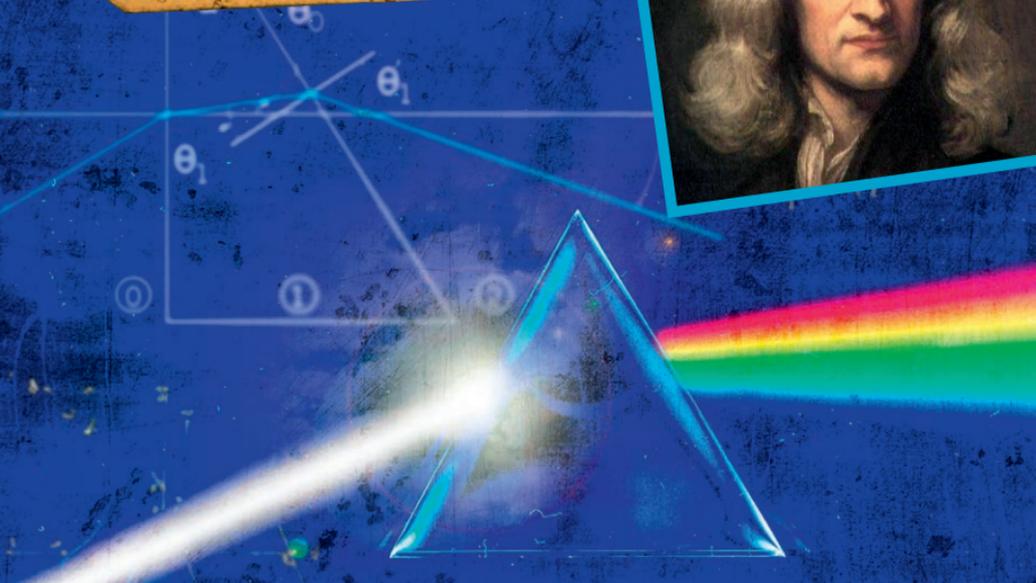
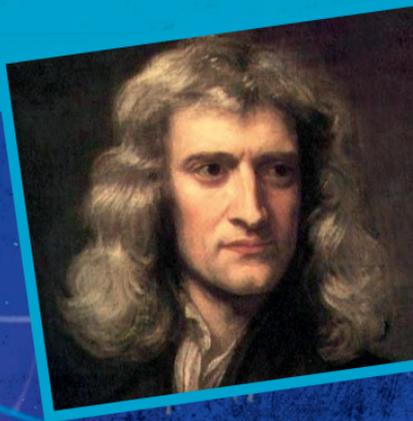


Isaac Newton

Pionier der Physik

Abenteuer
& Wissen



>>> Ein Leben für die Wissenschaft

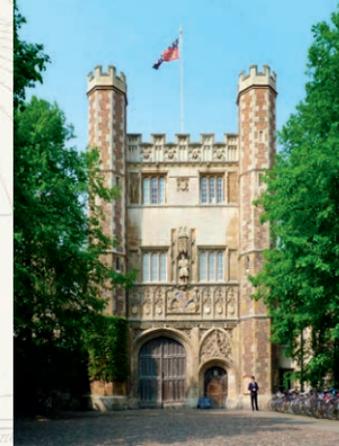


Woolsthorpe Manor,
Newtons Geburtshaus

Die wichtigsten Ereignisse im Leben von Isaac Newton nach dem gregorianischen Kalender – also nach heutiger Zeitrechnung.

- 1642** Vater Isaac Newton Senior stirbt zwei Monate vor der Geburt des Sohnes.
- 1643** Isaac Newton wird am 4. Januar im englischen Woolsthorpe in der Grafschaft Lincolnshire als Kind einer Bauernfamilie geboren.
- 1655** Newton geht auf die *King's School* in Grantham. Während dieser Zeit lebt er bei dem Apotheker William Clarke.
- 1661** Entgegen der Pläne seiner Mutter beginnt Newton mit 19 Jahren sein Studium am *Trinity College* in Cambridge.
- 1665** Die Pest wütet in Südengland. Deshalb werden alle Universitäten geschlossen. Newton zieht sich zurück aufs Land und erlebt seine produktivste Lebensphase. Er beobachtet, experimentiert und denkt sehr viel nach. Fast alle seine wichtigen Theorien entstehen in dieser Zeit.
- 1669** Newton wird Professor und Inhaber des *Lucasischen Lehrstuhls für Mathematik* an der Universität Cambridge. Zu seinen ersten Vorlesungen über Optik erscheinen fast keine Studenten.

- 1672** Im Verborgenen baut Newton das erste Spiegelteleskop, welches später nach ihm benannt *Newton-Teleskop* heißen wird.
- 1678** Da er für seine Veröffentlichungen viel Kritik erntet und damit nicht so gut umgehen kann, erleidet Newton einen Nervenzusammenbruch.
- 1679** Mutter Hannah Ayscough stirbt.
- 1687** Newton veröffentlicht seine *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Darin formuliert er auch die drei *Newtonschen Gesetze*.
- 1699** Nach seiner Tätigkeit als königlicher Münzprüfer wird er Direktor der *Königlichen Münze* in London.
- 1701** Newton vertritt als Abgeordneter die Interessen der Universität Cambridge im Parlament.
- 1703** Nach mehrjähriger Mitgliedschaft wird er zum Präsidenten der *Royal Society* ernannt.
- 1704** Newton veröffentlicht sein zweites großes Wissenschaftsbuch *Opticks*. Darin analysiert er die Eigenschaften und das Verhalten von Licht.
- 1705** Königin Anne schlägt Newton zum Ritter.
- 1727** Sir Isaac Newton stirbt am 31. März im Alter von 84 Jahren in Kensington. Acht Tage nach seinem Tod wird ihm ein großes Staatsbegräbnis in der *Westminster Abbey* zuteil, wo sonst nur Adelige bestattet werden.



Trinity College in Cambridge

WUSSTEST DU SCHON?

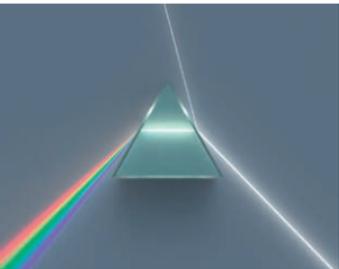


Die *King's School* in Grantham, in der Newton von 1655 bis 1660 Schüler war, gibt es heute immer noch. Man kann sogar noch auf dem Fensterbrett der Schulbibliothek Newtons Namen sehen, den er dort neben anderen Mitschülern in den Stein eingeritzt hat.

>>> Welche Farbe hat das Licht?

Newtons Beiträge zur Optik

Newton lieferte als Erster den Beweis dafür, dass weißes Sonnenlicht aus einer Kombination aller Regenbogenfarben besteht. Das Licht lässt sich in diese einzelnen *Spektralfarben* zum Beispiel mithilfe eines Glasprismas, den Newton vor einen Lichtspalt hielt, zerlegen.

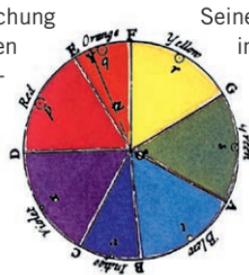


Sobald der Lichtstrahl auf das Prisma trifft, wird er gebrochen, also in seine Bestandteile zerlegt. Diese Lichtbrechung ist bei den

verschiedenen Spektralfarben unterschiedlich stark: Siehst du, dass blau stärker gebrochen wird als rot?

In der Natur entsteht ein Regenbogen ohne Glasprisma. Hier wird das Sonnenlicht durch die vielen Regentropfen in der Luft gebrochen.

Ausgehend von seiner Entdeckung mit dem Glasprisma-Experiment entwickelte Newton seinen *Farbkreis*. Er ordnete alle Farben des Sonnenlichts in einem Kreis an. Anfangs meinte Newton, es existierten nur fünf Spektralfarben, später legte er sich dann auf sieben Farben fest: Rot, Orange, Gelb, Grün, Hellblau/Cyan, Blau und Violett.

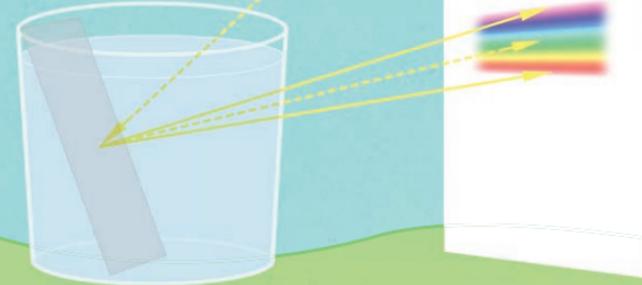


Seine Farbenlehre spielt nicht nur in der Physik eine große Rolle, sondern auch in der Mode, Malerei, Fotografie, Druckerei und eigentlich in allem, was mit Design zu tun hat.

Experimentieren wie Newton

An einem sonnigen Tag kannst du selbst einmal versuchen, Licht in Regenbogenfarben zu verwandeln. Dazu benötigst du:

- ein glattes Glas mit Wasser
- einen Spiegel, der ins Glas passt
- Sonnenlicht



1. Befülle das Glas mit Wasser. Stelle dann den Spiegel schräg ins Wasser (siehe Abbildung).

2. Wichtig: Das Sonnenlicht sollte von oben auf die Wasseroberfläche treffen. An der Stelle, an der das Licht wieder aus dem Glas austritt, solltest du nun die Regenbogenfarben sehen können.

3. Je nachdem, wie schräg der Spiegel im Wasserglas steht, muss man das bunte Licht etwas suchen. Schau dich um: ist der Regenbogen vielleicht an der Wand zu sehen? Am besten sieht man die Farben auf einem weißen Hintergrund.

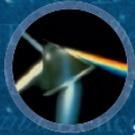
WUSSTEST DU SCHON?



Das berühmte Hubble-Weltraumteleskop (im Englischen: Hubble Space Telescope, Abkürzung: HST) funktioniert nach dem Prinzip eines Newton-Teleskops.

Der im Hubble eingesetzte Spiegel hat einen Durchmesser von 2,4 Meter. 1990 wurde das HST mit der Raumfähre Discovery ins Weltall gebracht.

UNIVERSALGENIE



Optik Mit einem Glasprisma entdeckte Newton, dass weißes Licht aus verschiedenen Spektralfarben besteht. Später hat er daraus weitere Theorien zum Aufbau und zur Ausbreitung von Licht entwickelt – und das erste Spiegelteleskop gebaut.

Chronologie

Mechanik Mit seinen drei Bewegungsgesetzen gelang es ihm als Erster, Naturphänomene wie z. B. die Entstehung von Ebbe und Flut zu berechnen.

Akustik



Alchemie Er suchte nicht nur nach einem Verfahren, aus einfachen Stoffen wertvolles Gold herzustellen, sondern nach einer zusammenhängenden Lehre, mit der man das Geheimnis des Lebens erklären kann.



Is. Newton

Farbenlehre

Mathematik Newton entwickelte die Fluxionsmethode, die er später Infinitesimalrechnung nannte – und die heute unter dem Namen Differenzialrechnung bekannt ist. Diese Bezeichnung stammt von Newtons Rivalen Gottfried Wilhelm Leibniz, der diese Rechenweise gleichzeitig entwickelte und dadurch mit Newton in einen sogenannten Prioritätenstreit geriet.

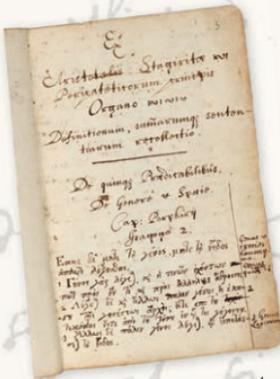
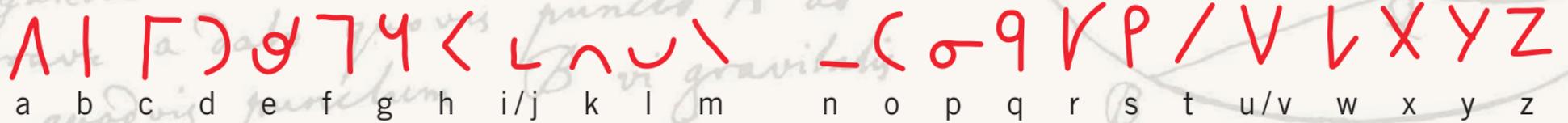


Astronomie Um Sterne und Planeten noch besser beobachten zu können, entwickelte Newton sein Spiegelteleskop. Er arbeitete auch an einer Sternenkarte.

Theologie Newton berechnete z. B., dass die Welt 534 Jahre jünger sein muss als bis dahin angenommen und, dass Jesus im Jahr 2060 wiederkehren wird.

Physik Newton sortierte verschiedene Flüssigkeiten (*Newtonsche Flüssigkeiten*) danach wie stark zähflüssig sie sind. Des Weiteren stellte er eine frühe Formel zur Abschätzung der Durchschlagkraft von Schusswaffen auf.

>>> Geheime Botschaften



Für die Wissenschaft sind die zahlreichen erhalten gebliebenen Handschriften von Newton mit insgesamt zehn Millionen Wörtern ein riesiger Schatz. Davon ist das *Fitzwilliam-Notizbuch* das Bekannteste.

Dieses schicke Büchlein mit Ledereinband kaufte sich Newton mit 19. Darin schrieb er natürlich verschiedene mathematische Berechnungen auf, aber er hielt auch seine Einkünfte und Ausgaben fest. So kann man heute noch sehr gut nachlesen, wie er damals gedacht und gelebt hat. Doch ein paar dieser Tagebuchseiten sind nicht so leicht lesbar, weil sie in einer Geheimschrift geschrieben sind.

Erst 1964, also 300 Jahre später, konnten Forscher das dort Geschriebene entziffern. Sie fanden heraus, dass Newton seinen Text mithilfe einer Kurzschrift verschlüsselt hat. Es ist unklar, weshalb Newton diese Kurzschrift verwendet hat: wollte er den Inhalt vor ungebetenen Mitlesern schützen? Wollte er einfach schneller schreiben können? Oder wollte er einfach zum Spaß mal eine Kurzschrift ausprobieren? Schließlich interessierte er sich ja für so gut wie alles.

Newton setzte in anderen Schriften und Briefen auch weitere Verschlüsselungsverfahren ein. Zum Beispiel verschleierte er seine Fluxions-Formeln für die Augen Unbefugter mit einem Zahlencode, indem er statt Buchstaben die jeweilige Frequenzzahl der Buchstaben in einem Satz aufschrieb. Das ergab dann so unleserliche Zeilen wie 5accdac10cffhli413m9n6o-qqr8sllt9v3x.

Interessant ist, was er mit der Kurzschrift aufgeschrieben hat: Eine lange Liste von Sünden, die er seit seiner Kindheit – seiner Meinung nach – begangen hat:

- Habe in der Kirche einen Apfel gegessen
- Habe sonntags eine Mausefalle gebaut
- Habe sonntags eine Nadel in John Keys Hut gesteckt, um ihn zu piksen
- Habe Kirschen von Eduard Storer geklaut
- Habe geleugnet, dass ich es war
- Habe meine Schwester geboxt
- usw ...

WUSSTEST DU SCHON?

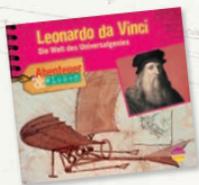


Newton verwendete die Kurzschrift von Thomas Shelton (1600 – wahrscheinlich 1650), statt sich selbst eine eigene auszudenken. Sheltons Schnellschreiberalphabet besteht in erster Linie aus Konsonanten-Symbolen. Einen Vokal stellte man durch eine bestimmte Anordnung zweier Konsonanten dar. So bedeutet das B-Symbol mit einem L-Symbol darüber „ball“, während das B-Symbol mit dem L-Symbol darunter „bull“ bedeutet. Das B-Symbol mit dem L-Symbol oben rechts bedeutet „bell“, rechts mitrig „bill“, unten rechts „boll“. Ein Vokal am Wortende wird durch einen Punkt in der entsprechenden Position signalisiert.

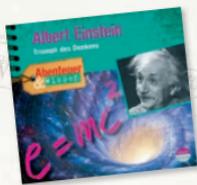


Prof. Dr. Jürgen Renn, geboren 1956 in Moers, ist Wissenschaftshistoriker, Physiker und Mathematiker und seit 1994 einer der Direktoren des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte in Berlin. Seine Forschungsprojekte befassen sich u. a. mit der langfristigen Entwicklung von Wissen oder der historischen Entwicklung der Mechanik. Seit den Anfängen des Internets setzt sich Renn für einen offenen Zugang zu historischen Quellen ein.

Berit Hempel arbeitet für die ARD als Autorin und Redakteurin. Sie schreibt Radiofeatures zu historischen Themen mit aktuellem Bezug und berichtet in verschiedenen Kulturmagazinen. In der Reihe „Abenteuer & Wissen“ sind von der Kunsthistorikerin, Ethnologin und Germanistin bereits folgende Titel erschienen: **Jacques Cousteau, Richard Francis Burton, Edmund Hillary, Ernest Shackleton** und außerdem:



Leonardo da Vinci
978-3-942175-22-7



Albert Einstein
978-3-942175-35-7



Marco Polo
978-3-942175-89-0



Neugierig geworden?

Hier findest du mehr
Interessantes und Wissens-
wertes über Isaac Newton

NEWTON IN 30 SEKUNDEN.

50 zentrale Aspekte zu Leben, Arbeit und Vermächtnis.
Herausgegeben von Brian Clegg, Librero Verlag
ISBN 978-90-8998-748-8

Newton und der Apfel der Erkenntnis

von Luca Novelli, Arena-Verlag
ISBN 978-3401063959

THE NEWTON PROJECT

Große Online-Sammlung sämtlicher Handschriften von Newton
www.newtonproject.ox.ac.uk

„Was wir wissen, ist ein
Tropfen, was wir nicht
wissen, ein Ozean.“ Sir Isaac Newton

Weitere Titel sind im
Buchhandel oder unter
www.headroom.info
erhältlich.

headroom Verlag
Rupprechtstraße 5
50937 Köln
Tel. +49-221-9417919
Fax +49-221-9417918
info@headroom.info

