

TRANSKRIPT:

((Titel)) Wie spielen Gene und Umwelt bei der Entwicklung eines Kindes zusammen? – mit Regula Neuenschwander, Entwicklungspsychologin
03.12.2024, Wissen zum Zmittag

((Hinweis)) Es handelt sich bei diesem Text um die schriftliche Form einer gesprochenen Aufnahme (Transkription)

(24:33)

((Anmoderation)) Warum gibt es Menschen, die Matheaufgaben auf Anhieb verstehen und gute Noten schreiben, als ob es nichts Einfacheres gäbe? Bekommen diese Menschen einfach gute Gene mit auf den Weg? Oder liegt es daran, dass ihre Eltern oder Lehrpersonen sie gefördert haben? Mit solchen Fragen beschäftigt sich Entwicklungspsychologin Regula Neuenschwander. Sie untersucht, was uns mehr prägt: unsere Gene oder die Umwelt, in der wir leben. Im «Wissen zum Zmittag» am 3. Dezember 2024 im Berner Generationenhaus sprach sie darüber, wie diese beiden Faktoren zusammenspielen.

(Regula Neuenschwander) Vielen Dank für die Einladung und herzlich willkommen. Ich freue mich sehr, heute mit Ihnen diese spannende Frage zu erforschen und möchte gleich ins Thema reinspringen mit einer kurzen Selbstreflexion. Denken Sie an etwas, was Ihnen an sich selbst ganz gut gefällt. Sie müssen das nachher mit niemandem teilen, sie müssen nicht darüber sprechen (Publikum lacht). Also irgendein Merkmal, eine Fähigkeit, eine Begabung, eine Haltung, eine Art und Weise der Welt zu begegnen, im Leben zu stehen. (Pause) Nun, von wo haben Sie diese Eigenschaft? Vom Vater oder von der Mutter geerbt? Irgendwo abgeschaut oder von einer Mentorin? Wurde vielleicht diese Fähigkeit gefördert? Vielleicht war sie schon in Ihnen angelegt und durch eine gute Erziehung wurde sie verstärkt?

Ich würde mal behaupten, dass es sich in den meisten Fällen um ein Zusammenspiel von Anlage und Umwelt handelt, also im Sinne von: Etwas war in mir vielleicht schon angelegt, war in mir drin, und dann hat es gute äußere Bedingungen gebraucht, damit sich diese Fähigkeit, dieses Talent, diese Art, diese Eigenart entfalten konnte. Jetzt kommt eine weitere Frage an Sie: Von wo haben Sie Ihren IQ, also die Form von Intelligenz, die wir mit IQ-Tests messen? Das sind abstrakte, mathematische, visuell-räumliche, verbal-linguistische Fähigkeiten. Von wo haben Sie Ihren IQ? Und hat Ihr Geschwister denselben IQ? Wenn ja, wieso? Wenn nein, wieso nicht?

Grundsätzlich können wir davon ausgehen, dass diese Form von Intelligenz ein Merkmal ist, das einen sehr hohen genetischen Anteil hat, wenn nicht den höchsten unter psychologischen Merkmalen. Die klassische Zwillingsforschung, auch Verhaltensgenetik genannt, untersucht genau solche Fragen nach dem relativen Anteil von Genen und Umwelten. Die Logik ist die, dass Zwillingspaare, eineiige und zweieiige, miteinander verglichen werden. Eineiige Zwillinge teilen alle Gene, also 100 Prozent

der Gene, zweieiige nur 50 Prozent, genau gleich wie andere Geschwister. Und anhand dieser Diskrepanz können wir dann errechnen, wie viel Prozent vom IQ beispielsweise oder von einem bestimmten Merkmal können in einer bestimmten Population den Genen versus der Umwelt zugerechnet werden. Das ist so die Logik der Zwillingsforschung. Nun, in vielen Studien mit Zwillingspaaren konnte gezeigt werden, dass sich eineiige Zwillinge mehr ähneln, mehr gleichen als zweieiige. Das ist logisch, oder? Und typischerweise ergibt sich ein Erblichkeitsquotient – das ist diese Zahl, die dann berechnet werden kann – von Punkt 6, das bedeutet: 60 Prozent des IQs kann auf Gene zurückgeführt werden. Nun, 60 Prozent an Erblichkeit, das ist eine sehr hohe Zahl. In einigen Studien ist diese Zahl von eineiigen Zwillingen genau gleich hoch, wie wenn eine Person innerhalb von zwei Wochen zweimal getestet wird auf einem IQ-Test. Also diese eineiigen Zwillinge ähneln sich sehr, sehr stark, die Zweieiigen ein bisschen weniger und so wird es eben dann errechnet. Und in einigen Studien werden auch verschiedene andere Familienangehörige anschaut und diese Erblichkeit verringert sich entlang des Gradients der Verwandtschaft. Also je weniger verwandt wir von jemandem sind, desto weniger ist die Ähnlichkeit. Und dieser Gradient wäre zum Beispiel eineiige Zwillinge, zweieiige Geschwister, Eltern, nachher Grosseltern, Tanten, Onkeln, Cousinen usw., bis schliesslich nicht verwandte Kinder, deren IQ sollte gar nicht zusammenhängen. Eine Metaanalyse – eine Metaanalyse ist eine Studie, die mehrere Studien einschliesst – untersuchte nun auch andere Merkmale vom Menschen. Und da konnte gezeigt werden, dass eine besonders hohe Erblichkeit für körperliche Merkmale besteht. Also zum Beispiel Körpergrösse, Körpergewicht, aber auch Bewegungsaktivität, interessanterweise. Eine moderate Erblichkeit für kognitive Fähigkeiten, eben diesen IQ. Aber auch andere psychologische Merkmale wie zum Beispiel Temperament. Das ist ein bisschen tiefer als der IQ. Temperament wäre Ängstlichkeit, Extrovertiertheit usw. Und eine tiefe Erblichkeit für Wertvorstellungen und soziale Fähigkeiten.

Auch dort haben wir noch einen Teil Genetik drin, aber nicht mehr viel. Nun, Zwillingsstudien gehen von der Annahme aus, dass eben alles, was nicht den Genen zugerechnet wird, der Umwelt dann zugerechnet wird. Also wenn wir 60 Prozent bestimmt durch den IQ haben, dann würde das heissen 40 Prozent wird durch die Umwelt bestimmt. Und jetzt wollen wir diese Umwelt ein bisschen genauer anschauen. Ich komme somit zum zweiten Teil, zu den geteilten und nicht geteilten Umwelten. Unter Umwelt verstehen wir jetzt – in diesem verhaltensgenetischen Sinne – alle äusseren Faktoren. Wirklich die Summe aller äusseren Faktoren, also dieser Umwelten, in denen wir leben. Und jetzt könnten wir davon ausgehen, dass hier die Gene sind in mir drin und hier aussen ist die Umwelt. Und die Umwelt wirkt auf mich ein oder auf meine Gene. Das ist nicht ganz so. Ich möchte Ihnen heute zeigen, dass diese Umwelt nicht eine konstante Grösse ist, dass wir die beeinflussen und dass sie vor allem nicht auf alle genau gleich einwirkt. Das werde ich jetzt tun.

Gehen wir zurück zur Zwillingsforschung. Auch für Zwillinge ist diese Umwelt nicht genau gleich, obschon sie zur gleichen Zeit aufwachsen. In der gleichen Familie. Angenommen, sie wachsen in ihrer biologischen Familie auf, könnten wir davon ausgehen, okay, da gibt es Faktoren, die wirken auf beide Geschwister genau gleich. Dann gibt es aber auch Faktoren, die sind unterschiedlich. Der eine Zwilling, das eine

Geschwister ist vielleicht ein bisschen ängstlich, ein bisschen schüchtern und braucht von der Mutter mehr Nähe, mehr Rückversicherung, mehr Bestätigung als das Geschwister, das extrovertiert, mutiger ist und vielleicht ein anderes Erziehungsverhalten von der Mutter stimuliert. Der Vater behandelt die Kinder vielleicht unterschiedlich aufgrund des Geschlechts. Wenn das Kind, das ängstlich ist, ein Mädchen ist, wird der Vater vielleicht eine ermutigende, unterstützende Qualität zeigen. Und beim Jungen wird er vielleicht eher versuchen – gut, jetzt hab ich es scho vergeben. Ich wollte sagen, ermutigend zu sein und beim Mädchen eher beschwichtigend. Also es wäre so etwas Klassisches.

Gut, und da sprechen wir eben von geteilten und nicht geteilten Umwelten. Geteilte Umwelten wären eben das, was bei allen Kindern gleich wirkt. Zum Beispiel der sozioökonomische Status, also wie viel Eltern verdienen, welche Ausbildung sie haben, welchen Job sie haben. Dieser sozioökonomische Status können wir als geteilte Umwelt anschauen. Der wirkt auf beide Geschwister genau gleich. Das Erziehungsverhalten wäre aber eine nicht geteilte Umwelt, weil das Erziehungsverhalten vielleicht je nach Geschwister unterschiedlich ist.

Im Verlaufe des Lebens, nimmt der Anteil oder der Einfluss der nicht geteilten Umwelt zu. Und das hat verschiedene Gründe. Als kleine Kinder sind wir einerseits unseren Eltern, unseren Familien wie ausgeliefert. Wir spielen mit dem, oder wir essen das, was die Eltern oder dieser Kontext uns zur Verfügung stellt. Auch schon relativ früh erfahren oder ernten wir das, wie die Umwelt auf uns reagiert. Das war das Beispiel mit dem Erziehungsstil. Das wäre eine reaktive Anlage-Umwelt-Korrelation. Das erste war eine passive Anlage-Umwelt-Korrelation. Dort, wo wir nichts mit der Umwelt zu tun haben, da wirkt sie einfach auf uns ein, das ist passiv. Dann ist es reaktiv, wenn ich was in der Umwelt stimuliere und sie dann auf mich einwirkt. Und je älter wir werden, desto mehr suchen wir unsere Umwelten selbst aus und wir gestalten unsere Umwelten. Wir suchen einen Job, wir wählen den Freundeskreis aus. Wir suchen unsere Nischen aus. Und das wäre dann eine aktive Anlage-Umwelt-Korrelation. Und wir sehen hier also ein erstes wichtiges Zusammenspiel. Die Anlage-Umwelt-Interaktion oder -Korrelation kann passiv, reaktiv oder aktiv sein. Und dieses Zusammenspiel, wie schon angetont, verändert sich eben über die Lebensspanne. Je älter wir werden, desto mehr gestalten wir unsere Umwelt selbst, suchen unsere Nischen aus und so werden unsere Merkmale und Fähigkeiten einem gewissen Sinne gefestigt. Wir suchen uns aus, was zu uns passt. Das wirkt wiederum auf uns und verstärkt vielleicht eine bestimmte Eigenschaft.

Nun könnte man intuitiv davon ausgehen, dass im Verlaufe des Lebens, die Umwelt eine immer grösse Wirkung auf uns hat. Sozusagen als würde sie kumulativ wirken. Als würden wir leben und immer mehr Erfahrungen sammeln und das wirkt dann auf uns. Aber jüngere Forschungen zeigen, dass genau das Gegenteil der Fall ist. Im Verlaufe des Lebens nimmt der genetische Anteil zu. So konnte gezeigt werden, dass zum Beispiel im Kindesalter diese Erblichkeit des IQs nur bei 40 Prozent liegt, im Jugendalter bei 50 und dann eben im Erwachsenenalter sind wir bei diesen 60 Prozent. Aber warum ist das so? Warum erhöht sich dieser genetische Beitrag an der Ausprägung von Eigenschaften? Wenn das Kind oder der Jugendliche dann eigenaktiv und selbstgesteuert Erfahrungen machen kann?

Es scheint so zu sein, dass eine junge erwachsene Person – wir sprechen da vom maximalen Entwicklungspotenzial, also all das, was in uns angelegt ist. Das kann erst so richtig ausgeprägt, ausgelebt werden oder kann sich zeigen, wenn wir unsere Nische gefunden haben. Wenn wir in diesen Umwelten leben, die wirklich gut zu unserem Genotyp passen. Dann wirken die Gene richtig stark.

Und in diesem Sinne – vielleicht kennen Sie diesen Befund – unterscheiden sich eineiige Zwillinge, die nicht in denselben Familien aufwachsen, also zum Beispiel durch Adoption. Die ähneln sich im Kindes- und Jugendalter nicht so sehr, sowohl im Verhalten wie auch in den Entwicklungsverläufen. Aber je älter sie werden, desto ähnlicher werden sie. Das wären dann die genetischen Einflüsse, die stärker werden. Und was auch noch wichtig ist, mitzudenken, ist, dass wenn wir mit unseren biologischen Eltern aufwachsen. Die sind 50 Prozent mit uns verwandt – also 50 % gleiches Genmaterial zwischen den Eltern und uns. Und diese Eltern, die leben ja auch in einer Umwelt, die zu ihrem Genotyp passt. Und in diesem Sinne ist dann das Umfeld ähnlich zu unserem Genotyp. Also zum Beispiel kreieren Eltern mit einem hohen IQ eine Umwelt, Lerngelegenheiten für ihr Kind, die den IQ des Kindes fördern oder stärken können.

Und da konnten Studien zeigen, dass ein Viertel dieser Umweltfaktoren durch Gene bedingt ist. Durch diesen Pfad, den ich eben erklärt habe. Gut, jetzt haben wir gesehen, dass wir auf der Seite der Umwelt nicht einfach eine starre oder gegebene Grösse haben. Und interessanterweise wissen wir seit einigen Jahren, dass wir auch auf der Seite der Gene nicht einfach etwas Gegebenes haben. Und somit komme ich zur Epigenetik.

Früher, vor der epigenetischen Zeit, sind wir davon ausgegangen, dass Gene fix sind. Ausser spontanen Mutationen oder Chromosomenveränderung. Aber sonst sind wir eigentlich davon ausgegangen, dass das, was in den Genen angelegt ist, auch so ausgedrückt wird. Nun wurde aber in den letzten 20 Jahren durch epigenetische Forschung gezeigt, dass Umwelterfahrungen Gene aus- und einschalten können. Das bedeutet, dass sich die Art und Weise, wie wir unser Leben führen, auf unseren Genen niederschlägt. Das heisst, diese Genexpression verändert sich. Und was wirklich spannend oder bahnbrechend war bei dieser Forschung, ist, dass diese epigenetischen Veränderungen vererbt werden können. Und da sprechen wir dann von transgenerativer Transmission von Trauma oder von Stress. Gut, wir haben nun durch die Zwillingsforschung gelernt, dass dieses Zusammenspiel von Anlage und Umwelt nicht für alle Merkmale gleich ist. Also wir haben höchste Erblichkeit für körperliche Merkmale, moderate für IQ, kognitive oder psychologische und eine ganz tiefe für soziale Fertigkeiten. Wir haben auch gesehen, dass verschiedene Umweltmerkmale die geteilten oder nicht geteilten Umwelten zugeteilt werden können, unterschiedliche Rollen für unsere Entwicklung spielen. Und dass spezifische Mechanismen, wie diese aktive Anlage-Umwelt-Korrelationen dafür sorgen, dass die Gene im Verlaufe der Entwicklung immer einen stärkeren Einfluss auf uns haben. Schliesslich haben wir soeben gesehen, dass durch epigenetische Veränderungen, die Umwelt einen Einfluss auf unsere Genaktivität hat, die wiederum unser Verhalten bestimmt. Und jetzt? Einen wichtigen Aspekt haben wir uns noch nicht angeschaut. Und zwar sind nicht alle Kinder gleich empfänglich oder anfällig für Umweltbedingungen. Somit komme

ich zum letzten Teil. Das wäre die Theorie der differentiellen Empfindlichkeit. Nun schon seit langer Zeit – und das ist auch im Allgemeinwissen gut verankert – wissen wir, dass es Kinder gibt, die vulnerabler sind. Nicht alle Kinder, die Stress oder Belastungen erleben oder ausgesetzt sind, werden eine psychische Störung entwickeln. Diejenigen aber, diejenigen Kinder, die eine vererbte Anfälligkeit besitzen, die werden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit, zum Beispiel Problemverhalten oder eine Angststörung entwickeln, wenn sie eben solchen negativen Umwelterfahrungen ausgesetzt sind, zum Beispiel Missbrauch oder so. Nun wurde diese Theorie in den letzten Jahren erweitert und das ist jetzt diese differentielle Empfindlichkeit, die besagt, dass Kinder nicht nur durch negative Umwelterfahrungen beeinflusst werden, sondern auch durch positive. Also wir haben Kinder, die sind einfach empfindsamer oder anfälliger auf Umwelterfahrungen im Positiven und im Negativen. Und das ist eine extrem frohe Botschaft, weil wir diese Kinder haben, die früher als diese verwundbaren Kinder gegolten haben, diese «Risikokinder», die leiden, wenn es nicht gut geht, die Störungen zeigen, wenn sie in schwierigen Bedingungen aufwachsen. Genau diese Kinder, wenn sie in sehr guten Umwelten aufwachsen – und das wäre ein sehr feinfühliges, liebevolles Elternhaus – genau diese Kinder zeigen dann ein sehr, sehr gutes Entwicklungsoutcome, denen geht es sehr gut, die blühen sozusagen auf in diesen Umwelten.

Gut, dann schliesse ich mit dem letzten Forschungsschwerpunkt. Ich habe viel über den IQ gesprochen, über diese 60 Prozent Erblichkeit im IQ und möchte jetzt eine jüngste, eine relativ neue Forschung noch anschliessen, die besagt, dass dieses Zusammenspiel zwischen Anlage und Umwelt für den IQ durch den sozioökonomischen Status moderiert wird. Was bedeutet das? In Familien mit tiefem sozioökonomischem Status ist die Erblichkeit des IQs nur 40 Prozent, 60 Prozent ist Umwelt. Und in wohlhabenden, gut situierten Familien sind es eben diese 60 Prozent von vorhin. Und das bedeutet, dass wir auf der einen Seite benachteiligte Familien haben, deren Kinder stark durch nicht vorteilhafte Umwelten beeinflusst werden. Auf der anderen Seite haben wir wohlhabende, gut situierte Familien, deren volles genetisches Potenzial weitergegeben und ausgeschöpft werden kann.

Und das stimmt nachdenklich, oder? Ein Kind kann sein maximales Entwicklungs-potenzial nur ausschöpfen, wenn die Umweltbedingungen entsprechend günstig sind. Und in diesem Sinne sollten wir – insofern wir an sozialer Gerechtigkeit und Chancengleichheit interessiert sind – alles dafür einsetzen, damit wir gute Bedingungen für alle Kinder schaffen und eben insbesondere auch für Kinder aus benachteiligten Familien.

((Abmoderation)) Das war eine Liveaufnahme vom «Wissen zum Zmittag» mit Entwicklungspsychologin Regula Neuenschwander zum Thema «Wie spielen Gene und Umwelt bei der Entwicklung eines Kindes zusammen»? Weitere Veranstaltungen zum Thema Erben findest du auf unsere Webseite: www.begh.ch. Wie vielfältig das Thema Erben ist, kannst du auch in der Ausstellung HILFE, ICH ERBE! erleben. Möchtest du einmal live dabei sein beim «Wissen zum Zmittag» in der Kaffeebar oder interessierst du dich für andere Angebote im Berner Generationenhaus? Abonniere unseren Newsletter, besuche unsere Webseite oder folge uns auf Instagram. Wir freuen uns auf dich!