

Quarks & Co



SCRIPT ZUR WDR-SENDEREIHE „QUARKS & CO“

MYTHOS GENIE



Mythos Genie

Inhalt

Albert Einstein – ein Genie in vier Facetten	4
Genie und Kreativität	8
Ein Genie mit Intuition: Ramanujan	11
Das Göttinger Nobelpreiswunder	14
Genial im Alltag: Artur Fischer	17
Musikgenies – was ist ihr Geheimnis?	19
Lise Meitner – das übergangene Genie	20
Lesetipps	22
Linktipps	26

Impressum

Text:

Johanna Bayer,
Heinz Greuling,
Hilmar Liebsch,
Ilka aus der Mark

Redaktion und Koordination: Wolfgang Lemme

Copyright: WDR April 2005

Weitere Informationen erhalten sie unter: www.quarks.de

Gestaltung: Designbureau Kremer & Mahler, Köln

Diese Broschüre wurde auf 100% chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Alle Abbildungen WDR außer:

Porträt Wolfgang Amadeus Mozart, Gemälde von Barbara Kraft 1819 – Rechte: dpa

Georg II., König von Großbritannien und als Georg August

zugleich Kurfürst von Hannover – Rechte: akq-images

Göttingen, um 1730 – Rechte: akq-images

Carl Friedrich Gauß – Rechte: akq-images

Lise Meitner um die Jahrhundertwende – Rechte: Hahn-Meitner-Institut, Berlin

Das Gespann Lise Meitner und Otto Hahn 1910 im Labor – Rechte: akq-images

Albert Einstein – ein Genie in vier Facetten

Genie des 20. Jahrhunderts

Vom Himmel fallen sie nicht, die so genannten Genies. Andererseits gibt es auch kein Rezept dafür, wie man zum Genie werden kann. Und trotzdem ist man sich meist darüber einig, wer eines ist: Mozart, Bach, Newton, Goethe, Leibniz – alles Genies und Wunderkinder. Das 20. Jahrhundert hat seine eigene, überragende Figur: Albert Einstein. Er verkörpert wie kaum ein anderer das moderne Genie. Von der Fachwelt bewundert, von den Massen umjubelt – er, der Unbequeme, der Revolutionär der Wissenschaft, der Weltbürger. An seinem Beispiel lassen sich einige Facetten aufzählen, die genialen Menschen gemeinsam sind: sie hatten Talent, Kreativität, Durchsetzungskraft und Menschen, die sie bewunderten.

Einstein – das Talent

Schon als Schüler und Student fiel Albert Einstein den Lehrern und Erziehern durch seine enorme Begabung und sein geniales Potenzial auf. Dennoch wurde ihm nichts in den Schoß gelegt: 1894, kurz vor dem Abitur in München am Luitpold-Gymnasium, emigrierten seine Eltern nach Mailand. Albert sollte noch bis zum Abitur in München bleiben und dann nachkommen. Trotz bester Noten wurde der 15-jährige vom Direktor der Schule ungerechtfertigt angegriffen und wüst antisemitisch beschimpft. In einer Nacht- und Nebelaktion reiste er seinen Eltern nach – und machte ein Jahr später sein Abitur in Aarau in der Schweiz. Auf dem Zeugnis standen fünf Sechsen, doch eine Sechs ist in der Schweiz die beste Note. So entstand wahrscheinlich die Mär, Einstein sei ein schlechter Schüler gewesen. In seinem Französisch-Abitur-Aufsatz schrieb er schon damals ganz selbstbewusst und schwärmerisch: „Ich will Professor für Physik werden...“



In seinem französischen Abituraufsatz verrät der junge Einstein, was er einmal werden will: Physik-Professor

Einstein – der kreative Kopf

Doch das sollte noch dauern. Dem physikalischen Fachpublikum war er unbekannt, und trotz seiner Begabung fand er auch unter größtem Einsatz nach seinem Physikstudium keine Stelle. Sein Vater schrieb sogar ohne sein Wissen Bettelbriefe an Professoren. An eine Doktorarbeit oder gar den Professorentitel war nicht zu denken. Nach zwei Jahren Suche wurde Einstein endlich in Bern kleiner Angestellter im Patentamt. Von seiner Leidenschaft, der Physik, ließ er sich aber nicht abbringen – mit 26 reichte er in einem einzigen Jahr, 1905, fünf Arbeiten bei wissenschaftlichen Zeitschriften ein und hielt damit die Fachwelt in Atem:

Am 30. April legte er doch noch seine Doktorarbeit vor: „Eine neue Bestimmung der Moleküldimensionen“. Damit bestimmte er neu, wie viele Atome einer Sorte sich in einem Gewichtsteil befinden. Ein Jahr später hat er den ersehnten Dokortitel endlich in der Tasche.

Am 9. Juni veröffentlichte er auf nur 17 Seiten eine Arbeit, in der er die Natur des Lichtes neu erklärte: „Über einen die Erzeugung und Umwandlung des Lichtes betreffenden heuristischen Standpunkt.“ 1921 bekam er dafür den Nobelpreis.

Am 18. Juli kam die Arbeit zur Brownschen Molekülbewegung dazu. Das ist das Zittern von Staub und anderen Schwebeteilchen durch die Wärme.

Am 26. September legte er seine erste Arbeit zur „speziellen Relativitätstheorie“ vor – einem Meilenstein der modernen Physik. Mit dieser Arbeit endet die Herrschaft der klassischen Physik nach Isaac Newton und beginnt das neue Zeitalter der modernen, relativistischen Physik.

Am 21. November schließlich erblickte die wohl berühmteste Formel der Physik das Licht der Welt: $E = mc^2$. Sie beschreibt den grundsätzlichen Zusammenhang von Masse und Energie. Jede Art von Masse kann damit grundsätzlich in Energie umgewandelt werden, und umgekehrt.



1905 veröffentlicht Einstein fünf Arbeiten und revolutioniert als unbekannter Patentangestellter in Bern das Weltbild der Physik





In seinen Veröffentlichungen brachte er die physikalischen Probleme ganz kurz auf den Punkt, so wie er es im Patentamt jeden Tag machen musste. Dann präsentierte er seine genialen Lösungen: Mit Gedanken-Experimenten hebelte er das bestehende physikalische Weltbild aus. Alles hatte er in seiner Freizeit erarbeitet – trotz 48 Stunden-Woche. Und vier Jahre später, 1909, wurde der kleine Patentamtsangestellte, was er immer werden wollte: Professor für Physik.

Einstein – der selbstbewusste Visionär

Einsteins bemerkenswertes Selbstbewusstsein äußerte sich in einer fixen Idee, die er schon als Schüler hegte: die Physik auf eine neue Grundlage zu stellen. Eine neue Theorie der Schwerkraft schwebte ihm vor, er wollte ein zweiter Newton werden. Vorerst wurde er aber Professor in Zürich, dann in Prag. 1913 folgte er dem Ruf wichtiger Freunde und Förderer wie Max Planck und Walther Nernst und ging nach Berlin. In dieser Zeit entwarf er die allgemeine Relativitätstheorie. Dabei machte er eine gewagte Vorhersage, die seine Vorstellung der Krümmung von Raum und Zeit direkt aufzeigen sollte.

Das Licht der Sterne sollte – so seine These – von der Sonne abgelenkt werden. Jeder schwere Körper krümmt Raum und Zeit, also krümmt auch die Sonne den ansonsten geraden Lichtstrahl eines Sterns, der an der Sonne vorbei läuft. Einstein errechnete den Ablenkungs-Winkel, den Astronomen dann beobachten könnten. 1919 war es so weit. Während der Sonnenfinsternis am 29. Mai würden internationale Experten seine Ideen überprüfen können. Er hatte alles auf eine Karte gesetzt – und gewann: Sein Winkel stimmte, und damit seine Theorie. Mit einem Schlag wurde er eine Medienberühmtheit, und seine Vision wurde Wirklichkeit: Die Londoner Times titelte am 8. November 1919 mit dem neuen „Newton“ – Albert Einstein.

Einstein – der umjubelte Star

Erst die öffentliche Anerkennung macht ein Genie aus – und Einstein wurde nach seiner spektakulären Vorhersage zum umjubelten Star der Massen, einer Person der Geschichte. Wo er auftrat, tauchten Menschenmengen auf, war die Presse da, fielen Mädchen in Ohnmacht. Charlie Chaplin sah die Einstein zujubelnden Massen, als er seinen Gast bei der Premiere des Films „Lichter der Großstadt“ in Los Angeles begrüßen durfte. An diesem 30. Januar 1931 schnappten Journalisten auf, was er Einstein zuraunte: „Bei mir jubeln sie, weil mich jeder versteht – doch bei Ihnen, weil Sie keiner versteht.“ Auch für Einstein selbst war es ein Rätsel. Er gestand einmal, auch er frage sich: „Woher kommt es, dass mich niemand versteht und doch jeder mag?“ Die Antwort ist einfach: Einstein war ein Genie...



Am 29. Mai 1919 verfinstert sich die Sonne und bestätigt eine Vorhersage der allgemeinen Relativitätstheorie: Das Licht der Sterne wird zur Sonne hin abgelenkt





Ist ein kreatives Hirn anders?



An der Harvard University vergleichen Wissenschaftler die Hirnfunktionen von besonders kreativen Menschen mit denen weniger kreativer Menschen

Ein Genie hat Ideen, die keiner vorher hatte. Mit anderen Worten: Ein Genie ist kreativ. Mitte der neunziger Jahre äußerte der Psychologe Hans Eysenck die Vermutung, kreative Leistungen könnten zusammenhängen mit einer besonders schwachen Reizfilterung im Gehirn. Diese Filterfunktion im Gehirn hilft dem Menschen normalerweise, aus einer Fülle von Eindrücken die relevanten herauszupicken, Unwichtiges von Wichtigem zu unterscheiden. Ist dieser Filter besonders durchlässig, kann das eine Voraussetzung für ungewöhnliche Assoziationen sein – ein typisches Merkmal für Kreativität. Zum ersten Mal hat jetzt eine US-Wissenschaftlerin versucht, diese Vermutung mit einem Experiment nachzuweisen. Und sie hatte Erfolg.

Kreative sind leichter abzulenken

Shelly Carson von der Harvard University in den USA hat die Gehirnfunktion bei besonders kreativen und weniger kreativen Menschen verglichen. Dabei mussten die Versuchspersonen verschiedene Aufgaben lösen, zum Beispiel diese: ihnen wurden per Kopfhörer nacheinander Phantasiewörter vorgespielt. Sie sollten sich auf eines davon konzentrieren und mitzählen, wie oft es innerhalb eines abgesteckten Zeitraums vorkam. Aber das war noch nicht alles: Auf dem Kopfhörer waren nicht nur die Phantasiewörter, sondern auch Hintergrundgeräusche zu hören. Das wurde ihnen vorher nicht angekündigt. Die Hintergrundgeräusche sollten die Versuchsperson ablenken.

Ergebnis: Die Kreativen haben sich stärker ablenken lassen als die weniger Kreativen. Carsons Erklärung: Bei Kreativen ist eine bestimmte Filterfunktion im Gehirn weniger ausgeprägt, die so genannte latente Hemmung.

Mehr Chaos im Kopf

Das bedeutet: Kreative Köpfe sind besonders offen für Sinnesreize. Die Fülle von Informationen könnte eine Erklärung für originelle Verknüpfungen oder innovative Ideen sein. Ganz besonders kreativ macht diese reduzierte Filterfunktion übrigens in Verbindung mit einem hohen IQ. Der garantiert nämlich, dass aus der Fülle von Informationen tatsächlich nur die weiterverwertet werden, die aktuell gebraucht werden. Es gibt aber auch Menschen, bei denen eine reduzierte Filterfunktion im Gehirn krankhafte Ausmaße annimmt. Bei schizophrenen Patienten ist ebenfalls die so genannte latente Hemmung beeinträchtigt. Die Reizüberflutung im Gehirn führt bei ihnen zu Halluzinationen. Sitzt hier der vielbeschworene Zusammenhang von Genie und Wahnsinn? Hat ein gestörtes Hirn besonders große kreative Fähigkeiten und ist umgekehrt das Gehirn kreativer Menschen besonders prädestiniert für psychische Störungen?

Genie und Wahnsinn – stimmt das alte Vorurteil?

In vielen Studien haben Forscher Tagebücher, Briefe und Autobiographien von berühmten Persönlichkeiten durchforstet. Ergebnis: Große Geister scheinen tatsächlich überdurchschnittlich oft psychisch auffällig zu sein. Am häufigsten trifft es die Schriftsteller, und unter denen ganz besonders die Lyriker. Sie leiden vor allem unter Depressionen. Meistens bremst die psychische Krankheit das kreative Potential. Bei Schizophrenie zum Beispiel zerfällt häufig die Sprache – das behindert die Dichtkunst. Dafür können einige der Patienten sehr gut malen. Die Kreativität kann durch die Krankheit auch angeregt werden. Die Tatsache, dass Manisch-Depressive zu Reimen, Alliterationen und ungewöhnlichen Wortschöpfungen neigen, kann ihre schriftstellerische Produktivität beflügeln.



Große Geister scheinen tatsächlich überdurchschnittlich oft psychisch auffällig zu sein. Am häufigsten trifft es die Lyriker



Ein Genie mit Intuition: Ramanujan



Es liegt in der Familie



Die manische Depression beherrschte den Komponisten Robert Schumann: entweder er arbeitete überhaupt nicht oder er komponierte zwanghaft und schaffte in kurzer Zeit fünfmal so viel wie sonst

Die Neigung zu psychischen Störungen scheint oft angeboren zu sein. Die Familie von Robert Schumann, selbst schwer depressiv, belegt das: Seine Eltern waren beide depressiv, seine Schwester beging mit 29 Jahren Selbstmord, Sohn Ferdinand war stark drogenabhängig und Sohn Ludwig landete schon mit 28 Jahren in der Psychiatrie. Andere Studien belegen: In Familien mit besonders vielen psychisch Auffälligen kommen auch besonders viele kreative Köpfe vor. Und umgekehrt gibt es in besonders kreativen Familien besonders viele psychisch Auffällige. Man kann nicht davon ausgehen, dass jeder Kreative psychisch auffällig oder jeder psychisch Auffällige ein potenzielles Genie ist. Aber einen statistischen Zusammenhang gibt es: Berühmte Künstler sind 20 mal so oft depressiv wie der Durchschnitt und bringen sich 18 mal häufiger um.

Der Zahlen-Visionär

In der breiten Öffentlichkeit ist sein Name kaum bekannt, doch über die Bedeutung dieses jungen Mannes für die Mathematik gibt es nicht den geringsten Zweifel: Srinivasa Ramanujan (ausgesprochen: Ramánudschan, deutsch: „kleiner Rama“). Er stammte aus der Gegend um das südindische Madras, wurde 1887 geboren und überflügelte schon als Schuljunge alle Mitschüler und selbst seine Lehrer in einem Fach: der Mathematik. Er besuchte trotz seiner enormen Begabung keine Universität und arbeitete zunächst im Hafenam. Doch seiner Leidenschaft für Mathematik blieb er treu und kam schließlich nach England, ins berühmte Trinity College in Cambridge. Dort machte er zwar eine steile Karriere, litt aber unter der fremden Kultur. Er kehrte nach Indien zurück und starb schließlich, viel zu früh, im Alter von 33 Jahren an Tuberkulose – noch bevor er wirklich dazu Gelegenheit gehabt hätte, sein Werk zu vollenden.



Srinivasa Ramanujan sah schon als Kind die kompliziertesten Formeln der Mathematik – und stellte seine Lehrer in den Schatten

Der „kleine Rama“ träumt von Zahlen und Formeln

Seine Jugend verbrachte Ramanujan am Fluss Cauvery in Südindien bei Kumbakonam. Schon als Schüler und Student war der Junge durch seine außerordentliche mathematische Begabung aufgefallen, die Lehrer konnten ihm nicht mehr helfen. Mit 16 Jahren fiel ihm eine Formelsammlung in die Hände: Listen über Listen von Formeln, ohne Beweis: „A Synopsis of Elementary Results in Pure and Applied Mathematics“ von George Shoobridge Carr aus Cambridge. Diese Formelsammlung sollte später durch ihn, Ramanujan, Berühmtheit erlangen. Denn sie wurde sein Vorbild, im Stil und im Arbeiten. Doch auch andere, sehr mächtige Einflüsse wirkten auf ihn: Zeit seines Lebens sollten seine Mutter Komalatammal und die Familiengöttin Namagiri eine große Rolle spielen. Denn er stammte er aus einer angesehenen Brahmanenfamilie, die orthodox lebte und sich an die strengen Regeln ihrer hinduistischen Religion hielt – bis zur Selbstaufopferung.





„Darf ich mich vorstellen...“



Am 16. Januar 1913 schrieb Ramanujan einen Brief an den berühmtesten Mathematiker der Zeit, G.H. Hardy in Cambridge

Zehn Jahre später. Ramanujan, jetzt 26 Jahre alt, schrieb 1913 aus Madras einen Brief an den berühmten Zahlentheoretiker Godfrey Harold Hardy in Cambridge, selbst nur zehn Jahre älter als Ramanujan. „Darf ich mich vorstellen...“ so begann der Brief. Ein Studium der Mathematik hätte er nicht. Statt dessen arbeite er im Hafenamts für einen Lohn von zwanzig Pfund, behielt aber als Hobby seine Mathematik bei. Dem Brief fügte er eine neun Seiten lange Liste von Gleichungen und Formeln bei – alle ohne Beweis. Hardy sah sie, und begriff intuitiv sofort: „Sie müssen wahr sein, denn wären sie es nicht, hätte niemand die Vorstellungskraft, sie sich auszudenken.“ Doch er selbst, eine Koryphäe in seinem Fach, hatte nicht das Zeug, sie zu beweisen. Aufgeregt schickte er am 8. Februar 1913 die Antwort nach Madras: „Ich wünsche mehr... und Beweise, so schnell wie möglich!“ Doch Ramanujan wollte auf keinen Fall nach Europa kommen – als gläubiger Hindu würde ihn Europa verunreinigen.

Eine Vision der Göttin

Im Herbst hielt sich Ramanujan drei Tage und Nächte im Tempel der Hausgöttin Namagiri auf. Er bat sie um Hilfe bei seiner Entscheidung – sollte er nach Europa gehen? Am dritten Tag erschien ihm die Göttin schließlich im Traum. Von einem gleißenden Lichtblitz wachte er auf – die Botschaft von Namagiri lautete: „Fahre nach Europa, brich mit der Tradition.“ Zur gleichen Zeit hatte Hardy einen Boten nach Indien entsandt: Eric Harold Neville. Der kam am Neujahrstag des Jahres 1914 in Madras an, fand Ramanujan und überbrachte die Einladung nach Cambridge. Zu seinem Erstaunen nahm der Inder jetzt an – von der Vision hatte das Mathematikgenie nichts erzählt, verstanden hätten Neville und der eingefleischte Atheist Hardy sowieso nichts. Am 17. März ging Ramanujan dann tatsächlich an Bord eines Übersee-Dampfers, und am 18. April 1914 kam er im frühlingshaft-österlichen Cambridge an.

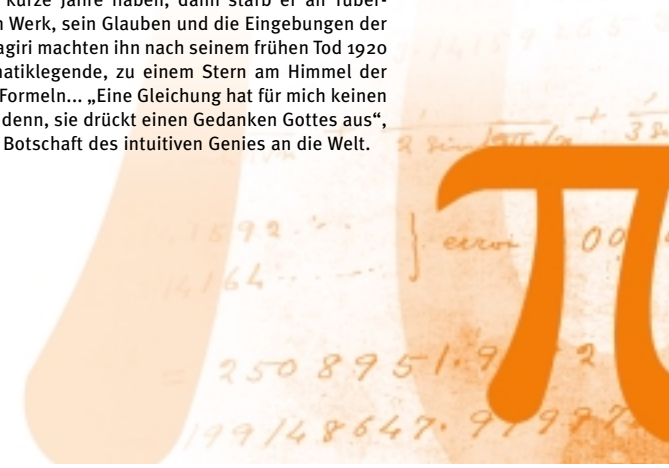
Eine Blüte von sechs Jahren

Was dann auf dem Trinity College in Cambridge begann, hat Mathematikgeschichte geschrieben. Auf dem Boden seines Zimmers lagen überall Blätter übersät mit Formeln, Kettenbrüchen und Integralen. Immer hatte er ein kleines schwarzes Notizbuch dabei, eines von vielen, die später Berühmtheit erlangen sollten. Dort kritzelte er seine Formeln und Zahlenkolonnen hinein. Zusammen mit seinem Mentor Hardy, den er schnell überflügelte, veröffentlichte er ein Theorem, das auch ihren Namen trägt: Das Hardy-Ramanujan-Theorem. Es ist die genaueste Schätzung über die Zahl der Primzahlen, die es gibt. Ein weiterer wichtiger Beitrag ist seine Kettenbruchentwicklung der Kreiszahl pi, 3,1415926... aus dem Jahr 1914. Nach dieser Formel berechneten 1985 Mathematiker die Kreiszahl auf 17 Millionen Stellen hinter dem Komma genau, so genau, wie noch nie zuvor. Diese Formel ist eine Entwicklung, die schon nach zehn Summationen pi auf 88 Stellen genau liefert.



Schon nach zwei Jahren schreibt Ramanujan in Cambridge Mathematikgeschichte. Aus dem Schüler ist ein Lehrer geworden – aus dem Lehrer Hardy ein Schüler

Heute hüten die Mathematiker seine Bücher wie ihren Schatz und versuchen, auf die Beweise hinter den Formeln zu kommen. Ramanujan und die Mathematik sollten nur noch sechs kurze Jahre haben, dann starb er an Tuberkulose. Sein Werk, sein Glauben und die Eingebungen der Göttin Namagiri machten ihn nach seinem frühen Tod 1920 zur Mathematiklegende, zu einem Stern am Himmel der Zahlen und Formeln... „Eine Gleichung hat für mich keinen Sinn, es sei denn, sie drückt einen Gedanken Gottes aus“, das war die Botschaft des intuitiven Genies an die Welt.





Das Göttinger Nobelpreiswunder



Georg II., König von Großbritannien und als Georg August zugleich Kurfürst von Hannover

Guter Boden für große Geister

Ganz isoliert kann kaum jemand zu besonderen Leistungen kommen – große Geister haben immer Anregung gesucht, um sich zu entfalten. Es gibt Orte, die dafür ein guter Boden sind, manchmal über Generationen: Weimar, das von einem Sachsen-Herzog zur Residenz gemacht wurde und sich zum Musenhof wandelte, zog über Jahrhunderte klangvolle Namen an. Auch die kleine Stadt Göttingen, ehemals ein verschlafenes Beamtenstädtchen, hat sich durch einen herrschaftlichen Akt gemausert. Obwohl ihre Universität im Vergleich mit den altherwürdigen Fakultäten von Heidelberg oder Marburg jung war, verkehrte dort um 1900 alles, was Rang und Namen in der Wissenschaft hatte – die Georgia Augusta genoss Weltruf. Wissenschaftler, die in Göttingen geforscht haben, sammelten in den folgenden Jahrzehnten über 40 Nobelpreise: das „Göttinger Nobelpreiswunder“. Und dieser Erfolg kam nicht aus dem Nichts.

Der Anfang



Die Göttinger Staats- und Universitätsbibliothek um 1800

1733: Göttingen ist ein kleines Provinzkaff am Rande des Harzes, 5.000 Einwohner entgehen hier täglich mit knapper Not dem Tod durch Langeweile. Trotzdem oder gerade deswegen entscheidet sich Georg II., König von Großbritannien und als Georg August zugleich Kurfürst von Hannover, hier eine Universität zu gründen. Die Söhne des Adels sollen ungestört von den Versuchungen des Stadtlebens unter besten Bedingungen studieren. Im Jahre 1737 wird die Universität Georgia Augusta gegründet. Sie ist dem Geist der Aufklärung verbunden, das Primat der Theologie wird abgeschafft und die Fakultäten sind gleichberechtigt. Eine Entscheidung, die Früchte tragen wird. Gleich zu Anfang sorgt die kluge Personalpolitik des Geheimen Rats und Premierministers Gerlach Adolph von Münchhausen für einen Bilderbuchstart. Er verpflichtet die klassischen Philologen Johann Matthias Gesner und Christian Gottlob Heyne, die auch die Leitung der Universitätsbibliothek übernehmen.

Bücher ziehen an

Die Göttinger Staats- und Universitätsbibliothek wird schnell zum Anziehungspunkt für Forscher und Gelehrte. Sie ist hervorragend ausgestattet und hat eine Besonderheit: im Gegensatz zu den damals üblichen Privatbibliotheken ist sie öffentlich zugänglich. Jeder der hier studieren will, darf dies von morgens bis abends, so lange es das Tageslicht erlaubt. Kerzen sind wegen der Brandgefahr verboten. Hinzu kommt, dass dank der guten Verbindung des Herrscherhauses nach England internationale Literatur schnell beschafft werden kann.

Geld und Freizeit

Die guten Forschungsbedingungen sind nicht der einzige Grund, weswegen die Gelehrten nach Göttingen gehen. Sie werden auch durch besondere Vergünstigungen gelockt. So dürfen sie Zimmer an die Studenten vermieten und damit ihr Gehalt aufbessern. Damit die Studenten und Professoren nicht vor Langeweile verrückt werden, wird gleich zu Anfang ein Reiterhof gegründet. Trotzdem wird es noch Jahre später heißen, Göttingen sei so langweilig, dass man nichts anderes machen könne als zu arbeiten.

Carl Friedrich Gauß in Göttingen

1807 gelingt es, den wohl einflussreichsten Naturwissenschaftler seiner Zeit nach Göttingen zu holen: Carl Friedrich Gauß. Der Mathematiker gilt schon zu Lebzeiten als Genie. Sein Ruf eilt ihm voraus und er bekommt zahlreiche Privilegien und doppelt so viel Gehalt wie sein Vorgänger. Schon in seinen ersten Jahren in Göttingen ist Gauß ein internationaler Star. Forscher aus allen wichtigen Forschungsstätten sehen es als Ehre an, mit dem Mathematikgenie in Verbindung zu stehen. Dieses Netzwerk trägt maßgeblich zu dem Ruf Göttingens als Naturwissenschaftszentrum bei. Noch heute gilt es unter Mathematikern als Ehre, Göttingen zu besuchen. Gauß selbst forscht und lehrt bis zu seinem Tode 1855 in Göttingen. Später kommen Wissenschaftler von ähnlichem Rang in die Stadt: Felix Klein und David Hilbert festigen Göttingens Ruf als Mekka der Mathematik.



Carl Friedrich Gauß





Schwere Rückschläge

Die Göttinger Universität hat allerdings auch Rückschläge zu verkraften. Als König Ernst August im Jahr 1837 die liberale Landesverfassung aufhebt, protestieren sieben Professoren offen dagegen. Sie fürchten um die Freiheit ihrer Forschung. Der König fackelt nicht lange und entlässt die aufmüpfigen Gelehrten, unter ihnen Friedrich Christoph Dahlmann sowie die Gebrüder Jacob und Wilhelm Grimm. Für die Geisteswissenschaften ist das ein herber Verlust. Die Studentenzahlen gehen zurück und erst nach Jahrzehnten erholt sich die Universität davon.

Als schwärzestes Kapitel gilt jedoch die Machtübernahme der Nationalsozialisten. Über 50 Dozenten und Professoren müssen nach 1933 die Universität verlassen, darunter die Nobelpreisträger Max Born und James Franck. Der Weltrang, den die Göttinger Mathematik und die Naturwissenschaften bis dahin besitzen und der den Begriff vom „Göttinger Nobelpreiswunder“ prägt, geht mit ihnen für Göttingen verloren.

Das Goldene Dutzend

Neben anderen bekamen folgende Wissenschaftler den Nobelpreis aufgrund ihrer Göttinger Forschungen oder als Professoren der Universität:

Otto Wallach (Chemie 1910), Johannes Stark (Physik 1919), Walther Nernst (Chemie 1920), James Franck (Physik 1925), Gustav Hertz (Physik 1925), Richard Zsigmondy (Chemie 1925), Adolf Windaus (Chemie 1928), Werner Heisenberg (Physik 1932), Peter Debye (Chemie 1936), Adolf Butenandt (1939), Max Born (Physik 1954) und Manfred Eigen (Chemie 1967).

Im Jahr 2005 arbeiten die Preisträger Manfred Eigen (Nobelpreis für Chemie 1967) und Erwin Neher (Nobelpreis für Medizin 1991) im Göttinger Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie.

Ohne Ziel geht nichts

Um etwas Neues zu schaffen, reicht allein das eigene Talent nicht. Begabung, Kreativität, Durchsetzungsfähigkeit, der richtige Zeitpunkt, sogar Geld – das alles garantiert noch nicht die geniale Idee. Die Tücke steckt in den äußeren Bedingungen – eine tolle Idee muss auf eine Lücke im Bedarf stoßen, sonst findet sie keine Beachtung. Solche Lücken im praktischen Leben zu erspüren, ist das Terrain von Erfindern. Dabei gibt es viele, die in der Hoffnung auf einen großen Wurf herumbasteln, wirkliche Produkt-Hits gelingen nur wenigen.

Einer, der es geschafft hat und mit über 1.000 Patenten und mehr als 5.800 Schutzrechten als einer der produktivsten Erfinder der Welt gilt, ist der Schwabe Artur Fischer. Er wurde am 31.12.1919 im schwäbischen Tumlingen südlich von Stuttgart geboren. Sein Geschick liegt im Erkennen praktischer Probleme und in bestechend einfachen Lösungen dafür: vom Blitzlicht über den berühmten Dübel bis zu kreativem Spielzeug.

Das erste synchron gesteuerte Blitzlicht

Fischer machte zunächst in Stuttgart eine Lehre als Bauschlosser und gründete 1949 seine Firma „Fischer Apparatebau“. Noch im gleichen Jahr machte er seine erste Erfindung: Ein Blitzlicht, das gleichzeitig mit dem Auslösen des Fotoapparates aufleuchtet. Fischer kam auf die Idee, als seine Tochter fotografiert werden sollte. Der Fotograf wollte wegen der schlechten Lichtverhältnisse einen Pulverblitz benutzen, der damals noch getrennt vom Fotoapparat ausgelöst wurde und mehrere Sekunden brannte. Artur Fischer wollte den großen Blitz vermeiden und überlegte sich eine Lösung: Er entwickelte das erste synchron gesteuerte Blitzlicht. Die geniale Idee kam ihm, weil er damals Feuerzeuge mit elektrischem Anzünder herstellte. Er verband ganz einfach seine Kenntniss über diese Technik mit der Lösung des Fotoproblems.



Es steht mehr als nur ein Kopf hinter wissenschaftlichen Erfolgen



Artur Fischer, ehemaliger Bauschlosser, hält über 1.000 Patente weltweit





Fischer-Dübel: weltbekannt



Der erste Kunststoffdübel, Szene nachgestellt

1958 machte Fischer seine wohl bekannteste Erfindung: den Kunststoffdübel. Auch hier war ein praktisches Problem der Auslöser. In dem Unternehmen von Artur Fischer wurden neben den Blitzgeräten auch die damals üblichen Metalldübel hergestellt, die sich allerdings schlecht verkauften. Als sein Vertreter ihn bat, doch eine Alternative zu entwickeln, machte sich der Erfinder daran, den neuen Werkstoff Polyethylen zu testen. Fischer war einer der wenigen, die die Vorteile und Eigenschaften von Kunststoff kannten,

da er Polyethylen schon für die Herstellung seiner Blitzgeräte einsetzte. Er nahm also einen Polyethylenstift, feilte Kerben in den Rand, bohrte ein Loch hinein und sägte die Spitze auf, damit der Dübel sich im Loch spreizen konnte. Das Prinzip funktionierte, schon eine Woche später konnte Fischer die Dübel in Serie fertigen. Heute werden täglich ca. 7 Millionen Dübel in den Fischer-Werken hergestellt.

Fischer-Technik



Fischertechnik im Einsatz

Was schenkt man den Kindern von Werksangehörigen und Geschäftsfreunden zu Weihnachten? Ganz einfach: eine Erfindung. So geschah es 1965 in Tumlingen, Artur Fischer erfand den Fischer-Baukasten. Das Konstruktionsprinzip ist wieder genial einfach: in eine Hohlnut greifen pyramidenförmige Federn. Die Verbindung ist erstaunlich fest, und man kann damit hervorragend rechtwinklige Konstruktionen bauen. Fischer erweiterte das System, und mittlerweile wird Fischertechnik auch in Entwicklungsabteilungen eingesetzt, um Produktionsabläufe zu testen.

Kreativität aus der Kartoffel

Artur Fischers neueste Erfindung für Kinder: bunte Stifte aus Kartoffelstärke, so groß wie ein Fingerglied. Eigentlich ist Kartoffelstärke ein Verpackungsmaterial. Doch Fischer erkennt das Potenzial in dem Grundstoff: Es ist ungiftig, kann eingefärbt werden und wenn man es anfeuchtet, klebt es bombenfest. Er entwickelt daraus eine Modelliermasse, sein Fischer-Tip: die klebenden und formbaren Stifte dienen als Baustoff für Häuser und Figuren. In Wasser aufgelöst, lassen sich die Stifte aber auch als Malfarbe nutzen. Für den vielseitigen Kartoffelbrei sucht Fischer noch weitere Anwendungen, täglich ist er trotz seiner 85 Jahre im Büro oder in der Werkstatt anzutreffen. Weitere geniale Alltagslösungen nicht ausgeschlossen – ein Erfindergeist gibt nicht so leicht Ruhe.

Früh übt sich

Wer Musiker werden will, weiß: ohne mindestens 10 Jahre Üben reicht es nicht einmal für ein Musikstudium. Das ist schon lange bekannt, der musikalische Erfolg ist sogar in Stunden messbar: Musikstudenten mit Aussicht auf eine internationale Karriere haben im Alter von 18 Jahren rund 7.500 Übungsstunden hinter sich, wie Studien der Forschergruppe um den Psychologen K. Anders Ericsson zeigten. Danach haben Studenten, die einfach nur Musiklehrer werden wollten, nur 3.500 Stunden lang geübt.

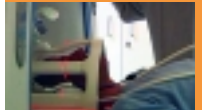
Weltbekannte Virtuosen haben aber nicht nur extrem viel gearbeitet, sondern auch sehr früh damit angefangen, meist schon im Kleinkindalter. Denn das Gehirn ist vor dem siebten Lebensjahr für das Lernen von motorischen Abläufen – und um die geht es beim virtuosen Beherrschen eines Instruments – besonders empfänglich. Kein Talent kann nach Meinung von Musikforschern das intensive Training und den richtigen Anfangszeitpunkt ersetzen, und das Gehirn spielt dabei die entscheidende Rolle: Wie steuert es die musikalische Tätigkeit und die besonderen Fähigkeiten? Was bei der Musikalität geht auf das Konto des extremen Trainings, welche Rolle spielt ein möglicherweise angeborenes Talent?

Im Gehirn spielt die Musik

Tatsächlich ist im Musikerhirn ziemlich viel los – auch dann, wenn der Musiker nur passiv Musik hört. Das zeigen die Arbeiten von Lutz Jäncke an der ETH Zürich. Der Neuropsychologe ist auf die Gehirne von Musikern spezialisiert und untersucht erfolgreiche Konzertprofis. Jäncke ließ seine Instrumentalisten sowie normale Versuchspersonen Musik über Kopfhörer hören und maß in einem Kernspintomographen, welche Gehirnbereiche dabei stärker durchblutet werden, ein Zeichen für Aktivität. Ergebnis: bei den Laien waren nur die Bereiche für das Hören und für einige Emotionen aktiv, bei Profi-Musikern dazu auch die Regionen für die Sprache (das so genannte Broca-Areal), die Bereiche für Motorik und Handbewegungen, für Sehen und bewusstes Steuern von Handlungen. Die Musiker hörten also nicht nur Musik, sondern sahen etwas, stellten sich dazu Handlungsabläufe vor und ordneten das Gehörte in andere Zusammenhänge ein.



Wer Profi werden will, muss spätestens mit sieben Jahren anfangen und täglich üben – mindestens 10 Jahre lang



An der Universität Zürich wird gemessen, wie das Gehirn von Musikern beim Musikhören durchblutet wird

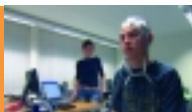


Bei Musikern ist viel mehr los als bei anderen: alle roten Bereiche sind hier aktiv, bei normalen Musikhörern nur die gelben Punkte





Ein Feuerwerk an Signalen



Das EEG misst die elektrischen Signale im Gehirn des Pianisten – welche Nervenzellen feuern beim Hören und Spielen?

Eine weitere Versuchsreihe an Jänckes Institut misst die elektrischen Signale, die im Musiker-Gehirn hin- und hergehen. Dabei müssen Pianisten 30 Sekunden ein Stück einer Mozart-Sonate zunächst nur hören, anschließend selbst spielen. In beiden Fällen funktioniert, so zeigte sich, das Musiker-Gehirn gleich – nämlich schon beim bloßen Hören so wie beim Spielen. Ein wahres Feuerwerk der Aktivität, „man könnte sogar sagen, das Musikergehirn glüht auf“, schwärmt Jäncke. Das vielfältig funkende Gehirn ist für ihn Resultat der vielen Tausend Übungsstunden: Gerade weil der Pianist so viel geübt hat, verbindet sein Gehirn jeden gehörten Ton sofort mit allen anderen Ereignissen, die es vom Spielen kennt – wie man den Ton auf dem Instrument erzeugt, wie sich die Taste oder die Saite anfühlt, welchen Ausdruck man einer bestimmten Passage verleihen kann, ob das Tempo stimmt und auch gleich, wie man es vielleicht besser machen könnte.

Kreative Gehirne sind gut vernetzt



Lutz Jäncke von der ETH Zürich ist auf Musiker-Gehirne spezialisiert

Für den Hirnforscher ist diese Aktivität des Musiker-Gehirns vor allem ein Zeichen für die Formbarkeit des Gehirns, und sie ist angelernt und nicht etwa angeboren: „Das Gehirn reagiert nur auf Training – alles, was wir im Hirn eines erwachsenen Menschen messen und sehen können, ist erworben, bei der Musik durch das langjährige Üben.“ An so etwas wie „Genie“ glaubt Lutz Jäncke nicht: „Vernetzung ist ein Zeichen gut funktionierender Gehirne. Und gut funktionierende Gehirne sind Gehirne, die lange auf vielen Ebenen gelernt haben. Dann können sie viele Informationen simultan abrufen, oder sie haben zumindest die Möglichkeit, das zu tun. Und das schafft natürlich den Weg zur Kreativität.“

Phänomen Mozart: auf Musik geradezu abgerichtet?

Auch das Wunderkind Mozart könnte laut Jäncke seinen Genius vornehmlich aus vielen tausend Übungsstunden bezogen haben. Obwohl der Hirnforscher nicht gerne über Phänomene der Vergangenheit spekuliert, merkt er doch an, dass der junge Salzburger geradezu gut werden musste: „Dahinter steckte der ehrgeizige Vater Leopold, der das Kind vom frühesten Alter an regelrecht dressiert hat. Der wollte ein

Wunderkind, mit dem er Geld verdienen kann. Heute könnte man so etwas pädagogisch gar nicht mehr vertreten“, findet der Neuropsychologe. Den Begriff „Genie“ mag Jäncke gar nicht, er setzt seiner Meinung nach dem Wunderwerk Gehirn zu enge Grenzen. Denn für ihn steht die enorme Formbarkeit und Leistungsfähigkeit der grauen Masse vor jeder Art von Begabung ominösen Ursprungs.



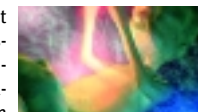
Das Musikgenie Mozart – ein typischer Lernerfolg?

Mehr Transpiration als Inspiration...

Wie Lutz Jäncke glauben auch andere Hirnforscher wie Dr. Stefan Kölsch vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften nicht an eine enge Fixierung von Begabung, gleich welcher Art, durch Gene. Und letztlich tragen so viele Faktoren zum Erfolg bei, dass eine vorhandene Begabung – etwa Musikalität, Intelligenz oder Zeichentalent – ohnehin nur etwa 20 Prozent ausmacht. Viele Wissenschaftler, die sich mit dem Lebenslauf Hochbegabter beschäftigen, glauben, dass 80 Prozent des Erfolgs aus anderen Quellen kommt: neben extrem viel Arbeit reichen die von Temperament und Persönlichkeit über Eltern und Lehrer bis zum guten Timing.

Doch biologische Einflüsse auf Kreativität?

Biologische Einflüsse gerade auf Musikalität und Kreativität sind nach Meinung anderer aber keineswegs ausgeschlossen. Allerdings sind es im Moment weniger die Gene, sondern Hormone, die in der Diskussion sind. Vor allem Sexualhormone und das Schlafhormon Melatonin stehen im Verdacht, Einfluss auf das Gehirn des Kindes im Mutterleib zu nehmen. Der individuelle Hormoncocktail gibt nach einer Untersuchung der Tübinger Musikpsychologin Marianne Hassler möglicherweise den Ausschlag dafür, wer als Musiker später auch komponiert, also kreativ tätig wird. Der Clou dabei: wirksam sind auch besonders Hormone der Mutter, die über die Nabelschnur in den Körper des Kindes gelangen, zum Beispiel, wenn sie Stress hat. Welche Bedeutung die Untersuchung an der Universität Tübingen hat, ist noch nicht geklärt, denn die Erforschung der Zeit vor der Geburt steckt noch in den Kinderschuhen. Daher weiß man noch nicht sicher, welche Einflüsse wirklich eine Rolle spielen. Nur was nach der Geburt kommt, ist bekannt: Üben, üben, üben – eben wie der kleine Mozart.



Vielleicht werden die Weichen für die musikalische Begabung schon vor der Geburt gestellt – viel weiß man noch nicht darüber



Lise Meitner – das übergangene Genie



Als Mädchen hoch begabt



Lise Meitner um die Jahrhundertwende, etwa in der Zeit, als sie Abitur machte

War diese Frau ein Genie? Schon als Kind auffallend mathematisch begabt, eine der ersten Physikerinnen überhaupt, die erste preußische Professorin, Entdeckerin eines Elements, entscheidende Impulsgeberin in der Entdeckung der Kernspaltung. Die wichtigste Auszeichnung der Welt, die sie nach Ansicht vieler verdient hätte, blieb der Physikerin Lise Meitner aber versagt – beispielhaft für die männliche Dominanz in der Wissenschaft. Lise Meitner wurde am 7. November 1878 in Wien als Tochter einer wohlhabenden jüdischen Familie geboren. Schon als Mädchen fielen ihre Intelligenz und ihre mathematische Begabung auf. Ihr Vater, ein Rechtsanwalt, unterstützte sie darin. Weil Ende des 19. Jahrhunderts Mädchen in Österreich noch kein öffentliches Gymnasium besuchen durften, bereitete sich Lise mit einem Privatlehrer auf das Abitur vor. 1901 – die österreichischen Universitäten hatten Frauen gerade erst zum Studium zugelassen – schrieb sie sich in Wien für das Fach Physik ein. Sie war begeistert von ihrem Studium und promovierte 1906 mit Auszeichnung als eine der ersten Physikerinnen überhaupt.

Für Frauen galt: Zutritt verboten!

1907 fuhr sie nach Berlin, damals ein Weltzentrum der Naturwissenschaften, um beim berühmten Max Planck Vorlesungen zu hören. Das war nicht einfach – Frauen konnten in Berlin nicht ohne Weiteres am Lehrbetrieb teilnehmen. Eine persönliche Erlaubnis des Dozenten war nötig, die Planck zuerst wohl nur widerwillig erteilte. Doch erkannte er ihr außergewöhnliches Talent und machte sie zu seiner Assistentin – unbezahlt. Lise Meitner nahm an, diese Chance wollte sie sich nicht entgehen lassen. Allerdings durfte sie, weil sie eine Frau war, nur in den Kellerräumen des Instituts arbeiten und musste durch den Hintereingang hereinkommen. Erst 1909, als Preußen offiziell Frauen das Studium erlaubte, konnte sie sich frei bewegen.

Ein kreatives Team

Schon 1907 traf sie in Berlin auf Otto Hahn, der sich mit radioaktiven Substanzen befasste – eine Begegnung, die Wissenschaftsgeschichte schreiben sollte. Die beiden wurden sofort ein Team: er der Praktiker, sie die systematische und konzept-

tionelle Denkerin. Das Gespann sprudelte über vor Entdeckungen und Erkenntnissen, unter anderem identifizierten sie ein neues Element, das Proaktinium. Lise Meitners Ruf drang nach außen, 1913 bot die Universität Prag ihr einen Lehrstuhl an. Jetzt wollten auch die Berliner sie halten, und so bekam die Wissenschaftlerin zum ersten Mal ein richtiges Gehalt. Am neu gegründeten „Kaiser-Wilhelm-Institut“ in Berlin-Dahlem arbeitete sie mit Hahn weiter an den radioaktiven Elementen. Nach dem ersten Weltkrieg wurde sie die offizielle Leiterin der „physikalisch-radioaktiven“ Abteilung.

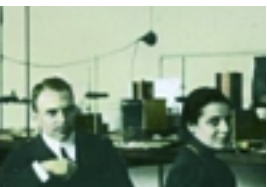
Der entscheidende Impuls

In den nächsten fünfzehn Jahren habilitierte sich Lise Meitner, führte als erste Frau in Deutschland den Professorentitel mit Lehrerberuf und lieferte Erkenntnisse über radioaktive Strahlen und Substanzen, die von großer Bedeutung für die Physik waren. 1934 machte sie ihrem Partner Otto Hahn einen Vorschlag: Sie wollte genauer untersuchen, welche Substanzen entstehen, wenn man die Atome von radioaktiven Stoffen mit Neutronen beschießt. Diese Arbeiten hatte der Italiener Enrico Fermi begonnen. Gemeinsam entwarfen Meitner und Hahn die Versuchsanlage, als Dritten im Bunde zogen sie den jungen Chemiker Fritz Strassmann hinzu. Mitten in den Experimenten marschierte Hitler 1938 in Österreich ein – jetzt waren alle Österreicher auch Deutsche und unterlagen damit den Rassengesetzen der Nazis. Schon 1933 hatte die Jüdin Meitner deswegen ihre Lehrerberuf verloren, jetzt war sie in Berlin nicht mehr sicher. Schon 60 Jahre alt, floh sie nach Schweden. Dort wurde sie Professorin am Stockholmer Institut für Physik, und Otto Hahn führte die Atomkern-Experimente alleine weiter.

Fantastische Erklärung

Er schrieb Lise regelmäßig und unterrichtete sie über die Fortschritte des gemeinsamen Projekts. Schließlich kam es zu dem berühmten Brief an Lise Meitner vom 9. Dezember 1938. Hahn und Strassmann hatten einen Urankern mit Neutronen beschossen und ein Ergebnis erzielt, das sie nicht deuten konnten. Otto Hahn wörtlich: „Vielleicht kannst du eine fantastische Erklärung vorschlagen...“ Sie konnte. Ihr war klar, was in einem Urankern passierte, der mit Neutronen beschossen wird: er wird instabil, platzt und es entstehen zwei ungefähr gleich große Kerne eines leichteren Elements. Sie prägte dafür den Begriff „Fission“ (Spaltung) – die Kernspaltung war entdeckt. Lise Meitner berechnete dazu gleich die Energiemenge, die dabei frei wurde.





Das Gespann Lise Meitner und Otto Hahn 1910 im Labor

Die ewige Assistentin

1939 veröffentlichte sie ihre Ergebnisse, sie stießen am Vorabend des Zweiten Weltkrieges auf ein gewaltiges Interesse. Physiker in aller Welt stürzten sich darauf und arbeiteten weiter. Die atomare Kettenreaktion wurde entdeckt – und das Rennen um die Entwicklung der Atombombe begann. Die Amerikaner boten Lise Meitner an, sich an der Entwicklung der Bombe zu beteiligen, doch die überzeugte Pazifistin lehnte ab. Andere griffen zu – 1945 explodierten die Bomben über Hiroshima und Nagasaki. In demselben Jahr sprach man Otto Hahn den Nobelpreis für Chemie zu, für die Entdeckung der Kernspaltung. Lise Meitner ging leer aus, obwohl sie dreimal für den Physik-Nobelpreis nominiert war. Viele andere Auszeichnungen machten sie zwar zu einer der bekanntesten Forscherinnen überhaupt, doch die wissenschaftliche Elite in Deutschland nahm sie vorwiegend als Assistentin Hahns wahr. Im Oktober 1968 starb Lise Meitner, 90 Jahre alt, in Cambridge. Eine späte Ehrung erfuhr sie noch 1992: das 109. Element trägt ihren Namen, es heißt „Meitnerium“.

Lesetipps

ALLGEMEIN ZU „MYTHOS GENIE“

Genies in der Schule – Legende und Wahrheit über den Erfolg im Leben

Autor: Gerhard Prause
Sonstiges: erstmals erschienen 1974, nur noch antiquarisch oder in Bibliotheken vorhanden, ist aber leicht online bei einschlägigen Bücherversandseiten zu erhalten

Genies ganz privat

Autor: Gerhard Prause
Verlagsangaben: List, 2002
Sonstiges: Taschenbuch

Der Historiker und ZEIT-Journalist Gerhard Prause, früher auch als Rätselautor „Tratschke“ bekannt, stellt in zwei amüsanten Büchern die Lebensläufe von Prominenten und Begabten vor, darunter sind viele Frauen. Unter anderem zeigt sich, dass später berühmte Persönlichkeiten entgegen der gängigen Meinung meistens gute Schüler waren. Und dass sie – zur Beruhigung des Lesers – auch ihre Schwierigkeiten mit Ehepartnern, Kindern oder mit Geld hatten.

Geniale Gehirne. Zur Geschichte der Elitegehirnforschung

Autor: Michael Hagner
Verlagsangaben: Wallstein, 2004; ISBN 3-892446-49-0
Sonstiges: Gebundene Ausgabe; 38,00 Euro

Ein ausführlicher, eingängiger Abriss der Elitehirnforschung ab 1800 – voller skurriler Anekdoten.

ZU: GENIE UND KREATIVITÄT

Gehirn & Geist. Das Magazin für Hirnforschung und Psychologie

Sonstiges: Zeitschrift; Heft 2/2002, 12,90 Euro

Mehrere Artikel über den Stand der Kreativitätsforschung

ZU: EIN GENIE MIT INTUITION: RAMANUJAN

Der das Unendliche kannte.

Das Leben des genialen Mathematikers Srinivasa Ramanujan

Autor: Robert Karnigel
Verlagsangaben: Vieweg, 1993; ISBN 3-528-06509-5

Eine hervorragend ins Deutsche übersetzte Biografie des Lebens von Ramanujan. Sie ist sehr lesenswert.

Ramanujan. The Man and The Mathematician

Autor: S. R. Ranganathan
Verlagsangaben: Asia Publishing House, Bombay, 1968; ISBN 0210270691 (gebunden)
UBS Publishers Distributors; ISBN 8185273375

Der Großvater unseres Moderators Ranga Yogeshwar, der indische Philosoph Ranganathan, hat eine englische Biografie Ramanujans verfasst.

ZU: DAS GÖTTINGER NOBELPREISWUNDER

Göttingen and the Development of the Natural Sciences

Herausgeber: Nicolaas Rupke
Verlagsangaben: Wallstein; ISBN 3-89244-611-3





Zu: LISE MEITNER – DAS ÜBERGANGENE GENIE

Lise Meitner

Autorinnen: Lore Sexl, Anne Hardy

Verlagsangaben: Rowohlt, Hamburg, März 2002; ISBN: 3499504391

Leben und Persönlichkeit der Physikerin, dargestellt ohne allzu viele physikalische Details, die das Verständnis schwer machen könnten.

Große Verlierer – von Goliath bis Gorbatschow

Autor: Wolf Schneider

Verlagsangaben: Rowohlt, Reinbek im Juli 2004; ISBN: 3498063650

Der Journalist Wolf Schneider versammelt den Kreis der unglücklichen Zweiten, ewigen Verlierer und um den Weltruhm Geprellten. Neben Lise Meitner ist auch Rosalyn Franklin dabei, die an der Entdeckung der Doppel-Helix-Struktur der DNA beteiligt war. Außerdem die berühmte schottische Königin Maria Stuart, schon als junge Frau gerühmt wegen ihrer auffallenden Intelligenz. Männliche Beispiele sind unter vielen anderen Heinrich Mann und Vincent van Gogh.

Linktipps

ZU ALBERT EINSTEIN – EIN GENIE IN VIER FACETTEN

Eine übersichtliche Seite mit vielen, vielen Informationen zu und über Einstein und seine Theorien:
<http://www.einstein-online.info/>

Einstein steht mit seinen Schriften im Netz – zum Durchblättern (auf deutsch und englisch):

<http://www.alberteinstein.info/>

http://zope.mpiwg-berlin.mpg.de/living_einstein/sources/gehrcke

http://nausikaa.mpiwgberlin.mpg.de/docuserver/digitallibrary/digicat.jsp?exp1=living_einstein/gehrcke_clips_examples

<http://www.albert-einstein.org/>

Wer einige der historischen Arbeiten Einsteins von 1905 selber lesen möchte, kann das tun:

http://www.physik.uni-augsburg.de/annalen/history/papers/1905_17_132-148.pdf

http://www.physik.uni-augsburg.de/annalen/history/papers/1905_17_549-560.pdf

http://www.physik.uni-augsburg.de/annalen/history/papers/1905_17_891-921.pdf

http://www.physik.uni-augsburg.de/annalen/history/papers/1905_18_639-641.pdf

Die veröffentlichte Zusammenfassung seiner Doktorarbeit:

http://www.physik.uni-augsburg.de/annalen/history/papers/1906_19_289-306.pdf

Einsteins Nobelpreis für Physik (englisch): <http://www.nobel.se/physics/laureates/1921/>

Quarks & Co hat Einsteins Relativitätstheorie eine eigene Sendung gewidmet (deutsch):

<http://www.quarks.de/relativ/>

Zu: GENIE UND KREATIVITÄT

Zusammenfassender Artikel zum Thema Genie und psychische Störungen aus "bild der wissenschaft":

<http://warpsix.dva.de/sixcms/detail.php?id=23105>

Zusammenfassender Artikel zum Experiment von Shelly Carson (auf Englisch):

www.newsandevents.utoronto.ca/bin5/030930b.asp

Zu: EIN GENIE MIT INTUITION: RAMANUJAN

Das Hardy-Ramanujan-Theorem (englisch):

<http://mathworld.wolfram.com/Hardy-RamanujanTheorem.html>

Zu: DAS GÖTTINGER NOBELPREISWUNDER

Der Internetlink zur offiziellen Homepage des Gaußjahres: www.gaussjahr.de

Zu: MUSIKGENIES – WAS IST IHR GEHEIMNIS?

Die Uni-Zeitung der ETH Zürich stellt die Arbeiten von Lutz Jäncke vor:

<http://www.unipublic.unizh.ch/magazin/gesundheit/2003/0788/>

Zu: LISE MEITNER – DAS ÜBERGANGENE GENIE

Infoseite der Uni Wien über Leben und Arbeit der Physikerin Lise Meitner, mit umfangreicher Literaturliste: <http://www.univie.ac.at/biografia/daten/text/bio/meitner.htm>

Auf der Seite des Hahn-Meitner-Instituts in Berlin gibt es weitere Informationen zu der Arbeit von Lise Meitner und Otto Hahn: www.hmi.de

Ein Dossier zur Geschichte des Nobelpreises mit einem Kapitel über Frauen im wdr-Internetangebot: http://www.wdr5.de/sendungen/leonardo/dossiers/dossier_nobelpreis/

