



Fysik-utbildningar på Karlstads universitet

- kandidatprogram i fysik
- civilingenjör teknisk fysik
- ämneslärare Ma/Fy

programledare

Marcus Berg

Krister Svensson

Eva Mossberg, Matematik
(fråga Morgan Leander)

Fysikprogrammet



Kandidat i fysik
(Bachelor, 3 år)

Master (1-2 år)

Fysik (forskning)

Teknik (civ.ingenjör)

t.ex. Klimatforskning

t.ex. Medicinsk fysik

t.ex. Finans, ...

Fysik är flexibelt!

Fysikprogrammet



Master (1-2 år)

Kandidat i fysik
(Bachelor, 3 år)

+

Teknik (civ.ingenjör)



≈ **teknisk fysik**

Fysik är flexibelt!

traditionella karriärvägar, och nyare:
datorspel, elbilar, raketer, ...

t.ex. Finans, ...

t.ex. Klimatforskning

t.ex. Medicinsk fysik

Fysik (forskning)

Fysikprogrammet



Kandidat i fysik
(Bachelor, 3 år)

Master (1-2 år)

Fysik (forskning)

Teknik (ingenjör)

t.ex. Klimatforskning

t.ex. Medicinsk fysik

t.ex. Finans, ...

utlandsstudier?
(100 universitet)



Fysikprogram



Master

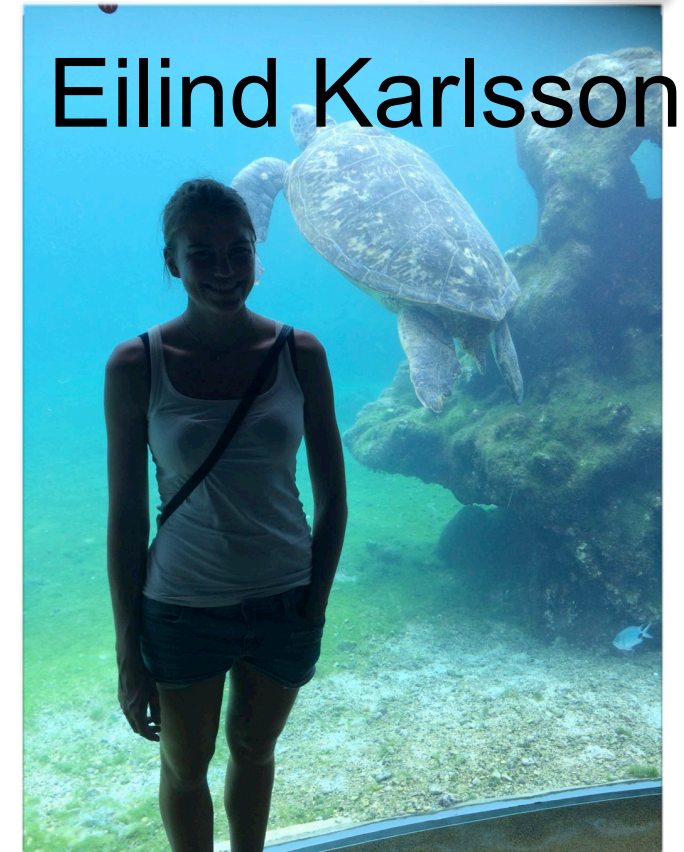
Fysik

Teknik

Kandidat i fysik
(Bachelor)



Eilind Karlsson



Fysikprogrammet

Master (1-2 år)



Kandidat i fysik
(Bachelor, 3 år)

Fysik är flexibelt!



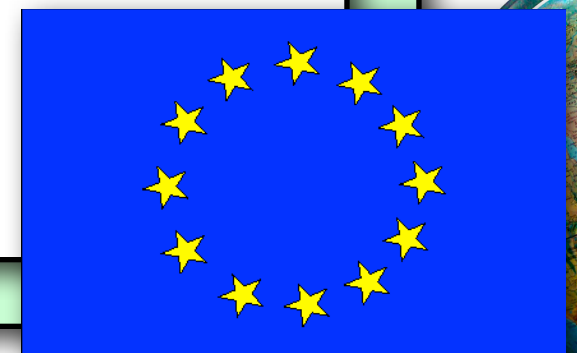
CHALMERS



**Stockholms
universitet**



**LUNDS
UNIVERSITET**



Utvärdering kandidatprogram i fysik 2013

UKÄ (f.d. Högskoleverket: hsv.se)

Göteborgs universitet	Hög kvalitet
Karlstads universitet	Hög kvalitet
Linköpings universitet	Hög kvalitet
Linnéuniversitetet	Bristande kvalitet
Lunds universitet	Bristande kvalitet
Stockholms universitet	Hög kvalitet
Umeå universitet	Hög kvalitet
Uppsala universitet	Bristande kvalitet

“förutsättningar för att uppnå hög måluppfyllelse men åtgärderna får inte fullt ut genomslag...” [Uppsala]

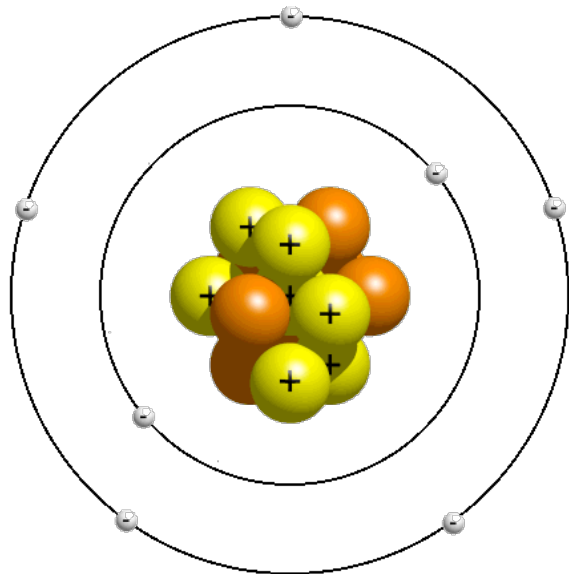
Vad gör en fysiker?

grundforskning – försöka förstå *varför*

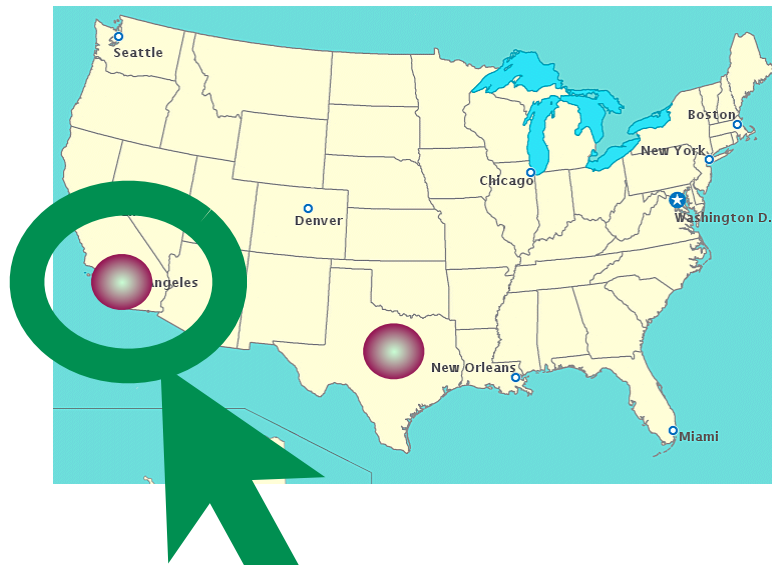
Fysik

tillämpad forskning – hur blir det till nytta för samhället?

Teknik



Var jobbar en fysiker? (jag)

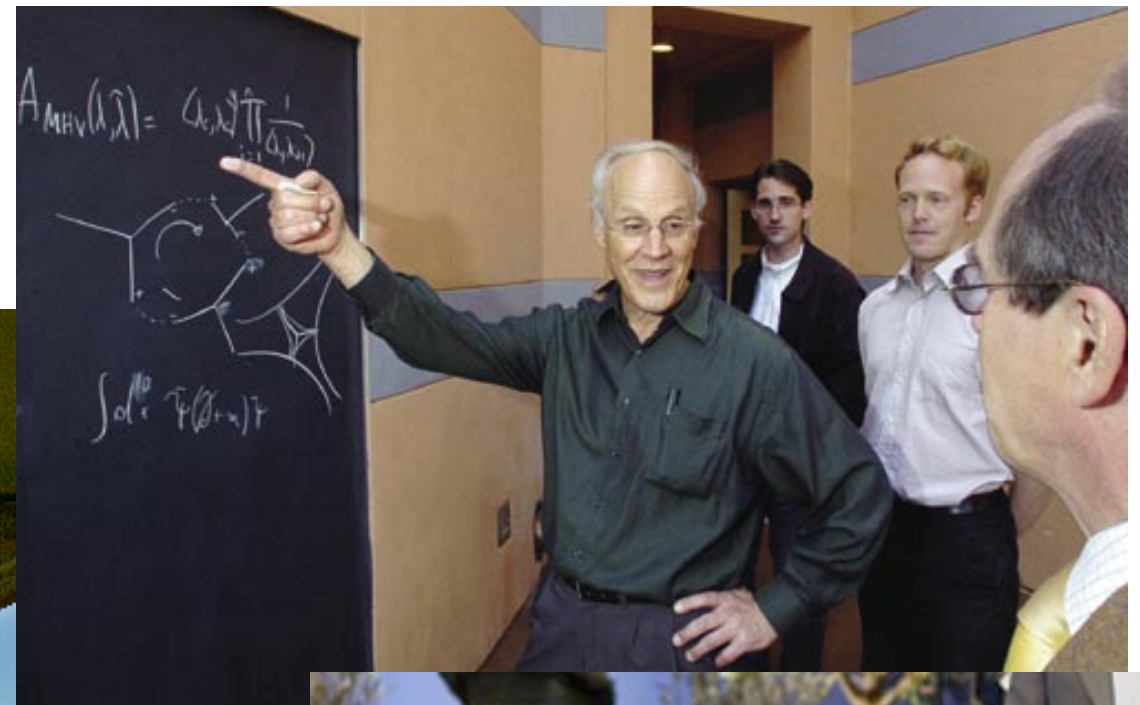


pluggade
fysik 3 år
hemma
i Umeå
först

- Austin, Texas, USA (4 år)
- Santa Barbara, Kalifornien, USA (2 år)
- Paris (1 år)
- Rom (2 år)
- Berlin (2 år)
- Stockholm (4 år)

Var jobbar en fysiker? (jag)

Kavli Institute for Theoretical Physics,
Santa Barbara, Kalifornien



Var jobbar en fysiker? (jag)

Oskar-Klein-centrat,
Stockholm
(grundforskning, t.ex.
mörk materia)



sök dokumentären på YouTube

“Supermassive Black Hole”



Event Horizon Telescope

olika
teleskop



bilder
under
2018

“Supermassive Black Hole”

Gravitationsvågor



Kip Thorne's nobelföreläsning
2017-12-08 (se nobelstiftelsens YouTube-kanal)

LIGO

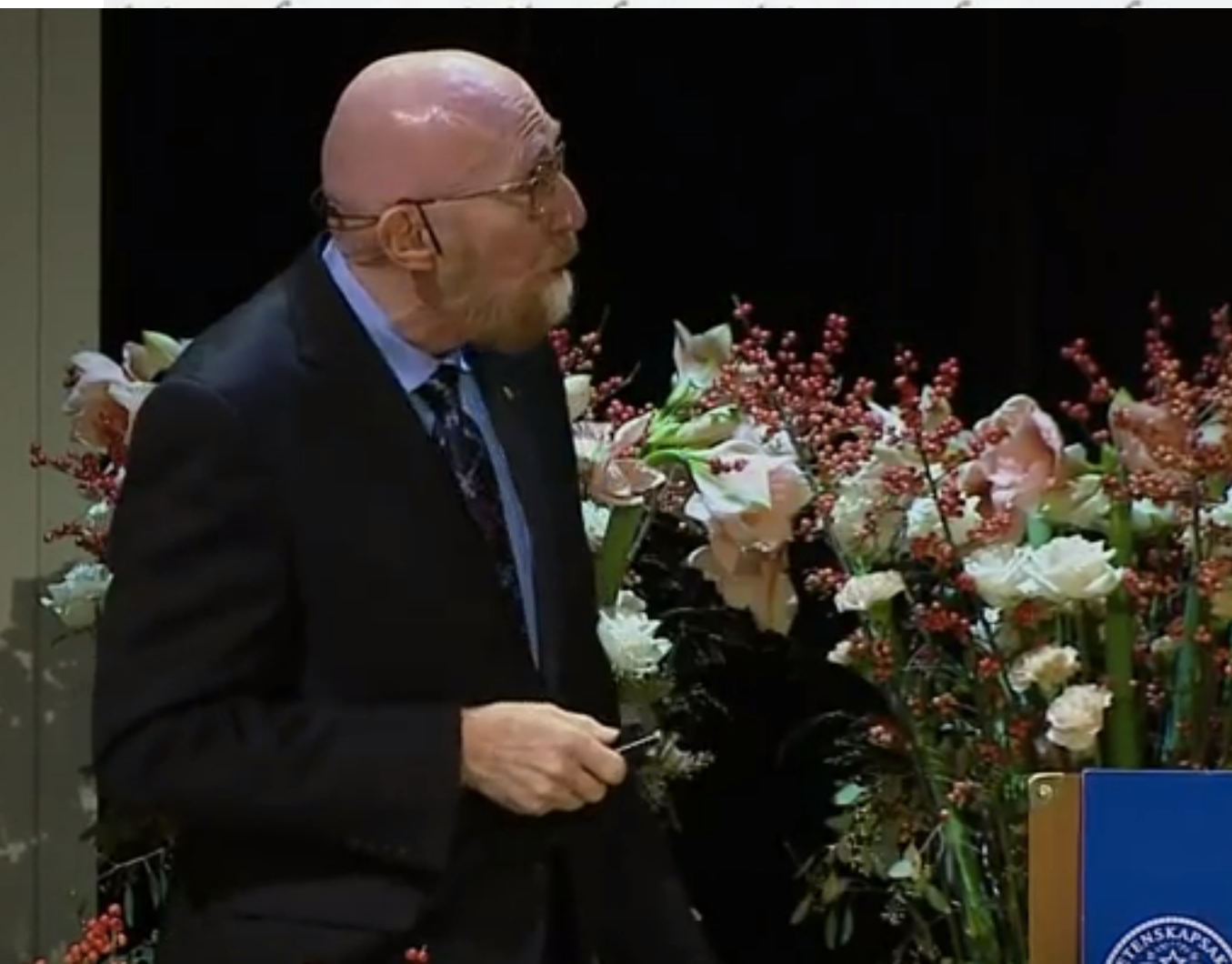
Kip Thorne hereby wagers that LIGO will discover convincing gravitational waves from black hole coalescence before the numerical relativity community has a code capable of computing merger waveforms, to 10 per cent accuracy, as determined by

*es with
ss ratios
at Kip is*

*e not less
together.*

Richard Matzner
Wai-Mo Suen
Ed Seidel
Mark Scheel
Lawrence E. Kidder
Gregory B. Cook
Luciano Rezzolla
Mark Miller (NS-NS)
Larry Shepley
Shyamal Mitra
Manoj Maharaj
Daniel Holz
Pablo Laguna
Roberto Gomez

Jörg Frauendiener
Dierdre Shoemaker
Bernd Brügmann
Béla Szilágyi
Nigel Bishop
Sascha Husa
Jeff Winicour
Mijan Huq
Luis Lehner
Robert Marsa
Scott Klasky
Marcus Berg
Juan F. Lara
Ethan Honda





2013

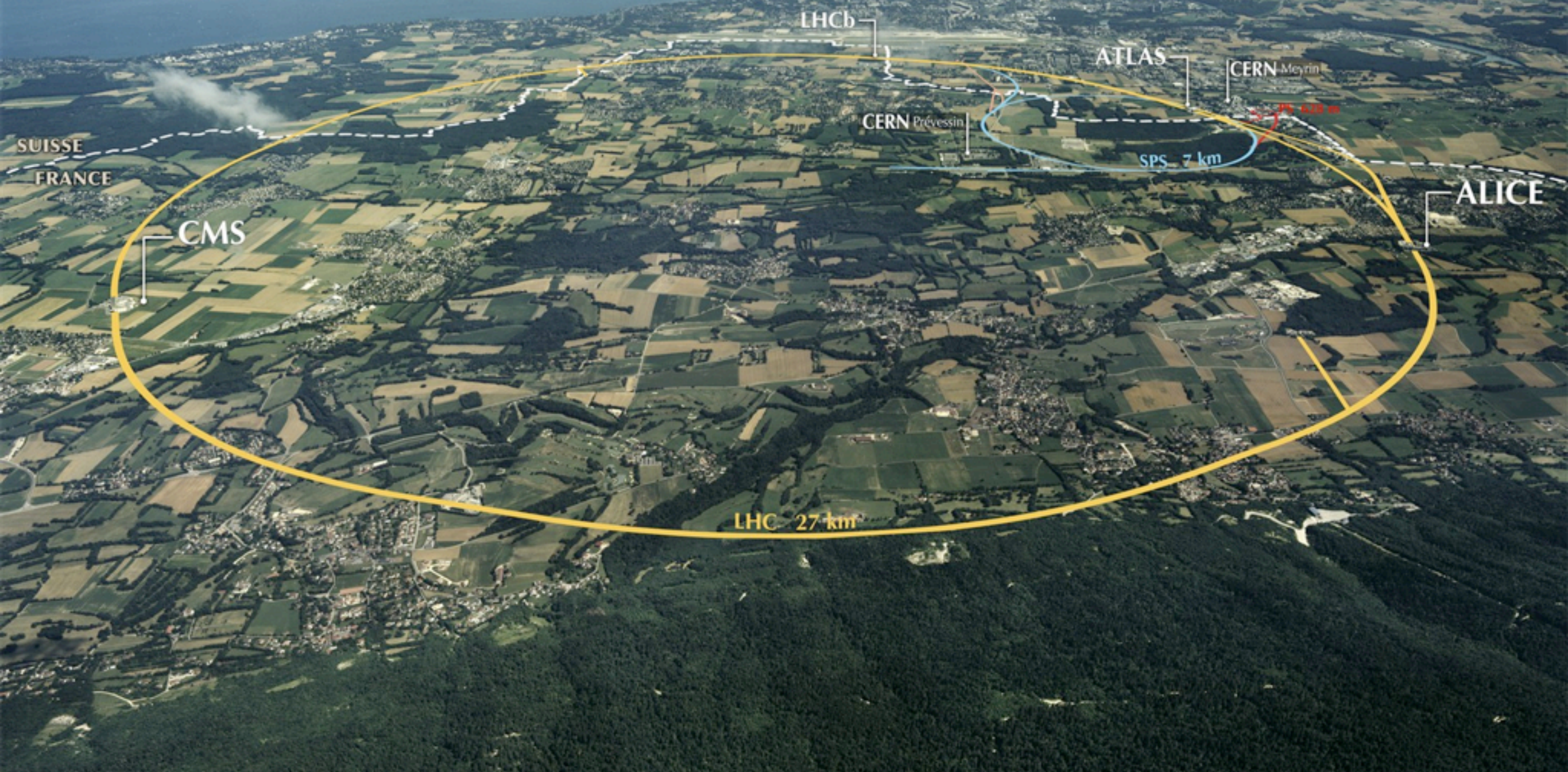


François Englert
(Bryssel)

Peter Higgs
(Edinburgh)

CERN (Schweiz/Frankrike)

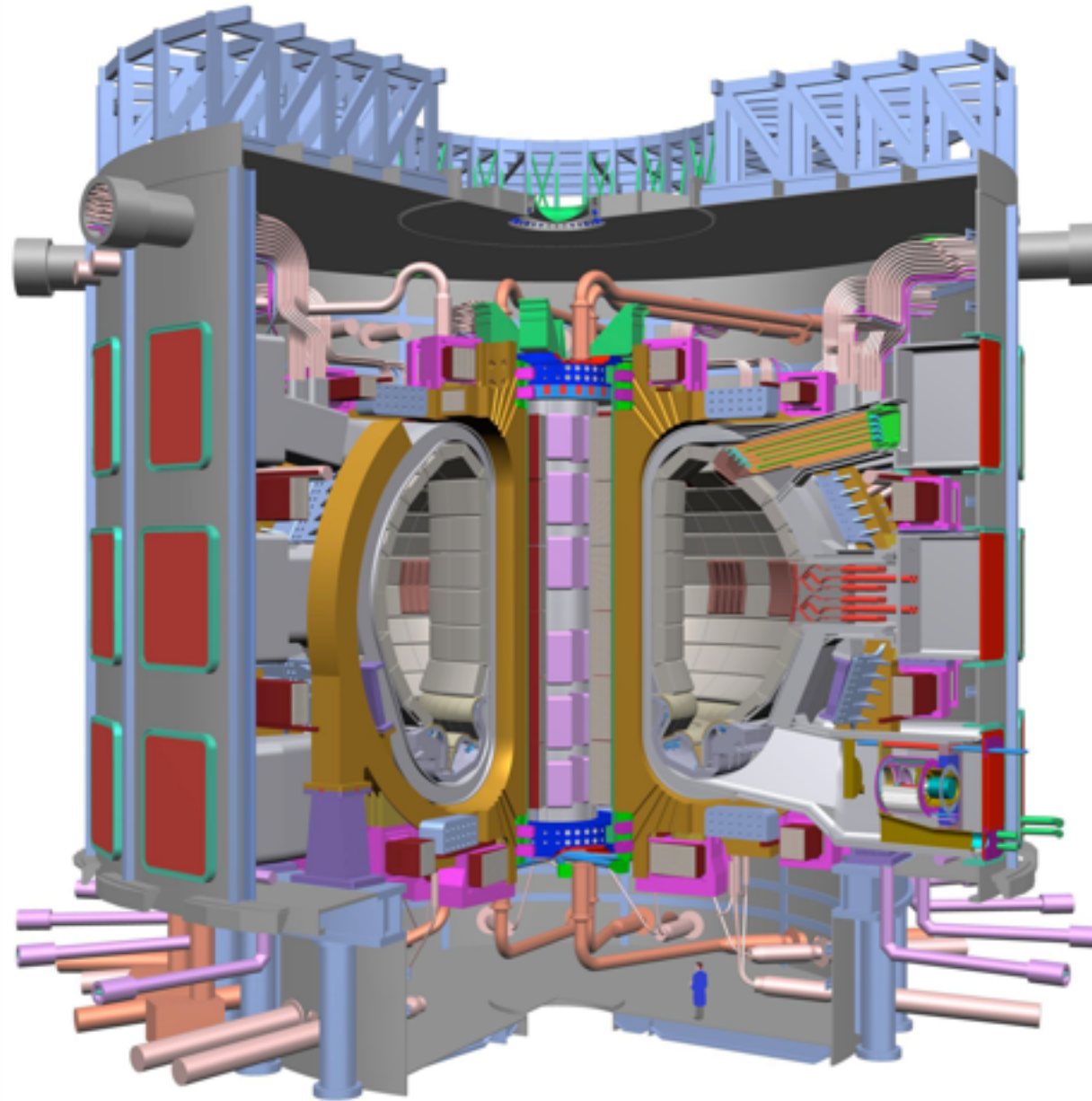
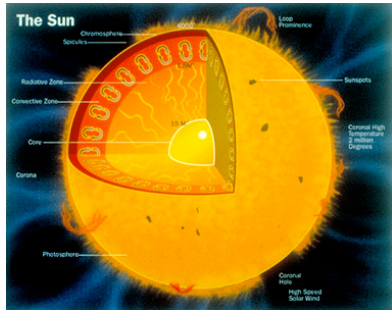
ca 5000 personer







Från grundforskning till samhällsnytta



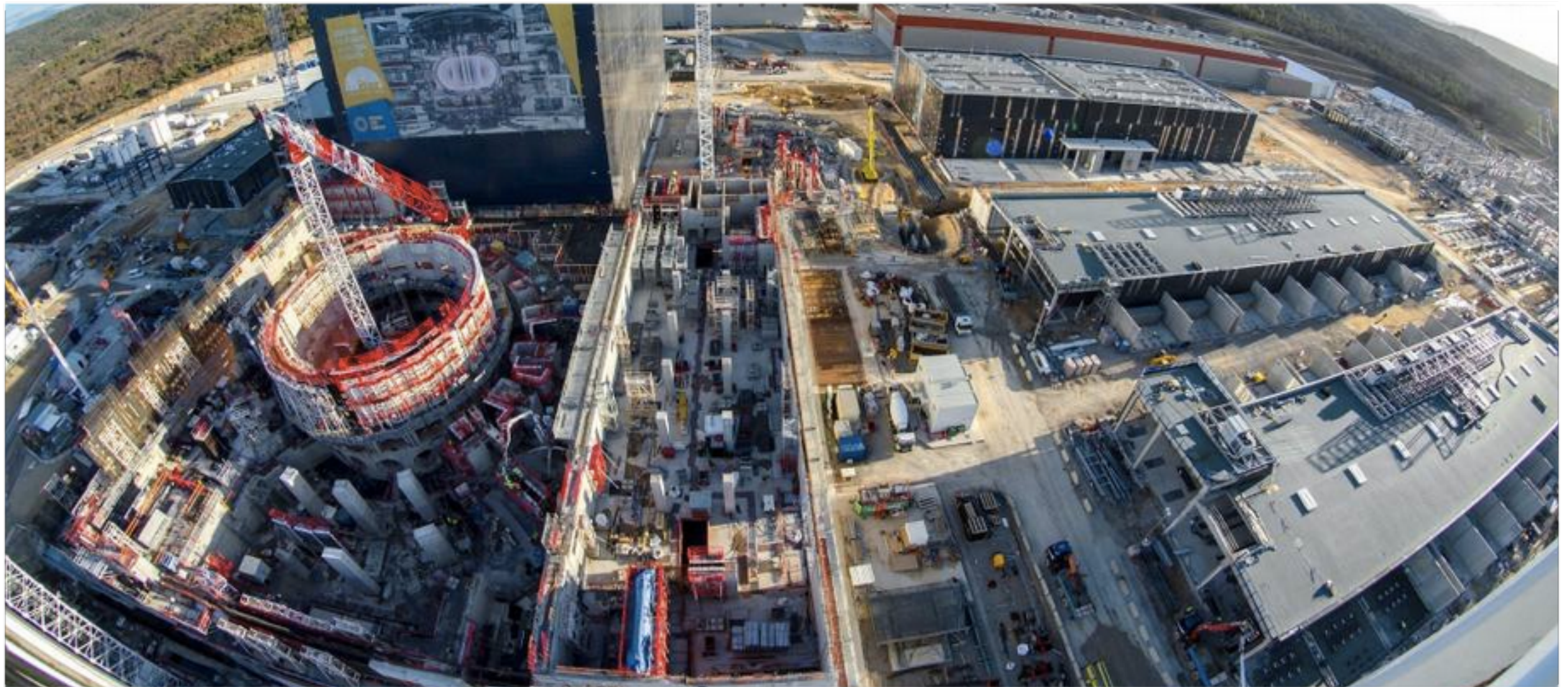
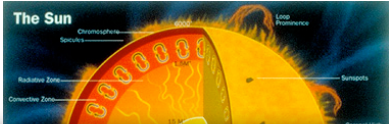
Hans Bethe, 1939

fusion

hur solen lyser

test-fusionsreaktor i Frankrike
bygge klart 2021 (www.iter.org)

Från grundforskning till samhällsnytta



fusion
hur solen lyser

test-fusionsreaktor i Frankrike
bygge klart 2021 (www.iter.org)

Fysiker från Karlstads universitet

- Solceller: Glava Energy Center (nära Arvika)

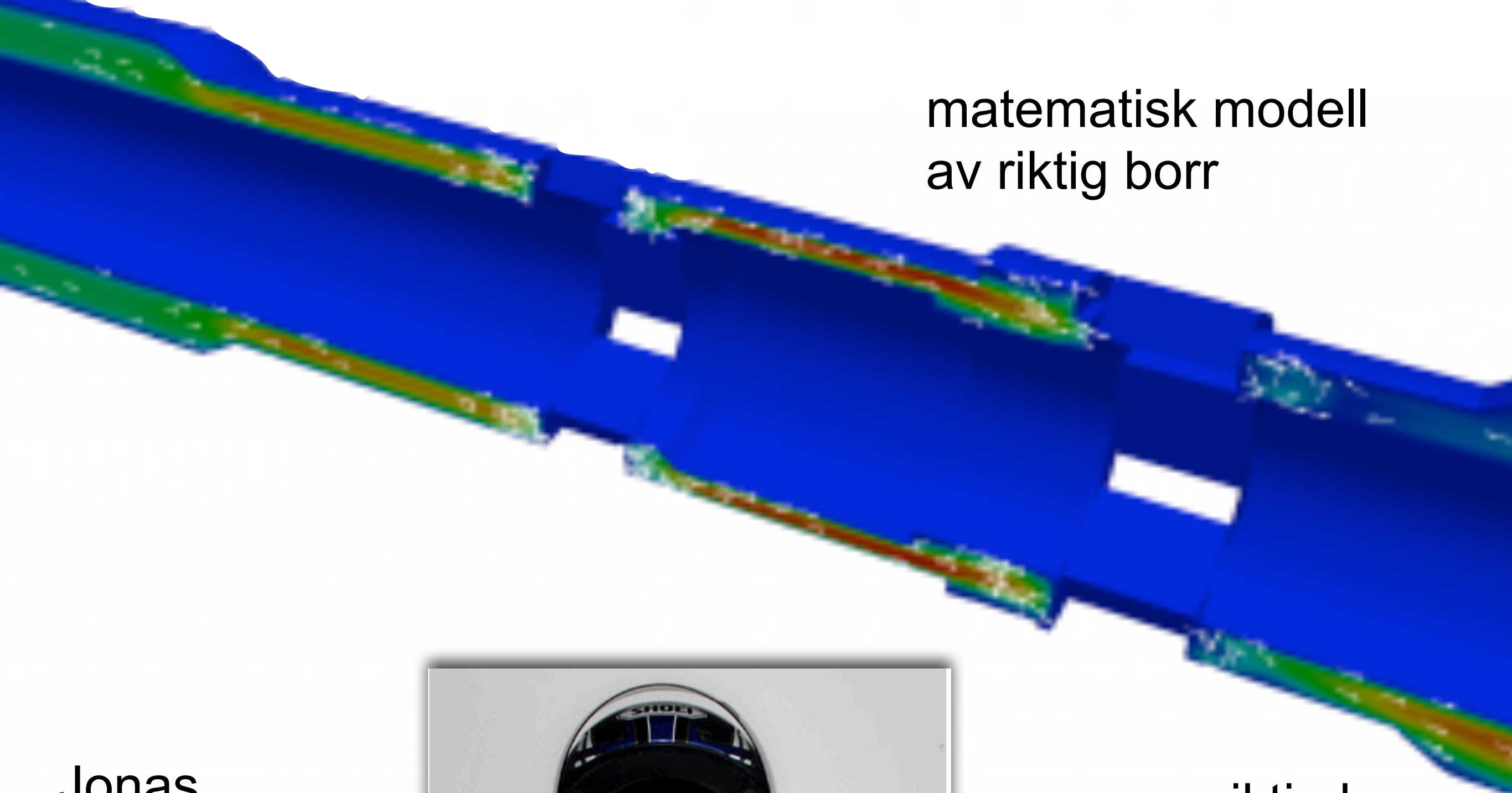


Projekt: Solmodulspark

- målet är att testa olika koncept av moduler, stativ och omvandlare.



matematisk modell
av riktig borr



Jonas
Björnsson
från Edane



CAMATEC

riktig borr



Modellering



t.ex en **svängningsekvation** i fysik $\theta''(t) + \frac{g}{\ell} \sin \theta(t) = 0$
är en matematisk modell för **pendelrörelse**.

En matematisk modell som är gjord för ett visst sammanhang kan ofta vara till nytta i många andra sammanhang.

Modellering: fysik i datorspel

Unravel (2016), arbetar på uppföljare



News

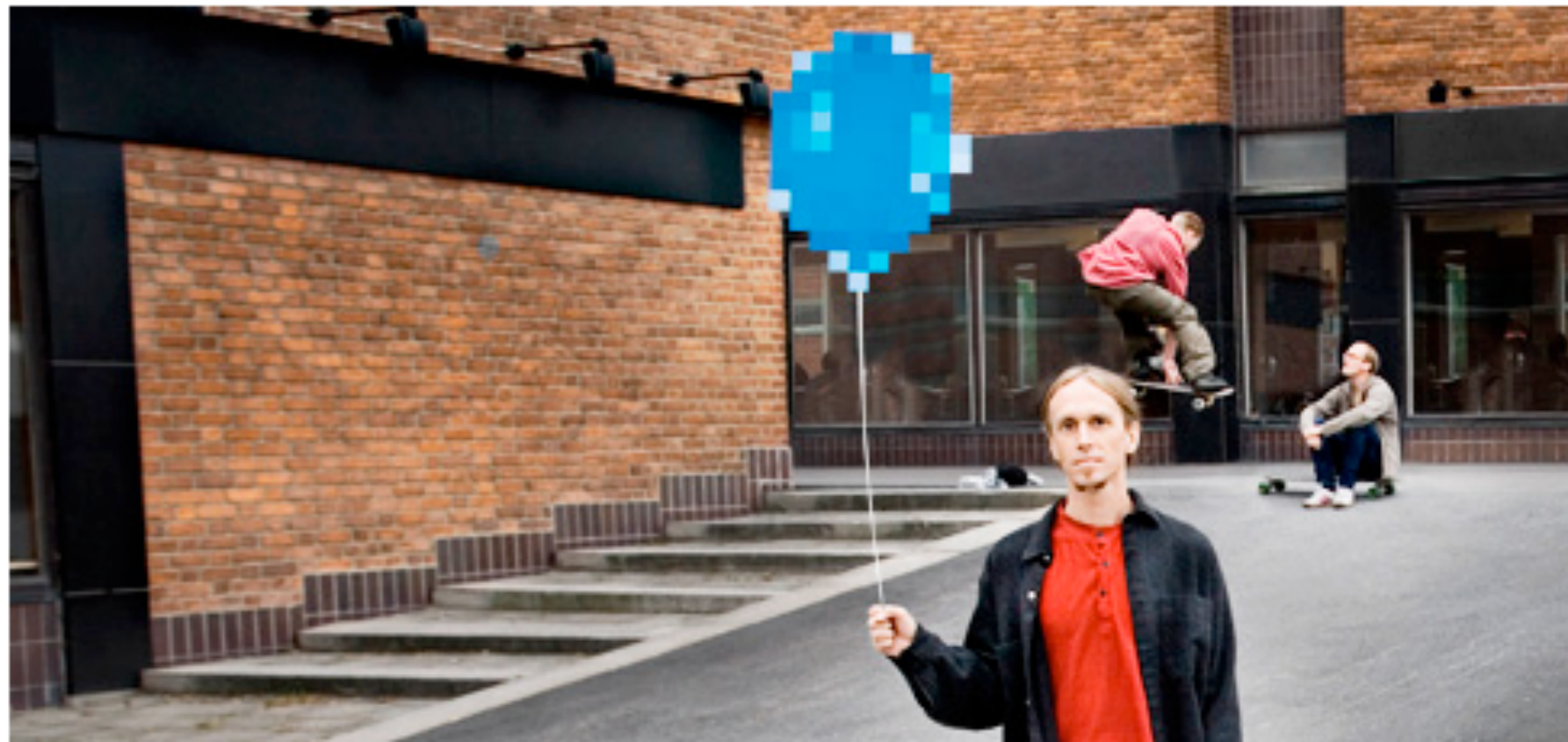
What's up

LATEST
REPORTS FROM
COLDWOOD

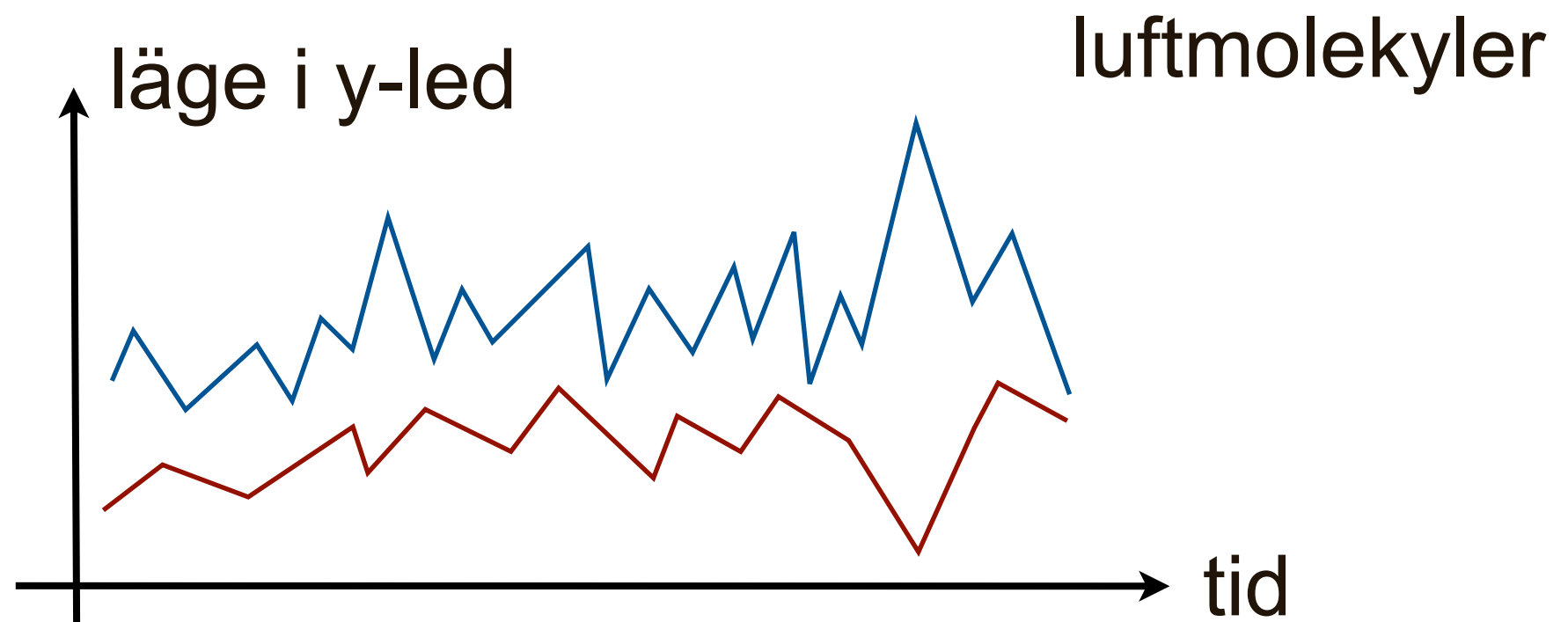
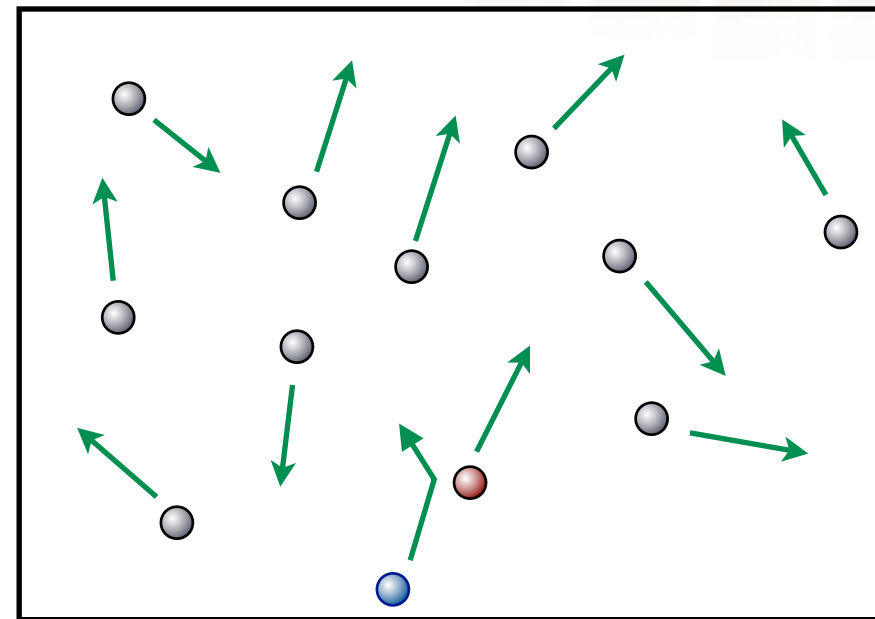
Games

What we

A FULL
LIST OF C
PRODUCT



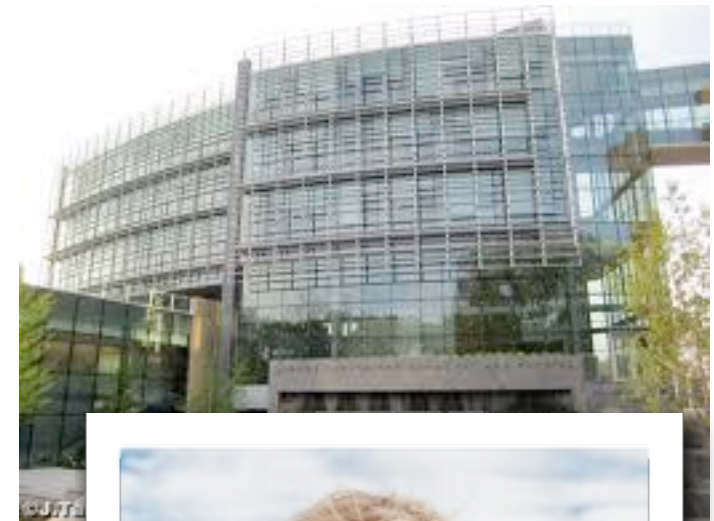
Modellering: Ekonofysik



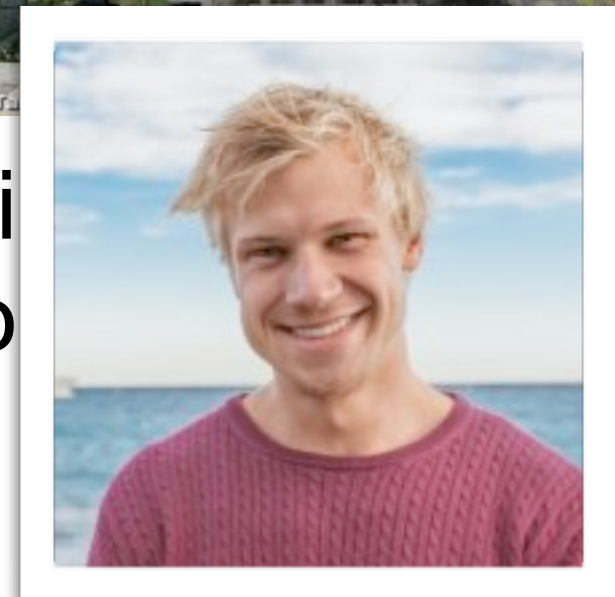
Modellering: Ekono**fysik**



Jim Simons,
viktiga framsteg i teoretisk fysik
grundade fondföretag
“världens smartaste miljardär”



Si
Geo



or
ysics

Olof Ahlén,
fysiker på hedgefond



Elon Musk, företagsledare



TED-intervju på YouTube:
[www.youtube.com/watch?](http://www.youtube.com/watch?v=IgKWPDJWuBQ)
[v=IgKWPDJWuBQ](http://www.youtube.com/watch?v=IgKWPDJWuBQ)



Elon Musk, företagsledare



Musk:

“There is a good framework for thinking: it is physics. Boil things down to their fundamental truths”

Kandidat i fysik
(Bachelor, 3 år)



Elon Musk, företagsledare



Medicinsk fysik

Vidareutbildning
till “sjukhusfysiker”
(sjukhusfysiker.se)

- t.ex.
Stockholm, Lund,
Köpenhamn



strålterapi
(cancerbehandling)

Medicinsk fysik

Vidareutbildning
till “sjukhusfysiker”
(sjukhusfysiker.se)

*“Det bästa med mitt
arbete är att det hela
tiden ger nya
utmaningar och att det
känns meningsfullt”*
Kristin Karlsson,
sjukhusfysiker på
Karolinska

su.se

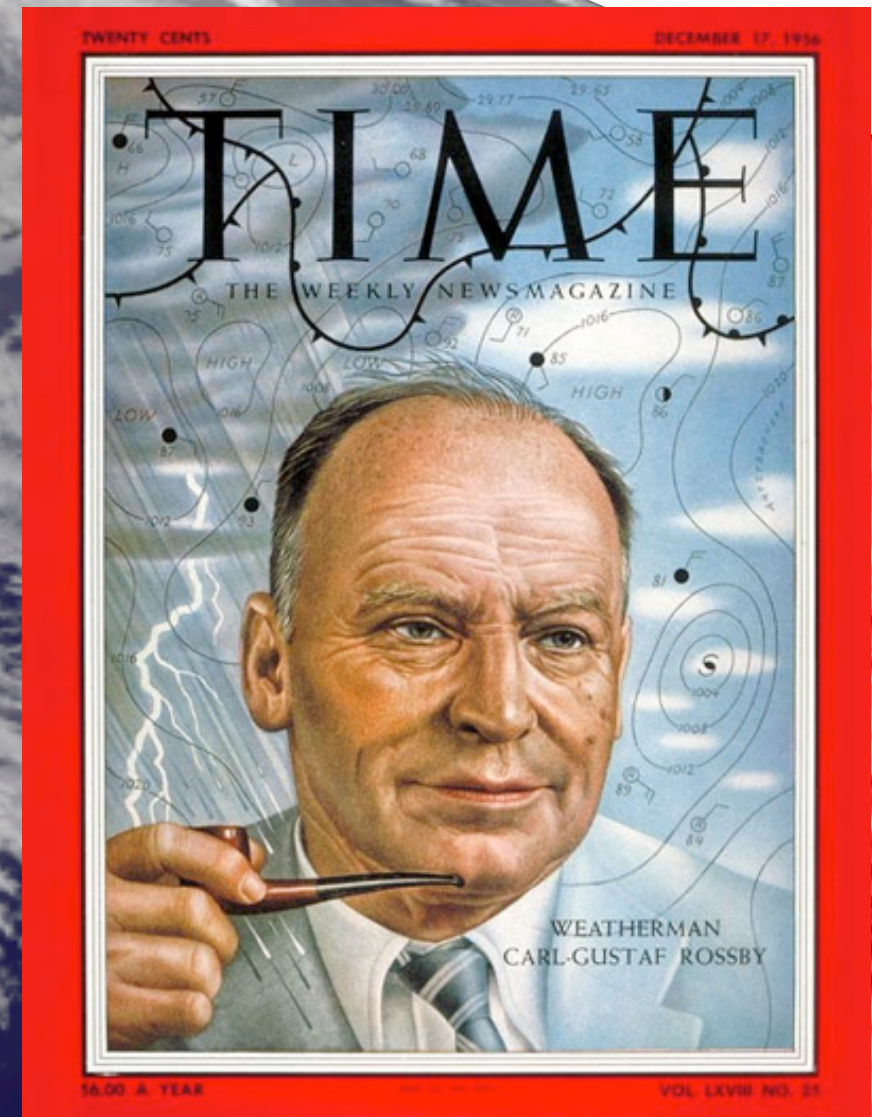


terapi
(handling)

Klimatmodeller och satellitdata

- t.ex.

Masterprogram vid Stockholms universitet



sea surface temperature simulation

Global Circulation Model

Vem har forskat i fysik?



Christer Fuglesang



Angela Merkel



Brian May (Queen),
2:a bästa gitarrist
genom tiderna enligt
Guitar World



Olof Eriksson, fysikstudent



Karlstad University Theoretical Physics

People

Research

Activities

Läsa fysik ?





Sammanfattning

Fysik är roligt
Fysik är flexibelt

Läs fysik i Karlstad och
ta dig vidare till resten av världen!
(och kom tillbaka)

Termin 1		hp
<u>Introduktion till teoretisk fysik</u>	(Obligatorisk)	3
<u>Experimentell problemlösning med datorstöd</u>	(Obligatorisk)	6
<u>Matematisk grundkurs</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Envariabelanalys</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Programmeringsteknik för civilingenjörer</u>	(Obligatorisk)	6
		Poängsumma: 30

Termin 2		hp
<u>Mekanik</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Flervariabelanalys</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Vågfysik och elteknik</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Inledande modern fysik</u>	(Obligatorisk)	7.5
		Poängsumma: 30

Termin 3		hp
<u>Termodynamik och statistisk fysik</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Linjär algebra och vektoranalys</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Analytisk mekanik I</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Komplex analys och transformer</u>	(Obligatorisk)	7.5
		Poängsumma: 30

Termin 4		hp
<u>Elektromagnetisk fältteori</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Allmän relativitetsteori</u>	(Valbar)	7.5
<u>Kvantfysik I</u>	(Obligatorisk)	7.5
Valfri kurs	(Valbar)	7.5
		Poängsumma: 30

Termin 5		hp
<u>Matematisk fysik II</u>	(Valbar)	7.5
<u>Fasta tillståndets fysik</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Kvantfysik II</u>	(Obligatorisk)	7.5
<u>Avancerad kvantmekanik</u>	(Valbar)	7.5
		Poängsumma: 30

Termin 6		hp
<u>Fysik, examensarbete kandidatnivå</u>	(Obligatorisk)	15
Valfri kurs	(Valbar)	7.5
Valfri kurs	(Valbar)	7.5
		Poängsumma: 30

strukturen under ombyggnad...

Vad gör en fysiker?

(den tråkiga versionen)

Statistiska centralbyrån lönesök “Fysiker och astronomer”:

Utvecklar teorier, modeller och metoder samt utformar praktiska tillämpningar inom fysik; studerar fenomen, leder experiment, analyserar och värderar data; informerar, ger råd, gör prognoser och utfärdar anvisningar; kontrollerar fysikaliska processer.

lön: universitetsfysiker: 44 000

(jfr. civilingenjör “7 sorter”, 43 300, ungefär samma men stora individskillnader i bägge fallen)