

Zwillingsforschung

Zwillingsgeburten sind beim Menschen – wie bei allen Primaten – relativ selten und kommen nur bei jeder 80. bis 90. Geburt vor. Etwa zwei Drittel der Zwillingsgeburten sind **zweieiige Zwillinge**. Diese entstehen dadurch, dass in einem Zyklus zwei Follikel gleichzeitig heranreifen und somit zwei einzelne Eier befruchtet werden. Deshalb sind zweieiige Zwillinge nicht näher miteinander verwandt als zwei einzeln geborene Geschwister.

Anders verhält es sich bei den **eineiigen Zwillingen**. Sie entstehen – wie der Name sagt – aus einer einzigen befruchteten Eizelle. Der sich daraus entwickelnde Keim teilt sich in einem sehr frühen Stadium in zwei separate Zellhaufen, die sich getrennt von einander zu einem kompletten Lebewesen entwickeln. Ist die Trennung unvollständig, entstehen siamesische Zwillinge, die an unterschiedlichen Stellen wie Brust, Kopf oder Rücken miteinander verwachsen sind.

Neben taubstumm geborenen Menschen sind die eineiigen Zwillinge ein wichtiges Forschungsgebiet für Verhaltensgenetiker. Weil sie aus einer einzigen befruchteten Eizelle entstanden sind, sind sie genetisch ein natürlicher **Klon**. In den Fällen, in denen eineiige Zwillinge kurz nach der Geburt getrennt wurden und dann in verschiedener Umgebung aufwuchsen, sollte einiges über die genetischen Grundlagen menschlichen Verhaltens zu erfahren sein.

Der Psychologe Thomas BOUCHARD von der University of Minnesota wurde 1979 auf das Schicksal zweier Männer aufmerksam, die als eineiiges Zwillingsspaar kurz nach der Geburt getrennt wurden und erst im Alter von 39 Jahren wieder zueinander fanden. Neben den erwarteten physiologischen Übereinstimmungen zeigten die Zwillinge erstaunliche Ähnlichkeiten in Verhaltensweisen und Reaktionen. So erhielten beide in der Schule gute Noten in Mathematik und schlechte in Rechtschreibung. Auch bei einem Intelligenztest schnitten sie gleich gut ab. Geradezu unheimlich waren jedoch Übereinstimmungen im bisherigen Lebenslauf: Beide hatten zuerst als Tankstellenwärtner und dann als Hilfssheriffs gearbeitet. Sie waren beide in zweiter Ehe mit einer Frau namens Betty verheiratet, ihre erste Ehefrau hieß jeweils Linda. Der Sohn des einen Zwillinges hieß James Alan, der des anderen James Allan. Beide wohnten in einem weißen Holzhaus mit einem großen Baum in ihrem Garten, um den sie jeweils eine Bank gestelt hatten. Sie fahren beide einen Chevrolet, trinken das gleiche Bier, rauchen dieselbe Zigarettenmarke ... Weil beide Männer von ihren Adoptiveltern „James“ getauft wurden, gingen sie als „Jim-Twins“ in die Literatur ein.

BOUCHARD war von diesen Übereinstimmungen so beeindruckt, dass er seitdem das Schicksal eineiiger Zwillinge untersucht, die nach der Geburt getrennt wurden. Er fand bei rund 50 untersuchten Paaren weitere faszinierende Übereinstimmungen, die einen genetischen Anteil am Zustandekommen von Verhalten nahelegen.

130.1 Die Jim-Twins, eineiige Zwillinge, die getrennt aufwuchsen



So gab es das Geschwisterpaar Dorothy und Bridget, das übereinstimmende Vorlieben für Schmuck hatte und die gleiche Anzahl von Schmuckstücken an Händen und Fingern trug. Beide Frauen hielten eine Katze namens Tiger, benutzten dasselbe Parfüm und lasen gern historische Romane derselben Autorin, allerdings unter zwei verschiedenen Pseudonymen. Auch sie nannten ihre Kinder fast gleich: einmal Andrew Richard und Karen Louise und einmal Richard Andrew und Catherine Louise.

Um zu überprüfen, ob Übereinstimmungen zufällig sind oder nicht, braucht man statistische Methoden und das heißt quantifizierbare Daten. Dafür eignen sich viele der geschilderten Parameter nicht, wie zum Beispiel die Auswertung der von den Zwillingen vergebenen Kindernamen.

Eine bekannte Möglichkeit, vergleichbare Daten zum Beispiel über intellektuelle Fähigkeiten zu erhalten, ist die Messung des **Intelligenzquotienten, IQ**. Der IQ ist ein Zahlenwert, der sich nach einem standardisierten Test ergibt, in dem unter anderem Gedächtnisleistung, räumliches Vorstellungsvermögen und Abstraktionsvermögen, mathematisches Verständnis sowie sprachliches Ausdrucksvermögen überprüft werden.

Die gemessenen IQ-Werte wurden nun bei gemeinsam und getrennt lebenden eineiigen Zwillingen verglichen. Die Einbeziehung anderer Verwandtenkonstellationen erhärtete schließlich die Vermutung, dass die Intelligenz zumindest teilweise erblich ist. Unter der

Gruppe	Umwelt	genetische Übereinstimmung	Übereinstimmung im IQ
Eineiige Zwillinge	gemeinsam	1,00	0,85
Eineiige Zwillinge	getrennt	1,00	0,67
Zweieiige Zwillinge	gemeinsam	0,50	0,58
Geschwister	getrennt	0,50	0,45
Stiefgeschwister	gemeinsam	0,00	0,29
Eltern, leibliche Kinder	gemeinsam	0,50	0,39
Eltern, adoptierte Kinder	gemeinsam	0,00	0,18

Erblichkeit oder **Heritabilität** (fr. *heriter*, erben) der Intelligenz wird der Teil der statistischen Variabilität (die Varianz) eines beobachteten phänotypischen Merkmals verstanden, der auf genetischen Unterschieden zwischen den einzelnen Individuen einer Population beruht. Schätzungen der Heritabilität der Intelligenz bewegen sich bei Werten zwischen 30 % und 80 %, wobei Werte um 50 % am häufigsten genannt werden. Das bedeutet, dass etwa die Hälfte der Unterschiede im IQ zwischen Individuen auf genetischen Faktoren beruhen. Der Rest der Variabilität muss dann auf Umwelteinflüsse zurückzuführen sein.

131.1 Übereinstimmung des IQ bei verschiedenen Individuen

- 1 Diskutieren Sie die Unterschiede in der genetischen Übereinstimmung und den ermittelten IQ-Werten.
- 2 Welche Schlussfolgerungen ziehen Sie daraus in Bezug auf die Vererbung der Intelligenz?

Angeboren oder umweltbedingt – Die falsche Frage

In der Geschichte der Ethologie ergab sich um die Mitte des vorigen Jahrhunderts eine starke Polarisierung der Wissenschaftler, die versuchten, die Ursachen von Verhaltensweisen zu analysieren.

Die psychologisch ausgerichtete, amerikanische Schule um WATSON und SKINNER vertrat die Ansicht, dass Verhalten vor allem erlernt und nicht angeboren sei. Durch Belohnungen sei es praktisch jedem Lebewesen möglich, bestimmte Verhaltensweisen zu erlernen. In diesem Zusammenhang spricht man auch heute noch von „erworbenem“ Verhalten.

Demgegenüber ging die europäische, zoologisch ausgerichtete Schule um LORENZ und TINBERGEN

davon aus, dass Verhalten artspezifisch genetisch festgelegt ist. Im allgemeinen Sprachgebrauch wurde daraus „instinktives“ Verhalten.

Die strikte Trennung dieser beiden Ansätze hat die Fortentwicklung der Verhaltensforschung lange behindert. Wie bekannt lassen sich „Instinkte“ durch Lernen verändern: Aus dem AAM wird ein erlernter angeborener Auslösemechanismus. Andererseits lassen sich genetisch festgelegte Grundlagen einzelner Verhaltensweisen nicht wegdiskutieren. Außerdem gibt es neben genetischen Komponenten und Erfahrungen noch weitere Faktoren, die Einfluss auf das Verhalten nehmen können.