

# TITELTHEMA

---





**KOGNITION** Das aussagekräftigste Persönlichkeitsmaß, das wir kennen, ist die Intelligenz. Ohne sie helfen auch Motivation, Ausdauer und Einfühlungsvermögen nur begrenzt im Leben weiter.

# Eine Frage der Intelligenz

VON ELSBETH STERN UND ALJOSCHA NEUBAUER

## Beginnen wir diesen Beitrag mit den folgenden drei Aufgaben:

**Wald zu Baum = Wiese zu ?**

Wählen Sie: Gras, Heu, Futter, Grün, Weide

**12 zu 3 = 20 zu ?**

Wählen Sie: 5, 4, 11, 3, 9

**▲ zu ◡ = ▼ zu ?**

Wählen Sie: ●, ■, ☺, ☹, ▲

Die oben stehenden Beispiele enthalten unterschiedliche Elemente – eines ist sprachlicher Art, ein anderes numerisch, das dritte visuell-räumlich. Ihnen gemeinsam ist jedoch, dass hier aus Bekanntem logische Schlüsse gezogen werden müssen. Schlussfolgerndes Denken, also die Generierung von neuem aus bestehendem Wissen, gilt als Kern menschlicher Intelligenz. Daher ist »Analogien finden« eine typische Aufgabe in IQ-Tests.

Das stellt hohe Anforderungen an unser Arbeitsgedächtnis. Denn die gesamten Informationen müssen zunächst gespeichert, ihre Elemente miteinander verglichen und irrelevante Aspekte außer Acht gelassen werden. Parallel dazu muss man mögliche Lösungen erwägen und auf ihre Richtigkeit prüfen.

Zum Beispiel: Zwischen den Wörtern Wald und Baum besteht eine Beziehung, die auf ein weiteres Wortpaar übertragen werden soll. Dabei ist der erste Begriff (Wiese) vorgegeben. Hat man nun die Wahl zwischen Gras, Heu, Futter, Grün, Weide, so könnte man denken: Die gemeinsame Farbe von Wald, Baum und Wiese ist grün! Diese Wahl wäre jedoch falsch, da es nicht um die Gemeinsamkeit der drei Wörter geht, sondern um die Gemeinsamkeit der Beziehung zwischen den Wortpaaren. Das zu erkennen, erfordert eine zusätzliche Abstraktionsstufe.

Wiese steht allerdings auch zu den anderen Begriffen in enger Beziehung. Solche Überlegungen gehen aber ebenso in die falsche Richtung, da sie nichts mit der Beziehung zwischen Wald und Baum zu tun haben. Intelligente Menschen erkennen, dass Wald durch die Exis-

tenz von Bäumen definiert ist, so wie die Wiese durch die Existenz von Gras. Die Herausforderung bei dieser Aufgabe besteht also darin, gewisse Assoziationen zu hemmen und die abstrakte Beziehung »wird definiert durch« zu aktivieren.

Wie gut jemand bei so unterschiedlichen Aufgaben abschneidet, hängt statistisch eng zusammen. Das heißt, es macht keinen großen Unterschied, ob schlussfolgerndes Denken auf numerischer, sprachlicher oder räumlich-visueller Basis erfasst wird. Bereits vor mehr als 100 Jahren hat der US-amerikanische Psychologe und Intelligenzforscher Charles Spearman die Gemeinsamkeit unterschiedlicher Intelligenzaufgaben auf einen g-Faktor zurückgeführt: die generelle kognitive Leistungsfähigkeit (siehe »Eine kurze Geschichte des IQ«, S. 16). Dieses Maß beschreibt, wie ähnlich eine Person über verschiedene Aufgabenbereiche hinweg abschneidet.

### Nadelöhr Arbeitsgedächtnis

In den letzten Jahren machten Forscher große Fortschritte dabei, die Intelligenz im Drei-Speicher-Modell der menschlichen Informationsverarbeitung zu verorten. Das Arbeitsgedächtnis – jene Instanz, die zwischen der eingehenden Information und dem im Langzeitgedächtnis gespeicherten Wissen vermittelt – ist am zielgerichteten Handeln und schlussfolgernden Denken entscheidend beteiligt. Es hat hierbei vier Funktionen zu erfüllen: Es muss eingehende Informationen verfügbar halten, vorhandenes Wissen aus dem Langzeitgedächtnis aktivieren, nicht Benötigtes hemmen und das Ziel im Blick behalten. Bei allen Aufgaben, die diese Funktionen erfassen, schneidet eine Person ähnlich gut ab wie in einem IQ-Test. Obwohl es zu kurz gegriffen wäre, die Intelligenz eines Menschen allein auf sein Arbeitsgedächtnis zurückzuführen, hat Letzteres großen Einfluss auf die Lern- und Denkfähigkeit.

Ähnliche Anforderungen wie bei Intelligenztests stellen sich beim schulischen Lernen. Um einen Text zu verstehen, muss man die übergeordnete Frage präsent haben, sonst verliert man den roten Faden. Wer etwa eine mathematische Textaufgabe lösen soll, muss von



#### UNSERE EXPERTEN

*Elsbeth Stern* ist Psychologin und Professorin für Lehr-Lern-Forschung an der ETH Zürich.  
*Aljoscha Neubauer* ist Professor für Differentielle Psychologie an der Universität Graz (Österreich).

der Situation abstrahieren können und die Beziehungen zwischen den einzelnen Elementen begreifen. Naturwissenschaftliche Kompetenzen fußen ebenso auf abstrakten Konzepten, die man auf verschiedene Fälle anwenden muss, etwa um die Gemeinsamkeit von Begriffen wie Batterie und Stausee einzusehen (beide speichern Energie). Gleiches gilt für das abwägende Denken: Was spricht für und was gegen eine bestimmte Erklärung? Welche Variablen muss man bei einem Experiment variieren und welche konstant halten? Auch hier geht es darum, bestimmte Informationen im Hinterkopf zu behalten, zu vergleichen, zu deaktivieren und immer wieder zu prüfen, ob man auf der richtigen Spur ist. Nicht anders beim Fremdsprachenlernen: Grammatikregeln und Vokabeln müssen beim Lesen oder Sprechen integriert werden, während man die dominante Erstsprache gleichzeitig ausblendet – sonst funkeln »falsche Freunde« dazwischen wie in dem Satz: »When will I become my lasagne?«

Intelligenztests erfassen geistige Fähigkeiten, die im Alltag selten so isoliert zu betrachten sind. Dennoch hängt der IQ eng mit den Leistungen in Schule, Berufsausbildung oder Studium zusammen. Zudem gestalten Menschen mit hoher Intelligenz meist ihr Leben besser: Sie ernähren sich zum Beispiel gesünder, schätzen Risiken realistischer ein und lassen sich von einer Krise nicht so leicht aus der Bahn werfen.

Dass Intelligenzunterschiede oft in den Genen wurzeln, belegen viele Zwillingsuntersuchungen. Bei der Intelligenz handelt es sich um ein polygenetisch, also durch viele Gene vererbtes Merkmal mit einer großen so genannten Reaktionsnorm. Das bedeutet, dass Umweltfaktoren bei der Entwicklung der Intelligenz eine beträchtliche Rolle spielen. Dabei gilt: Je ähnlicher die Umwelt, desto stärker schlagen genetische Einflüsse durch. Würde unsere Gesellschaft allen Mitgliedern optimale Bedingungen zur Intelligenzentwicklung bieten, wären nahezu 100 Prozent der Unterschiede in diesem Merkmal durch Genvariationen erklärbar. So zeigte ein Forscherteam um Eric Turkheimer in einer Studie, dass Umweltfaktoren rund 60 Prozent der Intelligenzunterschiede zwischen ökonomisch sehr unterschiedlich aufgestellten Familien bedingten, während die genetischen Einflüsse nahezu gleich null waren. Betrachtete man jedoch nur wohlhabende Familien, war es fast umgekehrt: Die Umwelteffekte waren hier minimal, und beinahe alle IQ-Unterschiede gingen auf Genvariationen zurück.

Obwohl diese zentralen Befunde der Intelligenzforschung über Jahrzehnte immer wieder bestätigt wurden, fällt es vielen Menschen – teils auch ausgebildeten Psychologen – schwer, sie zu akzeptieren. Eine beliebte Abwehrstrategie besteht darin, nach Eigenschaften zu suchen, die für den schulischen oder beruflichen Erfolg ebenso wichtig oder sogar wichtiger sind als der IQ. Das ist an sich legitim und zeugt von einem lebendigen wissenschaftlichen Diskurs. Beispielsweise ergaben Stu-

## Auf einen Blick: Und sie zählt doch!

**1** Intelligente Leistungen zeigen sich auf verschiedenen Gebieten, etwa im Umgang mit Zahlen, Sprache oder Formen. Ein gemeinsamer Nenner, der generelle IQ-Faktor, gründet in der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses.

**2** Laien, aber auch Forscher halten mitunter andere Eigenschaften wie die Motivation oder die Willenskraft eines Menschen für wichtiger im Leben als den IQ. Doch kein anderes Maß hängt enger mit dem Bildungs- oder Berufserfolg zusammen als die Intelligenz.

**3** Auch nichtkognitive Faktoren wie etwa das Einfühlungsvermögen werden manchmal als »Intelligenz« bezeichnet. Allerdings ist der IQ das am besten erforschte Persönlichkeitsmerkmal, das die Psychologie kennt.

dien, dass auch das Vorwissen von Menschen gewisse Leistungsunterschiede erklären kann. Eine weniger intelligente Person mit viel Vorwissen oder praktischen Erfahrungen erzielt daher häufig eine bessere Leistung als jemand mit dem umgekehrten Profil. Das wurde etwa fürs Schachspielen gezeigt, das zwar anspruchsvoll ist, aber nicht so abstrakt, dass nur sehr intelligente Menschen es sich erschließen könnten. Solche Befunde lassen sich dennoch nicht einfach auf andere Gebiete übertragen: Einen unterdurchschnittlich intelligenten theoretischen Physiker wird man schwerlich finden.

Wenn es darum geht, Neues zu lernen oder bestehendes Wissen auf andere Gebiete zu übertragen, haben intelligente Menschen gegenüber weniger intelligenten Vorteile. Der Einfluss von spezifischem Vorwissen stellt also nicht die Rolle der Intelligenz in Frage. Er macht vielmehr deutlich, dass sie ihre Wirkung nur über den Erwerb und das Nutzen von Wissen entfaltet.

### Die Inflation der Intelligenzen

Manche versuchen auch, den Einfluss der Intelligenz zu relativieren, indem sie die Bedeutung anderer nichtkognitiver Eigenschaften hervorheben. So wird der Intelligenzbegriff häufig erweitert auf sportliche, soziale oder musische Fähigkeiten, selbst von spiritueller oder sexueller Intelligenz hört man bisweilen. Besonders verbreitet ist das Konzept der emotionalen Intelligenz, die analog zum IQ das Label »EQ« trägt. Wissenschaftlich fragwürdig ist daran nicht die Suche nach zusätzlichen Einflüssen auf den schulischen und sonstigen Erfolg von Menschen. Niemand stellt in Frage, dass intelligente Personen unterschiedlich empathisch oder sozial ge- ▶

# Eine kurze Geschichte des IQ

Laut einem beliebten Bonmot ist Intelligenz, was ein Intelligenztest misst. Darin kommt zum Ausdruck, dass sich Psychologen lange uneinig waren, wie man Intelligenz wissenschaftlich am besten beschreiben sollte – während entsprechende Tests schon früh zum Einsatz kamen. Fest steht, dass die Intelligenz des Menschen verschiedene Facetten umfasst: angefangen beim Gedächtnis und dem logischen Denken über den sprachlichen Ausdruck und das mathematische Verständnis bis hin zum räumlichen Vorstellungsvermögen.

Zwar vertreten Forscher bis heute durchaus unterschiedliche Ansichten darüber, welche Komponenten im Einzelnen dazuzählen und wie sie sich zusammensetzen. Unstrittig ist jedoch, dass es einen generellen Intelligenzfaktor gibt, der die Leistungen einer Person auf diversen Feldern beeinflusst. Der wichtigste gemeinsame Nenner ist die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses, das wir bei allen Arten von geistigen Herausforderungen benötigen – ob wir kopfrechnen, einen Text lesen oder im Geist geometrische Figuren bewegen. Studien zur Intelligenzverteilung zeigten zudem, dass gute (oder schlechte) Leistungen auf einem Gebiet – etwa beim Wortschatz –

meist auch mit hohen (oder niedrigen) Werten beispielsweise beim logischen Schlussfolgern oder beim Rechnen einhergehen. Isolierte Inselbegabungen sind also selten.

Der Intelligenzquotient (kurz: IQ) ist eine Erfindung des frühen 20. Jahrhunderts. Er entwickelte sich aus der Annahme, es gebe ein Intelligenzalter von Kindern, das vom Lebensalter abweichen könne. Im Jahr 1905 stellte der französische Psychologe Alfred Binet (1857–1911) einen Test vor, der Schülern anhand unterschiedlich schwieriger Aufgaben ein individuelles Intelligenzalter attestierte – wonach man entschied, auf welche weiterführende Schule die Kinder kamen. Der an der Stanford University in Kalifornien tätige Psychologe Lewis M. Terman (1877–1956) erweiterte dieses Verfahren, so dass es als Stanford-Binet-Test in die Geschichte einging.

Als Erfinder des IQ gilt hingegen der Deutsche William Stern (1871–1938). Der Psychologe, der bis zu seiner Flucht vor den Nazis an der Universität Hamburg forschte, setzte das Intelligenzalter erstmals ins Verhältnis zum jeweiligen Lebensalter (daher »Quotient«) und multiplizierte das Resultat mit 100. Dies ergab einen IQ, der um einen Mittelwert von 100 variierte, wie wir es bis heute kennen.

Da die Intelligenz ab dem frühen Erwachsenenalter mehr oder weniger konstant bleibt, erschien der Bezug zum Lebensalter hier wenig sinnvoll. Der Intelligenzforscher David Wechsler (1896–1981) nahm daher 1932 die individuelle Abweichung einer Person vom Durchschnitt seiner Altersgruppe zum Maßstab. Wechsler setzte per Definition einen Mittelwert von 100 sowie eine Standardabweichung von 15 Punkten voraus (siehe Grafik rechts). Dies gilt noch heute. Allerdings muss man die IQ-Testaufgaben an großen, repräsentativen Stichproben immer wieder nachjustieren, da sich die Intelligenz in der Bevölkerung kontinuierlich wandelt (siehe »Werden wir immer klüger?« ab S. 20).

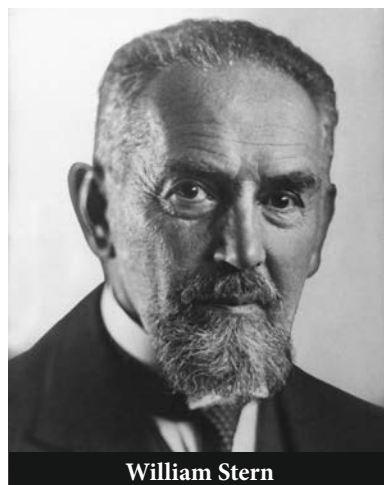
Ein globaler Intelligenzwert je Person setzt außerdem voraus, dass man bei dessen Erhebung die einzelnen Intelligenzbereiche (verbal, numerisch, räumlich-konstruktiv und so weiter) ausgewogen berücksichtigt. Bereits 1904 hatte der britische Psychologe Charles Spearman (1863–1945) ein Zweifaktoren-Modell postuliert, das neben spezialisierten sprachlichen, mathematischen und sonstigen Komponenten einen so genannten Generalfaktor (g-Faktor) vorsah.

Allgemein unterscheidet man fluide und kristalline Anteile der



Alfred Binet

US NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE / SCIENCE PHOTO LIBRARY



William Stern

AKG IMAGES / BILDARCHIV PISAREK



Howard Gardner

GETTY IMAGES / SOUTH CHINA MORNING POST, JONATHAN WONG

Intelligenz. Erstere beschreiben beispielsweise das flexible, schnelle Umschalten zwischen verschiedenen Anforderungen, der zweite Begriff bezieht sich auf feste Wissensbestände und Fähigkeiten. Während die fluide Intelligenz schon ab dem frühen Erwachsenenalter allmählich nachlässt, können kristalline Anteile wie der Wortschatz oder motorische Fertigkeiten bis ins hohe Alter wachsen.

Intelligenz ist heute als stabiles Persönlichkeitsmerkmal wissenschaftlich anerkannt und lässt sich mit gut erprobten, geeichten Verfahren verlässlich messen. Die meisten gebräuchlichen IQ-Tests wie der Wechsler-Intelligenztest (WI) erfüllen fünf Kriterien:

- Reliabilität (Messgenauigkeit): Zwei unabhängige Testungen stimmen im Ergebnis gut miteinander überein.

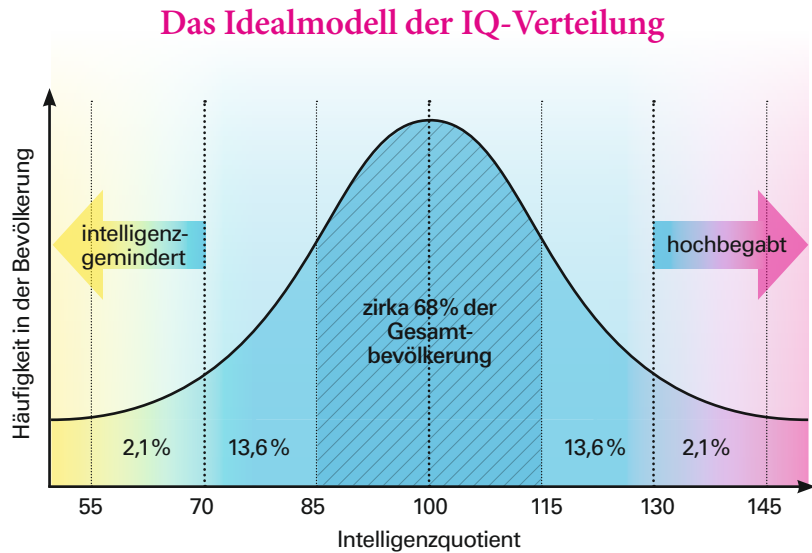
- Intervallskalenniveau: IQ-Werte lassen sich arithmetisch berechnen und in Standardabweichungen vom Mittelwert darstellen.

- Stabilität ab dem Alter von zehn Jahren: IQ-Tests derselben Person zeigen selbst im Abstand von mehreren Jahrzehnten eine hohe Übereinstimmung.

- Konstruktvalidität: Oberflächlich unterschiedliche Aufgaben, etwa auf Basis von Zahlen, Formen, oder Begriffen, hängen statistisch eng zusammen.

- Kriteriumsvalidität: Der IQ eines Menschen sagt den Schul-, Berufs- und Lebenserfolg besser vorher als andere psychologische Merkmale.

Auch wenn die Intelligenz als relativ feste, kognitive Grundausstattung gilt, ist sie durchaus erfahrungsabhängig. Bereits Kinder und Jugendliche haben eine Vielzahl von Anregungen erhalten, die ihre geistigen Anlagen mehr oder weniger gut zu entfalten halfen. Vorwissen und Übung mit entsprechen-



Der IQ gilt als normalverteilt über die Gesamtbevölkerung. Die meisten Menschen liegen nah der Mitte von 100, sehr hohe und sehr niedrige Werte sind selten. Innerhalb plus/minus einer Standardabweichung, also zwischen 85 und 115, liegen gut 68 Prozent aller IQ-Werte.

den Testszenarien wirken sich ebenfalls günstig auf den IQ aus.

Ein Großteil der Skepsis, die IQ-Tests oft ernten, beruht auf der Vorstellung, sie würden dazu benutzt, um Menschen auf Basis eines genetisch fixierten Merkmals zu selektieren, etwa für bestimmte Schultypen oder Berufe. Einerseits ist es zwar richtig, dass der IQ eine ausgeprägte erbliche Komponente besitzt – was umso mehr in Gesellschaften gilt, in denen fast alle Bürger Zugang zu Bildung, gesunder Nahrung und medizinischer Versorgung haben. Und natürlich dient der IQ teils auch dazu, geeignete von weniger geeigneten Bewerbern etwa auf Studien- oder Arbeitsplätze auszuwählen. Das bedeutet jedoch weder, dass Intelligenz allein genetisch bedingt ist noch dass andere Talente keinerlei Rolle spielen. Kreativität, Empathie und Überzeugungskraft schlagen sich kaum im IQ nieder – sind aber für unser Zusammenleben und das persönliche Glück ebenfalls wichtig.

Seines wissenschaftlichen Klanges wegen wird das Label »IQ« immer wieder auf eine Vielzahl anderer Eigenschaften und Persönlichkeitsmerkmale übertragen, etwa auf die emotionale, soziale oder musische Intelligenz. Diese sind allerdings weit weniger gut erforscht und messbar als die kognitive Intelligenz eines Menschen. In den 1990er Jahren machte beispielsweise der US-amerikanische Pädagoge und Psychologe Howard Gardner (\* 1943) mit seiner Theorie der »multiplen Intelligenzen« von sich reden. Er behauptete, auch künstlerische, kommunikative, spirituelle oder andere Gaben ließen sich analog zum IQ bestimmen. Ein solch inflationärer Gebrauch des Intelligenzbegriffs erscheint zwar vielen attraktiv, weil er jedem Menschen »seine individuelle Intelligenz« verheißt. In der Forschung erwies sich bislang jedoch kein anderes Persönlichkeitsmaß als ebenso stabil und aussagekräftig wie die kognitive Intelligenz.

## KURZ ERKLÄRT:

### ARBEITSGEDÄCHTNIS

Speicher von eng begrenzter Kapazität, der Informationen vorübergehend mental präsent hält. Gilt als wichtige Basis des generellen Intelligenzfaktors.

### ERBLICHKEIT

Fast jede psychologische Eigenschaft ist sowohl genetisch als auch durch Umweltfaktoren bedingt. Hält man Letztere konstant, etwa indem man Probanden aus derselben Umwelt vergleicht, gewinnen die Gene automatisch an Bedeutung. Wie erblich Intelligenz ist, hängt also von der Stichprobe ab.

### KORRELATION

Statistisches Maß zwischen  $-1$  und  $1$ , das angibt, wie sehr zwei Variablen miteinander variieren. Bei  $0$  besteht kein Zusammenhang, bei  $(-1)$  ein perfekter. Die IQ-Werte einer Person bei wiederholter Messung korrelieren mit zirka  $0,7$  – was für die hohe Güte der Tests spricht.

- schickt sein können oder sich manche vielleicht durch eine mangelnde Impulskontrolle auszeichnen. Und natürlich gibt es auch im Sport oder in der Kunst bewundernswürdige Leistungen, die Intelligenztests nicht gut erfassen. Wer jedoch den Eindruck erweckt, die genannten Eigenschaften ließen sich mit der gleichen Güte und Verlässlichkeit messen und erlaubten ebenso gute oder sogar bessere Vorhersagen wie die Intelligenz, der betreibt Etikettenschwindel.

Kein anderes psychologisches Persönlichkeitsmerkmal steht annähernd auf so seriösen Grundlagen wie die Intelligenz. Es ist nicht verboten, weitere »Intelligenzen« auszurufen – allerdings sollten wir uns vor Trittbrettfahrern innerhalb und außerhalb der Psychologie hüten, die die kognitive Intelligenz als Deckmantel nutzen, um eigene, teils mit kommerziellen Interessen verbundene Ideen zu verbreiten.

Unter Laien wie Psychologen beliebt ist auch die Vorstellung, die Motivation von Menschen könne Leistungsunterschiede besser erklären als deren Intelligenz. Angela Duckworth von der University of Pennsylvania in Philadelphia betont beispielsweise, dass Ausdauer und Leidenschaft, englisch: »grit«, für den Lebenserfolg oft ausschlaggebender seien (siehe Gehirn&Geist 6/2018, S. 12). Ohne die Ergebnisse ihrer Studien anzuzweifeln, muss man deren Geltungsbereich jedoch einschränken. An Duckworths Untersuchungen nahmen überdurchschnittlich intelligente Schülerinnen und Schüler teil; die dadurch bedingte geringe Varianz der IQ-Unterschiede reduzierte naturgemäß auch den Einfluss der Intelligenz auf die Schulleistung. Diese wurde

zudem durch eher einfache Kompetenzen wie Bruchrechnen oder Buchstabieren erfasst – Dinge, die für die Teilnehmer nicht übermäßig anspruchsvoll waren. Folglich können hier weniger intelligente Probanden, die jedoch fleißig üben, mit den intelligenteren gleichziehen. Daraus lässt sich nicht ableiten, Fleiß und Durchhaltevermögen seien wichtiger als Intelligenz, wenn es darum geht, größere Hürden in Ausbildung und Studium zu nehmen. Sobald schwierigere, abstrakte Konzepte ins Spiel kommen, machen sich Intelligenzunterschiede stärker bemerkbar.

Selbst unter Höchstbegabten mit einem IQ weit jenseits von  $140$  zeigte sich, dass IQ-Unterschiede den beruflichen Erfolg bestimmen. Das oberste Viertel dieser sehr intelligenten Probanden stand in einer Studie von Matthew Makel und Kollegen von der Duke University in Durham (USA) besser da als das unterste: Die Betroffenen hatten eher einen Dokortitel, hielten mehr Patente oder bekleideten häufiger Führungspositionen.

Bei Studierenden der Fächer Physik, Mathematik und Maschinenbau an der (als anspruchsvoll bekannten) Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich beeinflusste der IQ ebenfalls stark die Prüfungsergebnisse nach dem ersten Studienjahr. Dies berichtete eine von uns (Stern) zusammen mit Michal Berkowitz 2018. Etwa ein Viertel der Untersuchten konnte als hochbegabt gelten, kaum ein Student hatte einen IQ unter  $120$ . Die Botschaft aus beiden Studien lautet: Selbst bei eingeschränkter Varianz erklärt die Intelligenz Leistungsunterschiede auf anspruchsvollen Gebieten.

### Motivation allein genügt nicht

Dies stellt die Bedeutung von Motivation und Ausdauer nicht grundsätzlich in Frage. Anspruchsvolle Inhalte können sich auch intelligente Menschen kaum nebenbei aneignen. Diszipliniertes Arbeiten, das oft mit dem Verzicht auf kurzfristige Belohnung einhergeht, ist dafür unabdingbar. Nur lässt sich mit Motivation allein eben nicht alles erreichen. Mit einem unterdurchschnittlichen IQ ist ein Physik- oder Mathematikstudium kaum zu bewältigen – Ansporn hin oder her. Idealerweise sollte daher jeder vor einer Ausbildungs- und Berufswahl wissen, welches Maß an Anstrengungsbereitschaft nötig ist, um das jeweilige Ziel zu erreichen.

Tatsächlich ist es weder sinnvoll noch wissenschaftlich haltbar, Motivation und Intelligenz als Konkurrenten zu betrachten. Es handelt sich um zwei Faktoren, die auf unterschiedliche Weise zu einer Leistung beitragen. Während die Intelligenz ein stabiles, situationsunabhängiges Merkmal darstellt, ist Motivation eher an den momentanen Zustand der Person und an die äußeren Umstände gebunden. Die oft zitierte Unterscheidung zwischen intrinsischer und extrinsischer Motivation – ob man etwas aus Liebe zur Sache oder für Belohnungen wie Geld oder Lob tut – stellt ein Kontinuum dar: Wer etwa eine Doktorarbeit um ihrer selbst willen

schreibt, muss dennoch über weite Strecken Dinge tun, die wenig motivierend sind. Sich trotzdem »aufzuraffen«, ist eine Kompetenz, die man erwerben kann und zu der Eltern sowie Lehrer beitragen können. Laut der Selbstbestimmungstheorie der Psychologen Edward Deci und Richard Ryan motiviert es Menschen, wenn sie ihre eigene Kompetenz, ihre Autonomie und soziale Anbindung erleben. Gelingt es Lehrern, dies bei der Gestaltung von Lerngelegenheiten zu berücksichtigen, steigt die Anstrengungsbereitschaft auch unter jenen Schülern, die »von sich aus« nicht übermäßig für ein Thema brennen.

Ein großer Irrtum mancher Lehrer besteht darin zu glauben, ihre Schülerinnen und Schüler seien nur dann zum Lernen bereit, wenn sie bereits mit hoher intrinsischer Motivation in den Unterricht kommen. Umgekehrt können Lehrer durch schlechten Unterricht viele positive Erwartungen zunichtemachen und Schüler mit hoher Lernbereitschaft vergraulen. Die Botschaft lautet also: Anders als Intelligenz ist Motivation kein überdauerndes Persönlichkeitsmerkmal, sondern beschreibt die kurzfristig beeinflussbare Handlungs- und Anstrengungsbereitschaft. Mehr oder weniger motiviert ist man nicht generell, sondern immer auf ein bestimmtes Ziel bezogen. Der Satz »Eva ist überdurchschnittlich intelligent« ist ohne weiteren Kontext sinnvoll, »Eva ist überdurchschnittlich motiviert« dagegen nicht.

Motivation und Anstrengungsbereitschaft beeinflussen unsere Ziele, unsere Entscheidungen und unser Verhalten. Dabei ist jede Entscheidung für etwas zugleich eine Entscheidung gegen etwas anderes. Hört man in der Vorlesung aufmerksam zu oder tippt auf dem Smartphone unter dem Tisch? Das hängt stark davon ab, ob man aus dem Vortrag für sich Gewinn ziehen kann. Natürlich spielt dabei die Qualität des Vortrags eine Rolle, aber auch die kognitiven Voraussetzungen des Zuhörers sind wichtig. Lässt sich das Gehörte an bestehendes Wissen anknüpfen, erweitert oder korrigiert es dieses? Hier machen sich unweigerlich Intelligenzunterschiede bemerkbar, denn intelligentere Menschen verfügen im Schnitt über mehr und über besser ver-

netztes Wissen als weniger intelligente. Und selbst wenn man kein detailliertes Wissen auf einem Gebiet hat, hilft Intelligenz dabei, Beziehungen herzustellen, die anderen entgegen.

Wer auf Grund fehlenden Wissens und niedriger Intelligenz nicht in der Lage ist, neues (wie auch immer es präsentiert wird) in vorhandenes Wissen zu integrieren, der wird kaum die nötige Motivation dafür aufbringen. Der Betreffende erlebt weder Kompetenzzuwachs noch Autonomie und fühlt sich im Lernkontext fremd. Um Menschen solche Erfahrungen zu ersparen, gilt es bei der Berufs- und Ausbildungswahl im Zweifel stärker die eigenen Fähigkeiten als die Interessen zu gewichten (siehe Literaturtipp unten).

Inzwischen erklären zahlreiche große Schul- und Unterrichtsstudien, wann und warum sich Schüler im Lernerfolg unterscheiden. Wichtig ist dabei die Qualität der Rückmeldung durch die Lehrenden sowie der Einsatz von geistig aktivierenden Lernformen, die die Schülerinnen und Schüler wirklich zum Nachdenken anregen. Doch gerade bei hoher Unterrichtsqualität zeigt sich konsistent: Individuelle Voraussetzungen wie Intelligenz und Vorwissen erklären die Unterschiede im Lerngewinn besser als der jeweilige Unterricht selbst. Das heißt, auch bei sehr gutem Unterricht wird ein Schüler mit ungünstigen Voraussetzungen sich zwar verbessern, jedoch nicht mehr dazulernen als ein Schüler mit besseren Voraussetzungen, aber schlechtem Unterricht. Die pädagogische Qualität bestimmt mit darüber, wie gewinnbringend Lernende ihre Intelligenz in den Erwerb von Kompetenzen investieren können. Lehrende haben ihren Job also gut gemacht, wenn alle etwas dazulernen. Nur sind gerade dann Leistungsunterschiede vor allem eine Frage der Intelligenz. ★

Lesen Sie ab S. 22 in diesem Heft, warum wir bei der alltäglichen Lebensgestaltung mehr auf unsere Gaben und Talente achten sollten als auf kurzlebige Interessen.

#### LITERATURTIPP

Neubauer, A.: Mach, was du kannst. DVA, München 2018  
*Wissenschaftlich fundiertes Plädoyer dafür, bei der Berufs- und Studienwahl kognitive Fähigkeiten stärker zu gewichten als Interessen*

#### QUELLEN

Berkowitz, M., Stern, E.: Which Cognitive Abilities Make the Difference? Predicting Academic Achievements in Advanced STEM Studies. In: *Journal of Intelligence* 6, 48, 2018

Makel, M. et al.: When Lightning Strikes twice: Profoundly Gifted, Profoundly Accomplished. In: *Psychological Science* 27, S. 1004–1018, 2016

#### WEBLINK

Mehr zum Institut für Lehr- und Lernforschung: [www.ifvll.ethz.ch](http://www.ifvll.ethz.ch)

Weitere Quellen im Internet: [www.spektrum.de/artikel/1623830](http://www.spektrum.de/artikel/1623830)