

Hur kan vi skapa förutsättningar för hög forskningskvalitet?

Carl-Henrik Heldin
Uppsala Universitet

Saker som påverkar förutsättningarna för att bedriva forskning med hög kvalitet

- Forskning vid universitet jämfört med institutioner
- Nya former för life-science forskningen
- Forskningsfinansiering
- Infrastruktur för forskning

Olika typer av institut

Max Planck-modellen

- Fokus på excellenta seniora forskare
- Långsam omsättning
- Hög grad av oberoende
- Ingen grundutbildning av studenter
- Excellent forskning

EMBL-modellen

- Fokus på unga forskare
- Omsättning (max 9-åriga kontrakt)
- Omsorgsfull rekrytering
- Full frihet för gruppleadare att välja sina projekt
- Fokus på samarbete och komplementaritet
- Sambruk av infrastruktur
- Excellent forskning samt fostrande av framtidens forskare

EMBL-noder i Molekylär Medicin

- MIMS (Molecular Infection Medicine Sweden), Umeå
- FIMM (Institute for Molecular Medicine Finland), Helsingfors
- NIMM (Norwegian Institute for Molecular Medicine), Oslo
- Dandrite (Danish Institute for Neurobiology), Århus

Fördelar med tematiska forskningsinstitut

- Möjlighet att etablera en dynamisk vetenskaplig miljö och en kritisk massa
- Rekrytering av gruppledare med likartade intressen och komplementära kompetenser
- Gynnande av samarbeten
- Delning av teknologi och metoder

Nackdelar med tematiska forskningsinstitut

- Stagnation – strikt evaluering och omsättning viktigt
- Isolering – interaktioner med omgivande universitet viktigt
- Överfinansiering som leder till att man inte behöver konkurrera med andra forskare om anslag samt till för stora forskningsgrupper
- Ingen undervisningsskyldighet och otillräcklig tillgång till doktorander

Forskning vid universitet

- Undervisning
- Forskning
- Information

- Tes:
- Excellent forskning och undervisning gynnar varandra

Fördelar med forskning vid universitet respektive institut

Universitet

- Undervisning av studenter
- Bra möjligheter att rekrytera doktorander
- Dynamisk miljö med breda kontaktytor

Institut

- Slagkraftiga miljöer genom riktad rekrytering
- Komplementaritet
- Flexibilitet

Viktiga faktorer för forskning vid universitet såväl som institut

- Rekrytering av unga talanger från svenska gymnasier
- Rekrytering av unga forskare från andra länder
- Rekrytering av excellenta forskare

- OBS Forskare mycket viktigare än lokaler!

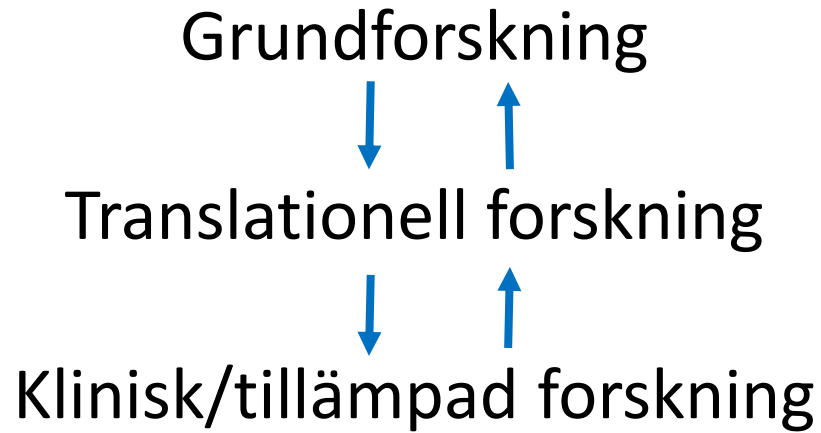
Trender inom life science-forskningen

- "Bottom-up" vs. "top-down" forskning
- Grundforskning vs translationell forskning vs tillämpad forskning
- Hypotes-driven forskning vs. hypotesgenererande forskning
- Samarbeten nödvändiga

”Bottom-up” vs ”top-down” forskning

- Nyfikenhetsdriven ”bottom-up” forskning måste värnas – leder ibland till avgörande genombrott, ibland inom oväntade områden
- Ibland kan riktat forskningsstöd vara befogat, t.ex. sekvensningen av det humana genomet

Samverkan mellan grundforskning och klinisk/tillämpad forskning



Hypotes-driven forskning vs hypotes-genererande forskning

- Traditionell hypotes-driven forskning utgår från en hypotes som verifieras eller falsifieras
- Vid hypotes-genererande forskning insamlas data, t.ex. med omics-tekniker, som bildar underlag för hypoteser som kan testas

Samarbeten är nödvändiga

- Nästan alla publikationer i hög-impakt-tidskrifter har numera väldigt många författare, ofta från flera olika laboratorier
- Återspeglar att högkvalitativ forskning idag kräver flera olika kompetenser och metoder
- Viktigt att hitta rätt samarbetspartner och att kunna samarbeta

Samarbeten
över nations-
gränser höjer
kvaliteten

(andel
topp-10%
högt citerade
artiklar)

Figure 11A

International publications with international corresponding authors

Indicator: Top10% highly cited papers



Figure 11B

International publications with national corresponding authors

Indicator: Top10% highly cited papers

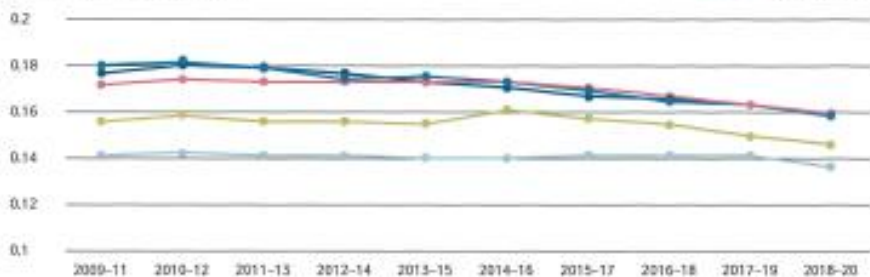
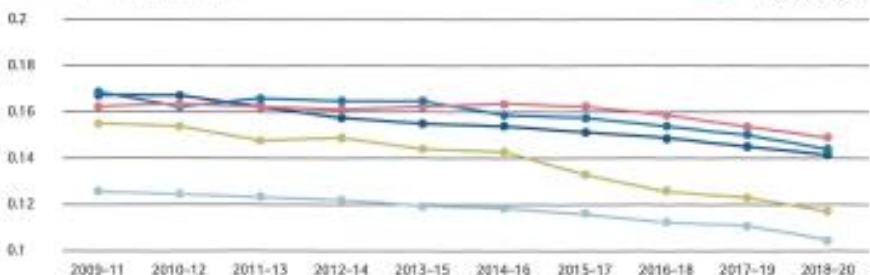


Figure 11C

National publications with national corresponding authors

Indicator: Top10% highly cited papers

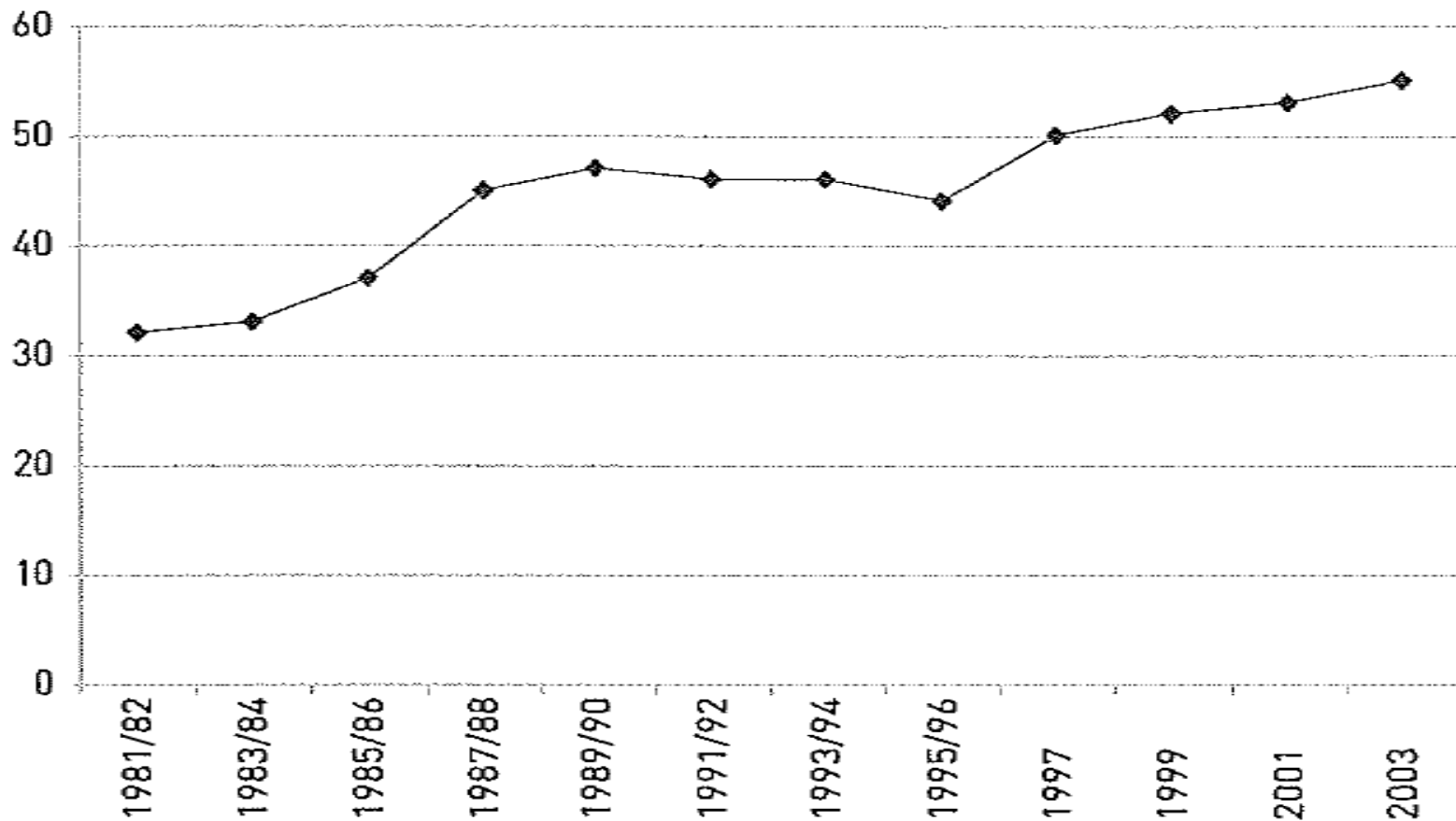


Source: CFA.

Forskningsfinansiering

- Extern vs basal finansiering av universiteten
- Stöd till enskilda forskare för specifika projekt vs stöd till konsortier
- Stöd till all forskning eller öronmärkt stöd till specifika forskningsområden
- Stöd till grundforskning vs tillämpad forskning

Procentuell andel externfinansierad FoU- verksamhet vid svenska universitet och högskolor



För- och nackdelar med externfinansiering av forskning

Fördelar

- Nationell konkurrens främjar kvalitet
- Universiteten har svårt fatta smärtsamma beslut själva
- Dynamisk omfördelning av resurser efter behov och kompetens

Nackdelar

- Forskningsgenombrott gynnas av långsiktighet
- Forskarna behöver frihet och oberoende
- Universiteten blir forskningshotell utan egen styrfart

European Research Council (ERC)

Scientific governance

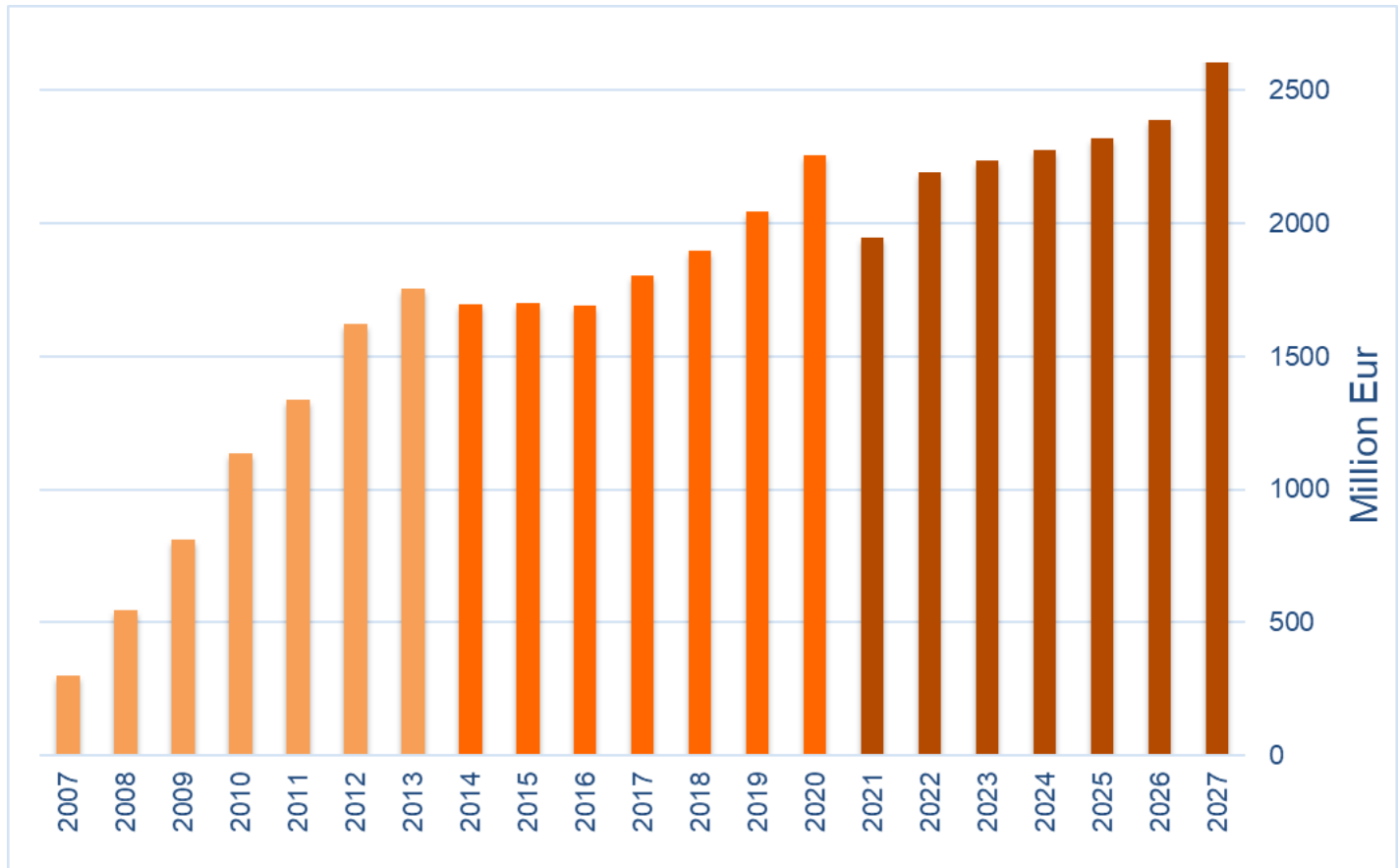
- Independent Scientific Council with 22 members including the ERC President, with full authority over strategy
- Supported by a Dedicated Implementation Structure, the ERC Executive Agency

Scientific freedom

- Scientific excellence as the sole criterion
- Support to the individual scientist – *no consortia!*
- No predetermined subjects – “*bottom-up*”
- Support for frontier research in all fields of science and humanities
- International peer-review

ERCs budget

- FP7: €7.5 bn
- H2020: €13 bn
- HE: €16 bn



ERC grant schemes



Starting Grants

starters (2-7 years after PhD)
up to € 1.5 Mio for 5 years



Consolidator Grants

Consolidators (7-12 years after PhD)
up to € 2 Mio for 5 years



Advanced Grants

track-record of significant research
achievements in the last 10 years,
up to € 2.5 Mio for 5 years



Synergy Grants

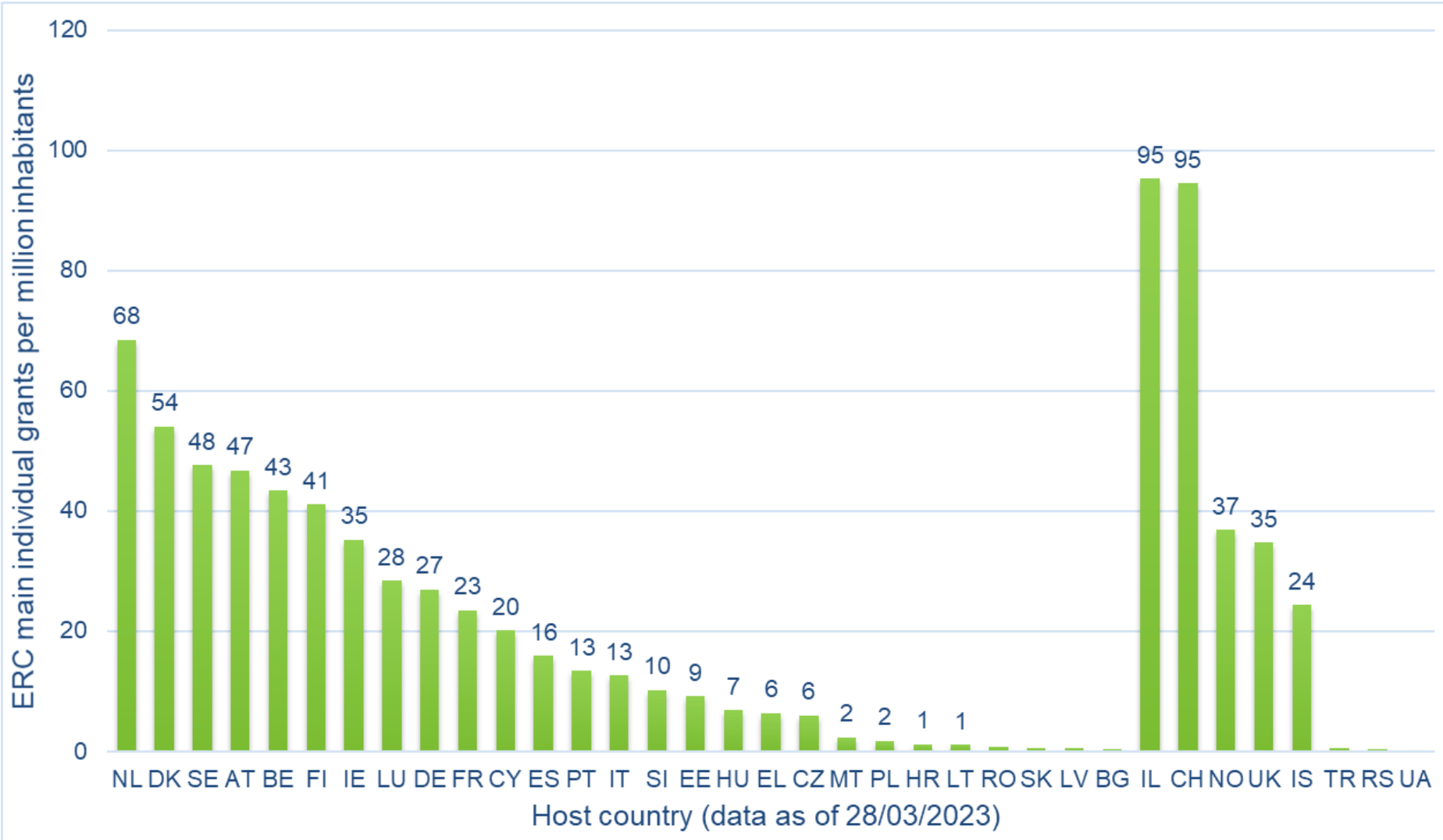
2 – 4 Principal Investigators
up to € 10.0 Mio for 6 years
1 PI can be based outside EU/Associated
Countries



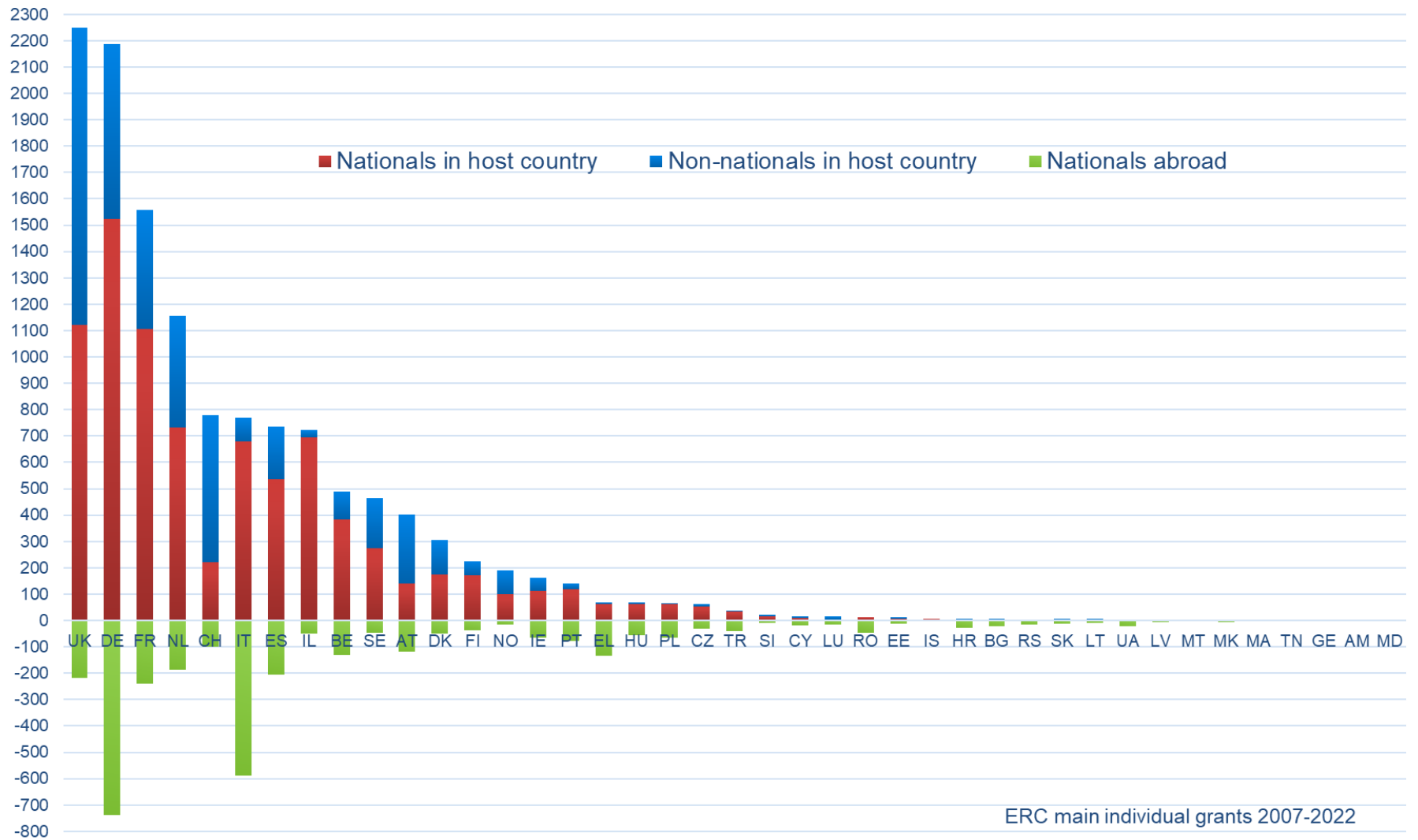
Proof-of-Concept

bridging gap between research - earliest stage of marketable innovation
lump sum €150,000 for ERC grant holders

ERC grants per capita



Grantees at home and abroad



ERC grants versus gross expenditure on R&D



Förutom nya idéer driver nya tekniker forskningen

- DNA-sekvensning
 - Expressionsanalys, inklusive en-cells-sekvensning
 - Proteomik, metabolomik (masspektrometri)
 - Visualiseringstekniker, in vitro och in vivo
 - Strukturanalys, inklusive Cryo-EM
 - Biobanker
 - Bioinformatik
-
- Tillgång till avancerad infrastruktur viktigt!
 - (Inter)nationell koordinering nödvändig p.g.a. kostnad samt för att tillförsäkra kvalitet

Utveckling av SciLifeLab



2010 Etablerat som ett strategiskt forskningscenter i Stockholm and Uppsala (SFO)

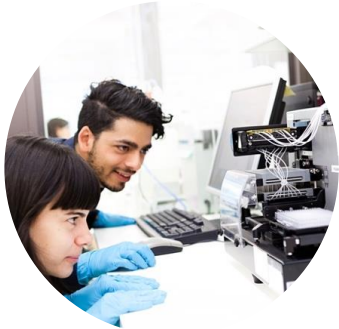
2014 Nationell budget för forskningsinfrastruktur (Högskoleförordning 2013:118)

2020 10 årsjubileum, SciLifeLab strategi 2020-2030. Forskningsprogram om Covid-19

2021 Data-driven life science program (DDLs), nya nationella noder i Lund, Göteborg, Linköping, Umeå. Samarbetsavtal med EMBL



SciLifeLab består av tre delar



Forskning

300 forskningsgrupper
~ **2000 forskare**

- Campus Solna, Navet i Uppsala och 5 andra noder
- 7 Forskningsnätverk
- 16 Utvecklingsprojekt
- PI:s vid alla universitet
- 35 SciLifeLab Fellows



Infrastruktur

10 teknologi-plattformar, 40 faciliteter
>1400 användare och 3000 projekt per år
~ **500 teknologi-expert**

Utbildning

3000 deltagare per år
Utbildningsmaterialet tillgängligt online



Data-driven life science

Nationellt program finansierat av KAW 2021-2033
~ **400 forskare**

- 4 strategiska forskningsområden
- 39 unga PIs kommer att rekryteras
- PhD och postdoc program, samt forskarskola
- Starkt fokus på dator-driven forskning och AI i Life Science

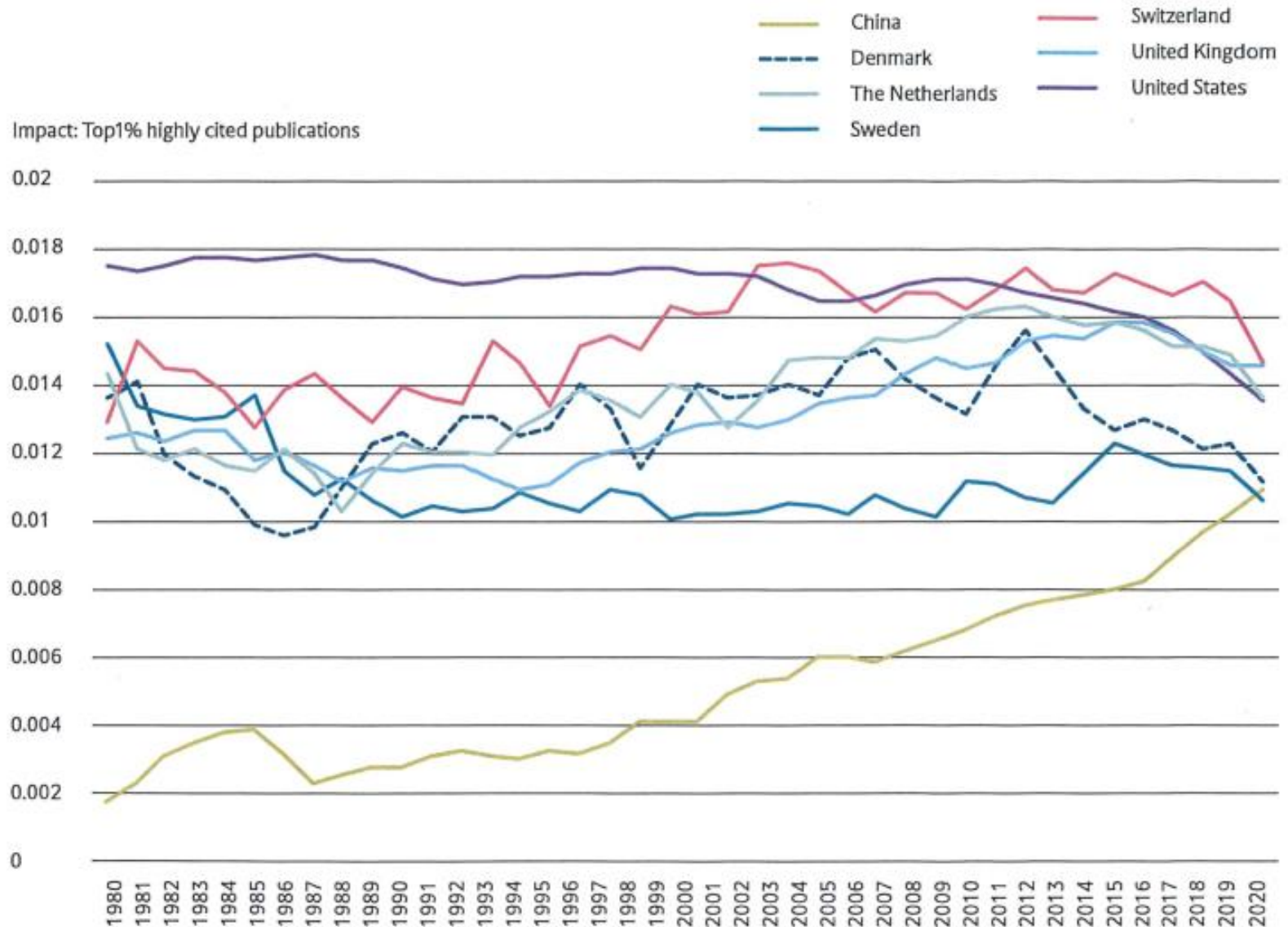
Traditionellt starka sidor hos svensk forskning

- Förhållandevis goda resurser
- God forskningstradition
- Politisk enighet om att stöd till forskning och högre utbildning är viktigt
- Långsiktighet och förutsägbarhet
- Förhållandevis öppet och välkomnande samhälle vilket underlättar rekrytering av utländska talanger

Svagheter med svensk forskning

- Suboptimalt resursutnyttjande
- Rekrytering av svenska begåvningar till forskningen hämmas av ett bristande intresse
- Rekrytering av utländska begåvningar hämmas av ett upplevt bistert klimat och relativt lågt löneläge
- Otydlig och oförutsägbar karriärväg för unga forskare
- Brist på mobilitet

Topp-1% högt citerade publikationer



Åtgärder som skulle kunna förbättra kvaliteten av svensk forskning

- Tillförsäkra adekvata resurser till forskningen – minska eller avskaffa Akademiska Hus avkastningskrav
- Tilldelning av forskningsmedel endast efter kvalitetsbedömning
- Värna nyfikenhetsdriven grundforskning – fokusera på individuella projektanslag snarare än riktade satsningar och konsortier
- Värna infrastruktur för life science forskning
- Öka mobiliteten – såväl svenska forskares postdoktorsutbildning utomlands, som rekrytering av utländska talanger till Sverige
- Förbättra rekryteringen till forskning – uppmuntra svenska gymnasieungdomar att söka sig till universitet och forskning
- Förbättra karriärvägarna – BUL-tjänster bör kunna sökas upp till 7 år efter disputation