

# FRAU SUCHT: INTELLIGENTEN MANN

Die Gene für geistige Fitness häufen sich auf dem X-Chromosom. Hat der Mensch seine Intelligenz dem weiblichen Geschlecht zu verdanken?

VON HORST HAMEISTER

**W**elche geistigen Fähigkeiten ein Mensch im Laufe seines Lebens entwickelt, hängt zweifellos von vielen Faktoren ab. Dass neben der Umwelt auch seine Erbanlagen zur Intelligenz beitragen, ist unumstritten. So kennen wir verschiedene Gene, die für eine normale geistige Entwicklung unabdingbar scheinen. Sind diese Gene in der befruchteten Eizelle durch Mutation beschädigt, ist die Gefahr groß, dass das Kind später an geistiger Behinderung oder stark verminderter Intelligenz leiden wird.

An der Universität Ulm analysierten wir genetische Daten aus dem Human Genome Project. Wir fanden frühere Vermutungen bestätigt, dass solche Gene offenbar bevorzugt auf den X-Chromosomen, den weiblichen Geschlechtschromosomen, lokalisiert sind. Verglichen mit den übrigen 44 Chromosomen liegen sie etwa viermal häufiger auf dem X-Chromosom. Von diesem besitzt die Frau in der Regel zwei Exemplare, der Mann aber nur eines! Das erklärt die schon seit rund hundert Jahren gut belegte Beobachtung, dass erheblich mehr Männer als Frauen geistig behindert sind: Da Frauen quasi ein X-Ersatzchromosom haben, können sie Gendefekte auf einem der beiden X-Chromosomen teilweise mit dem intakten Pendant auf dem anderen ausgleichen.

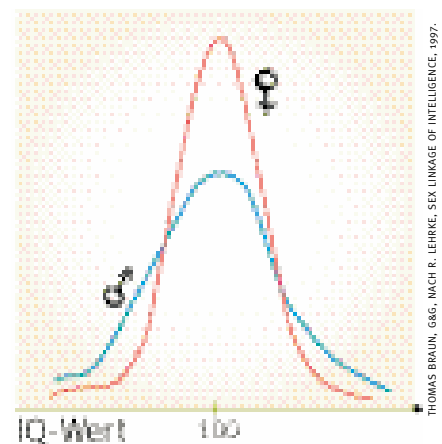
Können solche X-chromosomalen Gene auch als besonders schlaue machende „Intelligenzgene“ gedeutet werden?

Eine besonders günstige Anordnung solcher Gene auf dem einzigen X-Chromosom des Mannes sollte sich dann in einer deutlich erhöhten Intelligenz niederschlagen. Eine Frau hingegen müsste diese Superkombination auf beiden X-Chromosomen besitzen, damit sich ihre Intelligenz stärker ausprägt – was weit weniger wahrscheinlich ist. Es sollte also nicht nur mehr geistig behinderte, sondern auch mehr hochintelligente Männer geben. Tatsächlich liegen die IQ-Werte in der weiblichen Bevölkerung auf der so genannten Gauß'schen Glockenkurve näher um einen Mittelwert herum, während bei Männern öfter besonders hohe und besonders niedrige IQ-Werte vorkommen (siehe Bild rechts).

Die stark ausgeprägte Hirnfunktion des Menschen ist kennzeichnend für seine Art. Ein Evolutionsgenetiker kann seinerseits schon aus der Häufung von „Intelligenzgenen“ auf dem X-Chromosom schließen, dass diese bei der Evolution hin zur Spezies Mensch offenbar eine besondere Rolle gespielt haben. Die typischen Merkmale einer Art entwickeln sich nämlich in relativ kurzer Zeit. Das kann bei Fischen innerhalb von nur wenigen Generationen passieren. Beim Menschen rechnen wir mit einem Zeitraum von sieben Millionen Jahren seit der Trennung von der Entwicklungslinie der Schimpansen. Die Artmerkmale müssen also durch die Evolution schnell selektiert werden, was bei Merkmalen, die durch Gene auf dem X-Chromosom

bestimmt werden, besonders gut möglich ist. Denn eine Veränderung von solchen Genen kann bei den männlichen Individuen bereits in der nächsten Generation sichtbar und damit selektierbar werden (Grafik Seite 48).

Über die Selektionsvorgänge, die zur Artbildung führen, wird seit Charles Darwin intensiv geforscht. Fest steht, dass für die Entwicklung einer neuen Spezies neben vielen anderen Faktoren insbesondere die sexuelle Auslese von entscheidender Bedeutung ist. Wenn etwa Fischweibchen eine bestimmte neue Farbkombination der Schwanzflos-



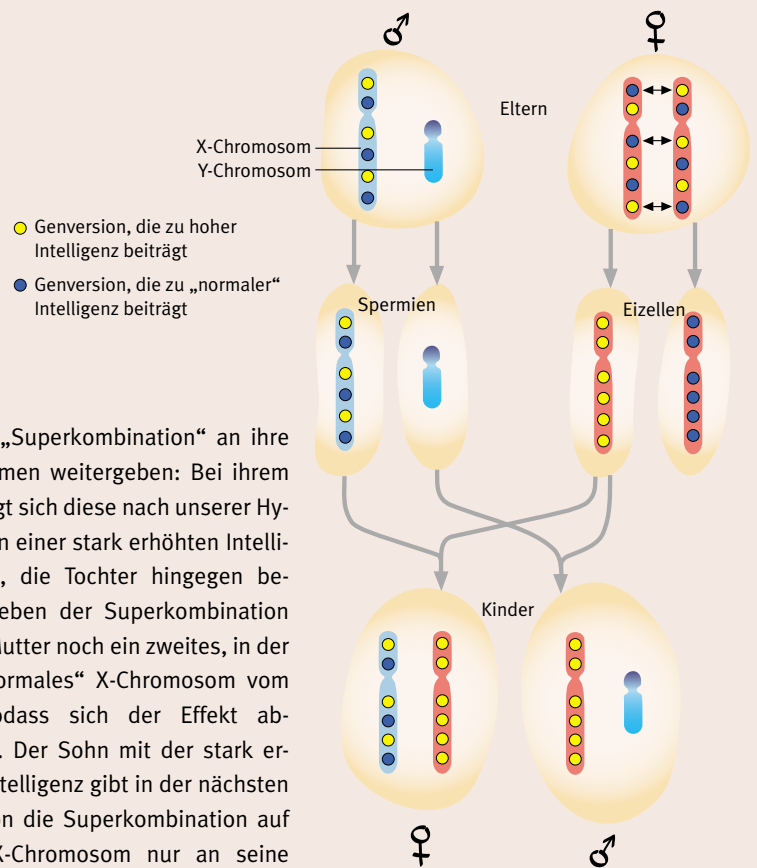
**MEHR KLUGE, MEHR DUMME MÄNNER:**  
Extreme IQ-Werte kommen in der männlichen Bevölkerung häufiger vor als in der weiblichen.

## INTELLIGENTE ELTERN – SCHLAUE KINDER?

**MÄNNER WIE FRAUEN** besitzen in jeder Zelle insgesamt 23 Chromosomenpaare. Sie unterscheiden sich genetisch aber durch die Geschlechtschromosomen. So hat die Frau zwei X-Chromosomen, der Mann hingegen ein X- und ein Y-Chromosom. Das Y-Chromosom ist ein kleines Chromosom und im Wesentlichen nur für die männliche Geschlechtsentwicklung verantwortlich. Es beherbergt nur ein paar Dutzend Gene. Das X-Chromosom dagegen ist ein nahezu normales Chromosom mit etwa 1200 Genen.

Zur Bildung der Eizellen und Spermien werden die Chromosomenpaare voneinander getrennt, damit jede Keimzelle nur noch einen einfachen Chromosomensatz enthält. Bevor sie getrennt werden, überkreuzen sich die Chromosomenpaare und können dabei gegenseitig Chromosomenstücke austauschen (siehe Doppelpfeile). „Intelligenzgene“, die vorher auf zwei X-Chromosomen verteilt waren, können so auf einem einzigen zu liegen kommen. Die Mutter kann dann eine besonders

günstige „Superkombination“ an ihre Nachkommen weitergeben: Bei ihrem Sohn prägt sich diese nach unserer Hypothese in einer stark erhöhten Intelligenz aus, die Tochter hingegen bekommt neben der Superkombination von der Mutter noch ein zweites, in der Regel „normales“ X-Chromosom vom Vater, sodass sich der Effekt abschwächt. Der Sohn mit der stark erhöhten Intelligenz gibt in der nächsten Generation die Superkombination auf seinem X-Chromosom nur an seine Töchter, jedoch nie an einen seiner Söhne weiter.



THOMAS BRAUN / G&G

se des Männchens bevorzugen, kann innerhalb weniger Generationen eine neue Art mit diesem Merkmal entstehen.

Aus schlichten biologischen Gründen herrscht im ganzen Tierreich meist Damenwahl: Das Weibchen investiert ungleich mehr in die Fortpflanzung. Verglichen mit der ungeheuren Spermienzahl des Männchens produziert es nur relativ wenige, kostbare Eizellen. Daher paart es sich in der Regel seltener als das Männchen – und ist dafür wählerischer. Mit der sexuellen Auslese erklärte Darwin die teilweise verschwenderisch anmutenden Merkmale wie etwa den Schwanz des Pfau oder den Gesang der Nachtigall. Tatsächlich ist dieser evolutiven Kraft die ungeheure Vielfalt und Schönheit der Natur zu verdanken. Ohne sie wäre die lebende Welt sehr wahrscheinlich wesentlich eintöniger.

Die sexuelle Selektion wirkt also neben der natürlichen Selektion, bei der sich nicht die Schönsten, sondern die Robustesten durchsetzen. Ab einem bestimmten Punkt verhalten sich sexueller und natürlicher Selektionsdruck in ge-

wisser Hinsicht entgegengesetzt. Ein Beispiel: Das Pfauenweibchen wählt unter verschiedenen Bewerbern denjenigen mit den eindrucksvollsten Schwanzfedern. Im Laufe der Evolution wurde der Schwanz vermutlich so lange immer größer und auffälliger, bis er den Pfauenmann bei der Flucht vor Feinden zu stark behinderte. Die natürliche Selektion bremst und begrenzt hier also die Entwicklung solcher sexuell selektierten Merkmale. Gelingt dies nicht, stirbt die Art aus! So erging es vermutlich dem Riesenhirsch *Megaceros* vor mehreren tausend Jahren. Er hatte am Ende ein Schaufelgeweih von dreieinhalb Metern Breite, das wohl zu ausladend für das Leben im Wald geworden war.

Ganz anders die Entwicklung der menschlichen Intelligenz: Hier ergänzen sich die beiden evolutiven Kräfte der natürlichen und sexuellen Selektion. Denn ein Mann mit überragend ausgebildeten geistigen Fähigkeiten dürfte nicht nur für viele Frauen besonders attraktiv sein und dadurch mehr Nachkommen zeugen; dieselben Gene sind auch im Überle-

bens- oder Existenzkampf von Vorteil. Dies erklärt, wie sich die menschliche Intelligenz so außerordentlich schnell und erfolgreich entwickeln konnte.

Es sieht somit ganz danach aus, als wenn wir unsere Intelligenz den vor vielen Millionen Jahren in Afrika lebenden „Evas“ verdanken, die ihre Partner nicht zuletzt nach deren geistiger Begabung auswählten. Im heutigen Wirtschaftsjargon könnte man sagen, dass diese Frauen mit prophetischer Gabe versehene langfristige Risikokapitalinvestorinnen waren. Ausgezahlt hat sich die Investition insbesondere für die heute lebenden Menschen – und zwar für Männer und Frauen. ♦

**HORST HAMEISTER** ist Professor in der Medizinischen Genetik der Universität Ulm.  
[horst.hameister@medizin.uni-ulm.de](mailto:horst.hameister@medizin.uni-ulm.de)

### Literaturtipp

Lehrke, R.: Sex Linkage of intelligence. The X-Factor. Westport, Connecticut: Praeger 1997.