



# NiNa in Context

*Moderne fysica de school in*

Chris van Weert  
Vz. stichting IOBT\*  
Institute of Physics  
Universiteit van Amsterdam

\* Samenwerking KNCV, NIBI , NNV, NVON, NVvW op het gebied van onderwijs

## Overzicht

---

- Achtergrond
- Kern van Nieuwe Natuurkunde
- Examenprogramma
- Implementatie
- Lerarenagenda NNV



## Waar komt NiNa vandaan?

- **Initiatief Nederlands Platform Natuurkunde (NPN)**

- NVON vaksectie natuurkunde



- Nederlandse Natuurkundige Vereniging



- Natuurkunde afdelingen HO



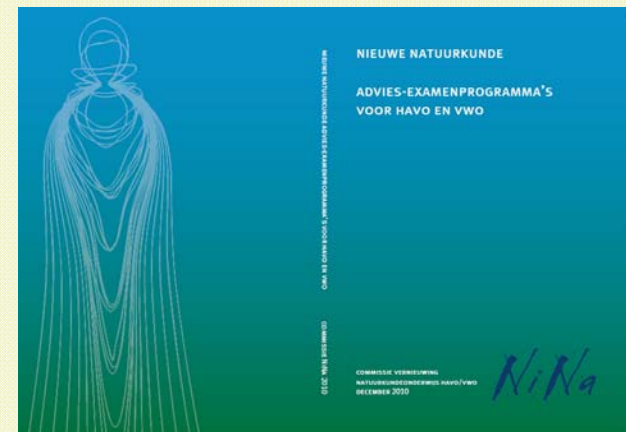
- KNAW



- **Opdracht: Inhoudelijk actueel en maatschappelijk relevant**

# Commissie Nieuwe Natuurkunde

- Ingesteld door OCW 12 februari 2005
  - Advies inhoud examenprogramma's natuurkunde havo en vwo
  - Advies Concept-Contextbenadering
  - Advies invoering (Bèta5, SLO)
  - Lesmateriaal pilot
- Gedecchargeerd 1 februari 2011

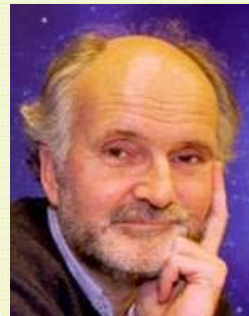


[www.betanova.nl](http://www.betanova.nl)

[www.schoolsupport.nl](http://www.schoolsupport.nl)

## Dit waren de namen ...

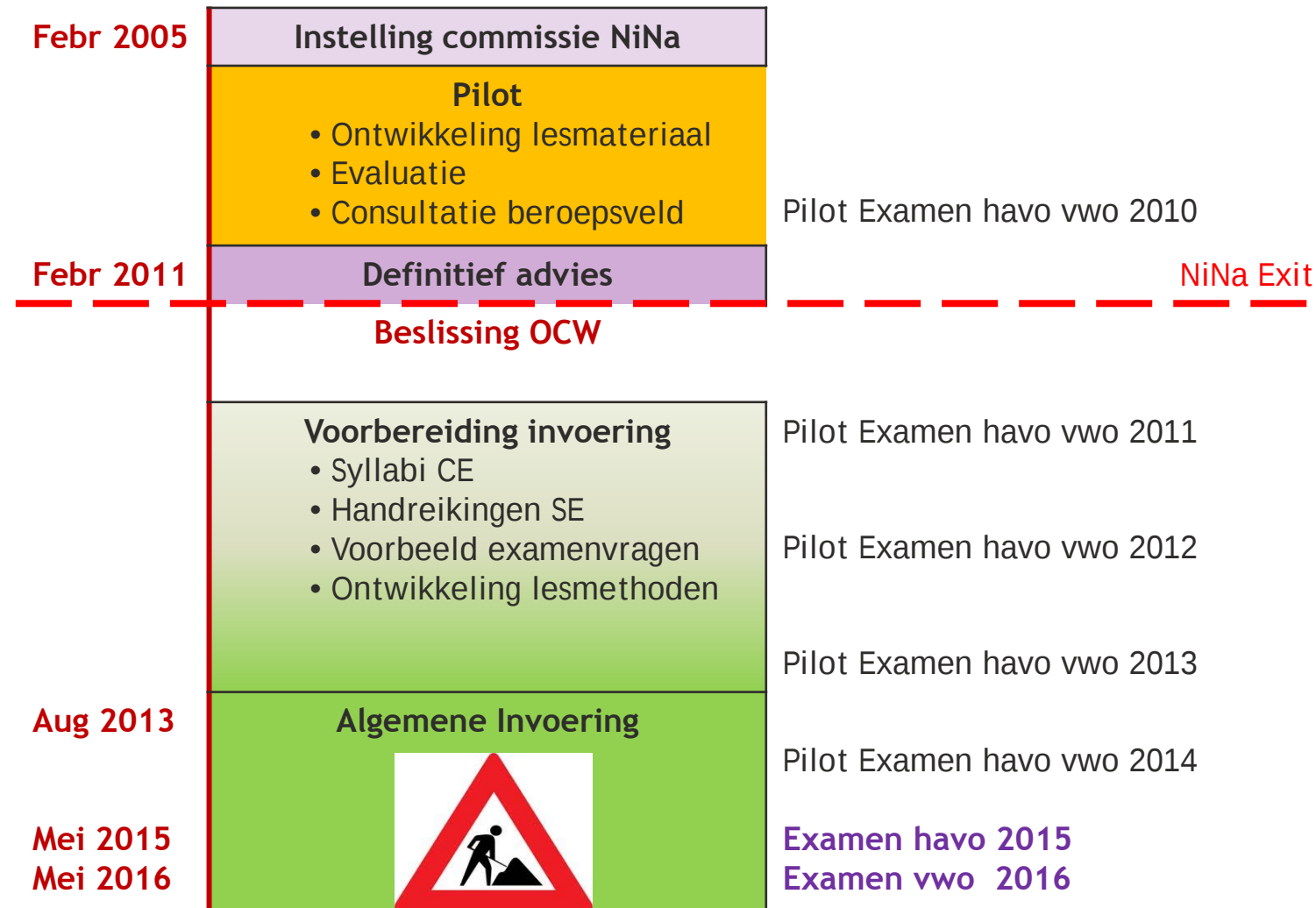
- Peter Barthel
- Robbert Dijkgraaf
- Marileen Dogterom
- Jos van Haaren
- Anneke de Leeuw
- Henk Pol
- Wim Sonneveld
- Ruud Sniekers
- Harrie Eijkelhof
- Maarten Pieters
- Chris van Weert





Woudschoten 2010

# Tijdpad



*Veranderingen in het onderwijs zijn als een marathon, geen sprint.*

# Nieuwe Natuurkunde

1. Natuurkunde = wat natuurkundigen (sterrenkundigen) doen

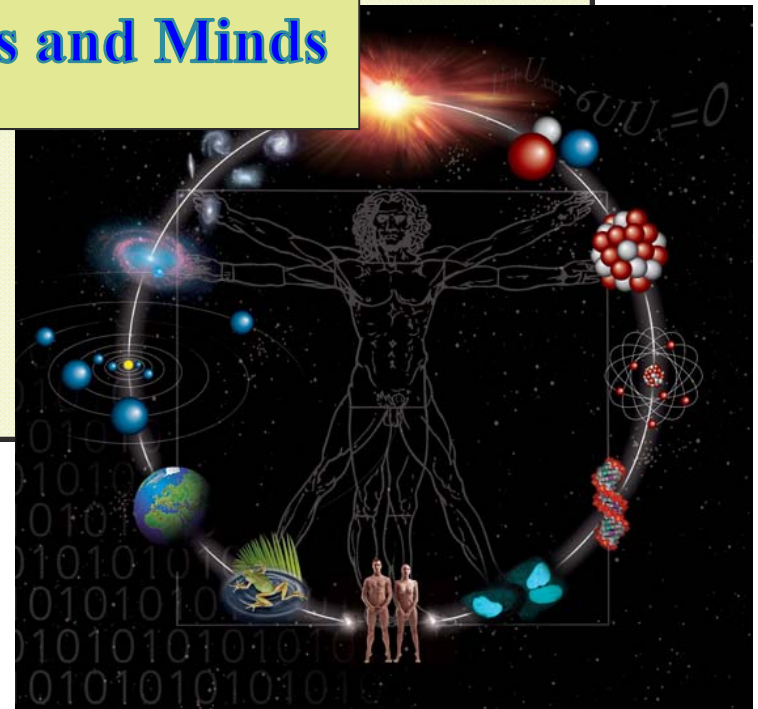
2. Science literacy

3. Leraar maakt het voor de leerlingen

4. Invoering = innovatietraject

**Hearts and Minds**

*The context of physics is science*



studentenaantallen

# Science literacy

The level of understanding of science and technology needed to function in a modern industrial society:

▶ **Basiskennis van de wetenschappelijk kernconcepten**

Molecuul, neuron, laser, DNA, nanometer, broeikaseffect,....

▶ **Hoe wetenschap werkt**

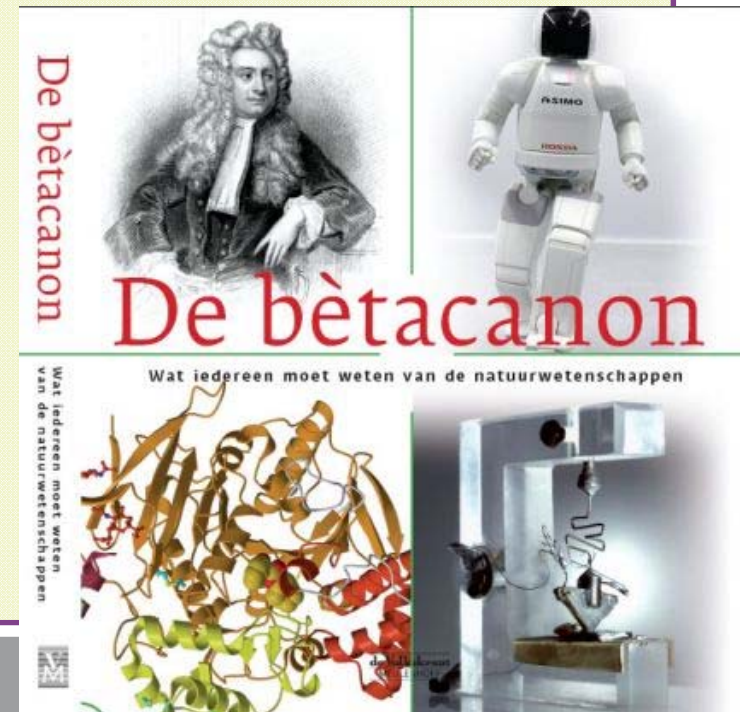
Wetenschappelijk bewijs

Theorie, model, experiment

▶ **Wetenschap = wat wetenschappers doen**

▶ **Wetenschappelijke en maatschappelijk toepassingen**

*Wat iedereen moet weten van  
de natuurwetenschappen*



# Examenprogramma NiNa

---



**CE 60%**

- **Mechanica**
- **E&M**
- **Golven & straling**
- **'Moderne' natuurkunde**

**SE 40 %**

- **1 verplicht onderwerp**
- **2 keuzeonderwerpen**
- **Praktisch werk**



# Domeinen VWO

| Domeinen                      | Subdomeinen                                                                                                                                                                         | CE          | SE       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|
| Beweging en wisselwerking     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kracht en beweging</li> <li>• Energie en wisselwerking</li> <li>• Gravitatie</li> </ul>                                                    | x<br>x<br>x |          |
| Lading en veld                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische systemen</li> <li>• Elektrische en magnetische velden</li> </ul>                                                               | x<br>x      |          |
| Golven                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatieoverdracht</li> <li>• Medische beeldvorming</li> </ul>                                                                           | x<br>x      |          |
| Straling en materie           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschappen van stoffen en materialen</li> <li>• Elektromagnetische straling en materie</li> <li>• Kern- en deeltjesprocessen</li> </ul> | x           | x<br>x*  |
| Quantumwereld en relativiteit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantumwereld</li> <li>• Relativiteit</li> </ul>                                                                                           | x           | x*       |
| Leven en aarde                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biofysica</li> <li>• Geofysica</li> </ul>                                                                                                  |             | x*<br>x* |
| Natuurwetten & modellen       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Natuurwetten en modellen</li> </ul>                                                                                                        | x           |          |
| Onderzoek en ontwerp          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiment, Modelstudie, Ontwerp</li> </ul>                                                                                                |             | x        |

# Examenprogramma vwo

## Nieuwe Natuurkunde [examenblad.nl](http://examenblad.nl)

Domein B. Golven

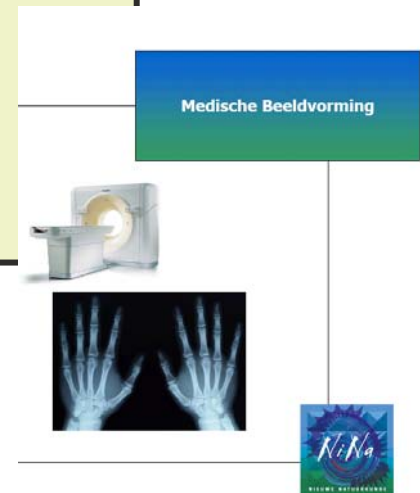
Subdomein B2. Medische beeldvorming

Eindterm

- De kandidaat kan eigenschappen van **ioniserende straling** en de effecten van deze straling op mens en milieu beschrijven.
- Ook kan de kandidaat **medische beeldvormingstechnieken** beschrijven en analyseren aan de hand van fysische principes en de diagnostische functie van deze beeldvormingstechnieken voor de gezondheid toelichten.
  - ▢ beeldvormingstechnieken: röntgenopname, CT-scan, MRI-scan, PET-scan, echografie en nucleaire diagnostiek

# Toepassingsgebieden

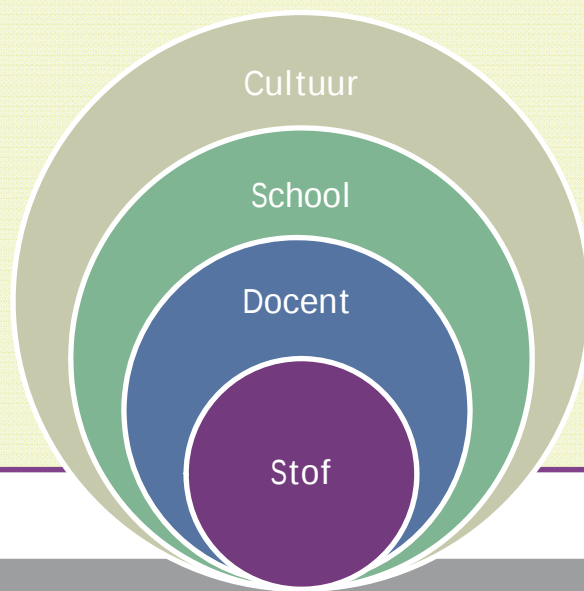
| havo                                                                                                                                                 | vwo                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aarde en klimaat<br>Energieomzettingen<br>Informatieoverdracht<br>Materialen<br>Medische beeldvorming<br>Menselijk lichaam<br>Zonnestelsel en heelal | Astrofysica<br>Biofysica<br>Energieomzettingen<br>Geofysica<br>Informatieoverdracht<br>Medische beeldvorming<br>Quantumwereld |

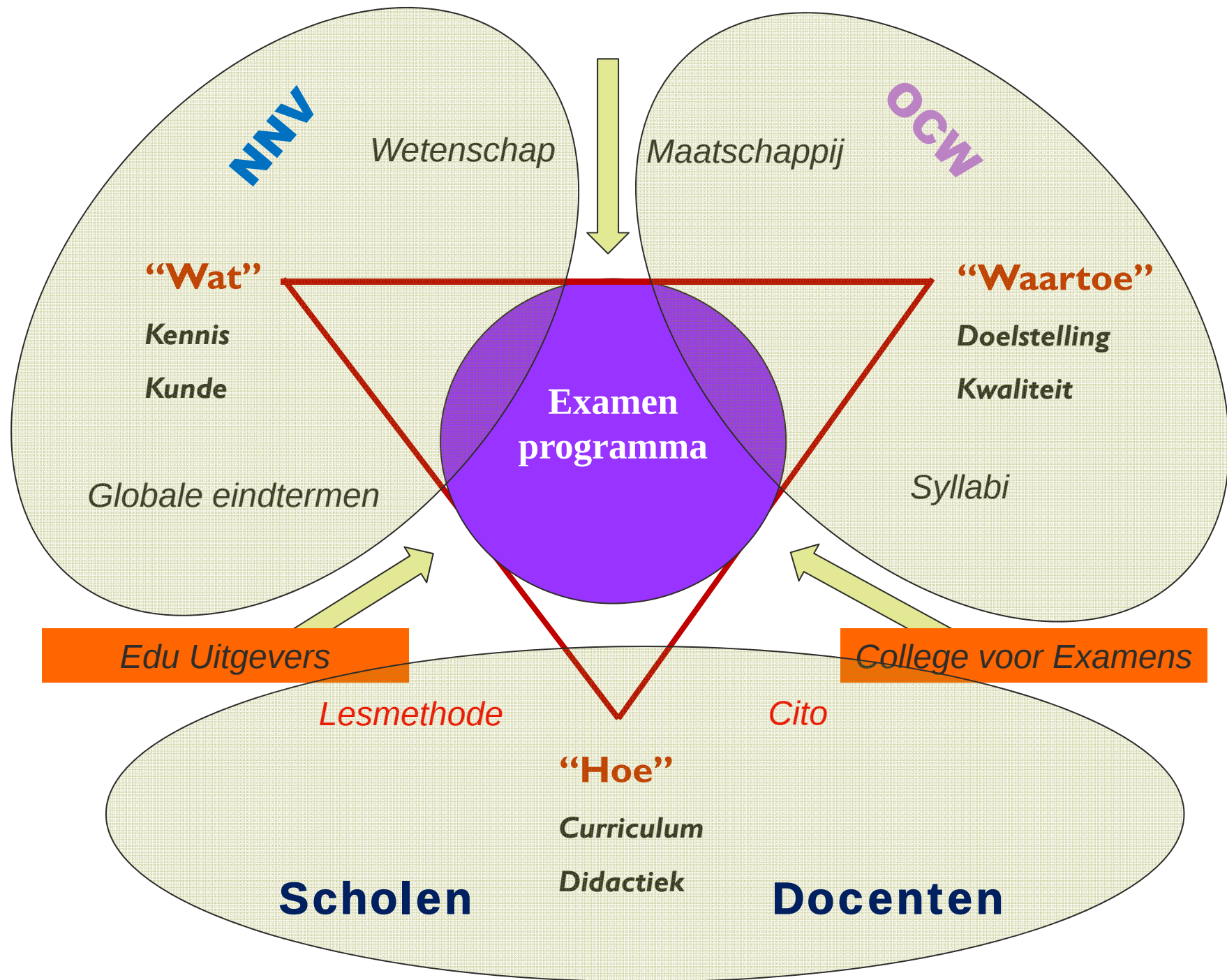


## Vakvernieuwing

Change in education is easy to propose  
Hard to implement and  
Extraordinarily difficult to sustain

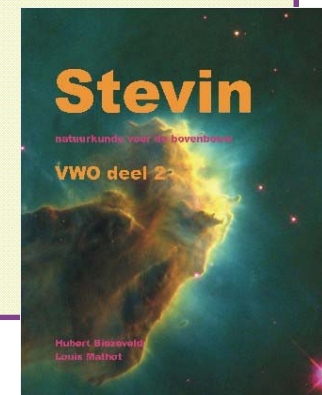
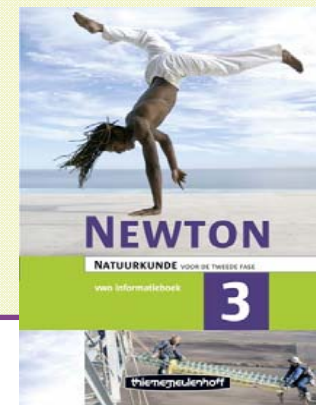
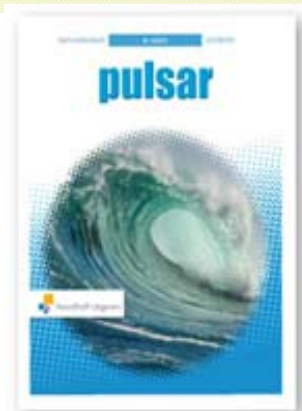
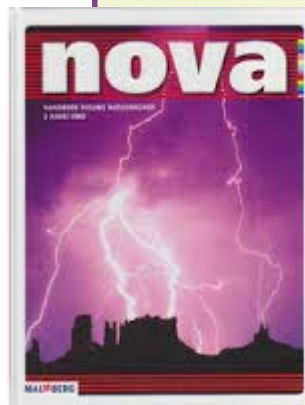
A. Hargraves and D. Fink





## Lesmethoden natuurkunde

- Malmberg - Nova natuurkunde
- Noordhoff Uitgevers - Pulsar
- Noordhoff Uitgevers - Natuurkunde overal
- ThiemeMeulenhoff - Systematische natuurkunde
- ThiemeMeulenhoff - Newton
- BiezeveldMathot - Stevin



## Invoering 2013 - ....

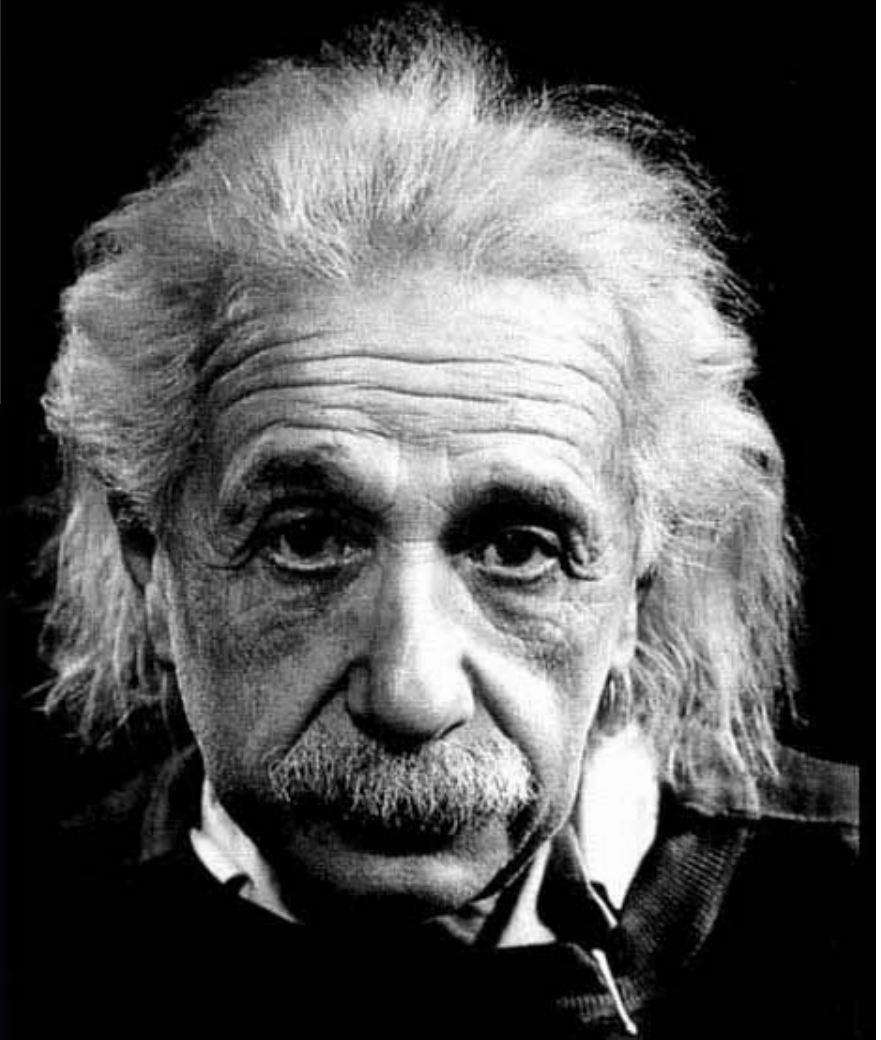
- Doel: Blijvend actueel en maatschappelijk relevant
- Invoeringsproces:
  - Scholen/docenten autonoom
  - Lesmethode leidend
  - Toetspraktijk (CE) als hefboom
  - Leraar maakt het verschil



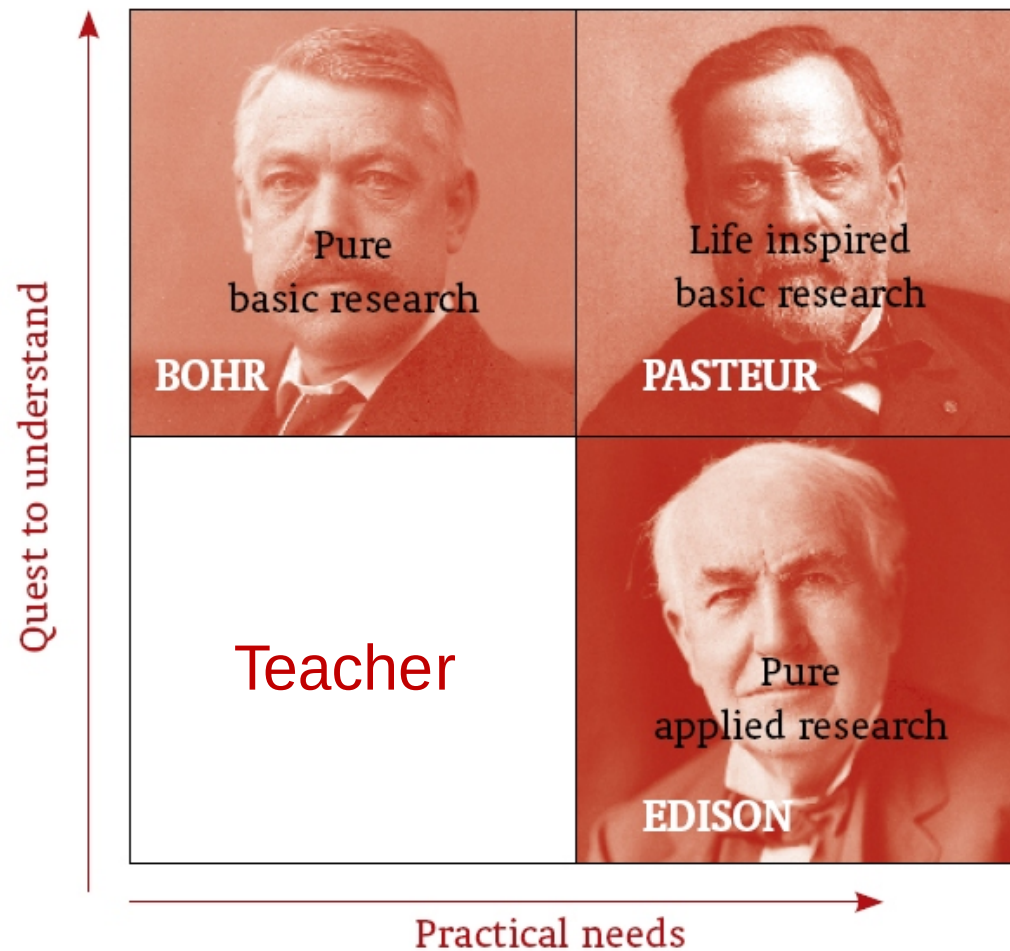
*Shared vision or ownership is more an outcome of a quality process than a precondition*

*Michael Fullan*

“It is the supreme art of the teacher to awaken joy in creative expressions and knowledge.”



# Pasteur's Quadrant



Commissie Dijkgraaf  
**CHEMISTRY & PHYSICS:**  
Fundamental For Our  
Future  
Vision Paper 2025

*Empower the chemistry  
and physics teachers*

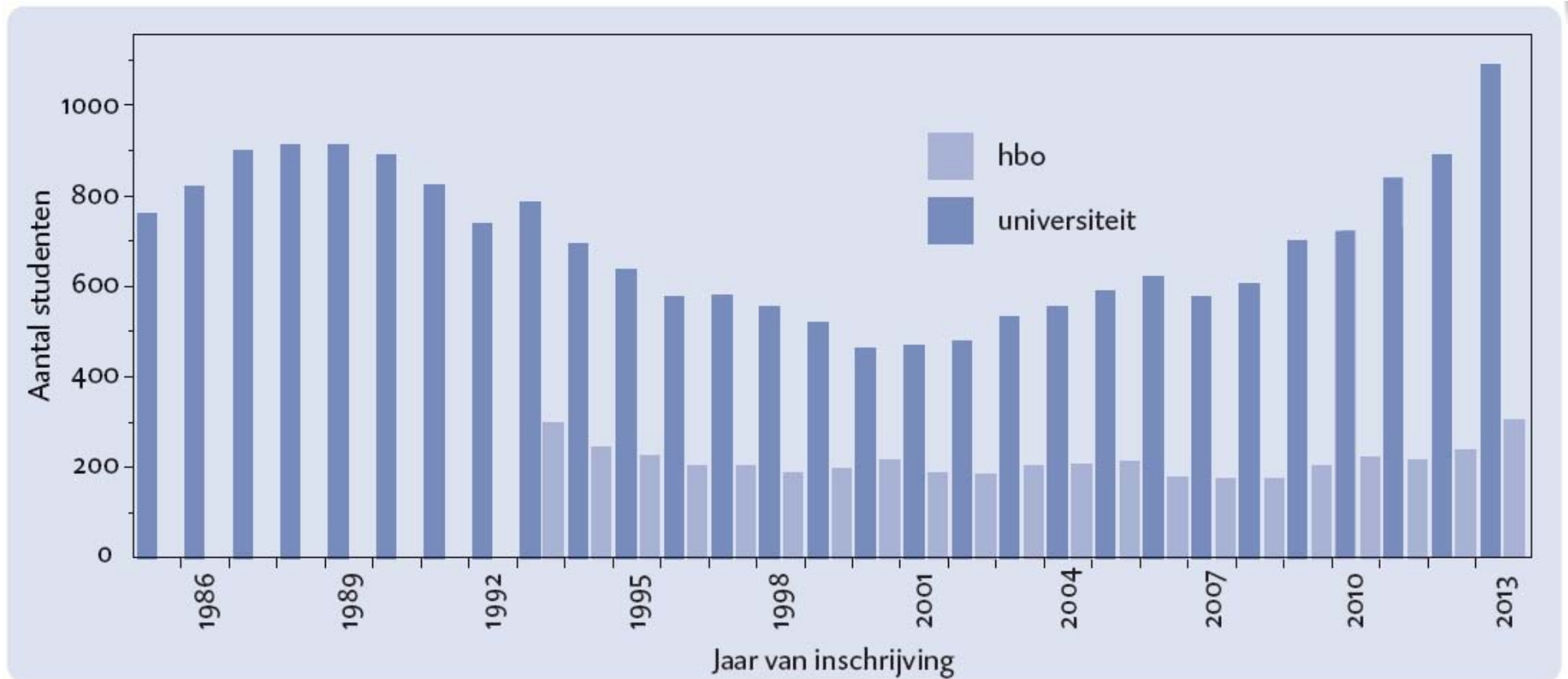
## Lerarenagenda NNV

- ✓ Landelijke coördinatie natuurkunde vaksteunpunten
  - actualisatie vakkennis, ontwikkeling lesmateriaal, DOTs, ...
- Koppelen van expertise aan 'communities of interest'
  - bedrijfsleven, actuele thema's, OZ-projecten, review lesboeken, ..
- Doelgroepen (change agents)
  - auteurs, beginnende leraren en opleiders
  - DUDOC PostDoc's, NiNa docenten, ...
- Afstemming en samenwerking
  - NVON, bètaberoepsverenigingen, ...
- Disseminatie via [natuurkunde.nl](http://natuurkunde.nl)



*Engaging teachers in the wider world of physics and science*

# Instroom eerstejaars natuurkunde



**Grafiek 1** Aantallen eerstejaarsstudenten Natuur- en Sterrenkunde en Technische Natuurkunde aan de algemene en technische universiteiten van 1985 tot en met 2013. En de aantallen eerstejaars Technische Natuurkunde aan de hbo-opleidingen vanaf 1993.