst stark, dann weniger stark) abnimmt.

Geradeso wie vorhin bei der Messung des Einprägungswertes aufeinander folgender Lesungen ist die angewendete Methode auch hier der Beeinflussung durch die bereits dort geschilderte Fehlerquelle ausgesetzt. Zur Kontrolle über die Größe dieses Fehlereinflusses kann auch hier, wie schon dort, die Ausnützung des Prinzipes des Ersparnisverfahrens herangezogen werden — wie es im folgenden (unter 2) auch geschieht. Es ergibt sich dabei wiederum, daß der bezeichnete Fehler für die Beschaffenheit des Gesamtbildes nur von ganz geringem Belang sein kann, wenigstens solange sich die Steigerung des Einprägungsgrades innerhalb jener Regionen bewegt, innerhalb deren im allgemeinen überhaupt noch Stockungen und Fehler vorkommen. Man könnte daraus den Schluß ziehen, daß der Einprägungsgrad auch an solchen Stellen der Reihe, an denen in zwei aufeinander folgenden

Rezitationen keine Hilfe nötig war, von der einen zur anderen doch auch ungefähr im selben Maße zunimmt, wie es im Abfall der Hilfenanzahl (des Hilfen Gewichtes) für die ganze Reihe zum Ausdruck kommt.

Dafs die mehrfach besprochene Fehlerquelle nicht von grosser Bedeutung sein kann, geht auch aus folgendem Tatsachenbefund hervor. Wenn durch mehrere aufeinander folgende Rezitationen einer Reihe der Einprägungsgrad der Reihe gerade an den Stellen, an welchen eine Hilfe nicht mehr nötig war, dem Einprägungsgrade des übrigen Teiles der Reihe erheblich vorauseilte, so müfste man erwarten, dafs bei einer neuen Rezitation nach einer gewissen Pause (einer Stunde) an diesen Stellen im allgemeinen keine Fehler und Stockungen mehr vorkommen, sobald die anderen, zuvor noch nicht genügend eingepägt gewesenen Stellen ohne Hilfe rezitiert werden. Die Versuchsprotokolle zeigen aber, dafs dies durchaus nicht der Fall ist, sondern dafs ein erheblicher Anteil der Hilfen bei den Rezitationen nach der Stundenpause auch dann noch auf solche beim Lernen am frühesten gelungene Stellen entfällt, nachdem im übrigen Teile der Reihe keine Hilfen mehr nötig sind. Es ist daraus zu schliessen, dafs der Einprägungsgrad dieser Stellen beim Einlernen der Reihe, obwohl sie früher als der übrige Teil der Reihe ohne Hilfe rezitiert werden konnten, doch dem Durchschnittseinprägungsgrade der ganzen Reihe nur unbedeutend vorangeeilt sein kann. Zur Erklärung dieses Verhaltens kann auf die auch schon durch anderweitige Erfahrungen wohl begründete Annahme hingewiesen werden, „dafs sich die Aufmerksamkeit bei den späteren Lesungen einer zu erlernenden Silbenreihe hauptsächlich den schwächeren Stellen der Reihe, d. h. denjenigen Silbenfolgen zuwendet, deren Bestandteile zurzeit am wenigsten fest miteinander assoziiert sind“.¹

2. Auch hier lassen sich also — zur Untersuchung des Einprägungswertes aufeinander folgender Gruppen von Rezitationen — die Gröfsen $Ans R_D$, ΣD , $Ans R_H$, ΣHa und ΣHg (jedoch hier in ihren Differenzen), verwenden. Wiederum läfst sich nämlich untersuchen, wie viele Rezitationen nach 5, 10, 15 Lernrezitationen noch notwendig sind, bis die erste im Tempo und ohne Hilfe

¹ MÜLLER und PILZECKER, Experim. Beiträge zur Lehre vom Gedächtnis. S. 39.

gelingt. Die folgende Tabelle verzeichnet demnach die absoluten und die relativen Differenzen der eben bezeichneten Größen, die sich im Vergleich aufeinander folgender Gruppen von Lernrezitationen eine Stunde nach Abschluss derselben ergeben. Unmittelbar nach Abschluss derselben läßt sich eine solche Prüfung nicht vornehmen, weil da die erste tempogerechte und hilfensfreie Rezitation zumeist bereits in der ersten Fünfergruppe von Rezitationen vorkommt.

Tabelle X.

	Anz R_D		ΣD		Anz R_H		ΣHa		ΣHg	
	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
Einprägungswert der ersten 5 Rezitationen	2,5	0,37	99	0,41	1,3	0,33	5	0,33	48	0,40
der zweiten 5 Rezitationen	-0,4	-0,06	-10	-0,08	0,0	0,00	1	0,07	2	0,00
der dritten 5 Rezitationen	1,0	0,14	25	0,10	0,4	0,10	1	0,01	9	0,08
der ersten 5 Rezitationen	2,4	0,36	88	0,38	1,0	0,32	6	0,43	45	0,41
der zweiten 5 Rezitationen	0,7	0,11	13	0,06	-0,2	-0,07	-1	-0,07	-2	-0,08
der dritten 5 Rezitationen	0,6	0,09	17	0,07	0,5	0,17	1	0,07	10	0,09
der ersten 5 Rezitationen	2,1	0,34	79	0,36	1,0	0,29	5	0,36	42	0,37
der zweiten 5 Rezitationen	-0,2	-0,04	-18	-0,10	0,0	0,00	0	0,00	-2	-0,02

Betrachten wir diese Tabelle vorerst nur mit Rücksicht auf die in diesem Abschnitt behandelte Frage, so entnehmen wir auch aus ihr wiederum — trotz einiger zufälliger Fehler, die sie zu enthalten scheint — mit aller Bestimmtheit, daß die ersten Rezitationen weitaus größeren Einprägungswert besitzen, als die folgenden. Der Wert fällt nach der ersten Gruppe rapid, während er von der zweiten zur dritten Gruppe keine bestimmte Veränderung erkennen läßt, aber eher um ein wenig wieder zu- als abnimmt. Ob den negativen Werten der zweiten Fünfergruppe eine mehr als zufällige Bedeutung zukommt, läßt sich auf Grund der vorliegenden Versuche nicht ausmachen, ist aber auch nicht von vornherein von der Hand zu weisen.

III. Einprägungswert aufeinander folgender einzelner Rezitationen.

Aus den Tab. I, II und III läßt sich der Einprägungswert aufeinander folgender einzelner Rezitationen dadurch bestimmen, daß man den Ausfall einer in einer Reihe von aufeinander folgenden Rezitationen stehenden Rezitation in betreff ihres Tempos und ihrer Hilfe in Beziehung setzt α) zu Tempo und Hilfen der ersten Rezitation der Reihe und β) zu Tempo und Hilfen der unmittelbar vorhergehenden Rezitation. Da der Ausfall der ersten Rezitation der Reihe den Abstand des Ausgangseinprägungsgrades vom gewünschten Einprägungsgrade des tempogerechten hilfenfreien Rezitierens anzeigt, so ersieht man aus der ersten (α) der beiden Beziehungen, wieviel von der Gesamteinprägungsleistung mit jeder der aufeinander folgenden Rezitationen zustande gebracht wird, um wieviel man sich dem Ziele nähert, während die zweite (β) Beziehung lehrt, wie sich die Einprägungsleistungen der einzelnen aufeinander folgenden Rezitationen zueinander verhalten. Numerisch wird die Beziehung natürlich am besten durch die relative Differenz ausgedrückt.

Die folgenden Tabellen enthalten demnach die relativen Differenzen der eben bezeichneten Art α und β , und zwar

Tab. XI: für Reihen von Rezitationen, die sich unmittelbar an die zur Erzielung der Ausgangseinprägung vorgenommenen Lesungen anschließen, mit Bezug auf ihr Tempo (ihre Rezitationsdauern);

Tab. XII: für Reihen von Rezitationen gleicher Art mit Bezug auf ihre Hilfen Gewichte;

Tab. XIII: für Reihen von Rezitationen, die eine Stunde nach Aneignung einer Ausgangseinprägung abgegeben werden, mit Bezug auf ihr Tempo;

Tab. XIV: für Reihen von Rezitationen gleicher Art mit Bezug auf ihre Hilfen Gewichte.

Die entsprechenden Tabellen der Hilfenanzahlen besagen im großen ganzen das gleiche wie die der Hilfen Gewichte, ich lasse sie daher dieses Mal der Raumersparnis wegen aus. Tab. XI und XIII sind aus den Angaben von Tab. I, Zeile L 1—8, bzw. P 1—12 gewonnen, während Tab. XII und XIV aus den entsprechenden Angaben der Urprotokolle direkt berechnet wurden,

da bei den im allgemeinen kleineren Hilfenzahlen die zweimalige Einwirkung des Abkürzungsfehlers bereits von störendem Einfluß gewesen wäre.

Tabelle XI.

			Rezitation Nr.							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Ausgangseinprägung von Lesungen	VI	α	0,26	0,17	0,12	0,05	0,03	0,03	0,03	0,00
		β	0,26	0,24	0,21	0,12	0,08	0,08	0,09	0,00
	XI	α	0,29	0,17	0,04	0,08	0,04	0,00		
		β	0,29	0,23	0,09	0,17	0,10	0,00		
	XVI	α	0,22	0,18	0,04	0,09	0,04	0,00		
		β	0,22	0,23	0,08	0,17	0,10	0,00		

Tabelle XII.

			Rezitation Nr.						
			1	2	3	4	5	6	7
Ausgangseinprägung von Lesungen	VI	α	0,57	0,23	0,09	0,05	0,01	0,01	0,02
		β	0,57	0,55	0,52	0,59	0,27	0,36	1,00
	XI	α	0,53	0,30	0,12	0,03	0,01		
		β	0,53	0,63	0,74	0,70	1,00		
	XVI	α	0,60	0,31	0,06	0,02			
		β	0,60	0,77	0,70	1,00			

Die vier Tabellen zeigen, daß der Einprägungswert aufeinander folgender Rezitationen in bezug auf die Zieleinprägung (α -Zeilen) sowohl betreffs des Tempos als auch der Hilfen durchwegs kontinuierlich abnimmt. Das Stück, um das man sich in einer Reihe aufeinander folgender Rezitationen dem erstrebten Ziele nähert, wird von Rezitation zu Rezitation kleiner. Das gilt ohne Ausnahme. Die Abweichung von dieser Regel bei den Rezitationen höherer Ordnungszahl, wo die Werte sehr klein und in der Aufeinanderfolge häufig einander gleich oder gar größer werden, dürfte nur eine scheinbare sein, darin begründet, daß einerseits die Verschiedenheiten der wirklichen Werte bei so kleinen Zahlen leicht unterhalb der experimentellen und arithmetischen Fehlergrenze bleiben, andererseits bei höheren Rezitationsnummern die

Unzulänglichkeit des Messungssurrogates der Hilfen, in gewissem Sinne auch der Zeiten, die darin besteht, daß von einer unteren Grenze an (bei den Hilfen 0, den Zeiten etwa 6) die gleichwohl noch eintretende weitere Steigerung des Einprägungsgrades

Tabelle XIII.

		Rezitation Nr.												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Ausgangs-Einprägungsgrad, vor einer Stunde erworben durch ... Lesungen + ... Rezitationen	VI + 0	α	0,39	0,12	0,10	0,14	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	
		β	0,39	0,22	0,22	0,38	0,06	0,24	0,07	0,09	0,09	0,09	0,00	
		XI + 0	α	0,36	0,18	0,17	0,04	0,04	0,01	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00
			β	0,36	0,29	0,38	0,14	0,16	0,06	0,21	0,09	0,10	0,10	0,00
		XVI + 0	α	0,36	0,20	0,10	0,10	0,08	0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	
			β	0,36	0,32	0,25	0,33	0,13	0,21	0,09	0,10	0,10	0,00	
		XXI + 0	α	0,42	0,20	0,06	0,09	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	
			β	0,42	0,36	0,18	0,32	0,20	0,08	0,09	0,10	0,10	0,00	
		VI + 5	α	0,50	0,14	0,11	0,05	0,08	0,01	-0,01	0,08	0,08	0,00	
			β	0,50	0,29	0,32	0,20	0,17	0,10	-0,10	0,20	0,20	0,00	
		VI + 10	α	0,49	0,21	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00		
			β	0,49	0,43	0,20	0,25	0,08	0,09	0,10	0,00			
		VI + 15	α	0,56	0,21	0,04	0,01	0,08	0,00					
			β	0,56	0,48	0,20	0,08	0,18	0,00					
		XI + 5	α	0,53	0,18	0,06	0,02	0,06	0,00					
			β	0,53	0,39	0,21	0,07	0,28	0,00					
		XI + 10	α	0,57	0,15	0,08	0,04	0,02	0,00					
			β	0,57	0,36	0,28	0,23	0,10	0,00					
		XI + 15	α	0,57	0,18	0,09	0,02	0,02	0,00					
			β	0,57	0,43	0,38	0,10	0,10	0,00					
	XVI + 5	α	0,50	0,36	0,09	0,03	0,03	0,00						
		β	0,50	0,42	0,31	0,15	0,18	0,00						
	XVI + 10	α	0,50	0,20	0,04	0,06	0,04	0,01	0,00					
		β	0,50	0,41	0,15	0,24	0,23	0,10	0,00					

in den numerischen Daten nicht mehr zum Ausdruck kommt, bereits zu sehr ins Gewicht fällt. — Der Einprägungswert ist anfangs im allgemeinen kleiner für das Tempo als betreffs der Hilfen, nimmt aber in letzterer Beziehung rascher ab; die An-

näherung an die Zielleistung bezüglich des Tempos geht langsamer, gleichmäßiger vor sich als die bezüglich der Überwindung der Stockungen, diese dagegen nimmt zwar von einem entfernteren Punkte ihren Ausgang und vollzieht sich dann, man

Tabelle XIV.

		Rezitation Nr.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Ausgangseinprägung erworben vor einer Stunde durch ... Lesungen + ... Rezitationen	VI + 0	α	0,58	0,21	0,10	0,07	0,01	0,02	0,01	
		β	0,58	0,52	0,51	0,69	0,31	0,58	1,00	
	XI + 0	α	0,52	0,26	0,16	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
		β	0,52	0,55	0,74	0,39	0,22	0,00	0,51	1,00
	XVI + 0	α	0,58	0,25	0,09	0,05	0,02	0,00	0,01	
		β	0,58	0,59	0,55	0,60	0,44	0,42	1,00	
	XXI + 0	α	0,62	0,23	0,07	0,05	0,02	0,00		
		β	0,62	0,63	0,50	0,73	0,71	1,00		
	VI + 5	α	0,73	0,15	0,09	0,00	0,02			
		β	0,73	0,57	0,83	-0,75	1,00			
	VI + 10	α	0,67	0,20	0,08	0,02	0,00	0,02	0,00	
		β	0,67	0,62	0,67	0,69	-0,21	0,53	1,00	
	VI + 15	α	0,74	0,19	0,04	0,00	0,02	0,00		
		β	0,74	0,77	0,67	0,49	0,29	1,00		
	XI + 5	α	0,76	0,15	0,04	0,02	0,02	0,00		
		β	0,76	0,67	0,59	0,08	0,91	1,00		
	XI + 10	α	0,74	0,16	0,08	0,02	0,00			
		β	0,74	0,61	0,76	0,87	1,00			
	XI + 15	α	0,79	0,13	0,06					
		β	0,79	0,72	1,00					
XVI + 5	α	0,73	0,16	0,08	0,02					
	β	0,73	0,61	0,82	1,00					
XVI + 10	α	0,70	0,16	0,08	0,04	0,02				
	β	0,70	0,54	0,59	0,53	1,00				

kann sagen, sprunghaft in den ersten paar Rezitationen. — Werden die Rezitationen in unmittelbarem Anschluss an die Erwerbung der Ausgangseinprägung vorgenommen, so ergibt sich bezüglich des Tempos für die erste Rezitation ein merklich ge-

ringerer Wert als wenn mit den Rezitationen eine Stunde gewartet wird¹; im letzteren Falle ist aber auch der Abfall zu den Werten der folgenden Rezitationen ein bedeutenderer, wenn sich diese auch durchschnittlich immer noch über den Werten der entsprechenden Rezitationen des anderen Falles halten. Bezüglich der Hilfen ist ein gleicher Unterschied zwischen den beiden bezeichneten Fällen wenigstens nicht in gleich hohem Grade zu konstatieren.

Bestimmt man den Einprägungswert der Rezitation nach seinem Verhältnis zu dem bei Beginn der Rezitation jeweils vorliegenden Einprägungsgrade (β -Zeilen), so ergibt sich bezüglich des Tempos wohl auch ein Abfall der Werte in der Aufeinanderfolge, jedoch einer, der auffallend langsamer verläuft als in den α -Relationen, ja bisweilen sich geradezu der Konstanz nähert. Bezüglich der Hilfen vollends ist, wenn man von offenbar zufälligen Fehlern und den Einflüssen der oben besprochenen Leistungsgrenzen der Methode absieht, durchwegs starke Annäherung an tatsächliche Konstanz unverkennbar. In einer Reihe aufeinanderfolgender Rezitationen hebt jede Rezitation den Einprägungsgrad im Verhältnis zu dem bereits vorhandenen Einprägungsgrad um ein ungefähr gleich großes Stück; die Rezitationen leisten verhältnismäßig ungefähr gleich viel, sie bringen im Zustande der Einprägungsdisposition alle ungefähr die gleiche Veränderung (Steigerung) hervor. — Die Annäherung an die Zielleistung nimmt auch hier bezüglich des Tempos von einem weniger entfernten Punkte ihren Ausgang und vollzieht sich langsamer als die bezüglich der Hilfen. — Die Stundenpause zwischen Erwerbung der Ausgangseinprägung und Beginn der betrachteten Rezitationen bewirkt auch hier bezüglich des Tempos eine Hebung des Einprägungswertes der ersten Rezitation, der jedoch ein um so bedeutenderer Abfall zu dem der zweiten folgt, ohne daß indes dieser und die folgenden durchschnittlich unter das Niveau der entsprechenden unmittelbar angeschlossenen Rezitationen herabsinken; bezüglich der Hilfen ist ein gleicher Unterschied nicht zu konstatieren.

¹ Vgl. hierzu LIPMANN, Die Wirkung der einzelnen Wiederholungen . . . diese Zeitschr. 37, 222 ff.

IV. Abhängigkeit des Einprägungswertes einer Rezitation oder Rezitationsgruppe vom Ausgangs-Einprägungsgrade.

Wir wollen diese Frage untersuchen für Rezitationen und Rezitationsgruppen, die sich unmittelbar anschließen an verschieden große Gruppen von Lesungen, und zwar die Messung vornehmen durch eine Rezitation, die der zu untersuchenden Rezitation oder Rezitationsgruppe

1. unmittelbar folgt. Das Material dazu geben uns die L-Zeilen der Tab. I, II und III an die Hand. Eine für die vorliegende Frage dienliche Zusammenstellung ist bereits in den Tab. VIII, XI und XII enthalten.

Aus Tab. VIII ist zu ersehen, daß der Einprägungswert einer Fünfergruppe bei steigender Ausgangseinprägung (nicht nur absolut, sondern auch relativ) abnimmt; denn daß in dieser Tabelle die relativen Hilfenwerte von 0,95 und 0,96 auf 1,00 hinaufgehen, ist offenbar auf den bereits oben besprochenen (S. 250, 253f.), in der Leistungsgrenze der Methode begründeten Fehler zurückzuführen. Dasselbe Ergebnis ist aus Tab. XI und XII zu entnehmen, wenn man die α -Werte der Rezitationen Nr. 1--5 addiert. Man steigert also durch eine Fünfergruppe von Rezitationen die Anfangseinprägung relativ zu dieser um so mehr, je geringer (innerhalb der hier eingehaltenen Grenzen) diese Anfangseinprägung ist¹, so daß man, besonders bezüglich des Tempos, wie aus den L-Zeilen von Tab. I, II und III ersichtlich ist, mit VI Lesungen und 5 Rezitationen ungefähr auf denselben Einprägungsgrad kommt wie mit XI oder XVI Lesungen und 5 Rezitationen. — Anders stellen sich die Verhältnisse dar, wenn man nicht Fünfergruppen von Rezitationen in Betracht zieht, sondern vorerst nur eine einzige, nämlich die erste der Rezitationen. Da zeigt sich vor allem, daß zwischen dem Einprägungswert für das Tempo und dem gegen die Hilfen auffallenderweise kein paralleles, sondern ein gegensätzliches Verhalten herrscht. Für jenen liegt bei XI ein Maximum, für diesen ebenda ein Minimum. Es ist

¹ Vgl. die nach anderer Methode gewonnene analoge Ermittlung für Lesewiederholungen bei LIPMANN, a. a. O. S. 213 ff. Eine nähere Verbindung mit den dortigen Ergebnissen und theoretischen Auseinandersetzungen herzustellen sei einer späteren Gelegenheit überlassen.

also diese mittlere Ausgangseinprägung für die Beschleunigung des Tempos durch eine Rezitation besonders günstig, für die Beseitigung von Fehlern und Stockungen weniger günstig. Dieses gegensätzliche Verhalten ist, nebenbei bemerkt, auch noch an den folgenden drei Rezitationen deutlich ausgeprägt.

Das Maximum des Tempo-Einprägungswertes, das bei dem durch XI Lesungen gegebenen Einprägungsgrade vorliegt, bewährt sich auch an den Daten der zweiten und der folgenden Kolumnen in Tab. XI, natürlich unter der selbstverständlich notwendigen Berücksichtigung der Verschiebungen, die der Einprägungsgrad durch die jeweils vorhergehende Rezitation erfährt. Die von VI ausgehende Reihe rückt durch die 0,26 betragende Steigerung ihres Einprägungsgrades in die Nähe der Region, in der vorher die von XI ausgehende Reihe mit ihrem Einprägungsgrade stand, also in die Nähe des Maximums, übernimmt demnach das Maximum 0,24 gegenüber 0,23, auf welchem Werte die XI- und XVI-Reihe zusammentreffen, um von da an in gleichem Fortschritt weiterzugehen, während die VI-Reihe, immer noch in der Nähe der Maximalregion, aber sie doch schon etwas überschreitend auf 0,21 kommt. Mit der nächsten Rezitation überschreitet diese Reihe die Maximalregion schon so weit, daß der Einprägungswert auf 0,12 herabsinkt. Für die XI- und XVI-Reihe dürfte die Tabelle in Kolumne 3 zufällig zu kleine, in Kolumne 4 zufällig zu große Werte enthalten; eine Korrektur in diesem Sinne würde auch diese Schritte dem vorstehenden Kalkül einfügen.

Eine analoge Überlegung macht auch die Wanderung des Minimums in Tab. XII verständlich. Die von VI ausgehende Reihe rückt mit dem ersten und mehr noch mit dem zweiten Schritt in die Region des Minimums, während sich die XI-Reihe der Region des Maximums nähert und die XVI-Reihe vollends in dieser Region verbleibt.

Es ergibt sich also aus diesen Daten, daß der Einprägungswert einer einzelnen Rezitation bei einem mittleren Ausgangs-Einprägungsgrade (innerhalb der hier untersuchten Grenzen) für das Tempo ein Maximum, für die Hilfen ein Minimum erreicht, und daß sich diese Verhältnisse in einer Reihe aufeinander folgender Rezitationen so kombinieren, daß eine Fünfergruppe von Rezitationen bei geringster Aus-

gangseinprägung den größten Einprägungswert bewährt.

2. Es soll nun auch untersucht werden, wie sich die Abhängigkeit des Einprägungswertes einer Rezitationsgruppe vom Ausgangs-Einprägungsgrade darstellt, wenn die Messung erst eine Stunde nach Abschluss der Lernarbeit vorgenommen wird. Es können mit unserem Versuchsmateriale Gruppen von 5, 10 und 15 Rezitationen in Betracht gezogen werden, und die Messung läßt sich wieder in zweierlei Weise leisten, nämlich sowohl durch den Ausfall einer einzigen ersten Rezitation, als auch durch die Werte $Anz R_D$, ΣD , $Anz R_H$, ΣH der Rezitationsfolge, die erforderlich ist, bis die erste tempogerechte hilfenfreie Rezitation gelingt.

Tabelle XV.

		Einprägungswert (durch eine erste Rezitation gemessen nach einer Stunde) einer																	
		Fünfergruppe						Zehnergruppe				Fünfzehnergruppe							
		D		Ha		Hg		D		Ha		Hg							
		abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.						
Ausgangs- einprägung gewonnen d. Lesungen:	VI	15	0,19	1,6	0,20	17	0,24	9	0,12	2,1	0,27	21	0,30	12	0,15	2,4	0,30	23	0,33
	XI	9	0,12	1,2	0,16	10	0,16	10	0,13	1,3	0,18	11	0,18	10	0,13	1,0	0,14	15	0,24
	XVI	8	0,10	1,8	0,24	16	0,24	5	0,07	1,8	0,24	18	0,27	—	—	—	—	—	—

Das starke Einknicken der Hilfenwerte in der zweiten Zeile kommt offenbar von dem bereits bei Tab. V berichteten zufälligen Fehler in der ersten Prüfungsrezitation der Reihe XI + 0 her, vermöge deren diese Rezitation über Gebühr niedere Hilfenwerte ergeben hat. Die Zahlen der Kolumnen Ha und Hg sind also in der zweiten Zeile der vorliegenden Tabelle richtig durchwegs größer anzusetzen. Daraus ergibt sich dann, daß die eben konstatierte Abnahme des Einprägungswertes einer Rezitationsgruppe bei zunehmender Ausgangseinprägung auch noch nach einer Stunde, nur weniger ausgesprochen, nachzuweisen ist.

Das gleiche Ergebnis liefert im ganzen auch die zweite Messungsmethode, wenigstens für die Fünfergruppe, für welche die Werte aus Tab. X unmittelbar zu entnehmen sind. Für die Zehner- und für die Fünfzehnergruppe sind die Werte aus der-

selben Tabelle durch entsprechende Additionen zu erhalten. Ob den Abweichungen, die sich dabei gegenüber dem bisher konstatierten Verhalten ergeben, tatsächliche oder nur zufällige Bedeutung zukommt, hängt davon ab, wie die negativen Werte in Tab. X zu beurteilen sind.

V. Einprägungswert der Rezitationen verglichen mit dem von Lesungen.

Wir wollen diese Frage für Rezitationen (und Lesungen) untersuchen, die in unmittelbarem Anschluß an die Erwerbung der Ausgangseinprägung vollzogen werden; und zwar soll die Messung wieder 1. unmittelbar, 2. eine Stunde nach geschehener Lernarbeit vorgenommen werden. Soweit als möglich werden die Messungen auch wieder nach beiden Methoden ausgeführt werden, nämlich sowohl a) mittels einer einzigen ersten Rezitation, als auch b) mittels einer Folge von Rezitationen, die mit der ersten tempogerechten, hilfensfreien Rezitation endet. Die Zahlen der Tabellen bedeuten immer das Plus des Einprägungswertes der Rezitationen.

1. a)

Tabelle XVI.

		Fünfergruppe						Zehnergruppe					
		D		Ha		Hg		D		Ha		Hg	
		abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
Ausgangseinprägung erworben durch	VI	12	0,5	1,2	0,4	9,2	0,4	13	0,5	1,2	0,4	9,9	0,4
	XI	13	0,9	1,2	0,9	9,0	0,9	—	—	—	—	—	—

b) Die Versuche reichen nur für die Fünfergruppe aus, weil die Zehnergruppe der Rezitationen stets schon zu weit über die tempogerechte, hilfensfreie Rezitation hinausführt. Ja selbst für die Fünfergruppe erhält man hier bei der Ausgangseinprägung durch XI Lesungen fehlerhafte Werte, weil auch sie diese Grenze durchschnittlich bereits erreicht oder gar ein wenig überschreitet. Die Tabelle wird daher nur für die Fünfergruppe beim Ausgangseinprägungsgrade von VI Lesungen gegeben.

Tabelle XVII.

	Fünfergruppe									
	Anz R_D		ΣD		Anz R_H		ΣHa		ΣHg	
	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
Ausgangseinprägung erworben durch VI Lesungen	2,9	0,4	48	0,4	4,0	0,5	2,1	0,4	17	0,4

Beide Tabellen lehren übereinstimmend, daß die Rezitationen den Lesungen an Einprägungswert im allgemeinen weit überlegen sind. Unter den Umständen unserer Versuche leisteten sie — bei einer Ausgangseinprägung von VI Lesungen — in einer Fünfergruppe nahezu das Doppelte der Leistung von 5 Lesungen. Das gleiche gilt auch für eine Zehnergruppe. Daß sich dieses Verhältnis bei einer Ausgangseinprägung von XI Lesungen mindestens nicht zuungunsten der Rezitationen verschiebt, wird man zugeben können, auch wenn man den Fehler, mit dem die zugehörigen Angaben der Tab. XVI infolge der Leistungsgrenze der Methode behaftet sind, hoch genug veranschlägt.

Aus diesem Ergebnis darf man jedoch nicht etwa schließen, daß 5 Rezitationen an Einprägungswert ungefähr 10 Lesungen gleichkommen. Es hängt das mit Gründen zusammen, die aus den vorigen Abschnitten einleuchten. Vielmehr ersieht man aus Tab. I, II und III, daß durch 5 Rezitationen, die auf VI Lesungen folgen, eine viel bessere Einprägung erzielt wird (2. oder 3. L-Zeile, 6. Kolumne) als durch X, auf VI Lesungen weiter folgende, also im ganzen XVI Lesungen (8. L-Zeile, 1. Kolumne), und daß da jedenfalls noch sehr viele Lesungen erforderlich wären, bis sie ein gleich gutes Resultat ergäben.

2. Wie stellt sich das Verhältnis des Einprägungswertes der Rezitationen zu dem der Lesungen, wenn es erst eine Stunde nach vollzogener Lernarbeit gemessen wird? Auch hier soll die Messung nach beiden Methoden a) (Tab. XVIII) und b) (Tab. XIX) ausgeführt werden.

Die Tabellen zeigen zunächst im allgemeinen, daß sich auch nach Ablauf einer einstündigen Zwischenzeit die außerordentliche Überlegenheit der durch Rezitationen erzielten Einprägung gegenüber der durch bloße Lesungen erworbenen überaus deutlich bewährt.

a) Tabelle XVIII.

		Fünfergruppe						Zehnergruppe						Fünfzehnergruppe					
		D		Ha		Hg		D		Ha		Hg		D		Ha		Hg	
		abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
Ausgangs- einprägung erworben d.	VI	12	0,73	0,9	0,55	8	0,46	5	0,58	1,7	0,80	16	0,77	7	0,60	1,2	0,50	12	0,51
	XI	8	0,92	1,5	1,26	14	1,37	8	0,77	0,8	0,61	9	0,83	—	—	—	—	—	—
	XVI	7	0,90	1,0	0,58	10	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

b) Tabelle XIX.

		Anz R _D		Σ D		Anz R _H		Σ Ha		Σ Hg	
		abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
Fünfergruppe											
Ausgangseinprägung erworben durch	VI	2,3	0,9	87	0,9	0,5	0,4	4	0,8	37	0,8
	XI	2,0	0,8	73	0,8	1,3	1,3	6	1,0	44	1,0
	XVI	1,4	0,7	54	0,7	0,8	0,8	3	0,6	23	0,6
Zehnergruppe											
	VI	1,5	0,7	62	0,7	0,8	0,6	5	0,8	38	0,7
	XI	2,0	0,6	61	0,6	0,9	1,1	3	0,6	23	0,5
Fünfzehnergruppe											
	VI	1,8	0,6	62	0,6	1,0	0,6	4	0,6	28	0,5

Was die Lage des Maximums dieser Überlegenheit anlangt, so nimmt sie, wenigstens im weiteren zeitlichen Verlaufe der Entwicklung, durchschnittlich mit der Anzahl der durch Rezitationen ersetzten Lesungen ab; wahrscheinlich deshalb, weil sich bei Steigerung der Wiederholungszahl der Charakter der Lesungen dem der Rezitationen unwillkürlich immer mehr nähert. Für den unmittelbaren Erfolg, d. h. unmittelbar nach Abschluss der Lernarbeit, scheint dieses Verhältnis nicht zu gelten; doch reichen unsere Versuche zur Entscheidung dieser Sache nicht aus. Auch scheint es, für den Ausfall der ersten Rezitation einerseits, andererseits für die Ersparung betrachtet, verschiedene GröÙe zu haben; ebenso dürfte es sich nicht immer in gleichem Sinne oder gar im gleichen AusmaÙs für Dauern, Hilfen und Anzahlen verändern. Doch liegen für alle diese — an sich allerdings be-

deutungsvollen — Einzelfragen in unseren Ergebnissen höchstens Andeutungen, keineswegs Anhaltspunkte zur Entscheidung vor.

Auch mit der Größe der Ausgangseinprägung nimmt die Überlegenheit einer Gruppe von Rezitationen über eine gleich große Gruppe von Lesungen durchschnittlich ab. Der Zusammenhang dieser Gesetzmäßigkeit mit der zuvor erwähnten dürfte nicht zu verkennen sein. Sie gilt jedoch unwidersprochen nur für die Ersparung, und auch da ausnahmslos nur für das Tempo, während für die Hilfen möglicherweise ein komplizierteres Verhältnis besteht. Geradezu entgegengesetzt stellt sich jedoch die Sache, wenn man nur auf den Ausfall der ersten Prüfrezitation Rücksicht nimmt. Diese Gegensätzlichkeit ist offenbar Interferenzergebnis der Abhängigkeitsverhältnisse, in denen der Einprägungswert der Rezitationen und der Lesungen zu den verschiedenen Faktoren stehen, die in den vorigen und den nächsten Abschnitten im einzelnen behandelt sind; es ist aber auf Grund der vorliegenden Versuche kaum möglich, sie mit genügender Sicherheit zahlenmäßig abzuleiten, so bestimmt sie sich auch im Endergebnis darstellt.

VI. Der Einprägungswert einer Rezitation in seiner Abhängigkeit von der Art der Erwerbung der Ausgangseinprägung.

Unsere Versuche zeigen, daß, wenn eine einmal erworbene Assoziation nach Ablauf einer bestimmten Zeit (einer Stunde) durch eine unterstützte Rezitation wieder aufgefrischt wird, der Einprägungswert dieser Rezitation ein höherer ist, wenn die Assoziation seinerzeit nicht nur durch Lesungen, sondern durch Lesungen und Rezitationen eingelernt worden ist.

Es ist dies aus den unmittelbaren Versuchsergebnissen (Tab. I, II, III), direkt aus Tab. XIII und XIV in zweifacher Weise zu entnehmen. Vergleicht man in diesen Tabellen zunächst kurzweg den Einprägungswert der ersten Rezitation, die vorgenommen wird eine Stunde nachdem die Reihe durch

XI Lesungen + 0 Rezitationen oder durch VI Lsgn. + 5 Rez.,
ferner durch

XVI Lsgn. + 0 Rez., XI Lsgn. + 5 Rez., VI Lsgn. + 10 Rez.,
ferner durch

XXI Lsgn. + 0 Rez., XVI Lsgn. + 5 Rez., XI Lsgn. + 10 Rez., VI Lsgn. + 15 Rez.

eingelernt worden ist, so findet man, daß dieser Einprägungswert ausnahmslos da weitaus am geringsten ist, wo zum Einlernen nur Lesungen und keine Rezitationen verwendet worden sind.

Einwandfreier jedoch ist noch folgende zweite Beobachtungsweise, die sich nicht auf die gleiche Wiederholungszahl des Einlernens der Reihe, sondern auf Gleichheit ihres Einprägungsgrades beim Einwirken der auf ihren Einprägungswert zu untersuchenden ersten Rezitation, oder auf dessen Veränderungsweise stützt.

Die zwölf Rezitationen, die auf ihren Einprägungswert hin zu vergleichen sind, wirken auf Assoziationsreihen ein, deren Einprägungsgrad nach Dauer, Hilfenanzahl und Hilfengewicht aus den Tab. I bis III ersichtlich ist; er erscheint dort in den ersten Posten der zwölf P-Zeilen.

Ordnet man aus Tab. I die Dauernwerte der Einprägungsgrade in einer fallenden Reihe und notiert nun darunter aus Tab. XIII die zugehörigen Einprägungswerte, so erhält man folgende Zusammenstellung:

78,	75,	74,	73,	69,
39,	36,	36,	42,	49, 50,
VI + 0,	XI + 0,	XVI + 0	XXI + 0,	VI + 10, XVI + 10,
	66,		65,	63,
56,	53,	50,	57,	57, 50,
VI + 15,	XI + 5,	XVI + 5,	XI + 10, XI + 5,	VI + 5.

Daraus ist ersichtlich, daß der Einprägungswert bei zunehmendem Ausgangseinprägungsgrad zunächst ebenfalls abnimmt, von der vierten zur fünften Stelle jedoch auffallend in die Höhe schnell, daß ist gerade dort, wo das Lernen durch bloße Lesungen durch ein Lernen durch Lesen und Rezitieren abgelöst wird. Das er auch schon eine Stelle vorher etwas zunimmt, ist wohl im wesentlichen auf dieselbe Ursache zurückzuführen, indem sich die Lesungen bei einer so großen Anzahl wie 21 in ihrem Charakter schließlich unwillkürlich den Rezitationen nähern. Außerdem aber läßt sich mit genügender Bestimmtheit erkennen, daß sich die Einprägungswerte von ihrem durch die anfänglich fallende Linie vorgezeichneten Punkte am stärksten dort nach der Höhe entfernen, wo die Rezitationszahl des Lernens im Vergleich zur Lesezahl des Lernens groß ist; es trifft dies namentlich bei den Einprägungswerten 56 und

57 zu. — Die gleiche Zusammenstellung für die Hilfgewichte (aus Tab. III und XIV) sieht folgendermaßen aus:

70,	65,	61,	59,	53,	51,	50.
58,	58,	52,	62,	73,	76,	74,
VI + 0.	XVI + 0.	XI + 0.	XXI + 0.	VI + 5.	XI + 5.	XI + 10.
	49,		47.		46,	
	73,	67,	70,	74,	79,	
	XVI + 5.	VI + 10,	XVI + 10,	VI + 15.	XI + 15.	

Es gilt hier das nämliche, was auch schon an der Zusammenstellung für die Dauern abgenommen werden konnte: Anfängliches Sinken des Einprägungswertes mit zunehmendem Einprägungsgrade, dann, bei der Lesezahl 21 und besonders mit dem Eintritt der Rezitationen in die Lernkombination ein starkes Emporschnellen desselben; die hohen Rezitationszahlen 10 und 15 sind wieder dort zu finden, wo zwischen dem tatsächlichen hohen Einprägungswerte und dem infolge der fallenden Reihe zu erwartenden (niederen) die größten Differenzen zu liegen kommen.

Der Einprägungswert einer ersten Rezitation ist also entschieden ein höherer, wenn die Assoziationsreihe, auf die sie einwirkt, nicht nur durch Lesungen, sondern durch Lesungen und Rezitationen gelernt worden war.¹

Das gleiche Verhältnis gilt, allerdings in abgeschwächtem Maße, auch noch für die zweite Rezitation, und dies trotzdem, daß der Abfall des Einprägungswertes von der ersten zur zweiten Rezitation ungleich bedeutender ist, wenn die Assoziationsreihe auch durch Rezitationen, als wenn sie nur durch Lesungen eingepägt war.

VII. Das Vergessen in seiner Abhängigkeit von der Art der Einprägung des Lernstoffes.

Unsere Versuche lieferten Messungen von Einprägungsgraden unmittelbar nach vollzogener Einprägung als auch eine Stunde später und zwar an Reihen, die nur durch Lesungen, als auch

¹ Inwieweit sich dieses Verhalten etwa als spezieller Fall der von LIPMANN (a. a. O., S 225) anderwärts gefundenen und allgemein formulierten Gesetzmäßigkeit auffassen läßt, wäre erst noch zu untersuchen. Die obigen Zahlenzusammenstellungen sprechen vorerst nicht sehr dafür, eher für eine Art Interferenz der beiden Gesetzmäßigkeiten, vielleicht sogar noch mit einer dritten. (Vgl. den folgenden Abschnitt.)

an solchen, die durch Lesungen und Rezitationen eingelernt worden waren. Danach könnten sie geeignet sein, etwas über den Einfluss auszusagen, den diese Verschiedenheit der Art des Einlernens auf den Verlauf des Absinkens des Einprägungsgrades bei fortschreitender Zeit ausübt.

Aus den Tab. I und III lassen sich die in den einzelnen Fällen durch das Vergessen im Verlauf einer Stunde herbeigeführten Verluste der Einprägung in den absoluten sowie in den relativen Differenzen der Dauern und der Hilfgewichte zwischen unmittelbar angeschlossenen und nach einer Stunde vorgenommenen Rezitationen bestimmen. Es ergeben sich dabei folgende Werte:

Tabelle XX.

Einprägungsart	Steigerung der			
	Dauern		Hilfgewichte	
	abs.	rel.	abs.	rel.
VI + 0	44	0,56	49	0,70
XI + 0	51	0,68	52	0,85
XVI + 0	52	0,70	56	0,86
VI + 5	51	0,81	52	0,98
VI + 10	59	0,85	49	1,00
XI + 5	57	0,86	51	1,00
XI + 10	57	0,88	50	1,00
XVI + 5	57	0,86	49	1,00

Die letzten Werte der Hilfgewichtsdifferenzen sind wegen der schon mehrfach betonten Leistungsgrenzen der Methode wahrscheinlich mit einem bereits störenden Fehler behaftet. — Auf den ersten Blick scheint es nun, als bedinge das Einlernen mittels Rezitationen ein schnelleres Vergessen des Eingelernten; denn von der Zeile VI + 5 angefangen sind die (relativen) Verlustwerte der obigen Tabelle durchwegs wesentlich größer als die der Rezitationsanzahl 0 zugehörigen. Der Schluss wäre jedoch voreilig. Denn es zeigt sich schon in den ersten drei Zeilen (an denen also Lernrezitationen keinen Anteil haben) eine deutliche Zunahme des durch Vergessen herbeigeführten Verlustes; und zwar ist diese Zunahme nahezu proportional der Höhe des Einprägungsgrades, von dem der Prozess des Vergessens seinen Ausgang nimmt. Diese Proportionalität setzt sich nun aber auch ziemlich ungestört in jenen Regionen fort, in denen der Anfangs-einprägungsgrad durch Lesungen mit Rezitationen gewonnen

worden war; und da in diesen Fällen der Anfangseinprägungsgrad durchwegs erheblich höher ist als in jenen anderen, so erklärt sich der hier zutage tretende stärkere Abfall des Einprägungsgrades schon aus dem eben gefundenen Proportionalitätsgesetze. Der Einfluß der Lernweise kann, wenn es überhaupt einen gibt, im Vergleich dazu nur von geringem Gewichte sein. Dafür sprechen auch die Daten von Tab. IV und V einerseits, VIII und IX andererseits, aus denen sich gleichfalls das Absinken des Einprägungswertes von Lesungs- und Rezitationsgruppen während einer Stunde entnehmen und miteinander vergleichen läßt. Das sind die Annahmen, welche unsere Versuche für den vorliegenden Fragepunkt als wahrscheinlich nahelegen.

Wertet man unsere Versuche nach dem Prinzip der Ersparismethode aus, so ergeben sie im vorliegenden Punkte im allgemeinen das gleiche Bild, nur in schüttererem, weniger prägnantem Zahlenmateriale ausgedrückt.

Es sei noch bemerkt, daß das hier konstatierte Verhalten: — Je höher der Einprägungsgrad, desto größer der durch das Vergessen in bestimmter Zeit unmittelbar nach Erwerbung jener Einprägung herbeigeführte Verlust — daß dieses Verhalten nur innerhalb gewisser Grenzen gelten dürfte, die sich aber aus unseren Versuchen nicht erkennen lassen.

VIII. Zur Ökonomie des Lernens.

Schon nach den bisher festgestellten Ergebnissen besteht kein Zweifel mehr, daß es für die Ökonomie des Lernens von höchstem Belang sein kann, ob ein Lernstoff bloß durch Lesungen oder durch irgend eine Kombination von Lesungen mit unterstützten Rezitationen eingepägt wird. Es hat also einen guten Sinn, wenn man nun nach der — innerhalb der hier gebotenen Variationsmöglichkeit — günstigsten Lernweise fragt. Die in den vorigen Abschnitten einzeln behandelten Gesetzmäßigkeiten müßten in ihrer Synthese zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage führen können; es scheint jedoch einfacher und für den praktischen Zweck durchsichtiger, die Antwort direkt aus den Urtab. I, II und III zu holen.

So sehr die Frage nach dem ökonomischsten Lernverfahren schon durch den Hauptgegenstand der vorliegenden Arbeit bereits eingeschränkt ist, so läßt sie sich doch auch innerhalb dieses engen Rahmens noch nicht ohne weitere Determination behandeln.

Denn abgesehen davon, daß Zeit- und Kraftökonomie vorgängig auseinandergehalten werden müssen (von denen übrigens für die zu zweit genannte weder Begriff noch Maß genügend fixiert erscheinen), bringt schon das jeweilige Ziel, das seiner Natur nach im Ökonomiegedanken mitgedacht ist, je nach seiner in verschiedenen Fällen verschiedenen konkreten Ausgestaltung unerläßliche Determinationen mit sich. Die Ökonomie ist möglicherweise eine andere je nach dem Ziele, das man sich vorsteckt.

Auf Grund des vorliegenden experimentellen Materiales lassen sich folgende drei die Zeitökonomie betreffende Fragen behandeln:

1. Welche der zur Anwendung gebrachten Lernweisen führt am raschesten dazu, daß die Silbenreihe im unmittelbaren Anschluß an die Lernarbeit im Tempo und ohne Hilfen hergesagt werden kann?

2. Welche der zur Anwendung gebrachten Lernweisen ergibt nach einer einstündigen Zwischenpause und hierauf einsetzendem rezitierendem Nachlernen mit geringstem Zeitaufwand eine tempogerechte, hilfensfreie Rezitation?

3. Welche der zur Anwendung gebrachten Lernweisen ergibt nach einer einstündigen Zwischenpause bei einem Minimum an Zeitaufwand ein Maximum des Einprägungsgrades, letzteren gemessen an dem Ausfall einer ersten unterstützten Rezitation?

Was die Berechnung der Lernzeiten anbelangt, so ist dabei jede Lesung mit zehn Sekunden anzusetzen, während die durchschnittliche Zeitdauer der jeweiligen Rezitation aus Tab. I abzunehmen und jede Pause zwischen je zwei Wiederholungen mit sieben Sekunden anzusetzen ist.

ad 1. Es können hier, wie man aus Tab. I, Zeile 1—8, sofort ersieht, die Lernweisen, welche nur Lesungen verwenden, ohne weiteres beiseite gelassen werden, da sie mit den mit Rezitationen kombinierten auf keinen Fall konkurrieren können. Die Frage kommt also schließlichschließlich darauf hinaus, was zeitökonomischer ist, nämlich mehr oder weniger Lesungen den Rezitationen vorzuschicken. Demgemäß ergibt sich folgende Übersicht:

Bei einer Anzahl vorausgeschickter Lesungen von VI XI XVI				
brauchen die Lesungen selbst	60	110	160	Sek.
die Rezitationen bis zur ersten gelingenden	129	66	64	„
und die Pausen machen aus	84	98	133	„
so beträgt der ganze Zeitaufwand	273	274	357	Sek.

Man ersieht daraus deutlich, daß es vorteilhaft ist, bereits nach einer geringen Anzahl von Lesungen, nach einer Anzahl, die von der Erreichung der Zielleistung noch verhältnismäßig weit entfernt ist, zwecks weiterer Einprägung die Lesungen durch Rezitationen zu ersetzen. Die Kombination mit 6 und die mit 11 Lesungen stehen, wie man sieht, bezüglich Zeitaufwand auf gleicher Stufe; es dürfte einen guten Sinn haben, anzunehmen, daß bezüglich des Kraftaufwandes die Kombination mit 11 die günstigere ist, da bei ihr die ersten Rezitationen bedeutend weniger anstrengend und ermüdend sind, als bei nur 6 vorausgeschickten Lesungen und auch bei ihr ein größerer Teilbetrag der Gesamtheit auf die Pausen entfällt. Danach wäre die Kombination mit 11, also einer mittleren Zahl vorausgeschickter Lesungen, überhaupt die günstigste.

ad 2. Durch die einstündige Zwischenpause hat sich der ursprünglich so krasse Unterschied in den Erfolgen der Lernweisen mit und ohne Rezitationen soweit gemildert, daß wir diese letzteren nun doch auch wieder zum Vergleich heranziehen wollen. Zur Übersicht läßt sich folgende Tabelle zusammenstellen; die Angaben derselben bedeuten wieder Sekunden.

Tabelle XXI.

	Lesungen	Rezitationen vor der Stundenpause	Zwischenpausen vor der Stundenpause	Rezitationen nach der Stundenpause	Zwischenpausen nach der Stundenpause	Summe mit den Zwischenpausen	Summe ohne die Zwischenpausen
VI + 0	60	0	35	262	56	413	322
XI + 0	110	0	70	236	49	465	346
XVI + 0	160	0	105	228	42	535	388
XXI + 0	210	0	140	202	42	594	412
VI + 5	60	96	70	143	28	397	299
VI + 10	60	166	105	163	35	529	389
VI + 15	60	206	140	133	28	567	399
XI + 5	110	80	105	145	28	468	336
XI + 10	110	119	140	124	21	514	353
XI + 15	110	142	175	109	14	560	361
XVI + 5	160	69	140	142	21	532	371
XVI + 10	160	121	175	153	28	637	434

Nach dieser Tabelle ist für das hier gemeinte Ziel die Lernkombination VI + 5 entschieden die günstigste; zunächst kommt ihr die Kombination VI + 0. Hierauf folgen, wenn man

die durch die Siebensekundenpausen verbrauchte Zeit mitberücksichtigt, als ziemlich gleichwertig XI + 0 und XI + 5, dann XI + 10, dann wieder als ziemlich gleichwertig die drei Kombinationen VI + 10, XVI + 5, XVI + 0, hierauf in gleichen Abständen voneinander XI + 15, VI + 15 und XXI + 0, und zum Schluss als ausgesprochen ungünstigste die Kombination XVI + 10. Berücksichtigt man die Zwischenpausenzeiten nicht, so folgen auf VI + 0 die Kombinationen XI + 5 und XI + 0 und auch die übrigen in ziemlich derselben Reihenfolge.

Um die Gesetzmäßigkeiten zu erkennen, die dieser Reihenfolge zugrunde liegen, ist es geraten, die auf die Lesungen, die Rezitationen vor und die nach der Einstundenpause entfallenden Teile der Gesamtzeit prozentuell auszudrücken und etwa noch die Gesamtzeiten auf Zehner abzukürzen. Auch da lassen sich die Zeiten wieder mit Einschluss oder mit Ausschluss der Siebensekundenpausen berücksichtigen. Nachdem jedoch im wesentlichen das gleiche dabei herauskommt, so soll der Raumersparnis wegen nur die eine der beiden Tabellen, die mit Einrechnung der Pausen, hergesetzt werden.

Tabelle XXII.

	Lesungen	Rezitationen		Gesamtzeit
		vor	nach	
		der Stundenpause		
	%	%	%	
VI + 5	24	33	43	38
VI + 0	23	0	77	41
XI + 0	39	0	61	46
XI + 5	39	24	37	47
XI + 10	35	37	28	51
VI + 10	18	45	37	53
XVI + 5	50	20	20	53
XVI + 0	50	0	50	53
XI + 15	33	45	22	55
VI + 15	17	55	28	57
XXI + 0	59	0	41	59
XVI + 10	42	30	28	64

Daraus lassen sich für die günstigste Aufteilung der zur Verwendung gelangenden Gesamtzeit folgende zwei Gesetze ableiten:

Für die auf die Lesungen zu verwendende Teilzeit gibt es einen Optimalwert, der ungefähr ein Viertel der Gesamtzeit beträgt (bei Abrechnung der Zwischenpausen ein Fünftel). Wird diese Teilzeit größer, so wird das Verhältnis ungünstiger, aber auch wenn sie kleiner wird; bei einem Sechstel (17 %) der Gesamtzeit ist es schon ungefähr ebenso ungünstig (oder vielleicht noch um etwas ungünstiger) wie bei einem Drittel. — Die Verteilung des Restes der Lernzeit auf die Rezitationen vor und nach der Stundenpause ist ziemlich gleichgültig, solange der erste Wert kleiner ist als der zweite; es kann jener sogar gleich Null werden, ohne daß das Verhältnis dadurch wesentlich beeinträchtigt wird; es wird aber belangreich verschlechtert, wenn der erste Wert größer als der zweite ist. —

ad 3. Die Untersuchung der mehr theoretisch als praktisch interessanten Frage, welche Lernkombination bei einem Minimum von Zeitaufwand eine Stunde nach Beendigung der Lernarbeit gemessen ein Maximum des Einprägungsgrades ergibt, setzt streng genommen die Lösung der Aufgabe voraus, den einer Rezitation zugrunde liegenden Einprägungsgrad als Funktion ihrer Dauer und Hilfenzahlen darzustellen. Da die Lösung dieser Aufgabe gegenwärtig so wenig vorliegt, daß nicht einmal ausgemacht ist, ob sie ihrer Natur nach überhaupt lösbar ist, und die Aufgabe selbst eine Sache für sich ist, die nicht so nebenbei angegangen werden kann, so habe ich ein vereinfachtes Verfahren eingeschlagen, das zunächst darin bestand, daß ich, wie schon früher auch, die Untersuchung für Einprägung bezüglich Tempo und bezüglich Hilfen (Fehler) getrennt aufstellte. Die Untersuchung selbst aber führte ich dann in der Art durch, daß ich ausrechnete, welche Dauern (Hilfengewichtszahlen) die ersten Prüfrezitationen haben müßten, wenn sie sich umgekehrt proportional zu den aufgewendeten Lernzeiten verhielten, die Einprägungsgrade also — nach einfachster, wenn auch nur unter den vorliegenden Umständen einigermassen einwandfreier Annahme — proportional mit den Lernzeiten wüchsen, und dann nach dem Grade der Abweichung der tatsächlichen Zeiten (Hilfengewichtszahlen) von den so errechneten den Rang der zugehörigen Lernkombination im Sinne der vorliegenden Ökonomiefrage bestimmte. Dabei ergaben sich folgende Werte:

Tabelle XXIII.

Lern- kombination	Aufgewendete Lernzeiten		Dauer	Hg-Zahl	Ökonomie-Rang mit Bezug auf			
	ohne	mit			Zeitdauer		Hilfengewicht	
	Einrechnung der Zwischenpausen	der ersten Prüfungs- rezitation nach einer Stunde	ohne	mit	ohne	mit	Berücksichtigung der Zwischenpausen	
VI + 0	60	95	78	70	1	1	1	1
XI + 0	110	180	75	61	2	2	2	2
XVI + 0	160	265	74	65	4	5	5	7
XXI + 0	210	350	73	59	8	10	10	12
VI + 5	156	226	63	53	3	3	3	3
VI + 10	226	331	69	49	9	6	6	6
VI + 15	266	406	66	47	11	11	11	10
XI + 5	190	295	66	51	5	4	4	4
XI + 10	229	369	65	50	6	8	8	9
XI + 15	252	427	65	46	10	12	9	11
XVI + 5	229	369	66	49	7	9	7	8
XVI + 10	281	335	69	47	12	7	12	5

Das günstigste Verhältnis zwischen der aufgewandten Lernzeit und dem nach einer Stunde zu konstatierenden Einprägungsgrad stellt sich also bei den Lernkombinationen ein, die aus einer nur geringen Anzahl bloßer Lesungen bestehen. Dann folgen jene Kombinationen, bei denen sich mit einer geringen Anzahl von Lesungen eine geringe Anzahl von Rezitationen verbindet. Je größer weiter die Anzahlen der einen wie der anderen Wiederholungsart werden, desto ungünstiger stellt sich das Verhältnis, und zwar so, daß die reinen Lesekombinationen den auch aus Rezitationen bestehenden Kombinationen im allgemeinen an entsprechender Stelle vorangehen.

Will man also mit geringstem Zeitaufwand einen nach Ablauf einer Stunde möglichst hohen Einprägungsgrad erzielen, so ist die Vornahme einer geringen Anzahl von Lesungen das geeignetste Verfahren. Es steht dies keineswegs im Widerspruch zu dem früher gefundenen Ergebnis, wonach der Einprägungswert der Rezitationen dem der Lesungen weit überlegen ist; denn dort handelte es sich um eine Beziehung zwischen Einprägungsgrad und Lernweise, hier um eine Beziehung zwischen Einprägung und Lernzeit. Es ist vielmehr offenbar zum Teil eine Folge der auch bereits früher konstatierten raschen Abnahme des Ein-

prägungswertes der Wiederholungen mit steigender Ordnungszahl. Für die Praxis des Lernens dürfte übrigens dieses Verhältnis nur von geringem Belang sein und dem Lernen durch Rezitationen den Vorzug nicht streitig machen können. Denn je mehr man sich den höheren Einprägungsgraden — die für die Praxis allein von Wert sind — nähert, desto mehr verschiebt sich das Verhältnis, wie man aus der Tabelle ersieht und aus leicht zu findenden Umständen begreifen kann, zuungunsten der bloßen Lesungen, so daß, um eine wirklich fehlerfreie Rezitation zu ermöglichen, beim Lernen jedenfalls besser Rezitationen zu Hilfe genommen werden. Für die Theorie und für die Praxis der experimentellen Gedächtnisuntersuchung dagegen dürfte die vorliegende Ermittlung nicht ohne Interesse sein.

γ) Zusammenfassung.

Nicht etwa eine theoretische Zusammenfassung der Einzelergebnisse unter einen einheitlichen Gesichtspunkt will ich nun zum Schlusse noch geben, sondern nur eine äußerliche Zusammenfassung, eine kurze Rekapitulation zum Zwecke leichterer Übersicht.

Theorie und Erklärung sind freilich das letzte und vornehmste Ziel jeder empirischen Einzeluntersuchung; aber man muß sich dabei vor Übereilung hüten, und im gegenwärtigen Falle glaube ich, daß das experimentell erkundete Tatsachenmaterial vorläufig dazu weder umfassend noch gesichert genug ist.

Nur über eine, freilich vielleicht die tiefstgehende Frage der Theorie des behandelten Gebietes möchte ich hier zwar keineswegs bereits entscheiden, wohl aber wenigstens die Diskussion anregen.

Es hat sich gezeigt, daß die Rezitationen einen weit größeren Einprägungswert haben als die Lesungen. Manche von den Versuchspersonen, denen dies — was ja um jeden Preis zu vermeiden kaum möglich noch unbedingt notwendig war — schon während der Versuche auffiel, meinten, es darauf zurückführen zu können, daß die Aufmerksamkeit beim Rezitieren durchschnittlich eine größere ist als beim bloßen Lesen. Zu anderen Malen wurde aber von den Versuchspersonen auch angegeben, daß sie bestimmt das Bewußtsein hätten, beim Rezitieren eine psychische Arbeit zu leisten, die vom bloßen Aufmerken ver-

schieden sei, die man um so deutlicher verspüre, je schwerer die Rezitation gelinge. Diese Arbeit, deren Wesen zu bestimmen noch Sache weiterer Untersuchung wäre, könnte den eigentümlichen Kern des Rezitierens ausmachen, sie würde daher zunächst auch nur durch Rezitieren, nicht auch durch bloßes Lesen geübt, so daß sich daraus leicht die Überlegenheit des Einprägungswertes der Rezitation über die Lesung verstehen ließe.

Eine von den beiden Anschauungen wird wahrscheinlich recht haben, aber welche?

Für jede ließen sich Gründe anführen, zur Entscheidung jedoch reichen die vorliegenden Versuche nicht aus, wenn sie auch einiges mehr enthalten, als ausdrücklich herausgestellt worden ist. Wenn man sich aber eingedenk des „*causae non sunt multiplicandae*“ von vornherein mit dem Hinweis auf die Aufmerksamkeitswirkung begnügen wollte, so sei wenigstens an folgende drei Punkte erinnert, die sich damit doch nicht ohne weiteres vereinen lassen dürften.

Fürs erste wäre zu bedenken: Wenn sich die Rezitationen von den Lesungen nur durch einen durchschnittlich höheren Aufmerksamkeitsgrad unterscheiden, so wäre dieser Aufmerksamkeitsgrad unter Umständen doch auch den Lesungen zugänglich und würde in ihnen, da die Versuchsperson ohnedies mit der Weisung und der Absicht maximaler Aufmerksamkeit arbeitet, ab und zu auch erreicht. Es ergäbe sich daher für die Variation des Aufmerksamkeitsgrades bei den Lesungen ein weiterer Spielraum als bei den Rezitationen, der Schwankungsbereich, die Streuung der Einzelwerte, die mittlere Variation der Einzelwerte müßte demnach bei nur durch Lesungen eingepprägten Reihen am größten sein und immer kleiner werden, je mehr Rezitationen an der Einprägungsarbeit beteiligt waren. Eine Gesetzmäßigkeit dieser Art ist aber so wenig durch die Versuchsergebnisse belegt, daß sie sich vielmehr, wie ich hier summarisch berichten darf, eher geradezu entgegengesetzt darin verhalten.

Als zweites ist in Betracht zu ziehen, daß, wenn es sich hier nur um einen graduellen, einen Aufmerksamkeitsunterschied in der Lernarbeit handelte, das gegenseitige Verhältnis des Lernergebnisses an den Einzelreihen doch ein anderes sein müßte als das tatsächlich zutage getretene, bei dem der günstigste Ausfall der Rezitationen von Reihen, die nur durch Lesungen eingepragt worden waren, selbst an den ungünstigsten Ausfall von

Reihen, die durch entsprechende, mit Rezitationen verbundene Lernkombinationen eingepägt worden waren, nur in seltenen Fällen heranreicht. Handelt es sich nur um einen graduellen Unterschied und ist auch bei den Lesungen das Erreichen des maximalen Aufmerksamkeitsgrades nicht nur nicht verwehrt, sondern geradezu erstrebt, so müßte es doch zu einem einigermaßen nennenswerten Übereinandergreifen der Streuungsregionen der Lernerfolge auf beiden Seiten kommen — abgesehen davon, daß schon der bloße Unterschied der durchschnittlichen Lernerfolge zu groß ist, als daß er mit einer solchen Annahme leicht vereinbar wäre.

Schließlich müßte man, wenn die ganze Verschiedenheit auf verschiedenes Verhalten der Aufmerksamkeit zurückzuführen wäre, konsequenterweise auch erwarten dürfen, daß der Unterschied des Ausfalls der Lernergebnisse dort am größten werde, wo der Natur der Sache nach auch der Unterschied des beiderseitigen Aufmerksamkeitsgrades am größten ist. Dies wäre nun der Fall bei den großen Wiederholungszahlen; denn wenn eine und dieselbe Reihe oftmals nacheinander abgelesen wird, so sinkt die Aufmerksamkeit schließlich unwillkürlich auf ein sehr geringes Maß, so daß sich der Unterschied zu dem der Hypothese gemäß gesteigerten Aufmerksamkeitsgrad der Rezitationen dabei notwendig seinem Maximum nähert. Denn die Gegeneinwendung, daß auch bei den Rezitationen, wenn sie sehr oft nacheinander wiederholt werden, die Aufmerksamkeit allmählich abnimmt, wird schließlich wohl auch Geltung haben, bei den Wiederholungszahlen unserer Versuche jedoch noch nicht in Betracht kommen können. Die elfte bis fünfzehnte Rezitation erfolgt in der Regel noch lange nicht so geläufig, daß der dabei etwa eintretende Aufmerksamkeitsabfall den bei der sechzehnten bis zwanzigsten Lesung vorkommenden überkompensieren könnte; und die Hilfenzahlen zeigen (Tab. II und III), daß auch diese Rezitationen noch eine Einprägungswirkung haben, die mit so bedeutendem Aufmerksamkeitsabfall, wenn man schon den höheren Einprägungswert der Rezitationen auf erhöhte Aufmerksamkeit zurückführt, in Widerspruch stände. Nun haben wir aber gefunden (Abschnitt V, 2), daß, entgegen der hier geforderten Erwartung, die Überlegenheit des Einprägungswertes der Rezitationen über den der Lesungen mit steigender Wiederholungszahl eher ab als zunimmt — was sich dann daraus verstehen läßt, daß in

diesen Fällen die Lesungen trotz herabgesetzter Leseaufmerksamkeit doch leicht unwillkürlich halb und halb in Rezitationen übergehen.

Diese drei Indizien scheinen also doch zu rechtfertigen, wenn man den Unterschied zwischen Lesung und Rezitation nicht gleich von vornherein als Aufmerksamkeitsverschiedenheit auffasst, sondern die Frage wenigstens noch offen läßt. Dies um so mehr, als sich gegebenen Falles an Stelle der abgelehnten Aufmerksamkeitsverschiedenheit unschwer ein anderes Moment setzen läßt, dem man die Verschiedenheit der Einprägungswirkung zurechnen könnte. Ich meine das, was man an psychischer Arbeit in sich leistet und verspürt, wenn man mit größerer oder geringerer Anstrengung „sich auf etwas besinnt“. Dieses „sich besinnen“ fehlt natürlich beim bloßen reinen Ablesen ganz, ist dagegen charakteristisch für das Rezitieren, in dem es sich von den geringen bis zu den hohen Einprägungsgraden durch Übung aus schwerer Arbeit bis zu leichtestem Gelingen entwickelt. Was es seiner psychologischen Natur nach ist, das zu erforschen ist eine besondere Aufgabe. Aber selbst wenn es sich — was freilich von vornherein keineswegs feststeht — als eine eigene Art der Aufmerksamkeitsbetätigung erweisen sollte, so wäre es doch gewiß jetzt schon sicher, daß es sich da um eine ganz andere Form der Aufmerksamkeit handelte, als die ist, die sich, wenn auch in noch so hohem Grade, beim bloßen Lesen den Silben zugewendet hält.

Doch sei es damit vorläufig genug. Ich betone nochmals, daß ich die Frage damit auch nicht einmal für meine Person entschieden, sondern lediglich zur Diskussion Anregung gegeben haben möchte. Und nun will ich mich damit begnügen, mit einer übersichtlichen Zusammenstellung der einzelnen Hauptergebnisse dieser Arbeit Schluss zu machen.

1. Von aufeinander folgenden Lesungen haben die ersten (ca. 6) den größten Einprägungswert, bei den folgenden nimmt er zuerst stark, dann weniger stark ab.

2. Von aufeinander folgenden Gruppen von Rezitationen hat die erste den größten Einprägungswert, von da zur zweiten Gruppe nimmt er stark ab, von der zweiten zur dritten Gruppe ist keine sehr wesentliche Veränderung des Einprägungswertes mehr zu beobachten, jedoch wenn überhaupt, eher eine geringfügige Zunahme als Abnahme.

3. In einer Reihe aufeinander folgender einzelner Rezitationen wird das Stück, um das man sich von Rezitation zu Rezitation dem Einprägungsziele nähert, im Verhältnis zur Distanz des ursprünglichen Einprägungsgrades von diesem Ziele immer kleiner, während im Verhältnis zu dem jeweils eben vorhandenen Einprägungsgrade jede einzelne Rezitation den Einprägungsgrad um ungefähr ein gleich großes Stück hebt.

4. Der Einprägungswert einer Gruppe von Rezitationen nimmt mit zunehmender Ausgangseinprägung — eine untere Grenze derselben vorausgesetzt — im allgemeinen ab.

5. Die Rezitationen sind den Lesungen an Einprägungswert im allgemeinen weit überlegen.

6. Der Einprägungswert einer Rezitation ist höher, wenn die Assoziation, auf die sie verstärkend einwirkt, seinerzeit nicht durch bloße Lesungen, sondern durch Lesungen und Rezitationen erworben worden war.

7. Je höher — innerhalb gewisser Grenzen — der Einprägungsgrad einer Assoziation, desto größer der Einprägungsverlust, der infolge des Vergessens in der Zeit unmittelbar nach Erwerbung der Einprägung zustande kommt. Ein rascheres Absinken des Einprägungsgrades von nicht nur durch bloße Lesungen, sondern auch durch Rezitationen eingelernten Reihen scheint Folge davon zu sein.

8. Für die Ökonomie des Lernens lassen sich betreffs der kombinierten Verwendung von Lesungen mit Rezitationen sehr charakteristische, jedoch natürlich je nach dem unmittelbaren Lernziel verschiedene Regeln ableiten. (Näheres darüber im Abschnitt VIII.)

(Eingegangen am 1. November 1906.)
