Kvalitetsutvikling innen ingeniørfaglig utdanning og forskning ved NTNU

Ingvald Strømmen
Dekan, Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, NTNU
september 2015

2014 Nobel Prize in Physiology or Medicine

Professors May-Britt Moser and Edvard Moser

Kavli Institute of Neuroscience
Center of Excellence Neural Computation
8 European Research Council Grants

NTNU
100 skapende år

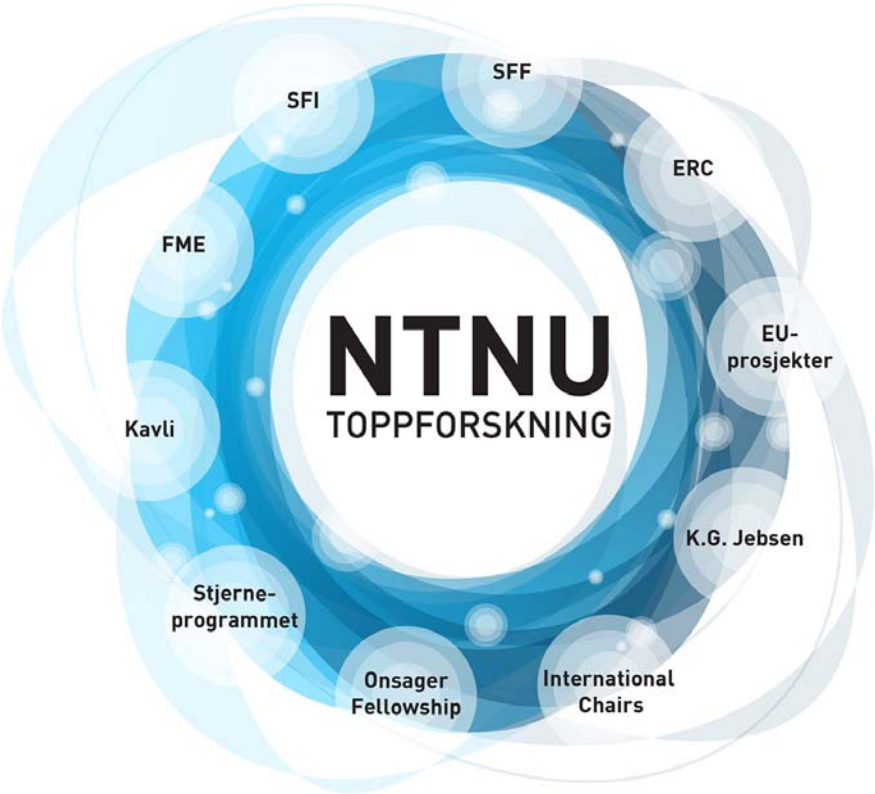
Kunnskap for en bedre verden
NTNU internasjonalt fremragende

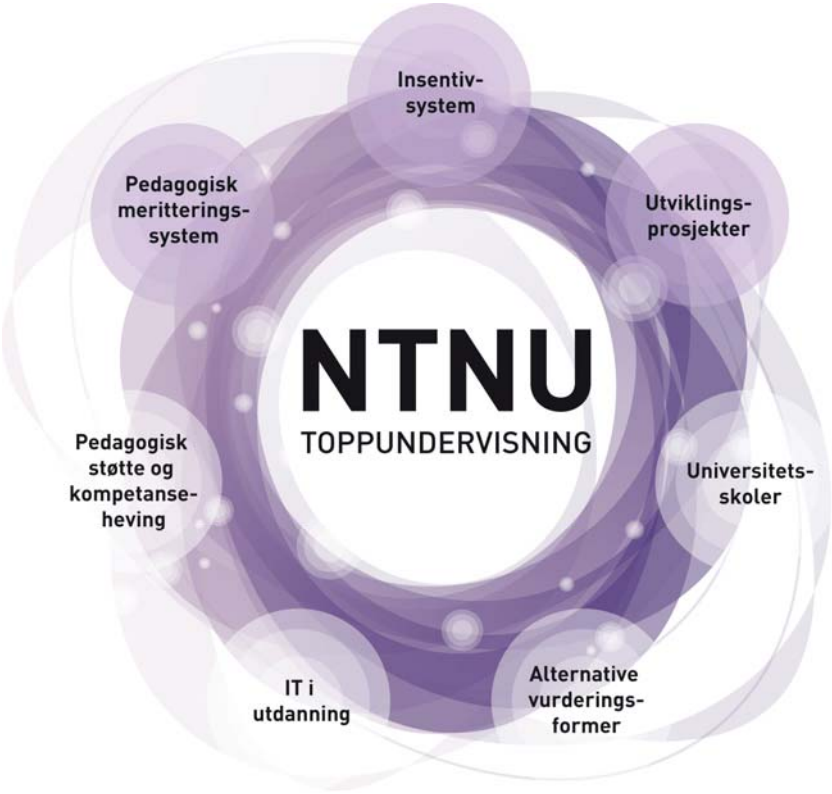
100 skapende år

The best student town in Norway

- One in five inhabitants in Trondheim is a student
- **The Student Union** (Studentersamfundet) has 8 000 members and its own building
- **UKA**, the student week, is Norway's largest cultural festival
- **ISFiT**, the biannual International Student Festival in Trondheim
- **NTNUI** is Norway's largest sports association with more than 12 000 members

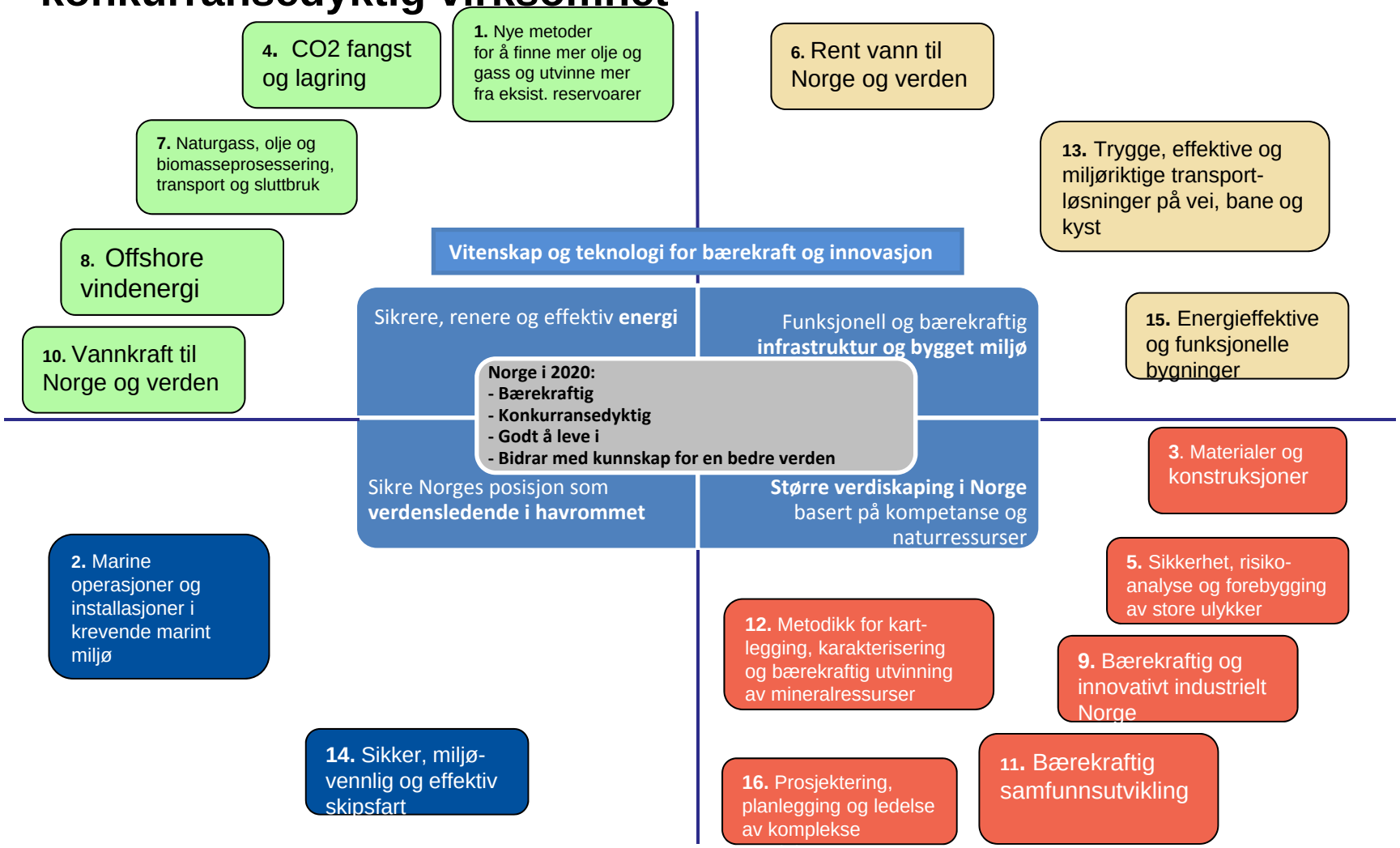
NTNU
100 skapende år





NTNU
100 skapende år

IVT's samfunnsoppdrag: Møte globale utfordringer. Utvikle teknologi for bærekraft og nyskaping. Etablere grunnlag for konkurransedyktig virksomhet



NTNU
100 skapende år

EXCELLENCE IS SELLING THE FACULTY!

- **Very high student admissions – 810 students in 2015**
- **High grades needed to be admitted**
- **43,1% female students admitted in 2014**
- **80 successful ph.d defences in 2014**
- **520 active ph.d's**
- **888 M.Sc candidates finished in 2014**
- **763 publication points in 2014**
- **High external activity (395 MNOK in 2015?)**
- **Increasing EU-activity (26 MNOK) – 40 % growth**
- **17 successful Applications out of 102= 16,7% in H2020**
- **IVT partner in19 SFF/SFI/FME from 2015, host for 3.**
- **Partner in 9 new SFI Centres from 2015 out of 17 new national Centres**
- **9 Applications on new FME's (incl. Hydropower)**
- **6 Applications on new SFF's**

NTNU
100 skapende år

Excellence senter med IVT Fakultetet som partner/vert Samarbeid ingeniørvitenskap, naturvitenskap, SINTEF, næringsliv og forvaltning

Centre (-last funding year)	Centre full title
SFF CBC (-2017)	Center for Biomedical Computing
***SFF AMOS (-2022)**	**Centre for Autonomous Marine Operations and Systems ***
FME Nowitech (-2017)	Norwegian Research Center for Offshore Wind Technology
FME BIGCCS (-2017)	International Carbon Capture and Storage Research Center
FME Cedren (-2017)	Center for Environmental design of Renewable Energy
FME ZEB (-2017)	Zero Emmission Buildings
FME Cenbio (-2017)	Bioenergy Innovation center
FME CenSES (-2017)	Center for Sustainable Energy Studies
***SFI SAMCOT (-2019)**	**Sustainable Arctic and Marine Coastal Technology***
SFI SBBU (-2019)	Drilling and wells for improved recovery
***SFI CASA (-2022)**	**Centre for Advanced Structural Analysis***
SFI SUBPRO (-2022)	Subsea Production and Processing
SFI Klima 2050 (-2022)	Risk Reduction through Climate Adaptation of buildings and infrastructure
SFI Exposed Aqua (-2022)	Exposed Aquaculture Engineering
SFI Smart Maritime (-2022)	Norwegian Centre for Improved Energy-Efficiency and Reduced Emmissions from the Maritime Sector
SFI MOIS (-2022)	Marine Operations Centre
SFI Offshore Mechatronics (-2022)	Centre for Offshore Mechatronics
SFI CIRFA (-2022)	Centre for integrated remote sensing and forecasting for Arctic Operations
SFI Metal Production (-2022)	Metal Production

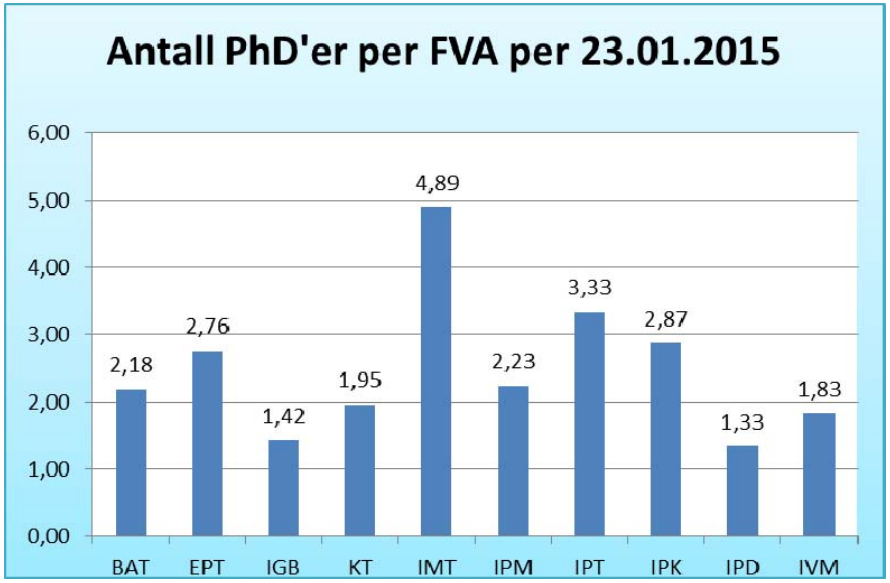
* Centres where Faculty of Engineering Science and Technology is host institution

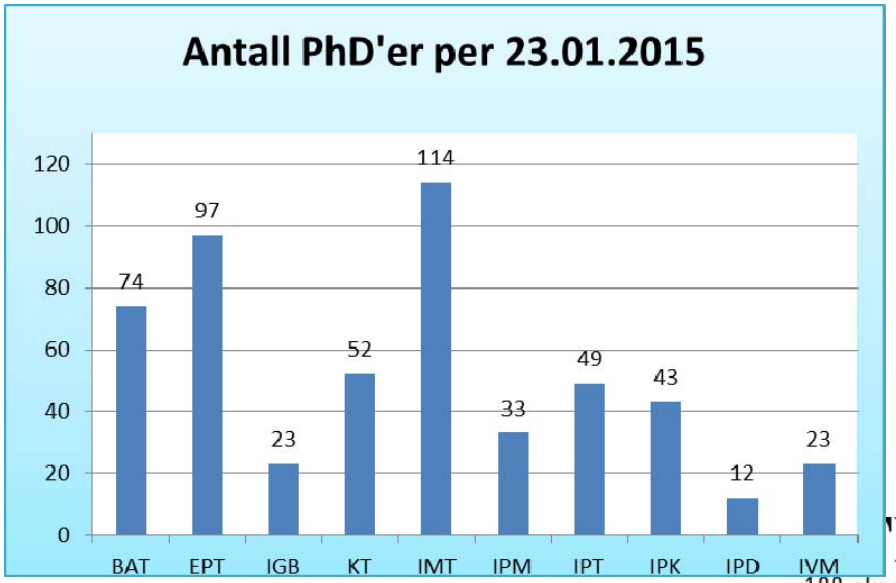
NTNU
100 skapende år

Status Ph.D - IVT

	Aktive PhD	FVA	PhD per FVA
BAT	74	33,9	2,18
EPT	97	35,2	2,76
IGB	23	16,2	1,42
KT	52	26,6	1,95
IMT	114	23,3	4,89
IPM	33	14,8	2,23
IPT	49	14,7	3,33
IPK	43	15	2,87
IPD	12	9	1,33
IVM	23	12,6	1,83
SUM	**520**	**201,3**	**2,58**

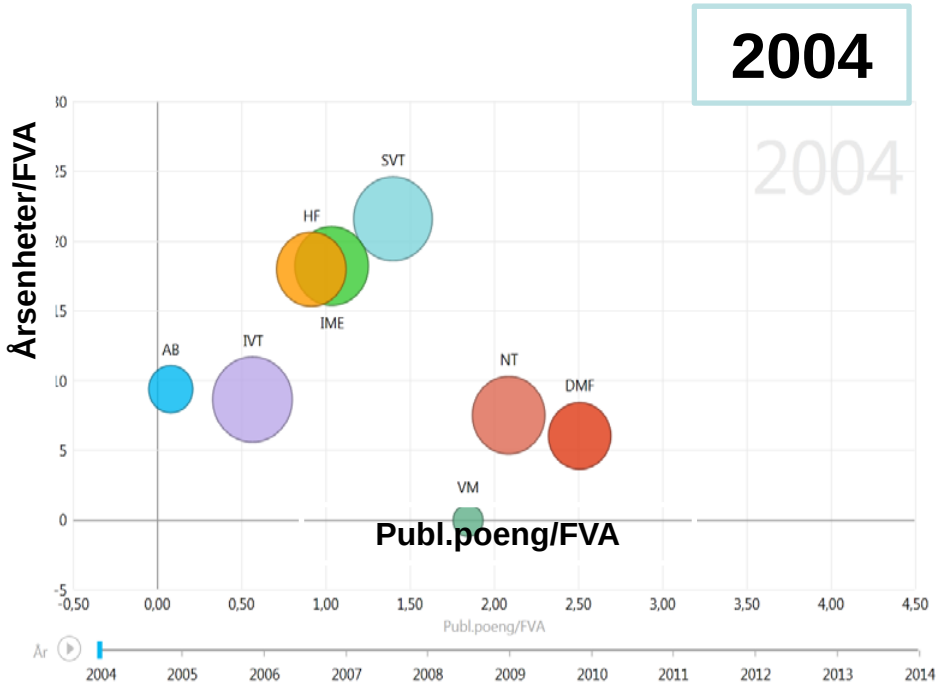
Opptak 2014: 135
Disputerte 2014: 80

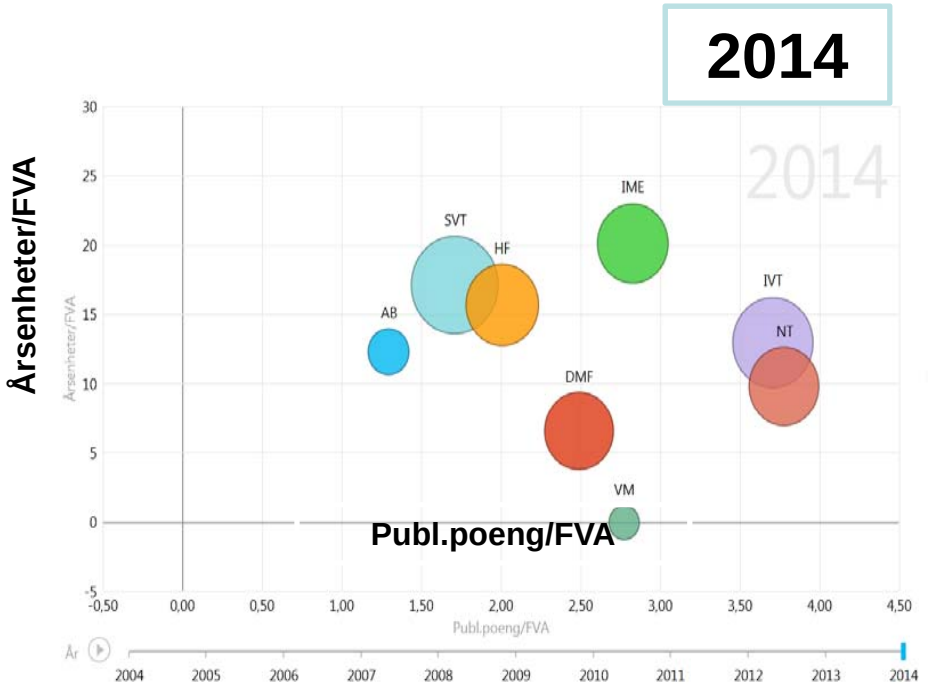




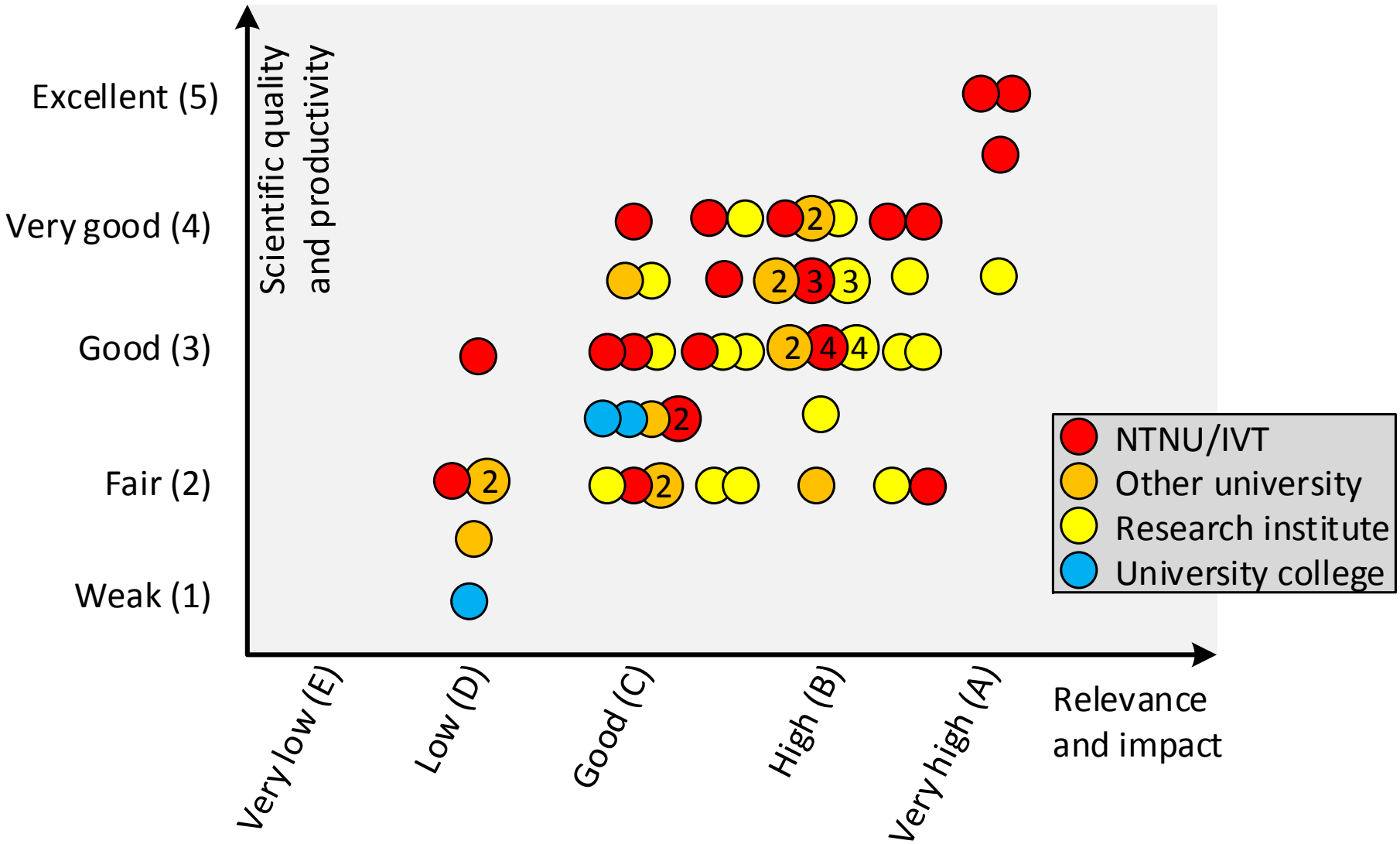
NU
100 skapende år

Utvikling publikasjonspoeng/FVA og årsenheter/FVA på NTNU 2004-2014





NTNU
100 skapende år



NTNU
100 skapende år

Hovedprioriteringer 2015

Hovedprioritering	Beskrivelse av bidrag
Horisont 2020	57 søknader i 2014, oppfølging av de vi fikk/ikke fikk Søknadsutvikling i samarbeid med TSO Søknader til FET Rekrutteringsprogram Marie Curie
Fremtidsrettede studier og innovative læringsformer	Utvidede studieprogramevalueringer – Fremtidens studier 2 Innovative læringsformer - instituttvise pilotprosjekter Pedagogisk utvikling – tiltakspakker for det enkelte institutt
Bærekraftig nyskapingsarbeid	Innovasjonspostdok. Utvikle innovasjonskultur (samarbeid med UC Berkeley)
Tematiske og teknologiske satsinger	22 SFI-søknader i 2014, oppfølging av de vi fikk/ikke fikk Utarbeide 13 FME-søknader Satsninger innenfor IVT-fagplanens 16 områder KPN og EU-prosjekter
Levende campus	IVT's lab - strategi inn i campus-prosjektet, 5 tematiske laboratoriesenter, samspill andre fakultet og SINTEF
Rekruttering	ERC-kandidater, Integrert ph.d. Rekrutteringstiltak 2-årige masterprogrammer
Kvalitet	Videreutvikle studieprogramlederrollen ph.d og master. Videreutvikling av KS-system mht oppfølgingsprosessene lokalt.

Educating the engineer of 2020

National Academy of Engineering

- The bachelor's degree should be considered a pre-engineering or "engineer in training" degree.
- The master's degree should become the recognized engineering "professional" degree.
- Institutions should take advantage of flexible accreditation criteria in developing curricula and expose students to the essence of engineering early in their undergraduate experience. (UROP v/MIT)
- University education should produce engineers who can both define and solve problems.
- Institutions must teach students how to be lifelong learners.
- Engineering undergraduate programs should introduce interdisciplinary learning and use case studies of both engineering successes and failures as a learning tool.

NTNU
100 skapende år

http://www.raisethebarforengineering.org/futu

Kontekst

- Ekstrem tilgjengelighet av informasjon
- Multidisiplinære teknologiområder
- Globale markeder
- Fundamentale miljøutfordringer
- Sosial ansvarlighet
- Raske endringer

Eksellens i utdanning: FORM og INNHOLD

- FORM: Tilpasse undervisning til målene for læringsprosessen
  - Læring vs formidling,
  - Innovative utdanningsformer
  - Digitale læringsplattformer

- INNHOLD: Koble forskning og undervisning
  - Undervisere er aktive forskere
  - Studenter deltar aktivt i forskningsprosjekter

NTNU
100 skapende år

Søknader IU-IVT

Prosjekt tittel		Kortbeskrivelse	Sum 2015
Research-Based Education Fostering Excellence	BAT	«Honors-programs» for master og PhD.	450
Energi i vind og havstrøm (fag)	EPT	Oppgradering av vindtunnel, mekanisk fres og tilpassing av software	232
Interaktivt termodynamikk Lab	EPT	Videreutvikle emnedesign – videoer for intro og test av labaktiviteter – Termodynamikk 1	360/405
nZEB EduLab	EPT	Future educational lab for innovative learning related to nearly Zero Energy Buildings	500/400
IU innen faggruppe veg og transport	BAT	Flytte forelesning til lab – veglaboratoriet.	?
Design Thinking	IPD	Gjøre Design Thinking tilgjengelig for et stort antall studenter.	130
Intellectur – Drilling Simulator	IPT	Ta ibruk boresimulator i undervisning av petroleumsstudenter.	450
Mekatronikklab for studenter	IPT	Lavterskel studentlab for eksperimenter og testing. Inngår i EiT-landsby	325/170
IKT-lab for vannkraft og vannressurser	IVM	Oppgradering av materiell og opplegg for eksperimentell undervisning og øvinger	30
Labøvelser i emnet vannrenseprosesser	IVM	Emnedesign og utstyr for lab	155

Innovative undervisningsformer

Fra innledning NTNU utdanningsdialogmøte 2014, Berit Kjelstad

IVTs excellente laboratorier er en viktig konkurransefaktor

- **IVTs laboratorier skal organiseres i fem tematiske enheter:**

  - **Geologi og petroleum Gløshaugen/Valgrinda**
  - **Energi og prosessteknikk – Gløshaugen**
  - **Marin teknikk – Tyholt**
  - **Infrastruktur, bygg, vann og miljø og byggkonstruksjoner – Gløshaugen Syd**
  - **Konstruksjoner, materialer, design og produksjon – Perleporten**

NTNU
100 skapende år

Hvorfor er laboratorier viktige (1): Samfunnsnytte av forskning basert på laboratorieforsøk

- Oppdagelsen av bølgelastfenomenet ringing (hydrodynamisk effekt med stor betydning for strekkstag-plattformer :Snorre og Heidrun måtte redesignes)ble gjort i Havlaboratoriet
  - Viktig for sikkerheten til plattformer
- Havbassenget har stått sentralt i utviklingen av teknologien for flytende olje og gassproduksjon

NTNU
100 skapende år

Hvorfor er laboratorier viktige? (4)
Rekrutterer til teknologi og realfag

Rekrutteringsprosjektet Ocean Space Race

OCEAN SPACE CENTRE

Vi fusjonerer fordi…*

…vi har en målsetning om å **heve kvaliteten** i hele bredden av virksomheten.

…vi sammen kan være en enda **bedre partner for utvikling av næringsliv og samfunn** i hele landet, enn vi klarer hver for oss.

…det gir et mer **enhetlig studietilbud**, med mulighet for høyere kvalitet og større samfunnsrelevans.

…det gir **større muligheter i konkurransen om forskningsmidler.**

…det setter oss bedre i stand til å **utvikle vår nasjonale rolle innen teknologisk og naturvitenskapelig forskning og utdanning.**

DET KONGELIGE KUNNSKAPSDEPARTEMENT

Meld. St. 18
(2014-2015)
Melding til Stortinget

Konsentrasjon for kvalitet
Strukturreform i universitets- og høyskolesektoren

…det øker mulighetene til å få gjennomført en **helhetlig campusutvikling** og **styrker studiebyene Trondheim, Ålesund og Gjøvik.**

* Begrunnelser gjengitt fra utkastet til faglig plattform for nye NTNU, pr. 26.mai 2015.

NTNU
100 skapende år

Organisering av det nye NTNU: Prioritering av kriterier for valg av konsept

IVT foreslår 3 prioriterte kriterier under overskriften ***en velfungerende organisasjon***, dvs som legger best mulig til rette for å oppfylle våre mål for det nye NTNU/IVT:

Egenart og gjenkjennbarhet

Framstå med en profil som gjenspeiler det nye NTNUs egenart og som tydelig profilerer vårt «tilbud» innen utdanning og forskning

Faglig synergi, tverrfaglighet og mobilitet

Legge til rette for en sterk faglig samordning av studietilbud og ressurser (personell og infrastruktur) på tvers av utdanningsnivå (BsC/ MsC/PhD) og geografi. Lavest mulig barrierer for mobilitet og tverrfaglig kobling av ressurser.

Strategisk evne

Bygge en slagkraftig og dynamisk organisasjon som både har evne til utvikling - å utnytte muligheter- og som samtidig er robust nok til også å tåle negative svingninger i aktiviteten.

NTNU
100 skapende år

«Den positive spiral»

Styrker kvalitet i utdanning og forskning
og bidrar til styrket konkurranseevne i industri og forvaltning

- Fokus på **høy kvalitet/excellence** i forskning og utdanning. Drive kvalitetsutvikling. «**Excellence attracts excellence**» Fortsette å **rekruttere de beste studentene (B.Sc, M.Sc., ph.d)**
- Høy **kvalitet/excellence er rekrutterende mhp ansatte.**
- Lykkes i konkurransen **om store forskningsprosjekter** med nasjonale og internasjonale partnere. (EU, SFI, SFF, FME..)
- Fortsette det **tette samarbeidet mellom NTNU og industri/forvaltning/SINTEF** og invitere industrien inn i våre prosesser. (sikrer kvalitet og relevans)
- Øke ph.d-prosjektsamarbeidet. **Gjøre ph.d kompetansen bedre kjent** og ha flere ph.d ansatt i industri/forvaltning. **Øke etterspørselen etter ph.d**.
- Nytenkning og **innovasjon som strategisk fokus**.
- **Studentene som en fantastisk ressurs.**

NTNU
100 skapende år