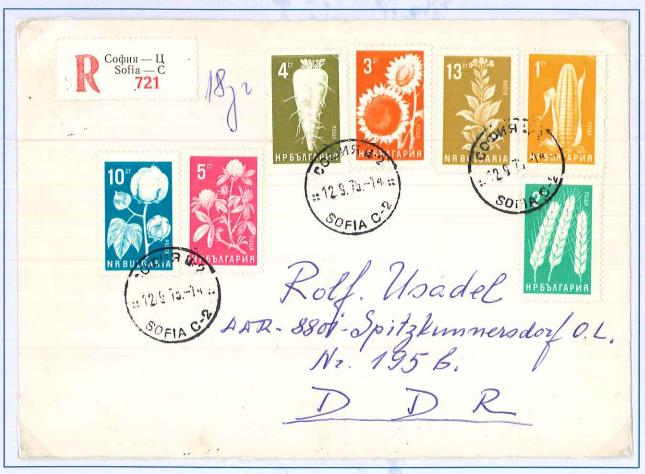
#### Eine kleine Geschichte der Genetik



Schon seit Jahrtausenden züchtet der Mensch Tiere und Pflanzen.



Eingeschriebener Satzbrief (Zuchtpflanzen) 1975

Grundlage dieser Züchtungen bildet die Genetik, deren offizielle Geschichte jedoch erst im 19.

Jahrhundert begann.......

#### Inhaltsverzeichnis:

Der Vater der modernen Genetik – Gregor Johann Mendel Bedeutung des Werkes von Gregor Mendel erst spät erkannt Wo befindet sich unsere Erbsubstanz?

Die Desoxyribonukleinsäure (DNS) rückt in den Mittelpunkt

Die DNS als Doppelhelix – unsere Erbsubstanz

Der Weg vom Gen zum Eiweißmolekül

Erbkrankheiten – das Resultat veränderter Erbsubstanz

Beruht unsere Gesundheit nur auf einer intakten Erbsubstanz?

Gentechnik – eine neue Hoffnung für kranke Menschen

Unfruchtbarkeit – hilft Gentechnik auch hier?

Gentechnik bei Pflanzen – spätestens hier scheiden sich die Geister!

#### Der Vater der modernen Genetik – Gregor Johann Mendel

Von seinen Zeitgenossen wurde der Mönch Gregor Johann Mendel (\*20. Juli 1822), tätig in Brünn, noch verächtlich als "**Erbsenzähler**" bezeichnet. Jedoch legte Gregor Mendel mit seinen Pflanzenexperimenten die Grundlagen der modernen Vererbungslehre.



Im Februar 1865 veröffentlichte er seine Forschungsergebnisse, worin er grundlegende Gesetzmäßigkeiten bei der Verteilung von Erbanlagen auf die Nachkommen aufzeigte, die heute als Mendelsche Regeln bezeichnet werden. Selbst der Vatikan erkennt diese an.



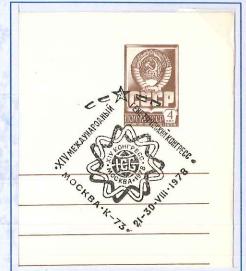
Mit seiner Theorie konnte eine große Lücke in Darwins Evolutionstheorie geschlossen werden. Sie liefert die Erklärung, warum sich zufällige Variationen einer Art im Laufe der Zeit nicht ausgleichen, sondern immer wieder erscheinen.

#### Bedeutung des Werkes von G. Mendel erst spät erkannt

Erst im Jahr 1900 – also 35 Jahre nach der Erstbeschreibung - erkannte u.a. der Botaniker Erich Tschermak-Seysenegg die Bedeutung von Mendels Werk und veröffentlichte unter Bezugnahme auf dieses seine eigenen Züchtungsergebnisse.



1906 lud die "Royal Horticultural Society" zu einer "International Conference on Hybridization and Plant Breeding" nach London ein. Hier wurde zum ersten Mal der Begriff GENETIK verwendet. Nachfolgetagungen dieser geschichtsträchtigen Tagung liefen fortan unter dem Begriff "International Congress of Genetics", z.B. 1978 in Moskau.



Inzwischen finden sehr spezialisierte Genetikkongresse (z.B. Humangenetik), aber auch allgemeine Genetikkongresse auf nationaler Ebene, statt.







Der Begriff "Gen" für eine Erbanlage wurde letztendlich durch den Dänen Wilhelm Johannsen an der Universität Kopenhagen geprägt.

#### Wo befindet sich unsere Erbsubstanz?



Maximumkarte:
Darstellung der
Familie Bechem
(van Floris);
Saarprotektorat

Parallel zu Mendel's Erkenntnissen wurde erkannt, dass das einzige konstante materielle Element in der Sukzession der Organismen die Kernkörperchen der Keimzellen sind. Da sich Eltern und Kinder gleichen, muss - da in der Generationenfolge alles durch das Nadelöhr der Kernkörperchen geht - diese familiäre Ähnlichkeit über die Kernkörperchen transportiert werden.



Für diese Kernkörperchen wurde im Jahre 1888 die Bezeichnung "Chromosomen" eingeführt.



Thomas Hunt Morgan konnte 1910 an der Fruchtfliege den Nachweis führen, dass die Chromosomen die Träger der Gene sind.

# Die Desoxyribonukleinsäure rückt in den Mittelpunkt



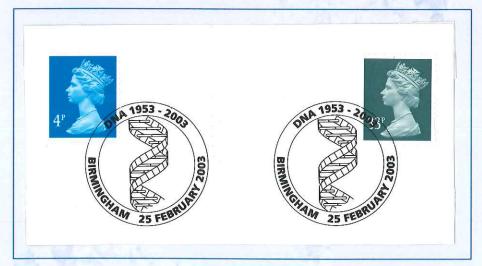


1869 hat Friedrich Miescher in Fischsperma erstmals Nukleinsäuren, die Bausteine der Desoxyribonukleinsäure (DNS – vulgo DNA), nachgewiesen. Dazu verwendete er u.a. mikroskopische Techniken. Heutzutage wird die DNA durch Zentrifugation aus Zellkernen gewonnen.





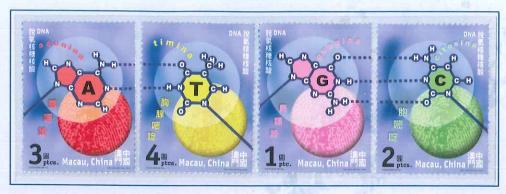
Erst 1944 zeigte Oswald Avery, daß das eigentliche Erbmolekül in den Chromosomen die Desoxyribonukleinsäure (DNA) ist. Hierzu führte er ein bahnbrechendes Experiment mit Bakterien durch.



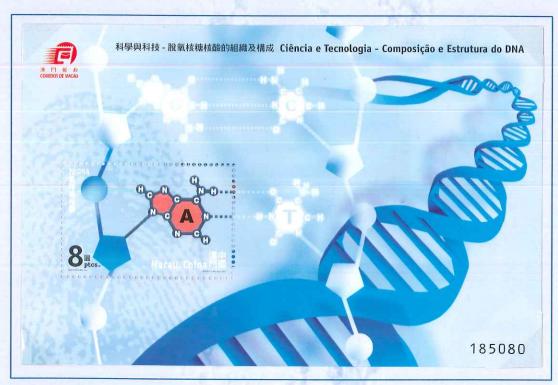


Die Struktur und der Aufbau der Desoxyribonukleinsäure (DNA) – die Doppelhelix - wurde letztendlich erst im Jahre 1953 von Watson und Crick aufgeklärt.

# Die DNA als Doppelhelix – unsere Erbsubstanz



Die Erbsubstanz Desoxyribonukleinsäure ist aus Nukleotiden aufgebaut. Ein Nukleotid besteht aus einer Base, einem Phosphormolekül und einem Zuckermolekül. Die vier in der Erbsubstanz vorhandenen Nukleotide sind: Adenin, Thymin, Guanin und Cytosin.



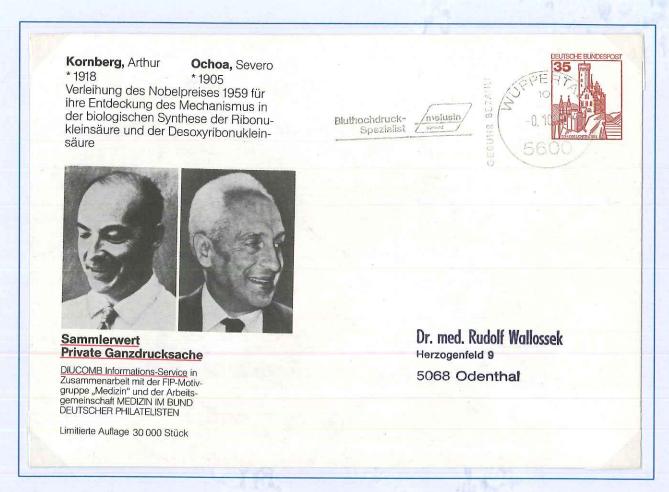


Kleinbogen



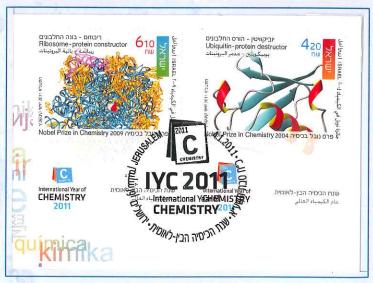
Die Nukleotide bilden eine Kette. Zwei dieser Ketten sind über Paarungen der Basen miteinander verbunden. Die Basen paaren sich komplementär, das heißt die eine Base ist das Gegenstück der Anderen. Es passt Adenin zu Thymin und Guanin zu Cytosin. Die beiden Ketten bilden so einen Doppelstrang, der eine helikale Struktur aufweist – die Doppelhelix.

# Der Weg vom Gen zum Eiweissmolekül



Zum Auslesen der Erbinformation (Gene) wird die Desoxyribonukleinsäure ausgepackt, und in "Boten"-Ribonukleinsäure (vulgo m(essenger)RNA) kopiert.





Anschließend wird die mRNA in Proteinketten übersetzt. Hierzu kodieren je drei Nukleotide eine Aminosäure (Baustein der Proteine). Die eigentliche Proteinsynthese erfolgt in spezialisierten Einheiten der Zelle, den sogenannten Ribosomen.

# Erbkrankheiten – das Resultat veränderter Erbsubstanz

Die in der DNA verschlüsselte genetische Information ist jedoch störanfällig. Durch einen "Schreibfehler" in einem Gen kann es passieren, dass fehlerhafte Eiweiße produziert werden. Die defekten Eiweißkörper arbeiten nicht mehr ordnungsgemäß und lösen so eine Erbkrankheit aus. Im Jahre 1909 wurde die erste Erbkrankheit – die Farbenblindheit - durch Archibald Garrod beschrieben.



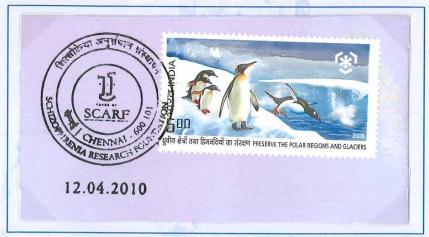






Inzwischen weiß man, dass viele Erkrankungen des Menschen durch fehlerhafte Gene mit verursacht werden, wie z.B. Sichelzellanämie, Bluterkrankheit, das Marfan Syndrom, .......







.....aber auch neuropsychiatrische Erkrankungen, zu denen Schizophrenie und die Alzheimer'sche Erkrankung gehören.

#### Liegt unsere Gesundheit allein in den Genen?

Obwohl unsere Gene – somit unsere genetische Veranlagung – entscheidend unsere Gesundheit mitbestimmen, ist diese auch von äußeren Einflüssen abhängig. Man spricht daher bei vielen Krankheiten von einer multifaktoriellen Ursache. Neben den Genen üben unsere Umwelt und unser Lebensstil einen wesentlichen Einfluss auf eine Krankheitsentstehung aus.



Zu diesen Einflüssen werden gezählt: Umweltgifte (Pestizide) ........







Aufgabeschein für eingeschriebenen Luftpostbrief von Indien in die USA

......aber auch Infektionen (z.B. Tuberkulose), Radioaktivität, und ganz einfach zu viel Stress.

# Gentechnik – eine Hoffnung für kranke Menschen



Die Entdeckung der molekularen Grundlage der "Züchtungserfolge" unserer Vorfahren kann man ohne Zweifel zu den wichtigsten wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Errungenschaften des letzten Jahrhunderts zählen. Die daraus resultierende "Gentechnik" kann mit den Entwicklungen in der Informationstechnologie und Raumfahrt gleichgesetzt werden.





Das Wissen darum, dass unsere Gene zur Krankheitsentstehung mit beitragen, ist die Basis für die Bestrebungen, Auswirkungen dieser veränderten Gene auf unseren Körper zu erforschen. Das Ziel ist, mittels Gentechnik diese krankheitsverursachenden Veränderungen zu reparieren.





Aufgrund der Notwendigkeit diese Krankheiten zu besiegen, hat sich in den letzten Jahrzehnten eine neuer Industriezweig, der die Bedürfnisse der Gentechnologie abdeckt, entwickelt.

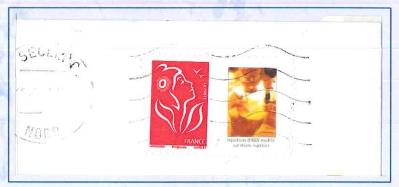
#### Unfruchtbarkeit - hilft Gentechnik auch hier?





Unfruchtbarkeit und deren Behandlung wird oft mit Gentechnik in Verbindung gebracht.

Personalisierter Zudruck des Institut Pasteur: Injektion von DNA mittels Mikroinjektioon

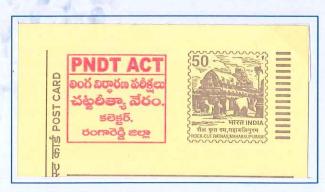


In der Tat werden Methoden, welche in der Gentechnik Anwendung finden, auch für die Behandlung der Unfruchtbarkeit eingesetzt.





Auch wenn bei der heutigen gängigen In-Vitro-Fertilisierung (IVF) keine gentechnischen Manipulationen vorgenommen werden, sind fließende Übergänge vorhanden. Weitergehende angewandte Methoden, wie das Klonen, basieren in der Tat auf der Gentechnik.



Auch die Pränataldiagnostik (PND), welche sich mit der Erkennung genetischer Erkrankungen im Mutterleib beschäftigt, ist nur mit den neuen Methoden der Genetik denkbar. Hier besonders deutlich. wird dass Wissenschaft nicht von ethischen Überlegungen getrennt werden kann.

### Gentechnik bei Pflanzen - hier scheiden sich die Geister





Die Grüne Gentechnik oder Agrogentechnik ist die Anwendung gentechnischer Verfahren im Bereich der Pflanzenzüchtung. Neueste Verfahren zur Herstellung gentechnischer Pflanzen werden weltweit auf Kongressen kommuniziert.



Gentechnisch verändert und angebaut werden vor allem Mais, Baumwolle und Sojabohnen.



Die Grüne Gentechnik und ihre Anwendung wird durch wenige aber mächtige Firmen dominiert.



Jedoch wird die Anwendung der Grünen Gentechnik weltweit intensiv und vor allen Dingen kontrovers diskutiert.

Personalisierte Briefmarke