



# NTNU

Norwegian University of  
Science and Technology

## **Forskning og undervisning i akustikk ved NTNU**

**Peter Svensson**

Gruppen for akustikk/Acoustics Research Centre

Institutt for elektronikk og telekommunikasjon, NTNU, Trondheim

# Observasjon

- I 1999 ble det satt et mål at støyplagen i Norge skulle minskes med 25% innen 2010.

# Observasjon

- I 1999 ble det satt et mål at støyplagen i Norge skulle minskes med ~~25%~~ 10% innen ~~2010~~ 2020.

# Observasjon

- I 1999 ble det satt et mål at støyplagen i Norge skulle minskes med ~~25%~~ 10% innen ~~2010~~ 2020.
- I 2014 har støyplagen økt med 20% siden 1999.

# Observasjon

- I 1999 ble det satt et mål at støyplagen i Norge skulle minskes med ~~25%~~ 10% innen ~~2010~~ 2020.
- I 2014 har støyplagen økt med 20% siden 1999.
- I 1999 ble Svensson professor i akustikk ved NTNU.

# Observasjon

- I 1999 ble det satt et mål at støyplagen i Norge skulle minskes med ~~25%~~ 10% innen ~~2010~~ 2020.
- I 2014 har støyplagen økt med 20% siden 1999.
- I 1999 ble Svensson professor i akustikk ved NTNU.

# Observasjon

- I 1999 ble det satt et mål at støyplagen i Norge skulle minskes med ~~25%~~ 10% innen ~~2010~~ 2020.
- I 2014 har støyplagen økt med 20% siden 1999.
- I 1999 ble Svensson professor i akustikk ved NTNU.
- Kun et eksempel på at korrelasjon ikke er detsamme som orsak-virkning sambånd!

# Observasjon

- I 1999 ble det satt et mål at støyplagen i Norge skulle minskes med ~~25%~~ 10% innen ~~2010~~ 2020.
- I 2014 har støyplagen økt med 20% siden 1999.
- I 1999 ble Svensson professor i akustikk ved NTNU.
- Kun et eksempel på at korrelasjon ikke er detsamme som orsak-virkning sambånd!
- Kanskje viktigere forklaring: Erik Vigran sluttet som professor 1999 → bygg- og maskiningeniører fikk et dårligere tilbud innen akustikk!



# Studere akustikk ved NTNU

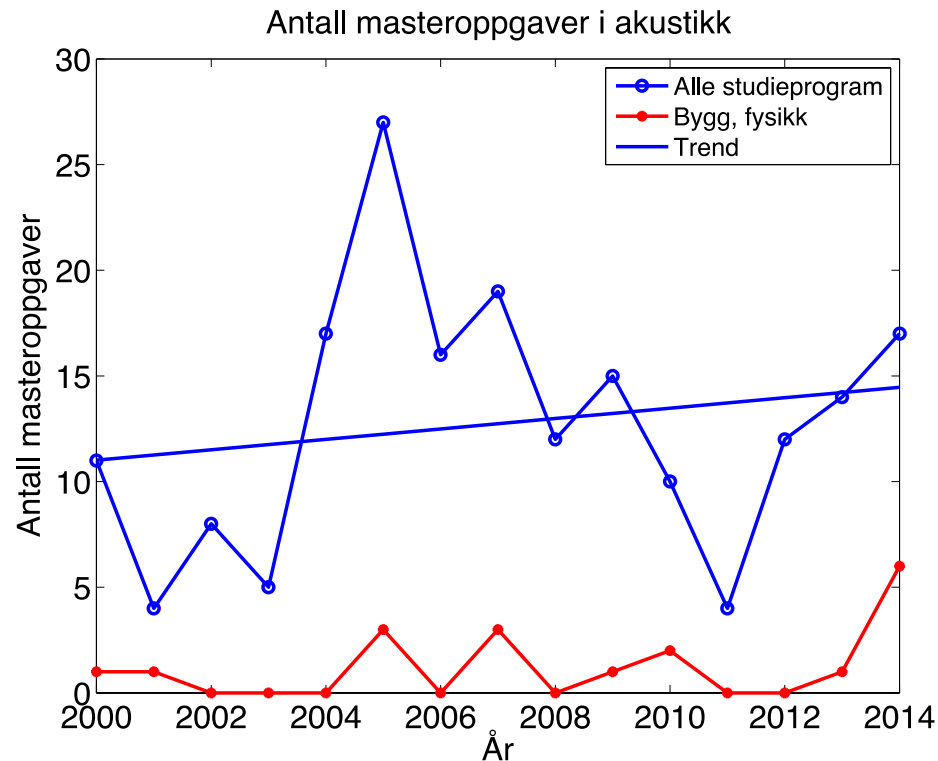
Stor majoritet følger dette spåret:

Sivilingeniør ~~Elektronikk~~ Elektronisk  
Systemdesign og Innovasjon med hovedprofil  
“Akustikk” (5-8 fag + prosjekt + masteroppgave)

Noen få:

Sivilingeniør Bygg og miljø, med noen akustikkfag  
Sivilingeniør Fysikk, med hovedprofil “Akustikk”

# Produksjonen av akustiker ved NTNU, 1

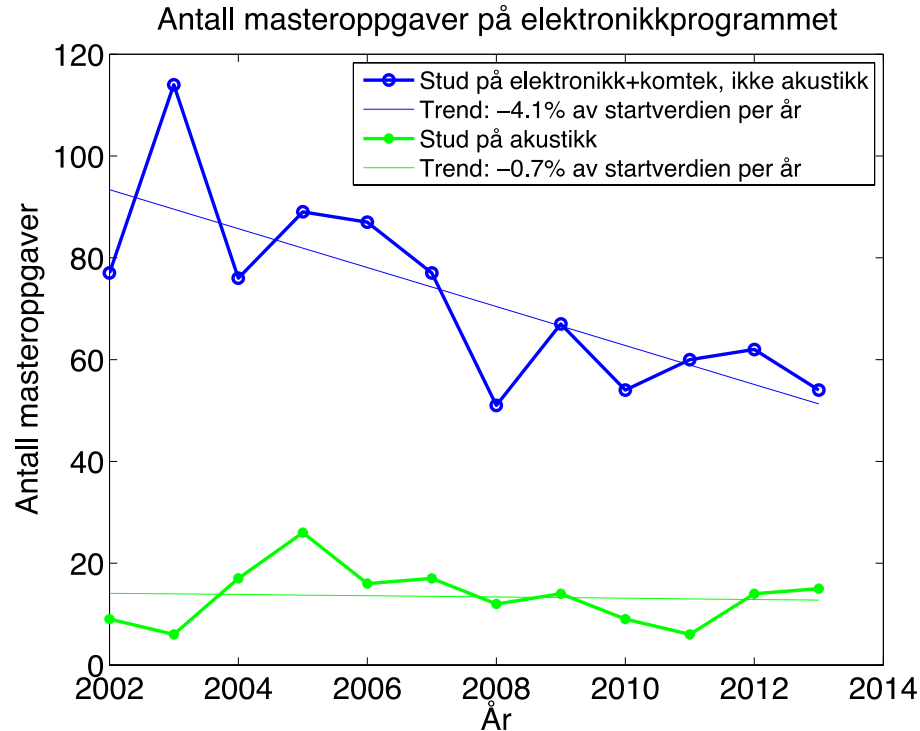


Økende trend, men altfor få!

≈20% av disse er innen marin akustikk-sektorn

Antall fra fysikk og bygg er i økning?

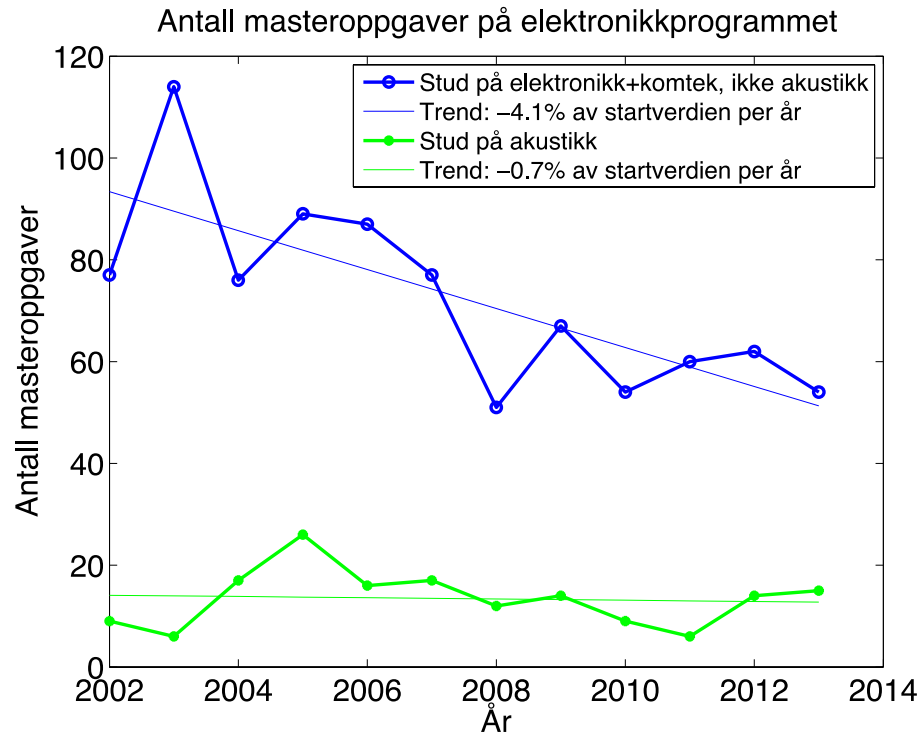
# Produksjonen av akustiker ved NTNU, 2



Hovedprofil  
“Akustikk” på  
elektronikk

Akustikk gjør det bedre enn resten av elektronikkprogrammet, men må “konkurrere” om et minskende antall studenter.

# Produksjonen av akustiker ved NTNU, 2



Hovedprofil  
“Akustikk” på  
elektronikk

Akustikk gjør det bedre enn resten av elektronikkprogrammet, men må “konkurrere” om et minskende antall studenter. (Fra år 2026 vil alle elektronikkstudenter velge akustikk...)

# Hva er behovet av akustiker i Norge?

Brev fra RIF til NTNU sommeren 2014:

“... Det er i dag omlag 200 sivilingeniører / M.Sc. / Ph.d. som jobber innen bransjen rådgivende ingeniør i akustikk. ....”

De store firmaene innen akustikkrådgivning (Multiconsult, Rambøll, Sweco, Cowi, Brekke & Strand Akustikk, Norconsult, Sinus m.fl.) ansetter til sammen minimum 12 – 15 akustikere pr år, og bransjen har opplevd ca **en fem-dobling** av antall akustikkrådgivere, samt akustikkoppdrag, de siste 15 år. ....”

Opptelling 24 oktober: 198 rådgivende ingeniør i akustikk i de 7 bedriftene over + Lifetec.

# Hva er behovet av akustiker i Norge?

## Oppsummering

- Rådgiverbransjen trenger 12-15 per år.
- Øvrige (ikke marin), kanskje 3 per år.
- Marin akustikk sektorn, prod.har vært  $\approx 3$  per år.

Det burde altså produseres rundt 18-21 akustiker per år.

# Hvordan kan NTNU produsere flere akustiker?

Vi tror et realistisk måltall er 20-25 per år ved å:

- Fortsette å være attraktive på ~~Elektronikk~~ Elektronisk Systemdesign og Innovasjon + Fysikk
- Trinn 1: Attrahere flere fra bygg
- Trinn 2: Attrahere studenter fra Produktutvikling og produksjon.

# Hvordan attrahere studenter fra bygg og maskin til akustikk-studier?

To alternativer

1. Lag hovedprofil Akustikk på studieprogram Bygg & Miljø, og etter hvert også Produkt & produktutvikling. Kunne trenges noe mindre tilretteleggingsfag før akustikk: vibrasjoner, bølger mm.
2. Lag masterprogram i akustikk, norskt eller internasjonalt, som ved Chalmers, DTU, Aalborg. Utfordring: universitetsledelser mindre intressert i små utdanningsprogram for tiden.



# Hvordan attrahere studenter fra bygg og maskin til akustikk-studier?

To alternativer

1. Lag **hovedprofil akustikk** på studieprogram Bygg & Miljø, og etter hvert også Produkt & produktutvikling. Kunne trenes noe mindre tilretteleggingsfag før akustikk: vibrasjoner, bølger mm.

2. Lag **masterprogram i Akustikk**, norskt eller internasjonalt, som ved Chalmers, DTU, Aalborg.

Utfordring: universitetsledelser mindre interessert i små utdanningsprogram for tiden.

+ mer systematisk samarbeid med næringslivet.

# Hvor mye akustikk får byggingeniørsstudentene?

	Obligatoriske fag
<b>NTNU</b>	1,5 stp (120 stud) 1,5 stp (30 stud)
<b>Chalmers</b>	13,5 stp (110 stud) fra 2015
<b>Lund</b>	7,5 stp (75 stud)
<b>DTU</b>	8,5 stp (105 stud)

# Faglærerstabten i akustikk

## Faglærer

Hefeng Dong

Ulf Kristiansen

Peter Svensson

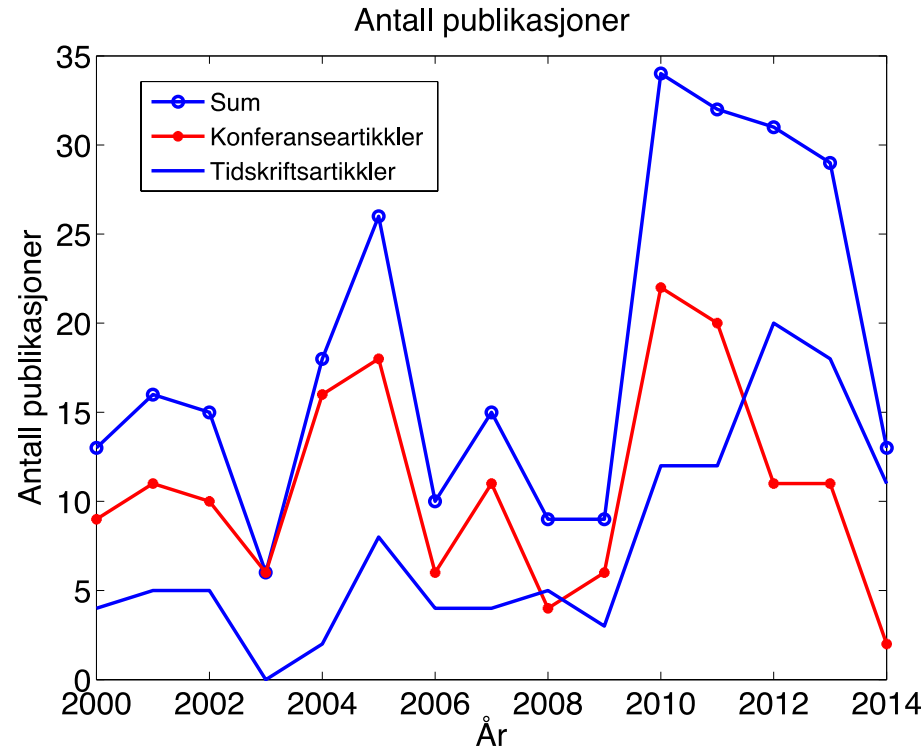
Jan Tro

Odd Pettersen (prof. II = 20%)

Anders Homb (prof. II = 20%)

Stillingen til Ulf Kristiansen kommer snart at utlyses:  
“Professor i akustikk”

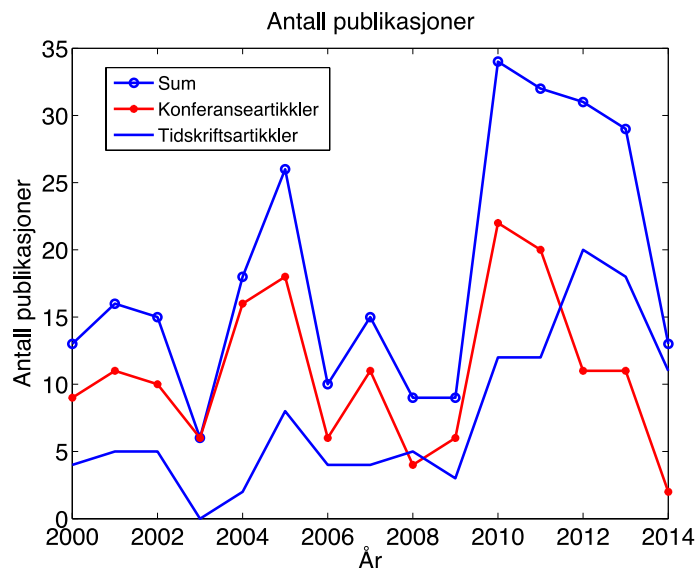
# Hva med forskning?



Større prosjekt: “Acoustic Research Center” 2002-06,  
 “Quevirco” med Tandberg/Cisco og Statoil 2007-12.

Totalt 21 PhD produsert 2000-2014.

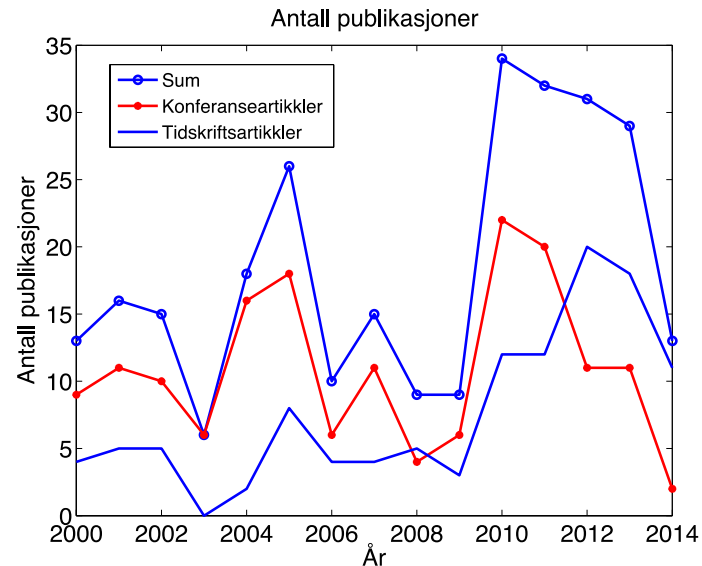
# Hva med forskning?



## Enkeltprestasjoner:

- Haohai Sun (nå i Cisco) 23
- Guosong Zhang (nå i FMC Technologies, Kongsberg) 20

# Hva med forskning?



Enkeltprestasjoner:

- Haohai Sun (nå i Cisco) 23
- Guosong Zhang (nå i FMC Technologies, Kongsberg) 20

... og Tor Erik Vigran med 8 tidskriftsartikler og 2 bøker, etter avgang med pensjon.

# Teman i forskning

57% av publikasjoner og PhD er innen sektorn marin akustikk.

34% av alle tidskriftsartikler er sammen med en forfatter fra utenlandsk institusjon

Beskjeden andel samarbeidsartikler med næringslivet (Statoil, Tandberg/Cisco, Western Geco, NGU,...)

# Eksempler fra 2014 viser bredden

“Aeroacoustic source analysis in a corrugated flow pipe using low-frequency mitigation” (Kristiansen)

“Momentary Quality of Experience: User's Audio Quality Preferences Measured Under Different Presentation Conditions” (Borowiak et al)

“Estimation of aircraft sound direction of arrival using directional-microphone arrays” (Genesca et al)

“The acoustic properties of panels with rectangular apertures” (Vigran)

“Acoustic equations of state for simple lattice Boltzmann velocity sets” (Viggen)

“Development and calibration of a new automated method to measure air conduction auditory thresholds with an intelligent earplug” (Vinay et al)



# Konklusjoner (om undervisning)

En prosess er igang, på NTNU, for å øke produksjonen av akustiker.

Stor potentiale (og behov) blandt byggingeniørene.  
Samarbeid med næringslivet får avgjørende betydning.

Kanskje et nordisk samarbeid for å få større tyngde, internt på universitetene osv.