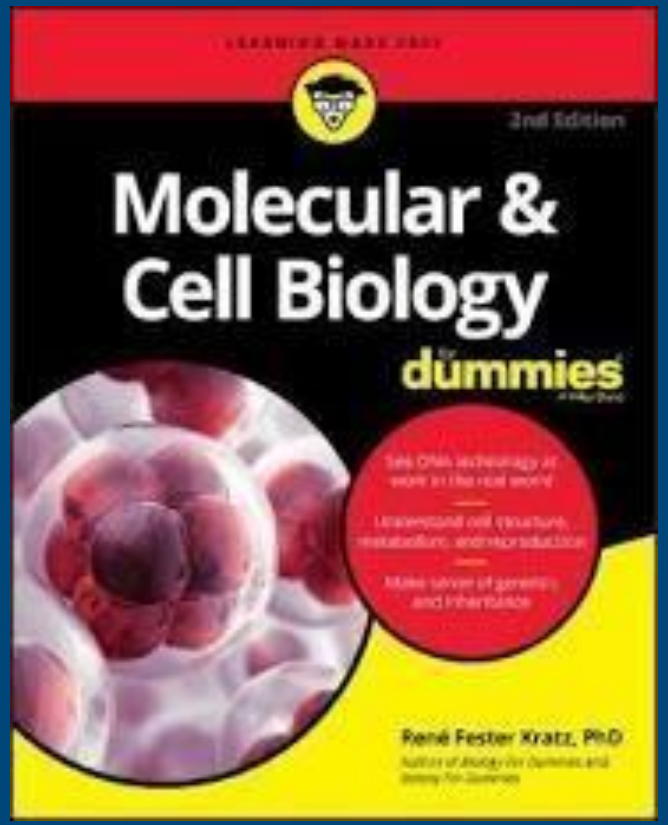
Celbiologie:



Boek ter ondersteuning (Engels)

MCB H.4, 6

Onderdelen



Informatie	**(DNA/RNA)**
Energie	**(mitochondriën, atomen)**
Biochemie	**(eiwitten, lading)**
Communicatie	**(samenwerking)**

Afweer

Het zenuwstelsel

Stamcellen

De toekomst van de celbiologie

Somos aqua
Het lichaam is vooral water

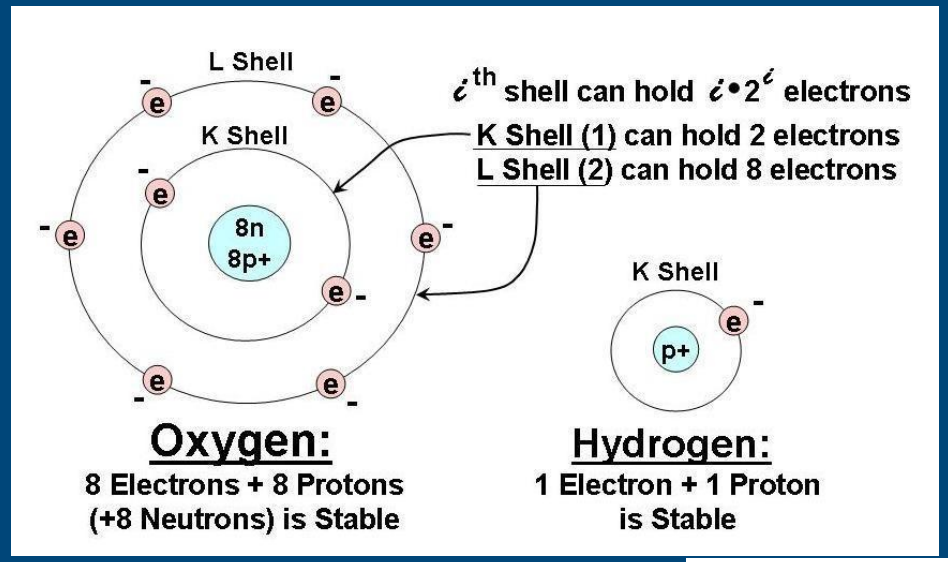




Wetenschapsmuseum Valencia

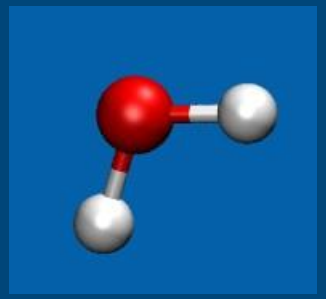
Water: een bijzonder molecuul



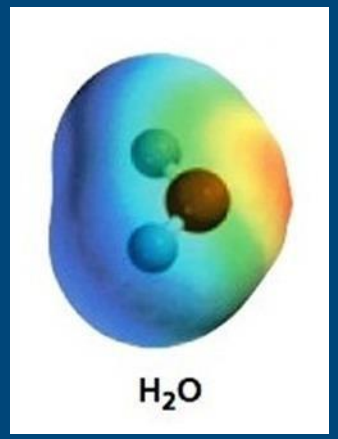


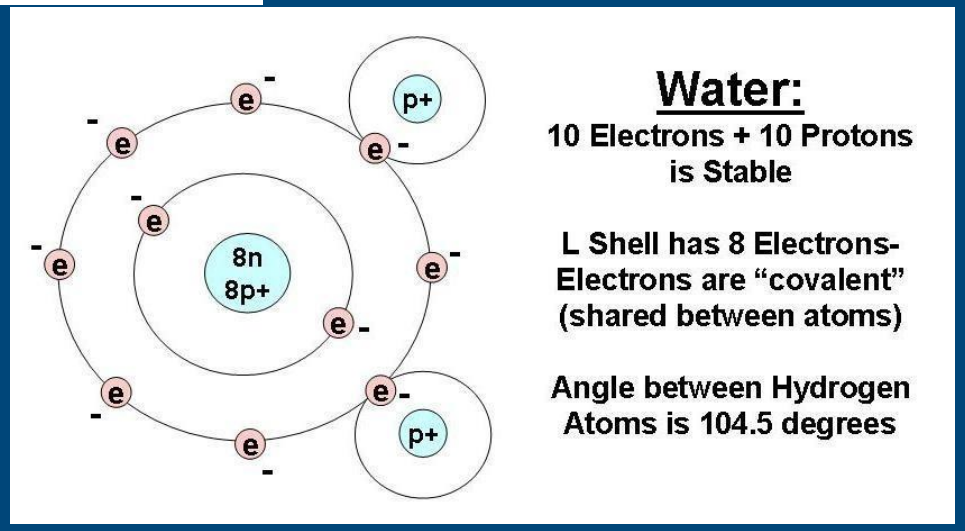
Zuurstof

Waterstof



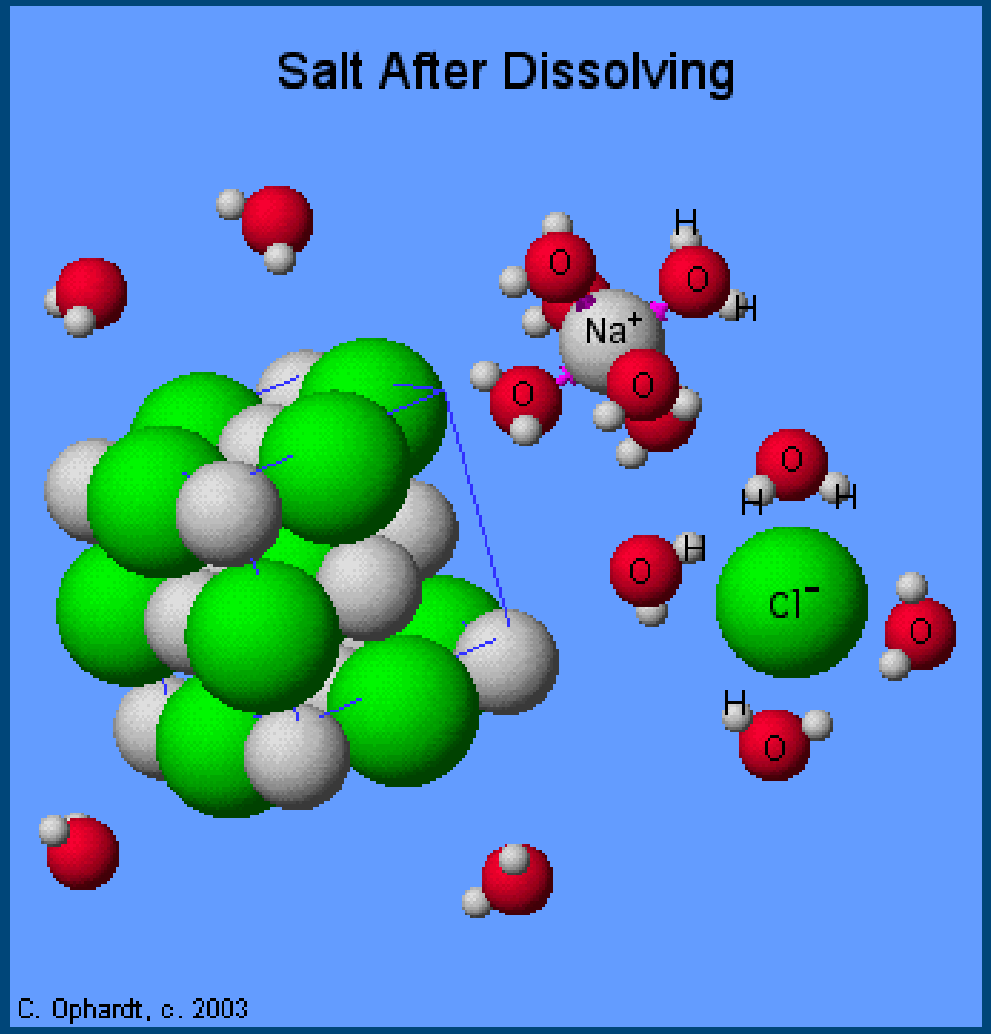
Water (Mickey mouse)

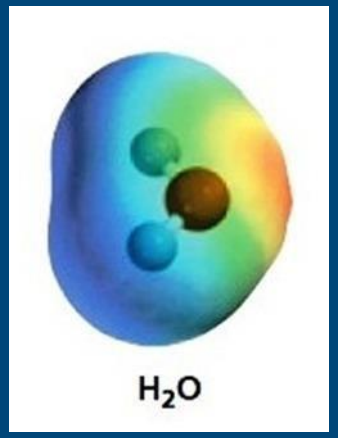




Zuurstof heeft hoge electronegativiteit
=> polair molecuul

Water is polair (elektronen zijn ongelijk verdeeld): Ideaal smeermiddel voor ionen.





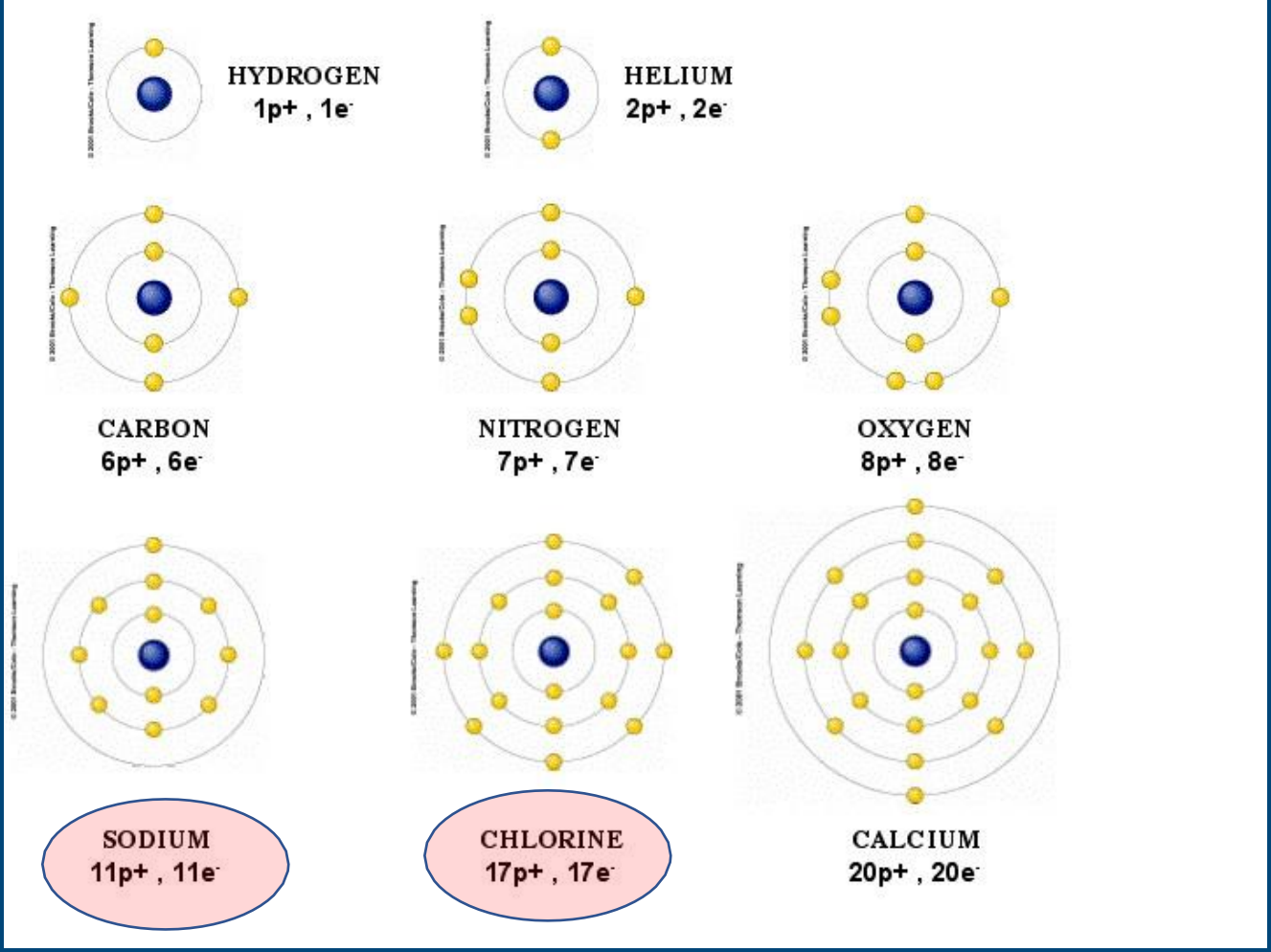
MCB H.4, p.69

Water en ionen:

Ionen (zouten) lossen op in polair water

=> De basischemie van leven (biochemie) vindt alleen plaats in de aanwezigheid van water

Biologically important atoms have incomplete outer shells





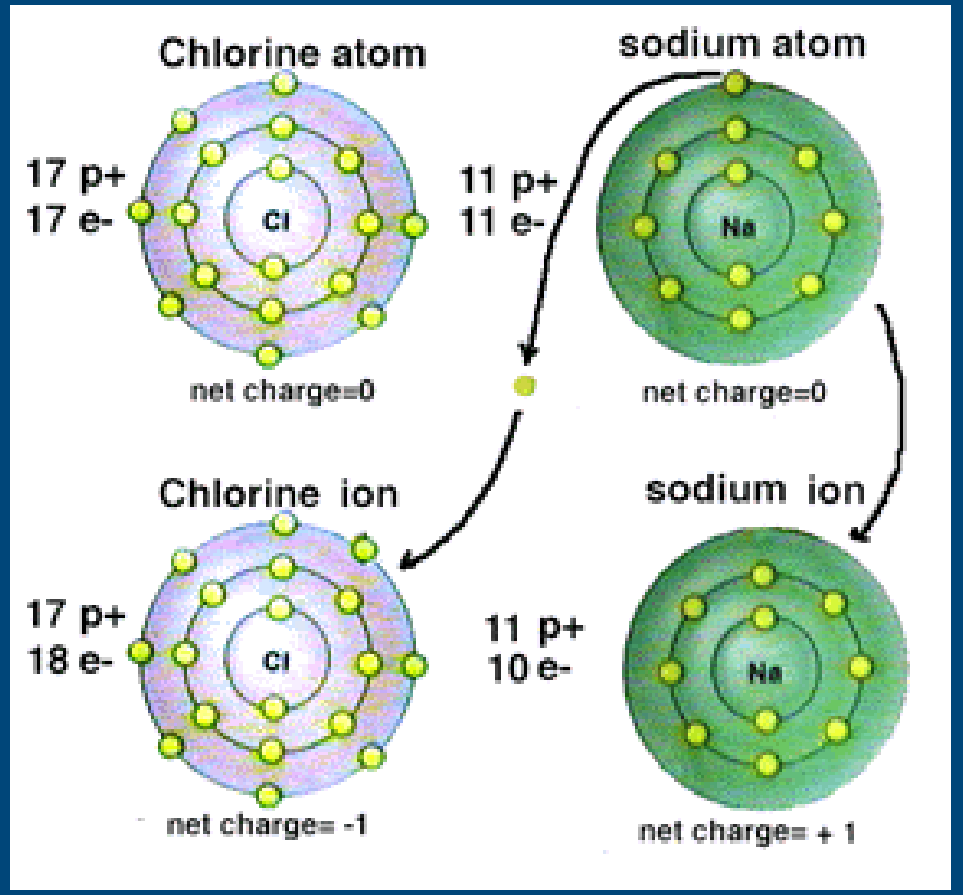
- Sodium = Natrium
- Chlorine = Chloor

- Natrium Chloride = zout
- Zout lost op in water => ionen

Ionen



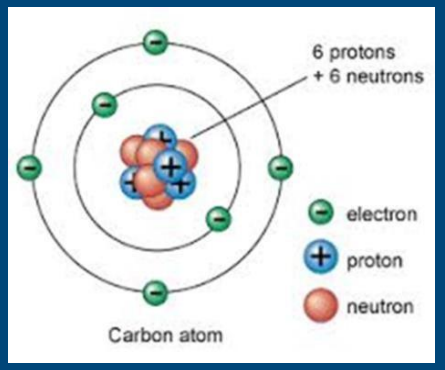
- Chloor heeft 1 elektron te weinig en Natrium 1 elektron teveel, in de buitenste schil
- Komen het liefst voor als Cl- en Na+ => ion => netto lading
- En bij elkaar is alles OK
  => (keuken)zout
- Er zijn ook 2- en 3- voudige ionen



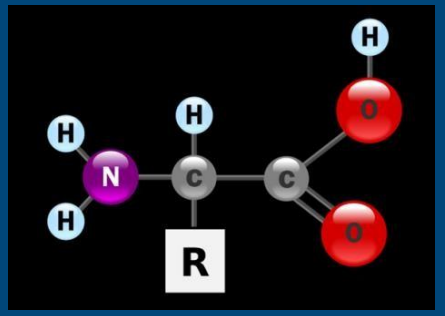
Bouwstenen: Klein naar groot



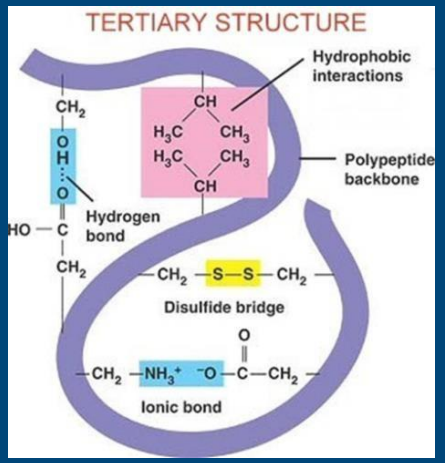
Atoom (koolstof, C)



Molecuul (Aminozuur)

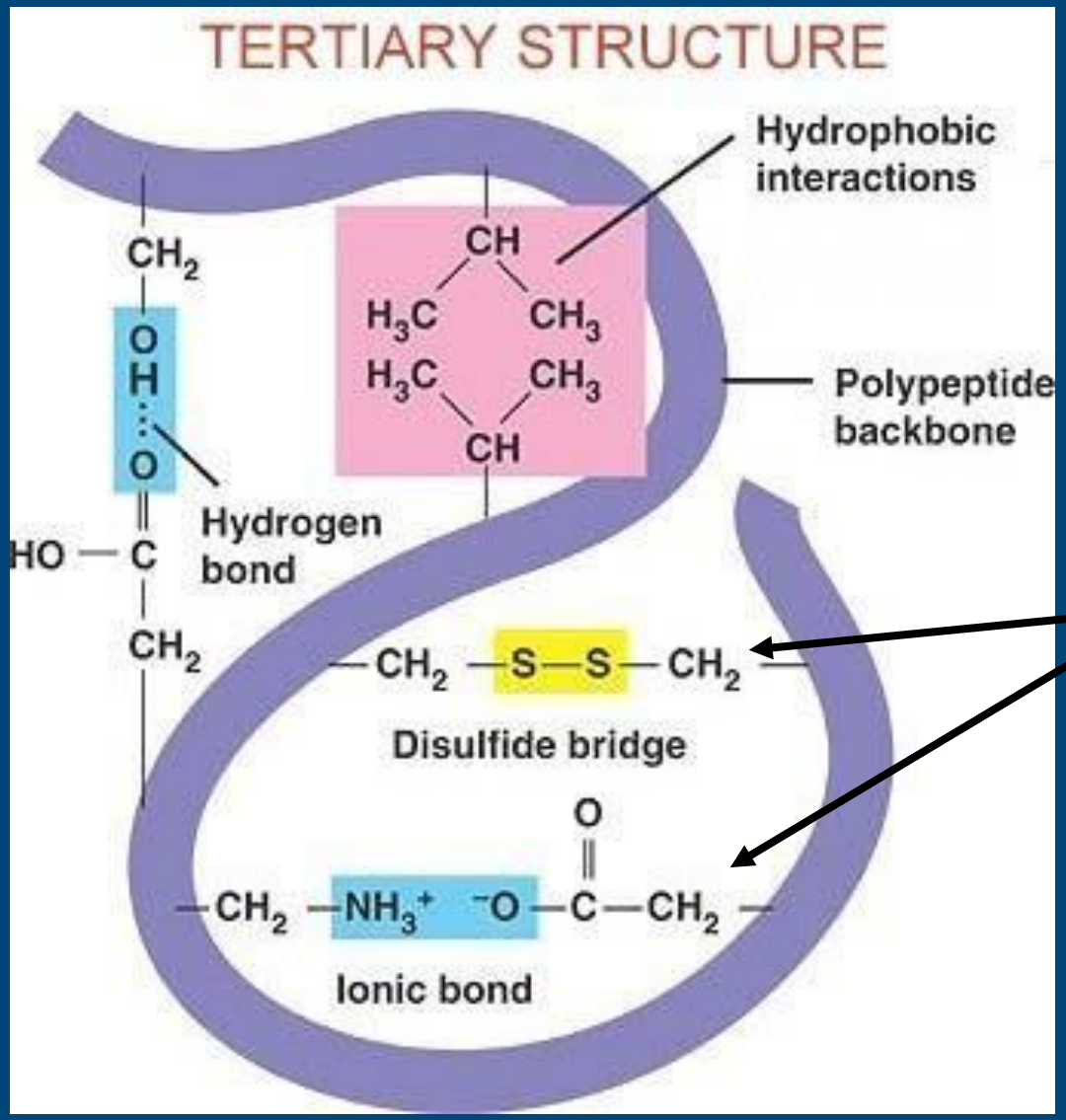


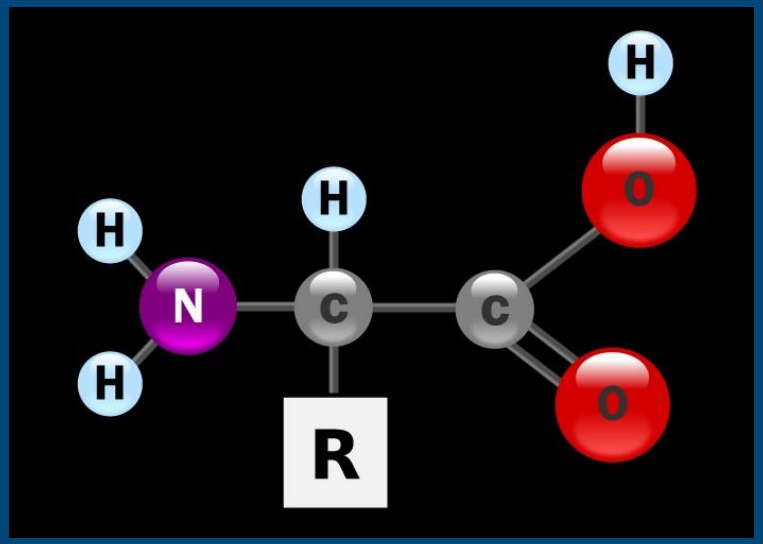
Macromolecuul (Eiwit)



Eiwit werkt op basis van 3D-structuur
Structuur komt van aminozuur volgorde







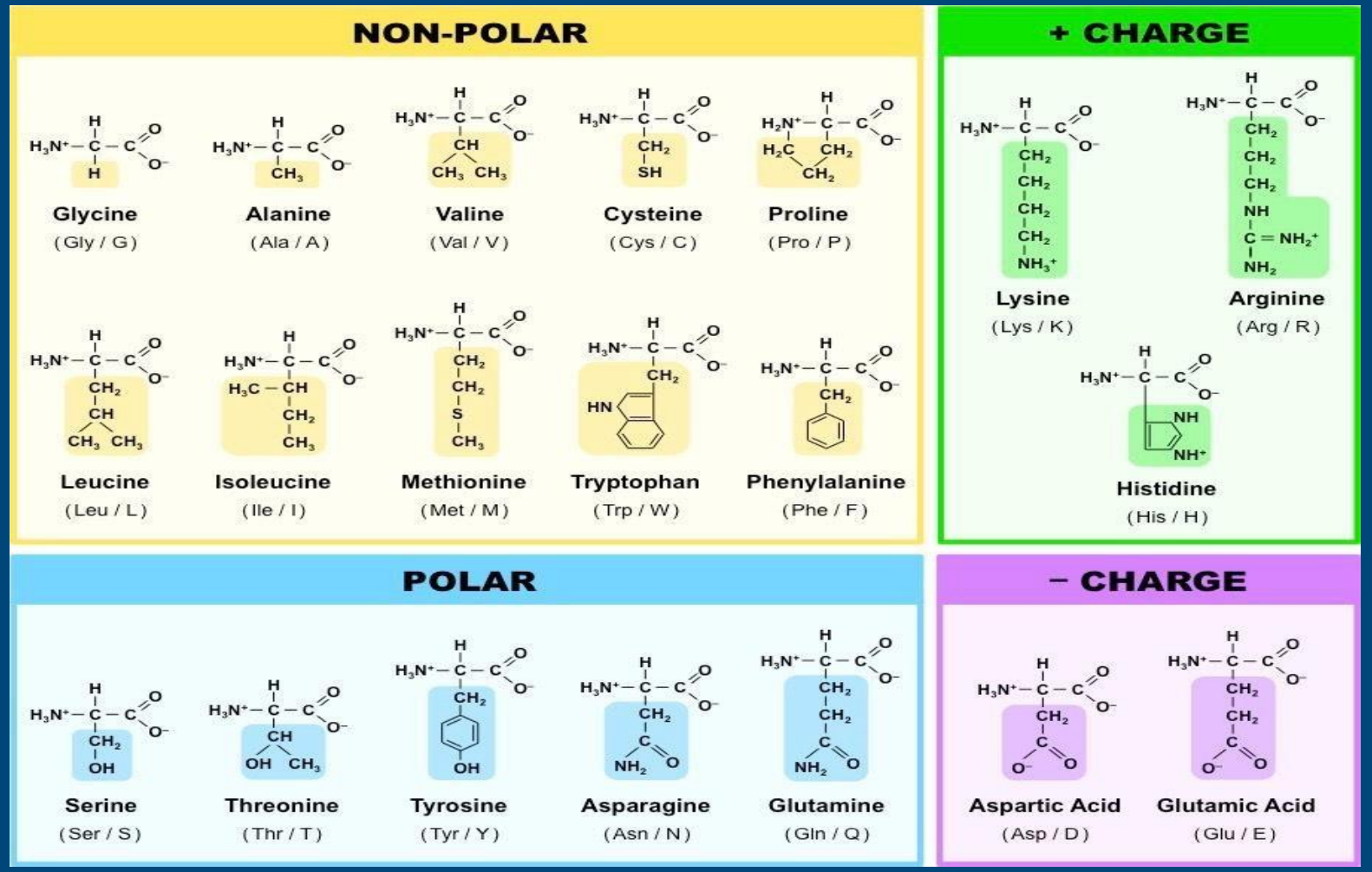
R is variabel en bepaalt onderlinge interacties en de uiteindelijke structuur.

=> kralenketting

https://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=qBRFIMcxZNM

Aminozuren
20 lego-blokjes waarmee je kunt maken wat je wilt



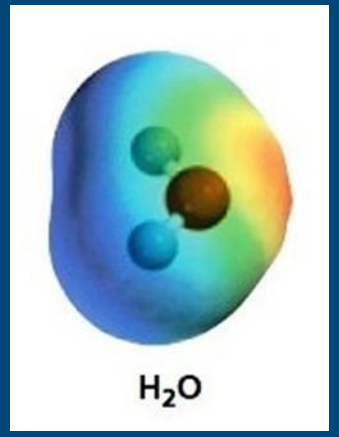


Polar (polair): elektronen zijn ongelijk verdeeld.

Eiwitten bestaan vooral uit polaire en apolaire aminozuren



- Polaire stoffen hebben een ongelijke ladingsverdeling en lossen op in water
- Apolaire niet => aan binnenkant van eiwit
- Ook nog ionische en andere interacties



=> 3D vouwing.

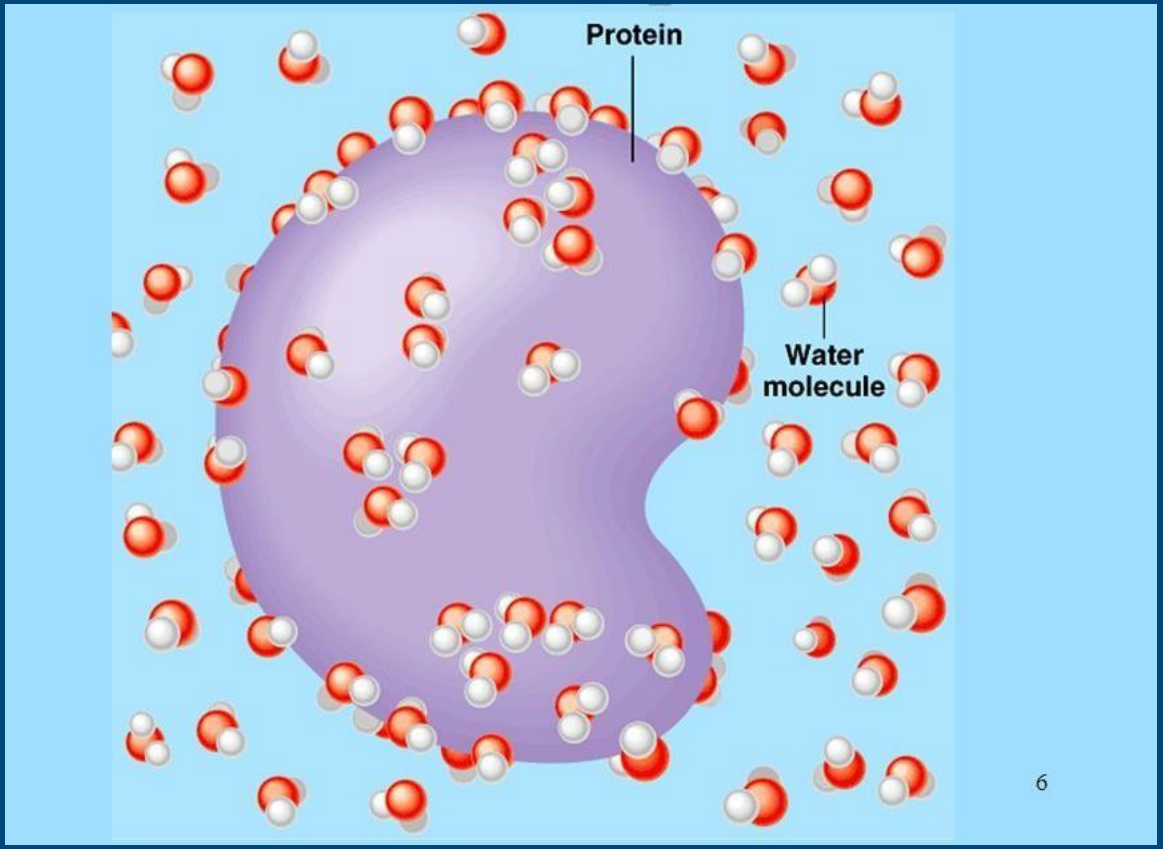
=> Verbindingen van uit elkaar gelegen aminozuren => stabiliteit

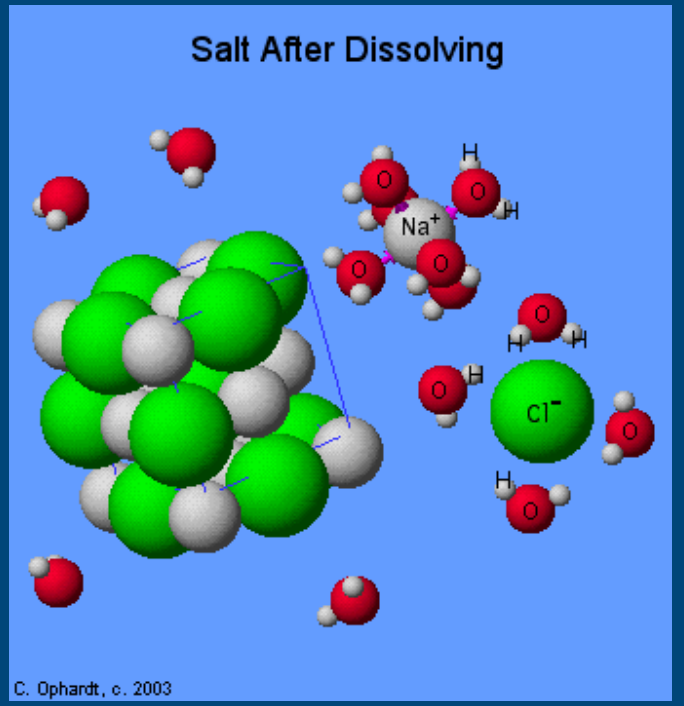
MCB H.4

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=gFcp2Xpd29I
https://www.youtube.com/watch?v=yZ2aY5lxEGE

Lading => buitenkant (hydrofiel)
Geen lading => binnenkant (hydrofoob)



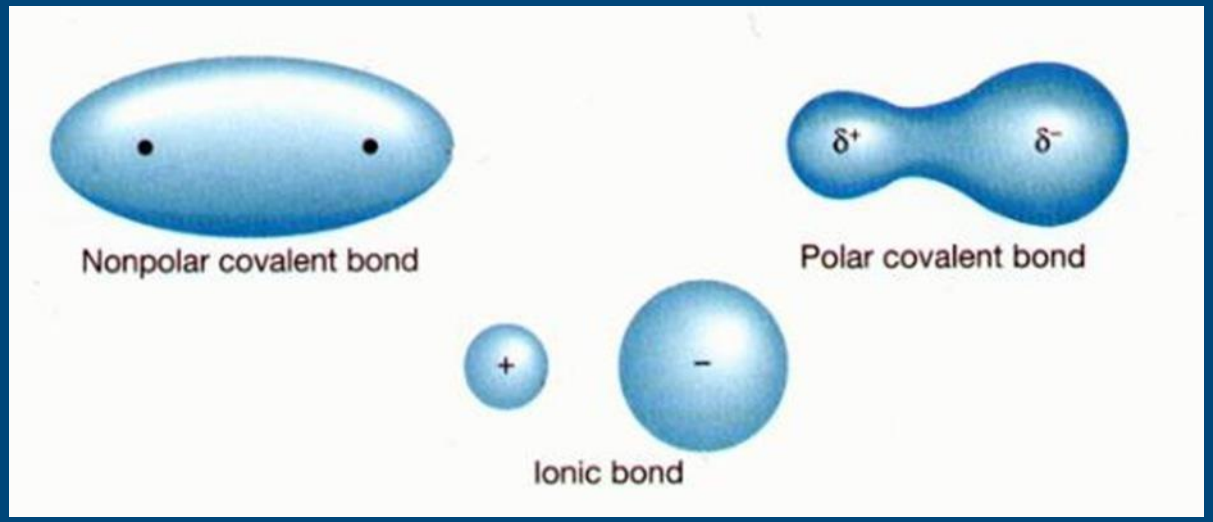


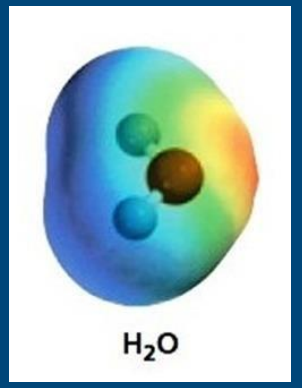


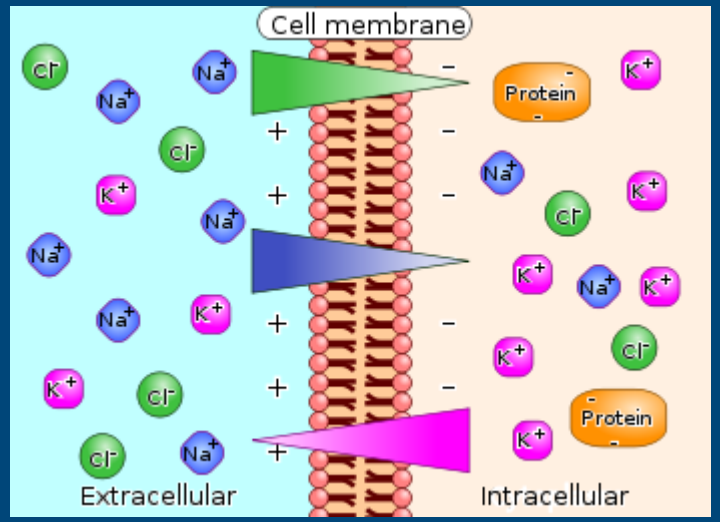
- Eiwit in waterige omgeving, vgl met ionen in oplossing
- Water is polair en polaire aminozuren hebben voorkeur voor water

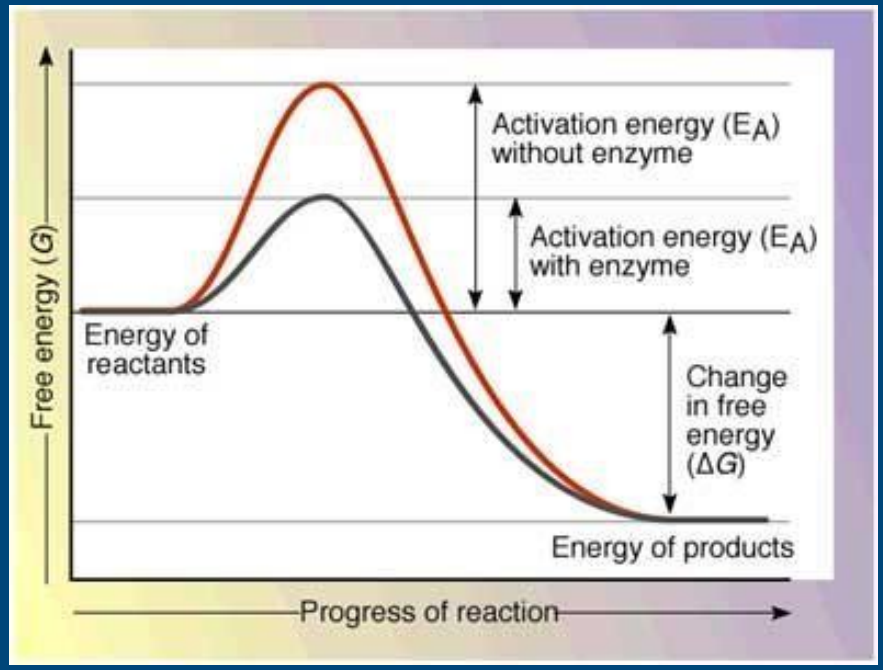
Lading maakt biochemie mogelijk
polair, ion, enzym





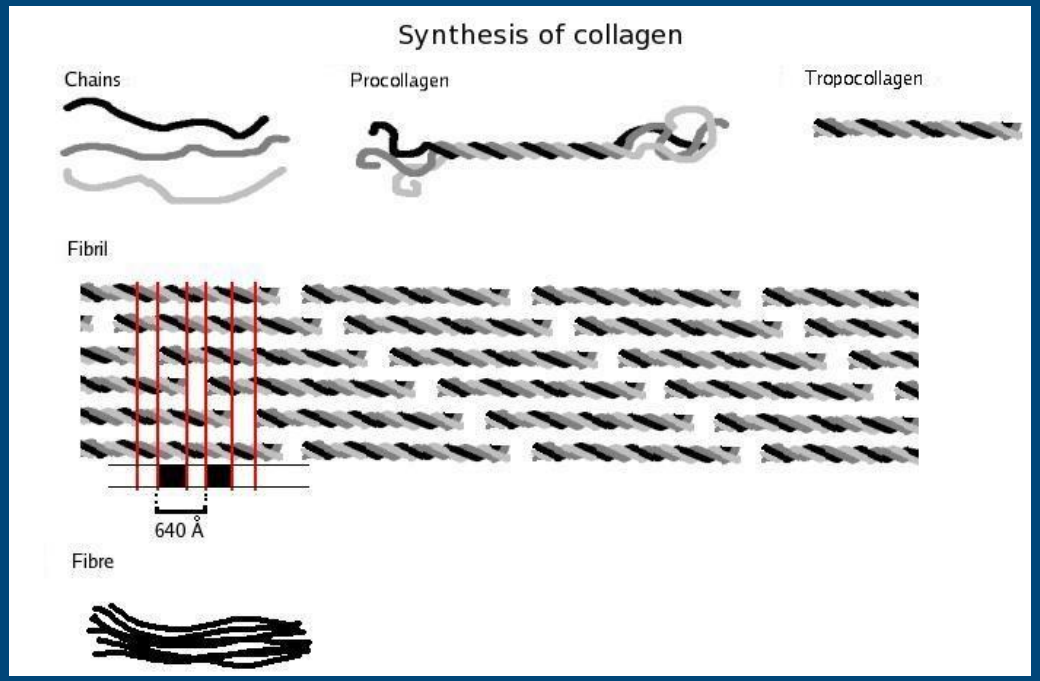






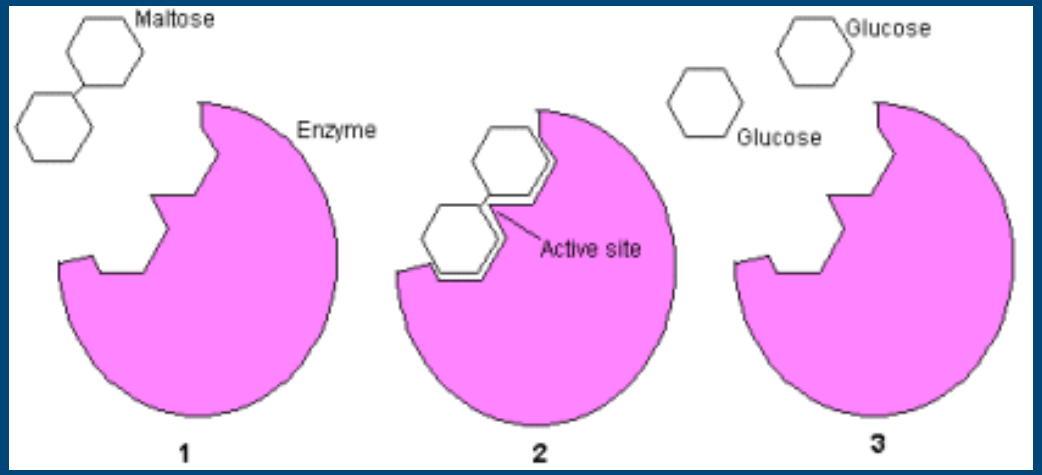
Eiwit





- Is totaal anders dan DNA
- Met eiwitten bouw je een lichaam

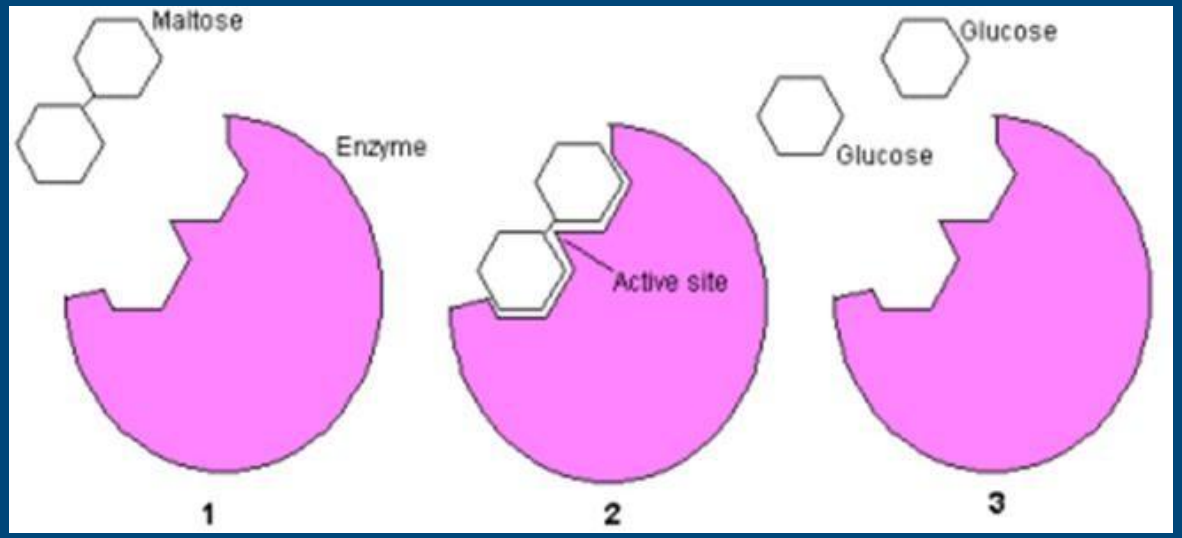
MCB H.6



- Zorgt ook voor al het werk
- Kan een enzym zijn => katalyse
- Enzym blijft intact en kan honderden keren per seconde reactie verzorgen
- Vaak target van geneesmiddel
- 3D structuur!

Enzymen zijn speciale eiwitten



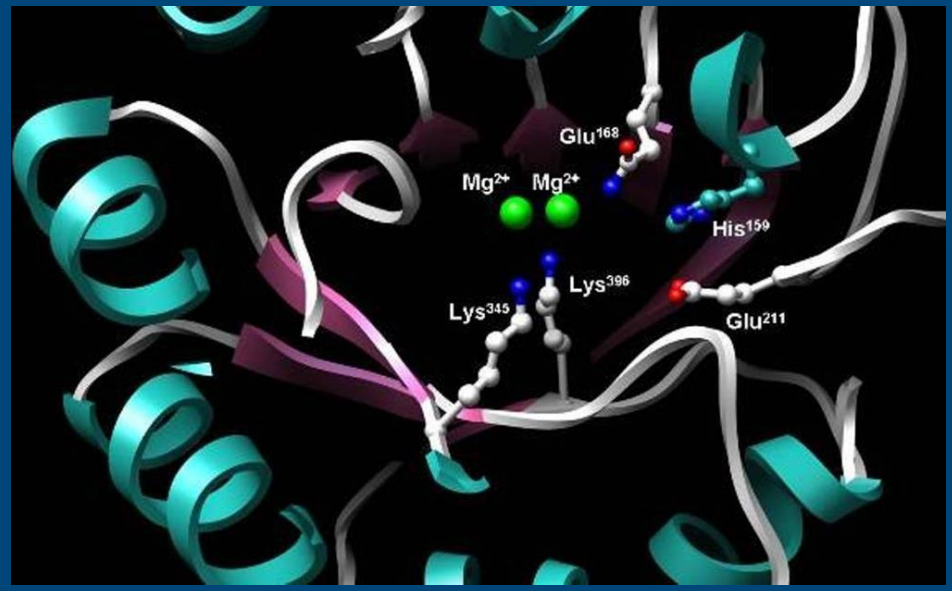


Magnesium
=> Staat makkelijk elektronen af (in water) die **<u>tijdelijk</u>** helpen nieuwe verbindingen te vormen

Actieve site is waar elektronen worden gemanipuleerd via elektromagnetische interacties
=> verbindingen verbreken/maken

Plek waar veel geneesmiddelen aangrijpen

NB Ook quantum-processen



Electronegativiteit: Magnesium staat makkelijk elektronen af => ion



•vPeriodic table of electronegativity by Pauling scale

→Atomic radius decreases →Ionization energy increases →Electronegativity increases →

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Group →																		
↓ Period																		
1	H 2.20																	He
2	Li 0.98	Be 1.57											B 2.04	C 2.55	N 3.04	O 3.44	F 3.98	Ne
3	Na 0.93	Mg 1.31											Al 1.61	Si 1.90	P 2.19	S 2.58	Cl 3.16	Ar
4	K 0.82	Ca 1.00	Sc 1.36	Ti 1.54	V 1.63	Cr 1.66	Mn 1.55	Fe 1.83	Co 1.88	Ni 1.91	Cu 1.90	Zn 1.65	Ga 1.81	Ge 2.01	As 2.18	Se 2.55	Br 2.96	Kr 3.00
5	Rb 0.82	Sr 0.95	Y 1.22	Zr 1.33	Nb 1.6	Mo 2.16	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.28	Pd 2.20	Ag 1.93	Cd 1.69	In 1.78	Sn 1.96	Sb 2.05	Te 2.1	I 2.66	Xe 2.60
6	Cs 0.79	Ba 0.89		Hf 1.3	Ta 1.5	W 2.36	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.20	Pt 2.28	Au 2.54	Hg 2.00	Tl 1.62	Pb 1.87	Bi 2.02	Po 2.0	At 2.2	Rn 2.2
7	Fr 0.7	Ra 0.9		Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Fl	Uup	Lv	Uus	Uuo

			La 1.1	Ce 1.12	Pr 1.13	Nd 1.14	Pm 1.13	Sm 1.17	Eu 1.2	Gd 1.2	Tb 1.1	Dy 1.22	Ho 1.23	Er 1.24	Tm 1.25	Yb 1.1	Lu 1.27	
			Ac 1.1	Th 1.3	Pa 1.5	U 1.38	Np 1.36	Pu 1.28	Am 1.13	Cm 1.28	Bk 1.3	Cf 1.3	Es 1.3	Fm 1.3	Md 1.3	No 1.3	Lr 1.3	

Values are given for the elements in their most common and stable oxidation states.
See also: Electronegativities of the elements (data page)

https://en.wikipedia.org/wiki/Electronegativity

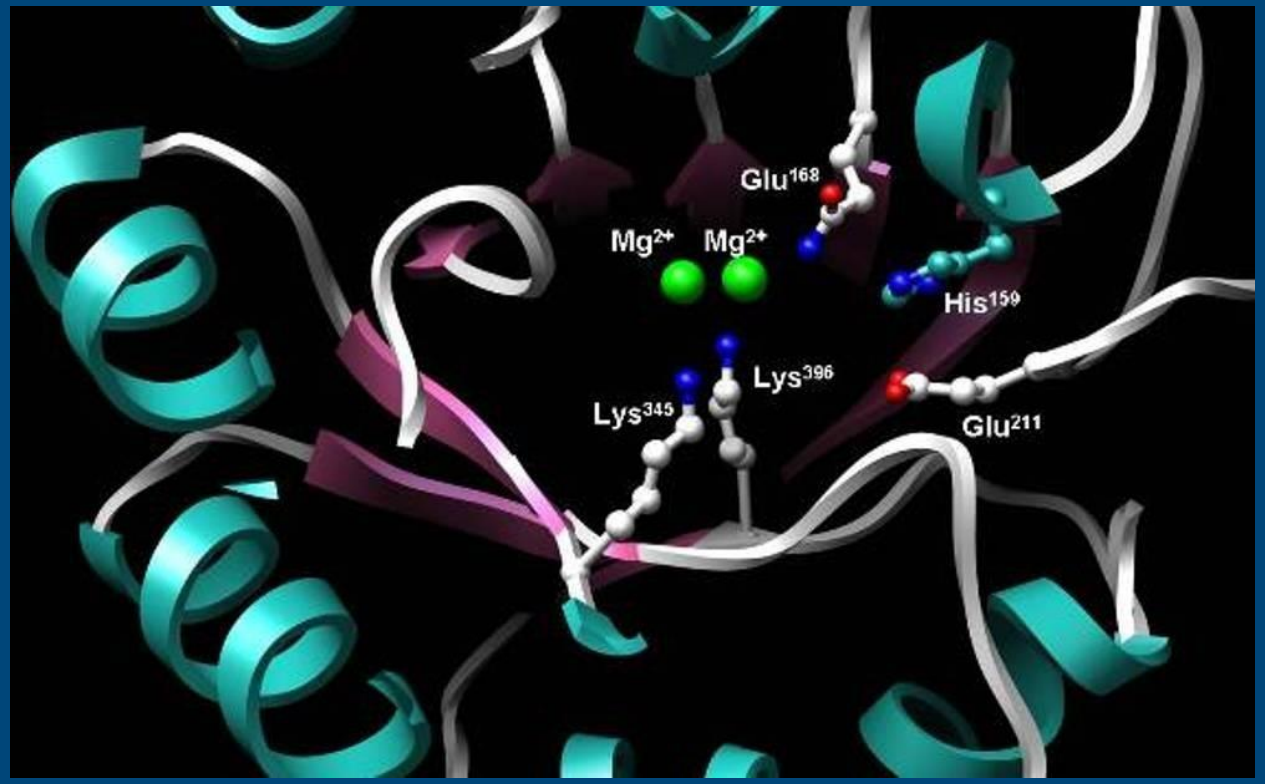
Electromagnetisme
Basis van Chemie en Biologie



- The electromagnetic force is the one responsible for practically all the phenomena one encounters in daily life above the nuclear scale, with the exception of gravity. Roughly speaking, all the forces involved in interactions between atoms can be explained by the electromagnetic force acting on the electrically charged atomi nuclei and electrons inside and around the atoms, together with how these particles carry momentum by their movement. This includes the forces we experience in "pushing" or "pulling" ordinary material objects, which come from the intermolecular forces between the individual molecules in our bodies and those in the objects. It also includes all forms of chemical phenomena.
- A necessary part of understanding the intra-atomic to intermolecular forces is the effective force generated by the momentum of the electrons' movement, and that electrons move between interacting atoms, carrying momentum with them. As a collection of electrons becomes more confined, their minimum momentum necessarily increases due to the Pauli exclusion principle. The behaviour of matter at the molecular scale including its density is determined by the balance between the electromagnetic force and the force generated by the exchange of momentum carried by the electrons themselves

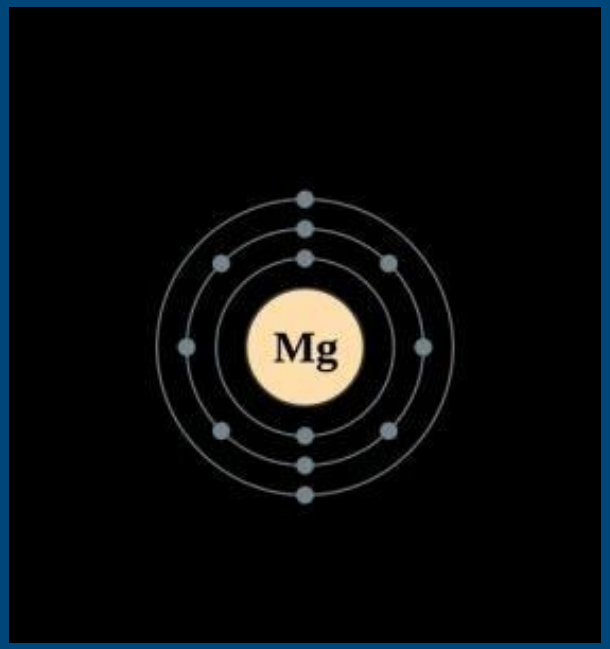
https://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetism
https://youtu.be/uf-dunmIvg8

Magnesium, centraal ion in enzym



Enolase, is responsible for the catalysis of 2-phosphoglycerate (2-PG) to phosphoenolpyruvate (PEP), in glycolysis.

https://www.youtube.com/watch?v=mmACA_eVLTE
https://www.youtube.com/watch?v=EweuU2fEgjw



Mg staat graag 2 elektronen af (in water) => Mg2+
Maar neemt ze ook makkelijk weer even op!

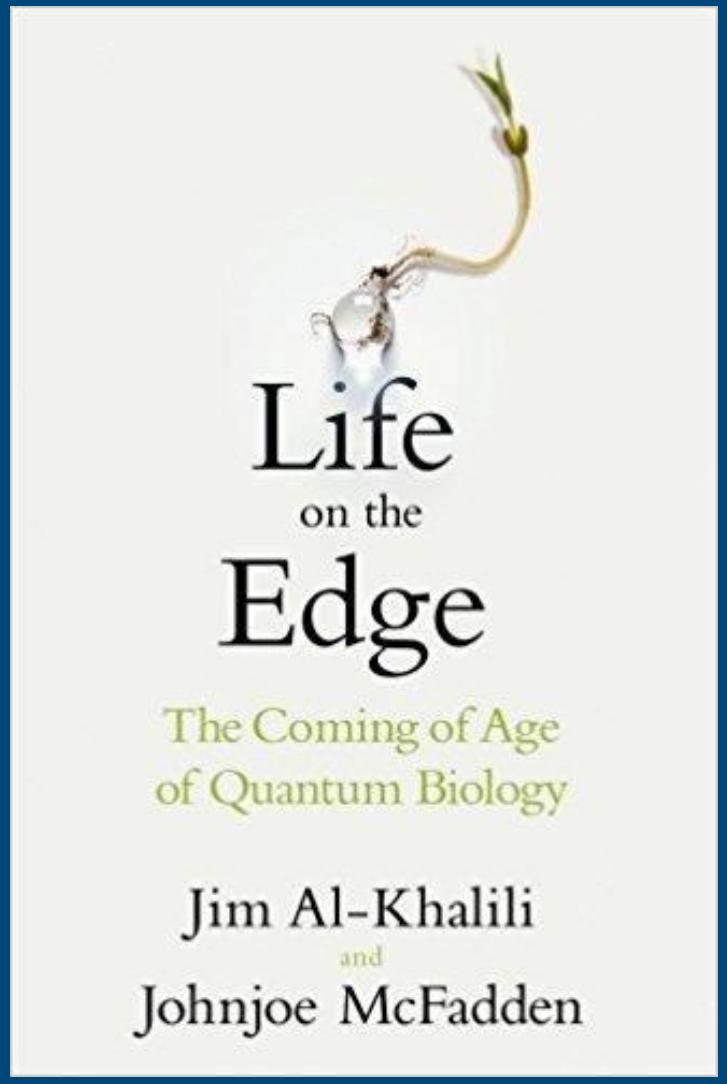
Jim al-khalili: Entropy, energy, information and quantum biology



Jim Al-Khalili, Johnjoe McFadden

2015

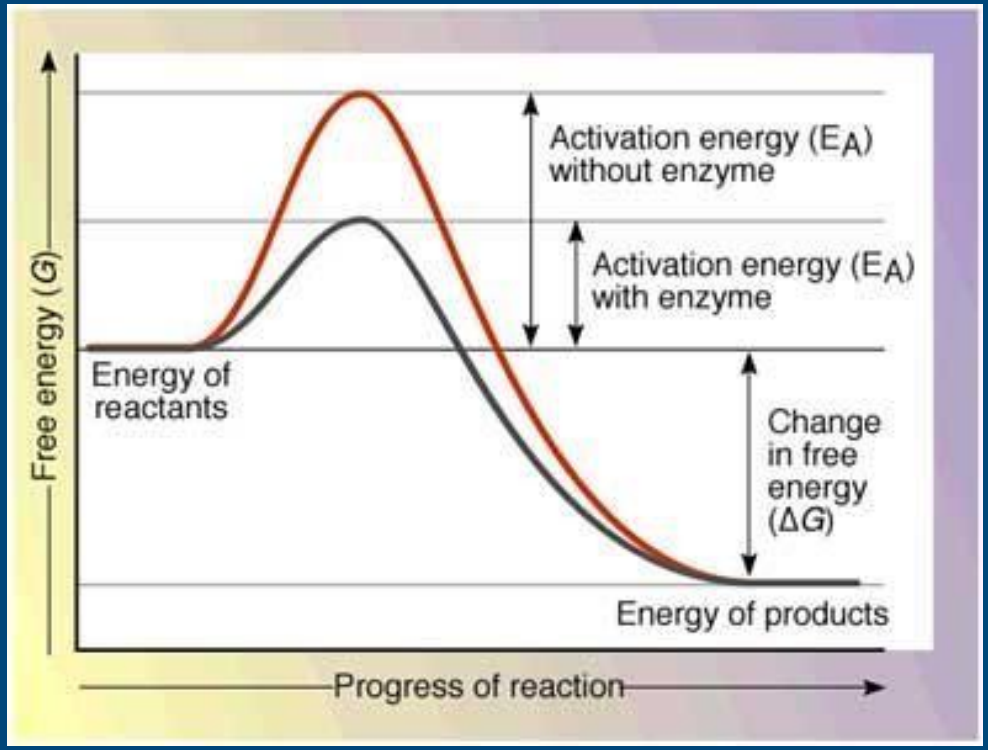
ISBN100552778079



Enzym: Eiwit dat helpt verbindingen te maken of te verbreken (katalyse)



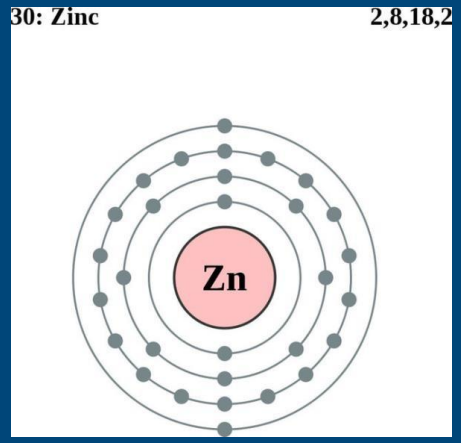
- Reductie van activatie-energie
- Enzym wordt hergebruikt
- Werkt duizenden keren per seconde



- Actieve site is vaak spore-element (Mg, Zn etc.)

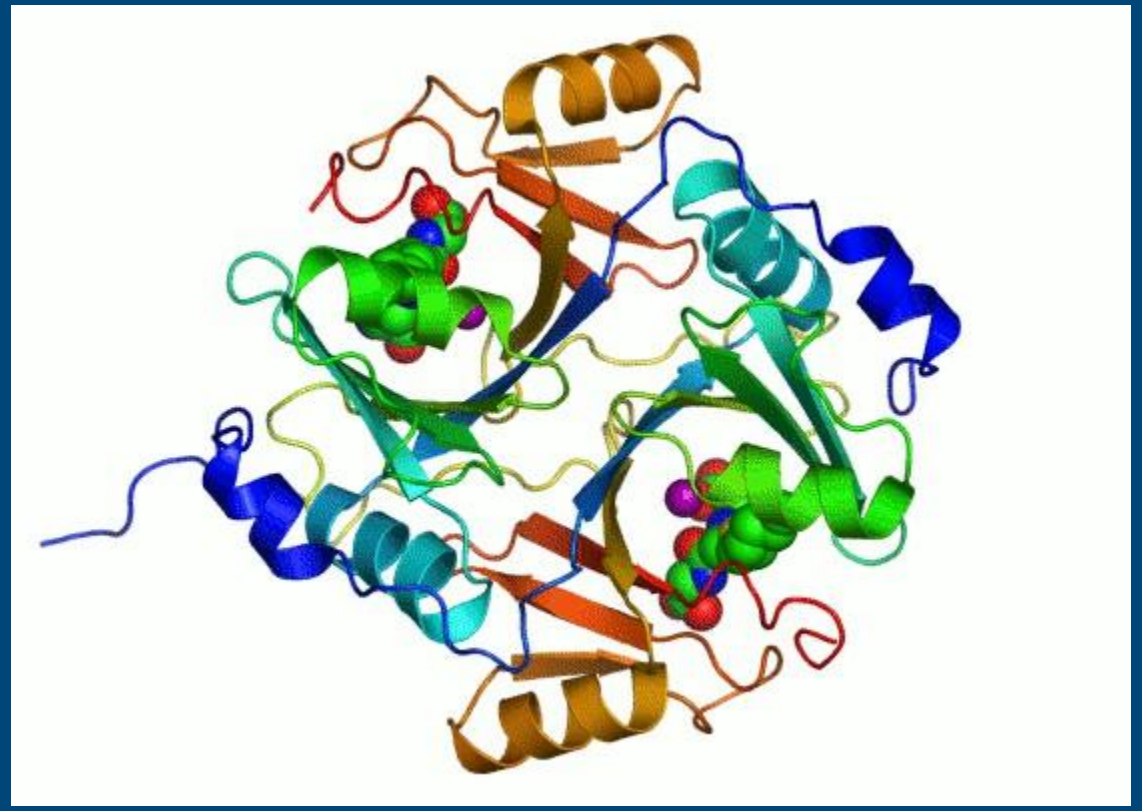
http://www.chemguide.co.uk/organicprops/aminoacids/enzymes.html
https://www.youtube.com/watch?v=yk14dOOvwMk

Human glyoxalase I





- Zink doneert tijdelijk elektronen en verlaagt daarmee de activatie energie.
- Afstand en stabilisatie van de producten is cruciaal en wordt bewaakt door de rest van het eiwit
- Twee zink ionen (paars)
- Actieve site is meestal een metaal

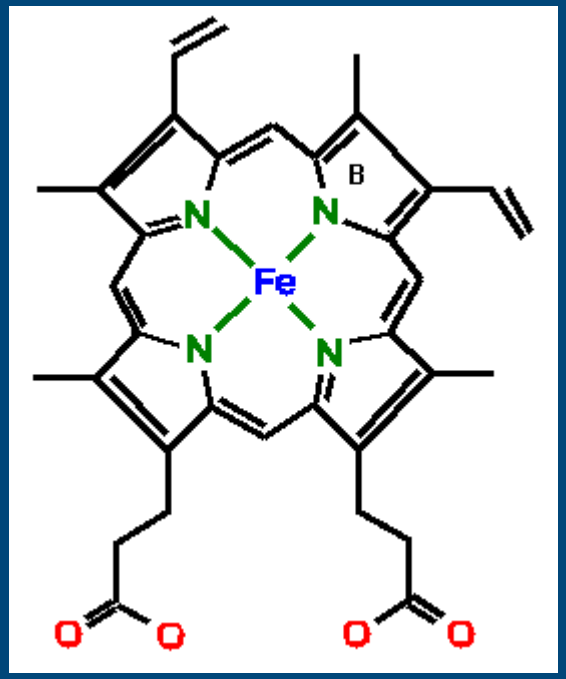


Hemoglobine bevat ijzer als actieve groep => Fe + O (= roest, maakt bloed rood)



- Conformatie van de rest van het eiwit houdt zuurstof op voldoende afstand en tegelijkertijd voldoende gebonden

=> stabiel transport maar ook eenvoudige afgifte in weefsel





Omdat enzymen worden hergebruikt is er maar heel weinig aan metalen nodig
=> sporenelementen.
NB Sommige enzymen hebben helemaal geen metaal als actieve site

Sporenelementen
Heb je maar heel weinig van nodig



- Een **sporenelement** moet in de voeding van een organisme voor een goede groei en functie aanwezig, maar slechts in zeer kleine hoeveelheden (microgrammen tot milligrammen). Grote hoeveelheden kunnen zelfs toxisch zijn.
- ijzer, magnesium, zink, selenium, koper
- Krijg je genoeg van binnen bij normale voeding
- Metalen worden extreem goed hergebruikt in levende systemen
- Bij ziekte, extra inspanning of slechte voeding kan er wel tekort zijn

- Veel reclame, weinig feiten





https://nl.wikipedia.org/wiki/Sporenelement

Voedingscentrum

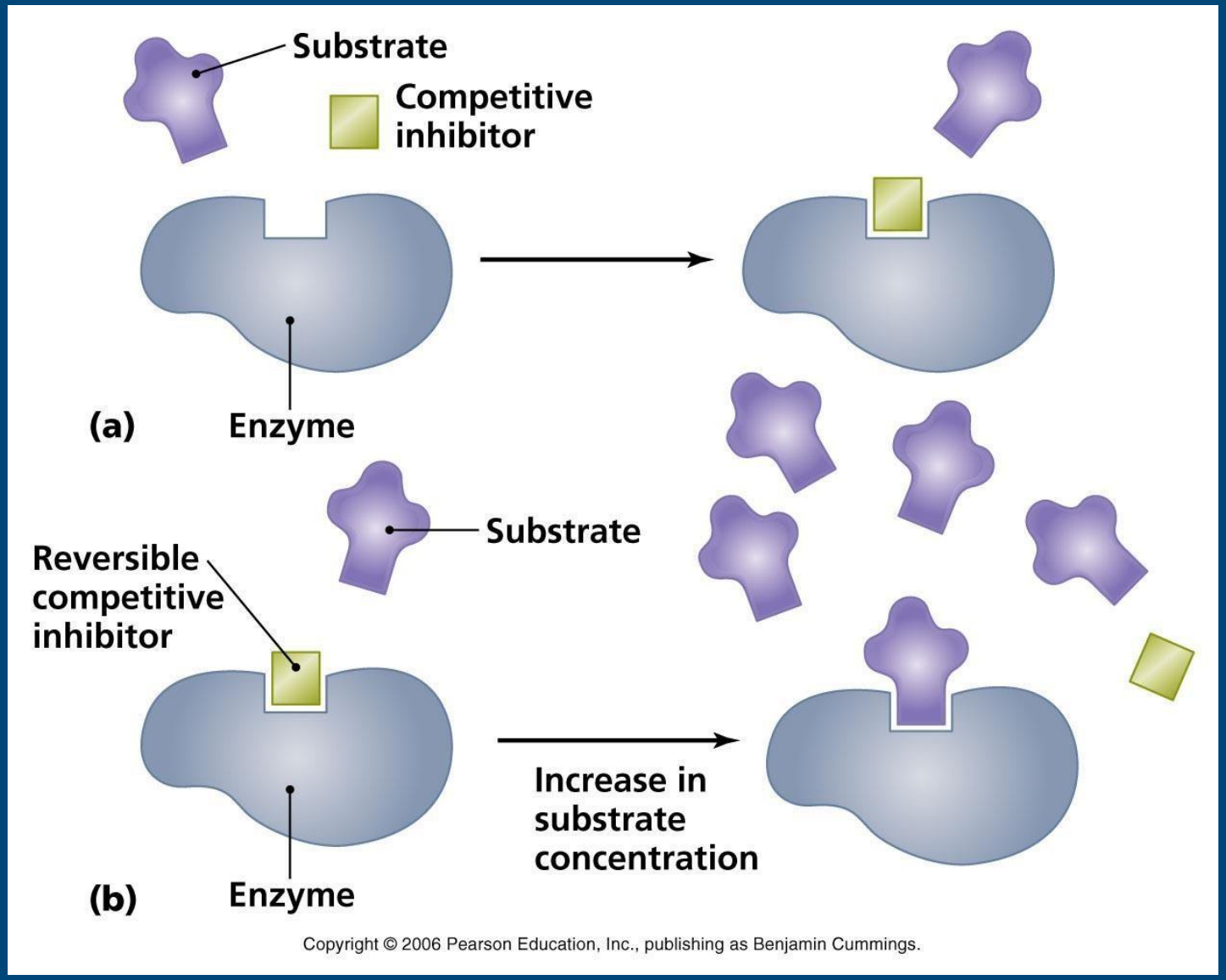


- **Gezonde voeding als basis**
- Met een gezonde en gevarieerde voeding krijg je in principe al de benodigde voedingsstoffen binnen. Daarom hoef je als je voldoende, gezond en gevarieerd eet niet bang te zijn voor een tekort aan vitamines en mineralen.
- Er zijn uitzonderingen. Zo is extra foliumzuur bijvoorbeeld belangrijk voor vrouwen die zwanger willen worden en aan het begin van de zwangerschap. Jonge kinderen, ouderen en mensen met een getinte huidskleur adviseren we extra vitamine D te slikken. Dit helpt je om stevige botten te behouden.

- RL: Bij veroudering zijn er ook deficienties die evt in aanmerking komen voor interventie

http://www.voedingscentrum.nl/nl/nieuws/gebruik-voedingssupplementen-niet-zonder-gevaar.aspx

Geneesmiddel is vaak inhibitor van enzym





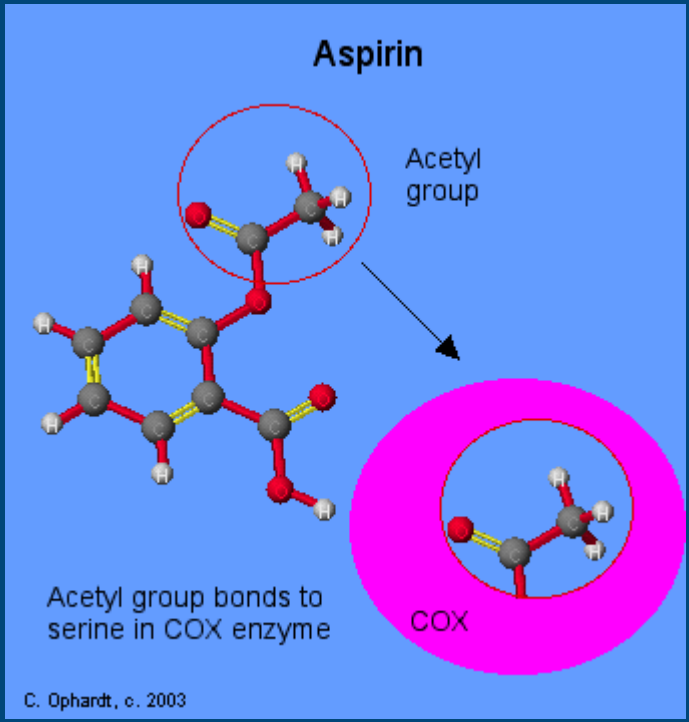
Geneesmiddel kan bijvoorbeeld in de plaats van het substraat (het normaal te splitsen eiwit) aan het enzym plakken

⇒ competetieve inhibitor

⇒ meer substraat/ minder product

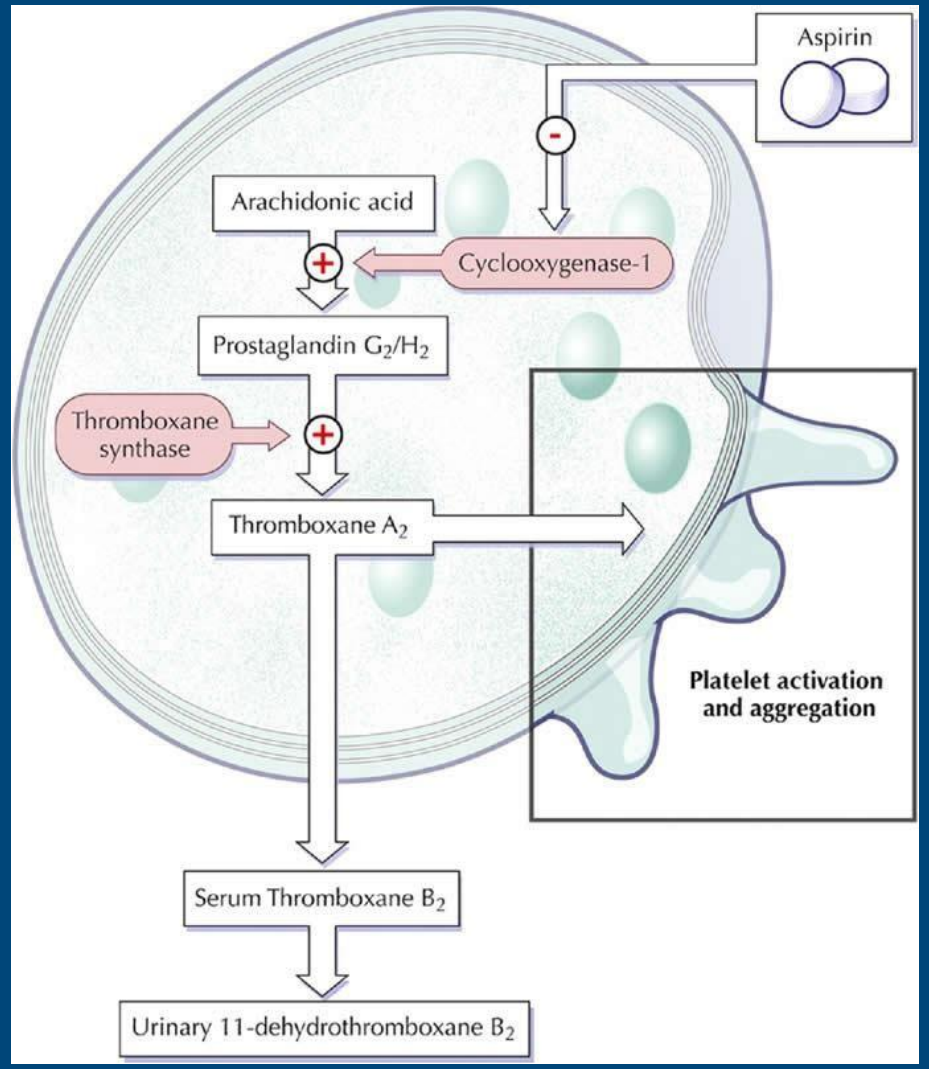
https://en.wikipedia.org/wiki/Competitive_inhibition

Aspirine blokkeert COX-enzym



- Actieve site van enzym wordt afgeschermd.

=> minder prostaglandine
=> minder ontsteking/pijn





Aspirine is een van de meest gebruikte medicijnen ter wereld, met een geschat verbruik van ongeveer 40.000 ton (50 tot 120 miljard pillen) per jaar. De stof is opgenomen in de lijst van essentiële geneesmiddelen van de WHO, waarin de meest effectieve en veilige medicijnen staan vermeld die nodig zijn in de gezondheidszorg.

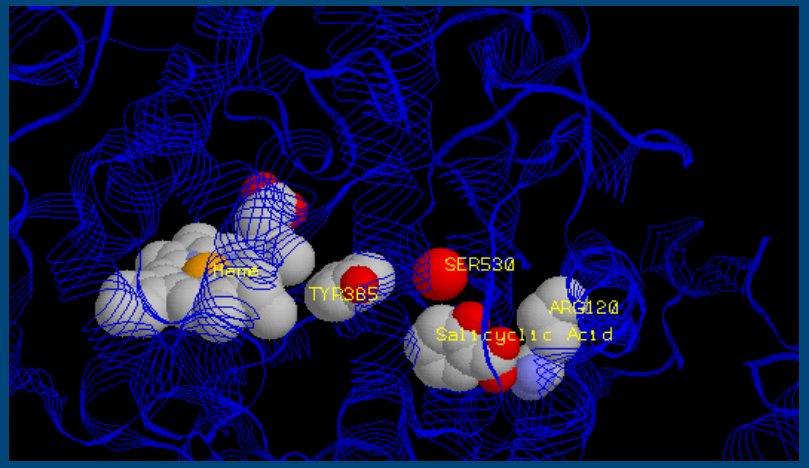
Aspirine; Bedoeld voor pijnstilling. Klassiek voorbeeld van bijwerkingen

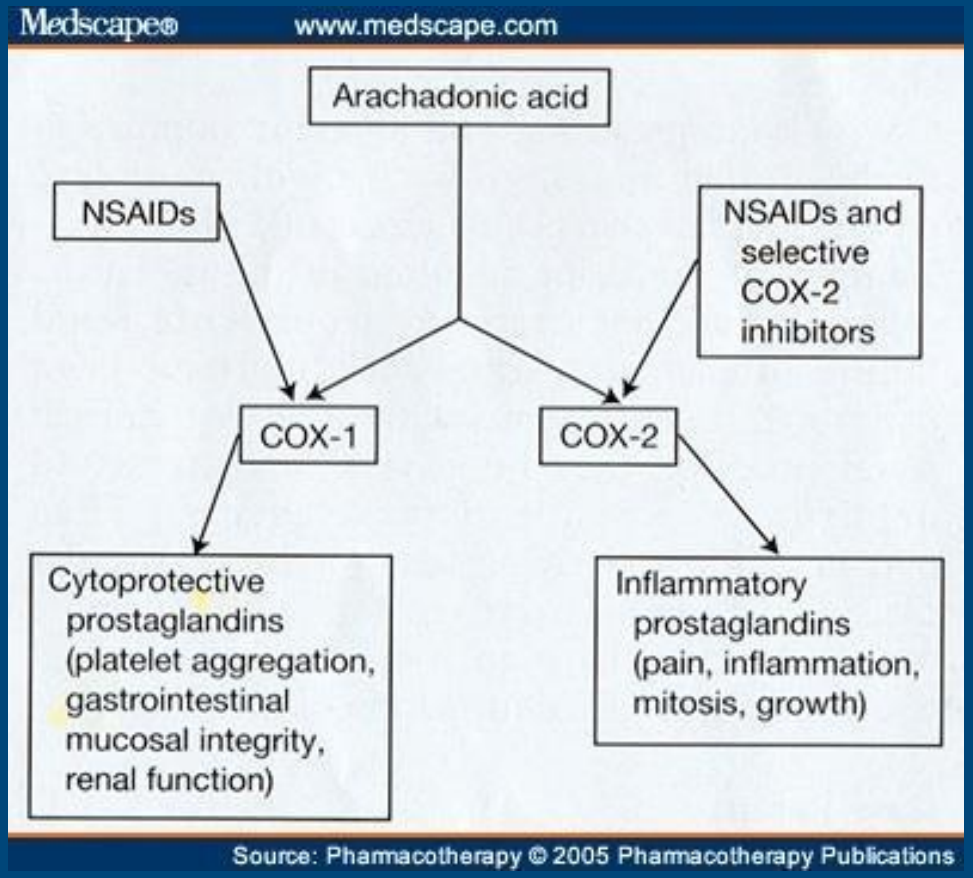


- Ook COX-1 inhibitie

=> verminderd stolling (bloedverdunner)

=> Bijwerking als primaire werking !



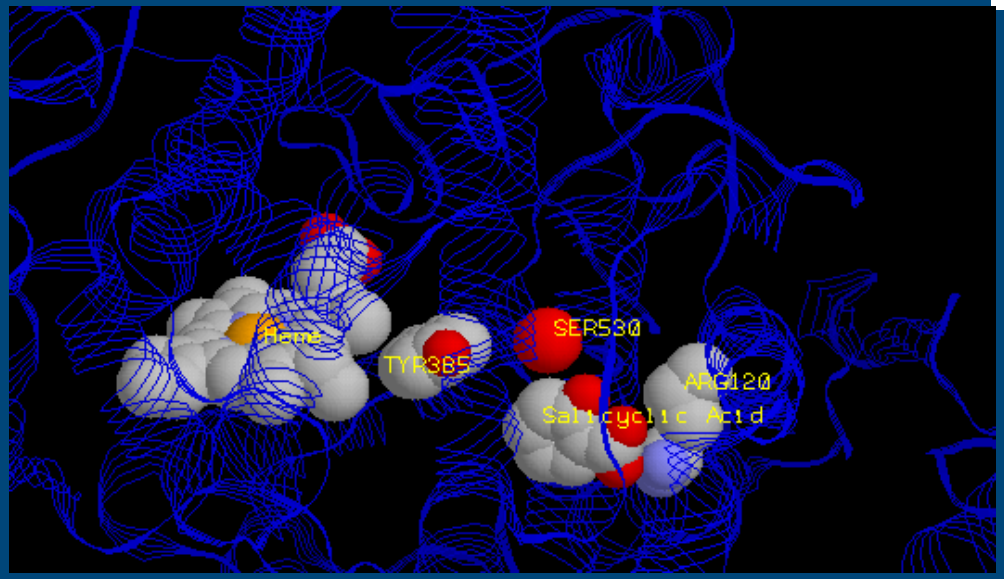


https://nl.wikipedia.org/wiki/Acetylsalicylzuur

Specifieke(re) medicijnen



- There is 60% homology between the amino acid structures of COX-1 and COX-2. Aspirin blocks COX-1 by binding to Ser 530 in the same way that it binds to Ser 516 of COX-2. However, the active site of COX-2 is slightly larger than the active site of COX-1, so pharmaceutical companies have been able to develop selective COX-2 inhibitors, such as Celecoxib, Rofecoxib and Meloxicam.



- These drugs however still have some effect on COX-1.

https://www.youtube.com/watch?v=u49k72rUdyc

https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2018/prize-announcement/

Daily aspirin 'cuts bowel and stomach cancer deaths‘, 5 August 2014



Researchers predicted if 1,000 individuals aged 60 took the drug for 10 years, a further decade later there would be:

- 16 fewer deaths from cancer
- One fewer death from heart attack
- Two extra deaths from bleeding (bijwerking)

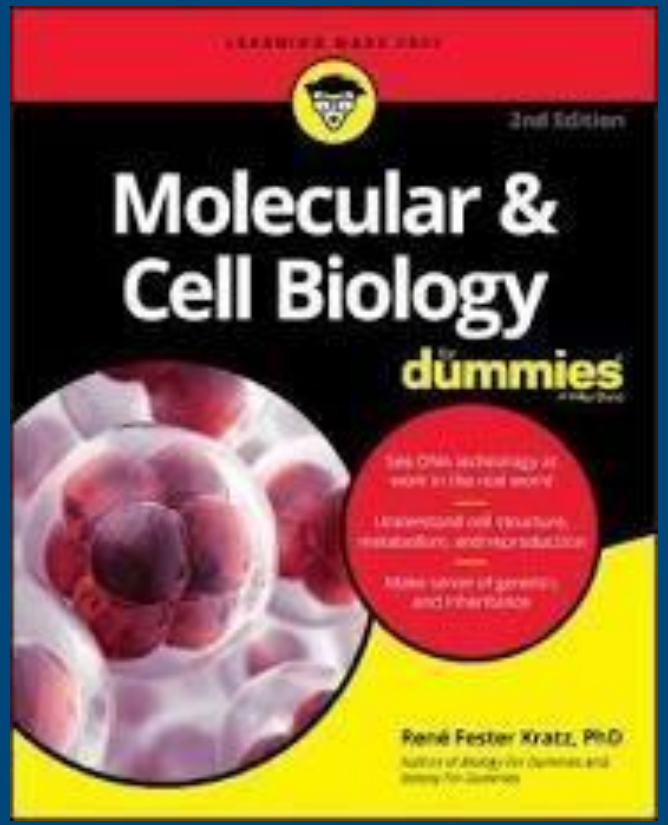
- Werking is onbekend (maar gaat waarschijnlijk via remmen van ontstekingsfactoren die ook andere rollen hebben).

- 2018: Misschien toch geen goed idee..

=> hoe werkt wetenschap?

=> ethiek

Celbiologie:



Boek ter ondersteuning (Engels)

MCB H.9

Onderdelen



Informatie	**(DNA/RNA)**
Energie	**(mitochondriën, atomen)**
Biochemie	**(eiwitten, lading)**
Communicatie	**(samenwerking)**

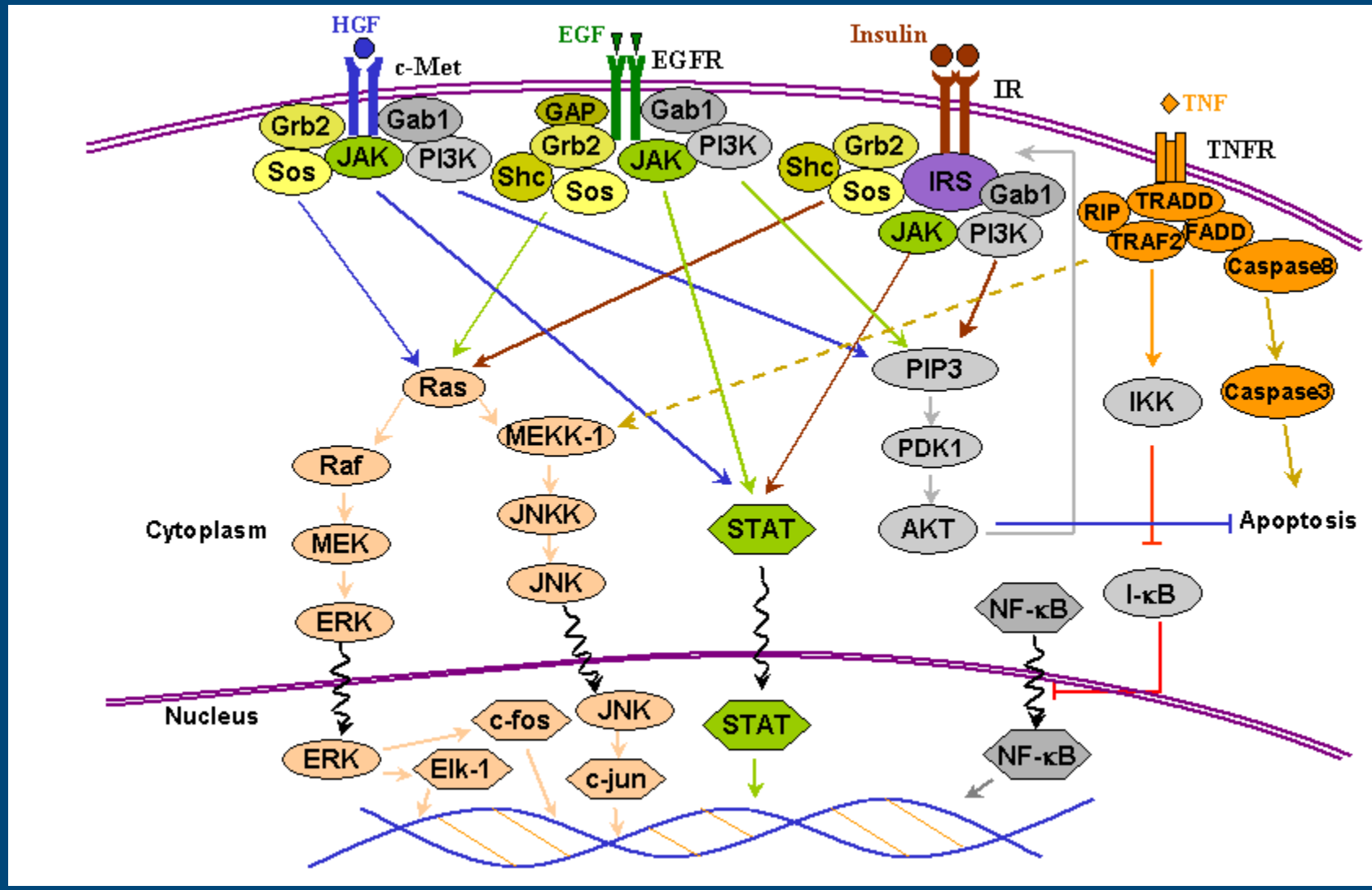
Afweer

Het zenuwstelsel

Stamcellen

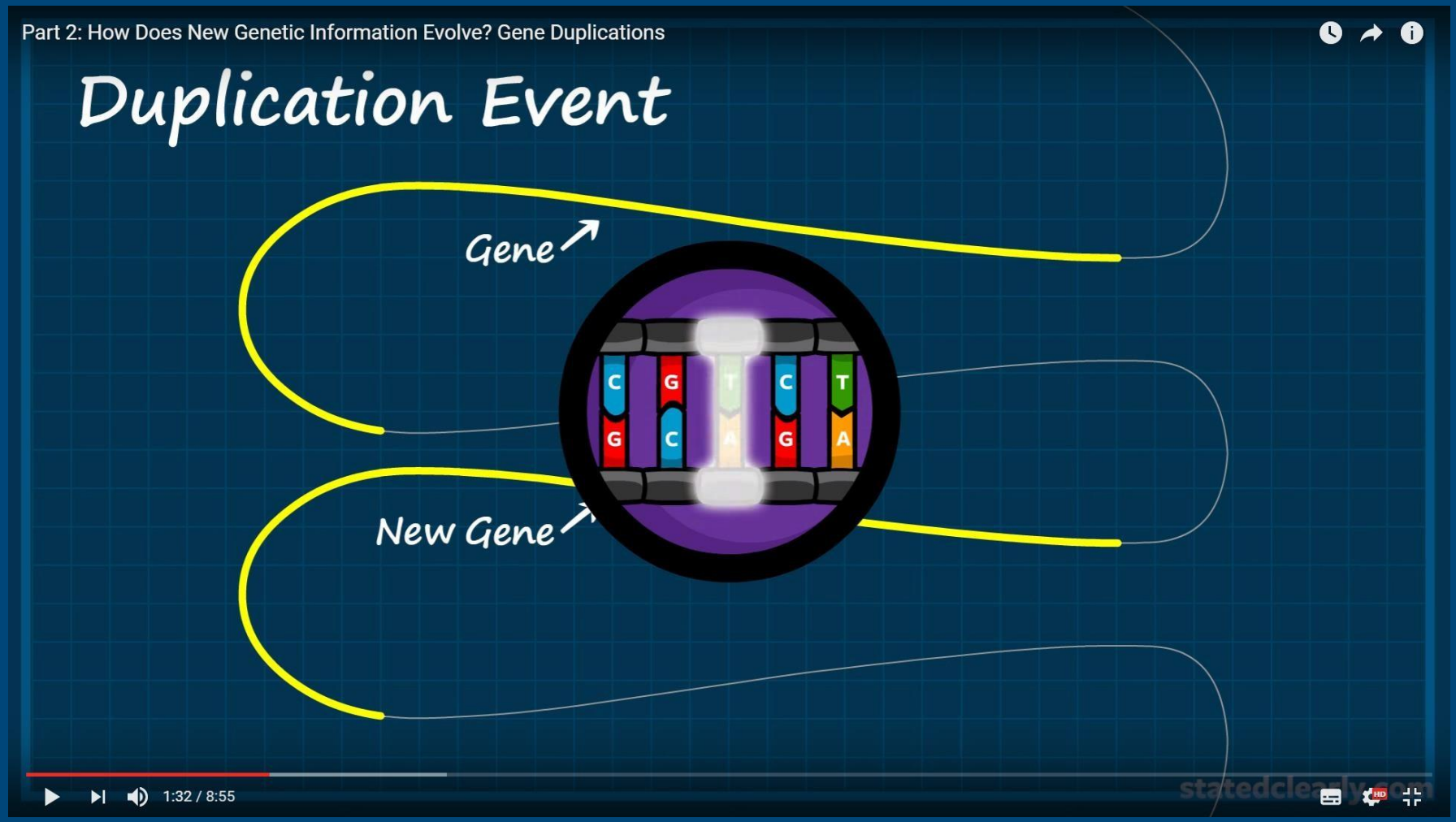
De toekomst van de celbiologie

Insulin signaling and cross-talk
Insulin family of genes: redundancy



Evolution of families of genes

https://youtu.be/G4VINRUe_o4



Door mutaties kan de kopie een nieuwe functie ontwikkelen

Integratie van verschillende signalen
=> meerdere signalen nodig voor actie



2nd messengers

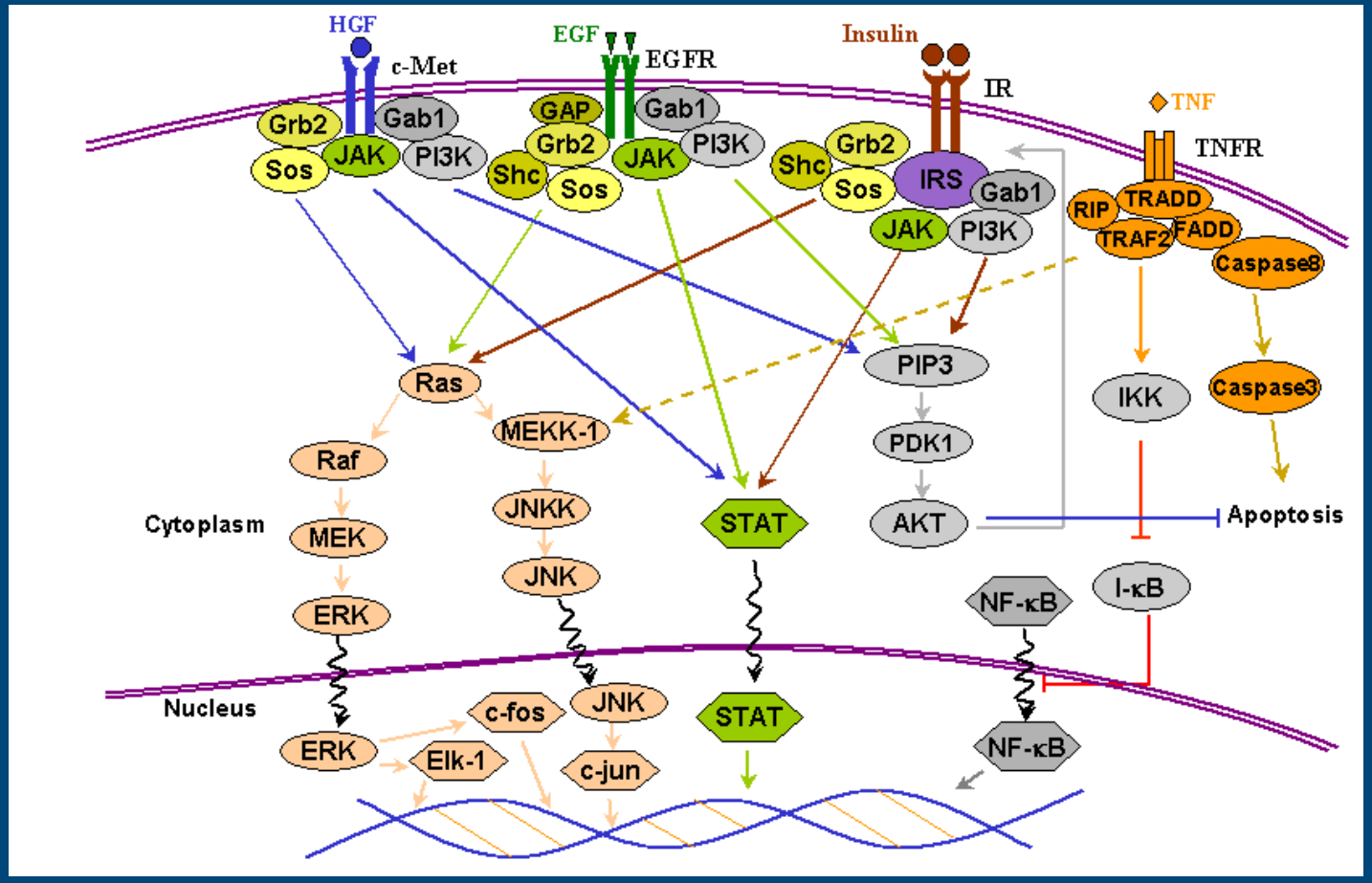
Genexpressie

⇒Stabiliteit !

Als 1 signaal uitvalt kunnen anderen dit compenseren

(Redundancy)

Feedback op elk niveau



Stabiliteit door complexiteit
Controle en regulatie



- DNA/RNA (celbio 1)
- Hersenen (celbio 6)

- Ecologische netwerken; biodiversiteit (Reconciling complexity with stability in naturally assembling food webs, *Nature* **449**, 599-602, 4 October 2007)

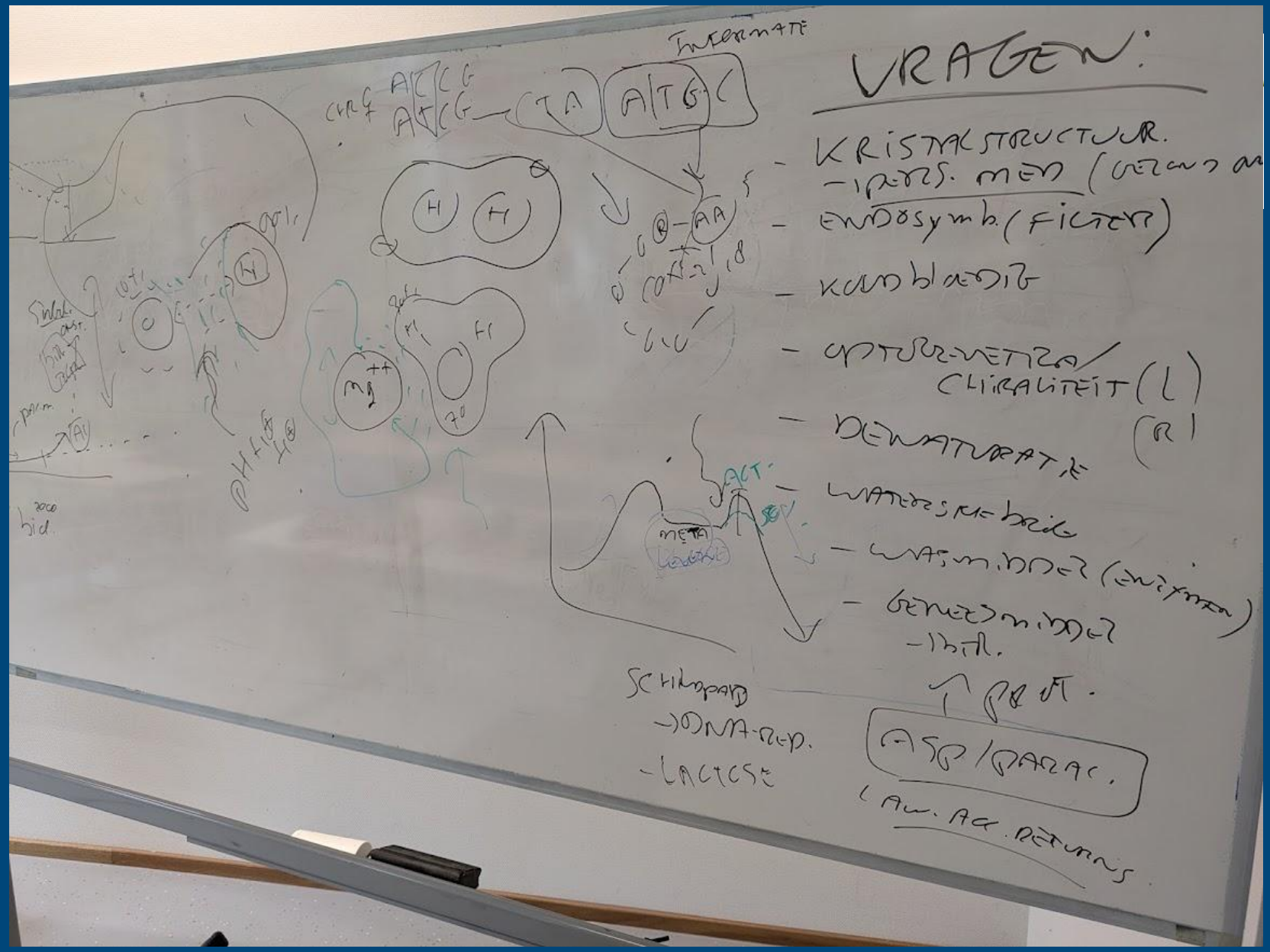
=> Flexibiliteit !

- Complexity => No magic bullet!
- Ziekte is meetsal verstoring van het netwerk (multifactorieel)

- Netwerk wordt ingesteld rond de pubertijd => verkeerde feedback => levenslange (neiging tot) ziekte

Vragen

Kristalstructuur (model)
Waterstofbrug
Denaturatie
Enzymen in wasmiddel
Optogenetica
Geneesmiddel
Aspirine v paracetamol
Pers.med
Endosymbiose
Koudbloedig
Schildpad DNA

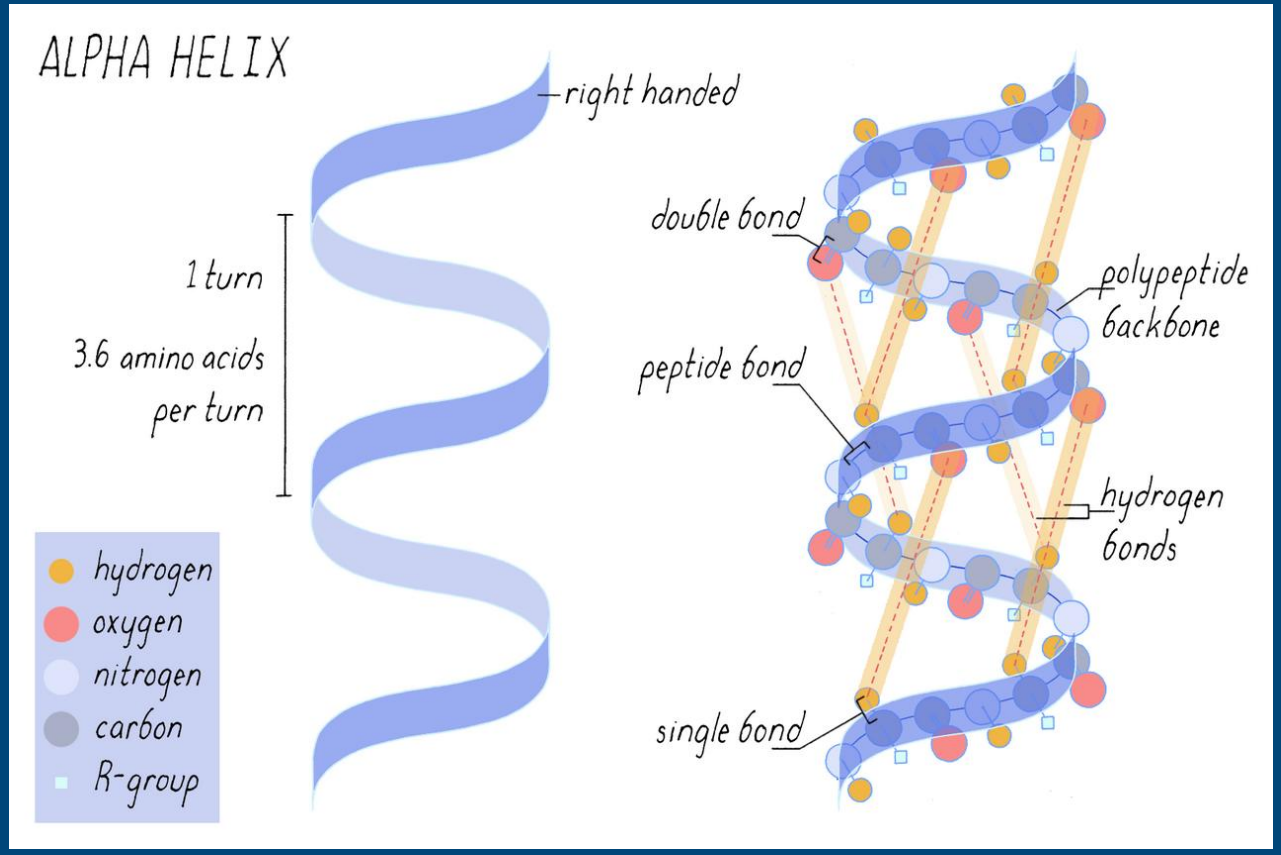


Crystal structures

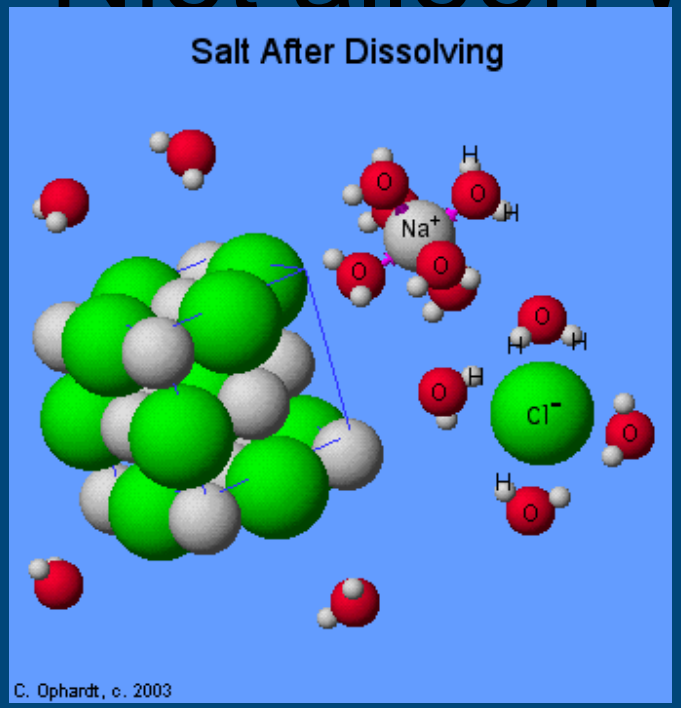


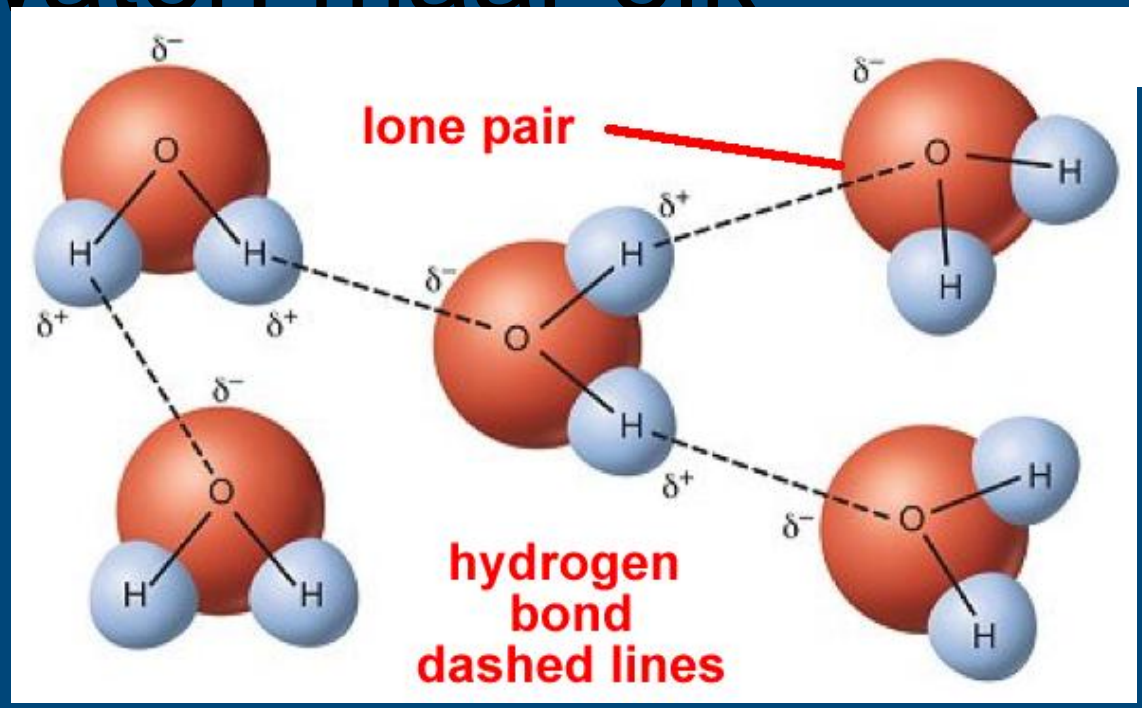
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_biophysically_important_macromolecular_crystal_structures

https://en.wikipedia.org/wiki/Alpha_helix



Waterstofbrug
Niet alleen water, maar elk





Geeft water bijzondere eigenschappen

https://nl.wikipedia.org/wiki/Waterstofbrug

Maar kan ook optreden tussen andere moleculen

AT CG => DNA

https://www.youtube.com/watch?v=o_-6JXLYS-k

Denaturatie



Onder **denatureren** wordt in de biochemie het verlies van de ruimtelijke structuur van bepaalde stoffen verstaan, zoals een eiwit of een nucleïnezuur, waardoor eigenschappen en werking vaak sterk veranderen. Denaturatie vindt plaats onder niet-fysiologische omstandigheden van pH, concentratie en temperatuur.
https://nl.wikipedia.org/wiki/Denaturatie_(biochemie)

Bij eiwitdenaturatie door een afwijkende pH verliest een eiwit zijn driedimensionale structuur (en daarmee zijn werking) doordat de ladingen van de aminozuurgroepen veranderen. [1, 2, 3]
Waterstofbruggen en ionbindingen (zoutbruggen) die de ruimtelijke (tertiaire of quaternaire) structuur van het eiwit bij elkaar houden, vallen uit elkaar of trekken elkaar ongewenst aan. Het eiwit ontvouwt zich.

Enzymen in wasmiddel



Protease: breekt eiwitten af (zoals bloed, gras, zweet en melk).
Lipase: verwijdert vetten en oliën (zoals huidvet, boter en make-up).
Amylase: breekt zetmeel af (zoals pasta, rijst en chocolade).
Cellulase: maakt katoenvezels glad en verwijdert pluisjes.

Medicine Nobel awarded for brain ‘switch’ that controls neurons with light



Karl Deisseroth, Peter Hegemann and Georg Nagel win the 2026 Nobel Prize in Physiology or Medicine for their work on optogenetics, which has revolutionized neuroscience.
https://www.nature.com/articles/d41586-026-03091-2

Geneesmiddel:



- Insuline (stimulerend)
- Aspirine (remmend)
- Ijzer (aanvullend)

- Alles met biochemische invloed kan geneesmiddel zijn (of gif).
- No magic bullet (bijwerkingen)
- Ook voeding en levensstijl hebben invloed

- https://www.youtube.com/watch?v=fOTMJnX9O5Q
- https://www.youtube.com/watch?v=CtnKuLWFpQ4
- https://www.youtube.com/watch?v=MHC91r-Zs6A



Aspirin:

It **irreversibly** inhibits **cyclooxygenase-1 (COX-1) and cyclooxygenase-2 (COX-2)** enzymes via **acetylation**.

It transfers its acetyl group to a serine residue (Ser-529 in COX-1, Ser-516 in COX-2) in the enzyme's active site, permanently disabling it until the body synthesizes new enzymes.

This blocks the synthesis of prostaglandins and thromboxanes, which drives its anti-inflammatory, anti-fever, and blood-thinning (antiplatelet) effects. [1, 2, 3]

Paracetamol:

It acts as a **weak and reversible inhibitor** of COX enzymes, primarily operating within the central nervous system (brain prostaglandins) rather than peripheral tissues.

It lacks significant peripheral anti-inflammatory and antiplatelet activity.

https://www.researchgate.net/publication/363810116_Pharmacology_of_Aspirin_and_Paracetamol

Digitalisering van leven
=> personalized medicine

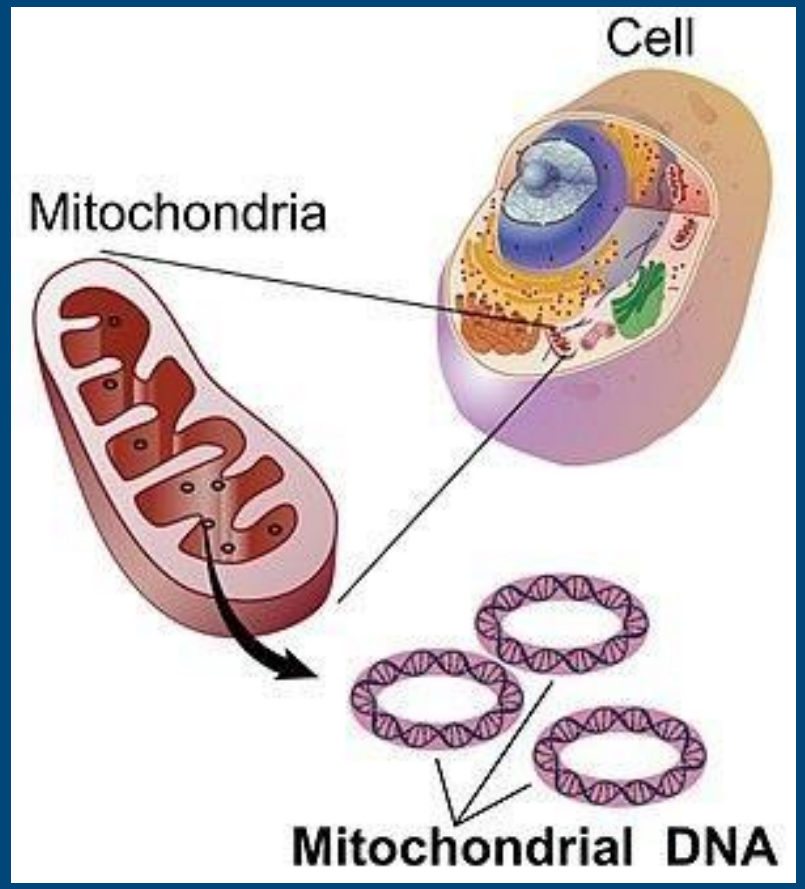


Technologie voor aanpassing/nabootsing op basis van informatietechnologie
=> Genomics, life logging ed

Leven is ook elektrisch, net als menselijke technologie
=> nog makkelijkere synthese.

Het Mitochondrium:
De energiefabriek van de cel





Mitochondria waren ooit vrij levende organismen, en hebben nog steeds hun eigen DNA.

Nadeel: Het genoom in de celkern en in de mitochondrien moeten samenwerken

Gevolg: Al het (eukaryote) leven is symbiotisch
⇒ Endosymbiose (beiden hebben voordeel)
Concept: Leven berust op samenwerking

Voordeel: Geen last van sommige beperkingen van de thermodynamica (opp/inhoud)
⇒ Diffusie

https://nl.wikipedia.org/wiki/Endosymbiontentheorie

https://nl.wikipedia.org/wiki/Diffusie

Twee nieuwe soorten gevonden van een amoebe die een unieke stap zette in de evolutie

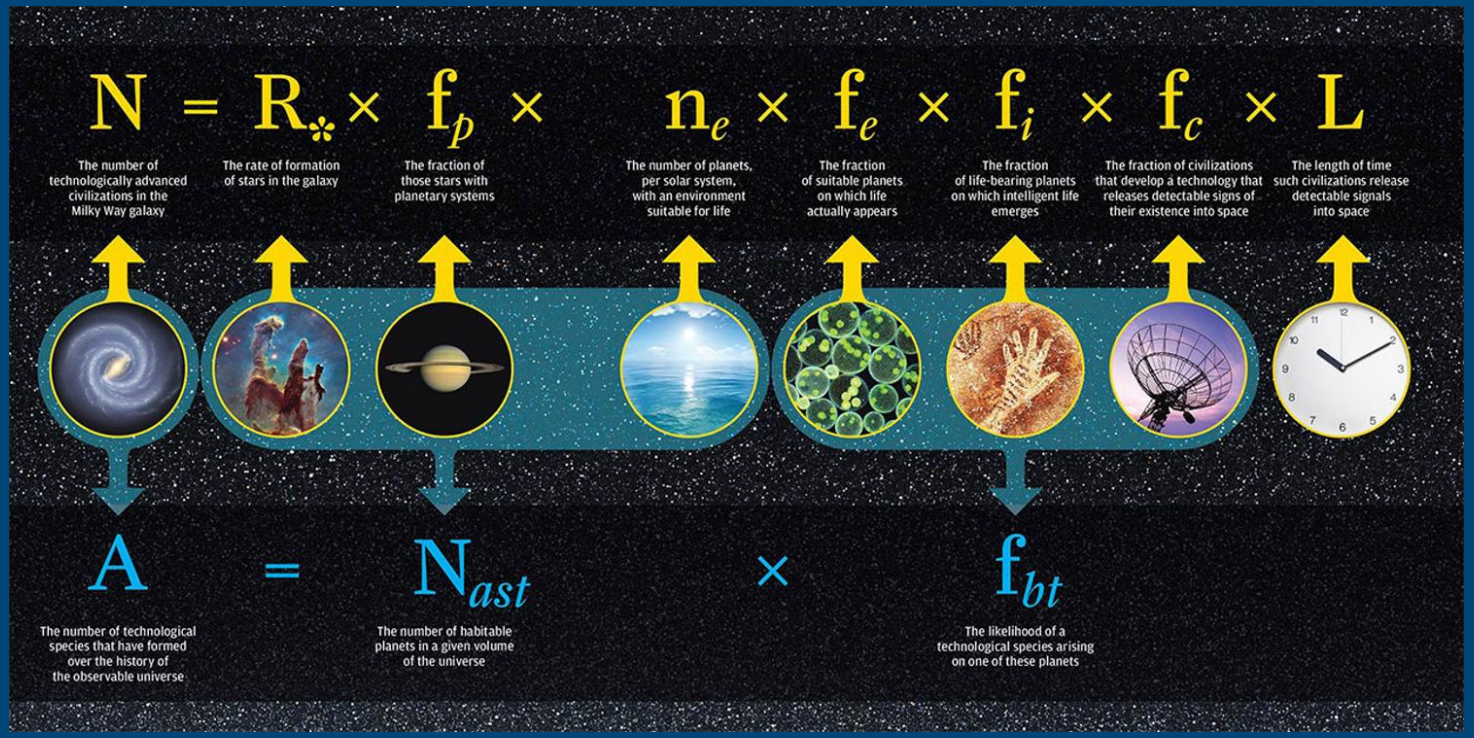


De voorouder van de *Paulinella*-amoebes heeft ooit een bacterie opgeslokt die aan fotosynthese doet. Die amoebes leken behoorlijk zeldzaam te zijn, maar onderzoekers denken nu dat dat wel meevalt.
NRC 2026

The great filter



Nick Lane: endosymbiose
⇒Belangrijk, maar niet alleen verantwoordelijk
⇒NB Endosymbiose komt vaker voor dan gedacht (amoebes, NRC 2026)



Koudbloedig



De termen warm- en koudbloedig slaan alleen op dieren en hebben wetenschappelijk gezien geen waarde meer, omdat er diverse vormen van koudbloedigheid zijn die ook voorkomen bij warmbloedige dieren, en beide groepen ook een overlap kennen. De verschillende manieren om de lichaamstemperatuur te regelen worden ook wel thermoregulatie genoemd. Vroeger werd wel gedacht dat de lichaamstemperatuur van koudbloedige dieren per definitie gelijk is aan die van de omgeving, en ze daar niets aan kunnen veranderen op wat trucjes als zonnebaden na. De warmbloedige dieren zouden altijd dezelfde temperatuur hebben. Uit onderzoek is gebleken dat dit lang niet altijd opging, en er ook vele warmbloedige organismen zijn die de lichaamstemperatuur, en daarmee het metabolisme, sterk kunnen verlagen. Veel soorten zijn dan ook niet echt koud- of warmbloedig, maar vallen er min of meer tussenin.

https://nl.wikipedia.org/wiki/Koudbloedig

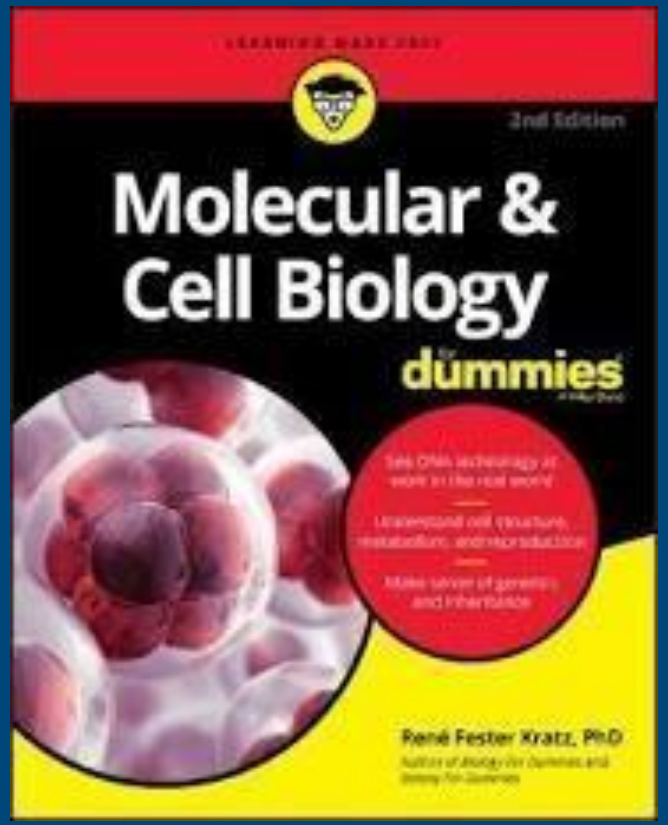
schildpad



Schildpadden worden zo oud door een combinatie van een langzame stofwisseling, weinig energieverbruik en het feit dat ze nauwelijks verouderen.
De belangrijkste redenen zijn:
Koudbloedigheid: Schildpadden produceren geen eigen lichaamswarmte. Hierdoor hebben ze een zeer trage stofwisseling en verbruiken ze veel minder energie dan warmbloedige dieren.
Langzaam levenstempo: Ze bewegen traag en rustig. Hierdoor ontstaat er minder slijtage aan organen, spieren en weefsels.
Minimale veroudering: Wetenschappelijk onderzoek laat zien dat de lichaamscellen van schildpadden bijna niet achteruitgaan. Het tempo waarin hun lichaam veroudert blijft hun hele leven vrijwel gelijk.

Schildpadden bezitten een uitzonderlijk efficiënt DNA-reparatiesysteem dat hen in staat stelt om genetische schade extreem goed te herstellen. Dit biologische mechanisme ligt aan de basis van hun legendarische ouderdom en het feit dat ze nauwelijks vatbaar zijn voor ouderdomsziekten zoals kanker

Celbiologie:



Boek ter ondersteuning (Engels)

MCB H.9

Volgende week



Informatie	**(DNA/RNA)**
Energie	**(mitochondriën, atomen)**
Biochemie	**(eiwitten, lading)**
Communicatie	**(samenwerking)**

Afweer

Het zenuwstelsel

Stamcellen

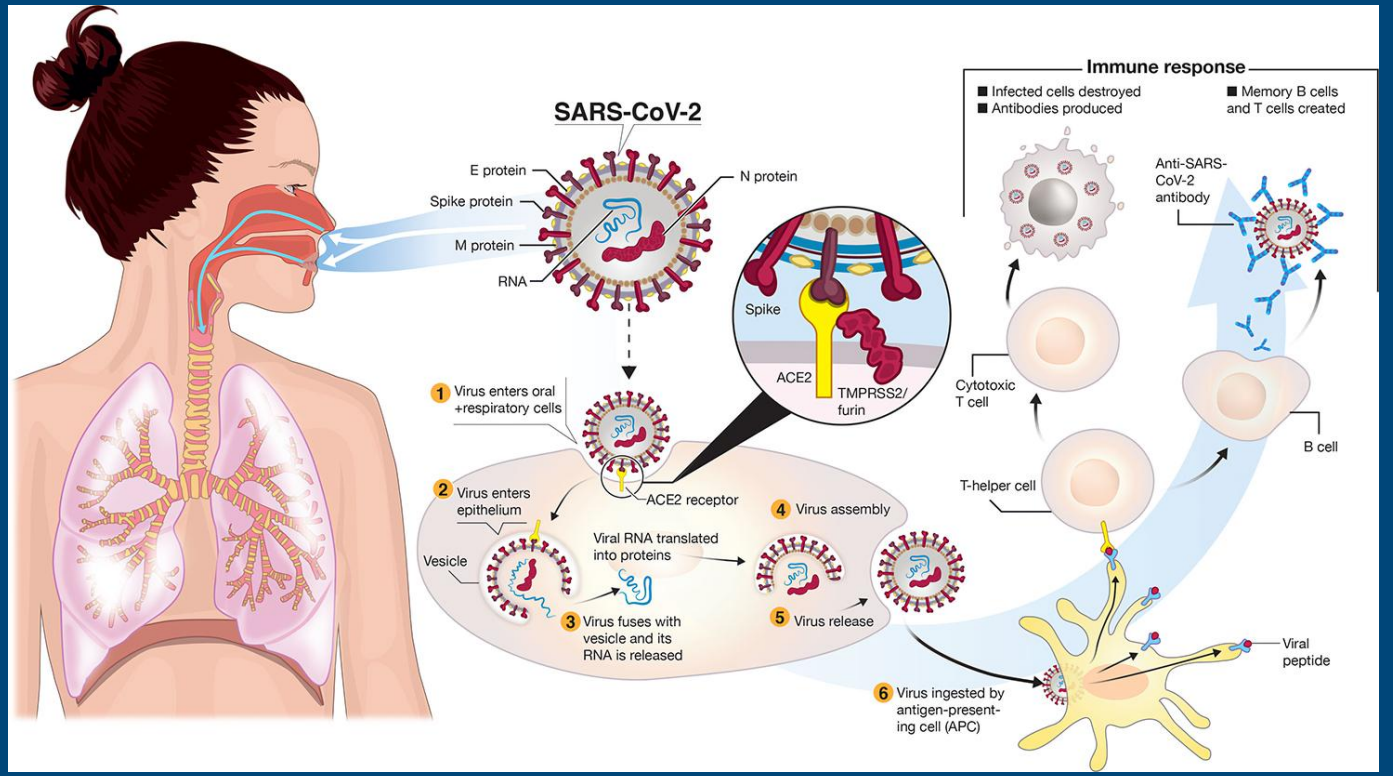
De toekomst van de celbiologie

Covid



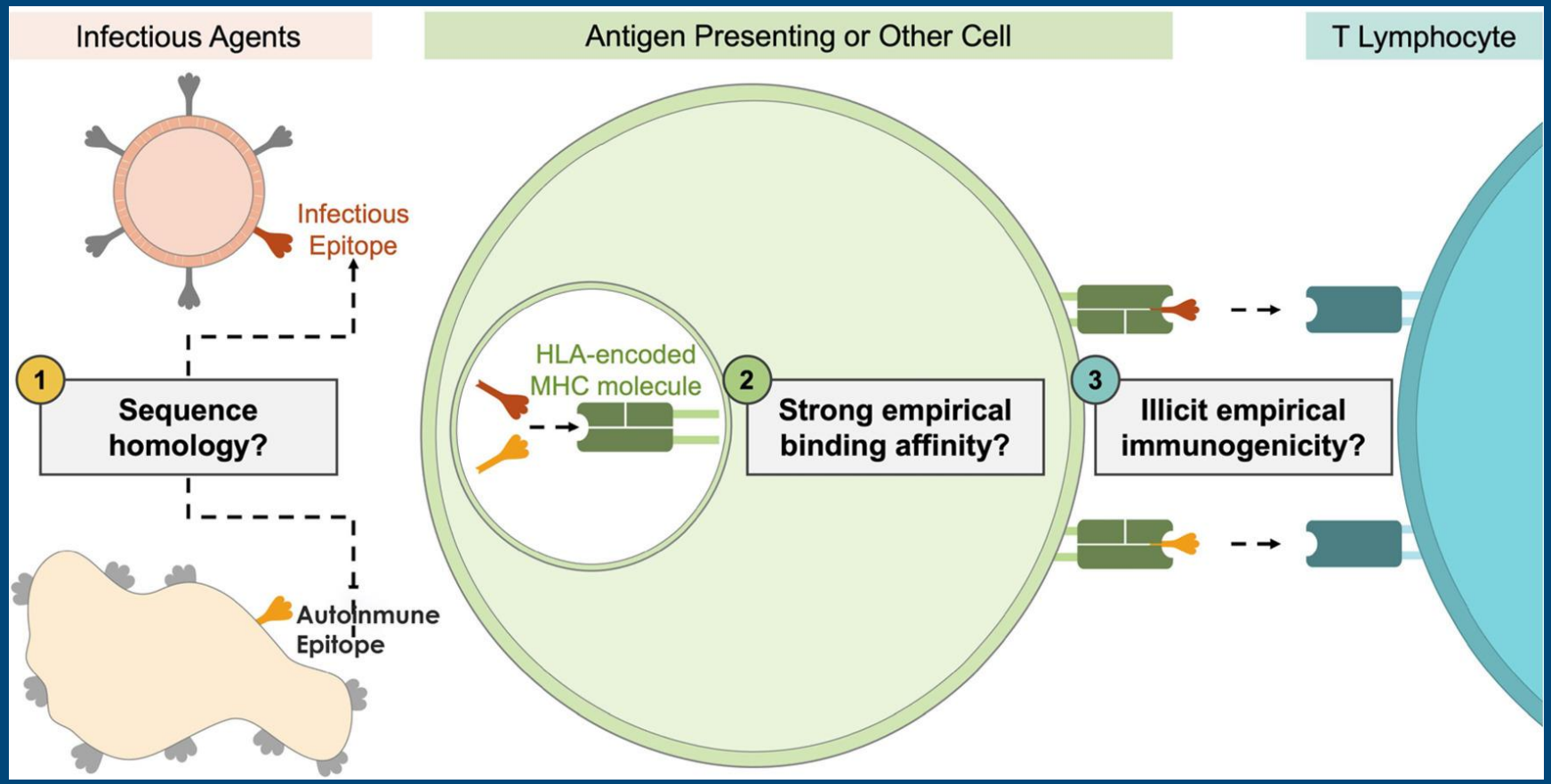
Coronavirus disease 2019 (**COVID-19**) is a contagious disease caused by the coronavirus SARS-CoV-2. In January 2020, the disease spread worldwide, resulting in the COVID-19 pandemic.
https://en.wikipedia.org/wiki/COVID-19

Infectie die bij veel mensen lang duurt
=> long covid (=> post covid).



Molecular mimicry impact of the COVID-19 pandemic: Sequence homology between SARS-CoV-2 and autoimmune diseases epitopes



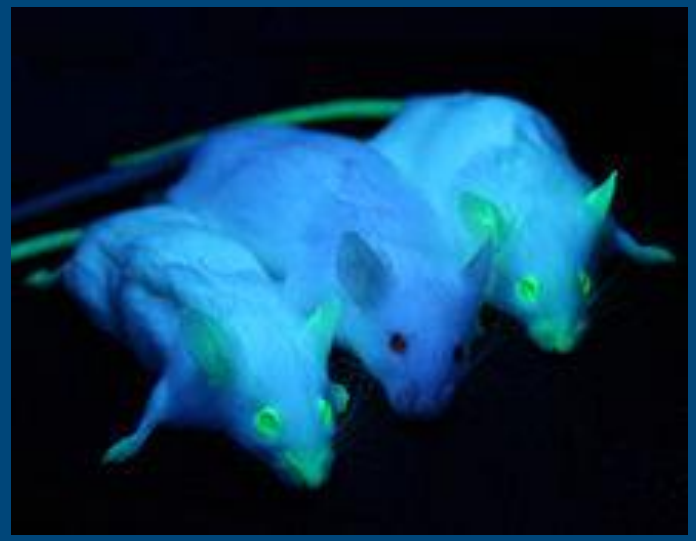


Epitoop is het stukje eiwit (peptide)dat wordt gebonden door antilichaam

Introductie: Dr. Ruud Licht



Medisch-Bioloog (Universiteit van Amsterdam)
Doctor in de Celbiologie (Radboud Universiteit Nijmegen)



Meer dan 20 jaar onderzoek gedaan, bij verschillende universiteiten.
⇒ Afweer (virussen, auto-immuniteit)
⇒ Stamcellen en gen-techniek (Tissue-Engineering)

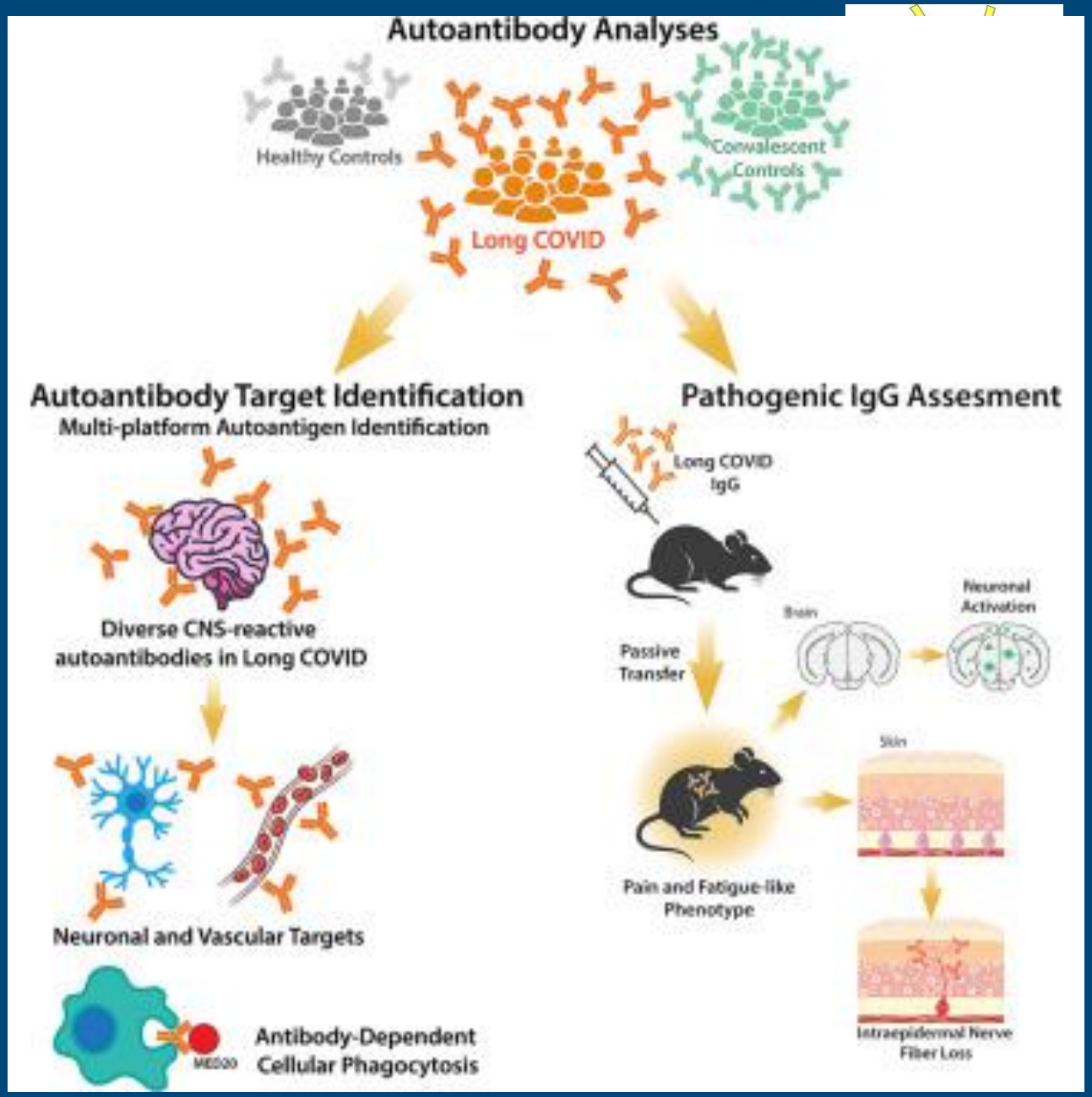
Patientenvertegenwoordiger Post Covid/ ME/CVS (=> PAIS)
Betrokken bij opzetten biobank (Amsterdam)
⇒https://nmcb.eu/en/nmcb/

NMCB

A causal link between autoantibodies and neurological symptoms in long COVID

Women are more likely than men to develop LC and other post-acute infection syndromes (PAISs), including myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome (ME/CFS),[8,9] affecting >1% of Americans,[10,11] suggesting sex differences in the mechanisms that cause these disorders.[12,13,14,15] Since many autoimmune diseases (e.g., multiple sclerosis, rheumatoid arthritis, systemic lupus, and Sjögren's syndrome) are more prevalent in women, we hypothesize that autoimmunity may play a central role in the development of LC and other PAIS.

⇒ IVIg
⇒ restores network



IVIg



Geen indicatie voor in Nederland
=> IVIg in prive kliniek (Gdansk, of Larnaka)

However, IVIg does not help all patients. Currently, there are no guidelines or clinical tests to distinguish between those who would benefit and those who do not, underscoring the urgent need to develop new biomarkers. Demonstration of functional AAB may be used as a diagnostic tool to inform IVIg therapy. In addition to IVIg, AAB- driven disease may be treatable with mechanisms to degrade circulating antibodies (e.g., FcRn inhibitors), neutralize their action (e.g., BC 00774), remove them temporarily (e.g., immunoadsorption75), or target antibody-secreting cells (e.g., anti-CD20 or anti-CD38 monoclonal antibodies
En bredere aanpak (symptoombestreiding) in Gdansk
https://neuroimmuno.eu/

extra onderzoeksgeld voor postcovid



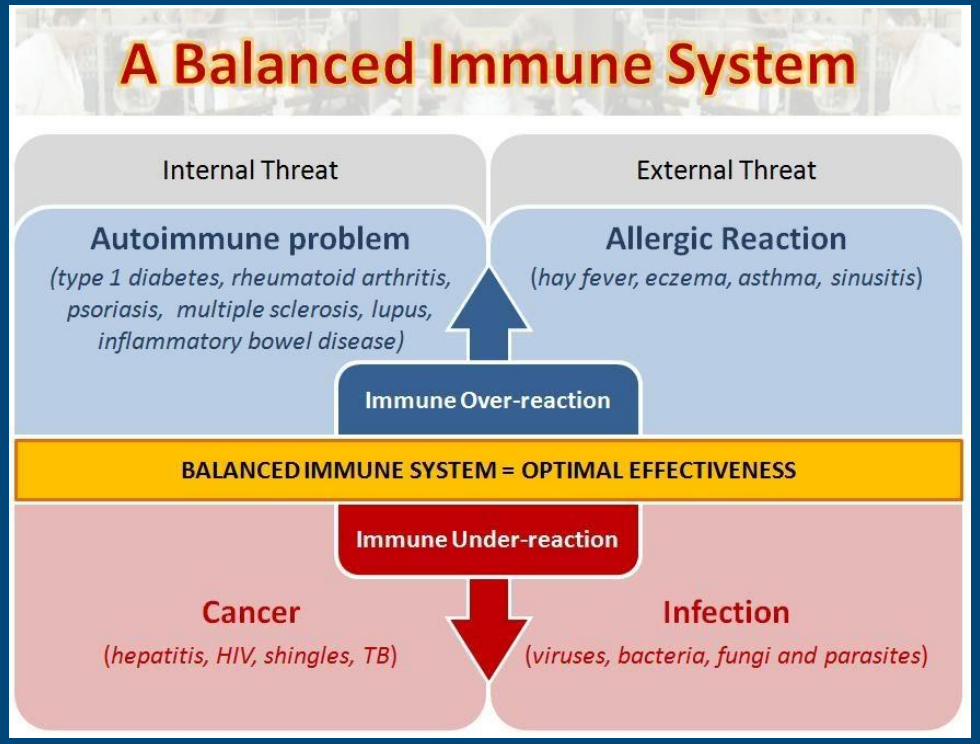
Kabinet komt met extra onderzoeksgeld voor postcovid en wil ernstig zieken registreren
Het kabinet stelt alsnog extra geld beschikbaar voor onderzoek naar postcovid. Komend jaar komt 2,8 miljoen euro vrij voor een nieuwe subsidieronde. Dat schrijft Volksgezondheidminister Sophie Hermans in een brief aan de Tweede Kamer.
https://www.volkskrant.nl/wetenschap/kabinet-komt-met-extra-onderzoeksgeld-voor-postcovid-en-wil-ernstig-zieken-registreren~b21df23f/
=>deze week!

Reageren op lichaamsvreemd en gevaar
Voor de rest moet het tolerant zijn.



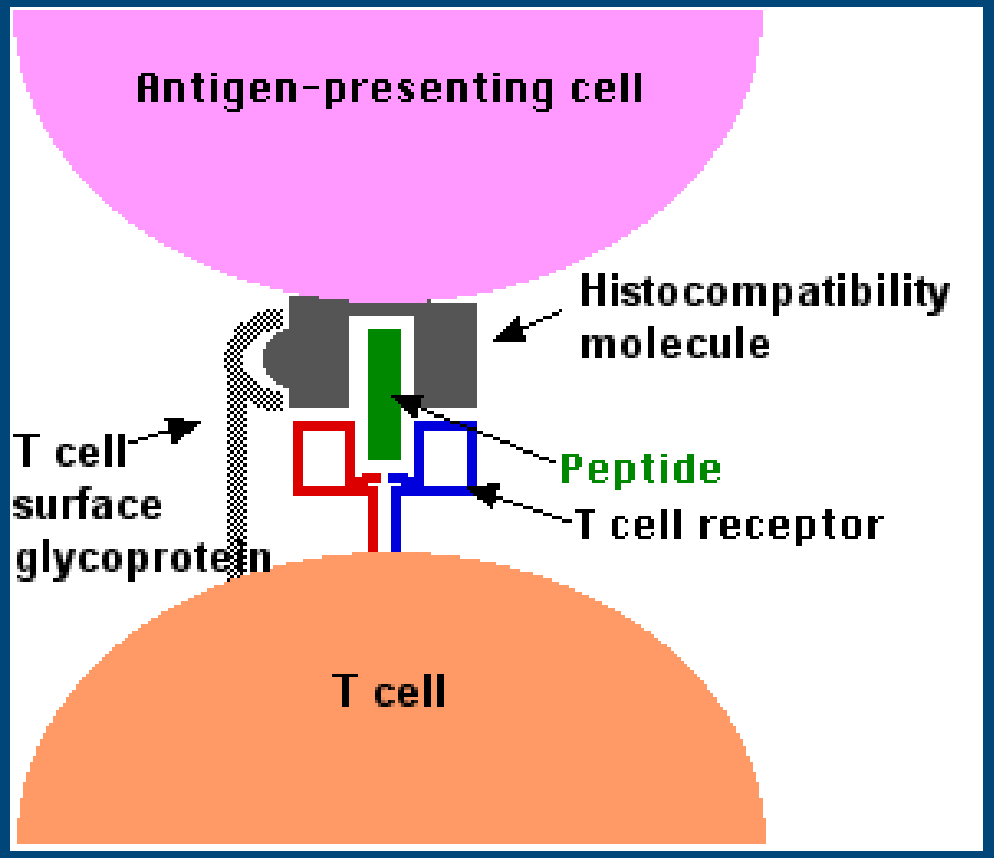
Alleen lichaamsvreemd moet worden aangevallen
⇒ Centrale Tolerantie (Opleiding)
⇒ “Self non-self discrimination”

Maar niet alles wat lichaamsvreemd is (pollen), is gevaarlijk.
=> Perifere Tolerantie (Controle)
=> “Danger hypothesis



T-cell receptor





Peptides are only recognised in the context of MHC (MHC-restriction) => control

One receptor only binds to one peptide/MHC (lock and key)

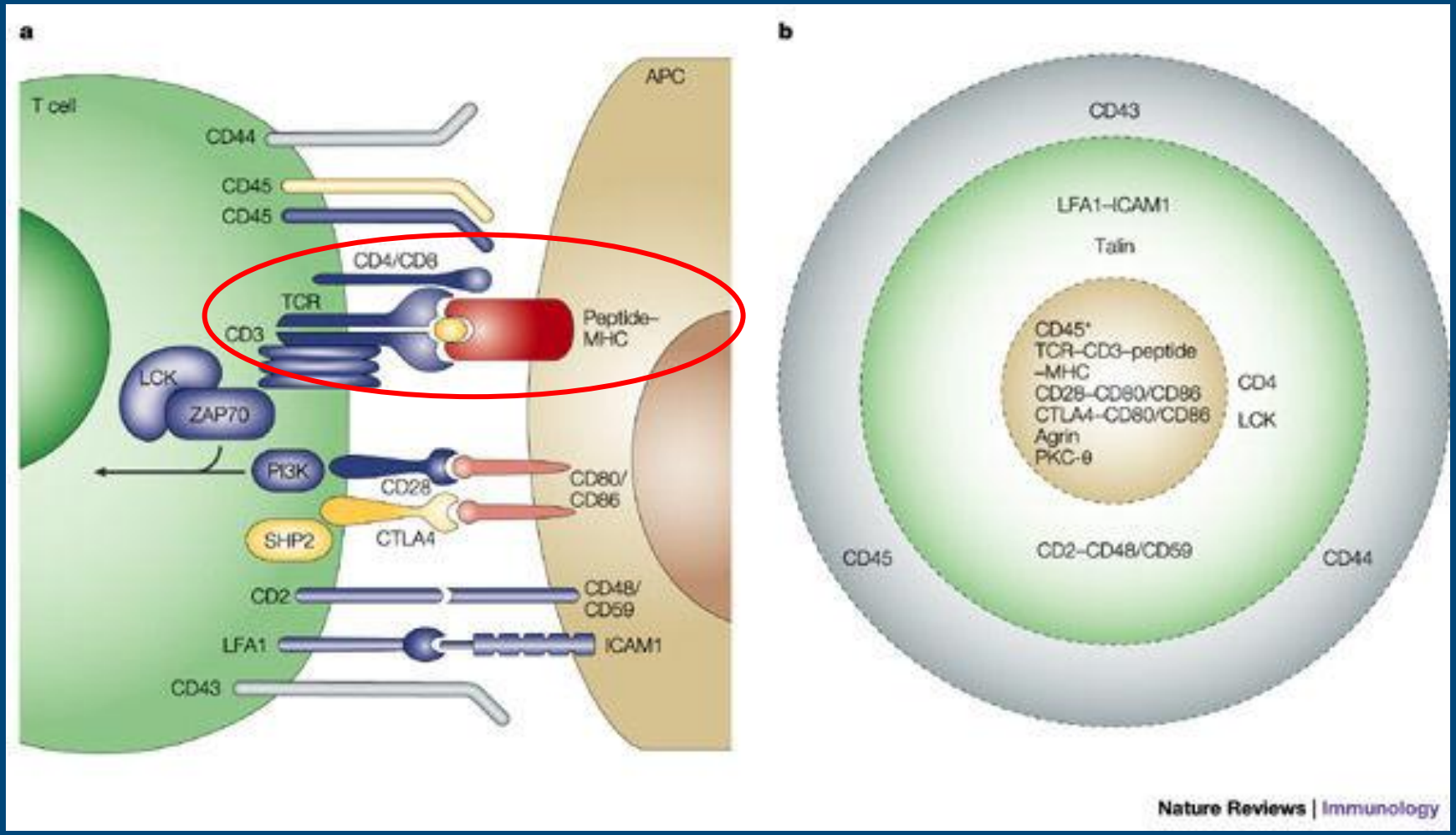
Peptide/TCR is random (gene-rearrangement)

Genetic flexibility is induced by transposons

Immunological synaps

Immunological synapse
Co-stimulation => controle



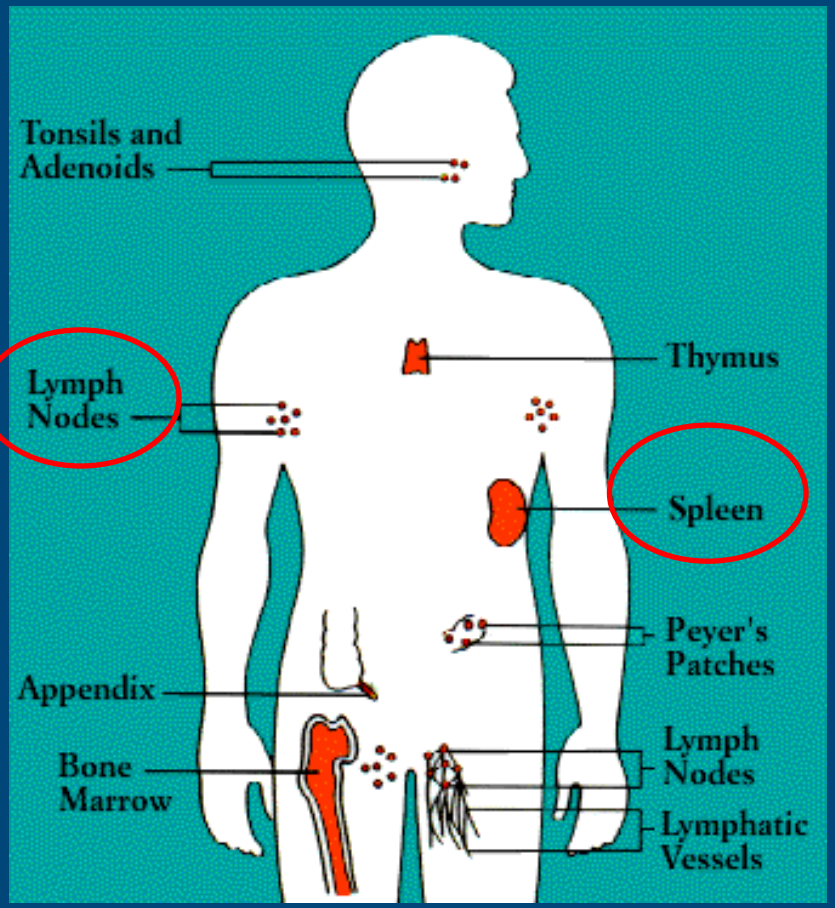


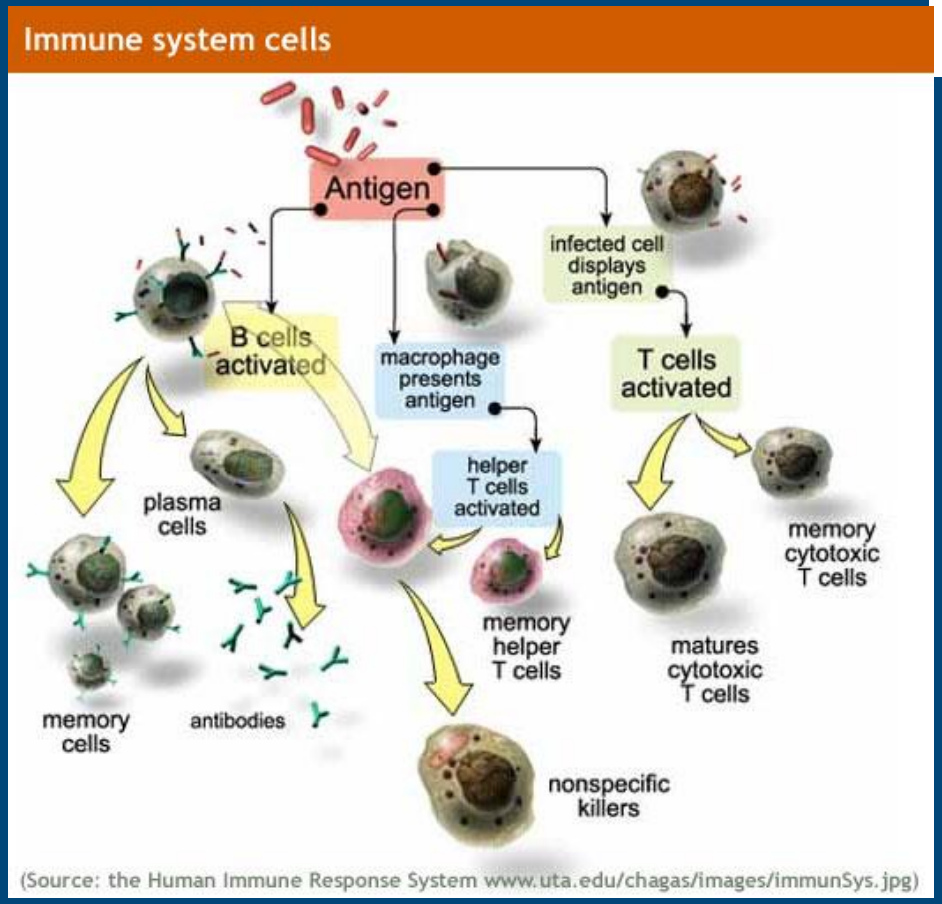
Alleen selectie / reactie onder de juiste omstan-digheden:
=> Twee-staps verificatie

Heel veel aandoeningen bij gebrek/teveel aan co-stimulatie (CTLA-4 en kanker)

https://www.nature.com/articles/nri1245
https://en.wikipedia.org/wiki/Co-stimulation
https://en.wikipedia.org/wiki/CTLA-4

Antigeen presentatie aan B en T, vooral in Milt en Lymfeklieren (perifeer)





https://www.youtube.com/watch?v=zQGOcOUBi6s