

**ps**  
psychologie

Richard J. Gerrig  
Philip G. Zimbardo

# Psychologie

18., aktualisierte Auflage

**ps**  
psychologie



**Philip G. Zimbardo  
Richard J. Gerrig**

# Psychologie

**18., aktualisierte Auflage**

Aus dem Amerikanischen von Ralf Graf,  
Dagmar Mallett, Markus Nagler und Brigitte Ricker

Deutsche Bearbeitung von Ralf Graf

Mit über 430 Abbildungen

**eBook**

Die nicht autorisierte Weitergabe dieses eBooks  
an Dritte ist eine Verletzung des Urheberrechts!

**PEARSON**  
**Studium**

---

ein Imprint von Pearson Education  
München • Boston • San Francisco • Harlow, England  
Don Mills, Ontario • Sydney • Mexico City  
Madrid • Amsterdam



# Gedächtnis

7

<b>7.1 Was ist Gedächtnis?</b> .....	232
7.1.1 Gedächtnisformen .....	233
7.1.2 Überblick über Gedächtnisprozesse .....	235
<b>7.2 Sensorisches Gedächtnis</b> .....	236
7.2.1 Ikonisches Gedächtnis .....	237
7.2.2 Kurzzeitgedächtnis .....	238
7.2.3 Arbeitsgedächtnis .....	241
<b>7.3 Langzeitgedächtnis: Enkodierung und Abruf</b> .....	243
7.3.1 Hinweisreize beim Abruf .....	244
7.3.2 Kontext und Enkodieren .....	246
7.3.3 Die Prozesse des Enkodierens und des Abrufs .....	249
7.3.4 Warum wir vergessen .....	251
7.3.5 Verbesserung der Gedächtnisleistung bei unstrukturierten Informationen .....	254
<b>Kritisches Denken im Alltag: Wie kann Ihnen die Gedächtnisforschung bei der Prüfungsvorbereitung helfen?</b> .....	256
7.3.6 Metagedächtnis .....	257
<b>7.4 Strukturen im Langzeitgedächtnis</b> .....	258
7.4.1 Gedächtnisstrukturen .....	258
7.4.2 Erinnern als rekonstruktiver Prozess .....	263
<b>7.5 Biologische Aspekte des Gedächtnisses</b> .....	266
7.5.1 Suche nach dem Engramm .....	266
<b>Psychologie im Alltag: Warum greift die Alzheimer'sche Krankheit das Gedächtnis an?</b> .....	267
7.5.2 Amnesie .....	268
7.5.3 Bildgebende Verfahren in der Hirnforschung .....	269
<b>Zusammenfassung</b> .....	271
<b>Schlüsselbegriffe</b> .....	273

ÜBERBLICK

Am Anfang dieses Kapitels sollten Sie sich etwas Zeit nehmen und den eigenen frühesten Erinnerungen nachspüren. Wie weit reichen diese zurück? Wie deutlich und lebhaft ist die erinnerte Situation? Wurde die Erinnerung dadurch beeinflusst, dass und wie sich andere an die Situation erinnern?

Nun eine etwas veränderte Aufgabe. Stellen Sie sich bitte vor, wie es wäre, wenn Sie plötzlich keinerlei Erinnerung mehr an Ihre Vergangenheit hätten – weder an die Menschen, die Sie kannten, noch an die Geschehnisse, die Ihnen passiert sind. Sie würden sich weder an das Gesicht Ihrer Mutter erinnern noch an Ihren zehnten Geburtstag, noch an Ihre Abiturfeier. Wie würden Sie ohne solche Zeitanker das Gefühl dafür aufrechterhalten, wer Sie sind – das Gefühl der Selbstidentität? Oder stellen Sie sich vor, Sie hätten die Fähigkeit verloren, neue Gedächtnisinhalte zu bilden. Was würde mit Ihren gerade zurückliegenden Erfahrungen passieren? Könnten Sie einem Gespräch oder der Handlung eines Films folgen? Alles würde vergehen, als ob Geschehenes nie geschehen wäre, als ob Sie niemals irgendwelche Gedanken im Kopf gehabt hätten. Können Sie sich irgendeine Tätigkeit vorstellen, die nicht durch das Gedächtnis beeinflusst wird?

Wenn Sie nie intensiver über Ihr Gedächtnis nachgedacht haben, dann wahrscheinlich deshalb, weil es üblicherweise recht gut funktioniert – Sie nehmen es als selbstverständlich hin, ebenso wie andere körperliche Prozesse wie etwa Verdauen oder Atmen. Aber genau wie bei Magenschmerzen oder Allergien bemerkt man sein Gedächtnis hauptsächlich dann, wenn etwas schief läuft: Sie vergessen Ihren Autoschlüssel, einen wichtigen Termin, den Text in einem Theaterstück oder die Antwort auf eine Prüfungsfrage, von der Sie wissen, dass Sie sie „kennen“. Es gibt keinen Grund, derartige Vorkommnisse beunruhigend zu finden, aber Sie sollten einen Moment darüber nachdenken, dass das durchschnittliche menschliche Gehirn schätzungsweise etwa 100 Billionen (100.000.000.000.000) Informationsbestandteile speichern kann. Es ist eine unglaubliche Aufgabe, so viele Informationen zu verwalten. Vielleicht sollten Sie nicht allzu überrascht sein, wenn manchmal eine Antwort nicht verfügbar ist, wenn man sie braucht!

Dieses Kapitel soll erklären, wie wir uns normalerweise an so viel erinnern und warum wir manches auch wieder vergessen. Wir werden darauf eingehen, wie die Alltagserfahrungen ins Gedächtnis gelangen und wie sie daraus wieder verschwinden. Wir werden erfahren, welche verschiedenen Arten von Gedächtnissystemen die Psychologie entdeckt hat und wie sie funktionieren. Hoffentlich lernen Sie neben den vie-



Wie können sich Schauspielerinnen und Schauspieler all die verschiedenen Aspekte ihrer Rolle – Bewegungen, Ausdruck und Text – merken?

len Fakten auch zu schätzen, was für eine wunderbare Sache das Gedächtnis ist.

Und noch etwas: Da dies ein Kapitel über Gedächtnis ist, werden wir Ihr Gedächtnis gleich beanspruchen. Merken Sie sich die Zahl 46! Tun Sie was auch immer nötig ist, um sich die Zahl 46 zu merken. Und wir werden das überprüfen!

## Was ist Gedächtnis?

## 7.1

Zum Einstieg definieren wir das **Gedächtnis** als die Fähigkeit, Informationen zu speichern und abzurufen. Wir werden in diesem Kapitel Gedächtnis als eine Form der *Informationsverarbeitung* darstellen; daher gilt unsere Aufmerksamkeit vor allem dem Informationsfluss in die Gedächtnissysteme hinein und wieder heraus. Im Laufe der Untersuchung der Prozesse, welche die Aneignung und den Abruf von Informationen steuern, werden Sie sich eine genauere Vorstellung davon bilden können, was *Gedächtnis* bedeutet.

### 7.1.1 Gedächtnisformen

Wenn Sie an Gedächtnis denken, werden Ihnen wahrscheinlich am ehesten Situationen einfallen, in denen Sie Ihr Gedächtnis benutzen, um sich an spezifische Ereignisse oder Informationen zu erinnern (oder den Versuch unternehmen, sich an sie zu erinnern): Ihren Lieblingsfilm, die Jahreszahlen des Zweiten Weltkrieges oder vielleicht auch Ihre Matrikelnummer. In der Tat besteht eine der wichtigen Funktionen des Gedächtnisses darin, einen bewussten Zugang zur eigenen und zur kollektiven Vergangenheit zu ermöglichen. Das Gedächtnis leistet jedoch darüber hinaus noch eine ganze Menge mehr für Sie. Es erlaubt, mühelos Kontinuität der Erfahrungen von einem Tag zum nächsten herzustellen. Wenn Sie beispielsweise Autofahren, so ist es diese zweite Gedächtnisfunktion, die Ihnen die Geschäfte am Straßenrand bekannt erscheinen lässt. Wir definieren verschiedene Formen von Gedächtnis, um verständlich zu machen, wie hart unser Gedächtnis arbeitet, um diese Funktionen zu erfüllen; dies geschieht oftmals außerhalb der bewussten Wahrnehmung.

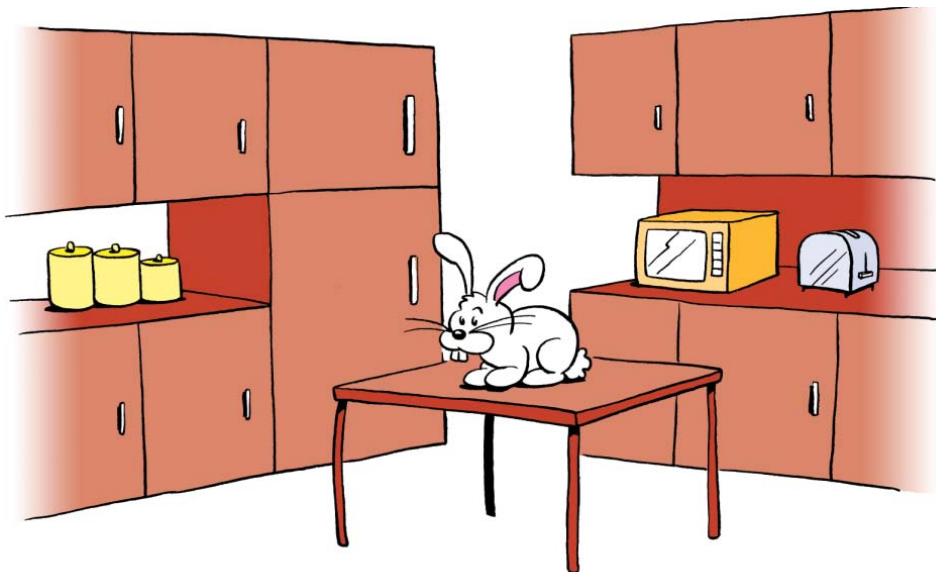
#### Implizites und explizites Gedächtnis

Betrachten Sie ► **Abbildung 7.1** Was stimmt nicht in diesem Bild? Vielleicht kommt es Ihnen ungewöhnlich vor, dass sich ein Hase in der Küche befindet. Aber woher rührt dieses Gefühl? Wahrscheinlich sind

Sie nicht ein Objekt nach dem anderen in dem Bild durchgegangen und haben sich gefragt: „Gehört der Kühlschrank hinein?“; „Gehören die Schränke hinein?“ Vielmehr springt der Hase förmlich als nicht dazugehörig ins Auge.

Dieses einfache Beispiel ermöglicht, den Unterschied zwischen **implizitem** und **explizitem Gebrauch des Gedächtnisses** zu verstehen. Die Entdeckung des Hasen geschah implizit, denn die Gedächtnisprozesse brachten Vorwissen über Küchen in die Interpretation des Bildes ein, ohne dass das irgendwelche Anstrengung gekostet hätte. Stellen Sie sich jetzt vor, wir würden Sie fragen: „Was fehlt in diesem Bild?“ Um diese zweite Frage zu beantworten, müssen Sie wahrscheinlich das explizite Gedächtnis ins Spiel bringen. Was sieht man normalerweise in einer typischen Küche? Was fehlt? (Haben Sie an die Spüle oder den Herd gedacht?) Wenn es also um die Nutzung von im Gedächtnis gespeichertem Wissen geht, ist diese Nutzung manchmal implizit (die Information wird verfügbar ohne bewusste Anstrengung) und manchmal explizit (es bedarf einer bewussten Anstrengung, um die Information wiederherzustellen).

Wir können die gleiche Unterscheidung treffen, wenn es um die erstmalige Aneignung von Gedächtnisinhalten geht. Woher weiß man, was sich in einer Küche befinden sollte? Prägt man sich irgendwann einmal eine Liste aller der Dinge ein, die sich in einer Küche befinden und wie die korrekte Anordnung sein sollte? Wahrscheinlich nicht. Viel wahrscheinlicher ist es,



**Abbildung 7.1:** Was stimmt nicht in diesem Bild? Haben Sie gerade gedacht: „Was macht ein Hase in der Küche?“ Wenn Ihnen der Hase sofort förmlich ins Auge gesprungen ist, dann deshalb, weil Ihre Gedächtnisprozesse eine Analyse der Szene durchgeführt haben. Diese Analyse erfolgte außerhalb Ihres Bewusstseins und lieferte den Hasen als das nicht stimmige Element.

dass man den Großteil dieses Wissens ohne bewusste Anstrengung erworben hat. Im Gegensatz dazu werden wahrscheinlich die Bezeichnungen der Objekte im Raum explizit gelernt. Wie wir in Kapitel 10 sehen werden, musste Ihr jüngeres Selbst explizite Gedächtnisprozesse durchführen, um die Verknüpfung zwischen Wörtern und Erfahrungen herzustellen. Sie haben das Wort „Kühlschrank“ gelernt, weil jemand Ihre Aufmerksamkeit ausdrücklich auf die Bezeichnung dieses Objekts lenkte.

Die Unterscheidung zwischen implizitem und explizitem Gedächtnis erweitert den Umfang an Fragestellungen enorm, den die Forscherinnen und Forscher im Hinblick auf Gedächtnisprozesse zu untersuchen haben (Bowers & Marsolek, 2003; Buchner & Wippich, 2000). Die meiste frühe Gedächtnisforschung bezog sich auf die explizite Aneignung von Informationen. Zum Großteil gaben die Experimentatoren den Probanden neue Informationen zum Behalten und die Theorien zum Gedächtnis wurden darauf abgestimmt zu erklären, was die Probanden unter diesen Randbedingungen behalten oder auch nicht behalten konnten. Wie Sie in diesem Kapitel sehen werden, haben die Forscherinnen und Forscher jetzt allerdings Methoden entwickelt, das implizite Gedächtnis ebenfalls zu untersuchen. Daher können wir Ihnen einen vollständigeren Überblick über die Bandbreite der Nutzungsweisen Ihres Gedächtnisses aufzeigen. Wir müssen wohl zugeben, dass die meisten Umstände, unter denen Sie Informationen enkodieren oder abrufen, eine Mischung aus implizitem und explizitem Gebrauch des Gedächtnisses darstellen. Lassen Sie uns jedoch nun zu einer zweiten Dimension übergehen, entlang derer sich Gedächtnis anordnen lässt.

### Deklaratives und prozedurales Gedächtnis

Können Sie pfeifen? Oder falls Sie nicht pfeifen können, versuchen Sie mit den Fingern zu schnippen. Welche Form des Gedächtnisses ermöglicht solche Dinge? Vielleicht erinnern Sie sich daran, dass Sie das lernen mussten, aber jetzt scheint es ohne Mühe zu gehen. Die Beispiele zu implizitem und explizitem Gedächtnis, die wir Ihnen zuvor gegeben haben, bestanden alle aus dem Sicherinnern an *Fakten* und *Ereignisse*. Dies wird als **deklaratives Gedächtnis** bezeichnet. Jetzt sehen wir, dass Sie auch ein Gedächtnis dafür haben, *wie Dinge getan werden*. Dies wird als **prozedurales Gedächtnis** bezeichnet. Da der Großteil dieses Kapitels darauf abzielt, wie Sie Fakten erwerben und diese nutzen, wollen wir uns jetzt einen Mo-

ment der Betrachtung widmen, wie Sie die Fähigkeit erlangen, Dinge zu tun.

*Prozedurales Gedächtnis* bezieht sich auf die Art und Weise, wie Sie behalten, wie Dinge getan werden. Es wird genutzt, um sich perzeptuelle, kognitive und motorische Fertigkeiten anzueignen, sie aufrechtzuerhalten und sie anzuwenden. Theorien zum prozeduralen Gedächtnis beschäftigen sich in aller Regel mit dem Zeitverlauf des Lernens (Anderson, 1996; Anderson et al., 1999): Wie gelangt man von einer bewussten Liste von Fakten über eine Tätigkeit zu einer unbewussten, automatischen Ausführung eben dieser Tätigkeit? Und warum ist es oftmals so schwierig, nachdem man eine Fertigkeit erlernt hat, zurückzugehen und über die beteiligten deklarativen Fakten zu sprechen?

Wir können dieses Phänomen in einer ganz einfachen Aufgabe beobachten, dem Wählen einer Telefonnummer, die uns mit der Zeit sehr vertraut wurde. Zunächst mussten Sie vielleicht die Telefonnummer Ziffer für Ziffer gedanklich durchgehen. Sie mussten sich durch eine Liste deklarativer Fakten hindurcharbeiten:

Zuerst muss ich die 2 wählen,  
dann die 0,  
dann die 7,  
und so weiter.



Warum hilft es Ihnen, beim Erinnern so zu tun, als wählten Sie die Telefonnummer?

Als Sie allerdings angefangen haben, die Nummer häufig genug zu wählen, konnten Sie sie als eine Einheit ausführen – als schnelle Folge von Handlungen auf dem Nummernblock des Telefons. Dieser Prozess wird *Wissenszusammenfügung* (englisch: *knowledge compilation*) genannt (Anderson, 1987). Als Folge von Übung können Sie längere Handlungssequenzen ausführen, ohne dass das Bewusstsein eingreift. Allerdings haben Sie auch keinen bewussten Zugang zum Inhalt dieser zusammengefügt Einheiten: Für das Telefonbeispiel gilt, dass es manchmal vorkommen kann, dass man sich an die richtige Nummer nur dann erinnert, wenn man so tut, als ob man wählen würde. Im Allgemeinen macht es die Wissenszusammenfügung schwierig, das prozedurale Wissen mit anderen zu teilen. Vielleicht haben Sie dies bemerkt, falls Ihre Eltern versucht haben, Ihnen das Autofahren beizubringen. Die Eltern können prima kuppeln und schalten, aber sie können schlecht angeben, was man tun muss, um von einem Gang in den nächsten zu wechseln, ohne zu ruckeln.

Sie haben eventuell auch bemerkt, dass die Wissenszusammenfügung zu Fehlern führen kann. Wenn Sie sehr geübt sind im Schreiben auf der Tastatur einer Schreibmaschine oder eines Computers, kennen Sie vielleicht das *sch-Problem*: Sobald Sie das *s* und das *c* getippt haben, wollen Ihre Finger zu dem *h*, auch wenn Sie eigentlich *Eiscreme* oder *crescendo* tippen wollen. Wenn Sie Ihr prozedurales Gedächtnis erst einmal auf die Ausführung von *sch* verpflichtet haben, so können Sie wenig anderes tun, als diese Sequenz zu Ende zu bringen. Ohne prozedurales Gedächtnis wäre Ihr Leben extrem anstrengend – Sie wären dazu verurteilt, jede Tätigkeit Schritt für Schritt durchzugehen. Wenn Sie das nächste Mal versehentlich *sch* tippen, können Sie dies als Anlass nutzen, einmal über den Trade-Off zwischen Effizienz und potenziellen Fehlern nachzudenken. Lassen Sie uns nun zu einem Überblick über die grundlegenden Prozesse kommen, die in all diesen unterschiedlichen Formen des Gedächtnisses Anwendung finden.

### 7.1.2 Überblick über Gedächtnisprozesse

Unabhängig von der Form des Gedächtnisses sind drei mentale Prozesse vonnöten, um Wissen zu einem späteren Zeitpunkt nutzen zu können: **Enkodierung**, **Speicherung** und **Abruf**. **Enkodierung** ist der erste Informationsverarbeitungsprozess und führt zu einer Repräsentation im Gedächtnis. **Speicherung** ist das Aufrechterhalten von enkodierter Information über

eine gewisse Zeitspanne hinweg. **Abruf** ist die Wiedergewinnung gespeicherter Information zu einem späteren Zeitpunkt. Etwas vereinfacht dargestellt überführt **Enkodierung** Informationen in das Gedächtnis, **Speicherung** erhält sie aufrecht, bis sie gebraucht wird, und **Abruf** liest sie wieder aus. Wir wollen nun diese Vorstellungen genauer betrachten.

*Enkodierung* erfordert die Bildung *mentaler Repräsentation* der Information aus der externen Welt. Sie können die Vorstellung mentaler Repräsentationen verstehen, wenn wir eine Analogie zu Repräsentationen außerhalb des Kopfes herstellen. Stellen Sie sich vor, wir wollten etwas erfahren über das schönste Geschenk, das Sie zu Ihrer letzten Geburtstagsparty erhalten haben. (Gehen wir davon aus, Sie tragen es nicht bei sich.) Was könnten Sie tun, um uns über das Geschenk zu informieren? Sie würden vielleicht die Eigenschaften des Objekts beschreiben. Oder Sie würden uns vielleicht ein Bild davon malen. Oder Sie würden uns vielleicht demonstrieren, wie Sie das Objekt benutzen. In jedem der Fälle handelt es sich um eine Repräsentation des Originalobjekts. Obwohl wahrscheinlich keine der Repräsentationen so gut ist, wie das richtige Objekt vor sich zu haben, sollten uns die Repräsentationen erlauben, uns Wissen über die wichtigsten Aspekte des Geschenks anzueignen. Mentale Repräsentationen funktionieren ganz ähnlich. Sie bewahren die wichtigsten Eigenschaften vergangener Erfahrungen, um es möglich zu machen, diese sich selbst zu *repräsentieren*.

Wenn Informationen korrekt enkodiert wurden, werden sie im Speicher über eine gewisse Zeitspanne hinweg aufrechterhalten. *Speicherung* erfordert sowohl kurzzeitige wie auch langzeitige Veränderungen in Gehirnstrukturen. Am Ende dieses Kapitels werden wir sehen, wie Forscherinnen und Forscher versuchen, jene Gehirnstrukturen zu lokalisieren, die für die Speicherung neuer und alter Informationen verantwortlich sind. Wir werden auch sehen, was in Fällen extremer Amnesie (Gedächtnisverlust) geschieht, wenn Menschen nicht mehr in der Lage sind, neue Informationen zu speichern.

*Abruf* ist der Lohn aller früheren Anstrengung. Gelingt der Abruf, so hat man – oftmals im Bruchteil einer Sekunde – Zugang zu Informationen, die zuvor gespeichert waren. Können Sie sich erinnern, was vor der Speicherung kommt: Dekodierung oder Enkodierung? Die Antwort ist jetzt leicht abzurufen, aber werden Sie noch in der Lage sein, das Konzept der Enkodierung genauso schnell und mit gleicher Sicherheit abzurufen, wenn Sie über den Inhalt dieses Kapitels Tage oder Wochen später befragt werden? Die For-



schung, die sich damit beschäftigt, wie das Gedächtnis funktioniert und wie es verbessert werden kann, steht vor einer großen Herausforderung. Es gilt zu entschlüsseln, wie Sie in der Lage sind, aus der riesigen Informationsmenge im weit verzweigten Gebäude Ihrer Erinnerungen eine ganz spezielle Informationseinheit abzurufen.

Obwohl es einfach ist, Enkodierung, Speicherung und Abruf als getrennte Gedächtnisprozesse zu definieren, ist die Interaktion dieser drei Prozesse sehr komplex. Um beispielsweise die Information zu enkodieren, dass Sie einen Tiger gesehen haben, müssen Sie zunächst Informationen über das Konzept *Tiger* aus dem Gedächtnis abrufen. Ähnliches gilt für das Enkodieren der Bedeutung eines Satzes wie etwa: „Sie ist so mutig wie Jeanne d’Arc“. Sie müssen die Bedeutungen jedes einzelnen Wortes abrufen, Sie müssen grammatische Regeln abrufen, die Ihnen angeben, wie Wortbedeutungen im Deutschen kombiniert werden, und Sie müssen Informationen zur Kultur abrufen, die Ihnen angeben, wie mutig denn Jeanne d’Arc war.

Wir haben jetzt die Grundlage, Enkodierung, Speicherung und Abruf von Informationen genauer zu betrachten. Unsere Darstellung beginnt mit kurzlebigen Formen von Gedächtnis, zunächst mit dem sensorischen Gedächtnis. Wir werden dann zu den länger überdauernden Formen des Langzeitgedächtnisses übergehen (► Abbildung 7.2). Wir werden Ihnen Anhaltspunkte dafür geben, wie Sie sich erinnern und warum Sie vergessen. Unser Plan ist es, Sie für all die Varianten zu sensibilisieren, in denen Sie Ihre Gedächtnisfähigkeiten nutzen. Wir hoffen, dass Ihnen dadurch auch ermöglicht wird, einige Aspekte Ihrer Gedächtnisfertigkeiten zu verbessern.

## ZWISCHENBILANZ

- 1 Was ist der Unterschied zwischen explizitem und implizitem Gebrauch des Gedächtnisses?
- 2 Angenommen, Sie sind geübt im Jonglieren. Beruht Ihre Fertigkeit mehr auf dem deklarativem oder auf dem prozeduralen Gedächtnis?
- 3 Sie können sich plötzlich nicht mehr an das Passwort für Ihren E-Mail-Zugang erinnern. Welcher Gedächtnisprozess ist verantwortlich?

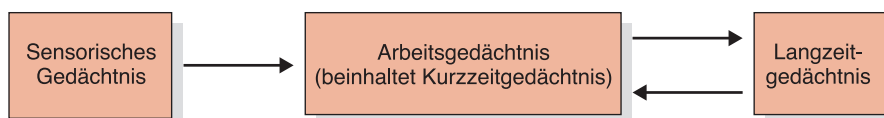
## Sensorisches Gedächtnis 7.2

Lassen Sie uns mit einem Beispiel beginnen, das die Vergänglichkeit von Gedächtnisinhalten aufzeigt. In ► Abbildung 7.3 sehen Sie eine Szene, in der eine ganze Menge los ist. Betrachten Sie die Szene etwa zehn Sekunden lang und decken Sie sie dann ab. Lesen Sie erst weiter, wenn Sie die Abbildung 7.3 betrachtet haben! Angenommen, wir stellen Ihnen anschließend einige Fragen zu der Szene:

1. Welches Werkzeug hält der Junge am Boden?
2. Was tut der mittlere Mann oben?
3. In der rechten unteren Ecke hält eine Frau einen Regenschirm. Zeigt der Knauf des Regenschirms nach links oder rechts?

Wenn Sie die Fragen beantworten, wäre es da nicht angenehmer für Sie, wenn Sie zurückgehen und einen extra Blick auf das Bild werfen könnten?

Dies zeigt Ihnen, dass ein großer Teil der von uns wahrgenommenen Information sich nie fest in unserem Gedächtnis verankert. Stattdessen verfügen wir nur für eine kurze Zeit darüber. In diesem Abschnitt untersuchen wir die Eigenschaften dreier weniger dauerhafter Gedächtnisarten: *ikonisches Gedächtnis*, *Kurzzeitgedächtnis* und *Arbeitsgedächtnis*.



**Abbildung 7.2: Der Informationsfluss in das und aus dem Langzeitgedächtnis.** Gedächtnistheorien beschreiben den Informationsfluss zum und vom Langzeitgedächtnis. Die Theorien beziehen sich auf das anfängliche Enkodieren von Informationen im sensorischen Gedächtnis und im Arbeitsgedächtnis, die Übertragung von Informationen in das Langzeitgedächtnis zum Zwecke der Speicherung und die Übertragung von Informationen vom Langzeitgedächtnis in das Arbeitsgedächtnis beim Abruf.



**Abbildung 7.3:** An wieviel können Sie sich von dieser Szene erinnern? Betrachten Sie diese Szene etwa zehn Sekunden lang, decken Sie sie dann ab und versuchen Sie, die Fragen im Text zu beantworten. Unter normalen Umständen bewahrt das ikonische Gedächtnis für kurze Zeit einen Eindruck der visuellen Welt, nachdem das Gesehene entfernt wurde.

### 7.2.1 Ikonisches Gedächtnis

Als Sie Abbildung 7.3 zum ersten Mal abgedeckt haben, hatten Sie da den Eindruck, das ganze Bild noch kurz „sehen“ zu können? Dieser Extrablick auf das Bild wird vom **ikonischen Gedächtnis** ermöglicht – einem Gedächtnissystem im visuellen Bereich, das große Informationsmengen für sehr kurze Zeiträume speichern kann (Neisser, 1967). Ein visueller Gedächtnisinhalt besitzt eine Lebensdauer von etwa einer halben Sekunde. Das ikonische Gedächtnis wurde in Experimenten entdeckt, in denen die Probanden Informationen aus visuellen Displays abrufen sollten, die nur eine zwanzigstel Sekunde gezeigt wurden.

7 1 V F  
X L 5 3  
B 4 W 7

Die Probanden sollten zwei unterschiedliche Aufgaben ausführen. In der Methode des Ganzberichts versuchten Sie, sich aus der Anordnung an so viele Items wie möglich zu erinnern. Typischerweise konnten Sie nur etwa vier Items berichten. Andere Probanden durchliefen die *Methode des Teilberichts*. Hier sollten sie lediglich eine Zeile und nicht das ganze Muster berichten. Unmittelbar nach der Präsentation der Anordnung erklang ein hoher, mittlerer oder tiefer Ton, um den Probanden anzuzeigen, welche Zeile sie berichten sollten. Sperling fand heraus, dass die Erinnerungsleistung der Probanden, unabhängig von der verlangten Zeile, sehr hoch war.

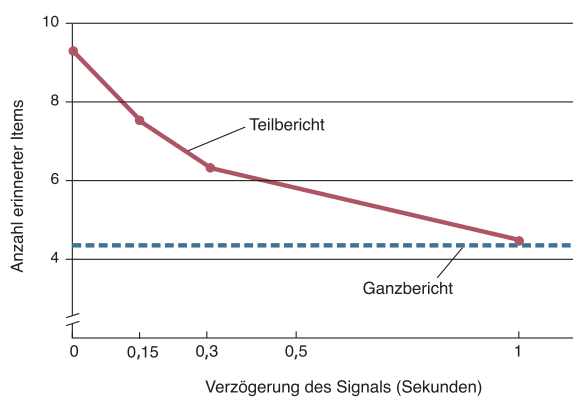
#### AUS DER FORSCHUNG

Sperling (1960, 1963) zeigte den Probanden Anordnungen aus 3 Zeilen mit Buchstaben und Ziffern.

Da die Probanden auf den Ton hin jede der drei Zeilen korrekt wiedergeben konnten, schloss Sperling, dass alle Informationen aus der Anordnung in das ikonische Gedächtnis gelangt sein mussten. Dies ist ein

Beleg für die große Kapazität des ikonischen Gedächtnisses. Gleichzeitig legt der große Unterschied in der Erinnerungsleistung zwischen der Ganzberichts- und der Teilberichts- methode nahe, dass die Informationen rasch verblässen: Die Probanden der Ganzberichts- methode konnten nicht alle Informationen der ikonischen Repräsentation abrufen. Dieser zweite Punkt wurde durch Experimente erhärtet, in denen das Identifikationssignal etwas verzögert dargeboten wurde. ► Abbildung 7.4 ist zu entnehmen, dass mit zunehmendem Verzögerungsintervall von null Sekunden zu einer Sekunde die Anzahl korrekt berichteter Items stetig abfällt. Forscher haben sehr genau den Zeitverlauf bestimmt, mit dem Informationen aus der verblässenden ikonischen Repräsentation übertragen werden müssen (Becker et al., 2000; Gegenfurtner & Sperling, 1993). Um von dem „extra Blick“ auf die visuelle Welt profitieren zu können, müssen Ihre Gedächtnisprozesse sehr schnell Informationen in haltbarere Speicher übertragen.

Beachten Sie bitte, dass das ikonische Gedächtnis nicht das Gleiche ist wie das „fotografische Gedächtnis“, das manche Menschen zu haben angeben. Die technische Bezeichnung für „fotografisches Gedächtnis“ ist *eidetische Vorstellungskraft*: Menschen mit eidetischer Vorstellungskraft können sich an Details aus Bildern über eine sehr viel längere Zeitspanne hinweg erinnern, als es durch das ikonische Gedächtnis möglich wäre. Es ist, als ob sie immer noch auf eine Fotografie blicken würden. „Menschen“ bezeichnet in diesem Falle tatsächlich Kinder und Jugendliche: Die Forschung schätzt, dass unter ihnen etwa acht



**Abbildung 7.4:** Erinnern mit der Teilberichts- methode. Die durchgezogene Linie zeigt die durchschnittliche Zahl erinnerter Items bei der Teilberichts- methode (hochgerechnet auf zwölf Items). Der Ton wurde entweder unmittelbar nach der Präsentation der visuellen Anordnung oder zu einem von vier späteren Zeitpunkten gegeben. Zum Vergleich zeigt die gepunktete Linie die Anzahl erinnerter Items bei der Ganzberichts- methode (nach Sperling, 1960).

Prozent Eidetiker sind, während Erwachsene diese Fähigkeit sehr selten besitzen (Neath & Suprenant, 2003). Bislang wurde noch keine zufriedenstellende Theorie vorgelegt, warum die eidetische Vorstellungskraft mit dem Lebensalter abnimmt (Crowder, 1992). Wenn Sie dieses Buch im Studierendentaler lesen, besitzen Sie mit größter Wahrscheinlichkeit ein ikonisches Gedächtnis, wenn auch keine eidetische Vorstellungskraft.

## 7.2.2 Kurzzeitgedächtnis

Bevor Sie begonnen haben, dieses Kapitel zu lesen, waren Sie sich vielleicht nicht bewusst darüber, dass Sie über ein ikonisches und ein **echoisches Gedächtnis** verfügen. Wahrscheinlich waren Sie sich jedoch darüber bewusst, dass es Gedächtnisinhalte gibt, die Ihnen nur kurze Zeit zur Verfügung stehen. Betrachten Sie nur einmal die gewöhnliche Begebenheit, die Telefonnummer eines Freundes im Telefonbuch nachzuschlagen, und die Nummer dann so lange zu behalten, bis Sie sie gewählt haben. Wenn die Nummer besetzt ist, müssen Sie oftmals geradewegs wieder zurück zum Telefonbuch. Wenn Sie diese Erfahrung überdenken, verstehen Sie leicht, warum Forscher die Annahme eines speziellen Typs von Gedächtnis trafen, das als **Kurzzeitgedächtnis** (KZG; englisch: STM von *short-term memory*) bezeichnet wird.

Sie sollten sich das Kurzzeitgedächtnis nicht als einen bestimmten Ort vorstellen, wohin die Gedächtnisinhalte abgelegt werden. Vielmehr hilft die Vorstellung eines eingebauten Mechanismus, der die kognitiven Ressourcen auf eine kleine Menge mentaler Repräsentationen hin bündelt (Shiffrin, 2003). Die Ressourcen des Kurzzeitgedächtnisses sind allerdings flüchtig. Wie auch die Erfahrung mit Telefonnummern zeigt, müssen Sie besondere Sorgfalt walten lassen, um sicherzustellen, dass die Gedächtnisinhalte in stärker überdauernder Form enkodiert werden. Wir werden in der Darstellung jene Formen von Ressourcen des Kurzzeitgedächtnisses stark gewichten, die zum Aufbau expliziter Gedächtnisinhalte führen. Diese Gewichtung ist erforderlich, da die Forschung gerade erst begonnen hat, die Repräsentationen impliziter Gedächtnisinhalte im Kurzzeitgedächtnis zu untersuchen (McKone & Trynes, 1999). Erste Ergebnisse legen nahe, dass auch implizite Gedächtnisinhalte ein Stadium durchlaufen, in dem sie zusätzliche Ressourcen des Kurzzeitgedächtnisses benötigen, bevor sie Inhalte des Langzeitgedächtnisses werden.

### Kapazitätsbeschränkungen des Kurzzeitgedächtnisses

In Kapitel 4 haben wir beschrieben, wie Ihre Aufmerksamkeitsressourcen eine Auswahl an Objekten und Ereignissen der externen Welt treffen, für die Sie Ihre mentalen Ressourcen aufwenden. Ebenso wie es Beschränkungen gibt, seine Aufmerksamkeit mehr als einer kleinen Auswahl verfügbarer Informationen zuzuwenden, gibt es Beschränkungen der Fähigkeit, mehr als eine kleine Auswahl von Informationen im Kurzzeitgedächtnis aktiv zu halten. Die beschränkte Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses zwingt zu einer scharfen Bündelung der mentalen Aufmerksamkeit.

Um die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses zu schätzen, haben sich die Forscherinnen und Forscher zunächst der Bestimmung der *Gedächtnisspanne* bedient. Vielleicht wurden Sie in Ihrem Leben schon einmal gebeten, eine Aufgabe wie die folgende auszuführen:

#### AUS DER FORSCHUNG

Lesen Sie die folgende Zufallsliste von Ziffern, decken Sie sie ab, und schreiben Sie dann so viele Ziffern wie möglich in der richtigen Reihenfolge.

8 1 7 3 4 9 4 2 8 5

Wie viele haben Sie richtig?

Lesen Sie nun die folgende Zufallsliste von Buchstaben und führen Sie die gleiche Gedächtnisaufgabe aus.

J M R S O F L P T Z B

Wie viele haben Sie richtig?

Wenn es Ihnen so wie den meisten Menschen geht, konnten Sie sich wahrscheinlich an zwischen fünf und neun Items erinnern. **George Miller** (1956) schlug die Zahl sieben (plus minus zwei) als die „magische Zahl“ vor, welche die Gedächtnisleistung von Menschen charakterisiert, wenn sie sich Zufallsfolgen merken sollen, die aus Buchstaben, Wörtern, Zahlen oder praktisch jedem bedeutungshaltigen und vertrauten Material bestehen.

Diese Tests zur Gedächtnisspanne überschätzen jedoch die wahre Gedächtnisspanne, da die Probanden andere Informationsquellen nutzen können, um die Aufgabe auszuführen. Wenn andere Erinnerungsquellen herausgerechnet werden, trägt das Kurzzeitgedächtnis laut den Berechnungen der Forscher nicht mehr als drei bis fünf Items zu den etwa sieben Ihrer Gedächtnisspanne bei (Cowan, 2001). Wenn damit



Welche Rolle spielt das Kurzzeitgedächtnis, wenn Sie Ihren PIN-Code eintippen?

aber unsere Kapazität erschöpft ist, um den Erwerb neuer Gedächtnisinhalte einzuleiten, warum fällt uns diese Begrenzung nicht öfter auf? Trotz der Kapazitätsgrenzen des KZG erinnern wir uns effizient, und zwar aus mindestens zwei Gründen: Wie wir in den nächsten beiden Abschnitten sehen werden, kann das Enkodieren von Information im KZG durch Rehearsal und Chunking verbessert werden.

#### Rehearsal

Sie kennen das sicherlich: Eine gute Methode, sich die Telefonnummer eines Freundes zu merken, ist es, die Ziffern ständig im Kopf kreisen zu lassen. Diese Mnemotechnik wird als *erhaltende Wiederholung* (englisch: *maintenance rehearsal*) bezeichnet. Das Schicksal nicht wiederholter Informationen wurde in einem einfallreichen Experiment demonstriert:

#### AUS DER FORSCHUNG

Die Probanden hörten drei Konsonanten, beispielsweise F, C und V. Auf ein Signal hin, das nach einer variablen Zeitspanne zwischen 3 und 18 Sekunden gegeben wurde, sollten die Konsonanten wiedergegeben werden. Um er-



### **Copyright**

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als persönliche Einzelplatz-Lizenz zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschliesslich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs
- und der Veröffentlichung

bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verlags.

Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: [info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

### **Zusatzdaten**

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

### **Hinweis**

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website



herunterladen