

EEN BLIK VAN BUITEN

Robbert Dijkgraaf



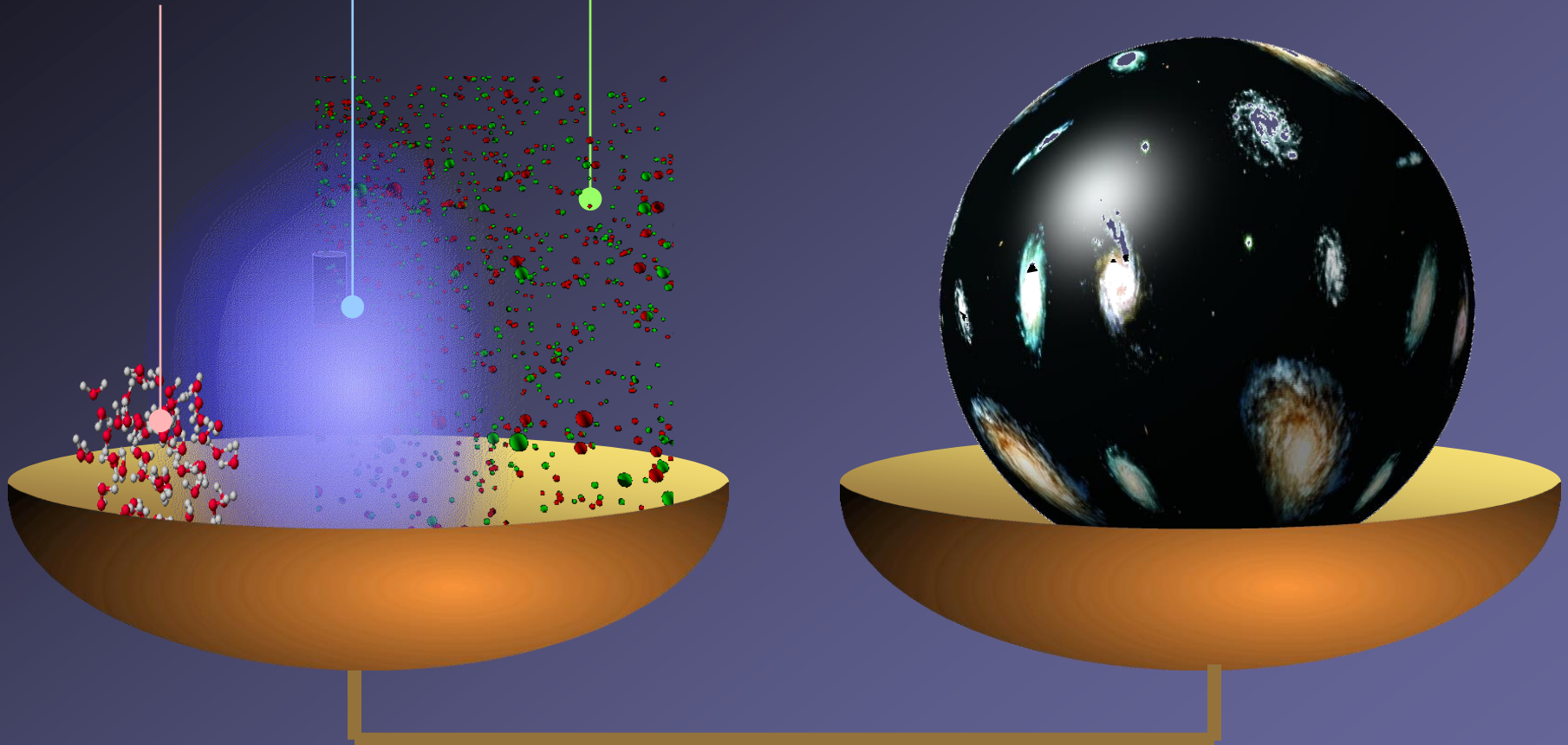
Donkere kennis
Weten wat je niet weet

This is a highly detailed and colorful map of the North Atlantic Ocean, likely from a 17th-century Dutch cartographic work. The map is oriented with North at the top, indicated by a large, ornate compass rose in the upper center. The map is filled with various geographical features, including islands, sea monsters, and a large red compass rose in the lower center. The map is titled "Donkere kennis" (Dark knowledge) and "Weten wat je niet weet" (Knowing what you don't know). The map is divided into several sections, each labeled with a letter (A through Z). The map is a rich source of information, including the names of various islands, sea monsters, and other geographical features. The map is a testament to the power of cartography in the 17th century, and it is a valuable resource for anyone interested in the history of geography.

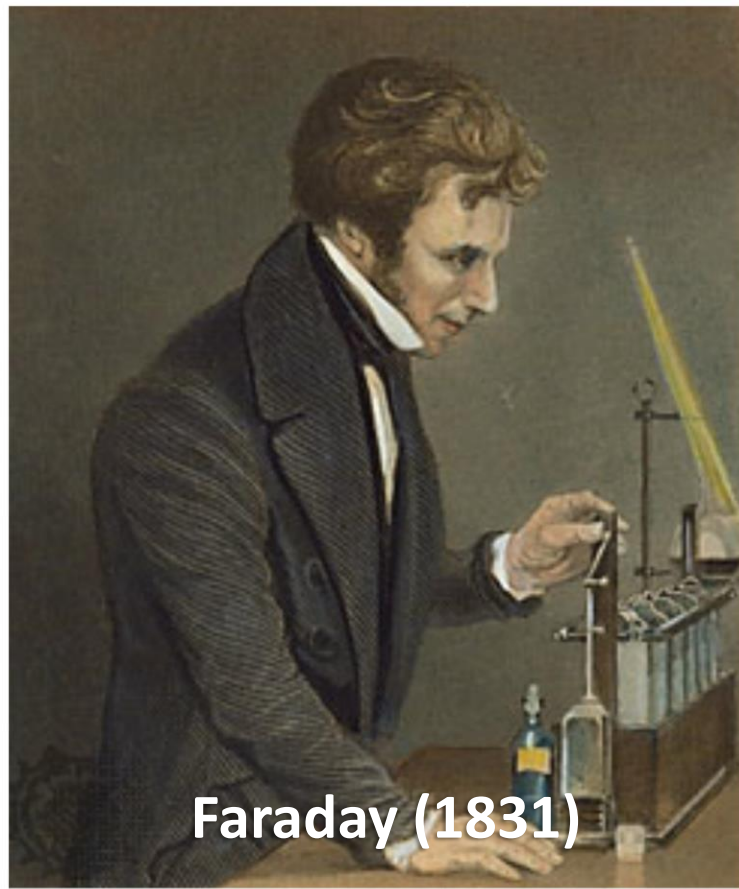
68% donkere energie

27% donkere materie

5% bekende materie



Het heelal gewogen: 95% onbekend



Faraday (1831)



Palais de l'électricité (1900)

Electriciteit
100% huidige industrie



“One day, Sir, you may tax it.”

Michael Faraday's alleged reply to William Gladstone, then British Chancellor of the Exchequer, when asked of the practical value of **electricity** (1850).

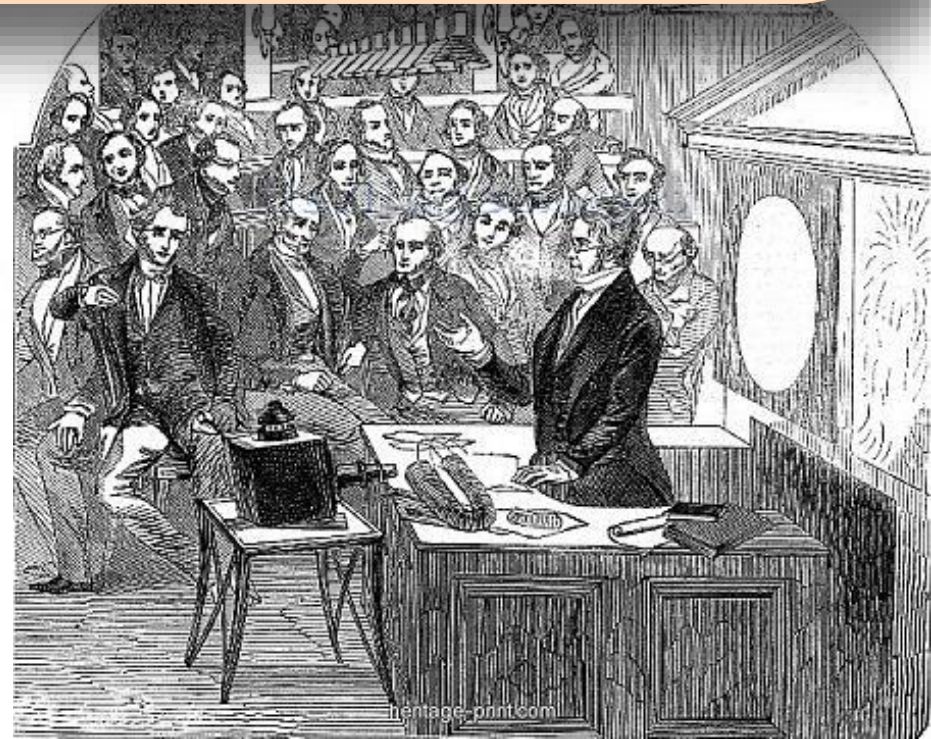


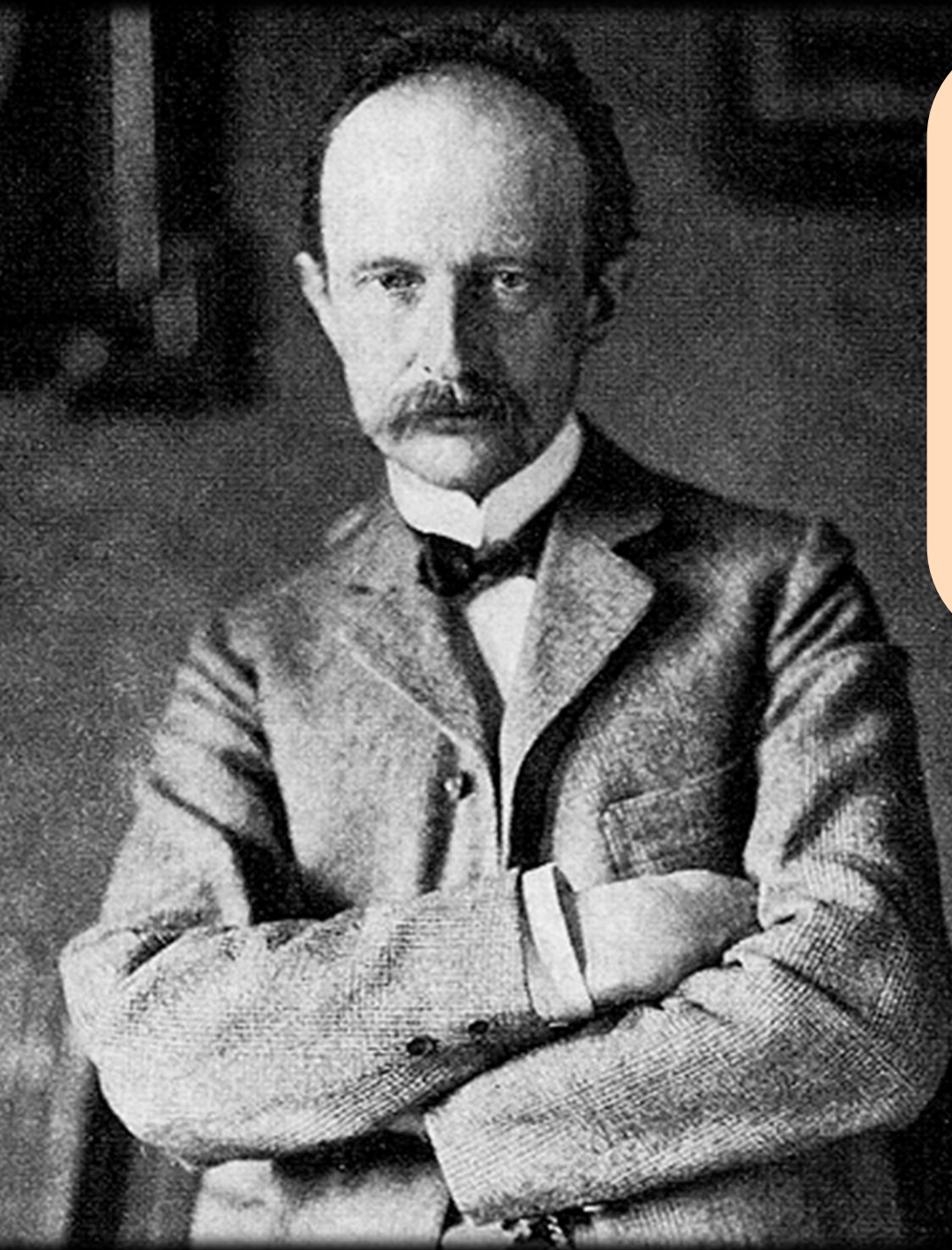
Painted by H.W. Pickershill, Esq. R.A.

Engraved by J. Cochran.

MICHAEL FARADAY, ESQ. F.R.S. M.R.I. F.G.S. &c.

Faraday

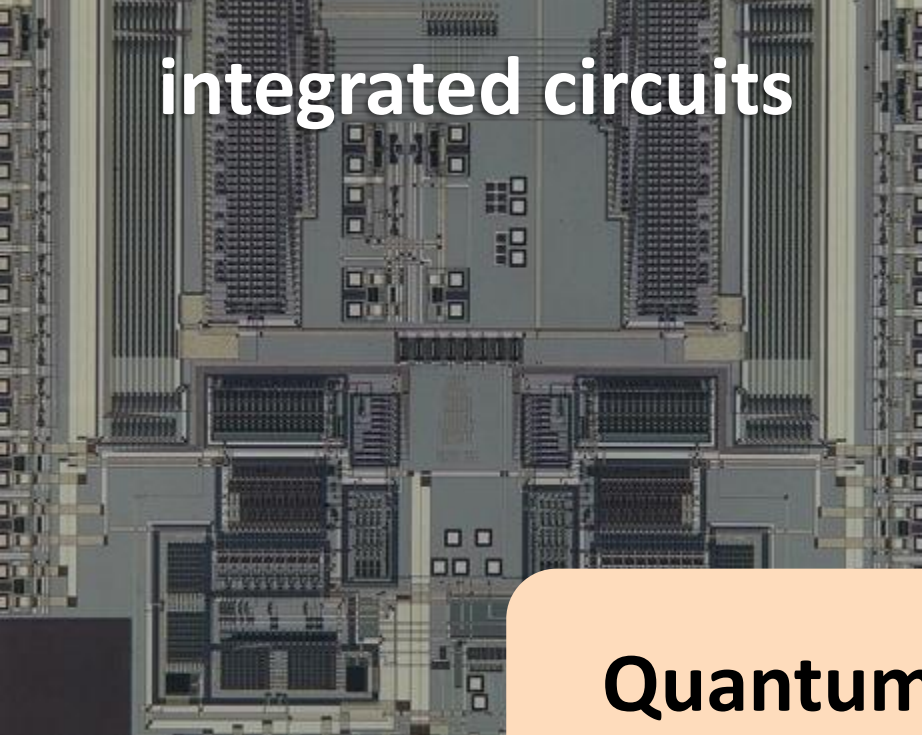




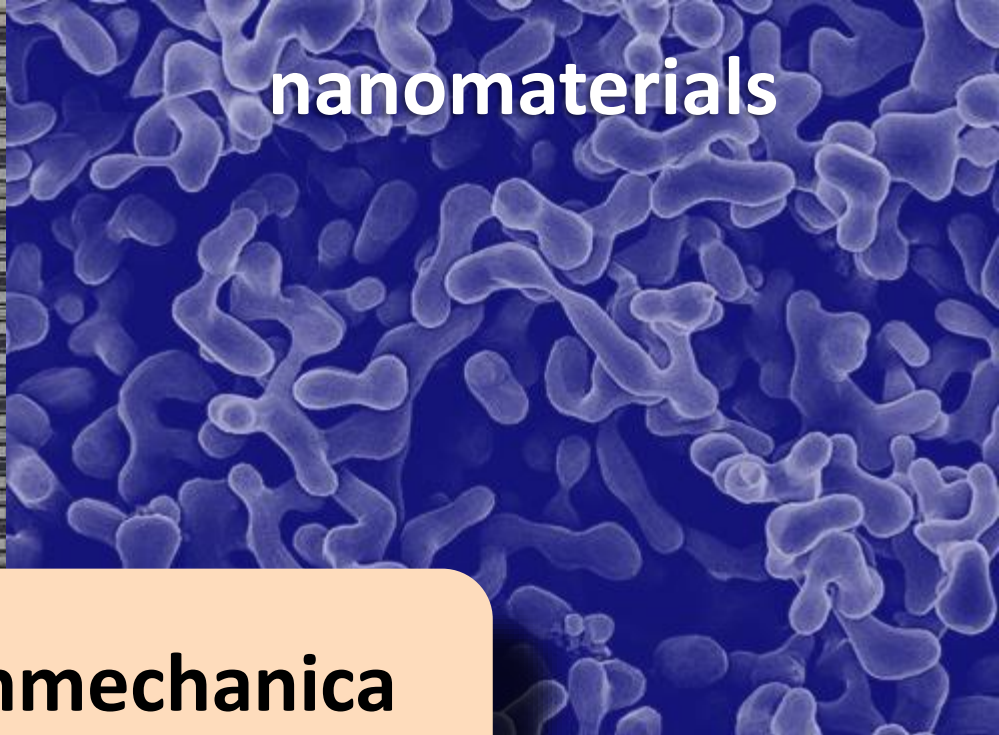
**“een daad van
vertwijfeling... ik was
bereid ieder offer te
brengen aan mijn
natuurkundige principes.”**

Max Planck

**Quantummechanica
(1900)**

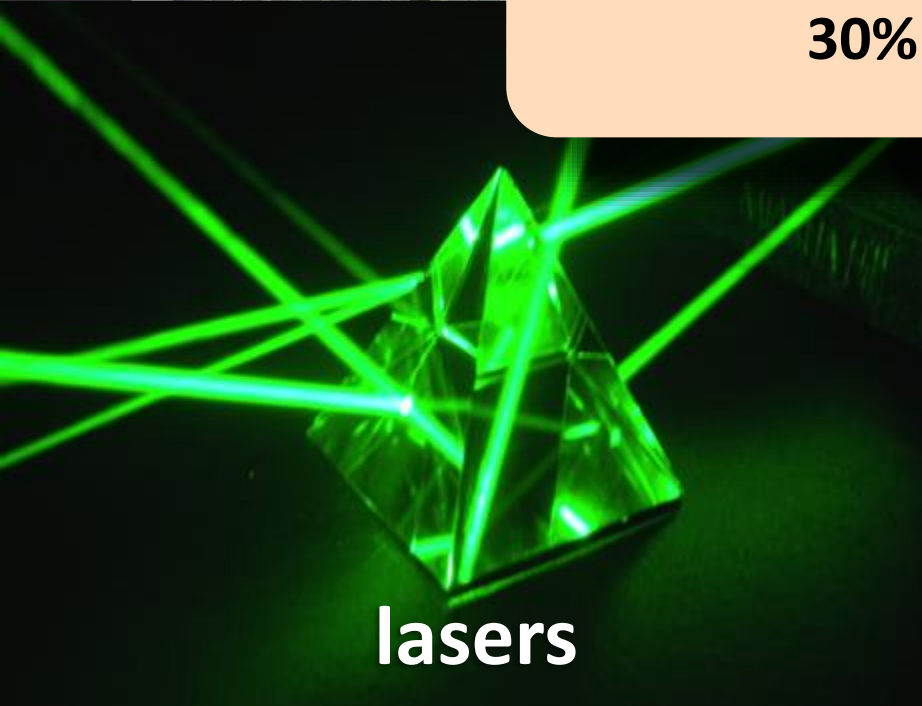


integrated circuits

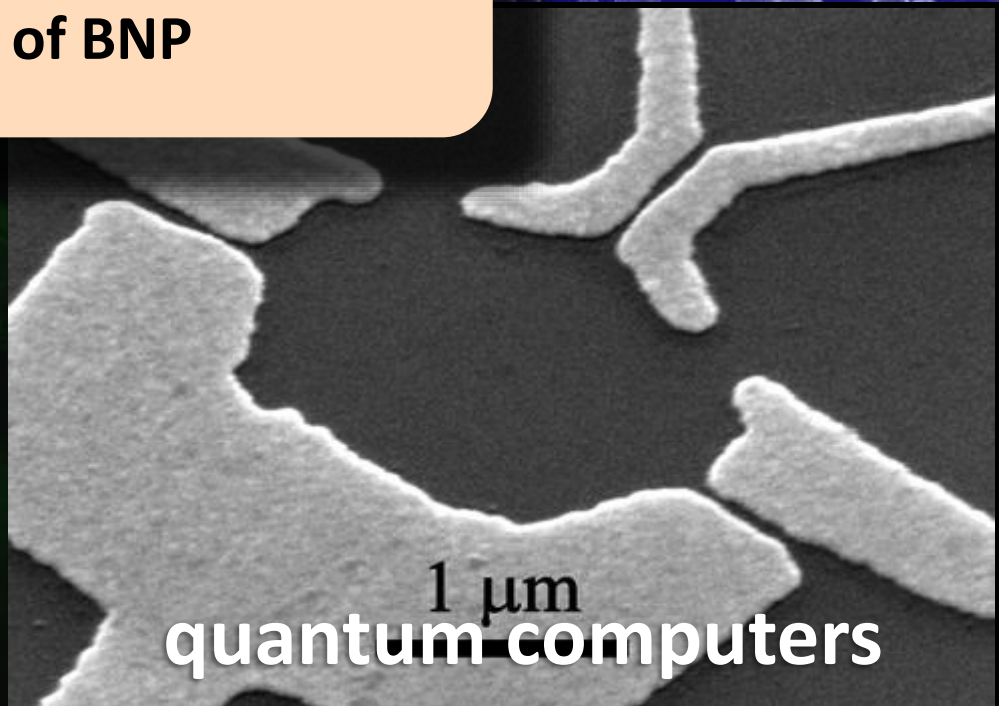


nanomaterials

Quantummechanica
30% of BNP



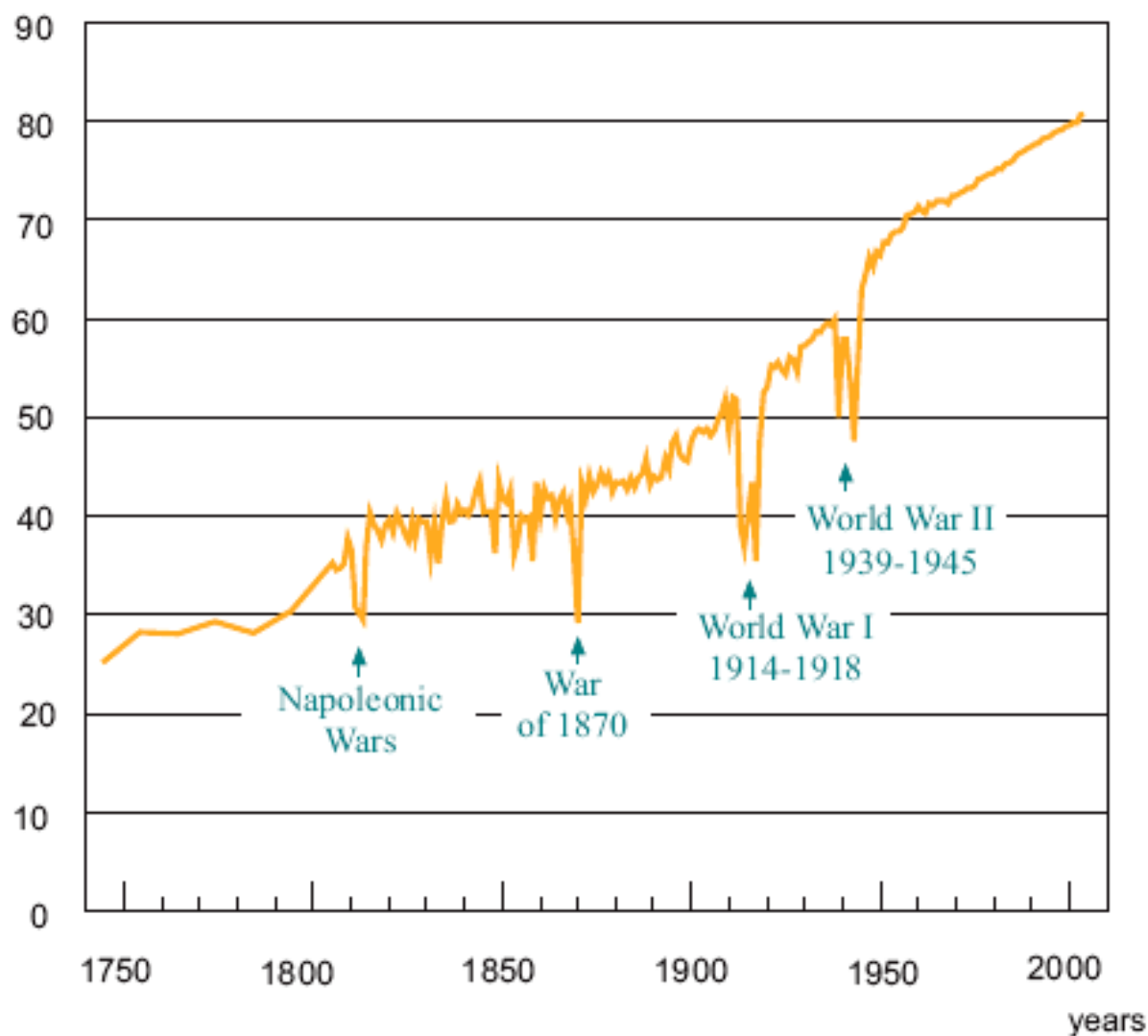
lasers



1 μm
quantum computers

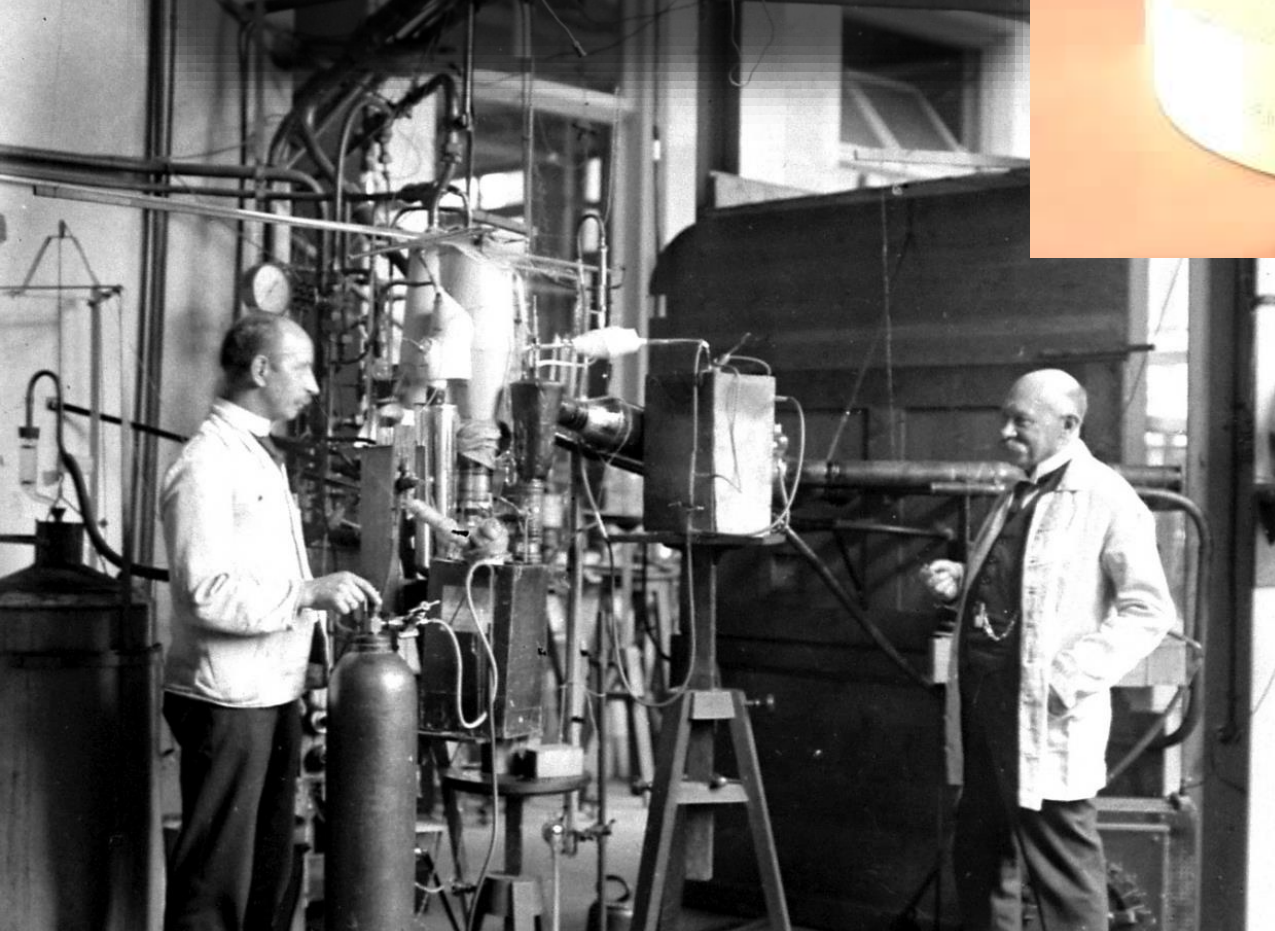
Life expectancy in France from 1740 to 2005

Life expectancy
at birth (years)



SUPERGELEIDING

Heike Kamerlingh Onnes
Leiden, 1911



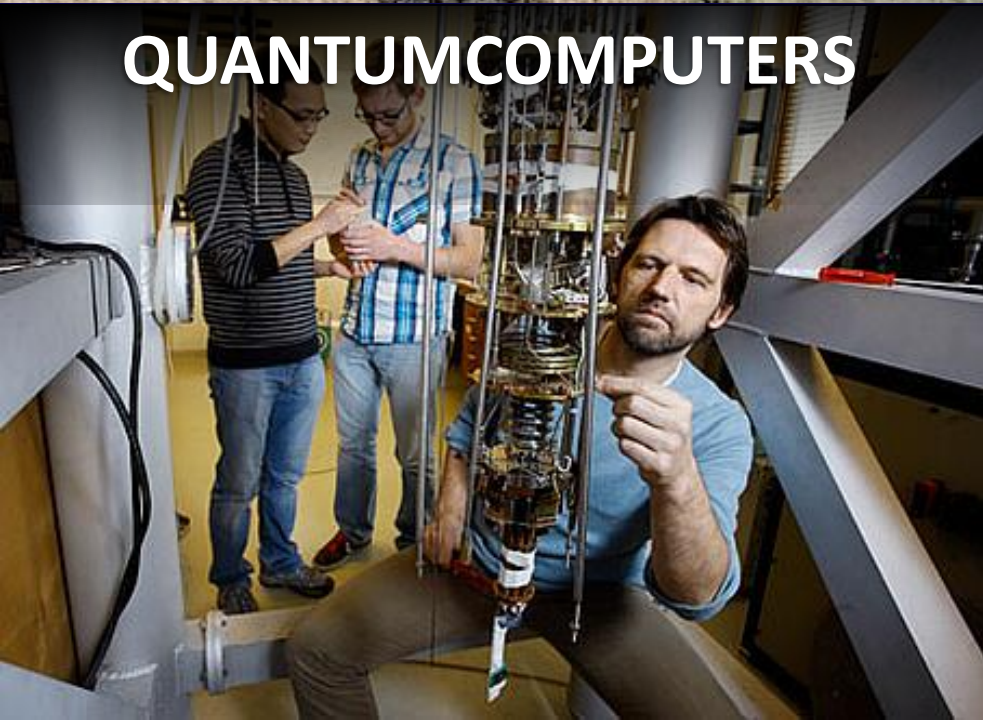
MAGLEV



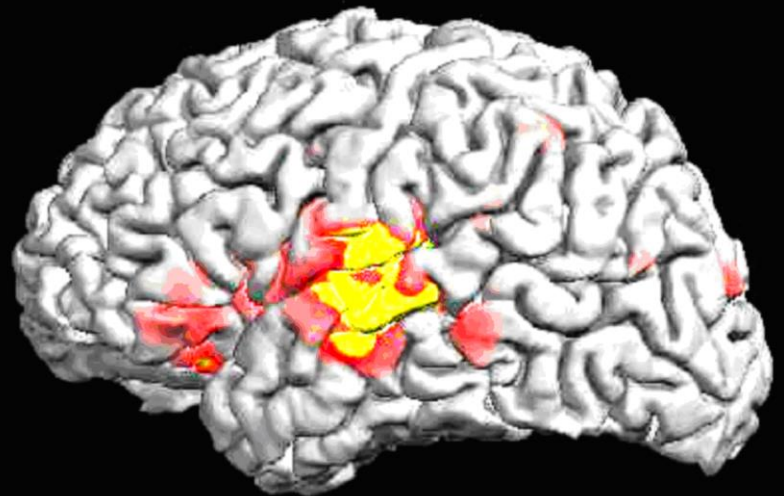
FMRI SCANNERS

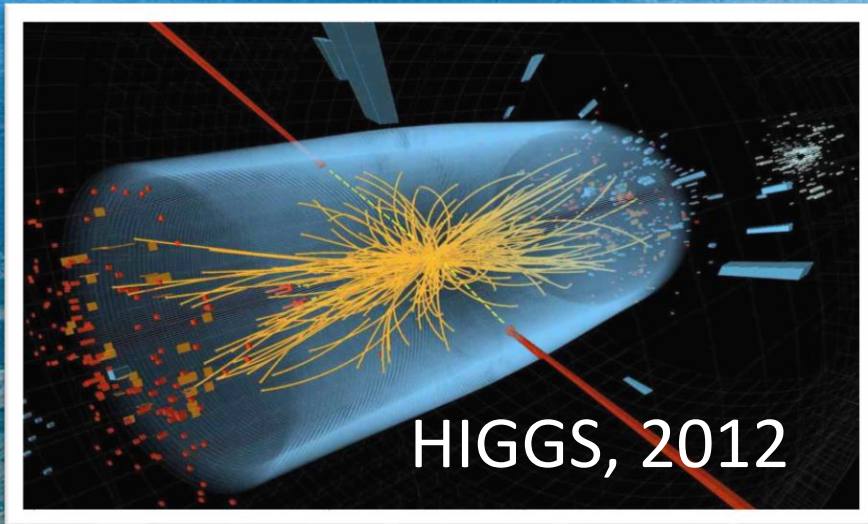


QUANTUM COMPUTERS



NEUROSCIENCE

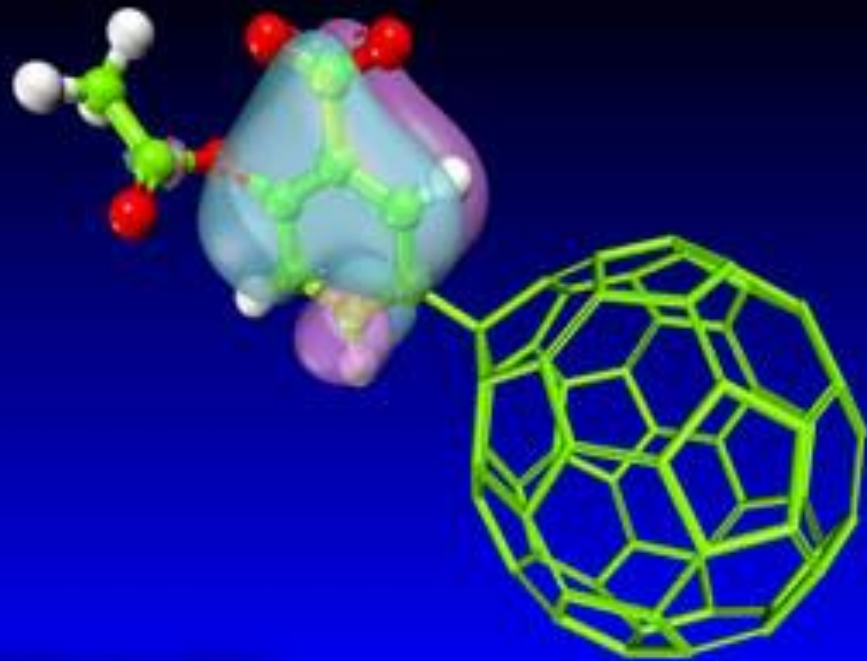
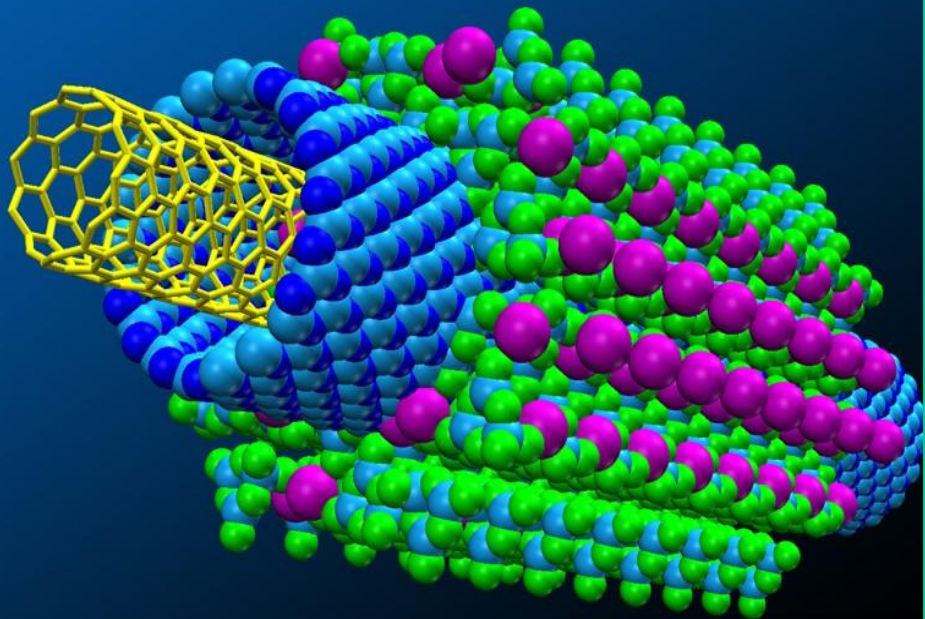




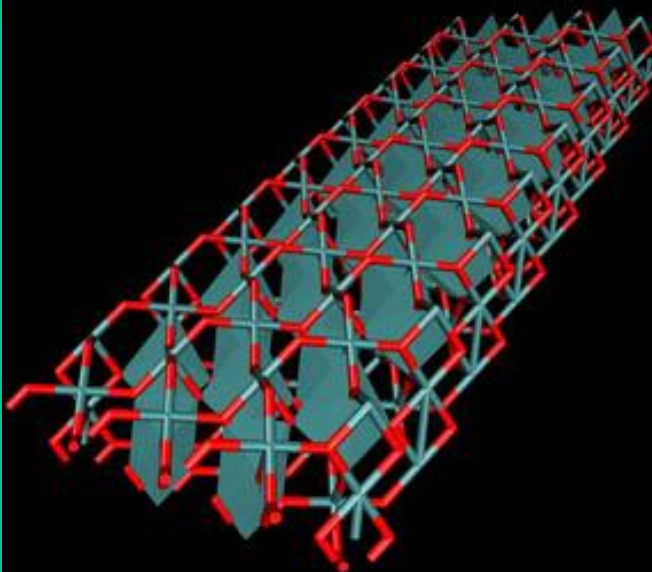
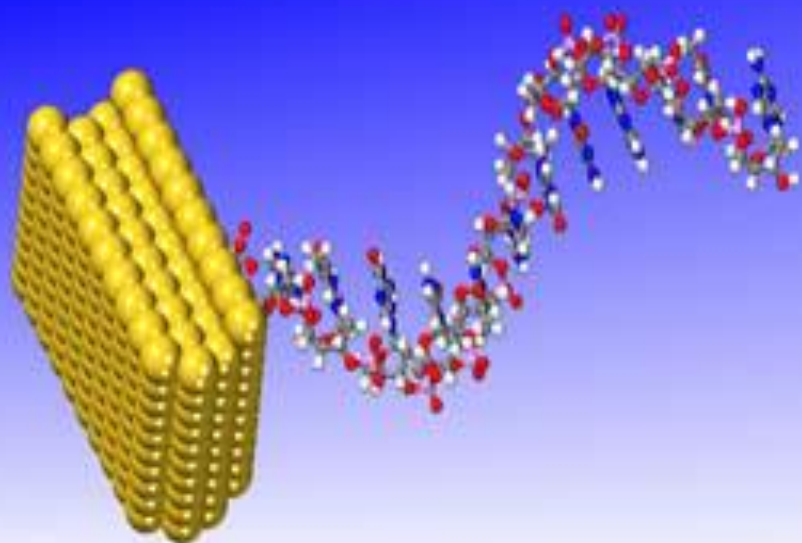
SUPERCONDUCTING MAGNETS
Large Hadron Collider, CERN

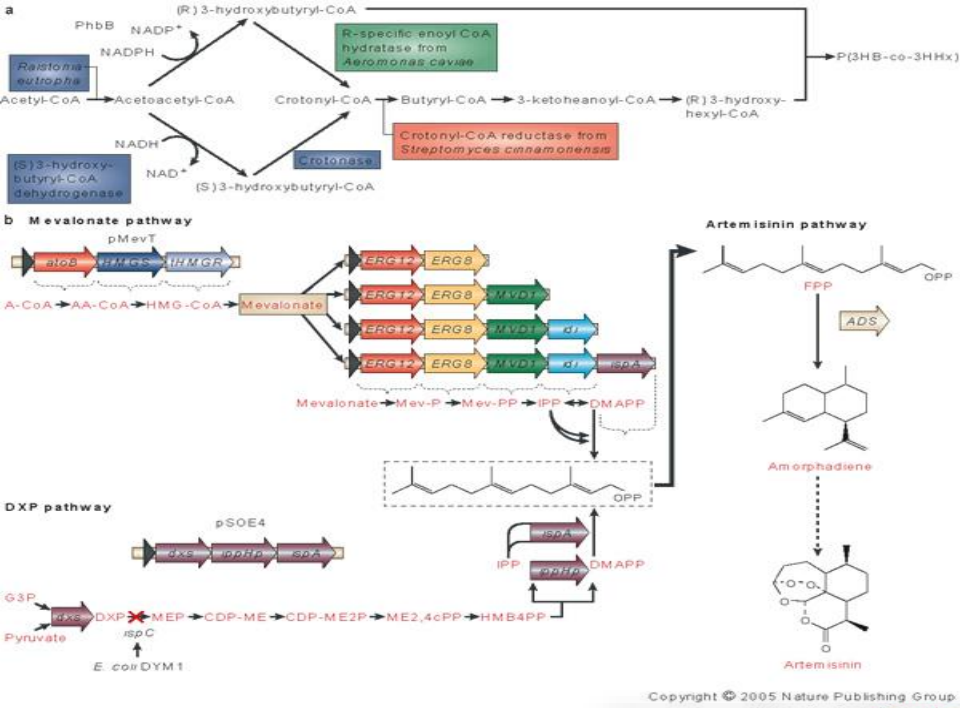
VAN BOUWSTENEN NAAR DESIGN

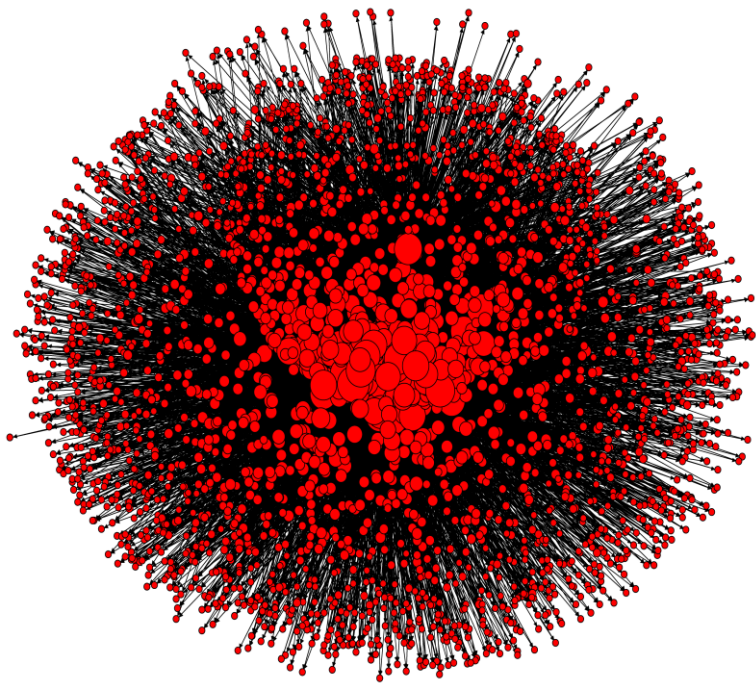




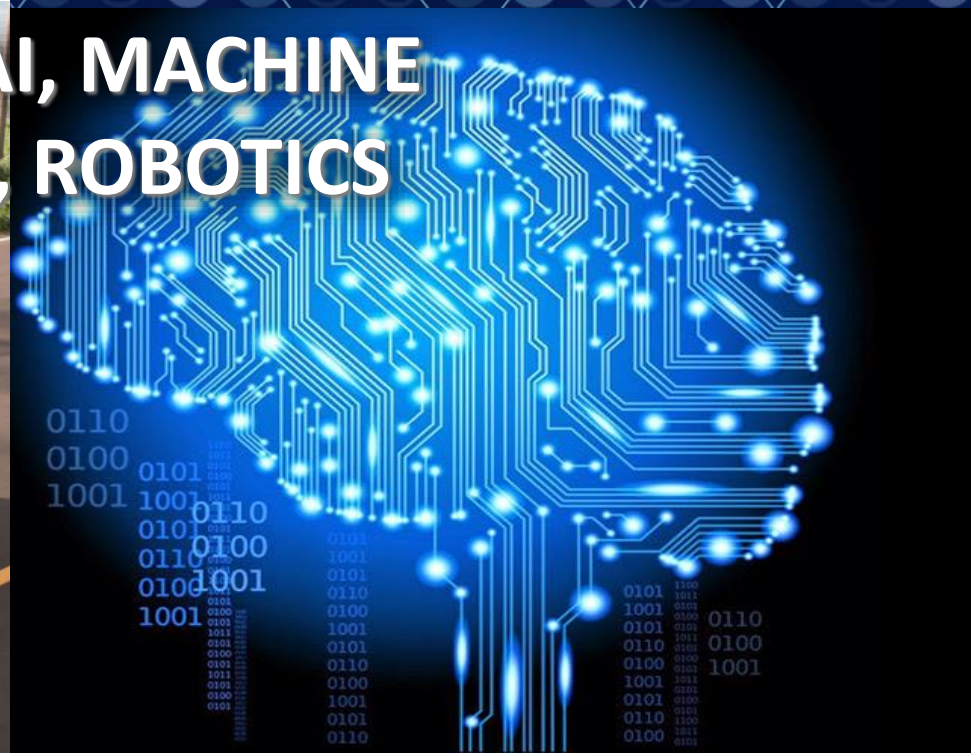
NANOMATERIALEN







BIG DATA, AI, MACHINE LEARNING, ROBOTICS



Wat we weten dat we niet weten

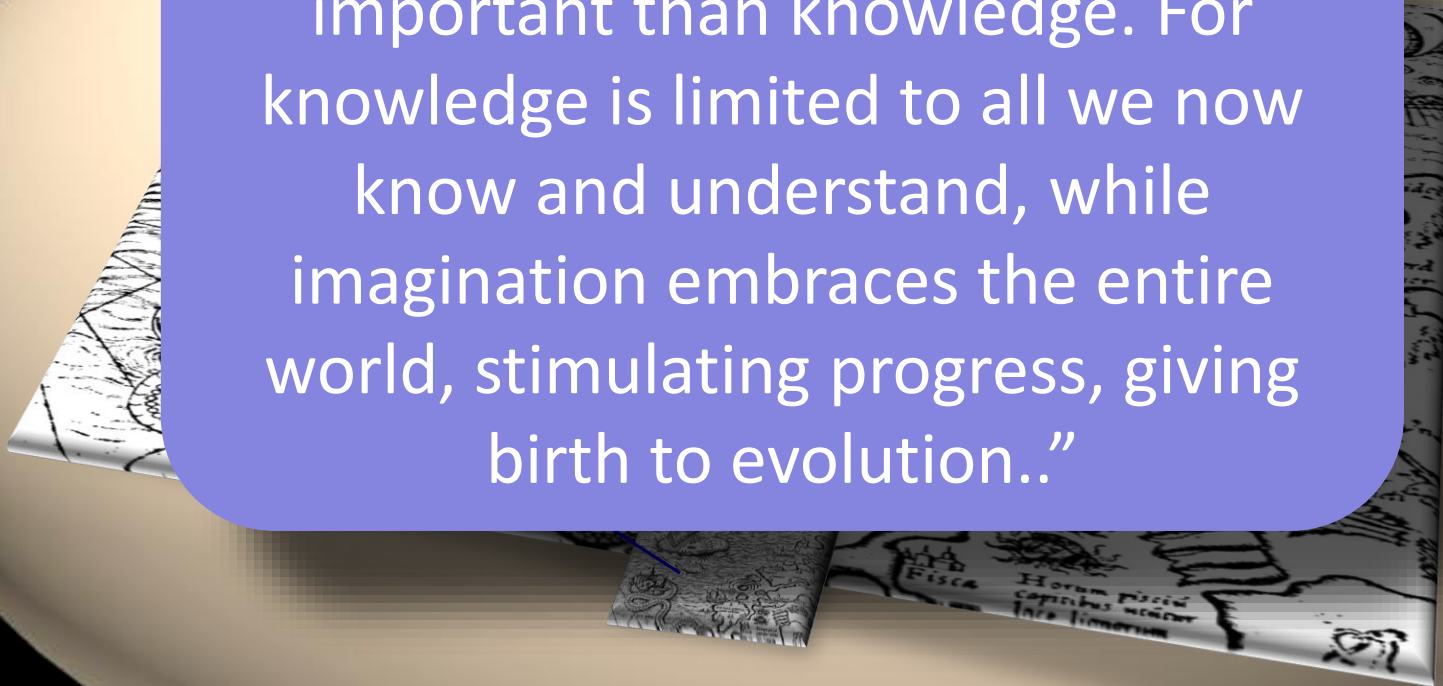


NATUUR

Wat we weten

Wat we kunnen maken

EINSTEIN: “Imagination is more important than knowledge. For knowledge is limited to all we now know and understand, while imagination embraces the entire world, stimulating progress, giving birth to evolution..”



NASA CREATIVITEITSTEST

5 jaar 98%

10 jaar 30%

15 jaar 12%

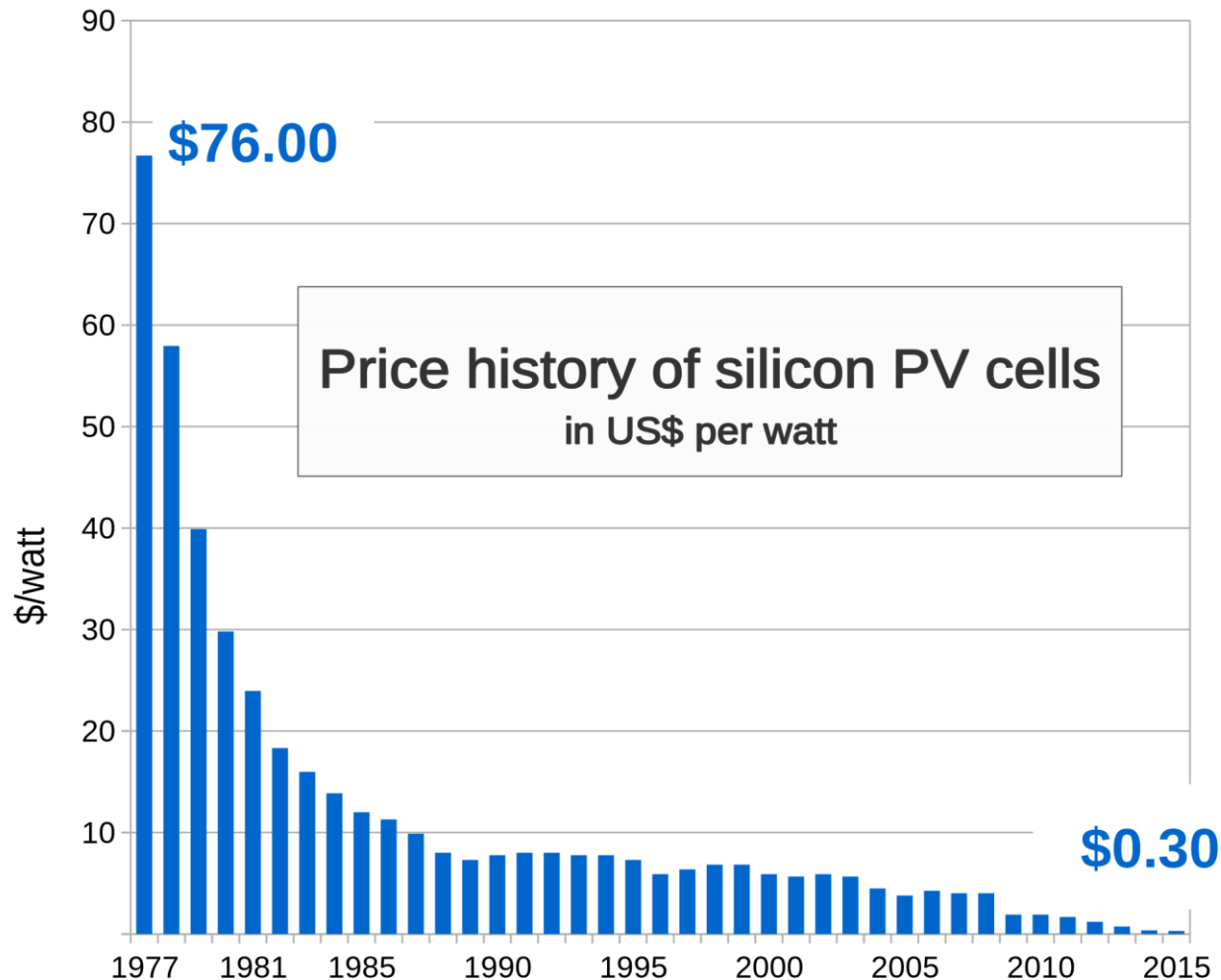
volwassen 2%



TECHNOLOGIE VOOR MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN

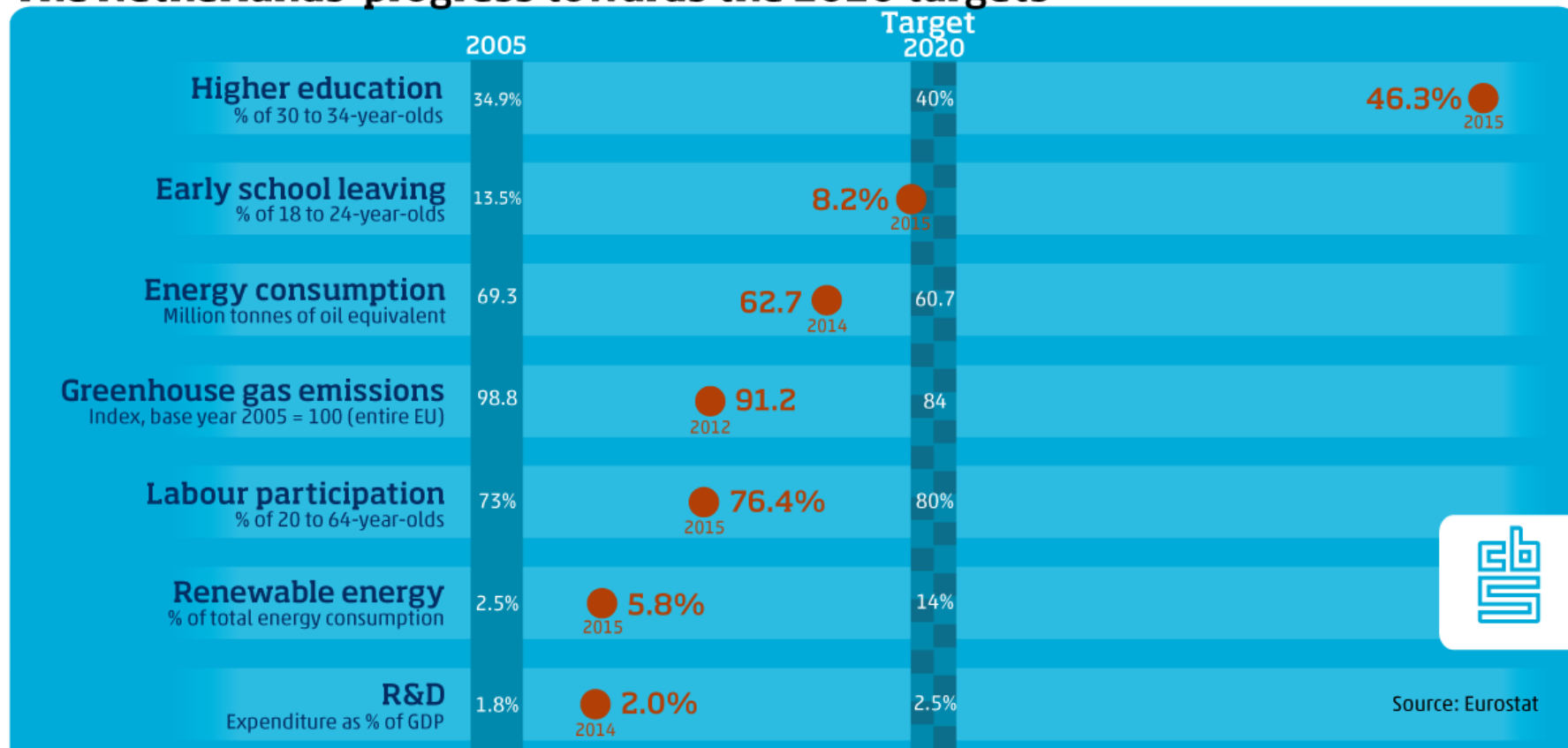
- Energietransitie
- Klimaatverandering
- Gezondheid
- Duurzame voedselproductie
- Water
- Transport
- Veiligheid
- Onderwijs
- ...

Technologische vooruitgang: sneller dan verwacht



Nederland heeft nog een weg te gaan...

The Netherlands' progress towards the 2020 targets



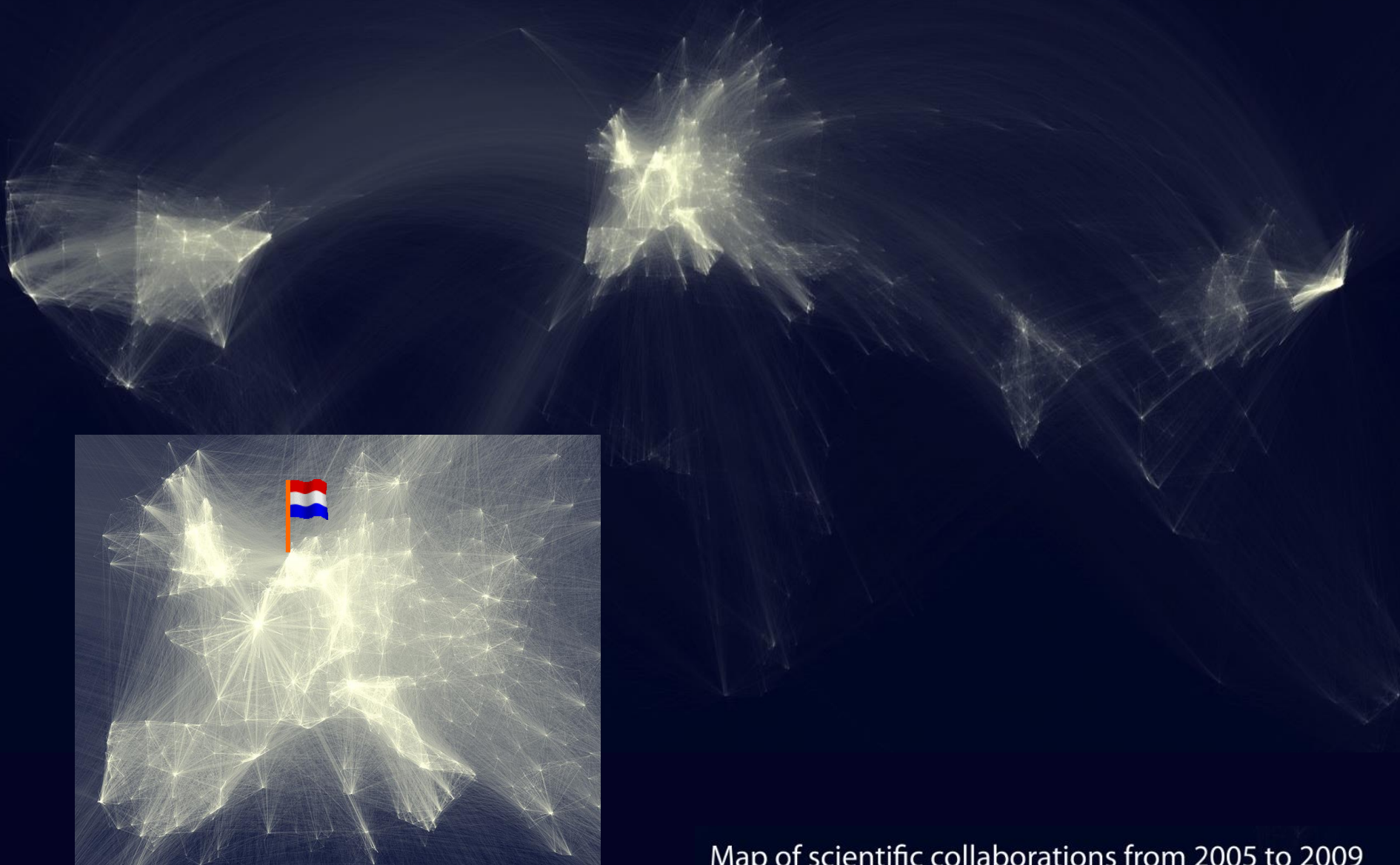
GLOBALISERING

WERELD

0,3% bevolking
1,4% economie
2% publicaties
3% citaties



Knooppunt wetenschappelijke samenwerking



Map of scientific collaborations from 2005 to 2009

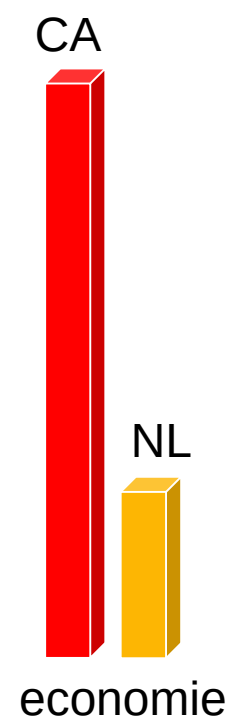
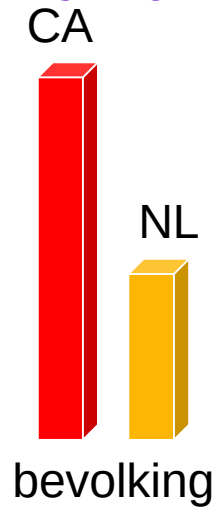
Computed by Olivier H. Beauchesne @ Science-Metrix, Inc.

Data from Scopus, using books, trade journals and peer-reviewed journals

Globalisering & internationalisering van onderzoek en onderwijs

- **Mobiliteit**: in 2025 > 600.000 Chinese en 300.000 Indiase studenten wereldwijd.
- **Wereldlabs**: CERN, ITER, ESO/ESA, Great Collider
- **Brain circulation** vs brain drain/gain
- NL aantrekkelijk als **EUROPESE INNOVATIEHUB**
kwaliteit onderzoek, internationaal bedrijfsleven,
kwaliteit leven, bereikbaarheid, taal, culturele
faciliteiten,...

Universiteit van Nederland

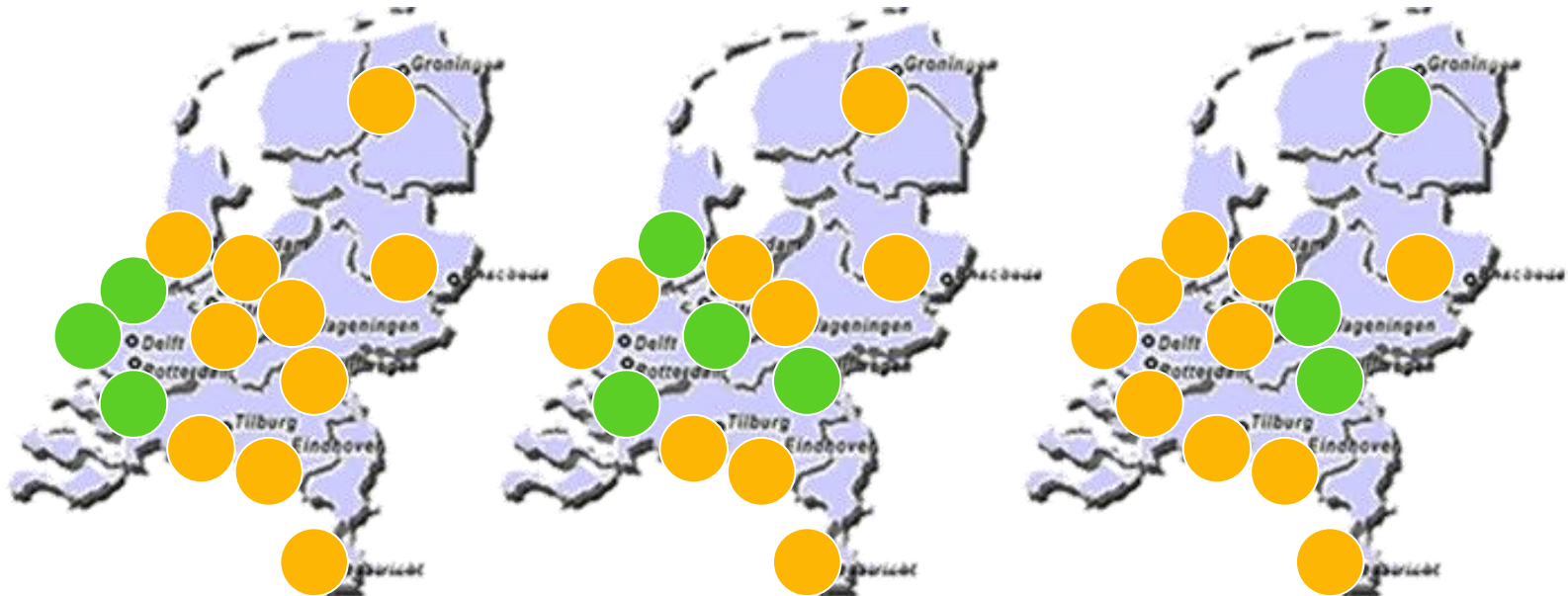


Universiteit
van Californië

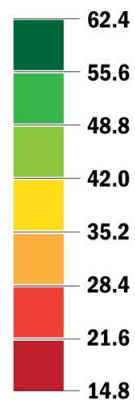


Universiteit
van Nederland

Disciplinaire sterktes per regio



MEDIAN OVERALL SCORE OF EACH COUNTRY'S INSTITUTIONS IN THE TOP 800 OF THE WORLD UNIVERSITY RANKINGS



COUNTRIES REPRESENTED
IN THE WORLD TOP 200

63
United States

34
United Kingdom

12
Netherlands

20
Germany

8
Australia

5
France

4
Belgium
South Korea

7
Canada
Switzerland

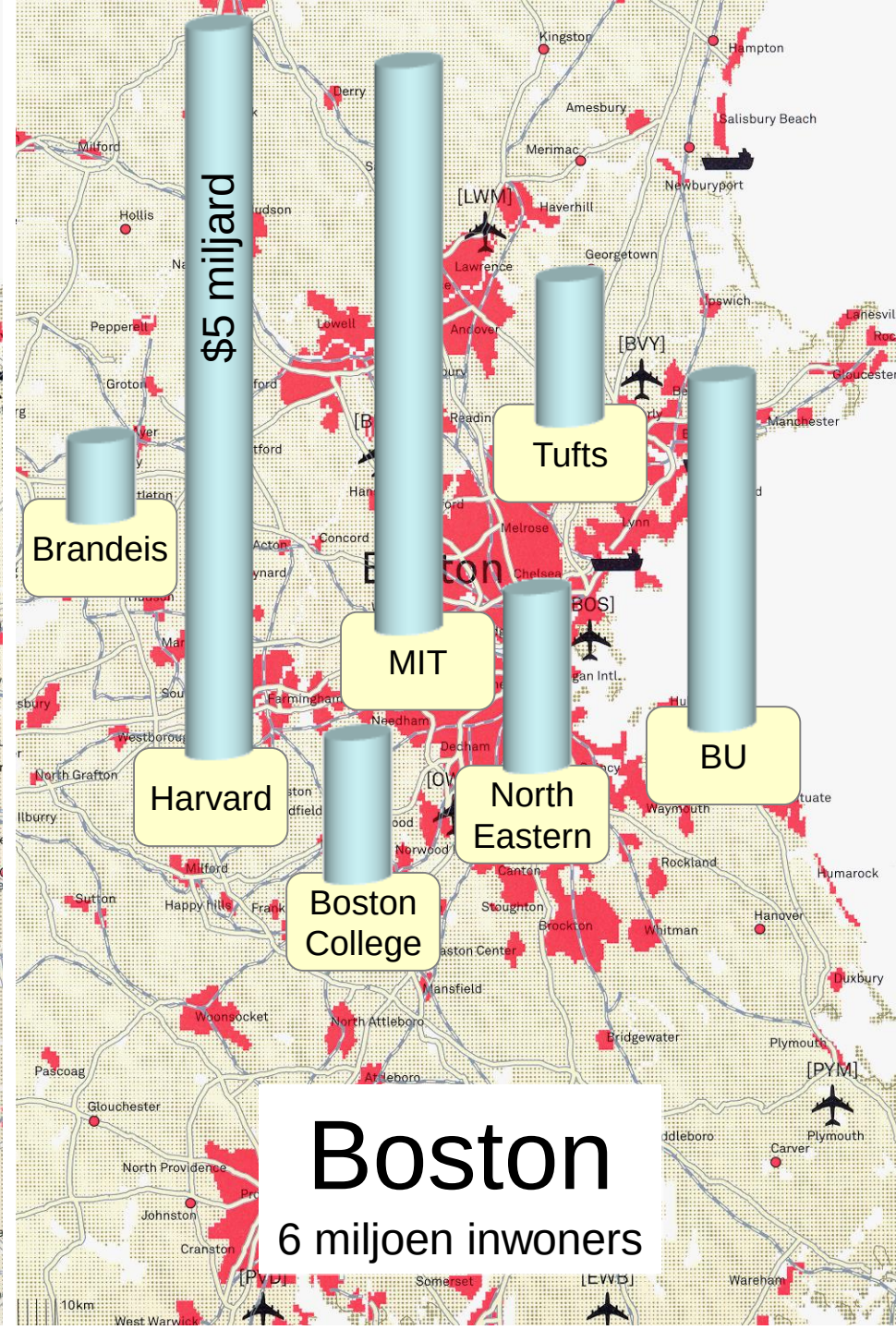
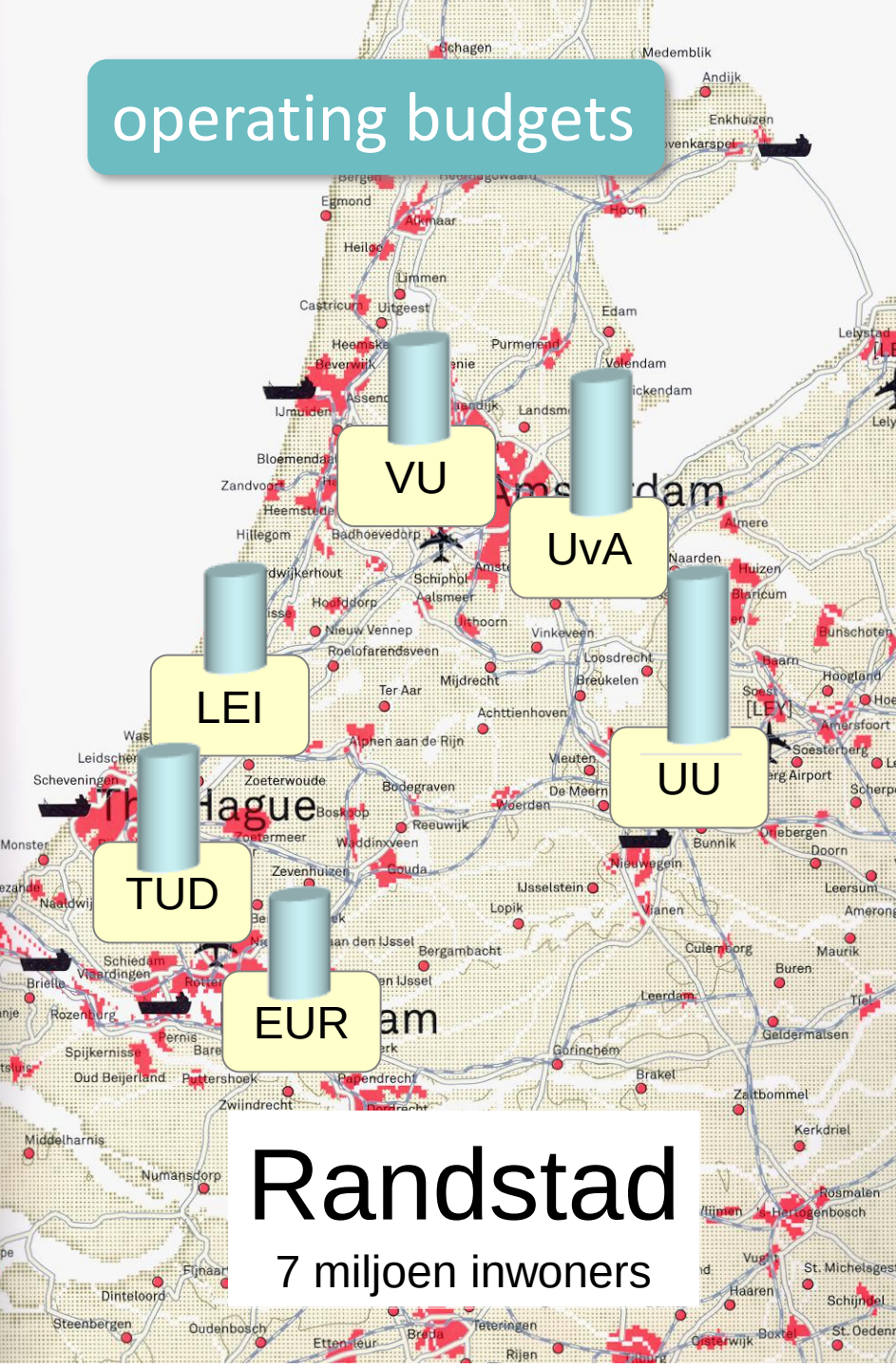
6
Sweden

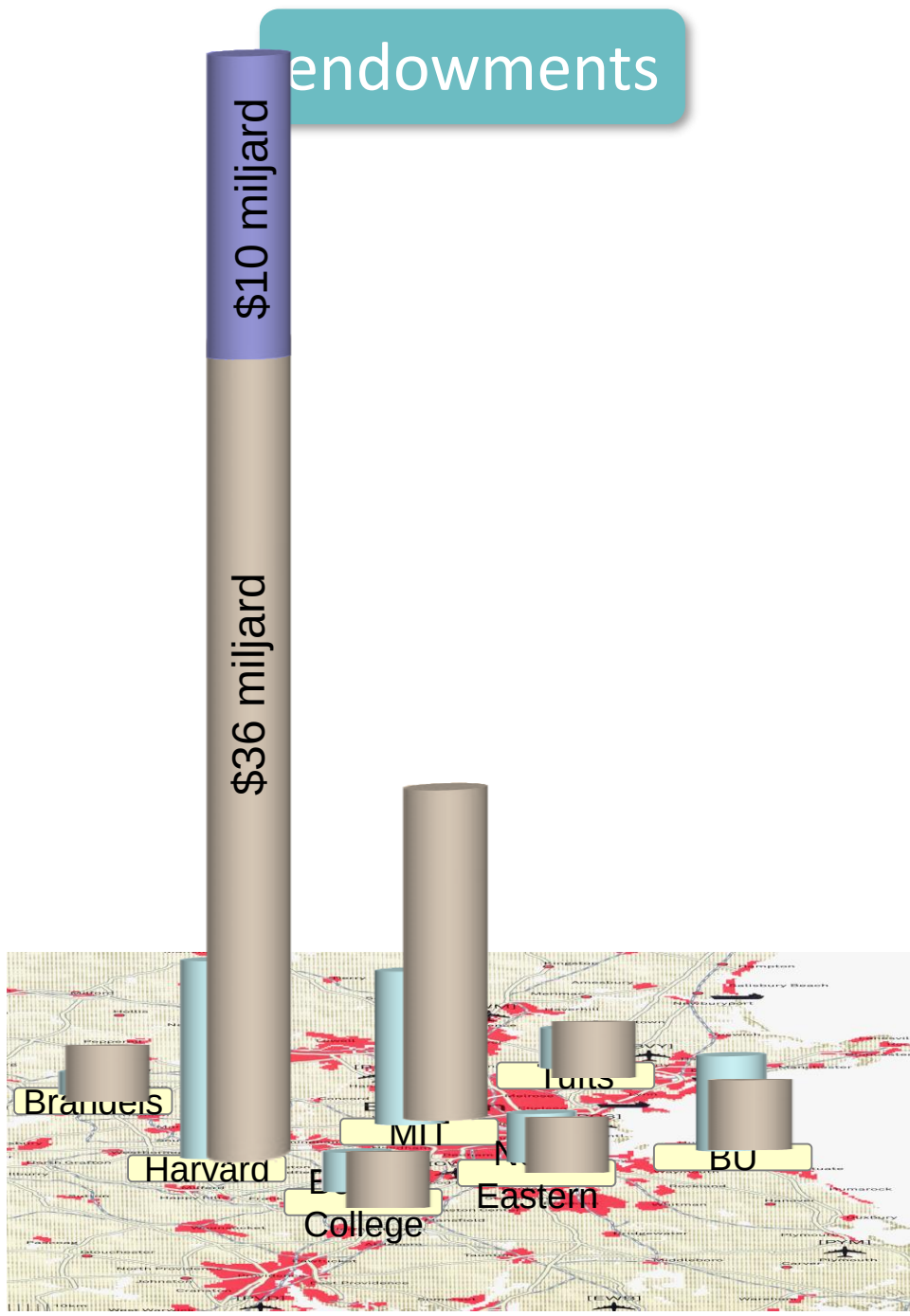
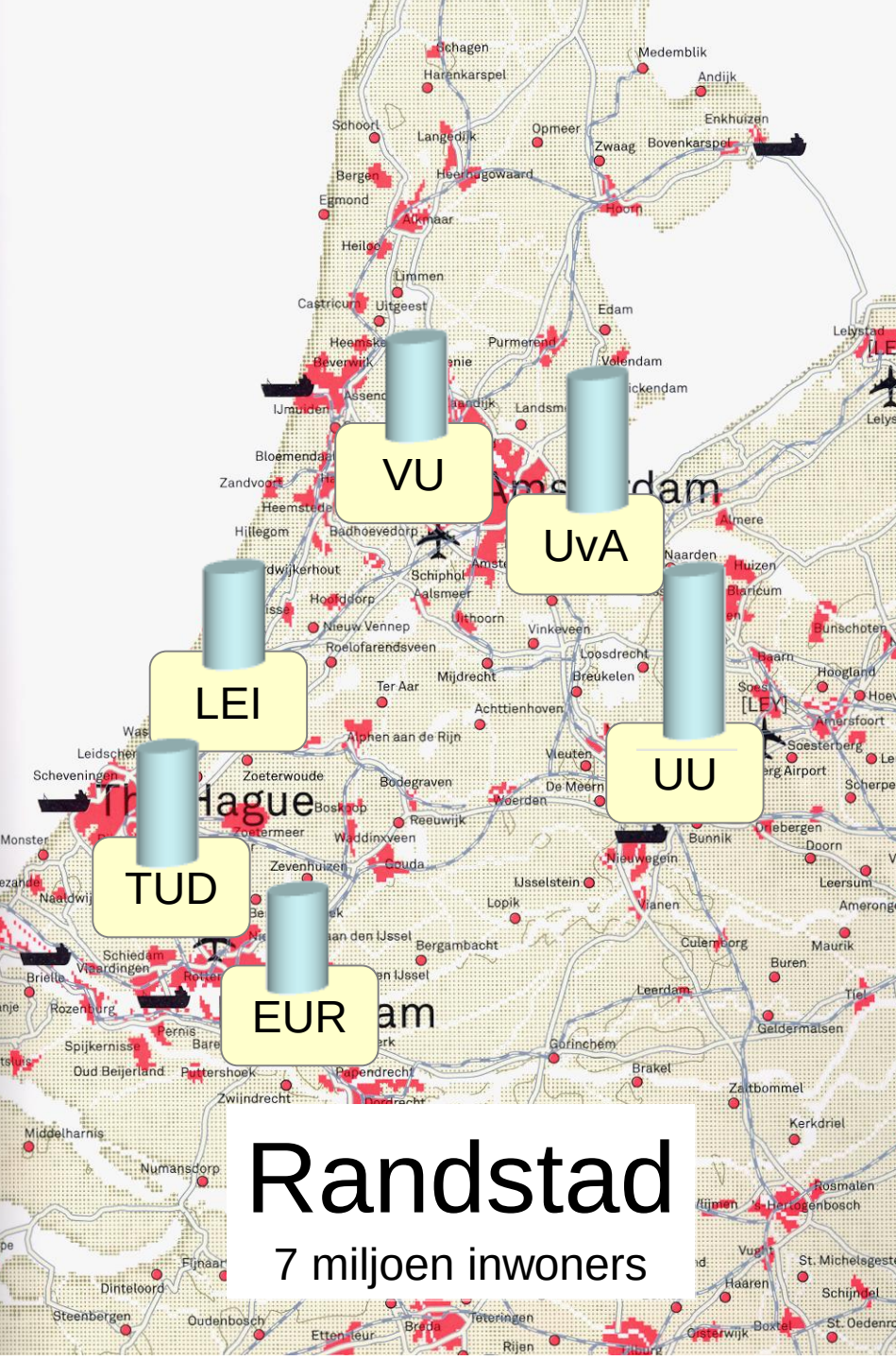
3
Denmark
Hong Kong
Italy
Spain

2

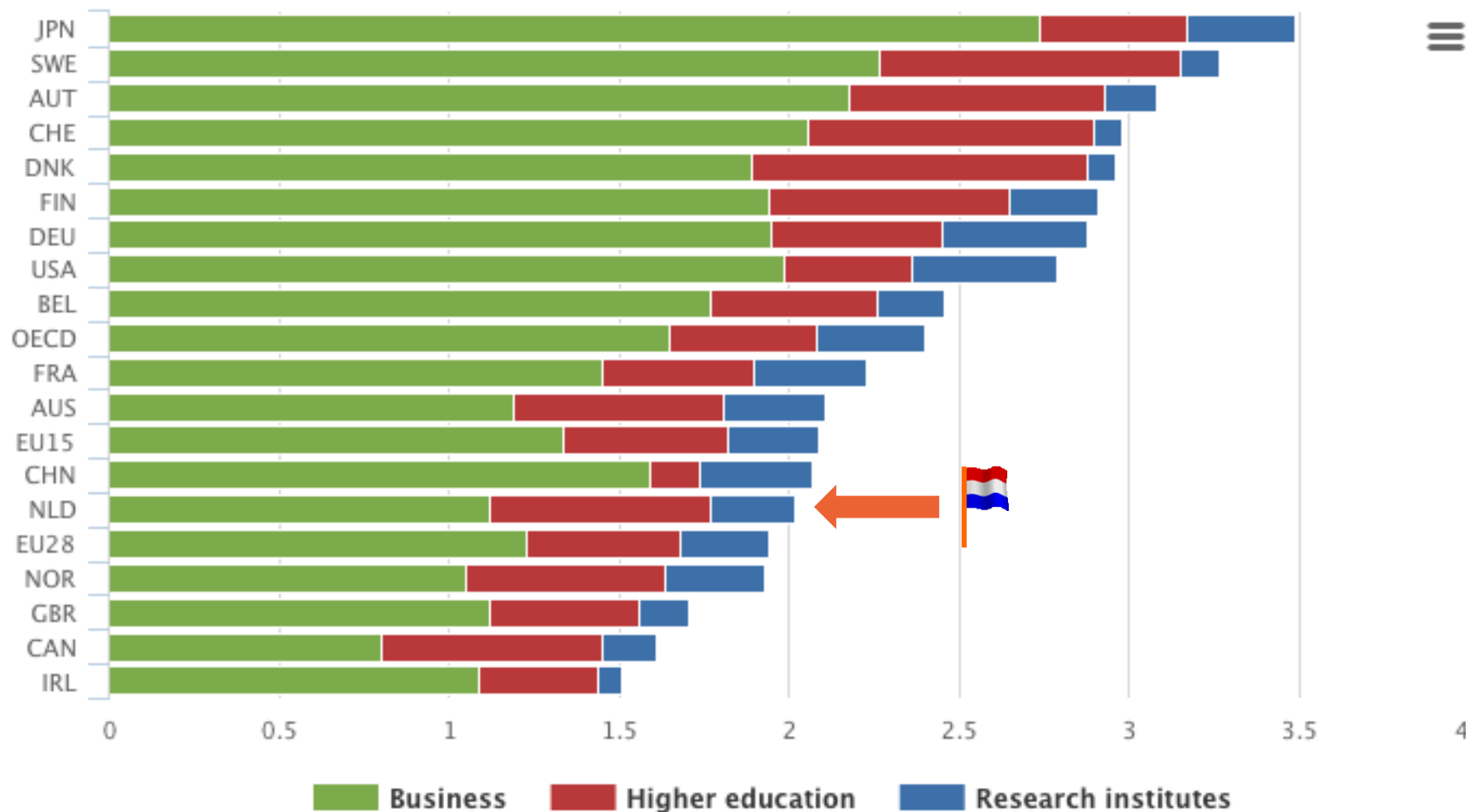
1
Austria
Finland
Israel
Luxembourg
New Zealand
Russian Federation
South Africa
Taiwan

operating budgets



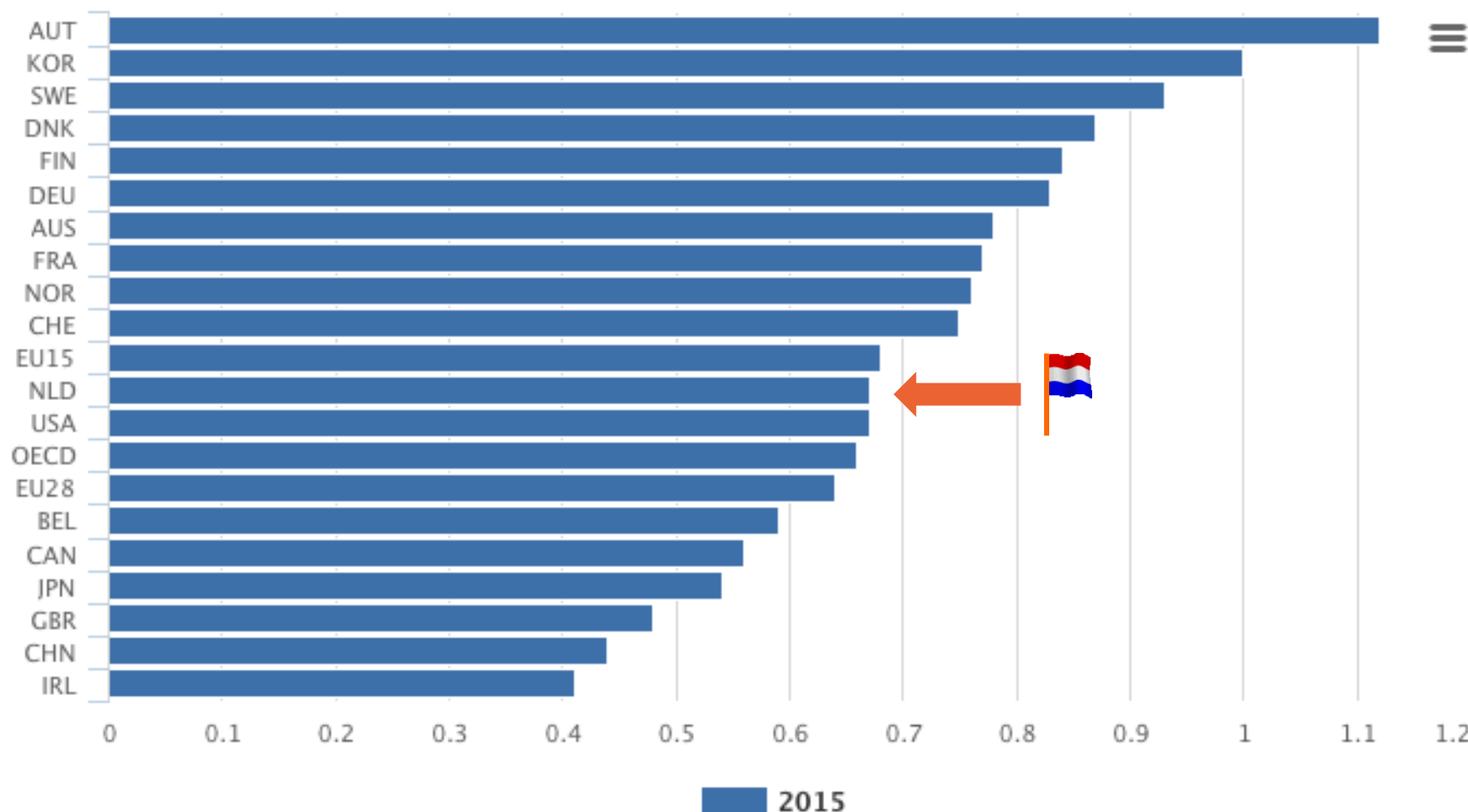


R&D expenditure by sector of performance, as % of GDP, 2015



R&D NL met 2% bbp onder 3% EU 2020 doelstelling,
vgl Duitsland 2.8% (+6 mld), Zweden 3.3% (+10 mld)

R&D expenditure funded by government, as % of GDP, 2015



Overheid leidend voor private uitgaven

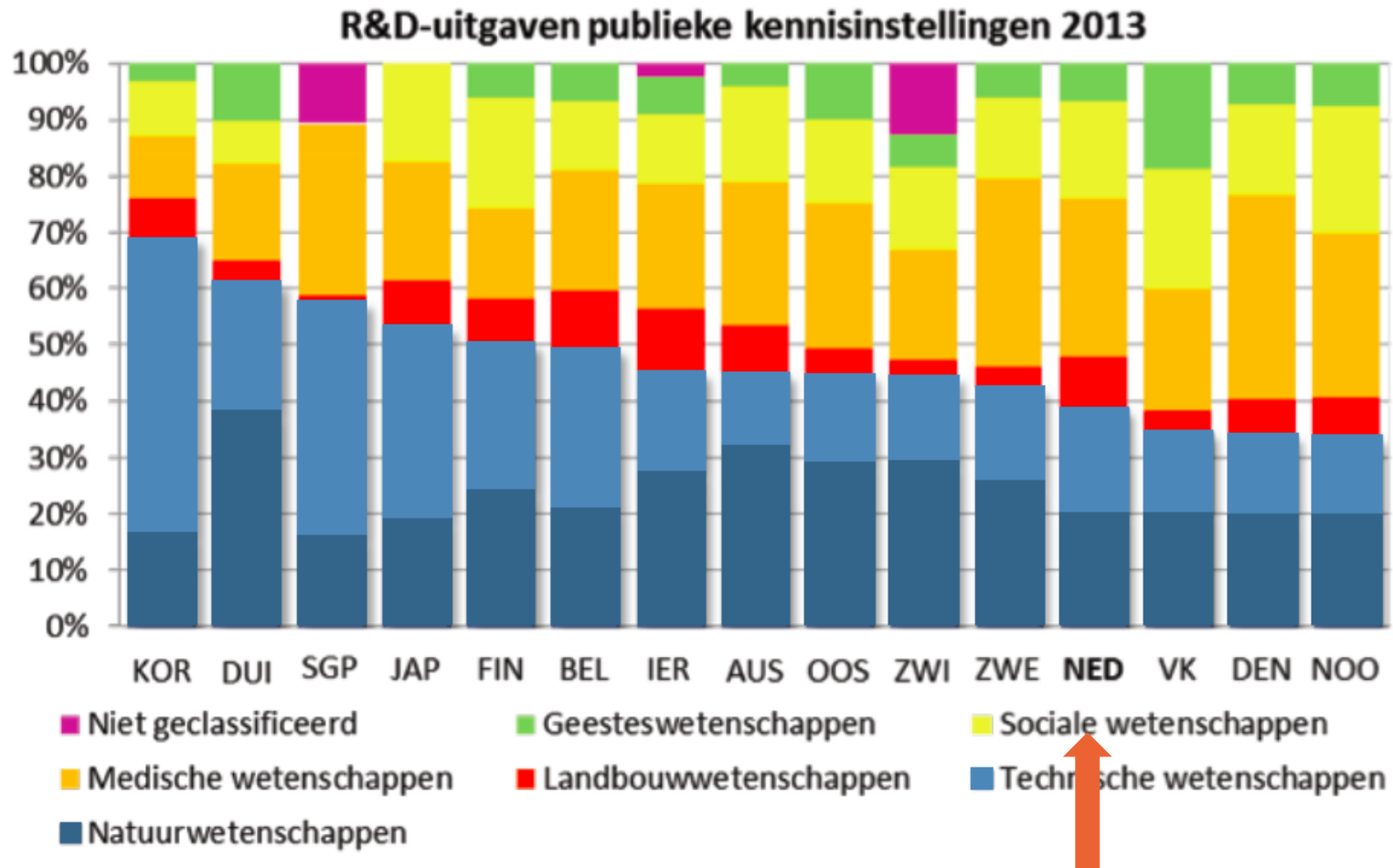
INNOVATIEBELEID

- Maakindustrie herontdekt
- Kennis = slimme infrastructuur
- Beschikbaarheid talent
- Kwaliteit onderzoek: koester het fundament
- Liberaal onderzoeksklimaat
- Focus op sterktes, ook in de regio's

PORTFOLIO AAN INVESTERINGEN

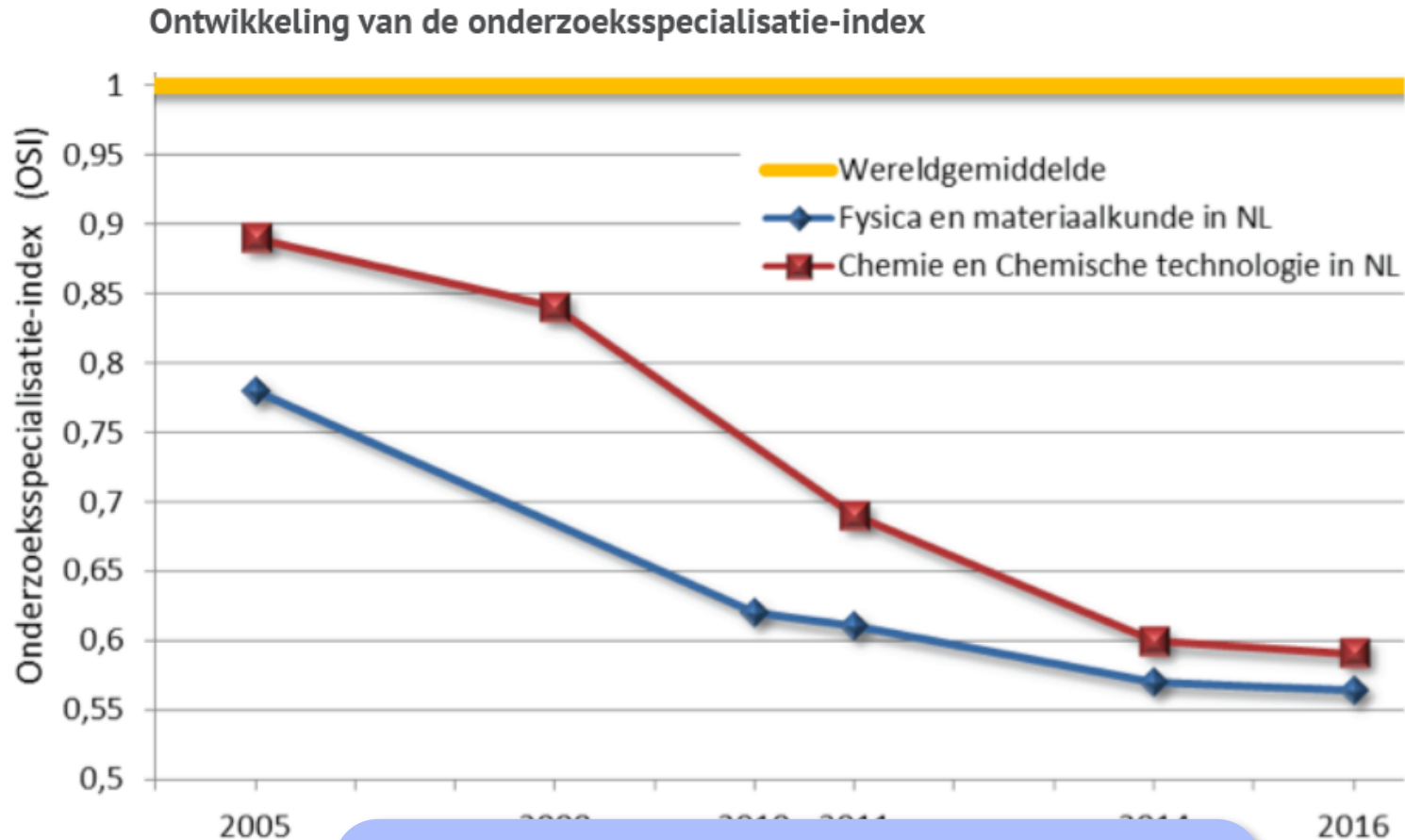
- Stabiliteit: korte termijn -> **lange termijn**
- “Long tail”: high risk, high reward: **vernieuwend onderzoek**. Excellentie + vertrouwen.
- Risicomanagement: investeer in **bewezen sterktes**
- Volledige innovatiecirkel: **ecosysteem**
- Kenniscoalitie: **+1 miljard euro/jaar** (0.14% bbp)
0.5 fundament, 0.5 maatschappelijke agenda
- Kies voor keten: **onderwijs-onderzoek-valorisatie**
- Leg regie bij het veld: **sectorbenadering**

NL onderinvesteert in bèta & techniek



Figuur 4 R&D-uitgaven van publieke kennisinstellingen, naar wetenschapsgebied als percentage van het totaal, 2013. De landen links van Nederland geven substantieel meer uit aan natuur- en technische wetenschappen. Bron: **Datapublicatie Rathenau**.

Aandelen fysica en chemie lopen scherp terug



Vanaf 2007: **+81% studenten**
(vgl +69% β , +37% WO)
Geen numerus fixus!

Figuur 3 Ontwikkeling
scheikunde in
gedaald tot bij
WTI2 en WTI rapportages.

natuur- en
gebieden is
Rathenau,

WAT MOET NEDERLAND DOEN?

- Ambitie NL als **innovatiehub** in Europa
- Investeren in **langetermijn vernieuwend onderzoek** i.h.b. bèta-techniek
- Profiteer van Brexit en Trump en trek assertief **internationaal talent** aan: UvNL
- Bouw slimme infrastructuur. **NL als lab** voor vergroening, duurzame energie, klimaatverandering (deltaregio)
- **Innoverend onderwijs**, professionalisering van de lerarenopleiding

**Twee toekomstscenario's
van tien jaar geleden...**



volkskrant • nrc • next

6 • 10 • 2020

[vandaag](#) | [columnisten](#) | [geld&werk](#) | [koken](#) | [beeld](#)

[over ons](#) | [service](#) | [abonnementen](#) | [zoek](#) | [rss](#) | [twitter](#)

6
okt

Nederland Distributieland

Randstad, 6 oktober 2020 – Met de asfaltering van de laatste groenstrook van Nederland is ons land nu definitief *het* distributieland van Europa geworden. Zagen we eerder het vertrek van alle hoogwaardige onderzoekscentra en industrie, dit jaar zijn ook de laatste grote culturele attracties naar de kennisknooppunten van Europa vertrokken. Het aandeel Nederlandse studenten dat een opleiding in het buitenland volgt is dit jaar gestegen tot 98%.



volkskrant • nrc • next

6 • 10 • 2020

[vandaag](#) | [columnisten](#) | [geld&werk](#) | [koken](#) | [beeld](#)

[over ons](#) | [service](#) | [abonnementen](#) | [zoek](#) | [rss](#) | [twitter](#)

6
okt

Prijsschieten in Stockholm

Randstad, 6 oktober 2020 - De Randstad Universiteit viert haar eerste verjaardag in stijl, met wat onbetwistbaar de grootste samenkomst van Nobelprijswinnaars buiten Stockholm in de geschiedenis is. Deze “jonge” universiteit, vorig jaar formeel opgericht als kroon op tien jaar intensieve samenwerking door de zes Randstedelijke universiteiten, heeft de poort naar internationale roem wijd open gezet. Dankzij spraakmakend toponderzoek op vier focusgebieden - de thema's die het kabinet in 2011 vaststelde en sindsdien ruimhartig financierde - blijkt de universiteit nu werkelijk een magneet voor toptalent uit alle landen. De weg naar de top lijkt zodoende geplaveid: succes trekt toptalent, toptalent realiseert doorbraken, doorbraken trekken toptalent.