

Konvergentes Denken

Fluide und kristalline Intelligenz

CLAUS E. ASCHERON

SPRINGER SCIENCE & BUSINESS MEDIA, HEIDELBERG

Intelligenz und Kreativität

■ Ist ein sehr intelligenter Wissenschaftler immer auch hochgradig kreativ? Dies ist ein sehr komplexes Problem. Unbestritten gibt es eine Korrelation zwischen Kreativität und Intelligenz. Die meisten hochgradig kreativen Wissenschaftler sind auch hochintelligent im konventionellen Sinn des Intelligenzquotienten (hoher IQ). Der Umkehrschluss trifft jedoch nicht zu. Viele hochintelligente Wissenschaftler sind wenig kreativ. Sie können im Problemlösen gut sein, z. B. komplizierter Gleichungen, die sie aufgeschrieben bekommen, aber sie können schwach sein im Erkennen und Formulieren neuer zu bearbeitender Probleme.

Die Art von Intelligenz, die mit Kreativität einhergeht, kann nicht einfach durch den IQ ausgedrückt werden, der in Standardtests ermittelt wird. Wir möchten hier zwei Hauptkomponenten der Intelligenz unterscheiden, die zur wissenschaftlichen Kreativität beitragen: Dies sind die „fluide“ und die „kristalline“ Intelligenz.

Fluide Intelligenz

Mit „fluider“ Intelligenz möchten wir die geistige Beweglichkeit bezeichnen, d. h. die Geschwindigkeit des Verstehens von Problemen, des Erwebens neuen Wissens und des raschen Interpretierens von Situationen. Dies schließt auch die Fähigkeit ein, aus verschwommenen Informationen neue Ideen zu entwickeln, rasch die richtige Intuition zu haben, aufmerksam zu sein und richtig in einer neuen Situation zu reagieren.

Ein herausragendes Beispiel für eine Persönlichkeit mit extrem hoher fluider Intelligenz und einer ausgeprägten natürlichen Gabe für kreative Intuition war Michael Faraday. Ohne jegliche tiefere mathematische Ausbildung erkannte und formulierte er korrekt eine Vielzahl bedeutender physikalischer Gesetze.

Besonders bei jungen Leuten findet man ein hohes Maß an fluider Intelligenz, weil ihre Gehirne noch „plastischer“ sind (dieser

Ausdruck aus der Neurologie beschreibt die größere Fähigkeit junger Gehirne, neue Verbindungen zwischen den Neuronen aufzubauen und zu modifizieren).

Wenn wir älter werden, werden unsere Gehirne weniger plastisch. Für einen Forscher ist es eine geeignete Möglichkeit, geistige Flexibilität zu trainieren, indem enger Kontakt und regelmäßige Diskussionen mit Studenten aufrecht erhalten werden. Um die geistige Flexibilität zu erhalten und zu fördern, sollte man zu viel Routine in der täglichen Arbeit vermeiden, gegenüber neuen Ideen offen bleiben und sich die Bereitschaft bewahren, seine Ansichten im Kontakt mit Kollegen und Studenten zu revidieren. Ein periodischer Wechsel der Aufgaben (in der Industrie *job enrichment* genannt) und dazu gezwungen sein, neue Probleme zu bewältigen, hilft Ihnen ebenfalls, flexibel zu bleiben. Etwas Neues zu lernen, selbst wenn es nicht mit der eigenen Arbeit in Verbindung steht, z. B. ein Instrument oder eine Fremdsprache, ist auch eine sehr gute Möglichkeit, geistige Flexibilität zu erhalten. Jüngere Forschungen haben gezeigt, dass selbst im Erwachsenenalter neue Hirnmasse (neue Neuronen und/oder neue Synapsen) gebildet werden, wenn neue Aufgaben erlernt werden.

Im Gegensatz dazu, wenn jemand sich immer nur auf denselben ausgetretenen Denkpfad bewegt, nicht versucht, irgendetwas Neues zu lernen und immer nur mit den Leuten der gleichen Altersgruppe Austausch pflegt, entwickeln sich mit dem Alter starre Denk- und Verhaltensmuster, die sich jeder Veränderung und dem Aufnehmen neuer Ideen widersetzen, was man oft als Altersstarrsinn bezeichnet. Dies ist das ideale Rezept, um Kreativität abzutöten.

Kristalline Intelligenz

Wenn die fluide Intelligenz die einzige Intelligenzkomponente wäre, dann würde es mit uns allen ab einem Alter von 25 Jahren nur noch bergab gehen. Doch zum Glück wird das, was an fluider Intelligenz beim Älterwerden

verloren geht, durch wachsende „kristalline“ Intelligenz grobenteils kompensiert.

Wir benutzen den Ausdruck kristalline Intelligenz für die Komponente der Intelligenz, die landläufig als Weisheit bezeichnet wird, d. h. akkumuliertes Wissen und Erfahrung und das daraus resultierende Gefühl für eine Sache, das man mit der Zeit nicht allein für ein spezielles Thema, sondern auch für die Herausforderungen des Lebens im Allgemeinen entwickelt. Dazu gehören auch die im Lauf der Zeit angeeigneten und etablierten Denkbahnen und -muster sowie effektiv praktizierte Problemlösungsroutinen. Obwohl die kristalline Intelligenz, die auf Erinnerung und fixierten Denkstrukturen beruht, anders als die fluide Intelligenz funktioniert, führen beide oft zu dem gleichen Ergebnis. Indem man sich auf frühere Erfahrungen und Analogien bezieht, hilft das, auch in neuen Situationen zu den richtigen Schlussfolgerungen gelangen. Deshalb können ältere Wissenschaftler mit ihrem großen Wissensfundus i. A. besser strategische Entscheidungen treffen als ihre jüngeren Kollegen. Obwohl ihre Ideenproduktion geringer als bei jüngeren Kollegen sein kann, sind sie meist besser im Unterscheiden von Ideen mit großem Potenzial und Luftnummern.

Wenn man sich die Veränderung von fluider und kristalliner Intelligenz mit dem Altersgang anschaut, kann man sich wundern, wieso so viele ältere Professoren immer noch so aktiv und produktiv bleiben. Sowohl in der Wissenschaft als auch in der Kunst entwickeln ältere Leute adaptive Mechanismen, die ihnen erlauben, bis ins höhere Alter hinein weiterhin auf hohem Niveau zu agieren. Dazu gehören die Selektion dessen, was noch gut geht, selektive Optimierung angepasst an die veränderte Leistungsfähigkeit und Kompensierung von Defiziten. Der Pianist Arthur Schnabel feierte seine größten Triumphe nach dem Alter von 46 Jahren und zog sich erst 1976 im Alter von 89 Jahren vom Konzertbetrieb zurück. Als er gegen Ende seiner Musikkarriere gefragt wurde, wie er es

schaffe, immer noch ein so virtuoser Pianist zu bleiben, antwortete er: „Ich spiele weniger Stücke (Selektion), übe sie häufiger (selektive Optimierung) und setze mehr Kontraste im Tempo, damit das Spiel schneller aussieht (Kompensation).“

Kombination von fluider und kristalliner Intelligenz

Das kreative Gesamtpotenzial eines Wissenschaftlers wird durch die Kombination von fluider und kristalliner Intelligenz bestimmt. Das Maximum der Kombination von fluider und kristalliner Intelligenz liegt in den vierziger Jahren des Lebensalters. In Mathematik und theoretischer Physik liegt dieses Maximum etwas früher, weil analytische Fähigkeiten und geistige Beweglichkeit in diesen Gebieten besonders wichtig sind. In anderen Gebieten, wo das akkumulierte Wissen und die Erfahrung eine größere Rolle spielen, z. B. in Geisteswissenschaften wie Sprache und Geschichte, kann der Kreativitätspeak bei viel höherem Alter liegen und schwächer mit den Jahren abnehmen.

Die Gruppenkreativität kann durch die Kombination von fluider und kristalliner Intelligenz unterschiedlicher Gruppenmitglieder sehr profitieren. Ein solches gemischtes Team kann ein viel besseres Ergebnis erzielen als die Summe der Einzelbeiträge. Zum Ausschöpfen des intellektuellen Potenzials der Gruppe sind Brainstorm-Meetings sehr geeignet. Indem unterschiedliche Denkweisen kombiniert werden – jüngere sehr flexible und ältere sehr erfahrene Kollegen – wird eine wesentliche Voraussetzung kreativen Denkens erreicht: die Fähigkeit, ein Problem unter unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten. Obwohl niemand vorhersagen kann, was bei einem solchen Meeting herauskommen wird und ob es überhaupt irgendwelchen Fortschritt bringen wird, wurden oft exzellente Ideen in solchen scheinbar chaotischen Diskussionen geboren. ■

Korrespondenzadresse:



Dr. habil. Claus E. Ascheron
Springer Science & Business
Media
Senior Editor Physics
Tiergartenstraße 17
D-69121 Heidelberg
Tel.: 06221-487 8675
Fax: 06221-487 8995
claus.ascheron@springer.com
www.springer.com