

Konkrete svar på de 6 hørings spørsmål:

1. Hvordan vurderer høringsinstansen den overordnede retningen som staves ut i rapporten, uttrykt gjennom forslagene til kompetanseprofiler samt rapportens 17 formelle anbefalinger?

IIR ser positivt på den generelle retningen som staves ut i rapporten. Spesielt vil vi fremheve:

- Profesjonsutdanningenes kompetansebehov er tydelig omtalt i rapporten
- Behov for trippel-kompetanse og mellommenneskelig/sosial kompetanse.
- Faggruppe/-miljø perspektivet

Konsekvensene av dette vil kanskje utfordre en del eksisterende tankegods. For å ta hensyn til profesjonene så må en sikre at fagfolk med lang industrierfaring kan ansettes selv om de har liten eller ingen forskerkompetanse. Forslag til «forbedringer»:

- Presisere og drøfte hva rapporten legger i en del av begrepene som en kanskje tar for gitt at alle er enige i definisjonen av, f.eks. Kompetanse = kunnskap + ferdigheter + +
- Samfunnsperspektivet er i stor grad knyttet opp mot bærekraft. En ulempe kan være at ordet bærekraft er dårlig forstått hos mange og kan for noen være en grensegang mot politikk. Bærekraft er helt essensielt, men for å kommunisere tydeligere så kunne kanskje rapporten noen steder adressere konkrete bærekraftsmål. Vedlegg D er i så måte meget betimelig. Kanskje kunne det være en ide å dra frem de 3 pilarene og den 3-delte bunnlinjen tidlig i dokumentet? Evt. også UNESCO sine åtte nøkkelkompetanser? Er bærekraftbegrepet slitesterkt over tid?

2. Er det noen av rapportens 17 anbefalinger høringsinstansen vil fremheve som spesielt viktige, eventuelt noen man oppfatter som mindre viktige? Begrunn svaret.

IIR støtter de 17 anbefalingene. Noen er mer konkrete enn andre og noen overlapper hverandre. Vi vil spesielt fremheve følgende anbefalinger som spesielt viktige:

1. Visjonen for NTNUs teknologistudier skal være: *NTNU utdanner skapende teknologer i verdensklasse – som kan og vil bidra til en bærekraftig fremtid og en bedre verden.*

6. Målet for NTNUs teknologiutdanninger er at kandidatene skal opparbeide helhetlig og integrert kompetanse.

8. NTNUs teknologiutdanninger foregår i en tydelig og profesjonsrelevant kontekst.

11. NTNU etablerer tydelige og kraftfulle virkemidler for å realisere universitetets ambisjoner for tverrfaglig mangfold og samhandling i teknologiutdanningene.

12. NTNU prioriterer utvikling av campus og annen infrastruktur som understøtter ønsket utvikling av teknologiutdanningene.

1: «... som **kan** og **vil** bidra ...» skaper en god forpliktelse både faglig og samfunnsmessig med tilhørende krav til kompetanse. Samtidig må en være oppmerksom på at universitetet og de akademisk ansatte skal ha en uavhengig rolle. En slik rolle er også en del av samfunnsoppdraget. Teknologiutdanningen er ikke kun en operasjonell arm til staten. Samspillet her er komplisert og viktig. For hva som er en bærekraftig framtid og en bedre verden vil det tross alt til enhver tid være ulike meninger om, både politisk og vitenskapelig.

6 og 8: Blant disse står kontekstuell læring i en særstilling. Det krever en noe annerledes måte å se på fagene våre på. Det kan bla kreve endringer i.f.t. f.eks. vurdering. Kontekst

(les. profesjon i vårt tilfelle) vil ikke bare være en ramme rundt fag, det må også påvirke selve innholdet. Her kan det bli problematiske grenseganger mellom profesjon og disiplin. Tilbakemeldinger fra studenter er at de savner en «rød-tråd» gjennom studiet. En profesjonsrelevant kontekst vil kunne være et godt svar på den utfordringen. Det vil også fort bli avveininger mellom bredde og dybde i fagene. For å sikre profesjonsrelevant kontekst så må studieprogrammene i større grad styre innhold. Her kan en for eksempel se for seg at profesjonen har hovedansvaret for lavere syklus (1 QF-EHEA (Bologna) / 6 EQF les “Bachelor”), mens disiplinene har hovedansvaret for høyere sykluser (2 o 3 QF-EHEA (Bologna) / 7 og 8 EQF les “Master” og “Doktor”).

12 og 11: Vanskelig å være uenig i, men hvordan? Her vil noe av løsningen ligg i det konkrete, slik som arealløsninger som legger til rett for dette. Det andre momentet her er at det trolig når det gjelder tverrfaglig samarbeid, så må initiativ og tiltak komme mest mulig nedenfra – og ta hensyn til studenters og ansattes behov og eksisterende adferd. Det er likevel mulig at det bør lanseres noen modeller og konsepter. Og at disse ser på forhold som identitetsareal, stud-ass-plasser, studentbedrifter, kreative læringsareal, linjeforeninger osv – som er eksisterende konsepter og som kanskje trenger samles og forenes innen en større ramme.

Det blir spennende å se hvordan anbefalingene operasjonaliseres. Det er evt. der uenigheter kommer frem. Operasjonaliseringen vil måtte kreve prioriteringer, både faglig og i.f.t. ressurser.

3. Hva synes høringsinstansen om struktur på og innhold i de foreslåtte kompetanseprofilene (kapittel 5 og vedlegg G)? Er innholdet dekkende, er det noe som er overflødig? Er formatet hensiktsmessig for den tiltenkte bruken (ref. kapittel 5.2)?

IIR ser nytten av kompetanseprofilene, men det vil nok kreve en del av organisasjonen å forholde seg til dem. Figur 3 er en måte å se sammenhengen mellom profilene på, men det finnes andre modeller med forskjellige perspektiv. At modellen er såpass omfattende kan gi utfordringer i form at de kan være vanskelige å operasjonalisere. Det kan også være interessant å se på disse profilene i form av strenger igjennom fagene kontra læringsmål i programmene.

4. Hva synes høringsinstansen om å velge CDIO-standardene som en slik «bunnplanke» for utvikling av NTNUs teknologistudier fremover?

IIR ser klart nytten av å bruke en standard som CDIO som «bunnplanke», men overlater til andre å vurdere om CDIO er den beste standarden å bruke. Savner en slik vurdering i rapporten.

Fordeler:

- **Kompetanseprofiler og knytning mot CDIO gir en god mulighet for å vurdere våre aktiviteter opp mot andre universiteter nasjonalt og internasjonalt.**
- **Kan hjelpe oss til å finne gap i hva vi gjør.**

Utfordring:

- **Vi må vektlegge profilene etter det vi ser som er vårt behov. Jfr. NTNU sin strategi**

5. Har høringsinstansen konkrete idéer til videre arbeid som bør prioriteres i FTS?

- **Hvordan skal NTNU vinne mot MOOCs, spesielt når vi har press mot å ha (delvis) digital undervisning?**

Vi ser det slik at vi må være gode på det MOOCs ikke kan levere. Mao. vi må være gode på on-campus aktiviteter, industrinær kontakt, teambasert læring og arbeid, relevant labundervisning (utstyr som brukes i industri, personell med profesjonskompetanse osv.).

Sagt med andre ord, MOOC er/kan fort bli best på kunnskap, men vi kan bli best på kompetanse. Mao vi må legge ekstra vekt på **ferdigheter** som campus kan gi og som er vanskelig å gjenskape i en MOOC setting. Herunder kommer nærhet til fagpersoner, bruk av læringsmetoder og utstyr som bidrar til danning av fagpersoner.

KULTUR

Et område som ikke er dekket så langt i FTS er betydningen kultur har for teknologiutvikling. Er det slik at kulturelle faktorer har spilt en vesentlig rolle for, la oss si den industrielle revolusjonen generelt, og industrireising i Norge helt fram til vår tid spesielt, er dette da noe som bør synliggjøres og trekkes inn i studiet der det er relevant? Det er mulig å se industrikultur og arbeidsetikk som et komparativt fortrinn. På hvilken måte tar vi vare på og bygger på dette i utdanningen?

Se eget notat.

6. Har høringsinstansen konkrete idéer til pilotprosjekter som bør initieres i regi av FTS, for å teste ut virkemidler som kan understøtte prosjektets mål og anbefalinger?

- **IIR skal i 2021 starte et nytt studieprogram, «Automasjon og Intelligente Systemer»**
Det nye programmet kunne være en pilot under FTS?
Mulig tema kunne være:
 - **Mappevurdering / formativ vurdering**
 - **Rød-tråd for studenten gjennom studiet**
 - **Integrert studium**
 - **Fokus på kompetanser ikke enkeltfag**
 - **Program vs. emnevegg**
 - **Kontinuerlig formativ vurdering**
- **Søke DIKU om omstillingsmidler?**

Hva er viktig for oss som institutt?

IIR har 3 hovedprioriteringer for 2021:

- 1 – God lansering av det nye studieprogrammet Automasjon og Intelligente Systemer
- 2 – Styrke masteren i Simulering og Visualisering
- 3 – Sikre den gode utviklingen som Data har hatt de siste årene når det gjelder søkertall.

Styrking av profesjonene står sentralt i å nå disse målene.

Det vil være vanskelig for Ålesund og Gjøvik å prestere like godt som Trondheim i de disiplinene som Trondheim allerede er ledende på. Det er derfor viktig at Ålesund og Gjøvik får lov å finne sine sterke sider og dyrke disse uten å bli «formet i bildet» av Trondheim.

For IIR vil profesjonskompetanse og industritilknytning stå sentralt i fremtiden. Regional industrikultur og arbeidsetikk er en del av dette som vi spiller på. Hvis disse får rendyrkes sammen med nye undervisningsmetoder, så vil IIR kunne fremstå som både annerledes og attraktiv. Med fokus på campus og dets muligheter vil også kunne gi oss et stort fortrinn i konkurransen med MOOCene.

Noen studenter vil være meget fornøyde med det MOOCene kan tilby, men mye tyder i dag på at de aller fleste studenter ønsker og trenger et godt on-campus tilbud. Kanskje fordi vi er relativt små og relativt industrinære har campus Ålesund mulighet til å være best. Våre studenter skal få med seg en kompetanse som næringslivet og det offentlige verdsetter nettopp fordi det er noe mer enn for eksempel et individuelt MOOC studium kan tilby.

Vi ønsker oss et FTS som legger til rette for dette – og i alle fall ikke er til hinder for dette.

Hva ser vi som viktige *action points* i 2021? – både desentralt og sentralt

- IIR tror det blir viktig for FTS å få i gang en god og bred drøfting rundt operasjonaliseringen av anbefalingene, og at det er fint om vi kan ha diskusjoner gående i parallell med dette arbeidet og at dette ikke utsettes til høringsprosessen. Dette mener vi fordi vi tror slike diskusjoner i seg selv er veldig stimulerende og fordi stoffet er så komplekst at det trengs mye tid for de fleste utenfor sentrale prosessene å komme seg inn i det.
-
- Klare prioriteringer både faglig og ressursmessig. Etablerte «sannheter» og kutymmer som «sitter i veggene» vil bli utfordret. Noen vil sikkert si at NTNU's sjel (les NTH's sjel) blir utfordret. Hvis noe skal prioriteres så er det andre ting som må nedprioriteres. Alt kan ikke løses med «dual use of time».
- Det er å håpe FTS kan bidra til å minke motsatsene mellom forskning og undervisning og at neste generasjon stiller seg uforstående til begrepet «undervisningsplikt», det er et begrep som det ikke sømmer seg å bruke på et universitet.

Industrikultur og arbeidsetikk

Et innspill fra IIR/IE til FTS

Er arbeidsetikk og industrikultur et fortrinn for norsk teknologiutvikling? Hvis det har vært en potent rammefaktor for Norge fram til nå, slik historikerne peker på¹, bør det ikke da behandles på likefot med annen «kompetanse» og andre rammefaktorer? Og som sådan, bør den identifiseres, utnyttes og utvikles også innenfor teknologifagene? Og er det ikke også slik at i et internasjonalt marked vil det være viktigere enn før å identifisere slike komparative fortrinn?

Dette synes relevant for delrapporten som er gitt navnet «Bærekraftig kompetanse».

Spørsmålet ifb FTS er derfor: hvordan kan en slik forståelse ligge som en del av det strategiske bakteppe for FTS, og: hvordan kan og bør dette komme til uttrykk i FTS, enten i form av verdier m.m. eller som konkret kunnskap og ferdigheter for å ta vare på og å utvikle de kulturelle fortrinnene Norge har.

«Kultur» nevnes 50 ganger i dokumentet Delrapport 1, *Bærekraftig kompetanse*, men da som i «tverrkulturell», «kulturforståelse», «kulturforskjeller», «læringskultur» osv. Ikke i noen sammenheng nevnes det som en norsk ressurs som kan ha en betydning for norsk teknologiutvikling, entreprenørskap, industri og økonomisk vekst.

Likevel er det vanlig å snakke om industrikultur og arbeidsetikk. De fleste vil mene at dette betyr noe. Spesielt regioner som Sunnmøre og Rogaland løftes ofte fram som eksempel på hvordan en slik kultur har bidratt til den industriveksten vi har hatt historisk i disse regionene.

Det finnes en rekke teorier som forklarer dette. En teori bygger på sosiologen Max Weber og den protestantiske etikken, mens en annen pakke av teorier legger vekt på geografiske og sosioøkonomiske historiske forhold. Den ene utelukker ikke den andre.

Webers teori² går ut på at en troende kristen søker tegn på at man er frelst – altså, man søker *fredssvisshet*. Et tegn på at man er frelst, er at man lykkes i livet – man er velsignet. Samtidig som en må jobbe hardt, er man forpliktet til nøysomhet. Dette fører da først til økonomisk framgang og, siden man ikke skal sløse, til at man sparer og reinvesterer kapital i ny næringsvirksomhet. Man blir altså gode kapitalister. Og mens den personlige tro blekner gjennom generasjonene – vil kulturen som veksten skapte, henge igjen og prege oss.

Forskning innen historikerfaget og sosiologien har senere vist en klar korrelasjon mellom protestantismen og økonomisk vekst³. Norge, og da spesielt mye av kystnorge, har en historisk forankring i Haugiansimen. Hans Nielsen Hauge er en godt kjent historisk lederskikkelse innen lekmannsbevegelsen, men som samtidig var en aktiv entreprenør og industrimann.

Den sosioøkonomiske modellen favner om flere forhold, slik som at det norske samfunnet var og er relativt egalitært og meritokratisk. Dette skyldes at Norge historisk ikke har hatt et sterkt og rikt aristokrati, og at bønder og fiskere i mindre grad har vært livegne og ufrie sammenlignet med andre

¹ Se bl.a. Francis Sejersted «Demokratisk kapitalisme» (Pax 2002) side 27.32.

² Max Weber «Den protestantiske etikk og kapitalismens ånd» (Gyldendal 1972), se gjerne innledningen av professor Egil Fivelsdal side XI. Boka første gang gitt ut 1904-5.

³ Se en gjennomgang av forskningen i professor Ola Honningdal Gryttens kapittel *Haugianere som næringslivsaktører* i «Gud og Mammon – religion og næringsliv» (Cappelen Damm 2014).

land i Europa. Kysten er her i en særstilling. Husmannsvesenet var mest vanlig østafjells. Særlig kystkulturen fremmer selvstendighet og risikovillighet gjennom fiske og sjøfart, ikke minst etter at havfisket ble vanlig. Vi har en risikovillighet spesielt på kysten som kanskje skyldes hundrevis av år med samliv med havet.

En slik kultur fremmer samarbeid, entreprenørskap, og det skaper åpenhet for talent og innovasjon. Så kommer i tillegg Haugianismen som i Webers ånd forener kapitalisme, entreprenørskap med lekmannskristendommen⁴. De er kanskje ikke uventet at Haugianismen får godt fotfeste i den egalitære og selvstendige kystkulturen.

Det finnes derfor en kulturell dimensjon som forklarer en del av framveksten og suksessen til norsk industri, ikke minst langs mye av kysten, og ikke minst det vi kan kalle «industrireiseing nedenfra»⁵ og en samarbeidskultur - noe vi ser blant annet komme til uttrykk i mer fred mellom arbeidslivets parter i regioner som Sunnmøre, enn mange andre steder.

Det er da heller ikke slik at denne kulturen bare preger vårt økonomiske liv. Innen politikken er *den norske modellen* er jo også preget av samarbeid og likhetsidealer som skiller oss noe ut, selv i en nordisk sammenheng.

En kan derfor snakke om et *fortrinn*. Dette er egenskaper som i dag er spesielt verdifulle, ja mer aktualisert gjennom nyere utviklingstrekk innenfor ledelse, styring, produksjon og innovasjon - slik som evne til samarbeid og vilje til entreprenørskap og risiko.

Det følger derfor av dette, at dersom vi skal designe et framtidens teknologistudium som er mest mulig rasjonelt, dvs at det gir de beste resultatene, så bør en også ta i betraktning de faktorene som har vært sentrale i de periodene der Norge har hatt teknologisk og industriell vekst – en periode fra midten av 1800-tallet til i dag.

Spesielt er det vel slik at siden Norge er et lite rikt land, er vårt fortrinn ikke et stort hjemmemarked eller lave lønnskostnader, men tvert om er vårt fortrinn rask omstillingsevne, en god samarbeidskultur, vilje til entreprenørskap og en kultur for nytenkning.

Hvis dette har vært sentrale faktorer i industriveksten i Norge, i hvilken grad tar vi hensyn til dette i dag?

I hvilken grad er dette en viktig rammefaktor for norsk økonomi? I hvilken grad er dette et norsk fortrinn? Og i hvilken grad bør/kan dette bety noe for utdanning og organisering av samspillet mellom industri og akademia? Hvilke ferdigheter bør vi ta vare på i utdanningsløpet, hvilke verdier og hvilken «kultur» bør prege oss, og bør vi passe på å gi videre til neste generasjon av teknologer og entreprenører?

Det er i dag stor interesse for det vi må kalle immaterielle verdier slik som etiske og miljømessige. Arbeidsmiljø, holdninger, etikk, bærekraft, inkludering, respekt, medborgerskap m.m. er begreper som ofte brukes. Spørsmålet er altså ikke om kulturelle og etiske forhold er relevant eller ikke i konteksten til FTS, men *hvilke* kulturelle og etiske forhold en vektlegger.

Vi vil anbefale at en i arbeidet med FTS, også arbeider med disse spørsmålene. Det finnes i dag en rekke miljøer som har arbeidet med dette i lang tid, i første rekke innenfor historiefaget slik som

⁴ Se f.eks. professor Ola Honningdal Grytten ved NHH, i «Protestantisk etikk og entreprenørskapens ånd» (Minerva 4/2010).

⁵ Eldar Høidal: «Periferien som ble sentrum» (Norsk treindustriarbeiderforbund 2004) side 78.

prof. Arnljot Løset ved HiV, men også innenfor økonomi, slik som nevnte prof. I økonomi, Ole H. Grytten (NHH), eller prof. i vitenskapsteori Nils Gilje (UiB), bare for å nevne noen.