

NTNU2060

VISJONER FOR CAMPUSUTVIKLING





• Forord

Mandatet for visjonsprosjektet har vært å utarbeide visjoner for campusutvikling i et 50-årig perspektiv for hele NTNU. Vi skulle vektlegge hvordan campusutvikling kan opprettholde og videreutvikle NTNU som et attraktivt universitet for studenter og ansatte, og hvordan campusutvikling kan tilpasses behovene for økt fleksibilitet både innen utdanning, forskning, nyskaping og formidling. Visjonsprosjektet skulle også vurdere hvordan den raske digitale utviklingen endrer læringsformer og undervisning, med nye krav til fysiske læringsmiljø og bygninger.

Visjonsgruppa nedsatt av rektor i juni 2013 var i utgangspunktet på 11 medlemmer, men ble supplert slik at 14 personer har deltatt aktivt i utredningsarbeidet. Oppstartsmøte med rektor Gunnar Bovim ble gjennomført 6. juni, mens hovedaktiviteten kom i gang medio august 2013. Visjonsgruppen har hatt jevnlige arbeidsmøter i perioden fram til ultimo januar 2014.

I arbeidet med Visjonsprosjektet har vi gjort en kartlegging av de utviklingstrekk som påvirker utviklingen av universitetene i et langsiktig perspektiv. På bakgrunn av disse er fire mulige fremtidsbilder for utviklingen av NTNU i et 50-årig perspektiv beskrevet. Vi har beskrevet disse fire alternativene som scenarier for fremtidens NTNU, men samtidig relatert dem til NTNU i et historisk tilbakeblikk og til NTNUs strategi 2011 – 2020 «Kunnskap for en bedre verden». Derfor omtales dette i rapporten som fire utviklingsperspektiv fra dagens situasjon. Vi har også sett nærmere på hvordan campus og bygninger fungerer som arbeidsplass for ansatte og studenter i dag, og hvordan funksjonelle behov kan endre seg framover. Med dagens digitale virkelighet ser

vi andre løsninger for formelle og uformelle møteplasser for studenter og ansatte.

Gjennom arbeidet med visjonsprosjektet har det blitt et tett samarbeid med KVVU arbeidsgruppa ved NTNU som har bistått Rambøll AS og KD med faktainformasjon om NTNU for konseptvalgutredningen.

Tone Merethe Aasen, seniorrådgiver /prosjektleder for KVVU-arbeidsgruppa har sammen med eiendomssjef Lindis Burheim deltatt i møtene i visjonsgruppa og levert viktige skriftlige bidrag til rapporten. Tone Merethe Aasen sammen med seniorrådgiver Thor Bjørn Arlov har vært sentrale i å skrive ut de fire utviklingsperspektivene ut fra gruppediskusjoner i Visjonsprosjektet. Seniorrådgiver Nils Jørgen Moltubakk fra NTNU Eiendom har bistått i beregning av mulig utbyggingspotensial for ulike campusløsninger. Siri Hunnes Blakstad, professor II NTNU og Reinertsen har skrevet delene om campus som framtidig arbeidsplass for studenter og ansatte. Rådgiver Ole Tolstad har hatt ansvar og arbeidet med den grafiske utformingen av rapporten, der også 5. årskurs arkitektstudentene David Fjågesund og Tim L. Kvingedal har bidratt med å lage illustrasjoner. Rådgiver Torun Marie Sigurdsen har vært sekretær for gruppen en periode i høst, og forsker Jardar Lohne har bidratt med redigering av rapporten.

Underveis høsten 2013 har det vært lagt opp til en omfattende medvirknings- og kommunikasjonsprosess, og både status for KVVU-arbeidet og Visjonsprosjektet har vært fast på dagsorden for både NTNUs styremøter og dekanmøter. Vi har presentert prosjektene for flere fakultetsstyrer, ledergrupper ved fakultetene, for SESAM

og LMU og ved allmøter ledet av rektor på både Dragvoll og Gløshaugen.

Gjennom nettsiden NTNU campusframtid (<http://www.ntnu.no/campusframtid/hovedside>) har det vært informert fortløpende om utviklingen av både KVVU arbeid og Visjonsprosjektet, og det har vært invitert til debatt og innspill på web, facebook og twitter.

Visjonsprosjektet skal bidra til å utvikle visjonen for NTNU ved å konkretisere bildet av det universitetet og den campus som vi ønsker i å ha i framtiden. Visjonsgruppa har sett det som sin oppgave å utvikle aktuelle fremtidsbilder for NTNU i et 50-årig perspektiv, og relatere de fire utviklingsperspektivene til aktuelle campusløsninger.

Visjonsgruppen påpeker at ulike campusløsninger er mulige for å svare på framtidens behov, og at framtidens NTNU sannsynligvis vil være basert på elementer fra de fire utviklingsperspektivene. NTNUs ledelse og styre har med dette et grunnlag for å gjøre strategiske valg for framtidig campusutvikling.

En godt tilrettelagt campus og gode bygninger vil være en viktig faktor i framtidig konkurranse om å få de beste studentene og forskerne.

Januar 2014

Tore Haugen

Leder Visjonsprosjektet, professor NTNU



• Innhold

Forord	3		
Sammendrag	7		
1. Innledning: NTNUs egenart og oppdrag	13		
Universitetet i endring	13		
NTNUs egenart som universitet	13		
Samfunnsoppdraget	14		
Campusutvikling ved NTNU 2000-2013	15		
Mandat for visjonsgruppa	16		
Framtidens NTNU-campus	17		
2. Hva påvirker utviklingen av universitetene?	19		
Et internasjonalt kunnskapstriangel	20		
Nye utdanningsformer og læringsmiljø	23		
Attraktivitet i en grenseløs verden	26		
Universitetet i samfunnet	30		
Strategisk campusutvikling	33		
3. Planlegging av bygninger og infrastruktur for framtidens NTNU-campus	37		
Campus som arbeidsplass for studenter og ansatte	37		
Tilpasningsdyktighet og effektiv bruk	45		
NTNUs egenart må påvirke utforming av bygninger og infrastruktur	47		
4. Perspektiver på campusutvikling: NTNU 2060	57		
Vekst	59		
Elite	62		
Digital	66		
Urban	69		
Ulike fremtidsbilder - felles kjennetegn	73		
		5. Campusutvikling ved NTNU i et 50-års perspektiv	75
		Utbyggingspotensial for NTNU i Trondheim	75
		Eksperimentell aktivitet og laboratorier	79
		Bærekraftig campusutvikling	87
		6. Aktuelle konsept for campusutvikling	91
		Bakgrunn	91
		Flercampus	97
		Samling og konsentrasjon av campus	99
		Byintegrert campus	101
		Styrker og svakheter i lys av de fire utviklingsperspektivene	102
		7. Strategiske valg for NTNUs campusutvikling	105
		Mulighetsrommet	105
		Vurderingskriterier	106
		Vurdering av aktuelle løsninger	108
		Anbefalinger	109
		Vedlegg	111
		Helhetlig campus- og byutvikling	111
		Campusutvikling ved NTNU i et historisk perspektiv	115
		Studentsamskipnadens behov, rolle og ansvar	119
		Samarbeidet mellom NTNU og SINTEF	123
		Fotnoter, referanser, kilder, kreditering	125



• Sammendrag

Rapporten «NTNU Visjon 2060 – Campusutvikling» er resultat av et utredningsarbeid gjennomført høsten 2013 ved NTNU. Initiativet kom fra tidligere rektor Torbjørn Digernes i mai 2013, som sammen med påtroppende rektor Gunnar Bovim igangsatte NTNUs Visjonsprosjekt. Mandatet har bestått i å utarbeide visjoner for campusutvikling i et 50-årsperspektiv for hele NTNU. Rapporten beskriver hvordan campusutvikling kan bidra til å opprettholde og videreutvikle NTNU som et attraktivt universitet med utgangspunkt i dets egenart.

Viktige premisser for analysen har vært utfordringer skapt av nye omstendigheter – blant annet behov for økt fleksibilitet, en ny digital virkelighet og økt internasjonalisering – og hvordan en strategisk tilnærming til campusutvikling kan understøtte videreutvikling av institusjonen. Arbeidet er fundert i NTNUs strategi 2011– 2020, «Kunnskap for en bedre verden».

NTNUs EGENART SOM UNIVERSITET

Stortinget la klare føringer for den nye institusjonen da NTNU ble etablert fra 1. januar 1996. Som navnet tilsier skal universitetet ta et nasjonalt ansvar for teknisk-naturvitenskapelig forskning og utdanning – dette er NTNUs hovedprofil. Samtidig skal NTNU være et breddeuniversitet som inkluderer humaniora, samfunnsvitenskap, medisin, arkitektur og kunst, der disiplinene utvikles på egne premisser. Endelig skal NTNU ta et særlig ansvar for å utvikle tverrfaglig samarbeid og kunnskap.

Måten vi arbeider på ved NTNU i dag kjennetegnes av å være eksperimentell, tverrfaglig, og basert på samspill med arbeidsliv og samfunnet rundt. NTNUs egenart er en styrke i nasjonal og internasjonal sammenheng. I en akademisk verden i rask utvikling og endring er det viktig å ha en tydelig profil, samtidig som institusjonen

må være dynamisk nok til å tilpasse seg nye krav og behov. Utvikling av campus er et viktig virkemiddel i denne sammenhengen. Det har vært sentralt i gruppas arbeid å analysere hvordan NTNUs egenart påvirker krav til utforming av bygninger og infrastruktur.

Det finnes ulike strategiske tilnærminger til forskning, utdanning, kunstnerisk arbeid, formidling og nyskaping basert på dagens hovedprofil. I denne rapporten er det beskrevet ulike perspektiver på det fremtidige NTNU, med utgangspunkt i spørsmål som:

- Hvilke globale endringer påvirker oss?
- Hvordan vil nye teknologier omforme utdanning og forskning?
- Hva vil den massive økningen i nettbaserte utdanningstilbud ha å si for undervisning og studenttilstrømming?
- Hva skjer med offentlig finansiering og andre rammebetingelser?
- Hvilke faktorer er viktige når fremtidens studenter og forskere skal velge studie- og arbeidssted?

Det overordnede målet for arbeidet har vært å analysere hvordan utformingen av campus kan underbygge NTNUs attraktivitet i en fremtid med økt konkurranse innen forskning og høyere utdanning.

HVA PÅVIRKER UTVIKLINGEN AV UNIVERSITETENE?

En av de store endringene de siste tiårene er en økt internasjonalisering av økonomi, politikk og vitenskap. Det er grunn til å tro at denne utviklingen vil fortsette, og kan komme til å berøre enda flere deler av samfunnslivet. Internasjonalisering drives av mange faktorer, slik som vekst i verdenshandelen, investering, og utdanning. Men først og fremst er internasjonalisering et resultat av nye teknologier for kommunikasjon

og transport. Verden blir «mindre», og geografi og tid utgjør langt lavere barrierer for samhandling enn tidligere.

Visjonsgruppa har identifisert fem utviklingstrekk som er særlig interessante å vurdere ved utforming av universiteters fremtidige strategier. Disse sorteres under overskriftene:

- Et internasjonalt kunnskapstriangel
- Nye utdanningsformer og læringsmiljø
- Attraktivitet i en grenseløs verden
- Universitetet i samfunnet
- Strategisk campusutvikling

Et internasjonalt kunnskapstriangel – forskning, undervisning, innovasjon

EU har satt fokus på å utløse synergier innenfor det de kaller «kunnskapstriangelet», som utgjøres av forskning, utdanning og innovasjon. Dette vil være sentralt også for NTNU. Internasjonalisering av utdanning og forskning er et sentralt mål for de fleste høyere utdanningsinstitusjoner. Et universitet tilbyr reell internasjonal utdanning dersom det kan dokumentere et betydelig antall internasjonale studenter og forelesere, internasjonaliserte studieprogram og et godt tilbud for utveksling og opphold ved utenlandske universiteter. Hensikten med internasjonalisering av utdanningen er å øke både kvalitet og relevans, tiltrekke seg de beste studentene og forskerne, generere inntekter og fremme mangfold.

Nye utdanningsformer og læringsmiljø

Digitale og mobile teknologier er i ferd med å transformere måten utdanning formidles og hentes, og måten verdi skapes av tilbydere innen høyere utdanning. For universitetene kan disse danne grunnlag for en om-

veltning på nivå med det som skjedde for snart 600 år siden, da Gutenbergs prinsipp for trykking av bøker ble tatt i bruk. En virtuell verden for studier og forskning er under utvikling, sammen med en rask, massiv økning i tilgjengelig informasjon på nett. Dette åpner for en global demokratisering av kunnskap, og et grenseløst kunnskapsmarked der private aktører posisjonerer seg sammen med verdensledende universiteter.

Attraktivitet i en grenseløs verden

I mange land ser man nå endringer i måten å tilnærme seg utdanning og forskning. Universitet og høyskoler må mer enn noen gang konkurrere om studenter, om medarbeidere og om offentlige midler. Den store utfordringen for universitetene er å fremstå som attraktive i en forsknings- og utdanningsomgivelse der spillereglene forandrer seg.

Universitetet i samfunnet

Nye satsinger innen utdanning og forskning setter fokus på samfunnsnyttene av foreslåtte aktiviteter. Dette kan sees i sammenheng med en økende interesse for nasjonale og internasjonale innovasjonsstrategier som redskap for å møte dagens globale, finansielle og politiske krav og endringer. Som eksempel løfter de nordiske landene frem innovasjonsstrategi som en viktig måte å møte så vel regionale som globale samfunnsutfordringer, øke verdiskaping og fornye fremtidens velferds- og samfunnstjenester.

Parallelt med denne utviklingen er mange universiteter i endring, fra å være forskningsbaserte, statlig finansierte institusjoner til å bli internasjonale «kunnskapsknutepunkt». Dette er «tredje generasjons universitet», kjennetegnet særlig ved at de tar en aktiv rolle i utnyttelse av kunnskapen de utvikler.

Strategisk campusutvikling

I dag pågår det dialog rundt egen samfunnsrolle ved mange europeiske universiteter. Kjernen i mange av disse diskusjonene er hvordan man skal forholde seg til brytningen mellom en mer innadvent akademisk tradisjon, versus en utadvent strategi med økt fokus på

kunnskapens anvendelighet. I Europa kan den økende globaliseringen av høyere utdanning sammen med effekten av Bologna-deklarasjonen oppfattes som en sterk motivasjon for å utvikle en felles, tydelig og attraktiv identitet for Europas universiteter. I dette ligger erkjennelsen av at man må se på muligheter ut over det å utvikle felles studie- og forskningsprogrammer. I denne sammenhengen fremheves gjerne synergier mellom universitet og bykvaliteter som en sentral faktor for å tiltrekke seg studenter. Dette er knyttet til en mer generell utfordring for europeiske universiteter, nemlig å rekruttere innenfor naturvitenskap og teknologi. Campusutvikling har etter hvert fått status som et viktig strategisk verktøy.

PERSPEKTIVER PÅ CAMPUSUTVIKLING: NTNU 2060

Selv med historisk statistikk og grundige prognoser er det krevende nok å planlegge for en universitetscampus ti-femten år frem i tid. Desto vanskeligere er det å se femti år fremover og forestille seg hva som trengs av hard og myk infrastruktur for utdanning og forskning, formidling og nyskaping.

For å skape kontekst og rammer for campusutvikling i femtiårsspennet, har vi valgt å bruke scenarieteknikk. I all korthet handler det om å lage alternative beskrivelser av en mulig fremtidig virkelighet. Dette er altså ikke utopier; vi tar utgangspunkt både i kjent historisk utvikling og i identifiserte trender og drivere. Avhengig av hvilke utviklingstrekk som dominerer i fremtiden, vil universitetet endre og tilpasse seg i ulike retninger. Alle perspektivene er realistiske, gitt bestemte forutsetninger.

Politiske og strategiske beslutninger, ved institusjonen selv eller på nasjonalt nivå, påvirker hvilken retning universitetet tar. De perspektivene vi legger frem innebærer verken prognoser eller ønsker om en bestemt utvikling. Vi vurderer heller ikke sannsynligheten av det ene eller andre scenariet. Snarere forsøker vi å belyse hvilke konsekvenser ulike fremtider kan få for campusutvikling ved NTNU.

Vi legger til grunn at NTNU i 2060 fortsatt er et universitet med en teknisk-naturvitenskapelig hovedprofil, en faglig bredde omtrent som i dag og et samfunnsoppdrag som ikke har endret seg vesentlig. Vi beskriver fire ulike fremtider og følger de de kan få både for universitetets virksomhet og utforming av campus:

Vekst

NTNU har fått langt flere norske og utenlandske studenter enn i 2013, og utdanningsvirksomheten er nær fordoblet med større bredde i tilbudet. Parallelt har Trondheim hatt en betydelig folkevekst. Byutviklingen har gjort at NTNUs virksomheter fortsatt ligger spredt, men i urbane omgivelser. Det har skjedd en ekspansjon ved begge hovedcampuser, Gløshaugen og Dragvoll.

Elite

NTNU har satset målrettet på å utvikle fagmiljøer i internasjonal toppklasse. Den faglige bredden er snevret noe inn, og hovedvekten ligger på forskning og høyere grads utdanning. Det er like mange utenlandske som norske studenter og ansatte. Campus er konsentrert i sentrum av universitetsbyen Trondheim, som både har fremragende fasiliteter for forskning og undervisning og er et attraktivt bo- og arbeidssted.

Digital

IKT-revolusjonen har medført nye læringsformer og forskningsmetoder. Undervisning og veiledning skjer på nettet, for en global studentgruppe som bare delvis eller periodevis oppholder seg i Trondheim, og som studerer på hel- eller deltid. Flere laboratorier er erstattet med fasiliteter for simulering og virtuelle eksperimenter. NTNUs arealer er tilpasset mobile studenter og ansatte, med fleksible rom og avansert e-infrastruktur. Det er lagt godt til rette for tverrfaglig samarbeid og sosiale møter. Campus er konsentrert i aksene Gløshaugen-Øya, men med flere lærings satellitter i og utenfor Trondheim.

Urban

Urbanisering som megatrend har preget utviklingen av campus, som er blitt helt integrert i byen Trondheim

og dens sosiale og profesjonelle liv. Det er få fysiske skiller mellom byen og universitetet, som dermed kan benytte hverandres arealer, arenaer og tilbud på en fleksibel måte. Dette bidrar til knytte hele universitetets virksomhet tettere til samfunnet omkring, til gjensidig nytte. Campus Dragvoll er enten lagt ned eller del av det urbane Trondheim Øst.

De fire utviklingsperspektivene vektlegger trender og drivere ulikt, og gir dermed forskjellige fremtidsbilder som resultat. Noen trekk er imidlertid felles med hensyn til hvilke krav campus må tilfredssette:

- Fremtidens NTNU skal være internasjonalt konkurransedyktig og attraktivt for dyktige studenter og ansatte. Det innebærer at både Trondheim som vertsby og campus som studie- og arbeidssted må ha kvaliteter langt over gjennomsnittet. By- og campusutvikling er to sider av samme sak.
- Endringstakten øker – sosialt og kulturelt, økonomisk og teknologisk. For å imøtekomme skiftende behov, må campus være dynamisk og fleksibel i utnytting av arealer og bygninger.
- IKT og digitalisering vil endre modellene for læring og kunnskapsproduksjon fundamentalt. Studenter og forskere blir mer mobile og ikke knyttet til faste arbeidsplasser på campus, som i stedet må tilby differensierte møteplasser og arenaer for faglig og sosial samhandling.
- Interaksjonen mellom universitetet og samfunnet omkring blir større, og grensene mellom academia og arbeidsliv bygges ned. En moderne campus legger godt til rette for kontakt, samspill og samarbeid.
- Fremtidens universitet skal drive en bærekraftig virksomhet og holde høy standard når det gjelder helse, miljø og sikkerhet. Det betyr også minimering av energiforbruk, reduksjon av skadelige utslipp og effektive, miljøvennlige transportløsninger.

HVORDAN ARBEIDER VI VED FREMTIDEN UNIVERSITET?

Både ansatte og studenter har campus som arbeidsplass. Hvordan vil nye måter å jobbe på få konsekvenser for måten man planlegger arbeidsplasser for ansatte og studenter på NTNUs campus?

NTNUs organisasjon, undervisningsformer og den teknologien som brukes, endrer seg stadig. Det utvikles nye fagkombinasjoner og studieretninger, og undervisningsformer endres. Dette krever fleksibilitet for å kunne tilpasse seg til nye behov. Universitetets bygningssmasse representerer en stor ressurs for denne strategiske utviklingen. NTNU eier og leier 520 000 kvadratmeter og har et årlig budsjett for vedlikehold, drift og utvikling på 500 millioner kroner. Derfor er effektiv tilpasning og bruk av disse verdiene viktige, slik at universitetet gir mest mulig undervisning og forskning tilbake for samfunnets investering. Samtidig er campus

arbeids- og studiested for NTNUs 5 000 ansatte og 22 000 studenter. Campus er rammen om store deler av deres liv, og har derfor betydning for både livskvalitet og arbeidsglede. Alt dette påvirker også kravene til de fysiske omgivelsene ved universitetet. NTNU trenger arbeidsplasser som stimuler til samarbeid, som bidrar til utveksling av kunnskap, ideer og kompetanse, og som samtidig sørger for en fornuftig bruk av offentlige ressurser.

I rapporten drøfter vi:

- Et strategisk perspektiv på areal, campusutvikling som strategisk virkemiddel
- Ulike perspektiver på arbeidsplassen – og hvordan disse har utviklet seg til dagens arbeidsplasser
- Betraktninger om hva som gjør universitetet til et spesielt arbeidssted
- Møteplasser og levende infrastruktur
- Tilpasningsdyktighet og effektiv bruk



Studentkantina på campus ved arkitektskolen i Delft

Rapporten undersøker sentrale perspektiver og sammenhenger for bedre å kunne forstå de muligheter og utfordringer som spørsmål om campusutforming griper inn i. Universitetet generelt, og NTNU spesielt, møter skiftende krav og utfordringer. Hvordan man skal møte disse utfordringene avhenger imidlertid av en klar forståelse av egenart, og av hvordan denne egenarten setter sentrale premisser for campusutforming.

EGENART OG CAMPUS

NTNU er et universitet som legger vekt på det eksperimentelle i hele bredden av virksomheten, med utstrakt bruk av laboratorier, verksteder og spesialarealer for utdanning, forskning, innovasjon og formidling. En fremtidig NTNU-campus må tilrettelegge for en stor bredde av arealer for eksperimentell virksomhet. Hvordan dette behovet møtes påvirker i stor grad krav til senere utnyttelse.

Laboratorier og andre arealer for eksperimentelle aktiviteter er sentrale for de teknisk-naturvitenskapelige fag, men brukes også blant annet av psykologer, språkforskere og innen de praktisk-estetiske fag. Det bør være et mål for NTNU at de fleste laboratoriene og eksperimentelle arealer har høy fleksibilitet. Det innebærer at de må fylle flere funksjoner og tjene flere brukere. Dette styrker utnyttelsen av arealene og det legger også til rette for et tverrfaglig samarbeide.

For å løse de komplekse samfunnsutfordringene fremover trenger vi å jobbe på tvers av tradisjonelle faggrenser for å finne nye løsninger. En forståelse av gjensidig avhengighet presser seg frem fra den «spisse enden» av ulike disipliner, fra bio- og nanoteknologi, til medisin, kjemi, biologi, informatikk, kommunikasjonsfag, havbruk, ledelse, kunst, robotikk, økologi, filosofi, planlegging, arkitektur, statsvitenskap, språk, psykologi og mange flere. Tverrfaglighet er helt sentralt for samarbeid om å løse store komplekse problemstillinger. Tverrfagligheten er avhengig av en «levende» infrastruktur som binder campus sammen, med rom som støtter samtale, gruppearbeid og veiledning.

Universitetet eksisterer ikke i et samfunnsmessig vakuum, men må ta inn over seg den generelle samfunnsutviklingen. Innen medisin ser man for eksempel at pasientene tilbringer stadig kortere tid på sykehus og mer behandling og oppfølging skjer poliklinisk og i kommunehelsetjenesten. I tråd med dette er det sannsynlig at flere studenter og ansatte tidvis vil ha oppholdssted utenom campus.

Samarbeidet mellom NTNU og SINTEF spiller en spesiell rolle. Dette har som grunnmodell at vitenskapelig ansatte ved NTNU bidrar til SINTEFs oppdragsforskning mens SINTEF-forskere underviser ved NTNU. Institusjonene deler laboratorier og vitenskapelig utstyr, og har utviklet samarbeidet til å bli et unikt, internasjonalt konkurransefortrinn. I et campus-perspektiv må opparbeidede verdier i samarbeidet mellom NTNU og SINTEF ivaretas og videreutvikles. Særlig må den geografiske nærheten mellom fagmiljøene opprettholdes, og samarbeidet om laboratorier og vitenskapelig utstyr videreføres..

CAMPUSUTVIKLING VED NTNU I ET 50-ÅRS PERSPEKTIV

Uavhengig av hvilken løsning som velges for videre utbygging av universitetet, har staten i dag en solid arealberedskap for å møte fremtidens behov. På NTNUs hovedcampuser Dragvoll, Tyholt og Gløshaugen er staten selv grunneier, og har dermed full råderett over fremtidig bruk innenfor de rammene som kommunen setter som arealplanmyndighet.

På Øya har NTNU et sameie med St.Olav eiendom som omfatter undervisnings- og forskningslokaler integrert i sykehuset. Også sykehuset har en ubenyttet arealreserve som dekker fremtidig behov.

BÆREKRAFTIG CAMPUSUTVIKLING

NTNU må være forberedt på krav om reduksjon av direkte og indirekte CO2 utslipp og andre miljøbelastninger i årene som kommer, både i form av retningslinjer for statlige virksomheter og ved innskjerping i lover og forskrifter. Dette er allerede varslet innenfor tekniske forskrifter knyttet til plan- og bygningsloven og da spesielt innen energi og avfallsområdet. En må derfor være forberedt på at virkeligheten ser vesentlig annerledes ut innenfor dette området om 50 år og at dette i høy grad vil påvirke NTNUs virksomhet på og utenfor campus. Samtidig ser en at studenter, ansatte og samfunnet forventer at NTNU er i front når det gjelder en miljøforsvarlig virksomhet. Det betyr at selv om vi hadde et valg, er det å ha fokus på en bærekraftig og miljøforsvarlig virksomhet noe som også bidrar til en styrking av NTNUs omdømme og gjør NTNU attraktivt som universitet.

ANBEFALINGER

For at NTNU skal videreutvikles til et internasjonalt fremragende universitet anbefales en tettere samling av campus. Visjonsgruppa legger til grunn at NTNU i 2060 fortsatt er et universitet med en teknisk-naturvitenska-

BYGNINGER	Areal disp. NTNU (m ²)	Samlet areal (m ²)	Utbyggingspotensiale (m ²)
Dragvoll	82 000	85 000	550 000
Gløshaugen platå	279 000	312 000	108 000
Valgrinda - Sorgenfri	23 000	43 000	370 000
Øya	73 000	300 000	75 000
Kalvskinnet	23 000	23 000	20 000
Tyholt	15 000	40 000	-
Trondheim øvrige	28 000	-	29 000

pelig hovedprofil, en faglig bredde omtrent som i dag og et samfunnsoppdrag som ikke har endret seg vesentlig. NTNU skal fungere som et lokomotiv i utviklingen av et bærekraftig samfunn - miljømessig, sosialt og økonomisk.

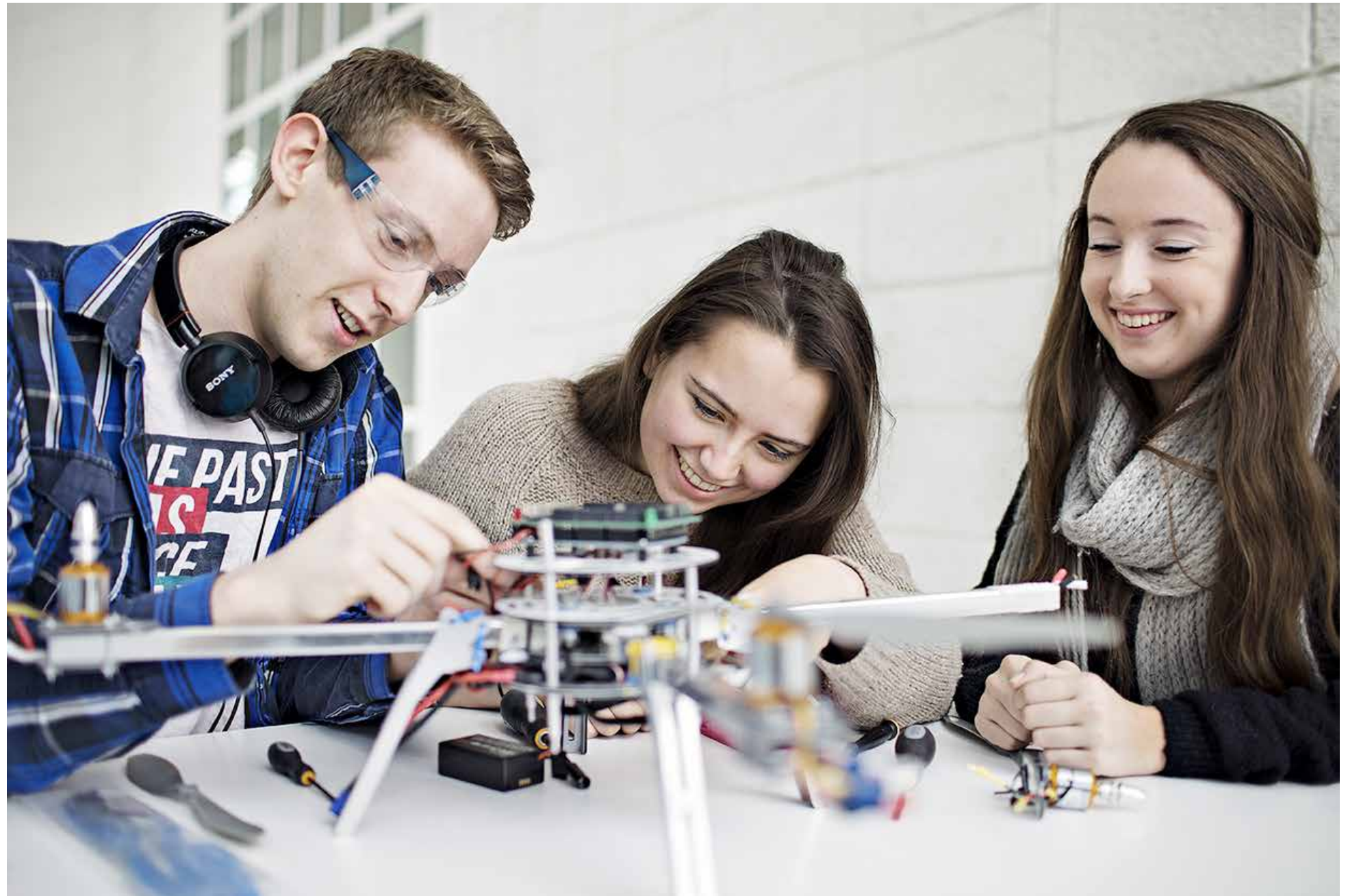
På bakgrunn av nasjonale og internasjonale utviklings-trekk, NTNUs egenart, visjon og samfunnsoppdrag og viktige kriterier for å realisere NTNUs ambisjoner, er det utarbeidet fire ulike scenarier som gir mulige perspektiv på campusutvikling mot 2060. De fire perspektivene vurderes alle som realistiske, gitt bestemte forutsetninger. Perspektivene, slik de legges frem i rapporten, innebærer ikke prognoser eller anbefaling av en spesifikk utviklingsretning.

De fire utviklingsperspektivene anbefales lagt til grunn for videre arbeid med campusutvikling ved NTNU. Scenario *Digital* bør kunne kjennetegne og være en integrert del av alle aktuelle strategier for campusutvikling ved NTNU. Dette gjelder også for scenario *Urban*, som har sterkere fokus på attraktivitet for studenter og ansatte. Alle campusløsninger vil i større og mindre grad kunne utvikle mer urbane kvaliteter. Visjonsgruppa mener dessuten at det er viktig å tilrettelegge for scenario *Elite*, med styrking av fagmiljø, laboratorier og infrastruktur. *Elite* står ikke i motsetning til scenario *Vekst*, en kan planlegge campusutvikling for å ivareta både *Elite* og *Vekst*.

Visjonsgruppa har vurdert to hovedgrep for campusutvikling, der en modell er videreutvikling av en dagens løsning med campuser på Dragvoll, Gløshaugen og andre lokasjoner. Den andre modellen innebærer en samling, enten med konsentrasjon av campus sør for Gløshaugen, eller i form av en mer byintegreert løsning i området Hesthagen -Elgesetergate - Øya. Rapportens anbefaling er at en samling av campus bør utredes videre med utgangspunkt i disse to alternativene; *Konsentrasjon* og *Byintegrasjon*.

I det videre arbeidet med campusutvikling ser Visjonsgruppa det som naturlig at en ber om innspill fra fagmiljø og organisasjoner ved NTNU, og fra eksterne, i forhold til de vurderinger som kommer fram i denne rapporten; «NTNU2060 Visjoner for campusutvikling».





1 • Innledning: NTNUs egenart og oppdrag

UNIVERSITETET I ENDRING

NTNUs EGENART SOM UNIVERSITET

SAMFUNNSOPPDRAGET

CAMPUSUTVIKLING VED NTNU 2000-2013

MANDAT FOR VISJONSGRUPPA

FRAMTIDENS NTNU-CAMPUS

*Begrepet universitet stammer fra latinsk **universitas**, som betyr helhet eller samfunn. Universitetet slik vi kjenner det i dag, oppsto i tidlig middelalder som betegnelse på et forskende fellesskap mellom profesorer og studenter. I moderne tid er universitetene først og fremst institusjoner der det utføres forskning og gis høyere utdanning basert på forskning. I de senere år har fokuset blitt sterkere på samfunnsnytt av forskning og utdanning. Dette gjenspeiles for eksempel i nasjonal og internasjonal forskningsfinansiering, og i myndighetenes krav om etablering av råd for samarbeid med arbeidslivet ved alle universitet og høyskoler.*

UNIVERSITETET I ENDRING

Det tradisjonelle universitet er i endring. Kunnskapen er i dag ikke bare knyttet til de enkelte institusjonene gjennom bibliotek og interne faglige diskusjoner mellom lærere og studenter. Tilgangen til forskningsbasert kunnskap øker gjennom utvikling og bruk av digitale teknologier, noe som også betyr en demokratisering. Kunnskapsutviklingen og -formidlingen skjer gjennom nasjonalt og internasjonalt samarbeid og ved bruk av globale nettverk.

Det inngås strategiske samarbeidsallianser over landegrensene. Mye av den forskning og nyskaping som trengs for å løse store globale utfordringer, bygges på samarbeid mellom ulike fagmiljøer. Den globale mobiliteten øker blant studenter og forskere, og mange universiteter går fra å være nasjonale utdannings- og forskningsinstitusjoner til å bli internasjonale aktører. Studentene søker utdanningstilbud basert på ønsker om å kombinere utdanning med å lære om andre kulturer og land. Konkurransen om de gode hodene øker, institusjoner og land imellom.

Det er del av bakgrunnen for arbeidet i NTNUs Visjonsprosjekt, som har basis i NTNUs strategi 2011–2020 «Kunnskap for en bedre verden».

NTNUs EGENART SOM UNIVERSITET

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) ble dannet i 1996 som en fusjon av Norges Tekniske Høyskole (NTH), Den allmennvitenskapelige høgskolen (AVH), Det medisinske fakultet og Vitenskapsmuseet. Med i den nye institusjonen kom også Kunstakademiet og Musikkonservatoriet i Trondheim.

Ingeniørutdanningen har røtter tilbake til 1870 ved Trondhjems Tekniske Lærestanstalt, som var et fundament for opprettelsen av NTH i 1910. Lærerutdanning tok til i 1922 ved Norges lærerhøgskole i Trondheim (NLHT), som gradvis utvidet fagbredden og studietilbudet til å omfatte humaniora, samfunnsfag og realfag på alle nivåer. I 1968 ble NTH og NLHT organisert under paraplyen Universitetet i Trondheim, men uten at de to høyskolene ble integrert. I 1984 skiftet NLHT navn til Den allmennvitenskapelige høgskolen (AVH).

Medisinutdanning startet i Trondheim i 1975 og ble senere organisert i Det medisinske fakultet. Også kunst- og musikkutdanning på høyskolenivå kom til på 1970-tallet gjennom henholdsvis Kunstakademiet og Musikkonservatoriet. Lengst akademisk tradisjon i Trondheim har imidlertid Vitenskapsmuseet, som strekker seg tilbake til 1760-årene og Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab. Museet ble en selvstendig enhet i 1926.

NTNUs forhistorie forklarer vesentlige deler av institusjonens egenart, ikke minst det sterke innslaget av profesjonsutdanning. Stortinget la også klare føringer for den nye institusjonen da NTNU ble etablert fra 1. januar 1996. Som navnet tilsier skal universitetet ta et nasjonalt ansvar for teknisk-naturvitenskapelig forskning og utdanning – dette er NTNUs hovedprofil. Samtidig skal NTNU være et breddeuniversitet, der disiplinene utvikles på egne premisser. Endelig skal NTNU ta et særlig ansvar for å utvikle tverrfaglig samarbeid og kunnskap.

NTNUs egenart kan beskrives på denne måten:

- Et stort universitet med en tydelig teknisk-naturvitenskapelig hovedprofil, kombinert med en faglig bredde som inkluderer humaniora, samfunnsvitenskap, medisin, arkitektur og kunst

- Et omfattende tverrfaglig samarbeid innen forskning og undervisning
- En høy andel av profesjonsutdanninger
- Utstrakt eksperimentell virksomhet i hele bredden av virksomheten, med stort innslag av praksis i mange fag
- Et nært og omfattende samarbeid med forskningsstiftelsen SINTEF
- Et strategisk partnerskap med St. Olavs hospital gjennom det integrerte universitetssykehuset
- En sterk tilknytning til og samarbeid med arbeidslivet, både innen forskning og utdanning

Vi oppfatter NTNUs egenart som en styrke i nasjonal og internasjonal sammenheng, både med hensyn til rekruttering av dyktige studenter og ansatte, og når det gjelder å skape grunnlag for forsknings samarbeid. I en akademisk verden i rask utvikling og endring tror vi det er viktig å ha en tydelig profil, samtidig som institusjonen må være dynamisk og fleksibel nok til å tilpasse seg nye krav og behov. Utvikling av campus er et viktig virkemiddel i denne sammenheng.

SAMFUNNSOPPDRAGET

De norske universitetenes generelle samfunnsoppdrag går blant annet frem av formålsparagrafen (§ 1-1) i Lov

om universiteter og høyskoler. Der heter det at institusjonene skal tilby utdanning og drive forskning, faglig og kunstnerisk utviklingsarbeid på høyt internasjonalt nivå. Videre forutsetter loven at universiteter og høyskoler «formidler kunnskap om virksomheten og utbrer forståelse for prinsippet om faglig frihet og anvendelse av vitenskapelige og kunstneriske metoder og resultater, både i undervisningen av studenter, i egen virksomhet for øvrig og i offentlig forvaltning, kulturliv og næringsliv.»

I tillegg til det lovbestemte formålet gir myndighetene en rekke føringer for universitetets virksomhet. De senere årene har det for eksempel vært tydelige signaler om at institusjonene skal legge større vekt på samfunnsoppdraget, forstått som at forskning og utdanning skal være relevant og aktuell for samfunns- og arbeidslivet. Det er også klare forventninger om at institusjonene fokuserer sin virksomhet, samarbeider og deler på oppgaver ut fra kompetanse og ressurser. Kunnskapsdepartementet (KD) har i sine siste tildelingsbrev understreket at hver institusjon må innrette og utvikle virksomheten ut fra sin egenart.

NTNUs tolkning av samfunnsoppdraget inngår i vår strategi 2011 – 2020, «Kunnskap for en bedre verden». Her heter det: «Samfunnsoppdraget rommer både de forventninger nasjonen og verdenssamfunnet har til NTNU, og de samfunnsoppgavene universitetet selv ønsker å løse. Dette er styrende for vår virksomhet.

Vårt generelle oppdrag

Som universitet har NTNU et særlig ansvar for lang-siktig, grunnleggende forskning og fagutvikling. Vi skal tilby forskningsbasert utdanning på alle nivåer, med vekt på høyere grads studier og doktorgrad. Vi skal formidle kunnskap og forvalte kompetanse om natur, kultur, samfunn og teknologi. NTNU skal være en kulturbærer og bidra til nyskaping i samfunn, næringsliv og offentlig virksomhet.



Den internasjonale aktiviteteten for NTNU har økt sterkt de senere årene. NTNU hadde 1800 utenlandsstudenter i 2012 og deltar i mange internasjonale studentutvekslingsprogrammer. NTNU har 665 samarbeidsavtaler med læresteder i verden innen utdanning. Av dette utgjør Europa 524, Asia 70, USA og Canada 28, Afrika 17, Australia 9 og Sør-Amerika 18.

I Stortingsproposisjon nr.1 er det beskrevet nærmere hva formålsparagrafen innebærer: «Dei viktigaste samfunnsoppdraga til universitet og høgskular er å utdanne kandidatar samfunnet treng, og å utføre forskning til beste for samfunnet på kort og lang sikt. Med Kvalitetsreforma fekk universiteta og høgskulane auka ansvar, og det vart lagt sterkare vekt på samfunnsoppdraget deira enn tidlegare. Formålet var mellom anna at utdanningane og forskings- og utviklingsarbeidet ved institusjonane i større grad og raskare skulle kunne svare på endra krav og forventningar frå samfunns- og arbeidsliv. Samstundes har institusjonane ei viktig rolle i å utfordre etablert kunnskap, medverke til kritisk tenking, fornying og utvikling i samfunnet. Ferdig utdanna kandidatar som kjem ut i arbeidslivet med oppdatert kunnskap, er truleg det som i størst grad medverkar til innovasjon og verdiskaping. Samspel mellom forskingsmiljø og arbeids- og næringsliv er avgjerande for at forskingsresultat skal medverke til auka innovasjon og omstillingsevne i bedriftene og offentleg sektor.»
Fra St.prop. nr. 1 (2013–2014)

Vårt spesielle oppdrag

Vår teknisk-naturvitenskapelige hovedprofil gir oss et særskilt oppdrag om å utvikle det teknologiske grunnlaget for fremtidens samfunn. NTNU har et tyngdepunkt i profesjonsutdanning på masternivå. Vi skal også arbeide i skjæringspunktene mellom teknologi, naturvitenskap, medisin, arkitektur, humaniora og samfunnsvitenskap. NTNU har et ansvar for å tilby universitetsutdanning innen kunst og drive kunstnerisk utviklingsarbeid.

Vi skal bruke vår faglige bredde og tverrfaglige kompetanse til å løse sammensatte problemer og øke forståelsen for sammenhengene mellom teknologi, samfunn og miljø. Vi skal utnytte våre spesielle forutsetninger for å fremme innovasjon og utvikle kunnskapsgrunnlaget for bærekraftig verdiskaping og et konkurransedyktig næringsliv.

Vårt demokratiske og solidariske oppdrag

Det er universitetets oppgave å delta i en kunnskapsbasert offentlig debatt om viktige samfunnsproblemer. Vi skal bruke vår viten til beste for samfunnet, og bidra til kompetansebygging i utviklingsland. Vi skal engasjere oss i å løse globale utfordringer innenfor helse og velferd, energi og klima, miljø og ressursutnyttning. Vår virksomhet skal fremme menneskerettigheter og tverrkulturell dialog.»

Samfunnsoppdraget for NTNU er viktig for arbeidet med Visjon 2060 og for utarbeidingen av strategier for fremtidig campus.

CAMPUSUTVIKLING VED NTNU 2000-2013

En reetablering av campus Dragvoll i nærheten av Gløshaugen er utredet tidligere, fra høsten 2004 til styrevedtak i mai 2006. Den gang var finansieringen planlagt ved verdirealisering gjennom salg av universitetets arealer på Dragvoll til boligformål og offentlig infrastruktur. Det innebar en risikoeksponering for universitetet som ble vurdert som problematisk, og som var en viktig årsak til at styret gikk inn for en fortsatt delt løsning da saken ble behandlet. Det var avgjørende for sakens utfall at

det ikke kom politiske signaler om vilje til å gå inn for prosjektet i påfølgende statsbudsjett.

En reetablering av campus Dragvoll i nærheten av Gløshaugen er utredet tidligere, fra høsten 2004 til styrevedtak i mai 2006. Den gang var finansieringen planlagt ved verdirealisering gjennom salg av universitetets arealer på Dragvoll til boligformål og offentlig infrastruktur. Det innebar en risikoeksponering for universitetet som ble vurdert som problematisk, og som var en viktig årsak til at styret gikk inn for en fortsatt delt løsning da saken ble behandlet. Det var avgjørende for sakens utfall at det ikke kom politiske signaler om vilje til å gå inn for prosjektet i påfølgende statsbudsjett.

På bakgrunn av styrets vedtak i 2006 ble det utarbeidet en campusplan. Planen tok utgangspunkt i nåværende campusområder og hadde som hensikt å utvikle disse til en fremtidsrettet infrastruktur. Dette gjaldt områder på og rundt Gløshaugen og på Øya, på Dragvoll, på Kalvskinnnet og etter hvert også en stor satsing på Tyholt. Planen ble vedtatt i mars 2007 og har siden vært retningsgivende for campusarbeidet. Gjeldende campusplan har følgende prioriteringer:

- Utvikling av campus Dragvoll
- Magasin Vitenskapsmuseet (og utvikling av Vitensenter)
- Renovering av laboratorier for CO2 forskning (ESFRI 1 og 2)
- Rehabilitering/nybygg Metallurgen (Solbygg/materiallaboratorium)
- Innovasjonssenter
- Forbedret læringsmiljø i aksen Gamle kjemi til Søndre lavblokk Gløshaugen
- Kunst-, arkitektur og musikk-prosjektet i Høyskolebakken (KAM)
- Renovering av sentralbyggene (ved utflytting av arkitekt)
- Nye VM – utvikling av vitenskapsmuseet

I tillegg er Ocean Space Center med utenom prioritering, da det er koblet til SINTEF/ MARINTEKs utviklingsprosjekt for marintekniske laboratorier.

Konsept og tiltak for videre utvikling av arealer på Dragvoll ble utredet av NTNU og innmeldt som byggesak til Kunnskapsdepartementet i juni 2009. Etter det skjedde det lite i denne saken, før Kunnskapsdepartementet tok initiativ til en konseptvalgutredning for NTNU ultimo 2012. Det prosjektutløsende behovet er den prekære plassmangelen på Dragvoll, samt den tekniske tilstanden på bygningsmassen der.

Som grunnlag for en samlokalisering av kunst, arkitektur og musikk (KAM), ble det gjennomført en mulighetsstudie i 2012. Om dette, se KAM-rapport, NTNU, november 2012.

MANDAT FOR VISJONSGRUPPA

Arbeidsgruppa Visjon 2060 ble nedsatt i juni 2013 under ledelse av professor Tore Haugen ved AB-fakultetet. Den har som mandat å beskrive mulige strategiske fremtidsbilder for NTNUs campus i et perspektiv på 50 år, basert på:

- Visjoner og mål for faglig utvikling og profil ved NTNU
- Ivaretagelse av samfunnsoppdraget og NTNUs nasjonale rolle
- Internasjonale trender og drivere for utviklingen av universiteter og campusløsninger
- Strategier og problemstillinger for arbeids- og undervisningsformer på framtidens campus der det fysiske henger sammen med teknologi og hvordan vi jobber
- Videreutvikling av NTNU og kunnskapsbyen Trondheim som en attraktiv studieby og arbeidsplass
- Utvikling av campus og bygninger som ivaretar behovet for fleksibilitet og tilpasningsevne
- Utvikling av en mer bærekraftig campus

NTNUs visjon «kunnskap for en bedre verden» og målsettingen om å være internasjonalt fremragende er å forstå som forpliktende forutsetninger for de ulike mulige utviklingsperspektivene som skisseres i denne rapporten. Uansett hvordan framtidens universitet ser ut, er det sannsynlig at NTNU må skille seg positivt ut for å lykkes, både som studiested og arbeidsplass. Vi

må ta høyde for at universitetet skal virke innenfor helt andre samfunns- og næringsstrukturer enn i dag. Dette er i tråd med ledelsens innspill til behovsanalysen i konseptvalgutredningen som ble gjennomført i 2013.

NTNUs ledelse legger til grunn at visjonen «kunnskap for en bedre verden» er robust nok til å tåle framtidige samfunnsendringer. Ledelsens utgangspunkt er videre at universitetets generelle og spesielle samfunnsoppdrag ligger fast i generasjonsperspektivet. Det innebærer at vi i overskuelig fremtid fortsatt skal ta ansvar for langsiktig, grunnleggende forskning og faglig utvikling, tilby utdanning av høy kvalitet og formidle kunnskap og kompetanse til beste for samfunnet. NTNUs spesielle oppdrag er dels knyttet til vår teknisk-naturvitenskapelige hovedprofil, dels til vår tverrfaglige kompetanse som bygger på et bredt utvalg av vitenskapelige disipliner og kunstnerisk virksomhet. Målsettingen om at NTNU skal utvikles videre til et fremragende universitet i verdensklasse, står fast.

For å lykkes også i framtiden, må universitetet

- være attraktivt, både som studiested og arbeidsssted for verdensledende forskergrupper
- løse samfunnsoppdraget på en god måte
- ha en fleksibel campusløsning som møter framtidens behov innen undervisning, forskning, nyskaping, og formidling
- ha en bærekraftig campusløsning, der hensynet til helse, miljø og sikkerhet ivaretas
- ha arealer av høy kvalitet for mangeartet eksperimentell virksomhet
- ha arenaer tilrettelagt for formell og uformell samhandling mellom større og mindre grupper, støttet av effektiv infrastruktur for kommunikasjon, både fysisk og digitalt.

Denne forståelsen preger analysene av viktige tendenser og mulig utvikling.

Viktigste kilder til bakgrunnsinformasjon om campusutvikling ved NTNU:

- *NTNU Styresak 33/07 Campusutvikling NTNU – tiltaksplan og mulig minimumsløsning, NTNU, april 2007.*
- *Rapport "Campusutvikling NTNU, behovsanalyse og tiltak i to campusløsningen", NTNU, april 2007.*
- *NTNU 2020/HIST2020 Eventuell samlokalisering. Hovedrapport. NTNU, mars 2007.*

FRAMTIDENS NTNU-CAMPUS

Konseptvalgutredningen høsten 2013 ble iverksatt med utgangspunkt i tilstanden til NTNUs anlegg på Dragvoll. Samtidig skal utredningen resultere i en anbefaling av løsninger som vil være tjenlige for NTNU i et 50-års perspektiv, sett i lys av NTNUs strategier og utviklingsplaner.

NTNUs evne til fleksibilitet og omstillingsevne har vært avgjørende for å framstå som en relevant leverandør av kyndige kandidater og forskningsbasert kunnskap for skiftende samfunnsbehov. Det vil den være også i framtiden. Samtidig tror vi at det er sammenheng mellom morgendagens utdanning og hvordan campus skal se ut. Hensikten med Visjonsprosjektet er derfor å gi styret et bedre grunnlag for å vurdere konseptvalgutredningens anbefalinger, og støtte styrets prosess mot beslutning om NTNUs foretrukne fremtidige utbyggingsløsning.

I visjonsarbeidet vektlegges ulike strategier for vekst innen utdanning, forskning, kunstnerisk arbeid, formidling og nyskaping basert på dagens hovedprofil. Visjonsprosjektet bidrar med ulike perspektiver på det framtidige NTNU, med utgangspunkt i spørsmål som: Hvilke globale endringer påvirker oss? Hvordan vil nye teknologier omforme utdanning og forskning? Hva vil den massive økningen i nettbaserte utdanningstilbud ha å si for undervisning og studenttilstrømming? Hva skjer med offentlig finansiering og andre rammebetingelser? Hvilke faktorer er viktige når framtidens studenter og forskere skal velge studie- og arbeidssted? Det overordnede målet for arbeidet er å opprettholde og styrke NTNUs attraktivitet på alle områder for studenter og ansatte i en framtid med økt konkurranse innen høyere utdanning og forskning.

Visjonsprosjektet baserer seg på gjeldende strategier og mål for faglig utvikling og profil ved NTNU, samt på NTNUs samfunnsoppdrag og nasjonale rolle. I tillegg drar vi veksler på internasjonale og nasjonale utviklingstendenser som berører universiteter og campusløsninger. Eksempler på dette er strategier og

problemstillinger for den framtidige studie- og universitetsarbeidsplassen; samordnet utvikling av NTNU og Trondheim som en attraktiv studieby og arbeidsplass; behovet for utvikling av campus og bygninger som ivaretar krav om økt fleksibilitet, tilpasningsevne og bærekraft.

Visjonsprosjektet beskriver fire utviklingsperspektiver, som til sammen indikerer et mulighetsrom for NTNUs utvikling. Framtidens NTNU vil sannsynligvis inneholde elementer fra dem alle. Samtidig, og uavhengig av perspektiv, gir den type virksomhet NTNU driver klare føringer for areal- og logistikkbehovene. Vår profil innebærer at store deler av virksomheten er av eksperimentell karakter og følgelig stiller store krav til laboratorier og vitenskapelig utstyr, både for forskning og utdanning. Dette gjelder ikke bare teknologi, naturvitenskap og medisin; også humaniora, samfunnsvitenskap og kunstfagene ved NTNU driver eksperimentell og praksisbasert virksomhet.

Det er først og fremst menneskene som skaper det gode universitetet. Rekruttering og utvikling av gode studenter og ansatte er derfor nøkkelen til suksess. NTNU må være – og framstå tydelig som – et ettertraktet studie- og arbeidssted i internasjonal målestokk. Det samlede tilbudet NTNU gir til sine studenter og ansatte er viktig for universitetets attraktivitet, og noe vi faktisk har mulighet til å påvirke. Det omfatter også innretning og utforming av campus. En attraktiv campus er ikke

i seg selv nok til å styrke NTNUs renommé internasjonalt, men har likevel betydning for omdømme og rekruttering. Visjonsgruppen har tatt som utgangspunkt at en attraktiv campus kjennetegnes av fremragende fasiliteter for forskning og læring, moderne infrastruktur for kommunikasjon og forflytning, korte faglige og geografiske avstander, gode boforhold, varierte sosiale tilbud og et godt ytre miljø.

En god campus kan realiseres gjennom ulike strategier og konsepter. Studentene i dag ønsker i stor grad en tilværelse der studieliv og studenthverdag er integrert både i tid og sted. Med tanke på at studentrekruttering er og vil være en nøkkelfaktor for NTNUs utvikling, må deres behov og preferanser tillegges vekt. I den forbindelse har Visjonsprosjektet sett det som viktig å se helhetlig på Trondheim som studiested, slik at perspektivene ikke bare inkluderer hensyn knyttet til NTNUs kjerneaktivitet, men også boliger, velferdstilbud, transport, muligheten til å benytte undervisningstilbud på tvers av institusjonene og så videre.

Uansett valg av strategi må NTNUs prioritet være å sørge for at fremragende studenter og medarbeidere velger Trondheim fremfor andre universitetsbyer. I neste omgang vil dette gi grunnlag for førsteklasses kandidater og faglige resultater som bidrar til å bringe verden framover. På denne måten støtter vi opp under NTNUs visjon – kunnskap for en bedre verden.





2 • Hva påvirker utviklingen av universitetene?

ET INTERNASJONALT KUNNSKAPSTRIANGEL

NYE UTDANNINGSFORMER OG LÆRINGSMILJØ

ATTRAKTIVITET I EN GRENSELØS VERDEN

UNIVERSITETET I SAMFUNNET

STRATEGISK CAMPUSUTVIKLING

I denne delen tar vi opp en del tema som trer fram som sentrale for utviklingen av morgendagens universitet. Temaene er valgt ut som resultat av en bred gjennomgang av studier, rapporter og strategier av relevans for vårt arbeid, med fokus på campusutvikling og utvikling av høyere utdanning.

Innledningsvis skisseres et lite øyeblikksbilde av dagens samfunn. Bildet er basert på utviklingstendenser som refereres hyppig i aktuelle kilder. Med dette som bakteppe går vi så dypere inn i noen tema som er særlig relevante i vår sammenheng, under overskriftene:

- Et internasjonalt kunnskapstriangel
- Nye utdanningsformer og læringsmiljø
- Attraktivitet i en grenseløs verden
- Universitetet i samfunnet
- Strategisk campusutvikling

Avsnittene må leses med en samtidig tanke om at mange av dagens idéer om hva som er viktig for fremtiden ikke vil være like aktuelle om noen år, og at nye paradigmer vil vokse fram. Kimer til slik endring kan være i spiring allerede, men kan være vanskelige å se eller forutsi betydningen av.

Et bilde av nåtiden

En av de store endringene de siste tiårene er en massiv internasjonalisering¹ av vitenskap, økonomi og politikk². Det er grunn til å tro at denne utviklingen vil fortsette, og kan komme til å berøre enda flere deler av samfunnslivet, både på arbeid og privat (BCG 2013, EU 2013b).

Internasjonalisering drives av mange faktorer, slik som vekst i verdenshandelen, investering, og utdanning (OBHE 2011, EU 2013b). Men først og fremst er internasjonalisering et resultat av nye teknologier for kommu-

nikasjon og transport. Verden blir «mindre», og geografi og tid utgjør langt lavere barrierer for samhandling enn tidligere. Ifølge kilder som British Council (2012) og EU (2013a) stimuleres etablering av tette og viktige internasjonale partnerskap for utdanning, forskning og innovasjon ved at det er lett å samarbeide over avstand, og lett å reise. På mange måter kan man si at utviklingen i verden drives av kunnskap. Samtidig påvirkes den av mange andre faktorer, slik som ny lovgiving, nye standarder, internasjonale samarbeidsavtaler, etterspørsel og behov, nye aktører og tjenester, og også mer dramatiske hendelser som klimaendringer, naturkatastrofer, epidemier, ulykker og krig.

I OECD-rapporten *Trends shaping education* (2013a) drøftes en rekke kjennetegn ved dagens samfunn som kan ha betydning for framtidens utdanningstilbud. Blant disse er økt mulighet for høyere utdanning for stadig flere ungdommer, økt etnisk og kulturell diversitet, utvikling av nye økonomiske vekstområder og bedret levestandard for mange grupper. Samtidig skapes nye utfordringer. Bedre levevilkår har for eksempel ført til stor befolkningsvekst i mange land. Dette får konsekvens for områder som matproduksjon, vanntilgjengelighet, helse og velferd, klima og energi. OECD (2013a) peker også på utfordringer knyttet til økt urbanisering. Stadig flere bor i byer, noe som blant annet stiller store krav til infrastruktur og til tiltak for å motvirke helserisiko. En annen tendens i mange land er at kvinner i økende grad deltar i arbeidslivet. Dette utfordrer balansen mellom familie og arbeid, og skaper behov for modernisering av velferds-samfunnet.

I tråd med OECD og andre kilder, beskriver Wissema (2009) kjennetegn ved det han kaller «tredje generasjons universitet». I dette universitetet vil kunnskapsanvendelse være en del av kjerneaktiviteten, på linje med

utdanning og forskning. Man vil operere i et internasjonalt, konkurranseutsatt kunnskapsmarked. Universitetet vil være multikulturelt og kosmopolitisk åpent mot utenverdenen og engasjert i samarbeid med mange partnere. Utdanningstilbudet vil dekke både «bredde» og «elite». Forskning vil være transdisiplinær, og på samme måte som NTNU i sin tid gav opphav til SINTEF, ser man for seg etablering av flere slike universitetsinstitutt. «Tredje generasjons universitet» vil ikke ha direkte statsfinansiering, og staten vil ikke ha direkte inngrep med virksomheten. I de neste avsnittene kommer vi inn på disse kjennetegnene på litt ulike måter. Et unntak er statens rolle i utdanning, som ikke tematiseres i denne rapporten.

Selv om alle land i utgangspunktet påvirkes av de samme globale trendene, vil endringene kunne slå ulikt ut fra land til land, avhengig blant annet av kultur, rammebetingelser og strategiske veivalg. I Norge og de andre nordiske landene har vi en sosialdemokratisk tradisjon, med offentlig finansiering av høyere utdanning og relativt få private tilbydere. Det er stort fokus på bærekraft, både med tanke på miljø, økonomi og sosiale forhold³. Selv om de nordiske landene representerer litt ulike nasjonale forutsetninger med hensyn til næringsutvikling, verdiskaping og sysselsetting, finnes det forskning som viser at det vi referer til som «de nordiske samarbeidsmodellene» bygger på tenkning, rammer og praksis som gir gunstige effekter på både innovasjonsevne og økonomiske resultater (DAMVAD 2012). *The working conditions survey* (Eurofound 2010) bekrefter at de nordiske landene utmerker seg i forhold til resten av Europa, særlig når det gjelder grad av medvirkning i bedriftene. De samme undersøkelsene viser også at de nordiske landene scorer høyt hva angår læringsmuligheter og muligheter for å komme frem med egne ideer på jobben.

Uavhengig av hvilke utviklingstendenser og idéer som påvirker oss, som vi skulle ønske å forsterke, overse eller gå på kollisjonskurs med, er det visjonsgruppens oppfatning at «kunnskap» vil være den viktigste ressursen også i morgendagens samfunn. Rådende paradigmer, være seg lokale eller internasjonale, vil komme til

uttrykk gjennom måter vi utvikler utdanningstilbudet på. Samtidig kan utdanning inspirere og transformere tenkning, og danne grunnlag for fremvekst av nye paradigmer. Utdanning kan og må spille en viktig rolle for å mestre det moderne samfunnet – vi trenger kunnskap for en bedre verden.

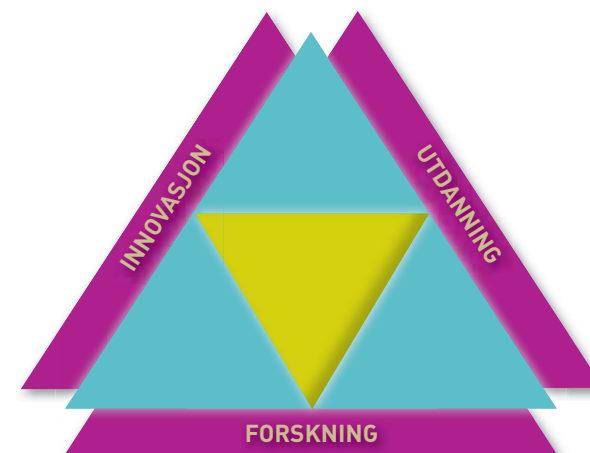
I det følgende presenteres fem utviklingstrekk som synes å være særlig interessante å vurdere ved utforming av universiteters framtidige strategier.

ET INTERNASJONALT KUNNSKAPSTRIANGEL

EU har satt som ambisjon at 40 % av alle europeiske ungdommer skal ha en grad fra høyere utdanning innen 2020 (EU 2013b). Bakgrunnen for EUs ambisjon er ikke bare lystelig. Europeiske land utfordres av svekket innovasjonsevne, utilstrekkelig samsvar mellom utdanningstilbud og arbeidslivets kompetansebehov, og stort frafall i høyere utdanning (EU 2013a). Dette har ført til at EU har satt fokus på «det bærekraftige kunnskapsamfunnet», og på å utløse synergier innenfor det de kaller «kunnskapstriangelet», som utgjøres av forskning, utdanning og innovasjon (SEFI 2013).

Internasjonalisering av utdanning og forskning er et sentralt mål for de fleste høyere utdanningsinstitusjoner (Ernst & Young 2012, SIU 2013). Ifølge rapporten *The shape of things to come* (British Council 2012) tilbyr et universitet reell internasjonal utdanning dersom det kan dokumentere et betydelig antall internasjonale studenter og forelesere, bærekraft, svært internasjonaliserte studieprogram og et godt tilbud for utveksling og opphold ved utenlandske universitet. Hensikten med internasjonalisering av utdanningen er å øke både kvalitet og relevans, tiltrekke seg de beste studentene og forskerne, generere inntekter og fremme mangfold.

Rapporten fra British Council peker også på at strategier for internasjonalt forskningssamarbeid så vel som for studentrekruttering vil ha økende betydning både på institusjonsnivå og på nasjonalt nivå. Dette må sees i sammenheng med framtidig vekst i høyere utdanning, som



ser ut til å være nært knyttet til demografi og økonomisk utvikling. Disse faktorene er ventet å endre seg de neste årene, noe som vil påvirke landskapet for høyere utdanning og forskning. I dag er verdensøkonomien i ferd med å vokse østover, til dels også sørover. For eksempel øker forskningsproduksjonen i Kina raskere enn noe annet sted for øyeblikket.

Utdanning

Høyere utdanning er en av de raskest voksende sektorene globalt, med en årlig gjennomsnittlig vekst på 5 % de siste 10 år (British Council 2012). I samme periode har verdens befolkning i alderen 18-22 år i gjennomsnitt økt med 1 %, og er ventet å stabilisere seg.

Rekruttering til høyere utdanning i et land er vist å være positivt korrelert med landets økonomi, samt med andel av befolkningen som er i universitetsalder (18-22 år) (British Council 2012). Med dette som utgangspunkt er veksten i antall studenter antatt å avta fra dagens nivå til rundt 1,4 % pr år. I 2020 vil 50 % av verdens ungdom i alderssegmentet 18-22 år komme fra fire land: India, Kina, USA og Indonesia, og veksten i studenttall er i hovedsak ventet å skje i disse landene, samt i Brasil og Nigeria. I 2030 vil det være totalt 414 millioner studenter i verden.

Tall fra UNESCO (Altbach mfl 2009, Meek mfl 2009) viser at Kina, USA, India og Russland hadde 45 % av studentene som ble immatrikulert i 2009, eller 77 millioner studenter. Brasil har en rask vekst i antall studenter, og ventes å overta Russlands 4. plass i 2020. Til sammenlikning var det rundt 70.000 førstegangsregistrerte studenter ved statlige og private universitet og høyskoler i Norge samme år⁴. Av dem var rundt 28.500 registrert ved universitet og i overkant av 30.000 ved statlige høyskoler. I 2013 hadde tallet økt til nærmere 90.000, hvorav nærmere 35.000 ved universitetene. I følge SSB er det nå totalt registrert omkring 260.000 norske studenter i høyere utdanning, inkludert norske studenter i utlandet.

Ifølge Bjørnstad mfl (2013) vil veksten i de yngre aldersgruppene i Norge stabilisere seg mot 2050. Antall

personer med høyere utdanning i Norge er ventet å øke med noe over 40 % fram mot 2030. Det vil innebære at rundt 24 % av befolkningen mellom 16 og 74 år har høyere utdanning i 2030. En særlig usikkerhet i disse tallene er knyttet til hvor stor innvandringen blir (Brunborg mfl 2012).

På verdensbasis har antall studenter som studerer i andre land enn sitt eget økt fra rundt 800.000 på 1970-tallet til over 3,5 millioner i dag (British Council 2012). Den årlige veksten i utreisende studenter har ligget stabilt rundt 2 % siden 1990-tallet. I perioden 2002-2009 har Kina vært kilden til en tredjedel av denne veksten. Ifølge EU (2013a) har internasjonale studenter USA, Storbritannia, Australia, Canada, Tyskland, Frankrike og Japan som sine viktigste studiemål, men landene utfordres av fremvoksende studiemarkeder som Kina, Singapore, Malaysia og Gulfstatene. Lille Norge tar imot relativt mange internasjonale studenter, og flere enn både Sverige og Finland (British Council 2012).

Forventningen om at dagens studenter skal tilbringe deler av studietiden utenfor eget land er tydelig både i Norge og i EU. I 2009 ble Bologna-landene enige om at i 2020 skal minst 20 % av dem som fullfører høyere utdanning i Europa ha hatt et studie- eller praksis opphold i utlandet (SIU 2012). Dette gjenspeiles i *Erasmus Plus 2014-2020*, som har målsetting både om økt mobilitet og om mer samarbeid mellom europeiske utdanningsinstitusjoner på alle nivå.

Antallet norske studenter som tar hele eller deler av en grad i utlandet har også steget de siste fem årene. Sammenliknet med sine nordiske naboland (unntatt Island) har Norge, i følge Senter for Internasjonalisering av Utdanning (SIU), en høy andel gradsstudenter i utlandet. De tre mest populære destinasjonene for disse er Storbritannia, Danmark og Polen. Ved siden av økonomisk/ administrative fag og samfunnsfag, tar mange helse- og sosialfag. Viktige årsaker til dette er at kapasiteten i Norge er lavere enn etterspørselen, at flere sentrale-europeiske land tilbyr fulle engelskspråklige studieløp på medisin og at norske gradsstudenter i utlandet har relativt sett gunstige økonomiske rammebetingelser.

“For the student excellent education is transformational.”
Duncan Lawson, Newman university



NTNU Technology Transfer AS jobber med å skape verdier av forskningsresultater og gode ideer fra Norges Teknisk-naturvitenskapelige Universitet (NTNU), Helse Midt-Norge, og Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST).

Forskning

I dag kommer nærmere 25 % av vitenskapelige publikasjoner fra USA, og USA er også det landet som deltar i flest internasjonale forskningssamarbeid, etterfulgt av Storbritannia, Tyskland, Kina, Frankrike, Canada og Italia (British Council 2012). I Europa spiller EU en viktig rolle i å stimulere internasjonalt forskningssamarbeid. For eksempel vil hovedtyngden av midlene i EUs FP7 gå til samarbeidsprosjekt⁶. Målet er å etablere fremragende forskningsprosjekt og nettverk som vil trekke til seg forskere og investorer fra Europa og resten av verden.

EU peker dessuten på behovet for å utvikle og styrke koordinering mellom nasjonale og regionale forskningsprogram, og er i ferd med å utvikle virkemidler her⁷.

British Council (2012) finner at det er klar korrelasjon mellom internasjonale forskningssamarbeid og vitenskapelig sitering, som er en ofte brukt parameter for kvalitet. Her kommer de nordiske landene (og da særlig Sverige og Danmark) relativt bra ut. Det pekes på at forskningssamarbeid ofte gjenspeiler nære relasjoner knyttet til geografi, kultur og flyttemønstre, men også personlige vennskap.

University World News, 29.november 2013⁵:

The development of world-class universities is at the heart of the national strategies of many of the globe's emerging economies. China's drive to move from a manufacturing to a knowledge economy has been un-derpinned by generous funding to help its leading institutions compete with the worlds' finest. In Russia, President Vladimir Putin decreed that five of the country's universities must feature among the world's top 100 by 2020 and is backing this up with reforms – and hard cash. India has prioritized improvements to the quality of its universities in the latest Five Year Plan. And as Brazil seeks to improve its global competitiveness, 100,000 Brazilian students will join the world's leading institutions under generous scholarships over the next few years.

These initiatives are in no way restricted to the huge so-called BRIC economies of Brazil, Russia, India and China. Countries such as Thailand and Turkey, for example, are determined to develop a thriving knowledge economy. Progress is clearly being made, and the results are beginning to show in the Times Higher Education, or THE, World University Rankings.

Antall patenter registrert som følge av internasjonale samarbeid brukes ofte som indikasjon på globalisering av forskningsbasert teknologiutvikling. Når det gjelder teknologiutvikling i samarbeid mellom bedrifter, universitet og forskningsinstitusjoner, drives forskningen (målt i antall patenter) for øyeblikket av en håndfull land; Japan, Kina, USA og Sør-Korea (British Council 2012). Finland er det landet som har mest samarbeid mellom bedrifter og universitet/forskningsinstitutt, men Norge kommer også høyt på denne listen (OECD 2013b). EU har for øvrig satt fokus på virkemidler for å styrke også denne delen av forskningen. Eksempler er «Joint Technology Initiatives» (JTIs)⁸, som skal stimulere til ambisiøse tverr-europeiske offentlig-private partnerskap, og «European Technology Platforms» (ETPs)⁹, som er etablert i en rekke områder der Europas konkurransevne, økonomiske vekst og velferd avhenger av viktig forskning og teknologisk framskritt på mellomlang til lang sikt.

Innovasjon

I Europa er det nå en bred politisk erkjennelse at det er krevende å få til den ønskede veksten i de mange små og mellomstore bedriftene (Aasen mfl 2013). Derfor har både EU og nasjonale regjeringer i Europa forsøkt, og prøver fortsatt, å utvikle særlige program rettet mot disse bedriftene, men de ønskede resultatene har uteblitt. Dette har fått både OECD og EU til å innlede en rekke endringer i politikken i retning av å kople forsknings-, nærings- og utdanningspolitikk sammen, og satse på de store, globale utfordringene fremfor mer spredte produksatsinger (EU 2011, EU 2013a)¹⁰. Læring fremheves som ett sentralt virkemiddel som vil bidra til større verdiskaping og fleksibilitet i arbeidslivet. I tråd med dette er det en økende markering av medarbeidernes sentrale rolle, «det er mennesker som innoverer». Her er Norden langt fremme, og den siste tiden har nordiske næringslivs- og arbeidstakerorganisasjoner, forskere og politikere i fellesskap satt fokus på betydningen av en bredere, systematiserte anvendelse av den «vanlige» medarbeiderens kunnskap, relasjoner og erfaring i innovasjonsarbeidet (Aasen mfl 2013). Grunnleggende spørsmål i denne sammenhengen er hvordan læring

i utdanningsinstitusjoner og i arbeidslivet kan føre til innovasjon, og hvordan et innovativt arbeidsmiljø kan føre til læring og kompetanseutvikling.

Et større internasjonalt paradigmeskift ser således ut til å få gjennomslag i innovasjonspolitikken i mange vestlige land – inkludert de nordiske. Erkjennelsen er at det ikke lenger er tilstrekkelig å se på innovasjon som patenter eller produkter, men at læring, atferd, kultur og organisasjon må inngå som en del av innovasjonsforståelsen (EU 2011). Som en konsekvens har flere land tatt initiativ til en rekke endringer i de nasjonale innovasjonspolitikker, slik at de store samfunnsmessige utfordringene (og ikke bare virksomhetenes utfordringer) er kommet mer i fokus (Aasen mfl 2013). Det samme har landenes utdanningspolitikk, som løftes fram som en sentral del av innovasjonsstrategien. Her ser man for seg «entreprenørskap» som en del av utdanningen på alle nivå (Kauffman Foundation 2013). Et eksempel på dette er Danmark, der man har satt seg som mål om å utvikle et «Innovasjons-mindset» i all utdanning, på alle nivå og ikke minst i all yrkesutdanning. Tilsvarende er «livslang læring» løftet fram som et viktig prinsipp her hjemme. Regjeringens målsetting er at alle skal ha mulighet til å tilegne seg ny kunnskap og utvikle evnene sine gjennom hele livet. Tre departement står bak den gjeldende handlingsplanen *Entreprenørskap i utdanningen – fra grunnskole til høyere utdanning 2009-2014* (KD mfl 2009). Formålet med planen er å gjøre entreprenørskap som utdanningsmål og opplæringsstrategi tydelig. Som en del av denne planen fikk Norgesuniversitetet i 2012 i oppdrag å lyse ut nærmere ni millioner til prosjekter som utvikler entreprenørskap i høyere utdanning. Av disse midlene gikk 850.000 kroner til NTNUs Ekspert i team, og prosjektet *Ekspert i team og entreprenørskap*.

NYE UTDANNINGSFORMER OG LÆRINGSMILJØ

Universitetene har til nå bare i begrenset grad latt seg påvirke av den digitale tidsalderen, selv om tilbakeblikk viser betydelige endringer på enkeltområder, både for forskere og studenter. Digitale og bærbare teknologier



er imidlertid i ferd med å transformere måten utdanning formidles og hentes, og måten «verdi» skapes av tilbydere innen høyere utdanning (Ernst & Young 2012). For universitetene kan disse danne grunnlag for en omveltning på nivå med det som skjedde for snart 600 år siden, da Gutenbergs prinsipp for trykking av bøker ble tatt i bruk. En virtuell verden for studier og forskning er under utvikling, sammen med en rask, massiv økning i tilgjengelig «viten på nett». Dette åpner for en global demokratisering av kunnskap, og et grenseløst kunnskapsmarked der private aktører posisjonerer seg sammen med verdensledende universitet.

I løpet av kort tid har oppmerksomheten på muligheten for utdanning til alle via web-baserte undervisningstilbud eksplodert. Kunnskap mange studenter så langt har kjøpt dyrt, er i ferd med å bli langt rimeligere, eller gratis. På tvers av tidligere prinsipper er det eliteuniversitet som MIT og Harvard som bidrar til å drive utviklingen. De nye undervisningstilbudene peker i retning av et akselererende behov for nye tanker også om «universitet». Samtidig diskuteres det hvorvidt et voksende marked for nettbasert høyere utdanning kan forstås som et supplement til dagens universitetstilbud, eller må betraktes som en disruptiv innovasjon som kan resultere i fundamentale endringer av universitetene (Annand 2007, Christensen mfl 2008, Christensen og Eyring 2011). Budskapet i stadig flere amerikanske og europeiske artikler og debatter er at det klassiske universitet er i ferd med å bli utfordret, og må la seg utfordre av «det virtuelle universitet» (Barber mfl 2013).

Nye læringsformer

Ved middelalderens universitet hadde man kun tilgang til håndskrevne bøker, og få kunne lese. Derfor måtte en person lese fore, dvs. lese høyt, for en forsamling som satt rundt. Til tross for at bøker har blitt allemannseie og lesekunsten utbredt, har forelesningen vist seg å være en livskraftig formidlingsform. Rapporten «*Improving the quality of teaching and learning in Europe's higher education institutions*» (EU 2013b) peker på at høyere utdanning fortsatt i hovedsak innebærer formidling av viten via forelesninger til dem som ønsker – og blir gitt

mulighet til – å lære. Samtidig forandres omgivelsene rundt universitet og høyskoler. Det skjer store endringer i så vel naturvitenskap, teknologi og medisin, som i samfunnsrelaterte og politiske vitenskaper. Nye former for kunnskapsformidling vokser fram. Gruppen av studenter blir større, og mer mangfoldig. Dette skaper behov for nye pedagogiske modeller, og for diversifisering og spesialisering av utdanningstilbudet.

I 2014 kommer EUs *High level group on the Modernisation of higher Education* med en ny rapport med tema «nye måter å levere høykvalitet høyere utdanning». Når det snakkes om fleksible og optimale læringsomgivelser i dag, er det altså ikke bare i betydningen gode undervisningslokaler og mulighet for å følge kurs på nett. Et begrep her er «blandet klasserom», som betyr at studenter kan alternere mellom tilpasset nettlæring og læring i mindre grupper (Hecht 2013). Et annet begrep er «optimal læring», som innebærer at man ikke bare ser på læringens omgivelser og innhold, men at selve undervisningsformen tilpasses studentens foretrukne læringsstil. Hecht viser til at programvare som gjør det mulig å tilpasse kursinnhold til den enkelte student allerede benyttes i mange land, særlig i grunnskole og videregående skole.

Et begrep som har begynt å få fotfeste i Norge er «flip-ped classroom»¹¹. Det handler om at studentene tilegner seg faktainformasjon via nettet før de kommer i «klassen», og at man «snur» bruken av forelesningsrommet til å bli en arena der underviser og studenter møtes og diskuterer det de skal lære, eventuelt konsentrerer seg om vanskelige problemstillinger i mindre grupper. Denne tankegangen kan kjennes igjen i flere av prosjektene NTNU setter i gang i 2014 som del av sin satsing på innovativ utdanning. Satsingen må sees i sammenheng med utvikling av moderne læringsformer i grunnskole og videregående skole. Mange har allerede kommet langt. Som eksempel ble det foreløpig mest moderne klasserommet i Norge tatt i bruk ved Charlottenlund videregående skole i Trondheim. Her skal elever og lærere prøve ut nye læringsformer, støttet av teknologi og møbler man så langt ikke har hatt i klasserom¹². Om



Charlottenlund videregående skole har tatt i bruk ny teknologi i moderne klasserom.

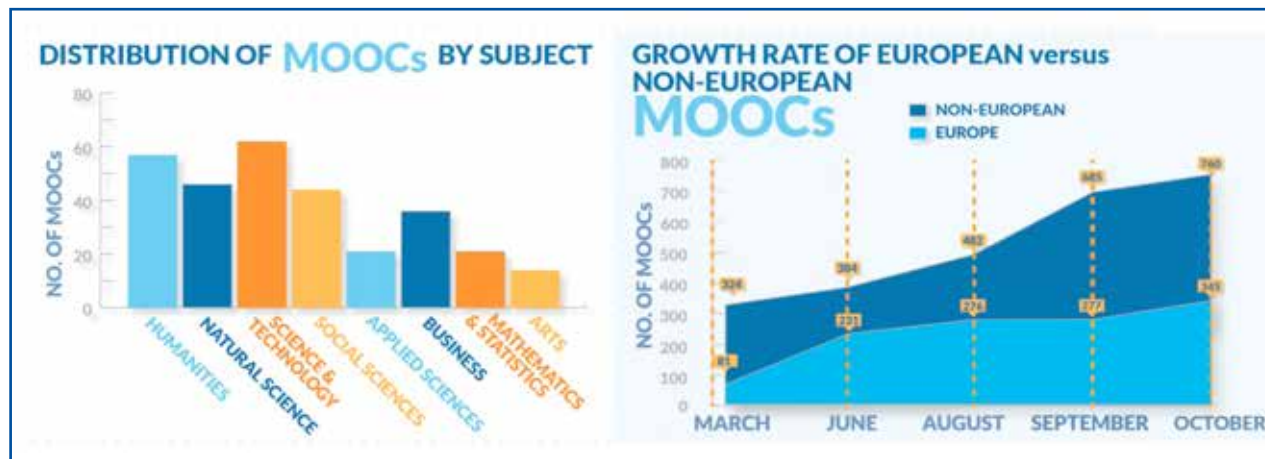
noen få år skal NTNU ta imot mange av disse elevene, som allerede har lang trening i ulike måter å lære på.

Et søk med stikkordene «teaching excellence in university» viser at det er etablert en rekke sentra og ordninger for å fremme gode tilnærminger til utdanning verden over. Eksempler på anerkjente sentra i Europa er *Higher Education Academy* i Storbritannia og *National Forum for the Enhancement of Teaching and Learning* i Irland (EU 2013a). I Norge ble det første *Senter for fremragende utdanning* (SFU) opprettet i 2010 som en nasjonal prestisjeordning for utdanningsvirksomhet i høyere utdanning på bachelor- og mastergradsnivå. Tre nye sentra ble utpekt i 2013. Kriteriet for å oppnå SFU-status er at miljøet kan oppvise fremragende kvalitet og innovativ praksis i utdanningen. NTNU har ingen slike sentra per nå, men flere miljø har kommet langt, og to søknader var med i finalen i årets tildeling.

Virtuelle læringsmiljø: MOOCs, SPOCs, SOOCs, SMOCs, DOCCs

Den mest omtalte nyheten innen utdanning i 2012 var MOOC, eller *Massive open online course* (Barber mfl 2013). MOOC innebærer at man gjør emner tilgjengelig på nett, gratis eller svært rimelig¹³. Utviklingen startet med to professorer ved Stanford, som la et emne i kunstig intelligens åpent ut på nett. Selv om det bare var 50 studenter i forelesningssalen, var det 23,000 studenter som fullførte kurset. Dette gjorde at professorene startet opp *Udacity*, som tilbyr ikke-gradgivende kurs gratis på nett. Ikke lenge etter, i april 2012, ble *Coursera* etablert for å administrere nettbaserte kurs fra eliteuniversitet som Penn, Stanford, Princeton, UC Berkeley og Universitetet i Michigan¹⁴, også disse gratis. Etter mindre enn ett år hadde mer enn to millioner studenter meldt seg på kurs hos Coursera¹⁵. I desember 2013 var det registrert 376 MOOC-kurs bare i Europa, hvorav ett i Norge.

For øyeblikket dukker det opp stadig nye alternative nettbaserte undervisningsformer, som SPOCs¹⁶, SOOCs¹⁷, SMOCs¹⁸ og DOCCs¹⁹, og det vil nok enda ta noe tid før vi ser konturene av en dominerende design



MOOC i Europa og i resten av verden. Vekst fra mars til og med oktober 2013

for nettbasert utdanning. Hovedverdien ved denne typen utdanningstilbud synes først og fremst å ligge i muligheten til å skalere (IPPR 2013). Det man også kan ane, er en mulig framtid der den primære plattformen for kunnskapsutvikling i høyere utdanning er en tredjeparts web-løsning og ikke universitetet selv. Kanskje vil det vokse fram en global markeds plass, der kurs fra mange universitet er tilgjengelige via en og samme webportal? Det vil i så fall være endringer ingen universiteter kan overse, heller ikke i Norge.

Kunnskapsdepartementet har reagert relativt kvikt på utviklingen. En egen gruppe utredet mulige konsekvenser av MOOC for norske universitet høsten 2013, under ledelse av NTNUs prorektor for utdanning. Utvalgets delrapport «Tid for MOOC» ble offentliggjort 13. desember 2013. Som det første norske universitet lanserte NTNU et MOOC-basert videreutdanningskurs høsten 2013. Tilbudet er resultatet av entusiasme fra enkeltpersoner, og er foreløpig ikke forankret i NTNUs strategi. Arbeidet med slik strategiutvikling er imidlertid i startgropen. Neste universitet på banen ser ut til å være Universitetet i Oslo, som kommer med en MOOC-variant av Exphil høsten 2014, kalt «Flexphil». BI er også på banen med strategi for hvordan man skal møte denne nye trenden.

Samtidig ser vi en mer generell utvikling av utdannings-tilbud internasjonalt i regi av nye aktører og allianser. Et eksempel er Singularity University, etablert av NASA og Google (www.singularityu.org). Et annet eksempel er Khan Academy (www.khanacademy.org), et nettbasert universitet, gratis for alle, og sponset blant annet av Bill & Melinda Gates foundation. I Europa har elleve partnere gått sammen om et første tverr-europeisk MOOC-initiativ, med støtte fra EU (www.openuped.eu).

En pågående diskusjon er om MOOC vil påvirke det segmentet av internasjonale studenter som reiser til andre land for å studere (de Gruyter mfl 2012). Uavhengig av standpunkt her, mener de Gruyter mfl at de nye tilbudene med stor sannsynlighet vil bidra til økt internasjonalisering av høyere utdanning. Kombinasjonen av innhold, leveranse, teknologi, kvalitet og kostnad i de nettbaserte utdanningstilbudene vil kunne forandre forventningene til «glokale» studenter.

En motforestilling knyttet til utviklingen av nettbasert undervisning er at det synes å være nødvendig med en stor mobilisering av ressurser til å gå gjennom studentenes øvinger, sensurere eksamensoppgaver, besvare



spørsmål og følge opp studentene (EU 2013c). En annen bekymring er at studentene vil kunne miste den viktige sosiale dimensjonen dersom utdanningen fullt ut er nettbasert. Som allerede beskrevet skjer det samtidig en utvikling i retning av nye former for interaksjon mellom student og underviser, og mellom studentene. Likevel er det i ferd med å skje en endring som kan føre til systemiske og strukturelle endringer vi kanskje enda ikke overskuer.

Et annet spørsmål knyttet til denne utviklingen er hvordan man skal sikre at studentene oppnår en form for grad eller annen kreditering for sin utdanning (EU 2013c). Studiepoenggivende MOOC-kurs er imidlertid allerede i ferd med å bli en realitet. En rekke universitet samarbeider nå med et kommersielt selskap om å tilby «MOOC2degree»²⁰. Dette er i utgangspunktet kurs som er gratis og åpne for alle, og hvor man håper at de som gjennomfører vil betale for å fullføre et gradsgivende program. MIT er det første universitetet som tilbyr vitnemål for fullført MOOC. Selv om dette ikke følger tradisjo-

nell gradsoppbygging, varslar både MIT og Harvard at de vil tildele «mestringssertifikat»²¹. Fra januar 2014 tilbyr Georgia Tech, i samarbeid med AT&T og Udacity, den første fullt akkrediterte massive *Online Master of Science in Computer Science*. Graden skal koste 6.600 US\$²².

En innvending mot nettbasert utdanning er at kunnskap og informasjon ikke er det samme, og at studentene ikke vil lære like mye «på nett» som i en situasjon med lærer fysisk til stede. Forskere ved Carnegie Mellon's Open Learning Initiativ²³ har imidlertid funnet at ved å kombinere nettbasert formidling med klasseromsundervisning lærte studentene på inntil halve tiden i forhold til dem som kun fulgte klasseromsundervisning. En annen innvending er at pedagogisk evne ikke følger automatisk av at man filmes. Dette er antakelig et viktig poeng, som kan innebære behov for nye pedagogiske tilnærminger til læring.

I diskusjonene rundt framtidens «digitale universitet» fremheves menneskers behov for å møtes også i en nettbasert utdanningsverden som viktig (De Gruyter mfl 2012). Dagens universitet har en sentral rolle i å utvikle og utfordre kunnskap i skjæringspunktet mellom mange fag. Dette gir støtte til tanken om at mennesker må møtes til faglig utfordrende dialog, mangeartet eksperimentell virksomhet, og for utvikling av sosiale ferdigheter også i fremtiden. Et annet argument for den fortsatte betydningen av det stedlige universitet er at i en globalisert verden vil betydningen av det lokale øke, og ikke avta. Nettbaserte universitet vil ikke kunne bidra til lokal utvikling og verdiskaping (Barber mfl 2013).

ATTRAKTIVITET I EN GRENSELØS VERDEN

I mange land ser man nå endringer i måten å tilnærme seg utdanning og forskning (Ernst & Young 2012). Universitet og høyskoler må mer enn noen gang konkurrere om studenter, om medarbeidere og om offentlige midler. Den store utfordringen for universitetene er å fremstå som attraktive i en forsknings- og utdanningsomgivelse der spillereglene ser ut til å være i endring (EU 2013a). Det er særlig tre faktorer som peker seg ut når det

gjelder spørsmålet om attraktivitet. Den første er nye former for kunnskapsformidling, og om «kunnskaps-turisme». Den andre er knyttet til endringer i finansieringsmodeller og rekruttering. Den tredje handler om «coopetition»²⁴, eller hvordan man kan utnytte ressurser på tvers av institusjoner til alles beste.

Kunnskapsformidling og kunnskapsturisme

Den digitale utviklingen gjør at framtidens universitet kan strekke seg mot studentene, uavhengig av tid og sted. Det at mange anerkjente universitet nå redefinerer prioriteringene sine og tilbyr åpne nettbaserte kurs, har blant annet gitt grobunn for en diskusjon om hvordan man kan bryte båndet mellom kostnad og kvalitet (Barber mfl 2013). For studentene kan dette være gode nyheter. De vil kunne få nærmest ubegrenset tilgang til undervisere av høyeste kvalitet, til svært lav kostnad. Teknologien muliggjør dessuten skreddersøm av studier, med enorm valgfrihet. I en digital framtid er det ikke nødvendigvis universitetet som bestemmer hvem som skal få tilgang til kunnskap, men «utdanningskunden» som velger lærested.

Utviklingen av nye utdanningsformer går hånd i hånd med et økende behov for å løse stadig mer sammensatte og kompliserte samfunnsutfordringer gjennom samarbeid på tvers av mange fag. Det bidrar til å forsterke oppfatningen av at nye former for interaksjon mellom studenter, undervisere, forskere – og også arbeidsliv, regioner og urbane områder – vil utvikle seg (OECD 2012).

Dagens studenter er i økende grad «turister», som studerer der de er eller der de vil (Ernst & Young 2012). Og mulighetene for internasjonal utdanning er ikke begrenset til mobilitet eller nettbaserte kurs. «Transnasjonal utdanning» (TNE) er en betegnelse som brukes om det å levere utdanning til studenter som befinner seg i et annet land enn den institusjonen som utsteder graden²⁵. TNE gjennomføres på ulike måter, inkludert fjernundervisning, doble program, komplette program, bransjecampuser²⁶ og franchiseordninger. En annen trend er at universitet etablerer seg med campus i andre land. Mest utbredt er dette i Australia, der rundt 25 % av



Det nye Kunnskapssenteret ved St. Olavs hospital i Trondheim.



Bygging av bibliotek for Streetlight i Tacloban på Fillipinene. Arkitektstudenter fra NTNU bygget sammen med lokalbefolkningen. Biblioteket ble rasert under orkanen i 2013, men skal bygges opp igjen med hjelp av og deltakelse fra NTNU.

campusene er lokalisert utenfor eget territorium (British Council 2012).

Den *Globale alliansen for transnasjonal utdanning* definerer TNE som et eksportprodukt, der universitetene er nøkkeldrivere i utviklingen av ferdigheter og ny teknologi som kan danne grunnlag for verdiskaping og velferd. For universiteter som vil satse innen TNE, synes det å være særlig viktig å vurdere det totale antall aktuelle studenter, studietilbøyelighet, studentmobilitet, praktiske barrierer (som språk og ulike juridiske og sosiale

rammebetingelser i aktuelle vertsland), individuell og organisatorisk vilje til å investere og/eller forplikte seg til samarbeid med andre lands utdanningsinstitusjoner, samt politiske rammebetingelser (British Council 2012). For øyeblikket pekes Asia og Midtøsten på som de områdene som vil tilby de største vekstmulighetene for transnasjonal utdanning fram mot 2020 (British Council 2012). Begrunnelsen er at det er gode rammebetingelser og betydelig investering i utdanning i mange av disse landene.

Blant de åtte søknadene som konkurrerte om å bli Senter for Fremragend Utdanning (SFU) i 2013 var det relativt lite fokus på bruken av nettbaserte undervisningsformer. Fakultet for arkitektur og billedkunst og Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap var NTNUs to finalister.

På ulike måter fokuserte søknadene på utvikling av varierte (fysiske) læringskontekster, læringskultur, relevans og praksisforberedende aktiviteter. Flere av søknadene berørte behovet for å analysere, fremme og følge opp en samfunnsutvikling i retning av et mer bærekraftig fellesskap. Eksempelvis ser man på muligheten for å etablere nye modeller for utdannings samarbeid mellom forskningsinstitusjoner, næringsliv og offentlig sektor. Man ser også på hvordan man kan utforske nye kombinasjoner av fagområder som grunnlag for å møte små og store samfunnsbehov. Et viktig formål med arbeidet er å bedre rekruttering til viktige studier, øke studentenes motivasjon til å gjennomføre studiet, øke studentenes selvstendighet, kreativitet og endringsevne, og å tilby arbeidslivet kandidater med aktuell kompetanse. Her er identifikasjon av talent en unorsk, men viktig aktivitet. For øvrig er «refleksjon rundt erfaring» et sentralt stikkord for SFUene. En forventning til sentrene er videre at de deler sine erfaringer med andre universitet og høyskoler, for å spre kunnskap og læring. NTNU vil engasjere seg aktivt i de læringsarenaene som utvikles gjennom SFU-ordningen.

Konkurransen om studenter og forskere fører til mange nye strategiske grep i universitetene (Ernst & Young 2012). Tendensen er at begge målgrupper blir mer krevende, noe som igjen stiller større krav til rekrutterings- og formidlingsoppgavene. Samtidig skjer det er skifte i fokus, fra kvalitet på formidling til kvalitet av læring eller læringsutbytte²⁷. Kravet til relevans og anvendelighet innen utdanning og forskning er økende.

Det ser ut som det totale antall potensielle studenter vil stabilisere seg framover, samtidig som tyngdepunktet av studentmassen flyttes østover og sørover. Dersom man ønsker en vekst i antall studenter i Norge, vil dette med andre ord innebære et behov både for å tiltrekke seg flere internasjonale studenter, og samtidig beholde de norske. I tråd med tenkningen om livslang læring, kan vekst også skje ved økt etterspørsel etter etter- og videreutdanningstilbud (EVU). Ifølge Cobb (2013) har livslang læring vokst til en omfattende virksomhet, der mer enn 60 millioner voksne nå deltar i kurs, praktiske opplæringsopplegg, webinarer mm. Cobb viser til at også EVU er i ferd med å bli en egen industri, der nye utdanningsaktører konkurrerer med etablerte institusjoner. Viktige årsaker er behovet for fleksibilitet i måten kunnskap formidles på, hvordan studentene får tilgang til informasjon, og hvordan de jobber sammen og holder kontakt. Her ser det videre ut til å være en utvikling i retning av at offentlig og privat arbeidsliv engasjerer seg i utforming og finansiering av skreddersydde etter- og videreutdanningsopplegg.

Endring i finansieringsmodeller og rekrutteringsstrategi

Studentenes økonomiske situasjon er et aktuelt tema, både i Norge og i mange andre land. Internasjonalt er tendensen at offentlig finansiering av utdanning reduseres. Eksempelvis advarte Englands *Higher Education Funding Council* (HEFCE 2012) for et års tid siden om sviktende studentrekruttering som følge av en statlig politikk for økt studentbetaling. Dette oppfattes som en av de største utfordringene for universitetenes finansielle situasjon framover.

Spørsmålet om den finansielle situasjonen for studentene har ført til økt oppmerksomhet på finansieringsmodeller og studentbetaling. Selv om Norge ikke har studentbetaling, har spørsmålet om studieavgift for internasjonale studenter vært stilt. Både Danmark og Sverige har allerede innført egenbetaling for utenlandske studenter som kommer fra land utenfor EU og EØS-området (EU 2013a). Den norske beslutningen om foreløpig ikke å innføre tilsvarende betalingsordning kan bidra til økt interesse for Norge som studieland for internasjonale studenter.

Ifølge forskere som Osterwalder (2010) og Chesbrough (2006) bør universitetene se på mulighetene som ligger i private forretningsmodeller, selv om de har et offentlig mandat. På litt lenger sikt kan dette bli et aktuelt tema også i Europa (EU 2013a), relatert for eksempel til rekruttering. Australia har allerede tatt i bruk en ny, etterspørselsdrevet rekrutteringsmodell (Ernst & Young 2012). Også i USA ser man tendenser til mer proaktiv studentrekruttering (Choudaha 2013). Blant de mest omdiskuterte ordningene på dette området er studentrekrutteringsbyrå (Badde mfl 2012). Slike byråer spiller en viktig rolle i dagens mobile studentmarked, og bidrar, ifølge Badde mfl, til mer enn 50 % av rekrutteringen globalt. Slike byråer er særlig utbredt i Asia, Australia og Amerika, men er etter hvert tatt i bruk av universitet også i Sør- og Mellom-Europa. En motforestilling mot bruken av slike byråer er at det er kostbart, og at det kan påvirke universitetenes rennemme til negativ retning. Erfaring synes å være at fordelene likevel er i overvekt. Studentrekrutteringsbyrå gjør det enklere å få kontakt med nye grupper av studenter, og de hjelper til med alle praktikaliteter knyttet til det å studere i et annet land, slik som visum, språktester, bolig, o.l.

Samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon

Samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon i høyere utdanning er et sentralt tiltak fra regjeringen for å oppnå mer profilerte institusjoner og robuste fagmiljø (Gulbrandsen mfl 2012). Slike prosesser kan omfatte ulike typer samarbeid og arbeidsdeling mellom institusjoner, inkludert fusjoner og administrativ samordning og samarbeid om å gi utdanningstilbud.

I 1854 ble det utgitt en bok med tittel «The Rise and Progress of Universities». Her slår forfatteren, kardinal John Henry Newman, fast at «*an academical system without the personal influence of teachers upon students, is an arctic winter, it will create an icebound, petrified, cast-iron university*».

I overensstemmelse med dette slår St.meld. nr. 30 (2008-2009) *Klima for forskning* fast at «universiteter og høyskoler konkurrerer om studenter, forskertalent, ressurser og prestisje i et forskningslandskap som blir stadig mer globalt». Meldingen konstaterer videre at denne konkurransen vil fremme kvalitet, men også vil kunne skape utilsiktede hindre for nasjonalt samarbeid og god ressursutnyttelse på tvers av institusjonene. Ulike land møter disse utfordringene på forskjellig måte. De aller fleste land organiserer toppforskningsmiljøer rundt de beste forskergruppene, men det er også flere eksempler på at noen endrer selve strukturen på sine institusjoner (Gulbrandsen mfl 2012). Som eksempel etablerer Tyskland og Frankrike topp- og eliteuniversiteter, blant annet for å kunne konkurrere med Storbritannia og USA, som alltid har hatt slike institusjoner. I Finland finnes flere eksempler på tettere og mer formalisert samarbeid mellom institusjoner. I Helsingfors utvikler man en institusjon som er ment å bli et av verdens fremste flervitenskapelige forskningsuniversitet. Samtidig skal den finske arbeidsdelingen mellom universitetene og de polytekniske høyskolene bestå. Den mest omfattende strukturreformen i Norden er gjort i Danmark. Der har forskningsinstitutt og universitet gjennomført omfattende fusjonsprosesser, som gjør at man står igjen med tre små og spesialiserte universiteter og tre store og tunge breddeuniversiteter. Samtidig har man beholdt en klar arbeidsdeling mellom universitet og høyskoler, der det kun er universitetene som driver med forskning. I motsetning til dette er pågående prosesser for sammenslåinger i Sverige ikke et resultat av en politisk styrt strukturreform. Her dominerer tanken om at initiativene til institusjonelt samarbeid skal komme fra sektoren selv og springe ut fra konkrete faglige samarbeidsbehov. Finansieringssystemene skal belønne kvalitet og bidra til å skape gode forskningsvilkår, samarbeid og sterke fagmiljøer, og dette skal skje uavhengig av den svenske institusjonsstrukturen. De få institusjonene som har satt i verk sammenslåing, har likevel fått støtte til fusjonsprosessene.

Utvalget for å vurdere høyere utdanning i Norge, Stjernøutvalget, leverte sin innstilling i 2008 (NOU 2008:3).

Stjernøutvalget beskrev en utvikling med stor spredning av fagmiljøene og sviktende kvalitet i flere sentrale utdanninger. For å møte disse utfordringene foreslo utvalget en stor strukturreform som skulle ha som formål å redusere antallet institusjoner. Regjeringen har erkjent behovet for klarere arbeidsdeling og mer forpliktende samarbeid i sektoren. I Norge har man til nå valgt en linje som likner på den svenske, der samarbeid ikke er utviklet gjennom politisk styrte strukturreformer, men gjennom frivillige prosesser.

UNIVERSITETET I SAMFUNNET

Nye satsinger innen utdanning og forskning setter fokus på samfunnsnyttene av foreslåtte aktiviteter. Dette kan sees i sammenheng med en økende interesse for nasjonale og internasjonale innovasjonsstrategier som redskap for å møte dagens globale, finansielle og politiske krav og endringer. Som eksempel løfter de nordiske landene fram innovasjonsstrategi som en viktig måte å møte så vel regionale som globale samfunnsutfordringer, øke verdiskaping og fornye framtidens velferds- og samfunnstjenester (Aasen mfl 2013).

Parallelt med denne utviklingen er mange universitet i endring, fra å være forskningsbaserte, statlig finansierte institusjoner til å bli internasjonale «kunnskapsknotepunkt». Dette er «tredje generasjon universitet»³⁰, kjennetegnet særlig ved at de tar en aktiv rolle i utnyttelse av kunnskapen de utvikler. Samfunnsoppdraget til universiteter og høyskoler i Norge preges av den samme tenkningen (St.meld. nr. 7, 2007-8):

“... I Kvalitetsreformen har det vært et mål å øke de høgre utdanningsinstitusjonenes samlede relevans for samfunnet, gjennom de tre hovedoppgavene utdanning, forskning og formidling. I lov om universiteter og høyskoler av 2005 ble «forventningene om at institusjonene i større grad skal samarbeide tett med samfunnsliv, kulturliv og næringsliv», jf. Ot. prp. nr. 79 (2003-2004), presisert. Særlig viktig i denne sammenheng er bestemmelsen i § 1 - 3 om at institusjonene skal «samarbeide med lokalt og regionalt samfunns- og arbeidsliv, offentlig forvaltning og internasio-

Inside Higher Ed, 11.mars 2013²⁸:

... no university has been as ambitious in expanding its global footprint as New York University, which has opened degree-granting liberal arts campuses in Abu Dhabi and now Shanghai, and is rapidly enlarging its network of “study away” sites to encompass 11 other locations on six continents. NYU has rebranded itself as the GNU – the “global network university” – a phrase meant to encapsulate the envisioned movement of students and faculty across the various sites...

nale organisasjoner». Slikt samarbeid forutsettes å omfatte utdanning, forskning og formidling...

Kravet om relevans og kontakt med arbeidslivet er ikke et særnorsk fenomen. Lisboa-strategien, vedtatt av EU våren 2000, sier at målet er at EU innen 2010 skal bli den mest konkurransedyktige og dynamiske kunnskapsbaserte økonomien i verden, en økonomi som kan skape en bærekraftig økonomisk vekst med flere og bedre arbeidsplasser og større sosial utjevning, med respekt for miljøet. Dette gjenspeiles i EUs rammeprogrammer, som i stigende grad har lagt vekt på «kunnskapstrianglet». I departementets nye målstruktur fra 2012 er samarbeid med arbeidslivet nedfelt i sektormål 3: «Universiteter og høyskoler skal være tydelige samfunnsaktører og bidra til formidling, internasjonal, nasjonal og regional utvikling, innovasjon og nyskaping».

EUs forslag til nytt rammeprogram for forskning og innovasjon, *Horisont 2020*, har som formål å bidra til at europeisk forskning, teknologisk utvikling og innovasjon fører til gode løsninger på felles utfordringer i fremtiden. Forslaget reflekterer målene i strategien «Europa 2020» (EU 2010), som vektlegger smart, bærekraftig og inkluderende vekst i EU. I *Horisont 2020* er dagens 7. rammeprogram for forskning, innovasjonstiltakene i EUs rammeprogram for konkurransevne og innovasjon (CIP) og Det europeiske instituttet for innovasjon og teknologi (EIT) satt sammen til et nytt og enhetlig program. Hovedbegrunnelsen for den nye strukturen er å legge til rette for økt innovasjonstakt. Aktivitetene strekker seg helt fra eksperimentell forskning, langs hele verdikjeden og til svært markedsnære innovasjonsprosjekter. Fokus er på tre hovedprioriteringer; fremragende forskning, industrielt lederskap og sosiale utfordringer³¹.

Norge vil investere betydelig i *Horisont 2020*. Rammeprogrammet er antatt å åpne nye muligheter for norske forskere, forskningsinstitusjoner og bedrifter på viktige områder, slik som klima, energi, bioressurser og innovasjon. Prioriteringene i *Horisont 2020* har stort sammenfall med nasjonale prioriteringer, men for å kunne utnytte fullt ut de mulighetene som deltakelse i

programmet kan gi, legges det til rette for stimuleringsordninger der man kan få økonomisk støtte til å delta i konkurransen om EU-midler, og for ordninger som premierer det å vinne frem med EU-søknader³².

EU-programmet for utdanning, ungdom og idrett, *Erasmus Plus*, er også en del av strategien *Europa 2020*. I programforslaget vektlegges blant annet strategiske partnerskap i form av økt samarbeid mellom læresteder og arbeidslivet, kunnskapsallianser mellom læresteder og privat næringsliv for økt innovasjon, og kapasitetsbygging og regionalt samarbeid med land i nærområdene og utenfor Europa. Etableringen av Råd for samarbeid med arbeidslivet (RSA) ved statlige universiteter og høyskoler i Norge gjenspeiler en tilsvarende forventning om relevans og anvendelighet av kunnskap³³. Rådene skal delta i utvikling av institusjonelle strategier og skal spesielt trekkes inn i arbeidet med å utforme etter- og videreutdanningstilbud i tråd med arbeidslivets behov.

Også Norges forskningsråd er opptatt av forskningens anvendelighet. I budsjettforslaget for 2015 beskriver de hvordan forskningssatsingen skal gi kunnskap til å møte de største samfunnsutfordringene, og hvordan næringslivet kan bli mer konkurransedyktig ved hjelp av forskning og innovasjon³⁴.

Hva med innovasjonsevnen?

Det eksisterer en rekke internasjonale undersøkelser som hvert år belyser forskjellige lands innovasjonskapasitet og evne til verdiskaping. Aasen mfl (2013) har sett på flere av disse, og konstaterer at Sverige, Danmark og Finland vanligvis ligger helt i toppen av slike rangeringer, med Norge noen plasser lenger bak. USA og EU-15-landene³⁵ har lenge vært ledende innen innovasjon. En studie gjennomført av *Information Technology and Innovation Foundation*³⁶ (Atkinson og Andes 2011) indikerer at asiatiske nasjoner er i rask utvikling, og i ferd med å erobre de øverste plassene. Denne og flere andre studier minner oss på at land som Kina og India er i ferd med å bli ledende innovatører og sentrale mål for utenlandsk investering innen forskning og utvikling. Dette er et resultat av målrettet nasjonal engasjement

Den norske forskerskolen i innovasjon, Norwegian Research School in Innovation (NORSI), er finansiert av forskningsrådet. NORSI er et resultat av kopling mellom to i utgangspunktet uavhengige NFR-søknader, og skal fungere som et flaggskip for innovasjonsforskningen i Norge. Forskerskolen har to hovedretninger, et program ved NTNU (PIMS), og et program ved handelshøyskolen BI (PING). PIMS, eller «Program in Innovation Management and Innovation Strategy» fokuserer på innovasjonsprosesser i og mellom eksisterende organisasjoner²⁹.



for innovasjon i disse landene. Man finner også interessante eksempler i Singapore og Sør Korea, der det er utviklet integrerte nasjonale innovasjonspolitikker som kopler utdanning med forskning og utvikling, global konkurransekraft og utvikling av arbeidsstyrken (Aasen og Amundsen 2011).

Blant mange andre konsekvenser fører globalisering til økt oppmerksomhet på deltakelse i flernasjonale nettverk og samarbeidskonstellasjoner. Anvendt forskning er sentralt i dette bildet, og gir en direkte forbindelse mellom høyere utdanning og arbeidsliv.

Integrasjon av kunnskapstyper «for en bedre verden»

I likhet med flere andre, fremhever Corneil og Parsons (2007) to kjennetegn som har preget viktige læresentra de siste tjue årene: tverrfaglig samarbeid og økt fokus på synergier mellom grunnforskning og anvendt forskning. De understreker tanken om at når fokus settes på «virkelige» problemstillinger er det behov for bidrag fra mange kunnskapskilder. Utviklingen innen teknologi og

naturvitenskap gjør at utdanningen på disse områdene må bli mer problembasert, og integreres med humanistisk og samfunnsvitenskapelig viten. Målet er å sette teknologi og naturvitenskap inn i en rikere kulturell kontekst. Behovet for samarbeid mellom mange typer kunnskap kan også betraktes som en konsekvens av samfunnets utfordringer blir mer komplekse³⁷. Det er altså ikke lenger gitt hvem som sitter med gode svar på utfordringene.

I EU har man i flere år hatt tematiske satsinger for å løse viktige globale samfunnsutfordringer. Fokuset på samarbeidsmodeller og store program i EU har bidratt sterkt til internasjonal alliansebygging og økt mobilitet. Tenkningen samsvarer med nyere perspektiver på kunnskapsutvikling (Hessels & Van Lente 2008), der man ser et økende behov for å løse samfunnsutfordringer i team som etableres på tvers av fag og organisasjonstyper. NTNUs valg av tematiske satsingsområder for perioden 2014-2023: *Energi; Havromsvitenskap og -teknologi; Helse, velferd og teknologi og Bærekraftig samfunnsut-*

EU - <http://ec.europa.eu/>:

“In a remarkably short time, economic globalization has changed the world’s economic order, bringing with it new challenges and opportunities. Europe cannot compete in this new environment unless it becomes more innovative and responds more effectively to consumers’ needs and preferences.”



Laboratorier i The Royal School of Veterinary Studies ved universitetet i Edinburgh.

vikling synes å bygge på tilsvarende idéer. Tematiske satsinger knyttet til samfunnsrelaterte problemstillinger er for øvrig også foreslått som et bærende konsept for et mulig NTNU innovasjonssenter (Aasen mfl 2011).

STRATEGISK CAMPUSUTVIKLING

De første universitetene i Mellom-Europa oppsto i byene (Hoeger og Christiaanse 2007). I England valgte man en annen tilnærming og etablerte universitet i periferien. Her bodde lærere og studenter sammen, og isolert fra omverdenen, nærmest som i et kloster. Harry Potters Galtvort gjenspeiler denne tradisjonen. På kontinentet var universitet og byen på mange måter to sider av samme sak, mens i England vokste byen opp rundt universitetet. De eldste universitetene i USA ble også plassert ganske avsidesliggende, og studentene bodde i nærheten av campus. Allerede i 1817 snakket Thomas

Jefferson om den «akademiske landsby» (Deplazes 2007) der studenter og lærere ikke bare fikk tilfredsstilt sine åndelige behov, men også de sosiale, i form av boliger, spisesteder og arealer for fritidssystemer. Dette ble modellen for mange amerikanske universitet, man bygget opp campuser som i praksis var egne, selvstendige samfunn.

I dag pågår det dialog rundt egen samfunnsrolle ved mange europeiske universitet (ref forrige avsnitt). Kjerne i mange av disse diskusjonene er hvordan man skal forholde seg til brytningen mellom en mer innadvendt akademisk tradisjon, versus en utadvendt strategi med økt fokus på kunnskapens anvendelighet (Christiaanse 2007, Torrance 2013). I Europa kan den økende globaliseringen av høyere utdanning sammen med effekten av Bologna-deklarasjonen³⁸ oppfattes som en sterk motivasjon for å utvikle en felles, tydelig og attraktiv identitet

«In short, global competitiveness and global cooperativeness are core aims for teaching and learning which aim to equip students for peaceful and healthy lives in the 21st century» (EU 2013:50).

for Europas universitet (Corneil og Parsons 2007). I dette ligger erkjennelsen av at man må se på muligheter ut over det å utvikle felles studie- og forskningsprogram. I denne sammenhengen fremhever Corneil og Parsons synergier mellom universitet og bykvaliteter som en sentral faktor for å tiltrekke seg studenter. De relaterer sitt syn til en mer generell problemstilling for europeiske universitet, nemlig utfordringen med å tiltrekke seg og beholde dyktige studenter og forskere innen for naturvitenskap og teknologi.

Campus som ressurs

Campusutvikling har etter hvert fått status som et viktig strategisk verktøy (Corneil og Parsons 2007, Den Heijer 2011)³⁹. Som en begrunnelse for hvorfor man skal være opptatt av campusutvikling i et strategisk perspektiv, slår den Heijer (2011:91)⁴⁰ fast at «*hvis bygninger og omgivelser ikke hadde noen innvirkning på prestasjon, ville ingen samfunn, organisasjoner eller enkeltpersoner bruke ressurser på dem*». «Prestasjon» brukes her både om økonomiske resultat og om sosiale mål som velvære og glede. Bygninger kan med andre ord oppfattes som et funksjonelt rammeverk for menneskelig aktivitet (Bygningsstyrelsen 2009). Etter som typen av aktiviteter og kravene til prestasjon endres, kan det være naturlig å vurdere om også «innrammingen» må forandres. Dette forsterkes av en utvikling der studentene og (potensielle) medarbeidere i økende grad kan oppfattes som krevende kunder, som er mer kritiske i sine vurderinger av faglig kvalitet og relevans, men også av omgivelser, når de velger hvor de vil utdanne seg og hvor de vil jobbe (Barber mfl 2013).

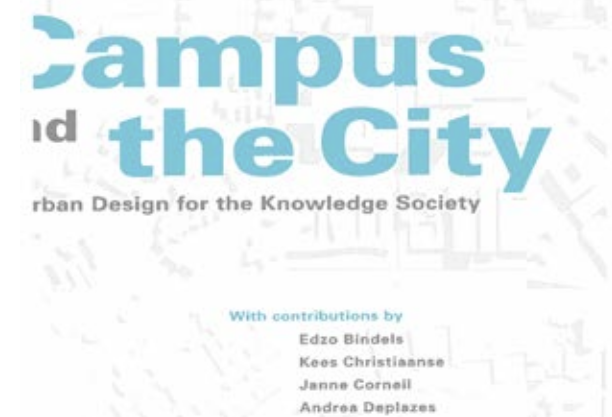
Ifølge Den Heijer (2011) kan universitetets bygg og omgivelser betraktes som en av fem «ressurser» som bidrar til organisatorisk prestasjon. Denne ressursen kan ikke sees uavhengig av fire andre viktige faktorer, som er kapital, mennesker, informasjon (og kommunikasjon) og teknologi. Den Heijer viser samtidig til den økende oppmerksomhet på betydningen av å ivareta «hele» mennesket gjennom ulike sosiale tilbud, slik som kultur og idrett, sosiale samlingspunkt, natur og friluftsliv, boliger, transport og helse. Når store og innflytelsesrike universiteter setter fokus

på utvikling av attraktive campuser, skjer det ikke sjelden i samarbeid med både offentlige og private aktører (Wissema 2009). Moderne og effektiv infrastruktur for utdanning, forskning og sosialt liv, men også integrasjon med attraktive byer, oppfattes i dag som viktige ingredienser i rekrutteringen av gode hoder, enten de tilhører studenter eller forskere. Ifølge Corneil og Parsons (2007) legges det særlig vekt på bygg som er tilpasset til framtidens lærings- og arbeidsformer, og på gode laboratorier for undervisning, forskning og innovasjon. Nye lærings- og arbeidsformer, inkludert arealer for ulike former for eksperimentell virksomhet er sentrale tema i denne rapporten, og utdypes i egne kapitler.

Fra bycampus til campusby

Moderne litteratur danner ikke uten videre grunnlag for å peke ut dominerende retninger for campusutvikling (Hoeger og Christiaanse 2007, Bygningsstyrelsen 2009, den Heijer 2011, Statsbygg 2012, Bygningsstyrelsen 2013). Hoeger og Christiaanse (2007) har samlet beskrivelser av mange av dagens campusområder, og utvikling av disse. Selv om det finnes flere eksempler på at universitet i Nord- og Mellom-Europa har blitt reetablert helt eller delvis utenfor byen, ser det likevel ut til å være en målsetting for mange av dagens universitet å utvikle en campus med urbane kvaliteter. Dette handler ikke så mye om lokalisering som at universitetet går fra å være en isolert og elitistisk institusjon til å bli åpen og inkluderende (Hoeger 2007). Så langt har «eksklusivitet» preget universitetene, enten de er lokalisert urbant eller ruralt (Deplazes 2007). Det å bli en del av universitetenes kunnskapsfelleskap er ikke noe man har kunnet velge, men noe man har blitt selektert til. I et urbant perspektiv kan grenseoppgangene mellom universitet og by oppfattes å være mer porøse (Corneil og Parsons 2007). Denne åpenheten oppfattes som sentral i dagens kunnskapsamfunn, der forventning om verdiskaping og velferd er koplet til ny innsikt.

I Europa og USA åpner flere av de tidligere introverte campusene opp mot omgivelsene og blir urbane «vitenskapsdistrikt» (Hoeger 2007). Eksempler her er ETH Zurich Science City og TU Delft. Utfordringen for univer-



sitet som er lokalisert utenfor byområde er at dette ikke uten videre vil bringe campus i nærmere samspill med byen. Ved ETH Zurich Science City er resultatet så langt at campus er blitt et lite bysamfunn for seg selv (Hoeger 2007). Men det ligger også spirer til nye, kreative regioner i en slik utvikling, slik det har skjedd ved Stanford universitet og i Silicon Valley. Kanskje er det grunnen til at mange av de nye asiatiske universitetene bygges utenfor bysentra? Det er også eksempler på bynære campusområder som er utvidet til «vitenskapsbyer» ved at andre institutt og bedrifter etablerer seg i nærheten. Blant disse er universitetet i Bremen, KU Leuven og High Tech Campus Eindhoven. Trondheim kommunes visjon om *Kunnskapsaksen* synes å være fundert på ønsket om en tilsvarende utvikling.

Ifølge Hoeger (2007) preges mange planer for campusutvikling i dag av visjoner om å kombinere akademiske og urbane kvaliteter. Målet er å skape bærekraftige campuser med et åpent, mangfoldig og blomstrende «by-fellesskap». Denne tenkningen gjenspeiles i Den Heijers (2011) fire strategiske anbefalinger for utvikling av fremtidens universitetscampus. Anbefalingene er formulert med utgangspunkt i en analyse av et bredt sett av modeller for campusutvikling:

1. Den grunnleggende modellen for universitet må bestemmes. Skal man konkurrere eller samarbeide, være eksklusiv eller dele, være stor eller liten, åpen eller lukket, fysisk eller virtuell – eller en kombinasjon av disse?
2. Kvalitet, identitet og samarbeid er viktige faktorer som må vektlegges.
3. Gamle bygninger må revurderes før man planlegger nye.
4. Campus må utvikles og drives som en by.

Den fjerde anbefalingen bygger altså på observasjonen at mange modeller for campusledelse betrakter campus som en sentral del av en kunnskapsby⁴¹. Slik sett blir campus en urban markeds plass for kunnskap (Hoeger 2007). den Heijer (2011) viser til en rekke referanser som eksemplifiserer denne tenkningen, både fra Europa og



TU Delft i Nederland. Fra campus ved arkitektskolen.

USA. Typisk for disse er ideer om samutvikling mellom campus og by. Det er også en tendens i retning av mer arealeffektive campuser – «mer kunnskap per areal» – og til en utvikling der man har mindre privat og mer offentlig areal. Ifølge Corneil og Parsons (2007:116) er «this integration [into city life] essential if universities are

to avoid evolving into research and development parks, focused predominantly on biomedical and technological research and training, and isolated from the human context that justifies their activities and their very existence».



3 • Planlegging av bygninger og infrastruktur for framtidens NTNU-campus

CAMPUS SOM ARBEIDSPASS FOR STUDENTER OG ANSATTE

TILPASNINGSDYKTIGHET OG EFFEKTIV BRUK

NTNUs EGENART MÅ PÅVIRKE UTFORMING AV BYGNINGER OG INFRASTRUKTUR

CAMPUS SOM ARBEIDSPASS FOR STUDENTER OG ANSATTE

Både ansatte og studenter har campus som arbeidsplass. Hvordan vil nye måter å jobbe på få konsekvenser for måten en planlegger arbeidsplasser for ansatte og studenter på NTNUs Campus?

NTNUs organisasjon, undervisningsformer og den teknologien som brukes, endrer seg stadig. Det kan se ut som om endringer skjer hurtigere og hurtigere. Det utvikles nye fagkombinasjoner og studieretninger, og undervisningsformer endres. Dette krever fleksibilitet for å kunne tilpasse seg til nye behov. Det er store ressurser som er knyttet opp til universitets bygningsmasse. NTNU bruker 520 000 kvadratmeter og har et årlig budsjett for vedlikehold, drift og utvikling på 500 millioner kroner. Derfor er effektiv tilpasning og bruk av disse verdiene viktige, slik at universitetet gir mest mulig undervisning og forskning tilbake for samfunnets investering. Samtidig er campus arbeids- og studiested for NTNUs 5 000 ansatte og 24 000 studenter. Campus er rammen om store deler av deres liv, og har derfor betydning for både livskvalitet og arbeidsglede.

Alt dette påvirker også kravene til de fysiske omgivelsene ved universitetet. NTNU trenger arbeidsplasser som stimuler til samarbeid, som bidrar til utveksling av kunnskap, ideer og kompetanse, og som samtidig sørger for en fornuftig bruk av offentlige ressurser.

I dette kapittelet forsøker vi å finne svar på hvordan vi kan utforme lokaler og bygninger for framtidens læringsmiljø og forskning. Arbeidet er gjennomført som en del av visjonsprosjektet i forbindelse med campusutvikling på NTNU. Kapittelet bygger på kompetanse om rom for arbeidsplasser og læring innenfor fagområdet Strategisk arealforvaltning (som undervises og for-

skes på ved Fakultet for Arkitektur og Billedkunst), og inneholder:

- Et strategisk perspektiv på areal, campusutvikling som strategisk virkemiddel
- Ulike perspektiver på arbeidsplassen – og hvordan disse har utviklet seg til dagens arbeidsplasser
- Betrachninger om hva som gjør universitetet til et spesielt arbeidssted
- Møteplasser og levende infrastruktur
- Tilpasningsdyktighet og effektiv bruk

Vi ønsker å undersøke sentrale perspektiver og sammenhenger for bedre å kunne forstå de muligheter og utfordringer som spørsmål om campusutforming griper inn i. Universitetet generelt, og NTNU spesielt, møter skiftende krav og utfordringer. For at campusutviklingen skal støtte utviklingen av NTNU framover er det viktig å få tak i NTNUs egenart og behov. Å forstå disse er imidlertid avhengig av oversikt over generelle trekk og forståelse av strategisk arealforvaltning ved Universitetet.

BAKGRUNN

Dagens arbeidlokaler ved NTNU varierer, fra nye lokaler med gode arbeidsforhold og god plass, til gammelmodige kontoretasjer som er overfylte og mindre egnede for dagens bruk. Et fellestrekk ved de fleste av arbeidsplassene for ansatte ved NTNU er imidlertid at de stort sett er tradisjonelle kontorløsninger. Det er cellekontorer som huser fra én til noen få ansatte, korridorer, møterom og lese-/tegnesaler for studenter. Folk møtes i korridorene og ved kaffetrakteren, men bortsett fra det er det få steder som er tilrettelagt for at folk kan møtes, formelt eller uformelt, eller jobbe fleksibelt. Ved planlegging av kontorarealer i dag er det vanlig å legge vekt på ulike typer møteplasser, mobilitet og åpenhet. Mens

arbeidsplassutformingen mange steder har endret seg som følge av ny teknologi og nye måter å jobbe på, har dette i liten grad skjedd ved mange universiteter. Selv om opphavet til dagens «nye kontorløsninger» kan spores tilbake til 1970-årene (van Meel 2011), er det egentlig de siste 15 årene vi virkelig har sett en endring i hvordan vi tenker rundt tilrettelegging av kontorarbeidsplassen. Ny teknologi muliggjør mobilt arbeid. Kunnskapsbaserte organisasjoner jobber mer og mer i tverrfaglige team, i prosjekt, og med kompleks problemløsning. Globalisering og muligheter for «fjernarbeid» og «fjernsamarbeid» har ført til at man samarbeider mer på tvers av geografiske lokasjoner. Nyere kontorløsninger gjenspeiler dette, med åpnere og mer mobile løsninger med vekt på samarbeid og interaksjon på stedet og, ved hjelp av teknologi, mellom ulike arbeidssteder.

Selv om campus og NTNUs bygningsmasse ikke har endret seg radikalt, har også universitetet endret seg som følge av ny teknologi og endrede arbeids- og undervisningsformer. Vi ser i dag store behov for å jobbe i flerfaglige team. Komplekse og sammensatte oppgaver gjør at ulike kompetanser er nødvendig for å finne løsninger, ulike kompetanser må utfylle hverandre. I

finansiering av forskning og etablering av nye studieprogram og fag legges det vekt på de mulighetene som finnes mellom universitetets tradisjonelle fagretninger. For å få til dette må ansatte og studenter ha muligheter for å møtes og jobbe sammen på tvers av de tradisjonelle institutter og fakulteter.

Demografiske endringer gjør at vi er yrkesaktive lengre. Det har de siste årene vært en trend blant kontorkonsulenter å beskrive 4 ulike arbeidsgenerasjoner som jobber side ved side i dagens kontorer (Steelcase, 2006): «veterans», «baby boomers», «generation X» og «millennials». Denne måten å tenke på har hatt endel gjennomslag, og er blitt fulgt opp av studier av ulike arbeidsgenerasjoners bruk av teknologi (Orangebox, 2012). Samtidig er effekten av alder på arbeidsform og bruk av teknologi omstridt (Joy & Haynes, 2011; Bennett et al., 2012), eller til og med tilbakevist (Wong et al., 2008). Selv om ulike arbeidsgenerasjoners arbeidsform og holdning til kontoret ikke er entydig, ser vi likevel at det er nye grupper studenter som kommer til universitetet. Dagens unge er «digital natives», de forventer å være online og å ha tilgang til alle tjenester til enhver tid. De er vant til å kommunisere gjennom video, og oppsøke informasjon der den finnes. De har

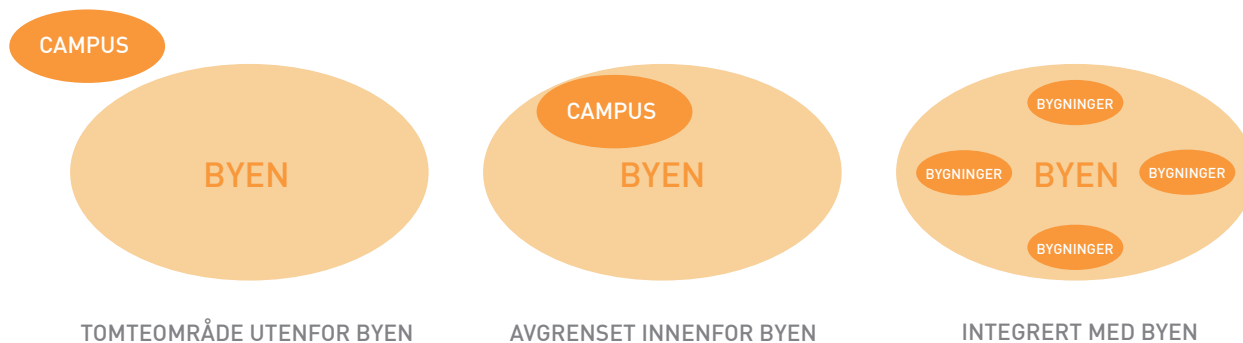
gjennom sin skolegang blitt vant til nye læringsverktøy og arbeidsformer. Dette har potensial til å endre både hvordan vi underviser, og etter hvert hvordan nye grupper ansatte arbeider ved universitetet.

Universitetenes bygninger var tradisjonelt en viktig og sentral del av universitetsbyen. Med vekst og utvikling av de større universitetene ble ofte campus flyttet ut av bykjernen. Vi ser i dag en trend der universitetene i mange byer ønsker å få tilbake de sterke fysiske båndene de har til byen rundt seg. «UniverCity» er blitt et begrep (Hoeger og Christiaanse 2007). Man ønsker bygninger og byrom der universitetets aktiviteter blandes med byens. Dette kan legge til rette for aktivitet også utenom universitetets tradisjonelle undervisningstid, et spennende miljø med variert servicetilbud, møteplasser for utveksling av ideer med samfunnet rundt, og ikke minst sambruk av arealer. Forelesningsrom kan for eksempel brukes til opplæring, debatt eller konsert om kvelden. Studentenes kaffebar kan ha jazzkonserter på kveldstid.

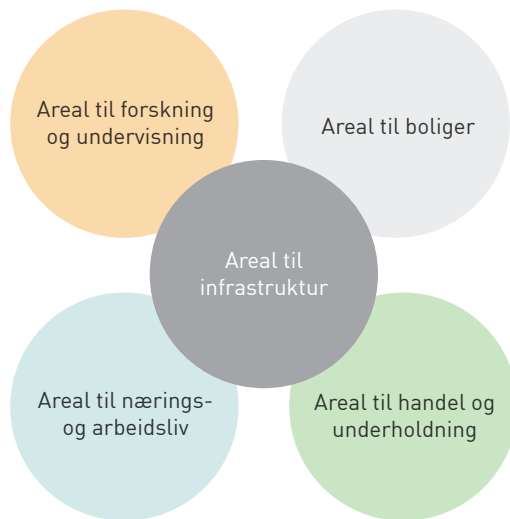
I forskning på universitetscampuser i Nederland er det vist at det alt i dag er i bruk nye konsepter for hvordan man kan tenke sambruk og sameierskap mellom universitetets funksjoner knyttet til undervisning og forskning og andre funksjoner slik som bolig, handel og underholdning, næringsliv, offentlige funksjoner og infrastruktur (den Heijer 2011). I tillegg er det et stort antall tjenester som er en viktig del av universitetets tilbud som kan tenkes å deles med byen og dens borgere.

CAMPUS SOM STRATEGISK VIRKEMIDDEL?

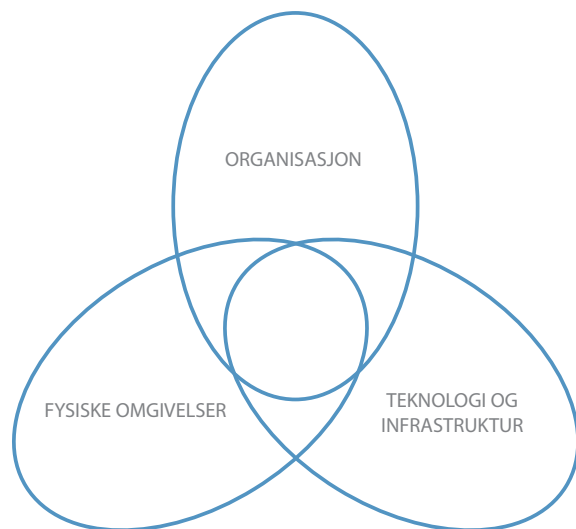
De fysiske omgivelser på campus skal bidra til å støtte det arbeidet som skal foregå ved universitetet. Corporate Real Estate (CRE), og dermed de fysiske aspektene ved campus, blir ofte omtalt som «the fifth resource for production» (Joroff et al. 1993). I henhold til Joroff et al. kan imidlertid ikke eiendom, de fysiske omgivelsene, isoleres fra de andre produksjonsmidlene; kapital, menneskelige ressurser, informasjon og teknologi. Et slikt strategisk forhold til de fysiske omgivelsene gir mulig-



Figur 1. Campus og byen, fra den Heijer 2011



Figur 2. Potensial for sambruk av areal mellom ulike funksjoner i grensesnittet mellom universitetet og byen rundt. (etter den Heijer 2011)



Figur 3. Universitetet som arbeidsplass, et samspill mellom tre faktorer, organisasjon, teknologi og fysiske omgivelser

het for å legge vekt på det man ønsker at omgivelsene skal bidra til, og kan legge grunnlaget for en bevisst strategi som gir retning når man skal ta beslutninger i forbindelse med utvikling av campus. For å ha et strategisk perspektiv på campusutviklingen, må man starte med å være tydelig på (Haynes og Nunnington 2010):

- Intensjon / visjon
- Strategi
- Hva skal det fysiske bidra med?

Tanken er at dersom et campusutviklingsprosjekt skal kunne bidra til den strategiske utviklingen ved universitetet, må det være forankret i universitetets visjon og strategi, og det må være et prosjekt som ledelse og styre er eiere av. I litteraturen snakker man om «strategic alignment» mellom strategien for utvikling av eiendom og brukervirksomhetens strategi for å knytte sammen byggeprosjektene med den strategiske retningen virksomheten ønsker å gå i (Haynes og Nunnington 2010). Som en konsekvens av dette mener vi at dersom man skal bruke utvikling av campus som et strategisk virkemiddel, er det viktig at dette er tema som kommuniseres fra ledelsen, og at det er åpnet for en bred debatt fra ansatte og studenter (Arge og De Paoli 2000).

ARBEIDSPLASSEN

Organisasjon – Teknologi – Fysiske omgivelser

Universitetet som arbeidsplass er på langt nær bare avhengig av de fysiske omgivelsene. Fysiske omgivelser spiller sammen med organisatoriske og teknologiske forhold. Arbeidsplasser for ansatte og studenter på universitetet er et samspill mellom tre faktorer (Gjersvik og Blakstad, 2004, Nenonen, 2005):

- Organisasjon og mennesker (menneskene, hva de gjør, arbeidsprosessene, organisasjon og ledelse)
- Teknologi og teknisk infrastruktur (teknologi for arbeid, kommunikasjon og interaksjon, teknisk infrastruktur)
- Fysiske omgivelser (bygg, campus, kontorløsninger)

Det argumenteres ofte for at endring i det fysiske kan få i gang organisatorisk utvikling (Becker 2004, Visher 2005, Appel-Meulenbroek 2010, Gjersvik og Blakstad 2004, Blakstad og Andersen 2013, De Paoli et al 2013). Men endringer i rom og fysiske løsninger kan ikke i seg selv skape slik endring. Endring i det sosiale, det teknologiske og det fysiske rom må gå hånd i hånd for å få til utvikling. I følge den ovennevnte teorien, må det i tillegg ledes av en overordnet visjon: hva er det vi ønsker å få til? Når dette er på plass, kan endring i det fysiske rommet være et virkemiddel, en mulighet, for å få til annen endring.

Organisasjon

Det organisatoriske perspektivet på arbeidsplassen handler om menneskenes sosiale miljø og de aktivitetene ansatte og studenter utfører i løpet av arbeidsdagen. Kultur og miljø, samt organisatoriske faktorer og strukturer, definerer hvordan menneskene handler og samhandler på universitetet som arbeids- og læringsmiljø.

Vi har i løpet av de senere årene sett en endring i kunnskapsarbeid som har betydning for utforming av arbeidsplasser (Kaplan og Aronoff 1996, Cohen 2007). I henhold til disse kildene dreies arbeidsprosesser over fra hovedvekt på det du gjør på egen hånd, det individuelle, til mer komplekse og kollektive oppgaver, som du løser sammen med andre. Samarbeidsrelasjonene skifter, og mange er del av flere ulike skiftende konstellasjoner og prosjekter. Nye arbeidsformer gjør at mange jobber i distribuerte team, ofte på tvers av geografiske og kulturelle grenser. Teknologi støtter samhandling også for dem som ikke sitter på samme sted. Ledelseskulturen blir mindre hierarkisk, og det er sterkere fokus på det som skal produseres. Samtidig ser vi en trend mot at medarbeidernes forventninger ikke bare er til lønn, men også til fleksibilitet i hvordan arbeidet utføres, muligheter for selv å ha ansvar for eget arbeid, forventninger til godt fungerende teknologi, mulighet til utvikling, interessant innhold i arbeidsoppgavene og kvalitet i omgivelsene.



Fra arbeid ved Telenor Eiendom

Nye teknologier og samarbeid på tvers av geografiske grenser øker internasjonaliseringshastigheten. I de vitenskapelige miljøene foregår internasjonal konkurranse med utgangspunkt i individuelle prestasjoner. En ambisjon om å være nasjonalt fremragende blir derfor internasjonalt fremragende. Dette fører sannsynligvis til at konkurransen mellom og om de beste fagfolkene blir sterkere.

Mye av arbeidet som foregår på universitetet er kontorarbeid. Men hva er egentlig det arbeidet vi gjør på kontoret? Dersom man tenker etter hva man selv har gjort i løpet av dagen, er det lett å legge vekt på den tiden vi sitter ved PCen som «riktig arbeid». Når vi blir bedt om

å vurdere hvordan vi bruker tiden vår, vil de fleste av oss anslå mer tid på individuelle aktiviteter og «formelle» avtaler enn det som kommer fram når vi registrerer faktisk tidsbruk. Registreringer viser at rundt halvparten av tiden vår går med til møter med andre (formelle 25% og uformelle 25%), og rundt halvparten av tiden bruker vi på individuelle oppgaver (Brill et al. 2001). Dette varierer naturligvis i henhold til hvilken rolle og oppgave man har, men gir et bra bilde av en typisk kunnskapsarbeider. Moderne organisasjoner kjenne-tegnes av å ønsket om at folk skal møtes, samhandle og lære av hverandre. Individuelt arbeid kan i dag i stor grad utføres «hvor som helst». Når en planlegger arbeidsplasser basert på det vi tradisjonelt sett har tenkt

på som «arbeid», individuelt arbeid på skrivebordet og formelle møter, vil en derfor lett legge mer vekt på det som tradisjonelt er sett som kontorarbeiderens oppgaver. Dette fører til at vi ofte planlegger nok arbeidsplasser og formelle møterom, men for lite av alternative steder for arbeid og møter, prosjekter og workshops. Samtidig ser vi at ved registreringer at 60% av arbeidsplassene står tomme i løpet av en uke (Harrison and Hutton 2014). Det vil si at vi sitter på kontorplassen vår mindre enn halvparten av tiden. Resten av tiden er vi i formelle og uformelle møterom på arbeidsstedet, på forelesning, på hjemmekontor eller på reise, eller på såkalte «tredje steder», sosiale, offentlige møtesteder (Tjora og Scrambler 2013).

Vi styrer i stor grad selv når og hvor vi vil gjøre mange av de individuelle oppgavene. En medarbeider på universitetet eller en student får ideer, lærer, skriver eller tenker best på ulike steder og i ulike situasjoner. Den beste ideen kommer kanskje når du går kveldstur, pusser tennene, eller sykler til forelesning? Nye arbeids- og læresteder må derfor ikke bare planlegges ut fra det vi tradisjonelt sett har tenkt på som «arbeid», men støtte opp under varierte arbeidsformer. Når vi selv i større grad styrer hvor og når vi jobber, blir det opp til den enkelte å planlegge sitt arbeid, og dermed også sørge for en sunn balanse mellom arbeid og fritid. Dette kan være krevende (Kvande og Rasmussen 2007). Det er i stor grad ikke lenger det strukturelle (arbeidstid og sted) som bestemmer hvor mye vi jobber. Det er vi selv som må sette grensene.

Teknologi og infrastruktur

Utviklingen på arbeidsplassen drives i stor grad framover av teknologi. Ny kommunikasjons- og samhandlingsteknologi gjør at undervisning og forskning kan skje «nårsomhelst» og «hvorsomhelst», og på mange ulike måter (ikke bare e-post, men også chat, twitter, web-portaler, etc.). Denne endringen har skjedd raskt. Før begynnelsen av 1990-tallet var det ikke vanlig å bruke e-post i arbeidslivet. I 1999 hadde 58% av nordmenn egen mobiltelefon. I 2012 var dette økt til 98% (Statistisk sentralbyrå 2013). De siste årene har også mobilen (el-

ler nettbrett) fått en helt ny funksjonalitet, slik at man faktisk i dag er i stand til å jobbe så mobilt som man har snakket om siden midt på 90-tallet, men som tidligere egentlig var både upraktisk og tidkrevende.

Den teknologiske utviklingen gjør også at medarbeidere har høyere forventninger om sømløs, problemfri internettilgang, tilgang til avanserte, digitale verktøy, muligheter til å jobbe mobilt, og muligheten til å koble seg opp fra alle ulike lokasjoner, både på campus og utenfor. En mobil arbeidsstil muliggjør at forskning og undervisning kan skje mellom institusjoner ulike steder i verden og mellom individer som oppholder seg på ulike lokasjoner. En student ved NTNU kan via nettet

følge forelesninger på MIT og lære å spille bass av en professor i Japan.

Den teknologiske utviklingen kjennetegnes av en økende fleksibilitet og brukervennlighet. Brukere i dag forventer å kunne jobbe og ha tilgang til det de trenger til enhver tid. Alle kan sjekke e-post og sosiale media når som helst. Brukergrensesnitt er enkle og gode, og vi forventer mer og raskere.

Fysiske omgivelser

De fysiske omgivelsene er bygget, dets rom og steder, samt innredning. I en del land har vi sett at utviklingen i hvordan man tenker rundt arbeid (og hvordan dette

Trendene for utvikling i den fysiske arbeidsplassen:

- Det blir mer fleksible arbeidsarealer og lokasjoner, medarbeidere kan arbeide fra en rekke ulike geografiske lokasjoner.
- Det blir satt av større arealer til interaksjon og samhandling. Kontoret blir i stor grad et møtested.
- Man utvikler ulike spesialiserte rom og funksjoner for å støtte opp under varierte arbeidsoppgaver i løpet av arbeidsdagen, såkalte aktivitetsbaserte løsninger.
- Arbeidsplassen benyttes for å gi signaler om hvordan vi ønsker at medarbeiderne skal arbeide og samarbeide.
- Kontoret er viktig for merkevare og verdibygging.
- Det er økt fokus på å tilby service og tjenester for å skape attraktive arbeidssteder og støtte opp under en mobil livsstil.



Prioritering av åpne arbeidsplasser i lokaler for studenter ved Fakultet for Arkitektur i Delft, Nederland.

organiseres) og de teknologiske mulighetene er blitt fulgt opp av relativt store endringer i hvordan man tenker rundt det fysiske rommet, selve arbeidsplassen. I forbindelse med arbeidsplassutforming har man lenge snakket og skrevet om at arbeidet som utføres på kontor blir mer mobilt (Harrison et al 2004). Det vil si at utviklingen går mot mer fleksible arbeidsarealer og lokasjoner, der medarbeidere kan arbeide fra en rekke ulike geografiske lokasjoner.

Etter hvert som arbeidsformene blir mer mobile, er det flere virksomheter som i dag planlegger med fleksible

arbeidsplasser. Det vil si at medarbeiderne ikke har faste arbeidsplasser, men tar i bruk ulike arbeidsplasser etter hvert som de har behov. Arbeidsplasser deles. I Norge har denne utviklingen først skutt fart de siste par årene. Telenor var pionerer da de flyttet ut på Fornebu i 2001/2002. Etter det er det først i 2012, med DnBs nye lokaler i Bjørvika, at vi har sett lignende eksempler i større skala.

Microsofts slagord: «Anywhere, any time, any device», viser hvordan man fremhever det mobile og selvstyrte i dagens arbeidsformer. Men dersom alle kan jobbe hvor

som helst og når som helst, hva er da stedets betydning?

“Det paradoksale er at vår tids økende frihet i forhold til sted faktisk ikke truer betydningen av stedet og de arkitektoniske rommene. Snarere synes det som om arkitektur og ikke minst innredning blir stadig mer avgjørende for identitetsskaping...”

Eivind Furnesvik. Byggekunst nr. 6, 2002

Trenden med mobilitet og fleksibelt arbeidsliv ser ikke ut til å bety at vi er mindre opptatt av våre fysiske omgivelser. Snarere tvert i mot. Det kan se ut som vi legger mer vekt på stedet og dets kvaliteter. Det er kanskje ikke så rart; dersom du kan velge hvor du ønsker å studere, velger du et sted som passer for dine behov, der du treffer dine medstudenter eller kolleger, og der du trives med å være.

Det er mye som tyder på at selve campus i større grad blir et sted for å treffe og samarbeide med andre, og delta i institusjonens “indre liv” (den Heijer 2011). Arbeidsplassene på campus kan benyttes for å gi identitet og tilhørighet. Den er også i større grad blitt et middel for å signalisere hvordan vi ønsker at medarbeiderne skal arbeide og samarbeide og dermed bidra til intern og ekstern merkevarebygging.

Etter hvert som mer arbeid løses i prosjekt og ulike, skiftende team, er det behov for mer rom for interaksjon og samhandling på kontoret. Kontoret er viktig som møtested og sted for interaksjon. For NTNU, der det er et mål å skape gode, effektive og attraktive lokaler, vil dette bety at det i kontorbygget og campus må være et sett av sosiale møtesteder for alt fra spontane og uformelle møter til strukturert, formell samhandling.

Service er også en viktig del av arbeidsplassen

I en mer mobil arbeidshverdag, der møtestedene blir viktigere, blir det også viktigere hvilke servicetilbud som er tilgjengelige. Samtidig er kravene til kvalitet og variasjon økende. Studenter og medarbeidere ved universitetet ønsker kvalitet og variasjon på tjenester slik som



Kreative læringsmiljøer - her ved Creative Valley i Utrecht.

spise- og lunsjsteder, butikker for lunsjvarer, bøker/ rekvisita, etc. I en campus som er åpen for omverdenen og som har liv og møtesteder også på kveldstid, blir det også behov for tjenester som kan støtte opp under en mobil livsstil, slik som restauranter som er åpne om kvelden, kafeer med konserter og underholdning, et større utvalg butikker, frisør, vaskeri, helsetilbud, underholdning, treningssenter, etc.

UNIVERSITETET SOM ARBEIDSSTED

Men fører så særtrekkene ved universitetet som arbeidsplass og dets virkemåte til at det skiller seg fra andre arbeidsplasser?

Det er en myte og stereotypi som sier at den universitetsansatte fagpersonen er en som graver seg dypt ned i smale problemstillinger, helst individuelt, eller i en svært begrenset sirkel av faglige likemenn og disipler. Forskeren sitter i sitt elfenbenstårn. Dette stemmer i liten grad i virkeligheten. I dag er arbeidet ved NTNU preget av fokus på samarbeid, det tverrfaglige og det eksperimentelle som lærings- og arbeidsform. Fremover blir det trolig lagt enda mer vekt på problemløsning i gruppe. Utviklingen skjer ikke bare innenfor de ulike fagområdene, men i møtet mellom fagene. Komplekse problemstillinger må løses av tverrfaglige team som settes sammen av fagpersoner fra ulike fag, institutter og faglige tradisjoner.

Når det gjelder studentene, har de ofte en arbeidsform som i veldig stor grad er påvirket av deres tidligere skoleerfaringer, med vekt på problemløsning og samarbeid.

Arbeidet til de ansatte i de fleste vitenskapelige stillingene kjennetegnes typisk av en variasjon mellom individuell faglig fordypning, mer rutinepregede oppgaver og utvikling/formidling av kunnskap i team sammen med andre. Vi ser likevel at de faglige retningene er noe forskjellige vedrørende hvor de legger hovedvekten i forhold til individuelt fokus vs. samhandling og arbeid på tvers.

Selv om det er ulikheter mellom fagene, kan det se ut som om trenden går mot å skape og formidle kunnskap i tverrfaglige konstellasjoner. Flere av fagretningene krever fremdeles tid og rom til individuell faglig fordypning, men utviklingen går mot at samarbeid og samhandling blir viktigere, både på individnivå og mellom fagene. Dette er en utvikling som trolig vil forsterkes i årene fremover, og som vil kreve større fleksibilitet både når det gjelder å kunne tilpasse organisasjonsstruktur og fysisk infrastruktur som bygninger (inkludert laboratorier, undervisningsrom og kontor-/ arbeidsplasser).

Teknologien kan gi muligheter for å arbeide på mange ulike steder og likevel holde kontakt med virksomheten elektronisk. Samarbeid på tvers av lokasjoner er mulig ved hjelp av deling av informasjon og arbeidsflater, video, epost og telefon. Forelesning og veiledning kan også foregå på distanse. Så hvordan tror vi dette vil påvirke arbeidsformen og de ulike fagretningene ved universitetet?

Vi har sett at forelesninger er tilgjengelige på nett, og at studenter kan velge mellom ulike forelesere og presentasjonsformer, og de kan selv velge tid og sted for forelesningene. Selv om ikke alle forelesningene ligger ute, er det nok til at det i noen «standard-fag» slik som matematikk, som undervises relativt likt internasjonalt, er en del å velge i. Samtidig bruker flere og flere av NTNUs faglærere video og nye måter å kommunisere med elevene på, utenom de fysiske møtene. En mulig konsekvens av dette er at de fysiske møtene mellom foreleser og student endres, fra ren enveis-formidling til mer veiledning og diskusjon. Dette vil si en dreining vekk fra rom for store forelesninger til større behov for rom som kan støtte samtale, gruppe-/prosjektarbeid og veiledning.

Studentenes læringsarenaer er ofte også knyttet til eksperimentell virksomhet. Ved NTNU legger en i dag i mange fag mer og mer vekt på å lære gjennom å undersøke i praksis. Eksperimentell aktivitet kan foregå i laboratorium, eller i møte med pasienter, i samfun-

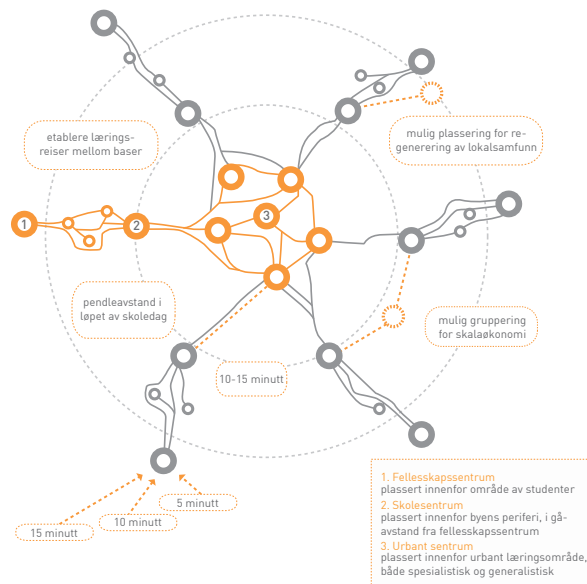
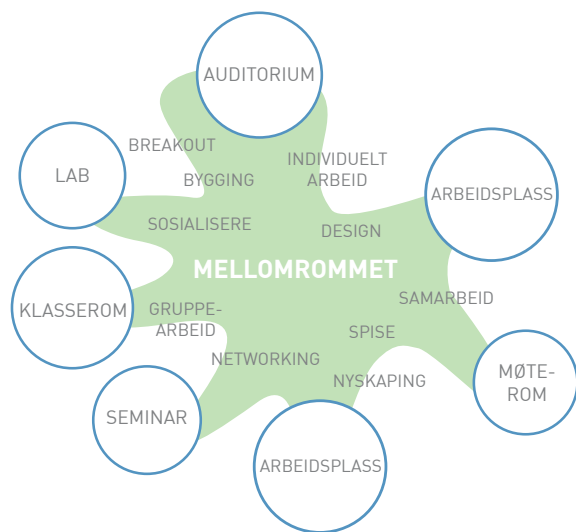
net rundt, på tegnesal eller i øvingsrommet. Her betyr stedet, og dermed ofte campus, noe spesielt, siden praksisen er knyttet til særlige steder og krever tilpasset utstyr. For teknologifag og naturvitenskap er for eksempel nærhet til laboratorier viktig ved eksperimentell aktivitet. De praktisk utøvende fagene har behov for mange spesialtilpassede rom og funksjoner. Arkitektur trenger verksteder som fyller spesialkrav bl.a. til lyd og lys. Kunst har behov for spesialrom med godt lys og ventilasjon, etc.

Universitetsbibliotekenes funksjon endres også. I University Libraries and Space in the Digital World beskrives utviklingen av universitetsbibliotek fra rom for stadig økende bok- og dokumentamslinger, til steder for å søke kunnskap og oppsøke informasjon, og til dagens bibliotek som i stor grad også er et alternativt sosialt sted for læring og et sted for å få assistanse og veiledning (Childs, Matthews and Walton 2013). Digitalisering og muligheter for å oppsøke informasjonskilder elektronisk har endret bibliotekets funksjoner. Universitetsbiblioteket er derfor også i stor grad blitt en møteplass. En sannsynlig utvikling er derfor at universitetsbiblioteket fremover utvikles:

- Til et mer sosialt sted
- Til arbeidssted og læringsarena for nye studentgrupper, som ofte er mindre fysisk knyttet til universitetet, og som bruker biblioteket som sin hjemmebase når de først er på campus
- Til mer vekt på opplæring, veiledning og støtte i bruk av online informasjonsressurser
- Til alternative læringsrom for mer mobile studenter og kunnskapsarbeidere
- Til mer sambruk med andre institusjoner og byen rundt universitetet
- Til et symbol, et sted du kan gå til for kunnskap

MØTESTEDER, OG CAMPUS' LEVENDE INFRASTRUKTUR

For å legge til rette for tverrfaglighet og en levende campus er møtestedene og den «levende infrastrukturen» viktig. På campus bør det derfor skapes muligheter for møter mellom ulike fag og fagpersoner og legges



Figur 4 og 5. «The space between», som ikke har en definert funksjon, har store potensialer som sted for møter. «Dumfries Learning Town», universitetet som noder i et lærende nettverk i samspill med byen (begge figurer Harrison og Hutton 2014).

til rette for tverrfaglige møter, både planlagte (siden man deler funksjoner) og uplanlagte (tilfeldige møter i felles infrastruktur og møteplasser). Møtestedene blir ofte også viktige for universitetets identitet, i og med at de får en sosial betydning for ansatte og studenter.

Naturlige møtesteder på campus er i stor grad «mellom» de ulike funksjonene. Det britiske arkitektkontoret DEGW har lansert «the space between», mellomrommet, som en viktig kvalitet ved campus. Dette betyr at det er når folk beveger seg fra en funksjon til en annen at potensialet for møtesteder oppstår. Ved hjelp av en bevisst planlegging av «mellomrommet», trafikk mønster og møtesteder for planlagte og uplanlagte møter (privat, privilegert og offentlige rom) kan det bygges en sosial åre, eller «levende infrastruktur», som knytter sammen møteplasser på campus. Denne består av kommunikasjonsårer, «mellomrom», fellesfunksjoner, møtesteder som en «sosial vev» gjennom campus.

Dette nettverket kan også godt knytte sammen campus med byen rundt – ved at møteplasser og kommunikasjonsårer er tilgjengelige for studenter, ansatte og byens borgere.

I planlegging av er det viktig å forsøke å skape et hierarki av møtesteder

- på arbeidsplassen
- på campus
- mellom byen og campus

Dette nettverket av steder blir viktigere når arbeidsstilen blir mer mobil, og studenter og ansatte kan velge å jobbe på «sosiale steder» i stedet for på sine individuelle arbeidsplasser. Men først og fremst kan det være en levende infrastruktur som binder sammen møtesteder og undervisningsfunksjoner til en sammenhengende og helhetlig campus.

Møtestedene og den levende infrastrukturen kan også fungere som «mediator» mellom institusjonen og omverden, ved å skape arenaer der publikum inviteres inn for å ta del i ulike aktiviteter. Steder kan knytte sammen universitetet og byen rundt. DEGW har også utviklet en modell som viser at for å skape liv mellom ulike funksjoner bør man sørge for en integrering mellom offentlige, privilegerte (steder der du kan stoppe opp, eller gå inn dersom du er invitert eller har et ærend der) og private steder (ref. Harrison and Hutton 2014). Dette er slik mange vellykkede byrom i tradisjonelle byer fungerer – det er steder for offentlig liv, mer skjermede, privilegerte steder som du kan velge å gå inn i (f.eks. fortauskafeer) og mer private rom. I byer der det mangler «overgangsrom» mellom det helt private og det helt offentlige stopper typisk ikke folk opp, og det blir tomme gater og plasser.

Prinsippet med offentlige, private steder gjelder ikke bare på campusnivå, men er like viktig inne i kontorrealene. Privilegerte møteplasser inn i arbeidsarealene er viktige møtearenaer for kolleger.

NYE ARBEIDSPASSLØSNINGER

De «nye kontorløsningene» kom midt på 1990-tallet, som følge av mulighetene innenfor kommunikasjons- og informasjonsteknologi. Det er utviklet mange ulike typologier og beskrivelser av de nye løsningene (Becker, 1999, Becker and Sims 2001, Danielsson and Bodin 2009, Duffy, 1997, Vos et al., 1997, van Meel et al. 2010), men felles for dem er at de har utvidet synet vårt på hva kontoret er. Det er ikke lenger bare et spørsmål om du skal ha cellekontorer eller åpne landskap, men en hel rekke ulike løsninger er mulige.

Vi har sett en dreining vekk fra løsninger som har bare cellekontorer eller løsninger med åpne landskaper uten støttefunksjoner, til en større variasjon i funksjoner. Et eksempel på nyere løsninger er de såkalte «aktivitetsbaserte kontorløsningene». Disse er utformet med det for øye at man i løpet av en arbeidsdag jobber med ulike oppgaver, og at man bruker ulike steder for å utføre

disse oppgavene. I aktivitetsbaserte løsninger kan det fremdeles eksistere cellekontor eller kontorlandskaper, men løsningen kjennetegnes ved at man tilbyr et stort utvalg av spesialrom, for uformelle og formelle møter, samtale, konsentrasjon, prosjektarbeid, etc.

I dag er det altså mange flere valgmuligheter når vi skal utforme kontor.

Siden valgmulighetene er mange, blir det i arbeidsplassutforming lagt mer og mer vekt på å analysere og forstå brukervirksomheten og dennes intensjoner, slik at arbeidsplassen kan utformes slik at den i størst mulig grad støtter opp under arbeidet som skal foregå. Det er for eksempel forskjell på behov for konsentrasjon. Her kan det være både individuelle forskjeller og forskjeller som er knyttet til arbeidsoppgaver.

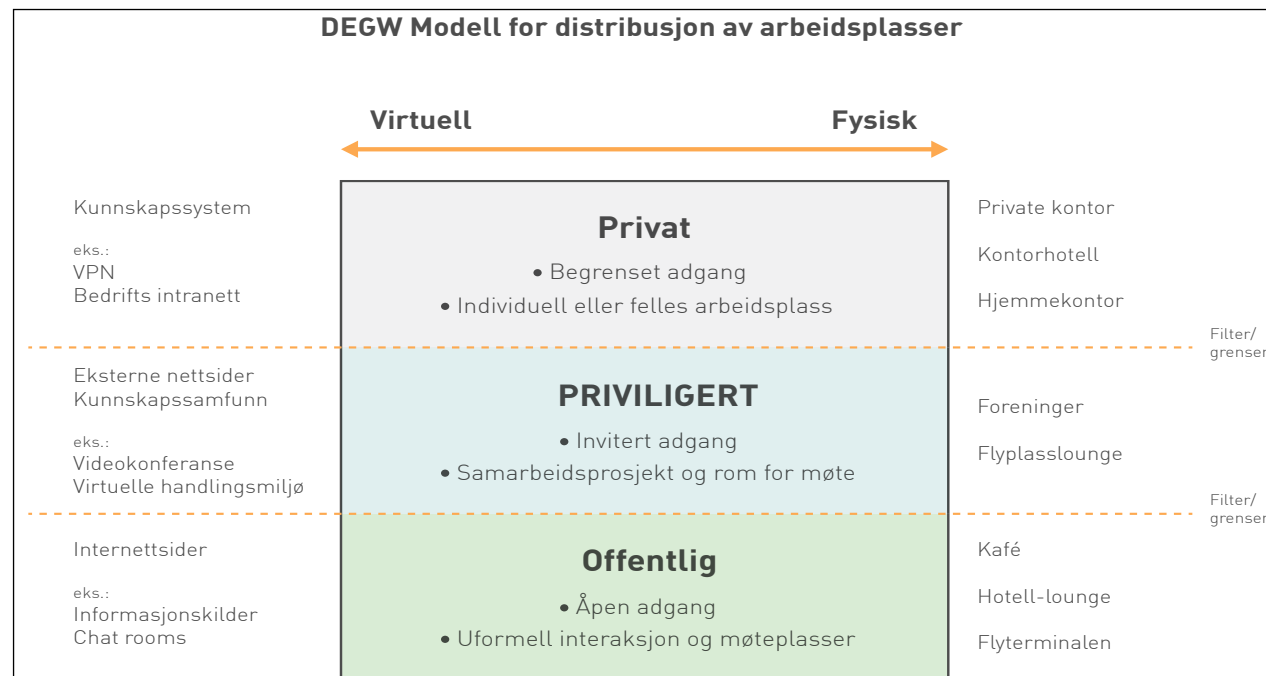
DEGW har laget et rammeverk for å beskrive ulike steder for læring, basert på to ulike dimensjoner: Grad av interaksjon, og om stedet er i bruk hele tiden eller ved behov, se figur 7.

TILPASNINGSDYKTIGHET OG EFFEKTIV BRUK

Tilpasning til fremtidige behov og endringer

Vi har sett at arbeidsformer har endret seg, og det er rimelig å anta at de vil fortsette å endre seg i tiden som kommer. Dette gjelder spesielt teknologi, men også andre forhold vedrørende den videre utviklingen av NTNU som universitet, som potensielt også kan føre til store endringer for campus.

Utfordringen blir derfor å gjøre de valgte løsningene så robuste som mulig for framtidige endringer. Dette kan man oppnå gjennom fleksible løsninger som er lette å endre på. Det vil si at organisasjon, bruk og teknologi kan endre seg uten at man i stor grad behøver å endre den fysiske løsningen. Tilpasningsdyktighet kan oppnås gjennom å planlegge med fleksibilitet, generalitet og elastisitet for øyet (Blakstad 2001, Arge og Blakstad 2010), se figur 8.



Figur 6. Distribuerte arbeidsplasser. Det er i overgangene mellom det offentlige, det privilegerte og det private rom at livet på campus kan skapes (Harrison and Hutton 2014).

I kontorlokalene kan tilpasningsdyktighet blant annet oppnås ved hjelp av:

- Gode planløsninger med generelle rom som kan brukes på ulike måter
- Nok kapasitet i tekniske installasjoner (inkludert kabling og nettverk)
- Mulighet for å endre planløsning på en enkel måte (for eksempel ved hjelp av fleksible skillevegger)
- Møbler som kan gjenbrukes og benyttes på ulike måter og i ulike oppsett og rom
- Standardisering av rom, møbler og utstyr slik at man kan flytte rundt på ting

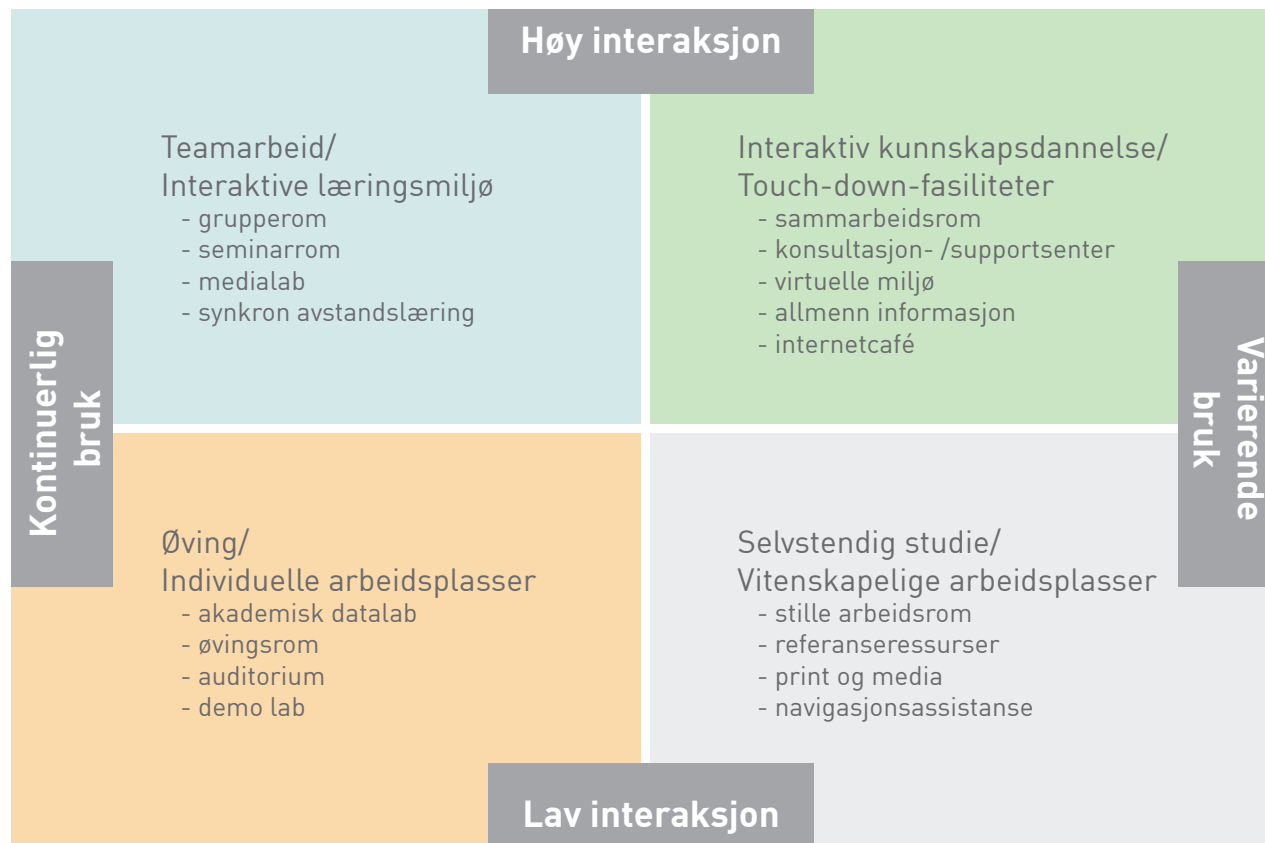
Effektivisering og brukskvalitet

Når man planlegger og bygger på campus ønsker man å få mest mulig igjen for det som investeres. Effektivitet blir derfor et mål (Lædre et al 2012). Effektivitet i bygningsmassen kan oppnås ved tiltak i to ulike dimensjoner: Effektivisering av areal og effektivisering av bruk.

Effektivitet knyttet til **areal** handler om å optimalisere:

- Areal effektivitet i planløsninger
- Brutto / netto-faktor
- m² / bruker
- m² / funksjon

Ofte har man med effektivisering lagt vekt på å redusere areal (brutto/netto eller areal pr. bruker). I praksis vet



Figur 7. Ulike omgivelser for læring (Harrison og Hutton 2014).

vi at en må avveie effektivitet mot brukbarhet. Det er en grense for hvor arealeffektiv man kan gjøre en løsning før det går ut over funksjonaliteten. Det er mangel på data om hva som er for høy arealeffektivitet, men nøkkeltall og benchmarking med andre som har lignende bygningsmasse kan gi en pekepinn om hvor mye mer man kan effektivisere uten at det går ut over egnethet i bruk.

Alexandra den Heijer legger stor vekt på at en av suksessfaktorene ved ombygging av lokaler for Fakultet for Arkitektur i Delft er at arealeffektiviseringen ble fulgt av arealer med en høyere kvalitet (den Heijer 2011). Mindre areal krever høyere kvalitet både i løsninger, i planlegging av funksjon og i materialer og tjenestetilbud.

Effektivitet knyttet til bruk handler om å optimalisere:

- Effektiv arealbruk av et rom
- Brukstil pr. dag, uke, etc.
- Antall brukere / kapasitet

- Sambruk
- Flerfunksjon / generalitet

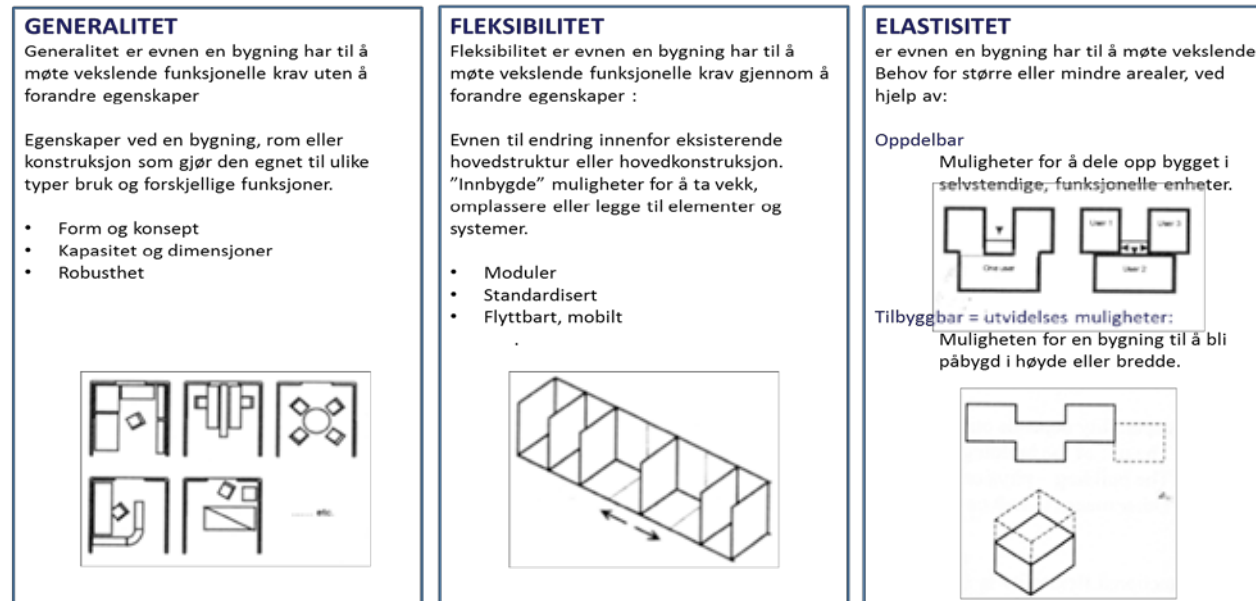
Effektivitet i bruk kan ikke styres av campusplanleggere alene. Dette styres i stor grad av brukeren. Høyere effektivitet kan også oppnås ved enten å øke belegget, slik at den aktuelle funksjonen er i bruk mer av tiden (f.eks. utvide undervisningstiden) eller at flere brukere deler brukerfunksjonen samtidig, eller etter tur. I praksis kan man ikke planlegge for 100% belegg i bruk. Da blir det ingen fleksibilitet for brukeren. I praksis bør belegget ligge rundt 65-70% dersom man skal få til både effektivisering og fleksibilitet i bruk.

Ved arealeffektivisering, både i antall kvadratmeter, i bruksfrekvens og tetthet, må en veie brukshensyn opp mot ønsket om effektivisering. Effektiviseringstiltak knyttet til bruk og arealeffektivisering kan kombineres.

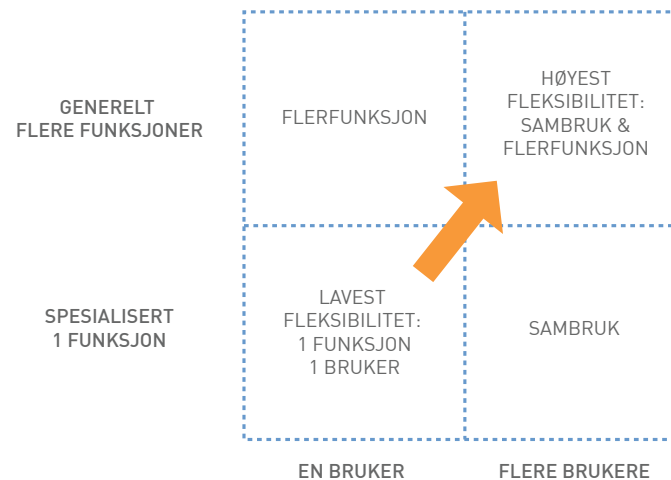
Sambruk og flerfunksjon

For å oppnå arealeffektivitet bør en ha en strategi for hvordan ulike funksjoner skal kunne brukes til ulike aktiviteter og av ulike brukere. Et areal med høy generalitet, og som har flere funksjoner, kan brukes til flere ting enn et areal som er skreddersydd for én type aktivitet. Et eksempel på det er en skoleaula, som er lunsjrom i spisepausen, vrangleareal før og etter skoletid og scene og sal ved skolens oppsetninger. På samme måte kan man tenke seg en funksjon som kan brukes av én eller flere brukergrupper (sambruk). Et hverdagslig eksempel på sambruk er at alle leiligheter har hvert sitt vaskerom eller at hele borettslaget deler på et fellesvaskeri.

For å få opp sambruk er det nødvendig med tidsstyring og forvaltning (service) slik at arealene kan håndtere mer intensive bruksmønstre.



Figur 8. Tilpasningsdyktighet oppnås ved hjelp av fleksibilitet, generalitet og elastisitet i de fysiske omgivelsene (Blakstad 2001)



Figur 9. Effektivisering: Sambruk og flerfunksjon

NTNUs EGENART MÅ PÅVIRKE UTFORMING AV BYGNINGER OG INFRASTRUKTUR

I kapittel 2 drøftet vi faktorer som kan komme til å påvirke utviklingen av universitetene, og som kan gjøre at både studenter og ansatte vil jobbe på nye måter i fremtiden. Som beskrevet i dette kapittelet, fører nye arbeidsmåter for studenter og ansatte også til endringer i hvordan man tenker på planlegging av universitetsbygninger. En del av disse endringene som skaper andre behov for arealer for studenter og ansatte, er generelle for høyere utdanningsinstitusjoner. Dette gjelder forholdene mellom areal for auditorier, lesesaler, møterom og verksted for studenter, og areal for de ansattes kontorarbeidsplasser, møterom og laboratorier.

Campus med sine bygninger, men også med uterom og infrastruktur, danner rammen om universitetets virksomhet. I utviklingen av NTNUs campus må en ta hensyn til de mer generelle endringene i arbeidsmåter for studenter og ansatte, som stiller nye krav til den fysiske utformingen av areal. Spesielt må vi ta hensyn til hvordan NTNUs egenart og profil stiller krav til campusutvikling og til utformingen av bygninger og infrastruktur. En strategisk tilnærming til campusutvikling innebærer at dette handler om langt mer enn en serie av bygge- og ombyggingsprosjekter.

Det er identifisert tre områder der visjonsgruppa ser at den fysiske utformingen av campus henger særlig tett sammen med NTNUs visjon:

- Det eksperimentelle
- Det tverrfaglige
- Samspillet med arbeidslivet og samfunnet rundt

Disse områdene er viktige i forståelsen av NTNUs egenart som universitet, og fremheves av visjonsgruppa som viktige å videreutvikle og styrke ved utvikling av campus. De tre områdene er en integrert del av NTNUs hovedoppgaver innen utdanning, forskning og kunstneriske virksomhet, nyskaping og innovasjon.

DET EKSPERIMENTELLE

NTNU er et universitet med teknisk-naturvitenskaplig hovedprofil og med store fagmiljø innen medisin, humaniora, samfunnsvitenskap og utøvende fag. Det legges vekt på det eksperimentelle i hele bredden av virksomheten, med utstrakt bruk av laboratorier, verksteder og andre arealer for utdanning, forskning og formidling.

Innovative læringsformer

Studentenes læringsarenaer er ofte knyttet til eksperimentell virksomhet, og i mange fag legger man stadig mer vekt på å lære gjennom slik aktivitet. Eksperimentell aktivitet kan foregå i laboratorium, på tegnesal, i øvingsrom, eller i møte med praksis, der studentene utfordres i møte med reelle problemstillinger i samfunnet. Dette stiller særlige krav til fysiske utforming, siden

praksisnære øvelser ofte er knyttet til spesielle steder og krever spesielt utstyr.

Innovative utdanningsformer er et nytt satsingsområde ved NTNU fra 2014. Innovativ utdanning har som kjennetegn at studenten settes i sentrum: Kvalitet måles ut fra hva studentene lærer, ikke ut fra hvor godt faglærer presterer. Skiftet av fokus fra faglærer til student er så fundamentalt at det kan omtales som et paradigmeskift. Målsettingen for NTNUs satsing, og også for de nye Sentra for forskningsbasert utdanning (SFU), er å stimulere til utvikling av moderne undervisningsformer og læringsmåter i høyere utdanning. De nye arbeidsformene som nå utforskes har det til felles at de er mer eksperimentelle i sin karakter. Samtidig åpner nye teknologier for muligheter som ikke eksisterte tidligere,

selv om ikke alle initiativ til nye utdanningsformer er basert på teknologianvendelse. En annen ønskelig effekt av satsingen på innovativ utdanning er å synliggjøre at undervisning og forskning er likeverdige oppgaver for universitet og høyskoler.

I januar 2014 bevilget NTNU støtte til de fire første prosjektene for innovativ utdanning². To av disse prosjektene, «Prosjektil – prosjekt innovativ lektorutdanning» og «Smart læring», ledes fagmiljø innen humaniora og samfunnsvitenskap. De to andre prosjektene, «KTDiM – Kvalitet, Tilgjengelighet og Differensiering i grunnutdanningen i Matematikk» og «Virtuelle kjemiske rom» er forankret i teknisk-naturvitenskapelige fagmiljø.

Eksperimentelt basert læring

Mange fagretninger ved NTNU har fokus på praktisk utøvende virksomhet. For teknologifag og naturvitenskap er nærhet til spesialiserte laboratorier og verksteder [med tilhørende tjenester] viktig for eksperimentell aktivitet, slik at studenter kan innføres i laboratorieteknikker og lærer å utføre arbeid med spesialisert utstyr og å delta i forskning. I andre fag, slik som i arkitektutdanningen, er mye av undervisningen basert på gruppearbeid der oppgaver ofte er knyttet til bestemte steder og funksjoner. Prosjektbasert undervisning er typisk i teknologiutdanningene. Det er også veiledning i praksis i 1:1-relasjon mellom lærer – student. Slik veiledning skjer ofte på tegnesal eller i lærers arbeidsareal. Forskningen innen teknologi og naturvitenskap spenner fra grunnforskning til anvendt forskning og setter også høye krav til gode laboratorier og verksteder. Kunnskapen er knyttet tett opp mot anvendelse, og danner et fundamentalt grunnlag for samfunns- og næringsutvikling. Fagene er også profesjonsfag der NTNU, med tradisjoner fra 1910, nå uteksaminerer årlig ca. 80 % av sivilingeniørene som utdannes i Norge.

Innen medisin er studieprogrammene nært knyttet opp mot fellesskapet på arbeidsplassen, representert ved klinikken. Medisin ved NTNU har en unik og sterk tradisjon for problembasert læring (PBL) og teamarbeid. Møtet mellom studentene og mellom underviser



Studenter fra Institutt for musikk i konsert med Michal Urbaniak på Dokkhuset.

Et virtuelt sykehus i verdensklasse som speiler det virkelige St. Olav Hospital

I Trondheim er det bygd et av de mest moderne universitetssykehusene i verden. Det har en topp moderne teknologisk plattform, det skjer integrert undervisning og forskning i de kliniske byggene og sykehuset er internasjonalt anerkjent for å være et unikt prosjekt på verdensbasis.

Det nye universitetssykehuset har potensial til også å utgjøre en internasjonal arena for læring, forskning og utvikling, i form av et virtuelt sykehus. NTNU har sannsynligvis all kompetansen som trengs for å lykkes med en slik utvikling, slik som kompetanse innen spilletutvikling, teknologi og andre nødvendige miljøer som må bidra for å utvikle et slikt virtuelt sykehusunivers. Utfordringen er å skape et innhold som gjør at pasienter, studenter, ansatte, forskere og besøkende opplever den virtuelle verden som «virkelig» nok til at man får opplevelser og erfaringer som gir læring.

Det virtuelle sykehuset kan speile det virkelige sykehuset slik at det også blir et utstillingsvindu for teknologi og løsninger, inklusiv vitenskapelige kjernefasiliteter, som finnes på St. Olavs Hospital. Pasienter kan donere sykehistoriene sine til det virtuelle sykehuset slik at studenter kan følge pasientforløpet med undersøkelser og vurderinger for læring. Besøkende fra hele verden kan være til stede på forelesninger og ulike utdanningsarenaer – gjerne virtuelle gjesteforelesninger fra internasjonalt ledende universitet.

Slik kan det skapes en virtuell arena for praksisnær læring der St. Olavs Hospital og NTNU samtidig kan bli en internasjonal merkevare. Det virtuelle sykehuset kan også bli en arena for å utvikle nye undervisningsformer, og gi studentene tilgang ny kunnskap innen ulike områder. Det kan også brukes som en interprofesjonell læringsarena for studenter fra ulike profesjonsutdanninger, og koble studentene til spennende læring som foregår innen andre områder.

og student er i stor grad stedbundet til praksisplassen. Den teknologiske utviklingen og digitalisering åpner for fjernbehandling (slik som nettbaserte diagnoser og operasjonssamarbeid) – og for simuleringer i forbindelse med opplæring. Som en konsekvens er det sannsynlig at det vil etableres stadig flere ferdighetslaboratorier og simulatorsentre.

Innen humaniora og samfunnsvitenskap er sterke fagmiljøer og mulighet for en dynamisk tilnærming til samfunnsutfordringene sentrale komponenter for eksperimentell virksomhet. Samfunnskntakten er ofte viktig. Studentene møter ulike læringsformer med fokus på en kritisk tilnærming for å finne nye løsninger. Forskningsresultatene utvikles i skjæringspunktet mellom etablerte kvalitative og kvantitative tradisjoner og

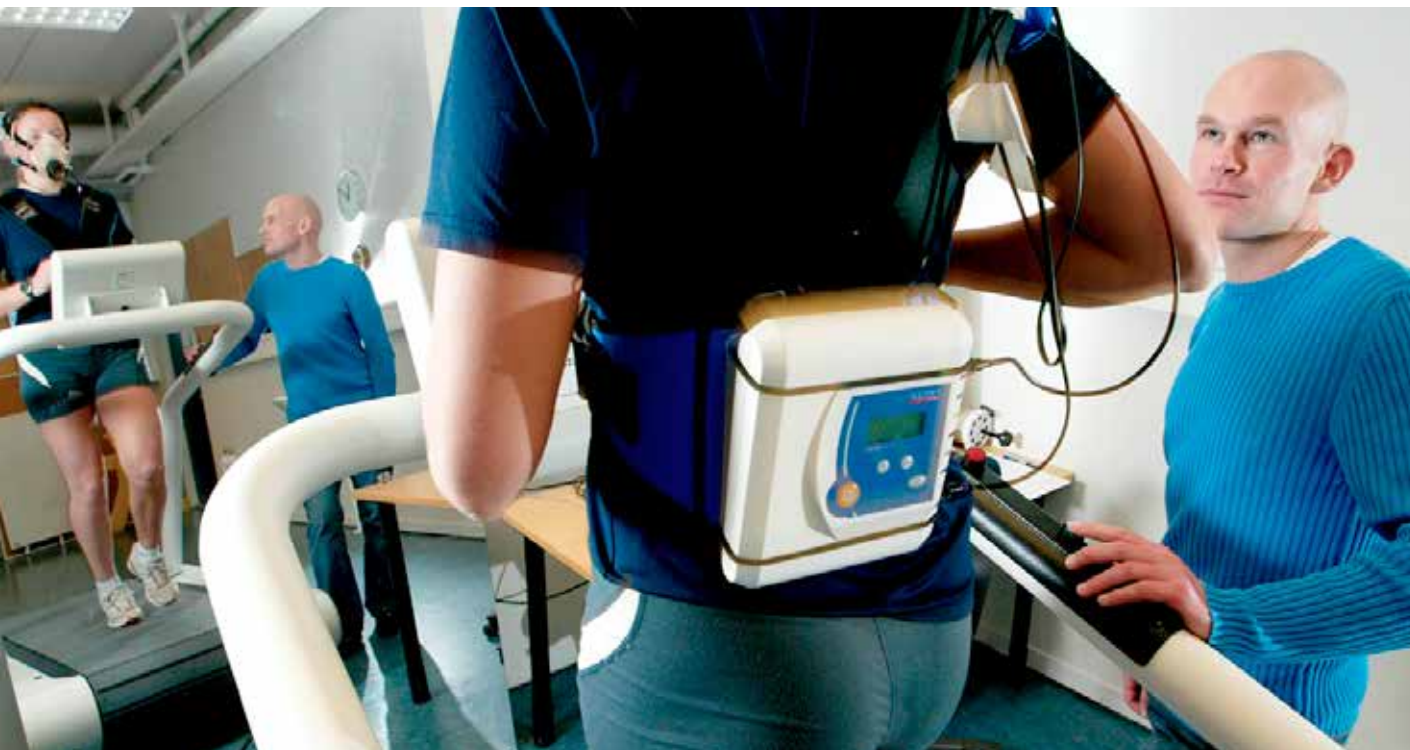
rom for å bryte med disse. Møtet mellom undervisere og studenter skjer på mange plan, men veiledning skjer vanligvis i forholdet 1:1.

Innen kunst, arkitektur og musikk er det fokus på praktisk utøvende virksomhet. Den faglige utviklingen for studenter er i stor grad individuell, og studentene følges opp enkeltvis eller i små grupper. For disse utdanningene trengs det arealer og rom (studentlaboratorier, øvingsrom og studio) der studenter kan arbeide individuelt og sammen med andre. Videre er det behov for bygg og areal tilrettelagt for utstillinger, konserter og andre utadrettede aktiviteter.

Kunst, arkitektur og musikkmiljøene ved NTNU ønsker en samlokalisering der en har arenaer for å møtes,



NTNU NanoLab er en tverrfakultær, strategisk satsning med formål å koordinere og fremme nanoteknologisk forskning ved NTNU. Denne satsningen foregår i nært samarbeid med SINTEF. Her fra renromsfasilitetene.



Oksygenmåling på tredemølle ved NTNU.

og muligheter for å utvikle skapende virksomhet på tvers mellom fagene. Dette er vist nærmere gjennom mulighetsstudien for KAM prosjektet, der sambruk av lokaler og rom tilrettelagt for utstillinger, konserter og andre utadrettede aktiviteter er sentralt i prosjektet. KAM prosjektet har høy prioritet i NTNUs gjeldende campusplan, og bygger på en tanke om aktivt samarbeid med Studentersamfundet, som lenge har arbeidet med planer for et nybygg i tilknytning til det gamle huset.

NTNUs behov for arealer til eksperimentell aktivitet og laboratorier omtales utførlig i Kapittel 6.

DET TVERRFAGLIGE

For å løse samfunnsutfordringene framover trenger vi å jobbe på tvers av tradisjonelle faggrenser for å finne nye løsninger. Dette skyldes samtidens komplekse, faggrenseoverskridende utfordringer. En forståelse av gjensidig avhengighet presser seg frem fra den «spisse enden» av ulike disipliner, fra bio- og nanoteknologi, til medisin, kjemi, biologi, informatikk, kommunikasjonsfag, havbruk, ledelse, robotikk, økologi, filosofi, planlegging, arkitektur, statsvitenskap, språk, psykologi og mange flere.

Samarbeid om å løse store komplekse problemstillinger

Selv om det er ulikheter mellom fagene, kan det se ut som om trenden går i retning av å utvikle og formidle kunnskap i tverrfaglige konstellasjoner. Det kreves fremdeles tid og rom til individuell faglig fordyping, men utviklingen går i retning av at samarbeid og kunnskapsutvikling på tvers av dagens faggrenser anerkjennes som viktig i et anvendelsesperspektiv.

Humaniora og samfunnsvitenskap (HumSam) kjennetegnes av store ulikheter i teoretiske tilnærminger og forskningsmetodikk. Dagens HumSam-tilnærming spenner fra feltarbeid til arbeid i laboratorium, simuleringer, kvantitative undersøkelser og rent teoretiske arbeider. Også måten resultater publiseres spenner over et vidt register, som dekker tradisjonelle vitenskapelige artikler og monografier, populærvitenskapelige artikler, rapporter og metoder, men også komposisjoner, utstillinger og andre former for kunstneriske og mediebaserte uttrykk.

Dagens økende fokus på relevans i utdanning og forskning gjør at man søker tilnærminger til mer komplekse problemstillinger. Tankegangen er at forståelse for slike sammensatte utfordringer best utvikles i tverrfaglige team, som settes sammen av eksperter fra ulike fag og forskningstradisjoner.

Når det gjelder dagens norske studenter, har de en arbeidsform som i stor grad er påvirket av deres tidligere skoleerfaringer, med vekt på problemløsning og samarbeid i en læringssituasjon. Dette harmonerer godt med universitetenes behov for å se etter nye løsninger på tvers av de klassiske fagene. I økende grad krever arbeid med samfunnsrelaterte utfordringer at man ikke bare ser etter nye teknologiske løsninger, men også setter dette arbeidet inn i en forståelsesramme som skapes i samhandling med ikke-teknologiske/naturvitenskapelige fag. Eksempler på det er etablerte fagområder som medisinsk teknologi og teknologiledelse, men også andre samfunnsfag (som sosiologi, statsviten-

skap, samfunnsøkonomi og antropologi) og humanistiske fag (som medievitenskap, kulturforståelse, historie, etikk og lingvistikk) har økende betydning.

Interessen og viljen til samarbeid mellom teknologi-fagene, medisin og HumSam-fagene har økt. Vi har i visjonsgruppas diskusjoner pekt på at NTNU, gjennom sin brede, tverrfaglige profil, har et særlig ansvar for å ta vare på de mulighetene som ligger i å kunne skape innovasjon og nyskaping i skjæringspunktet mellom teknologi/naturvitenskap, humaniora og samfunnsfag. Her ligger NTNUs styrke og hovedprofil. Nødvendigheten av å tilnærme seg globale utfordringer og behov ved hjelp av bredere faglige innfallsvinkler enn man stort sett enda benytter seg av, må få konsekvenser også for utviklingen av NTNUs utdannings- og forskningsprofiler. NTNU har, med sin brede sammensetning av gode fagmiljø, et fundament for å løse nåtidens og framtidens utfordringer som ikke bare må oppfattes som ønskelig, men som helt nødvendig. Det innebærer muligheten til å sette teknologisk utvikling inn i relevant kontekst. Og det gir de samfunnsvitenskapelige og humanistiske fagene mulighet til å integrere forståelse for teknologiens konsekvenser på nye måter i sin kunnskapsutvikling.

En «levende» infrastruktur som binder campus sammen

Bevegelsen i retning av det tverrfaglige er en utvikling som vil kreve større fleksibilitet både når det gjelder organisasjonsstruktur og fysisk infrastruktur (inkludert laboratorier, undervisningsrom og kontor-/arbeidsplasser). Utviklingen er imidlertid ikke noe som kommer av seg selv eller som er uavhengig av de fysiske rammer.

Å høste fruktene av de muligheter det tverrfaglige potensial innebærer avhenger av en campus som tilrettelegger for fruktbart samarbeid.

Campusutviklingen kan skape grunnlag for å samle miljøer, bygge identitet og NTNU som merkevare. For de utøvende fagene er det særlig viktig å ha steder å møtes, samt å vise fram det man arbeider med. Som en konsekvens av dette bør det i planlegging av campus

sikres kommunikasjonsårer, «mellomrom», fellesfunksjoner og møtesteder. Slik kan det dannes en levende infrastruktur som binder campus sammen, som en «sosial åre» gjennom campus. Dette nettverket av steder blir viktigere i takt med at det gror frem en arbeidsform som blir mer mobil, og hvor studenter og ansatte kan velge å jobbe på «sosiale steder» i stedet for på sine individuelle arbeidsplasser. Dette kan gi mulighet for møte mellom ulike fag og fagpersoner og kan legge til rette for tverrfaglige møter, både planlagte (siden man deler funksjoner) og ikke planlagte (tilfeldige møter i felles infrastruktur og møteplasser).

Større behov for rom som støtter samtale, gruppearbeid og veiledning

Når arbeid blir mer og mer mobilt og informasjon og ressurser kan benyttes uavhengig av sted, blir campus mer og mer et møtested. Slik sett er campus rammen om universitetets sosiale liv, og om kollektive diskusjoner og kunnskap.

De fysiske møtene mellom foreleser og student endres, fra ren enveisformidling til mer veiledning og diskusjon. Dette vil si en dreining vekk fra rom for store forelesninger til mer behov for rom som kan støtte samtale, gruppe/prosjektarbeid og veiledning.

Det er også behov for møteplasser og arenaer for debatter og refleksjon rundt samfunnsspørsmål. Vitenskapsmuseet og Universitetsbiblioteket kan også tenkes å ha en viktig rolle her, ved å arrangere debattmøter, konserter og foredrag. Dette er viktige møtesteder på tvers av fagområder. Dette bidrar til universitetets samfunnsoppgave, som forvalter av samfunnsspørsmål, kultur og kunnskap.

SAMSPILLET MED ARBEIDSLIVET OG SAMFUNNET RUNDT

Universitetet og samfunnet rundt har mye å tilby hverandre. Universitet kan tilby offentlige møteplasser og infrastruktur, fagkunnskap og kultur, og er viktig for arbeidslivet med næringsliv og offentlig forvaltning.





Fra det fargesprakende Drivhuset i IT-bygget med gode studentarbeidsplasser, sosiale soner og grupperom.

Samfunnet rundt tilbyr tjenester og boliger for studenter og ansatte, et sted «å leve livet», lokalt arbeidsliv og institusjoner, samt et bysentrum med aktiviteter og underholdning.

Det er også i dag et porøst skille mellom samfunnet og universitetet. Universitetet benytter kompetanse fra arbeidslivet inn i undervisning. Fagpersoner i arbeids-, nærings- og kulturliv er ansatt med mindre stillingsbrøker i NTNU. Universitetet tilbyr også mulighet for livslang læring og utvikling for medarbeidere fra lokalt næringsliv og det offentlige til universitetet. Studenter har jobber i byens og regionens næringsliv ved siden av studiene, eller har praksisplasser og feltarbeid. Det ligger mange spennende muligheter i å la byen og universitetets campus gli over i hverandre, og utgjøre et nettverk av offentlige «noder» for arbeid, kunnskap og læring.

Universitetet eksisterer ikke i et samfunnsmessig vakuum, men må ta inn over seg den generelle samfunnsutvikling. Dette er særlig synlig innen enkelte fagområder. Innen medisin ser man for eksempel at pasientene tilbringer stadig kortere tid på sykehus og mer behandling og oppfølging skjer poliklinisk og i kommunehelsetjenesten, ofte i pasientens eget hjem. I tråd med dette synes det sannsynlig at flere vitenskapelige ansatte vil ha oppholdssted utenom universitetssykehuset og campus. Videre virker det trolig at mer og mer av undervisningen flyttes ut fra universitetssykehuset og over i kommunehelsetjenesten.

Samarbeidet mellom NTNU og SINTEF er viktig, og har gjennomlevd mange faser og former siden etableringen i 1950. Dette samarbeidet, som er nærmere beskrevet i vedlegg, har som grunnmodell at vitenskapelig ansatte ved NTNU bidrar til SINTEFs oppdragsforskning mens SINTEF-forskere underviser ved NTNU. Slik bringes næringslivets problemstillinger inn i undervisningen og kunnskapsfronten og resultater fra grunnleggende forskning ut til næringslivet. Institusjonene deler laboratorier og vitenskapelig utstyr, og har utviklet samarbeidet til å bli et unikt, internasjonalt konkurransefortrinn. Produktene er kunnskap, kompetanse og kandidater.

I et campus-perspektiv må opparbeidede verdier i samarbeidet mellom NTNU og SINTEF ivaretas og videreutvikles. I særlig grad må den geografiske nærheten mellom fagmiljøene opprettholdes, de faglige samarbeidsmodellene videreutvikles, og samarbeidet om laboratorier og vitenskapelig utstyr videreføres. Internasjonal konkurransekraft forutsetter at fagmiljøene holder høy kvalitet, er robuste, og har tilgang til laboratoriefasiliteter på høyde med konkurrentene. Forskersamfunnet er et prestasjonssamfunn. De gode hodene reiser dit det er best forutsetning for å lykkes.

En følge av at de tradisjonelle grensene mellom akademia og det øvrige samfunn brytes ned, er at både forskningsprosessene og forskningens resultat i økende grad blir gjenstand for offentlighetens oppmerksomhet, og noen ganger kritiske søkelys. Denne trenden vil med stor sannsynlighet fortsette, også i et 50-årig perspektiv. Det betyr at universitetene, inklusive NTNU, må være forberedt på å ha gode arenaer for samfunnskontakt.

Innenfor Kalvskinnet og i området Øya - Gløshaugen vil en kunne realisere nye bygg for NTNUs utadrettede virksomhet, som vil styrke kunnskapsformidlingen og samfunnskontakten, og samtidig gi kulturopplevelser til alle. Med sentral beliggenhet, lett tilgjengelighet og muligheter for å etablere gode møteplasser og byrom, vil en utvikling av de bynære områdene påvirke NTNUs omdømme på en positiv måte og samtidig sikre gode interaksjoner med teknologiutdanningene på HiST.

"Utdanningsinstitusjonenes kunnskap skal synliggjøres, utstilles og profileres. For at dette skal gjøres effektivt, er det en forutsetning at universiteter og høyskoler er tett på sitt publikum – dvs. er lokalisert i byen. Dette skal skje gjennom et åpent og tilgjengelig universitet og høyskole, med lett tilgang for folk utenfra."

Rapport "Kunnskapsbyen Trondheim- Universitet og høyskole i byen som katalysator for utvikling" (s.1).

FRA BIBLIOTEK TIL KUNNSKAPS- OG LÆRINGSARENA

Morgendagens NTNU vil sannsynligvis ha to typer bibliotekinfrastruktur:

- Det fysiske bibliotekrommet, som vil måtte endre karakter dersom trykte bøker og tidsskrifter etter hvert fases ut og blir digitale.
- Det digitale biblioteket, hvor den aktuelle litteraturen av tidsskrifter, e-bøker og databaser vil være digital og tilgjengelig uavhengig av tid og sted.

Slik det ser ut i dag, vil bibliotekene gå fra å bygge samlinger og oppbevare bøker for individuelle studier til å være steder hvor studenter møtes, samarbeider og fungerer sammen i mer dynamiske læringsprosesser. Det fysiske biblioteket vil måtte endre karakter. NTNU må tilby rom som passer sammen med og understøtter de nye måtene studentene arbeider på – fra selvstudium til i økende grad å arbeide sammen med andre.

Mengden av digital informasjon i verden dobles med stadig kortere tidsspenn. Studenter og forskere forventer allerede å ha sømløs tilgang til digitalt innhold – og de forventer også at de kan redigere, dele og generelt sett behandle det digitale innholdet på mange måter. Samtidig blir det mer krevende å finne fram i informasjonsmengden. Bibliotekets spisskompetanse på gjenfinning og kvalitetssikring av informasjon vil være viktig. Studentene har behov for veiledning i kritisk bruk av digitale kilder og digitale verktøy.

På samme tid som studentene vil være «digitale», vil de også arbeide i fysiske omgivelser som kan inspirere, som er dynamiske og som kan understøtte og medvirke til å gjøre læringsprosessene gode. Det fysiske biblioteket vil derfor måtte endre karakter. Det er sannsynlig at NTNU bør tilby rom som passer sammen med og understøtter de nye måtene studentene arbeider på – fra selvstudium til i økende grad å arbeide sammen med andre.

NTNU må bygge vitale og levende miljøer rundt fag og kunnskap. Det må skapes gode og inspirerende møteplasser som vil øke studentenes tilhørighet til campus.

Selv om læring vil kunne foregå andre steder, må man på campus legge til rette for refleksjon og samarbeid.

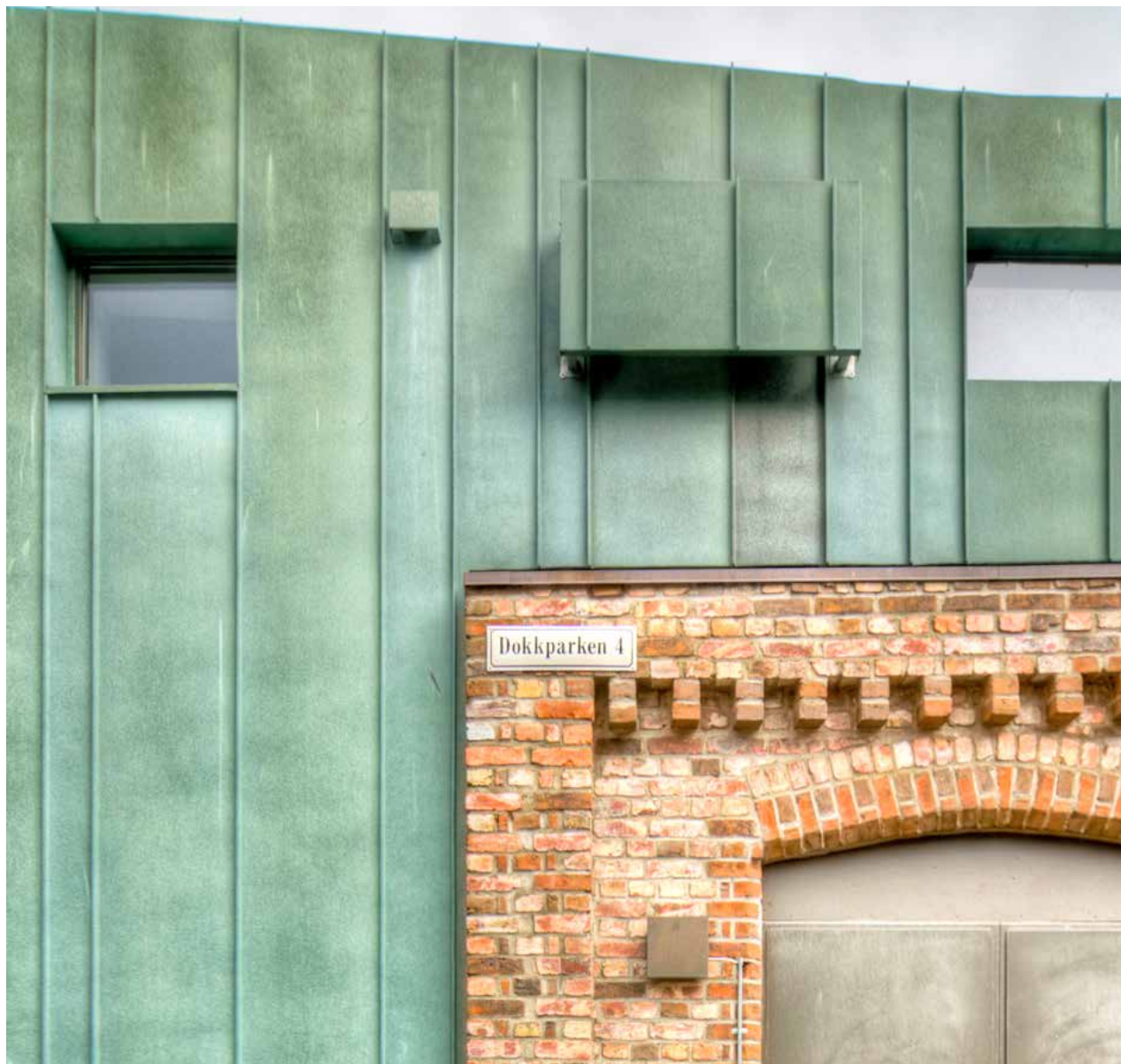
Tradisjonelle bibliotek vil gå over til å bli kunnskaps- og læringsarenaer. Vår oppfatning er at bibliotekene fortsatt vil være steder for kunnskap og læring, men bibliotekrommet vil tas i bruk på nye måter. Det blir et klarere mål å støtte og legge til rette for forskjellige typer læringsprosesser og arbeidsformer. For å oppnå dette, må kunnskaps- og læringssettene ha multifunksjonelle arealer. NTNUs kunnskaps- og læringsarenaer vil være sosial møteplasser, ha plass til forskjellige typer studenttjenester og studiestøtte, og god tilgang til IT-tjenester: programvare, datamaskiner og multimedie-

teknologi. Det vil finnes varierte lese- og arbeidsplasser for studenter inkludert større og mindre grupperom. I tillegg til tradisjonelle bibliotek tjenester, vil det gis støtte til akademisk skriving og veiledning i kritisk vurdering av digitale informasjonsressurser og kildekritikk. I et slikt senter vil grensene mellom bibliotek, studiestøttetjenester, sosiale møteplasser og IT viskes ut. Tilbudet må være tilgjengelig 24/7.

Utviklingen av slike nye læringsmiljøer vil være en mulighet til å tydeliggjøre NTNUs målsetninger med sine utdanningstilbud og undersøke hvordan fysiske rom, teknologi og læring kan spille sammen.



Den nye biblioteket for medisin og helse i Kunnskapssenteret samler litteratur fra NTNU UB medisinske bibliotek og HiST- biblioteket på Øya under samme tak. Det vil også drive forskningsformidling og fungere som et aktivt kompetansesenter og treffsted.



Dokkhuset brukes til seminarer, konferanser, kurs, konserter og teater, og er på mange måter en ambassade for NTNU i midtbyen.

VIDERE PLANLEGGING AV BYGNINGER OG AREAL

For å forstå hvordan de tre identifiserte kjennetegn ved NTNUs arbeidsformer: Eksperimentell virksomhet, Tverrfaglighet; og Interaksjon med samfunnet rundt vil ha betydning for den konkrete campusutforming, bør deres betydning presiseres nærmere i lys av fagspesifikke arbeidsformer.

Som en del av Visjonsprosjektets aktivitet høsten 2013 startet vi et arbeid med å beskrive hvordan utviklingen av ulike fag og fagmiljø ved NTNU kan bli i et langsiktig perspektiv på 50 år. Etter en innledende fase konkluderte vi med at dette var et større arbeid som ikke var mulig å gjennomføre innenfor den tidsrammen som var lagt for Visjonsprosjektet.

Vi har derfor valgt å rette fokus mot den generelle utviklingen av studie- og arbeidsplasser på universitetene, og hvordan dette endrer behovene og kravene til campusutvikling, med bygninger og infrastruktur. Vi har også rettet søkelyset på de tre områdene som spesielt kjennetegner NTNUs egenart og profil, og som må vises særlig oppmerksomhet i videre campusutvikling.

I videre planlegging anbefales det å analysere nærmere behovene for individuelt arbeid og samarbeid i lys av fagtradisjoner. Det som kjennetegner arbeidet til de ansatte i de fleste vitenskapelige stillingene, er en veksling mellom individuell faglig fordypning, mer rutinepregede oppgaver og utvikling/formidling av kunnskap i team sammen med andre. Vi ser likevel at de ulike fagområdene er noe forskjellige i forhold til hvor de legger hovedvekten individuelt arbeid versus samhandling og tverrfaglig arbeid.

Vi må stille spørsmål om hvor mange av mulighetene innen den digitale utviklingen NTNU skal tilrettelegge for i framtidig campusutvikling, vurdert opp mot hvor mye av aktiviteten som bør finne sted fysisk på campus. Teknologien gir oss muligheter for å arbeide på mange nye måter fra mange ulike steder og likevel holde kontakt med virksomheten elektronisk. Forelesninger og praktiske oppgaver kan være tilgjengelig på nett,

studenter kan velge mellom ulike forelesere, og de kan selv velge tid og sted for forelesninger.

Campus må også tilrettelegges for gode tjenestetilbud og service. I en mer mobil arbeidshverdag, der møtestedene blir viktigere, blir det også viktigere hvilke servicetilbud som er tilgjengelige. En campus som er åpen for omverdenen og som har liv og møtesteder også på kveldstid, vil også ha behov for tjenester som kan støtte opp under en mobil livsstil, slik som restauranter som er åpne om kvelden, kafeer med konserter og underholdning, et større utvalg butikker, frisør, vaskeri, helsetilbud, underholdning, treningssenter etc.

NTNU har tradisjon for en sterk identitetsbygging gjennom studentenes faglige utvikling i studiet, gjennom studentsosiale aktiviteter og gjennom det å studere i Trondheim. Det etableres sterke fellesskap og vennskap mellom studenter. Dette er i stor grad fellesskap og identitet som varer hele livet. En utfordring for NTNU i framtiden er å opprettholde de kvalitetene som bidrar til å utvikle sterke fellesskap gjennom studietiden. Dette er også en viktig del av den rollen og posisjonen NTNU har innen etterutdanning og livslang læring.

Campusutvikling skaper grunnlag for å samle miljøer, bygge identitet og videreutvikle NTNU som merkevare. Identitet er ikke bare knyttet til stedet, men også til NTNU som institusjon, til faget og til faggruppen en er en del av. Innenfor forskning er trolig faggruppene den viktigste identitetsskaperen. Forskeren føler faglig tilhørighet til sine kolleger i faggruppen. Faggruppen er også en fellesarena for doktorgradsstudentene innenfor fagområdet. Faggruppene er den minste byggesteinen i vår organisasjon og bør være samlokalisert og ikke deles opp uten en grundig vurdering.

AVSLUTNING

I visjonsprosjektet er det arbeidet med utviklingstrekk og perspektiver på utviklingen av NTNU i et 50-årsperspektiv. Det har hatt som ambisjon å fremme faglige innspill fra kunnskap om planlegging av arbeidsplasser og universitetsarealer som underlag for de videre diskusjonene om planlegging av campus, slik at NTNUs egenart, med fokus på det tverrfaglige, den eksperimentelle arbeidsformen og de nære båndene til samfunnet rundt, kan styrkes. Møtesteder og interaksjon

kan legge til rette for tverrfaglighet. Rom for laboratorier og andre spesialfunksjoner som brukes på en effektiv måte kan legge grunnlaget for videreutvikling av de eksperimentelle arbeidsmetodene. Møteplasser, «mellomrom» og kommunikasjonsakser kan knytte sammen fagmiljøene på NTNU, og knytte universitetet sammen med byen. For å realisere disse mulighetene er det viktig å ha en klar visjon for hva man ønsker å oppnå, slik at dette kan være en rettesnor for valg som må tas om utformingen av campus på NTNU videre.





4 • Perspektiver på campusutvikling: NTNU 2060

VEKST

ELITE

DIGITAL

URBAN

ULIKE FREMTIDSBILDER – FELLES KJENNETEGN

Selv med historisk statistikk og grundige prognoser er det krevende nok å planlegge for en universitetscampus ti-femten år frem i tid. Desto vanskeligere er det å se femti år fremover og forestille seg hva som trengs av hard og myk infrastruktur for utdanning og forskning, formidling og nyskaping. Hvordan har internasjonal vitenskap, kunnskapsproduksjon og kunnskapskommunikasjon utviklet seg? Hva betyr teknologiskift og globalisering for universitetet? Hva slags studenter og ansatte har vi i 2060, og hvilke ønsker og behov har de? Hvilke krav stiller fremtidens samfunn og miljø til universitetet og *vice versa*?

For å skape kontekst og rammer for campusutvikling i femtiårsspennet, har vi valgt å bruke scenarioteknikk. I all korthet handler det om å lage alternative beskrivelser av en mulig fremtidig virkelighet. Dette er altså ikke utopier; vi tar utgangspunkt både i kjent historisk

utvikling og i aktuelle utviklingstrekk, som er beskrevet tidligere (se kap. 2). Dette har resultert i fire perspektiver, som alle synes å være realistiske, gitt bestemte forutsetninger. Universitetet vil bevege seg i ulike retninger, avhengig av hvilke utviklingstrekk som dominerer i fremtiden. Politiske og strategiske beslutninger, ved institusjonen selv eller på nasjonalt nivå, påvirker selvsagt hvilken retning universitetet tar. De perspektivene vi legger frem her, innebærer verken prognoser eller ønsker om en bestemt utvikling. Vi vurderer heller ikke hvorvidt et perspektiv er mer sannsynlig enn et annet. Snarere forsøker vi å belyse hvilke konsekvenser ulike fremtider kan få for campusutvikling ved NTNU.

Vi legger til grunn at NTNU i 2060 fortsatt er et universitet med en teknisk-naturvitenskapelig hovedprofil, en faglig bredde omtrent som i dag og et samfunnsoppdrag som ikke har endret seg vesentlig.

Nedenfor beskriver vi fire ulike fremtider og følgene de kan få både for universitetets virksomhet og utforming av campus:

VEKST

NTNU har fått langt flere norske og utenlandske studenter enn i 2013, og utdanningsvirksomheten er nær fordoblet med større bredde i tilbudet. Parallelt har Trondheim hatt en betydelig folkevekst. Byutviklingen har gjort at NTNUs virksomheter fortsatt ligger spredt, men i urbane omgivelser. Det har skjedd en ekspansjon ved begge hovedcampuser, Gløshaugen og Dragvoll.

ELITE

NTNU har satset målrettet på å utvikle fagmiljøer i internasjonal toppklasse. Den faglige bredden er snevret noe inn, og hovedvekten ligger på forskning og høyere grads utdanning. Det er like mange utenlandske som norske studenter og ansatte. Campus er konsentrert i sentrum av universitetsbyen Trondheim, som både har fremragende fasiliteter for forskning og undervisning og er et attraktivt bo- og arbeidssted.

DIGITAL

IKT-revolusjonen har medført nye læringsformer og forskningsmetoder. Undervisning og veiledning skjer på nettet, for en global studentgruppe som bare delvis eller periodevis oppholder seg i Trondheim, og som studer på hel- eller deltid. Tunge laboratorier er erstattet med fasiliteter for simulering og virtuelle eksperimenter. NTNUs arealer er tilpasset mobile studenter og ansatte, med fleksible rom og avansert e-infrastruktur. Det er lagt godt til rette for tverrfaglig samarbeid og sosiale møter. Campus er konsentrert i aksen Gløshaugen-Øya, men med flere lærings satellitter i og utenfor Trondheim.

URBAN

Urbanisering som megatrend har preget utviklingen av campus, som er blitt helt integrert i byen Trondheim og dens sosiale og profesjonelle liv. Det er få fysiske skiller mellom byen og universitetet, som dermed kan benytte hverandres arealer, arenaer og tilbud på en fleksibel måte. Dette bidrar til knytte hele universitetets virksomhet tettere til samfunnet omkring, til gjensidig nytte. Campus Dragvoll er enten lagt ned eller del av det urbane Trondheim Øst.



TrondheimSolistene består av nåværende og tidligere musikkstudenter fra NTNU

VEKST



Veksten ved NTNU har vært betydelig større enn den demografiske framskrivingen som ble gjort i 2013 forutså, og antall studenter nærmer seg 50.000. En årsak er at NTNU har tatt en relativt større del av et økende marked innen utdanning, forskning og kunstnerisk virksomhet, både nasjonalt og internasjonalt. Veksten er stimulert av en vesentlig utbygging av nye, moderne arealer for eksperimentell virksomhet og laboratorier. En konsekvens av dette perspektivet er en betydelig økning også i befolkningstallet i Trondheimsområdet, med et stort innslag av tilflytting fra andre deler av Norge og fra utlandet.

I 2060 har NTNU nær dobbelt så mange studenter som i 2013. Veksten i studenttall har vært særlig stor innenfor teknologi og de naturvitenskapelige fagene, men også de andre utdanningsområdene har økt. Som følge av økt etterspørsel har NTNU utvidet fagporteføljen til å inkludere jus, og flere studietilbud innenfor økonomi og innovasjon har bidratt til veksten. Det samme har topplederprogrammet, og ikke minst den sterke økningen i deltidsstudenter innen etter- og videreutdanningsprogrammene. NTNU kjennetegnes fortsatt av at vi rekrutterer studenter fra hele landet, både til grads- og profesjonsstudiene. Samtidig har andelen internasjonale studenter vokst betydelig, og det er nå omkring 30 % studenter fra andre nasjoner som studerer ved NTNU. Mange norske studenter velger å følge et av de mange internasjonale bachelor- og masterprogrammene som undervises på engelsk. Også blant vitenskapelig ansatte og administrativt personell er kollegiet mer internasjonalt enn før.

Til tross for at mange læringsarenaer, eksamensavvikling og andre interaksjonsoppgaver for lengst er digitalisert, befinner studentene seg i Trondheim hele eller deler av studieåret. De raske endringene i behov

for kompetanse og for effektiv omsetting av kunnskap til ny praksis, har gjort at eksperimentelle læringsformer har fått stor anerkjennelse. NTNUs studietilbud kombinerer fordypning i grunnleggende prinsipper med metodikk for tilnærming til sammensatte problemstillinger. Kandidatene som utdannes fra NTNU har vist seg å være svært viktige for omstillingen i norsk næringsliv, og etterspørselen er stor.

En viktig årsak til denne utviklingen er et målrettet arbeid for å profilere NTNU både nasjonalt og internasjonalt, kombinert med den betydelige satsingen som ble gjort for å modernisere laboratoriearealer og utvikle fleksible samarbeidsarenaer i perioden fra 2016. Campus Gløshaugen er utviklet til å bli den eksperimentelle «kjernen» av NTNU, med ulike laboratorier og innovasjonssenter. I løpet av et år har alle NTNUs studenter kortere og lengre opphold her, også de som ellers har tilhold ved en av de andre campusene – «lærings-satellittene». God tilgang på boliger for studenter, og utvikling av universitetshotell bidrar til et positivt renommé; det er både praktisk og hyggelig å oppholde seg i Trondheim.

Økningen i studenttall har også medført en økning i antall medarbeidere ved NTNU. En konsekvens er at arealbehovet er større enn man antok i campusarbeidet nesten 50 år tidligere, selv om arealeffektiviteten nå er høy. Universitetet er lokalisert flere steder, også utenfor Trondheim. Dette har gjort campuslogistikk til et viktig tema, og infrastrukturen har etter hvert blitt svært god, både når det gjelder transport og annen kommunikasjon. Veksten ved NTNU og de øvrige lærestedene har naturlig nok gjort at byen også har vokst. Utbygging av boligområder og nye bydelssentra nord- og østover gjør at campus Dragvoll har blitt en viktig del av det lokale bydelssentrum. Studentboliger og tjenestetilbud er bygd

kraftig ut på og nær campus. Her ligger også NTNUs storstue, der etter- og videreutdanningen har sine kurslokaler, men der det også er plass til at medarbeidere og studenter kan samles til faglige og sosiale arrangement. Dragvoll er knyttet til Gløshaugen-Øya med en moderne, rask tverrforbindelse som gjør at studenter og ansatte kan forflytte seg effektivt mellom campusene i løpet av dagen.

Ettersom det meste av lærestoff og grunnleggende teoretisk forklaring er tilgjengelig på nett, er det færre av de faglig ansatte som er involvert i tradisjonell forelesningsaktivitet enn tidligere. Studentene følger foredrag og demonstrasjoner fra der de er, og i praksis velger de fleste å møtes i grupper ved sin lærings satellitt. Det finnes dessuten en rekke fagarenaer der studentene møter hverandre og fagekspertene både for å forstå og å utfordre kunnskap.

Mange vitenskapelig ansatte har sin hovedaktivitet som forskere. Studentene inngår som en naturlig del av forskerteamene allerede fra andre semester, og de fagansatte møter derfor studentene i en mye mer utforskende situasjon enn tidligere. I tillegg har vi oppnådd tettere integrering med privat og offentlig virksomhet i Trondheimsområdet, og ordningen med praksisplasser der våre studenter bidrar i oppgaver i arbeidslivet gir mange gevinster, både for studentene og arbeidslivet. En særlig utfordring ved å være et stort universitet med flere campus-satellitter, er å imøtekomme behovet for tverrfaglig samarbeid. Dette er et stadig tema for diskusjon, men organiseringen i større tematiske områder bidrar positivt. Denne arbeidsformen, som blant annet innebærer at studenter og forskere fra mange disipliner møtes jevnlig for å drøfte ulike samfunnsutfordringer, har ført til utvikling av helt nye fagområder. Kvalitet, fleksibilitet og samfunnsengasjement er stikkord som etter hvert er blitt kjennetegn ved NTNUs kultur.

UTDANNING OG FORSKNING VED ET STORT UNIVERSITET

Organisering av undervisning og veiledning for opp mot 50 000 studenter, mange av dem utenlandske, er både en faglig, kulturell og logistisk utfordring. Studietilbudet er nødvendigvis bredt for å dekke den store etterspørselen, men samtidig må emneporteføljen være stram og effektiv, slik at kvaliteten i tilbudet er høy. Studentgruppen er sammensatt. Digitale metoder og hjelpemidler må utnyttes til fulle, for eksempel for oversetting av tekst og tale, strømming av forelesninger og seminarer, informasjon og tilgjengeliggjøring av lærestoff. Evaluering og eksamensavvikling vil i stor grad foregå digitalt. Samtidig er det helt nødvendig å bevare muligheten for samtale og samhandling mellom studenter og lærere, én-til-én og én-til-få.

Et nær dobbelt så stort universitet som i 2013 vil være en tung forskningsaktør, nasjonalt og internasjonalt. Det vil bli mulig å bygge større og mer robuste forskningsgrupper innenfor NTNUs spesialområder, og disse vil kunne hevde seg bedre i konkurransen om forskningsmidler og oppdrag. Universitetets hovedprofil gjør at NTNU fortsatt vil være en viktig leverandør av kunnskap og kompetanse for nærings- og arbeidslivet, og i enda større grad utenfor Norges grenser. Nyskappingsaktiviteten vokser både gjennom økt innsats og større integrasjon med utdanning og forskning.

Fordi store personalressurser må reserveres for undervisning og veiledning, vil den avanserte forskningen skje dels i spesialiserte enheter med en høy andel av fulltids forskere, dels konsentrert i perioder av året uten undervisning og veiledning (for eksempel trimester-ordning). For å sikre at alle vitenskapelig ansatte vedlikeholder forskningskompetansen, legges det til rette for hyppige forskningsterminer og mer sammenhengende tid til forskning.

NTNUs kunstneriske virksomhet drar nytte, både kvalitativt og kvantitativt, av en bredere, internasjonal rekruttering av studenter og ansatte. Samtidig spiller

kunstfagene en viktig rolle i kulturbygging internt ved universitetet og i kontakten med samfunnet omkring. Den kreative kompetansen gir en positiv impuls til forskningen og nyskappingsarbeidet.

CAMPUSUTVIKLING I ET VEKSTSCENARIO

Et studenttall på nærmere 50 000 er arealkrevende. Nye læringsformer og forskningsmetoder forutsetter andre typer arealer enn vi har i dag, men ikke nødvendigvis mindre plass. Studentene skal ha arbeidsplasser på eller ved campus, undervisningsarealer av ulik størrelse og tilgang til laboratorier. Det trengs mange flere boliger, og velferdstilbudene må skaleres opp for å håndtere studentveksten. Studentmiljøet og frivillighetskulturen er et av NTNUs største aktiva. Det må bevares også i en utvikling med sterk vekst om universitetet skal beholde og helst styrke sin konkurransekraft. En forholdsmessig økning i antall ansatte fordrer flere kontorarbeidsplasser og økt kapasitet i forskningsfasilitetene. Utvidelsene må skje ved alle de eksisterende campusene, både gjennom ekspansjon med nybygg, ombygging, fortetting og mer fleksibel og effektiv arealbruk. Et tett samarbeid med lokale og regionale myndigheter må til for å styrke kollektivtransporten, tilrettelegge for flere boliger og gi studenter og ansatte et godt offentlig tjenestetilbud.

En utfordring for et stort universitet lokalisert på mange forskjellige steder er å opprettholde felles kultur og identitet. Fysiske arenaer med tilstrekkelig kapasitet for fellesarrangement og -aktiviteter slik som immatrikulering og doktorpromosjon, må finnes ved NTNU.

MILJØKONSEVENSER AV VEKST

I lys av de store miljøutfordringene verden står overfor, må det være et krav at en dobling av studenttallet ikke fører til en tilsvarende økning av miljøavtrykket. NTNU bør være et forbilde innen miljøvennlig campusutvikling, og ha som mål at universitetet skal vokse uten økt netto klimabelastning. Dette innebærer at alle eksisterende arealer må bli mer energieffektive og at nybygg må

være tilnærmet nullutslippsbygninger. Det bør bygges kompakt og arealeffektivt, slik at en sikrer uteområder for rekreasjon. Energi- og ressursforbruket må ned og gjenvinningsgraden i hele virksomheten økes betraktelig. Studentboliger bør bygges nær campus for å redusere transportbehovet, og det må legges til rette for gående, syklist og kollektivtransport. Digital infrastruktur utvides slik at virtuelle møter, samlinger og forelesninger kan erstatte korte og lange reiser. De initiale investeringene som trengs for å skape en «grønn» campus kan være relativt store, men samfunnsøkonomiske og miljømessige besparelser vil oppveie dem på lengre sikt.



Arbeidsplasser for arkitektstudenter ved TU Delft

ELITE



I dette perspektivet har NTNU prioritert å utvikle flere eksellente og internasjonalt anerkjente fagmiljøer innen utdanning, forskning og innovasjon. Universitetet har en sterk kultur for utvikling av nye fagområder innen hovedprofilen, men også innen tverrfaglig samarbeid der nye fagområder oppstår. NTNU har, sammen med sine samarbeidspartnere, internasjonalt konkurransedyktige laboratorier for eksperimentell virksomhet.

I 2060 er NTNU et internasjonalt ledende universitet og nevnes i samme åndedrag som CalTech, Stanford, MIT, Imperial College, ETH osv. Universitetet er attraktivt for studenter og medarbeidere fra hele verden, og rekrutterer blant de aller beste. Det er en høy andel utenlandske studenter og ansatte til enhver tid, opp mot 50 %. Derfor er også arbeidsspråket engelsk. Det finnes en rekke fagmiljøer i verdensklasse, og NTNU har frembrakt nobelprisvinnere. Det er ingen svake eller middelmådige fagmiljøer – all faglig virksomhet holder høy internasjonal standard, både forskning og utdanning er fremragende.

NTNU er et ressurssterkt universitet med god økonomi, og er finansiert dels av offentlige, dels av private midler. Dette tillater en meget gunstig student/lærer-rate, om lag 4:1. Den økonomiske uavhengigheten gjør det mulig å tilby utdanning av høyeste kvalitet og drive grunnleggende, langsiktig forskning i stor bredde. Det er denne friheten, sammen med satsingen på å bygge store og robuste forskningsgrupper, som har bidratt til å frembringe vitenskapelige resultater i nobelprisklasse. En fleksibel rekrutteringspolitikk gjør det mulig å hente faglige kapasiteter til Trondheim for kortere eller lengre tid. Tro mot sine tradisjoner driver likevel NTNU med mye arbeidslivsnær, strategisk og anvendt forskning. Dette er ikke minst takket være universitetets ypperlige laboratorier og forskningsinfrastruktur, som også

blir brukt aktivt i utdanningen. NTNU er en ettertraktet partner for nærings- og arbeidsliv, som også støtter universitetet med betydelige økonomiske midler. Flere bedrifter og offentlige etater er etablert på eller like ved campus. Den tette koblingen med disse og med SINTEF skaper et fruktbart miljø for innovasjon og nyskaping med NTNU som nav, noe som også bidrar til å skaffe universitetet inntekter.

En utdanning fra NTNU innebærer et kvalitetsstempel som gir tilgang til attraktive og spennende jobber over hele verden. Faglig spisskompetanse er ett element; kandidatene har også noe «ekstra» i form av kreativitet, kritisk sans, selvstendighet, sosiale og organisatoriske evner. Tverrfaglig kompetanse blir etterspurt i stigende grad. Alt dette kan et NTNU i eliteserien bidra med. Universitetets spesielle samfunnsoppdrag i Norge står ved lag: NTNU har fortsatt en teknisk-naturvitenskapelig hovedprofil, og utvikler det teknologiske grunnlaget for fremtidens samfunn. Vi er fremdeles opptatt av å drive forskning og utdanning i skjæringspunktet mellom disiplinene. Universitetet er imidlertid spissere og smalere enn tidligere – det er et resultat av den strenge prioriteringen av kvalitet som må til for å skape en eliteinstitusjon. Teknologi, naturvitenskap, medisin, humaniora, samfunnsfag og kunst er fortsatt alle representert, men den tidligere faglige bredden innen disiplinene er redusert. NTNU satser nå hovedsakelig på «post graduate» master- og doktorgradsutdanning, og det er derfor færre studenter enn tidligere. Hver enkelt student mottar imidlertid mer direkte veiledning og har mer lærerkontakt. I nasjonal sammenheng fremstår NTNU mer som et spesialisert teknisk-naturvitenskapelig universitet enn som et breddeuniversitet. Trondheim har imidlertid et annet universitet som vektlegger profesjonsutdanning og lavere grad, slik at det samlet sett er minst like mange studenter i byen som tidlig på 2000-tallet.

NTNU har en tydelig internasjonal orientering og samarbeider tett med andre ledende universiteter. Det er etablert en rekke Joint Research Centers og utdanningssamarbeid med gode institusjoner i de nye økonomiske stormaktene i Asia og Sør-Amerika. Mange av kandidatene fra NTNU, både utenlandske og norske, får gode stillinger i andre land. De er ambassadører for universitetet (alumni) og i mange tilfeller samarbeidspartnere i forskning og utdanning. Med utgangspunkt i sitt gode internasjonale renommé har NTNU etablert filialer flere steder i verden som tilbyr studier og kompetansegivende kurs.

Velutrustede laboratorier med moderne vitenskapelig utstyr kjennetegner NTNU og er et absolutt pre for universitetet – og for nasjonen Norge. Dette er ikke bare en viktig faktor for å tiltrekke seg de beste forskerne, men lokker også mange studenter til Trondheim, fordi mye av undervisningen og veiledningen skjer i eksperimentelle miljøer og laboratorier – også innenfor humaniora, samfunnsfag og kunst. Studentene deltar aktivt i forskning og kunstnerisk utviklingsarbeid.

Langsiktig, grunnleggende forskning går hånd i hånd med relevans og anvendelse. Verdens aller beste universiteter leverer også kunnskap og forskningsresultater som har åpenbar samfunnsnytte – innenfor helse og miljø, teknologi, samfunn og kultur. Et universitet som er sterkt engasjert i samfunnsutvikling, lokalt og globalt, er attraktivt for forskere som ikke bare er faglig dyktige, men som også har et verdimeessig ankerfeste. Eliteuniversitetet NTNU har satsingsområder som er internasjonalt kjent både for vitenskapelig kvalitet og samfunnsrelevans. Hvert år er universitetet vertskap for internasjonale konferanser og seminarer innenfor disse områdene.

Forskning avler forskning. NTNU har et sterkt støtteapparat som bidrar til å omsette forskningsresultater i nyskapende og verdiskapende virksomhet, til beste for samfunnet og som en måte å skaffe ressurser til ny forskning på. Organisasjonen er tilpasset et eliteuniversitet, med gode teknisk-administrative støttetjenester



Forskningsdagene i Trondheim. Vitensshow med Andreas Wahl.

for forskning og utdanning og en kompetent administrasjon. Dette gir forskerne mer sammenhengende til forskning og muliggjør effektiv undervisning – helt avgjørende for å frembringe forskningsresultater som kan publiseres i de mest prestisjefylte kanalene. Selv om universitetet har god økonomi, er det sterk konkurranse om forskningsmidlene, slik at fagmiljøene må være aktive med å skaffe seg ekstern finansiering. Campus er konsentrert med korte avstander – fysisk, faglig og sosialt. Det er et levende miljø som studenter og ansatte trives godt i, og den tette integrasjon med Trondheim by oppleves som attraktiv. Byen har riktig nok vokst, men oppleves fortsatt som en småby med nærhet til ren natur og friluftaktiviteter – «norske» kvaliteter som også utenlandske studenter og ansatte verdsetter. Den økte internasjonaliseringen setter likevel sitt preg på byen og har ført til at så vel lokale myndigheter som arbeids- og næringsliv har måttet



Edvard og May-Britt Moser er hjerneforskere ved NTNU.



Fra åpningen av NTNUs 100 års-jubileum. Talerøret var et prosjekt utformet av et tverrfaglig lag studenter innen arkitektur, musikk og ingeniørvitenskap.

tilpasse sine tilbud og tjenester. Formidling av kunnskap og kultur skjer på mange plan og arenaer, både ved og utenfor campus. NTNU har for lengst tatt i bruk digitale kanaler, og tilbyr forelesninger og studieemner via nettet, dels mot betaling.

EN UTDANNING I SÆRKLASSE

Forutsetningene for å skape utdanningstilbud i internasjonal toppklasse er først og fremst gode studenter, relevante studier, fremragende lærekrefter og en verdensledende infrastruktur for utdanning og forskning. De beste norske studentene vil komme til NTNU når de andre forutsetningene er på plass. Gode studenter fra andre land vil søke seg til NTNU i den grad de ikke finner like gode tilbud i hjemlandet eller ved andre universiteter. Få – om noen – universiteter kan ha ambisjoner om eller ressurser til å gi utdanning i det internasjonale toppsjiktet innenfor full disiplinbredde; det er nødvendig med spissing og spesialisering. Fagtilbudet må være bredt nok til at studentene kan ta en fullverdig utdanning med en rimelig grad av valgfrihet, men hovedvekten ligger på høy kvalitet i internasjonal sammenheng. Det er de aller sterkeste fagmiljøene, uavhengig av disiplin, som vil rekruttere de beste studentene.

Med størstedelen av studentene på høyere grad, ligger det også vel til rette for studentaktiv forskning og involvering i eksperimentell virksomhet. Den kompetansen studentene oppnår på denne måten, blir høyt verdsatt på arbeidsmarkedet og bidrar til god rekruttering.

FORSKNING I VERDENSTOPPEN

Et universitets internasjonale prestisje måles i stor grad på grunnlag av forskningsresultater. Det tar lang tid å oppnå en nobelpris, som dessuten er forbeholdt noen få disipliner. NTNU blir ikke et eliteuniversitet ut fra gårsdagens prestasjoner alene, men heller på grunnlag av de forskningsresultatene vi er i stand til å skape nå og i tiårene fremover. En ambisjon om å nå elitestatus er et generasjonsprosjekt – minst. Et vel så godt mål på kvalitet som en nobelpris er at NTNU har en rekke for-

skere som er blant verdens mest produktive og høyest siterte innen sine felt.

Rekruttering og kompetanseutvikling er nøkkelfaktoren. Toppforskning skapes av de klokeste og dyktigste menneskene, og de har bokstavelig talt all verdens alternative muligheter. Skal de velge Trondheim og NTNU som arbeidssted, må de finne – eller gis anledning til å etablere – en god og tilstrekkelig stor forskningsgruppe som har tilgang til utstyr og infrastruktur i verdensklasse. De må ha ressurser nok til å forfølge de mest interessante problemene, over lang tid, og de må ha et profesjonelt støtteapparat rundt seg. Det må også eksistere en attraktiv sosial infrastruktur: arbeidsmuligheter for en partner og tilbud til familier, bolig, kulturtilbud osv. Universitetet, i samarbeid med lokalsamfunnet, må legge til rette. Alt dette vil kreve ressurser i en annen størrelsesorden enn NTNU disponerer i dag, men den samfunnsøkonomiske nytten vil være høy.

Vitenskap er dynamisk, og selv den i utgangspunktet spisseste forskningen utvikler seg mest og best i kontakt med andre fag og disipliner. Nyskapende resultater kommer gjerne som funksjon av nye kombinasjoner, ofte på tvers av etablerte disipliner. Et toppuniversitet må derfor ha mange ulike forskningsmiljøer som deler en kvalitetskultur der barrierene for tverrfaglig samarbeid er små.

Et NTNU i eliteserien har ikke nødvendigvis færre disipliner enn i dag, men vil være mer fokusert på spisskompetanse. Ressursene konsentreres til de faglig sterkeste gruppene, som dermed blir mer robuste og attraktive. Her foregår også det vesentlige av forskerutdanningen og studentaktiv forskning.

EN AV VERDENS BESTE CAMPUSER

Det er et fellestrekk ved mange av verdens toppuniversiteter at de er lokalisert i eller ved byer som i seg selv er attraktive å bo i eller å besøke. Campus kan være utformet og organisert på mange vis, men vil alltid tilby fremragende fasiliteter for forskning og undervisning.

Skal NTNU hevde seg i konkurransen med de beste i verden, må naturligvis kvalitetene ved Trondheim som studie- og arbeidssted fremheves og foredles, men i tillegg må selve universitetscampus fremstå som langt over gjennomsnittet attraktivt. De fysiske omgivelsene og infrastrukturen må være slik at de stimulerer og inspirerer læring og forskning på høyt nivå. Det omfatter både estetiske kvaliteter, tjenestetilbud, rom for sosiale aktiviteter og ikke minst førsteklasses utstyr og arealer for forskning og undervisning.

Et universitet som profilerer seg på utdanning og forskning innenfor energi og bærekraft må ha en campus som benytter miljøvennlige teknologier og løsninger i alle ledd, og som selv fremstår som bærekraftig. Dette vil i det lange perspektivet være en viktig konkurransefaktor.

Et universitet i toppklassen må være effektivt i den forstand at mest mulig av studentenes og de ansattes tid kan vies primæraktiviteten. Det innebærer at det bør være korte avstander mellom de ulike delene av campus og effektive transportløsninger. Studentboliger av høy kvalitet må finnes nær campus og det må være praktiske botilbud for gjesteforskere i nærheten av arbeidsstedet. Det må være laboratorier og utstyr som ikke bare er i forskningsfronten teknisk, men som også har tilstrekkelig kapasitet og lett tilgang. Muligheter for rekreasjon, kultur og sosial aktivitet på eller i umiddelbar nærhet av campus vil gjøre det mer attraktivt å tilbringe mye tid på universitetet, med de gevinster det har både for fag og identitet.

Fysisk nærhet til andre store kunnskapsmiljøer som SINTEF og St. Olavs hospital, men også teknologi- og kunnskapsbedrifter må utvikles til å bli et konkurransefortrinn for NTNU. Samarbeid om læringsarenaer og deling av forskningsinfrastruktur gir faglig synergi og grunnlag for innovasjon. Mange og sterke kunnskapsmiljøer i Trondheim betyr et interessant arbeidsmarked for kandidatene, ansatte og deres familier, noe som vil bidra til god rekruttering.



Over: Første års studenter ved Fakultet for arkitektur og billedkunst bygger 1:1 i tre.

Under: Rolf Johannessen ved SINTEF IKT i trykktank hvor elektronikk i instrumenteringssystem testes ut.



DIGITAL



NTNU er det ledende universitetet innen utvikling og bruk av digitale løsninger for høyere utdanning og etterutdanning. Konkurransen om studentene er global, studentene «shopper» utdanning fra hele verden. Derfor tilbyr NTNU fleksible utdanningsprogram i samarbeid med en rekke andre universiteter. Universitetet jobber målrettet for å styrke sin internasjonale posisjon, og rekrutterer mange studenter til sine nettbaserte kurs og utdanningsprogram. Tradisjonelle undervisningsformer er erstattet av individuelt arbeid via nett, gruppearbeid og faglig debatt på ulike sosiale arenaer. Behovet for å møtes har vist seg å være viktig for fortsatt attraktivitet for NTNU, og på campus finner man mange arenaer tilrettelagt for formelt og uformelt samspill.

I dette perspektivet har læringsformer og interaksjon på nett utviklet seg sterkt, og oppleves som en riktigere tilnærming til læring enn tradisjonell fysisk undervisning. NTNU 2060 utdanner mange studenter, men stadig færre fag krever fysisk tilstedeværelse på campus, og da som regel bare for kortere perioder. Campus Trondheim er konsentrert i en akse mellom Gløshaugen og Øya. De gamle auditoriene har for lengst fått nye funksjoner, og campus preges av laboratorier og læringsarenaer for eksperimentell virksomhet og innovasjonsrettet utvikling. Utviklingsarbeidet som foregår i disse arealene er av svært høy kvalitet. Det nære samarbeidet med privat og offentlig virksomhet både nasjonalt og internasjonalt gjør dessuten at de fagansatte beveger seg i stor bredde, mellom grunnleggende forskning, anvendelse og verdiskapende innovasjon, på tvers av mange fagområder.

Det er lagt vekt på å gi studenter og ansatte svært gode samarbeidsarealer, slik at det er lett å møtes og jobbe sammen, enten man befinner seg fysisk samme sted eller ikke. Det er i hovedsak ansatte som har fast tilhold

på campus, men til enhver tid er tusenvis av studenter innom i kortere perioder for å trene på ulike ferdigheter, og å utfordre hverandre og faglærerne i kunnskapsdialog.

I tillegg til arealene i Trondheim, har NTNU etablert «learning spots», eller lokaler for samhandling og læring, spredt ut over hele Norge og på utvalgte lokasjoner i Europa. Den digitale infrastrukturen er i verdensklasse, og kapasiteten oppleves å være ubegrenset. For å bidra til bærekraft har man dessuten investert i en rekke mobile laboratorier. Dette gjør det mulig å gjennomføre den praktiske delen av enkelte emner lokalt på NTNU learning spots, og derved redusere behovet for reising til og fra Trondheim.

Globaliseringen av høyere utdanning har gjort at konkurransen om studentene er intens. NTNU tilbyr sine emner i et globalt marked, og det viktigste spørsmålet for NTNU er hvorfor studentene skal velge denne utdanningsnoden som sitt kontaktpunkt, framfor en av de andre. Behovet for aktiv internasjonal profilering og gode plasseringer i de årlige akademiske evalueringene er stort. Et av virkemidlene vi bruker er HQ-SSIE (high-quality safe site-independent education). Her er kunnskap innen vitenskapelig kommunikasjon integrert med fagstrømmer fra pedagogikk, simulering, spillteknologi, formidlingsteknologi og teaterfag til et kraftfullt rammeverk for nettbasert undervisning, ferdighetstrening og evaluering. Dette er kombinert med fokus på sikkerhet, noe som har vist seg å bli et viktig pre i den internasjonale konkurransen. Fremragende faglig kvalitet er en forutsetning for å utvikle nye kurs, men også for å kunne videreføre kurs som er utviklet tidligere.

Identitet og tilhørighet til NTNU ivaretas ved at campus samler de sosiale funksjonene i større grad – møteplas-

ser og samarbeidsarealer, kafeer og kulturarenaer, treningslokaler og velferdstilbud osv. Mange av disse funksjonene eksisterer i den porøse grensesonen mellom byen og universitetet, SINTEF og sykehuset. Trondheims identitet som universitetsby blir enda tydeligere, nasjonalt og internasjonalt. Campus er ikke bare sentrumsnær, den er en integrert del av bykjernen. Dette forsterkes ved at boliger for studenter, ansatte og gjester finnes i kort avstand fra campus. Mange av dem er praktiske gjennomgangsboliger, lik hoteller, tilpasset den økte student- og forskermobiliteten. Miljøavtrykket fra en kompakt og høy-teknologisk campus er vesentlig mindre enn tidligere.

NTNU tilbyr fortsatt mange unike emner, men studentenes kunnskapsportefølje er like gjerne satt sammen av emner fra mange universiteter. I likhet med utviklingen i så mange andre markeder tidlig på 2000-tallet, har også NTNU blitt en tilbyder av "skreddersøm i et massemarked". Det betyr at studietilbud tilpasses den enkelte student ut fra profil og interesseområde. Som en del av dette har «livslang læring» blitt et bærende prinsipp, og mer enn halvparten av NTNUs studenter er over 35 år. NTNUs rekrutteringsstrategi og forretningsmodell har blitt svært sentrale, og utfordres kontinuerlig.

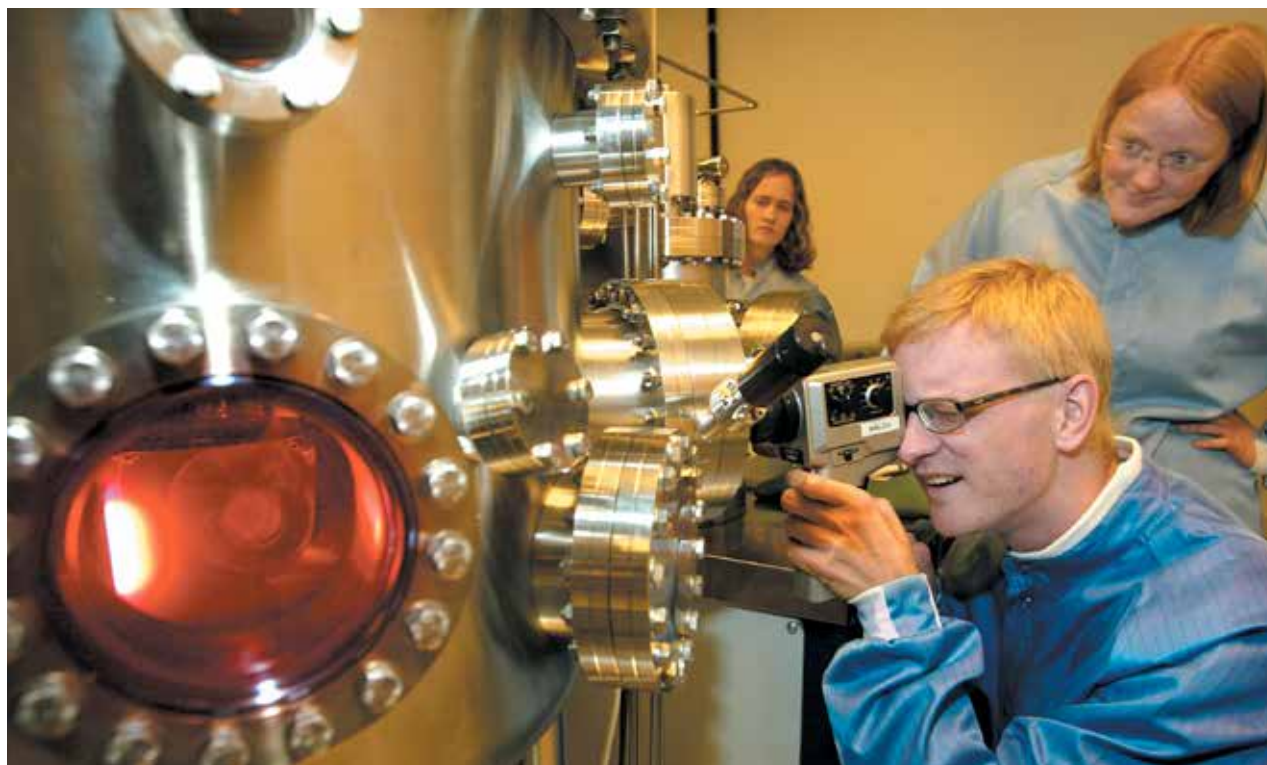
Selv om NTNUs studietilbud og organisering i utstrakt grad gjenspeiler den digitale utviklingen, har vi holdt fast ved tanken om at sosialt samvær og opplevelse av tilhørighet er viktig. NTNU har derfor valgt å legge svært godt til rette både for gjestende studenter og fagkasperter som tilbringer mye av tiden sin på campus, og for dem som besøker NTNU for en kortere periode. I samarbeid med Trondheim kommune har vi blant annet utviklet programmet «Studenten som gjest». Hensikten er å invitere dem som kommer til byen inn i et samfunnsfelleskap med mange tilbud av faglig, kulturell og sosial karakter.

UTDANNING UTEN GRENSER

IKT-revolusjonen gjør det mulig både å gjenskape virtuelt de tradisjonelle læringsarenaene og å utvikle helt nye former for studier og utdanning. Forelesningen i auditorium vil bli erstattet av undervisning i digitale kanaler med muligheter for enten interaksjon i sann tid eller avspilling når det passer studenten. Alt lære- og kunnskapsstoff vil være tilgjengelig på mobile plattformer, hvor som helst og når som helst. De aller fleste individuelle og felles øvinger finner sted på nettet, og det samme gjelder evaluering. Mye av det tradisjonelle laboratoriearbeidet er erstattet med simulering på datamaskin og virtuelle laboratorier. Studentene er utstyrt

med elektronisk ID og ny teknologi sikrer autentisitet og personvern i alle NTNUs systemer.

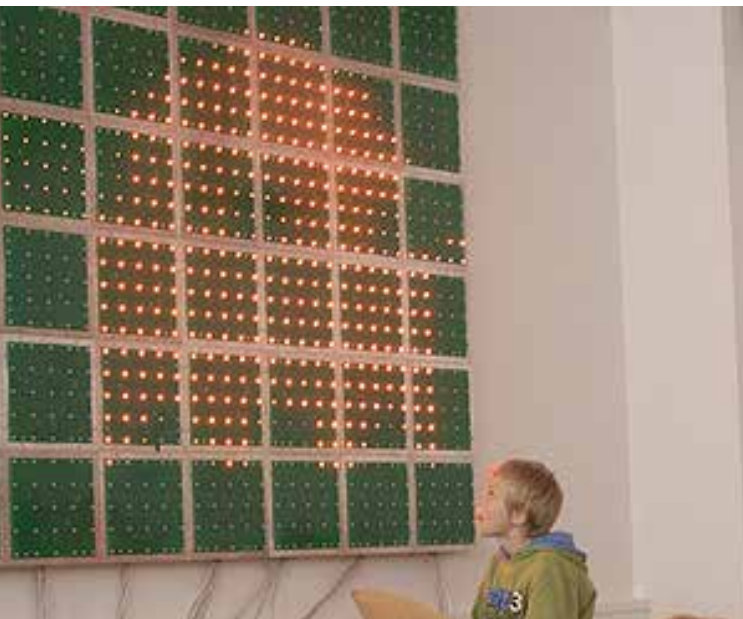
På denne måten blir NTNUs utdanning grenseløs i bokstavelig og overført forstand. Både studenter og lærere kan i prinsippet befinne seg hvor som helst i verden og likevel interagere om utdanningen. Samarbeid om og integrasjon av utdanningsprogrammer med liknende universiteter internasjonalt gjør utveksling av lærings- og utdanningselementer enkelt og gir studentene stor valgfrihet. Skillet mellom heltids- og deltidsstudent viskes ut, og idealene om livslang læring er langt på vei virkeliggjort.



Forskere fra NTNU og SINTEF lager materialer ved hjelp av nanoteknologi.



Fra CLVR-lab'en [Collaboration Learning Virtual Reality] ved Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk



Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap ser muligheter med å kombinere IKT og lek eller kunst - også blant barn.

Fortsatt vil det være det slik at noen utdanninger helt eller delvis krever fysisk deltakelse og personlig kontakt. Det gjelder ikke minst fag med stort innslag av praksis, som finnes innen alle NTNUs disipliner. Selv om IKT-baserte læringsformer dominerer, vil en god del undervisning og trening ennå måtte foregå på tradisjonelt vis, gjerne i konsentrerte deler av studieåret og under periodiske samlinger.

NYSKAPENDE FORSKNING OG KUNST

Den sterke satsingen på digitalisering og virtualisering vil få konsekvenser for forskning og kunstnerisk virksomhet ved NTNU. En økende andel av den eksperimentelle virksomheten vil foregå som avansert simulering, med bruk av avansert robotikk og IKT, og med høyt teknologiinnhold. NTNU kan styrke sin merkevare som nyskapende og teknologisk ledende. Dette gjelder innen alle de tradisjonelle disiplinene. De fleste fag vil utvikle en teknologisk tilnærming og metoder som understreker dette, og tungregneanlegget vil være flittig i bruk. NTNU blir en magnet på mennesker og bedrifter som ønsker å være i teknologifronten, og nyskapingsevirsomheten kommer til å vokse i regionen. Den digitale infrastrukturen vil gjøre det lettere for NTNU å delta aktivt i et internasjonalt forskningsnettverk av samarbeidende institusjoner som stiller sine virtuelle laboratorier, datasett og verktøy til disposisjon for hverandre. Dette vil både studenter og ansatte dra nytte av.

Kunstnerisk virksomhet og utdanning kan få et løft gjennom mulighetene for samskaping og samarbeid med internasjonale kolleger i sann tid og i 3D. Utbredt formidling av verk og forestillinger på digitale plattformer vil styrke NTNUs omdømme på og rekruttering til kunstfeltet, der det tverrfaglige samarbeidet med teknologimiljøene oppfattes som unikt.

CAMPUS SOM FYSISK OG VIRTUELL HUB

Campus forsvinner ikke i en digital fremtid, men endrer struktur og funksjon. En åpenbar konsekvens av utviklingen er at behovet for forelesningsauditorier, lesesaler og fysiske biblioteker langt på vei blir borte. Mange av de tunge laboratoriene kan også erstattes av små, fleksible eksperimentelle noder samlet i et lite antall lab-sentre. De ledige arealene benyttes i stedet til fleksible møteplasser for studenter og ansatte, arbeidsstasjoner og læringscentre med tilgang til digitale verktøy og informasjon. «Fast plass» vil opphøre som begrep; her finner en seg rom og nett-tilkøpling overalt. Multifunksjonslaboratorier finnes mange steder der simuleringer og eksperimenter kan utføres, nærmest uavhengig av hvilket fag det er snakk om. Spesialrom kan enkelt bestilles på nettet, der en oppdatert oversikt alltid finnes. Både fordi arealbruken er mer effektiv og fordi mange studenter oppholder seg utenfor universitetsområdet til enhver tid, kan selve campus konsentreres. Frigjorte arealer kan tas i bruk av næringsliv og offentlig virksomhet, som dermed blir integrert på campus.

Den elektroniske infrastrukturen må naturligvis være førsteklasses, og det betyr at også servicefunksjonene knyttet til anvendelse av teknologiene må rustes kraftig opp. I tillegg til on-line hjelpetjeneste og interaktive selvhjelpsapplikasjoner, vil det finnes en rekke «Orakelstasjoner» spredt rundt på campus. En egen tjeneste sørger for tilrettelegging av undervisning, veiledning og formidling på nett i ulike formater og for ulike formål. Informasjonsforvaltning vil være en sentral funksjon ved det digitaliserte universitetet.

Campus vil i økende grad bli en sosial «hub», et sted der de som studerer og arbeider ved NTNU møtes også utenfor faglige sammenhenger – og møter bysamfunnet omkring.

URBAN



NTNU har prioritert felles arealer for møter og samarbeid, både for studenter og ansatte, på bekostning av rom for individuelt arbeid og lokaler med lav utnyttelsesgrad. Campus er åpnet mot Trondheim by og arbeidslivet, med et mangfold av felles arenaer for kunnskapsutvikling og formidling, kultur og byliv. Det er bygget boliger både for studenter og gjesteforskere på og nær campus. Tjenestetilbudet på campus er godt, med for eksempel spisesteder, kafeer og tilbud innen helse og trening. Økt fleksibilitet og tilpasningsevne for bygninger har vist seg særlig sentralt for å lykkes med denne utviklingen.

I dette perspektivet er NTNU 2060 ikke nødvendigvis et annet universitet i profil og innhold, sammenlignet med tidlig på 2000-tallet. Det er utforming og organiseringen av universitetet og campus som gjør at NTNU skiller seg ut på en positiv måte, og som gjør oss attraktive nasjonalt og internasjonalt. Vi er det universitetet i Norge med den tydeligste hovedprofilen, med den samme ambisjonen om å være internasjonalt fremragende. NTNU er fortsatt ikke primært en regional institusjon, men rekrutterer like godt som før fra hele landet, og bedre enn før fra utlandet.

Universitetet er tett integrert med byen Trondheim, i en grad som gjør at grensene er utdelige for hvor byen slutter og universitetet begynner – campus er Trondheim. Det er åpen kommunikasjon begge veier; byen slippes inn på campus og omvendt, både med arealer og aktivitet. Campus er en del av byens rutenett, i konkret og overført betydning. For eksempel er det akademiske trådløse datanettet åpent for hele byens befolkning. Akademiske tilbud i form av undervisning og faglig aktivitet, så vel som tjenestetilbud og sosiale aktiviteter er lett tilgjengelige. Dette skaper grobunn for større interaksjon mellom NTNUs befolkning og byens øvrige

innbyggere. Arenaer som vitensenter, museum, kunsthall og litteraturhus er naturlige møtepunkter. Frivillighetskulturen blomstrer, til glede for både universitetet og byen. NTNU fremstår i dette perspektivet som mer demokratisk enn elitistisk. Trondheim er stolt av sitt universitet, og NTNU er stolt av sin by.

Det spesielle samfunnsoppdraget NTNU har med sin teknisk-naturvitenskapelige hovedprofil og tverrfaglige innretning, sammen med integrasjonen av kunstfagene, er enda synligere i dette perspektivet. Universitetet er tett på nærings-, kultur- og samfunnsliv i sitt daglige virke. Dette gir ikke bare effekter i og for vertsbyen Trondheim, men har også ringvirkninger for landet for øvrig. Det er lettere å fange opp utfordringer og bidra til å løse dem når akademia lever i symbiose med lokalsamfunnet. NTNU er, og blir oppfattet som samfunnsrelevant og aktuell i enda større utstrekning.

Den urbane campus er gjenkjennbar i en internasjonal kontekst, og Trondheim/NTNU assosieres med høyt profilerte universitetsbyer som Oxford, Cambridge, Utrecht, Heidelberg o.a. Dette gjør det attraktivt for utenlandske studenter og forskere å arbeide ved NTNU. Universitetsbyen Trondheim blir internasjonalsert i økende grad, og det preger det offentlige og private tjenestetilbudet. All informasjon er tilgjengelig på norsk og engelsk, og det er laget gode mottaksrutiner og hjelpetjenester for utlendinger som kommer hit for kortere eller lengre perioder. Det har også gjort det enklere for utenlandske teknologibedrifter å etablere seg i Trondheim, nær NTNU. Fordi campus er konsentrert og integrert med byen, oppstår det tett kontakt og godt samvirke mellom universitetet, nærings- og arbeidslivet, men også med andre forsknings- og utdanningsinstitusjoner i byen. Dermed er det enklere for partnerne til NTNUs ansatte å finne relevant arbeid, og våre studenter og kandidater

finner jobber i et variert lokalt arbeidsmarked. Dette bidrar til Trondheims attraktivitet som studie- og arbeidssted og styrker rekrutteringen til NTNU.

Universitetets egne arealer er planlagt og organisert ut fra urbane prinsipper, med vekt på fortetting og effektiv

infrastruktur kombinert med åpne rom og møteplasser. Dette gjør det enkelt for studenter og ansatte å bevege seg mellom de ulike delene av campus eller å samles, når det trengs. Moderne digitale metoder for informasjon og formidling er tatt i bruk over alt, slik at en kan følge med på og delta i NTNUs aktiviteter uten å være

fysisk til stede. Kulturtilbud, kafeer og sosiale møteplasser myldrer og bidrar til å skape liv i universitetsbyen, til alle døgnets tider.

Folkeveksten i Trondheim har ført til at områdene på Dragvoll er tatt i bruk som boligområde med bydelsfunksjoner. NTNU-miljøene som holdt til der har flyttet dels til Gløshaugen og Øya, dels til bysentrum. Selv om det fortsatt eksisterer «satellitter» i form av laboratorier og arealer forskjellige steder i Trondheim, er universitetets aktivitet konsentrert i sentrumsnære lokaler langs aksene fra Lerkendal til Kalvskinnet. En moderne, hurtig bybane gjør at reisetiden mellom sør- og nordenden av campus ikke overstiger 15 minutter.

UTDANNING I BYEN, BYEN I UTDANNINGEN

Fremtidens studenter er metropolitter – bereiste, krevende og godt orienterte om hvilke studiemuligheter som finnes i verden. Den internasjonale konkurransen om de gode hodene strammer seg til, og det er kjøpers marked. Den som skal gjøre suksess i utdanningsmarkedet, må ha en profil som er tydelig, gjenkjennbar og anvendelig i en internasjonal kontekst.

Urbanisering er en global megatrend som rommer både utfordringer og muligheter. Byer er attraktive, på godt og vondt. Deres kulturelle og sosiale mangfold vil tiltrekke unge mennesker under utdanning også i fremtiden – de fleste vil ønske å studere i en by. Dagens og morgendagens unge er imidlertid miljøbevisste og forventer at deres alma mater også skal være det. Universitetet må tilby utdanning som oppfattes som relevant og nyttig, og selv fremstå som miljøansvarlig og samfunnsbevisst i sin virksomhet. NTNUs faglige profil og satsingsområder skal appellere til engasjerte ungdommer, men også undervisnings- og læringsmetoder må være nyskapende. Nærhet til og samarbeid med nærings- og arbeidslivet i Trondheim er noe som kan utnyttes for å profilere studier ved NTNU. Korte avstander ved et byintegrert campus vil gjøre det lettere å skape sammenheng mellom studier og arbeidsliv – i beste forstand transferable skills. Kunst-, kultur- og



samfunnsfagene vil tjene mye på å være en tydelig del av det urbane livet i universitetsbyen eller byuniversitetet.

FORSKNING OG NYSKAPING I SENTRUM

NTNUs visjon «Kunnskap for en bedre verden» er robust nok til å tåle femti års videre utvikling. NTNU spiller også i fremtiden en aktiv rolle i å skape viten og verdier for samfunnets beste, i Norge og verden for øvrig. En hovedutfordring for universitetet vil alltid være samfunnskontakt og kunnskapsoverføring. Skal kunnskap bli tatt i bruk, må barrierer mellom akademien og samfunnet omkring bygges ned – både de fysiske og de mentale. Universitetet må i større grad involvere seg i samfunns- og arbeidsliv, og vice versa.

Ved byuniversitetet vil forskningen foregå nær det arbeidslivet som skal dra nytte av den. Offentlige etater, kunnskaps- og teknologibedrifter vil bli etablert på universitetets område eller i umiddelbar nærhet. Det er enklere å få til sambruk og samfinansiering av laboratorier og verksteder når de fysiske avstandene er små. Det vil finnes en rekke fora og arenaer der forskning kan formidles og bidra til nyskaping, gjerne innenfor rammen av ett eller flere innovasjonssenter. Motsatt finnes det mange kanaler der samfunnet og næringslivet kan formidle sine behov for kunnskap og kompetanse til universitetet. Mobiliteten mellom arbeidsliv og universitet vil øke, og delte stillinger blir vanligere. NTNU og SINTEF er i praksis helt integrert og komplementerer hverandre.

Trondheim vil få en enda tydeligere profil som «teknologihovedstaden», der idealene om et velfungerende kunnskapstriangel er realisert. Byen identifiseres med NTNU og omvendt, i Norge og internasjonalt.

URBI ET ORBI – TIL BYEN OG VERDEN

I en verden preget av globalisering, kulturelt mangfold og mobilitet får lokalitet økt betydning som identitetsskaper på bekostning av etnisitet. Unge mennesker



under utdanning danner fellesskap og nettverk som i stor grad er knyttet til stedet, universitetsbyen. Valg av utdanning er like mye et valg av et sted som av fag. Stadig flere ungdommer vil etterspørre den krevende kombinasjonen av urbant og naturlig miljø – alle byens tilbud, men også mulighetene naturen gir for rekreasjon og opplevelse. Trondheim har disse kvalitetene, og kan trass i folkevekst beholde sin karakter av naturnær småby. Dette vil NTNU trekke vekslere på. Universitetet kan styrke sitt urbane preg gjennom utviklingen av campus, som etter hvert føyer seg sømløst sammen med bysentrum. Samtidig må de gode mulighetene for utfoldelse i en ren og vakker natur bevares. Dette vil i stigende grad være attraktivt for studerende ungdom fra så vel Norge som mer tettbefolkede land.

Nasjonalt og internasjonalt fremstår Trondheim som en miljøby med sterk satsing på kollektivtransport og myke trafikanter, energieffektivisering, grønne lunger i byen og nærhet til natur. NTNU bidrar sterkt med sin faglige profil innenfor miljørettet forskning og utdanning. Campus kan i seg selv være et gedigent demonstrasjonsprosjekt om hvordan urbant liv kan forenes med bærekraftig ressursbruk. Teknologi- og kunnskapsbedrifter vil vokse frem rundt NTNU og SINTEFs virksomhet og drive innovasjon for et internasjonalt marked innen «grønn økonomi». Årlige internasjonale konferanser og arrangementer omkring naturmangfold, fornybar energi og miljø er med på å markedsføre NTNU og Trondheim som et interessant studie- og arbeidssted for miljøbevisste studenter og forskere fra hele verden.

VEKST



Lund Universitet



Aalto Universitet



UNAM



Guangzhou



Tsinghua

ELITE



Cambridge University



M.I.T.



Karolinska



Harvard University



Hong Kong University

DIGITAL



Q.U.T.



London Met



M.I.T. Media Lab



McGill University



Khan Academy

URBAN



TU Delft



University College London



ET Zürich



TU Berlin



Bilgi University

ULIKE FREMTIDSBILDER – FELLES KJENNETEGN

De fire utviklingsperspektivene vektlegger trender og drivere ulikt, og gir dermed forskjellige fremtidsbilder som resultat. Noen trekk er imidlertid felles med hensyn til hvilke krav campus må tilfredsstillere:

- Fremtidens NTNU skal være internasjonalt konkurransedyktig og attraktivt for dyktige studenter og ansatte. Det innebærer at både Trondheim som vertsby og campus som studie- og arbeidssted må ha kvaliteter langt over gjennomsnittet. By- og campusutvikling er to sider av samme sak.
- Endringstakten øker – sosialt og kulturelt, økonomisk og teknologisk. For å imøtekomme skiftende behov, må campus være dynamisk og fleksibel i utnytting av arealer og bygninger.
- IKT og digitalisering vil endre modellene for læring og kunnskapsproduksjon fundamentalt. Studenter og forskere blir mer mobile og ikke knyttet til faste arbeidsplasser på campus, som i stedet må tilby differensierte møteplasser og arenaer for faglig og sosial samhandling.
- Interaksjonen mellom universitetet og samfunnet omkring blir større, og grensene mellom akademia og arbeidsliv bygges ned. En moderne campus legger godt til rette for kontakt, samspill og samarbeid.
- Fremtidens universitet skal drive en bærekraftig virksomhet og holde høy standard når det gjelder helse, miljø og sikkerhet. Det betyr også minimering av energiforbruk, reduksjon av skadelige utslipp og effektive, miljøvennlige transportløsninger.

NTNU vil, både i nær og fjernere framtid, ha behov for en campus som fremstår som attraktiv i sin tid, både som studiested og som arbeidsplass. Campus må støtte opp under NTNUs målsetting, og være et sted der mennesker med mange typer kunnskap og erfaring kan møtes, arbeide, lære, utfordres og utvikles.





Idéskisse: Utvikling av byintegret campus i området Øya, Elgeseter gate og Hesthagen med mulige nybygg for NTNU og HiST.

5 • Campusutvikling ved NTNU i et 50-års perspektiv

UTBYGGINGSPOTENSIAL FOR NTNU I TRONDHEIM

EKSPERIMENTELL AKTIVITET OG LABORATORIER

BÆREKRAFTIG CAMPUSUTVIKLING

UTBYGGINGSPOTENSIAL FOR NTNU I TRONDHEIM

Uavhengig av hvilken løsning som velges for videre utbygging av universitetet, har staten i dag en solid arealberedskap for å møte framtidens behov. På NTNUs hovedcampuser Dragvoll, Tyholt og Gløshaugen er staten selv grunneier, og har dermed full råderett over framtidig bruk innenfor de rammene som kommunen setter som arealplanmyndighet. På Øya har NTNU et sameie med St.Olav eiendom som omfatter undervisnings- og forskningslokaler integrert i sykehuset. Også sykehuset har en ubenyttet arealreserve som dekker framtidig behov.

Dragvoll

Universitetsanlegget på Dragvoll var fra 1968 opprinnelig dimensjonert for 30.000 studenter, med et bruttoareal på 500.000 m². Anlegget er så langt bygget ut i to omganger og har i dag et bruttoareal på 85.000 m². Utredningene i samband med NTNU 2020 viste et anslag på framtidig utbyggingspotensiale i om lag samme omfang som opprinnelig planlagt.

Gløshaugen og omkringliggende områder

Campus på Gløshaugen har i dag den største konsentrasjonen av universitetsbygg for NTNU, med om lag 320 000 m² bygningsmasse. Kombinasjonen av høy utbyggingstetthet og det faktum at deler av campus er vernet som kulturmiljø gjør det utfordrende å bygge ut videre i området. Analyser av variasjon i utbyggingstetthet, avdekker at enkelte delområder har vesentlig lavere utnyttelse enn andre.

I campusplanen er det vist enkelte utbygginger inne på Gløshaugen i form av tilbygg og nybygg. Det er også ytterligere potensialer både gjennom ombygginger og en

kombinasjon av riving og nybygging av anlegg. Konservativt anslått er det et utbyggingspotensiale innenfor Gløshaugen på om lag 100.000 m². Ved mer drastiske inngrep i dagens bebyggelse kan dette potensialet utvides.

I områdene sør for Gløshaugen og ned mot Sorgenfri er det i dag en lav utnyttelse som gir store muligheter for fortetting. Basert på gjennomsnittsverdier for utnyttelse gir disse tomtene en arealreserve på mer enn 350.000 m².

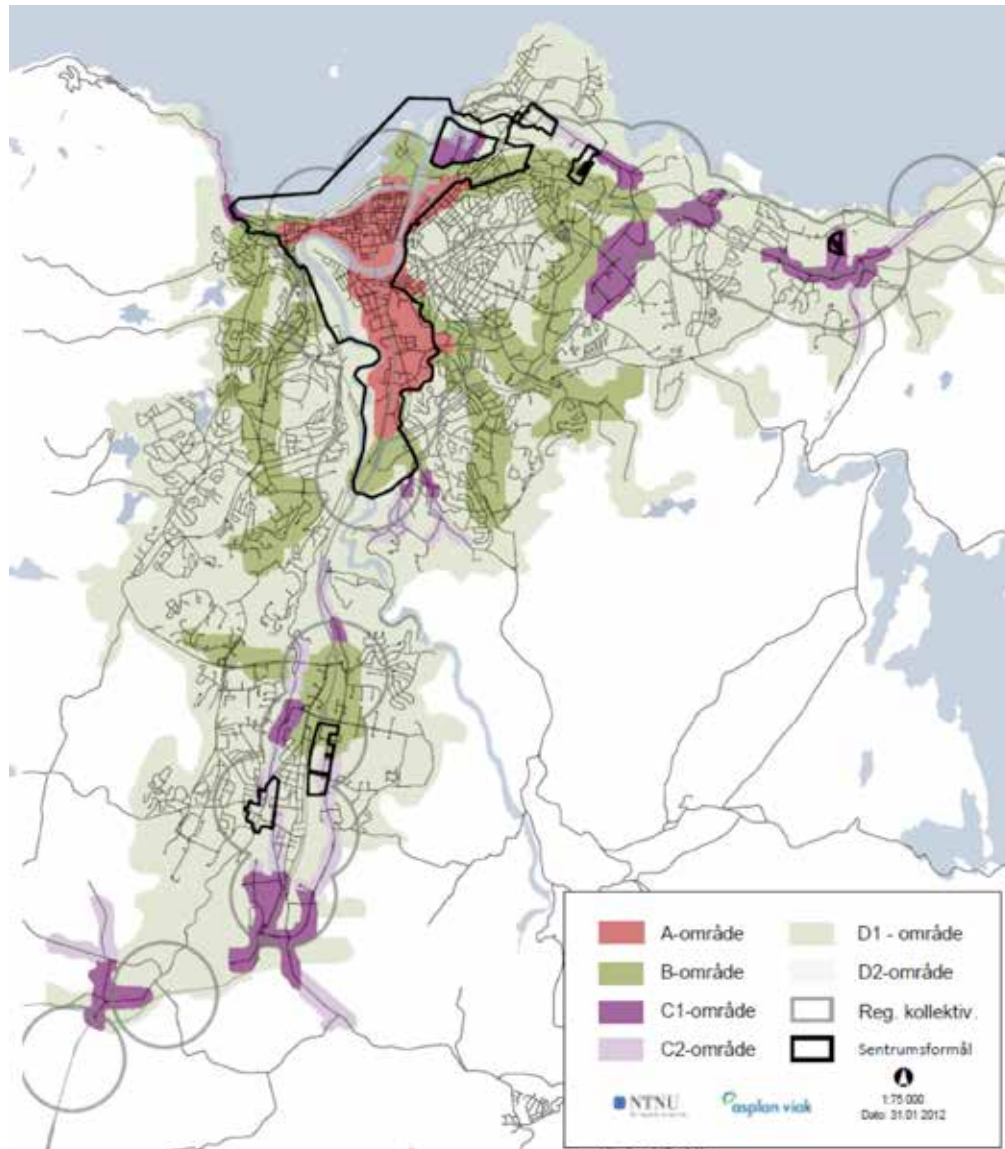
I tillegg til statens egne tomter rundt Gløshaugen, er det et fortettingspotensiale i områdene langs Elgesetergate. Enkelte utbyggere har signalisert interesse for å bygge ut for universitetsformål. Potensialet for utbygging i disse områdene er i overkant av 100.000 m², om lag halvparten av dette er på tomter som er i statens eie. Dersom man utvider interessområdet sørover til Tempe og Sorgenfri øker arealreservene betydelig.

Tyholt

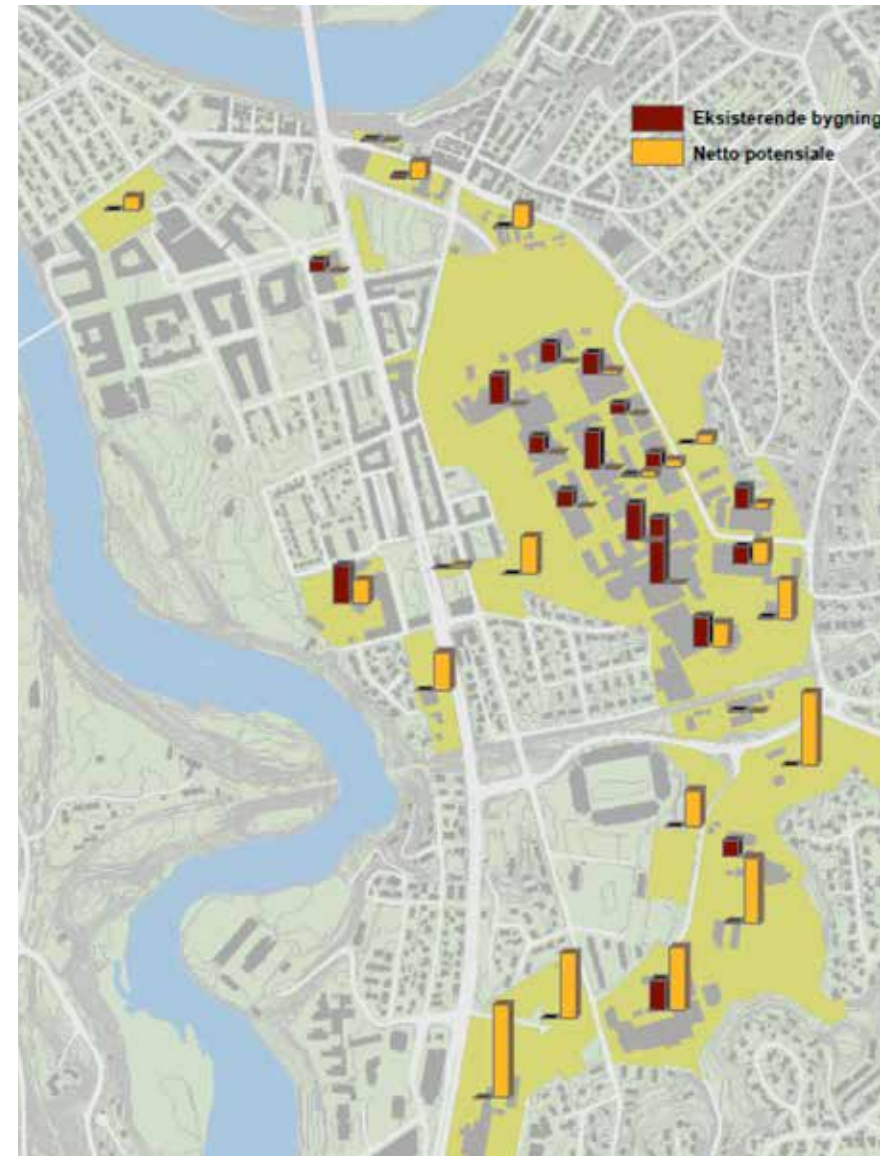
Bygningsmassen for NTNU og Marintek på Tyholt utgjør i dag om lag 40.000 m², hvorav NTNU disponerer om lag 15.000 m². Det pågår en konseptvalgutredning for framtidig Oscean Space Center som viser at området har et stort utbyggingspotensiale som vil dekke framtidig behov.

Øya – St.Olav

NTNU har sin medisinske utdannings- og forskningsvirksomhet på campus Øya integrert i sykehuset, med et bygningsareal på om lag 70.000 m². Totalt er bygningsmassen for sykehus og universitet i dag på om lag 270.000 m². St.Olav er planlagt og bygd ut slik at det har en reservekapasitet både ved påbygginger, omrokking og nye utbygginger.



Tilgjengelighet med kollektivtransport i Trondheims byområde



Kartet viser utbyggingspotensialet på Gløshaugen og de omkringliggende områder inkludert Øya/St.Olavs Hospital. Kalvskinnnet med VM kommer i tillegg.

Kalvskinnet

Vitenskapsmuseet er i dag lokalisert på Kalvskinnet sammen med bibliotek og undervisning for HF-fakultetet. Det er regulert videre utbygging for museum og formidling i kombinasjon med vitensenter på tomte som dobler bygningsarealet fra 20.000 m² til 40.000 m². Det er begrenset med ytterligere utbyggingspotensialer i Midtbyen, men kommunen har ennå ikke avgjort om de ønsker å realisere planene for et nytt administrasjonsbygg på Leüthenhaven.

Inn- og utleie av lokaler

Ved siden av lokalene som NTNU har på egne campus, leier universitetet arealer for sin undervisning og forskning ulike steder i Trondheim. Dette gjelder bl.a. musikkaktivitetene i Olavskvartalet, lærerutdanning ved Moholt og for petroleumsfag på Valgrinda. Totalt er arealet som leies inn på om lag 50.000 m².

NTNU leier også ut egne lokaler til virksomheter og institusjoner som har en nær tilknytning til universitetet. I mindre grad forekommer det også at andre har ført opp egne bygg på campus, dette gjelder f.eks. SINTEF og PFI. På Gløshaugen disponeres 60.000 m² av bygningsmassen av andre, i hovedsak SINTEF.

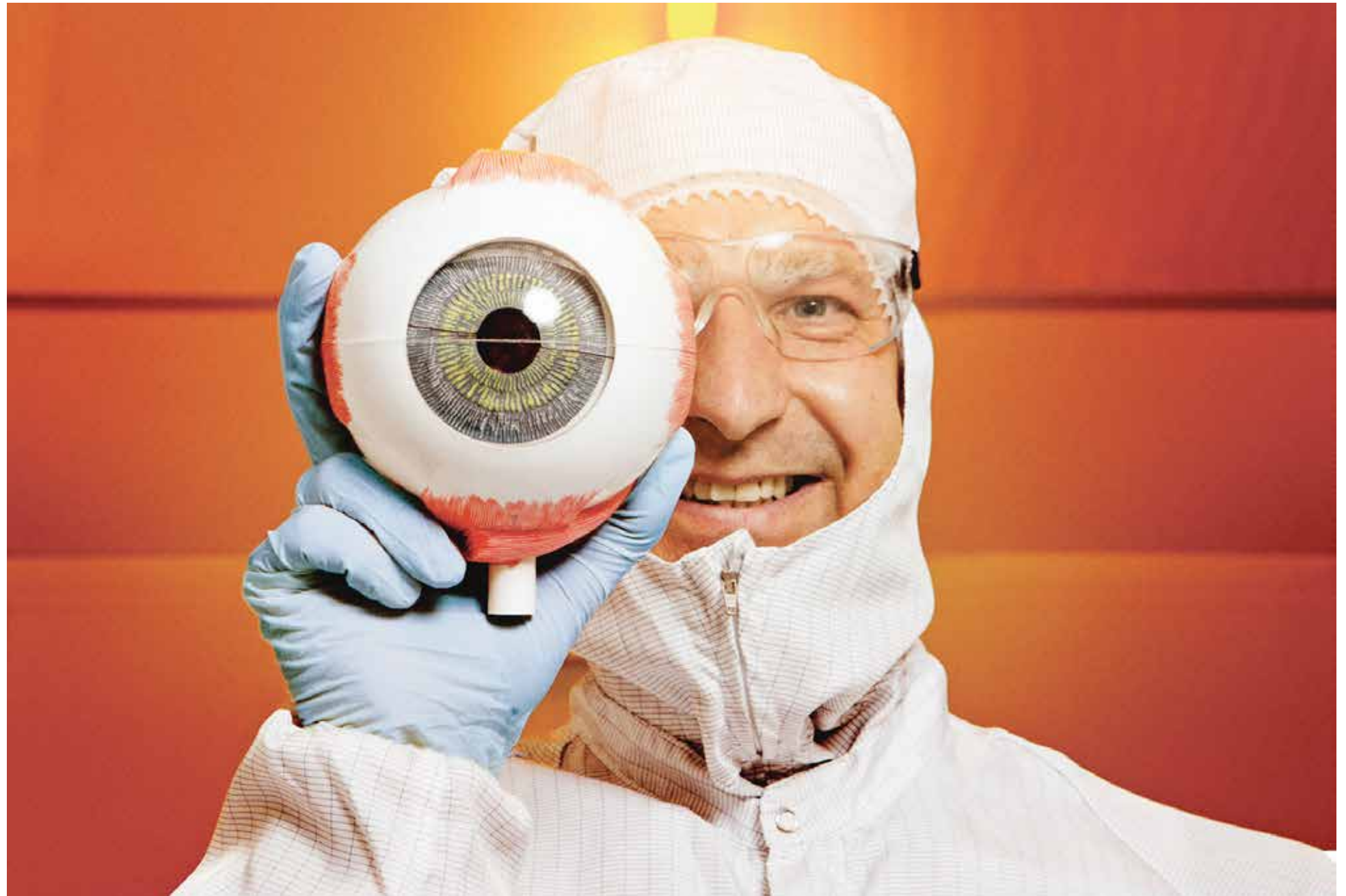
Usikkerheter

Arealpotensialene er konservativt anslått i denne vurderingen, mens det på den andre siden ikke er foretatt justeringer med hensyn til usikkerhet knyttet til grunnforhold eller hvor realistisk det er å etablere samarbeid med private utbyggere. Disse usikkerhetene kan medføre reduserte utbyggingspotensialer.

OMRÅDE	Utbyggingspotensial (m ²)
Dragvoll	550 000
Gløshaugen platå	108 000
Valgrinda - Sorgenfri	370 000
Øya	75 000
Kalvskinnet	20 000
Tyholt	-
Trondheim øvrige	29 000



Illustrasjonen viser utbyggingspotensialet på Dragvoll



EKSPERIMENTELL AKTIVITET OG LABORATORIER

Innledning

NTNUs Strategi 2011–2020 «Kunnskap for en bedre verden» er: *NTNU skal ha førsteklasses laboratorier og infrastruktur for forskning og utdanning.*

Laboratorier og andre arealer for eksperimentelle aktiviteter innen utdanning, forskning og kunstnerisk virksomhet er sentrale for NTNU. De er sentrale for de teknisk-naturvitenskapelige fag, men brukes også blant annet av psykologer, språkforskere og innen de praktisk-estetiske fag. Erfaringen viser at laboratorier også er viktige ved nyskaping og formidling. Utvikling av kommersielle produkter basert på forskning skjer ofte i kombinasjon av fysiske eksperimenter i laboratorier og mer teoretiske beregninger. Ugelstadkulene, Remotely Operated Vehicles (ROV) og ultralydteknologien er eksempler på dette. Formidling ved skolebesøk i laboratorier for å illustrere forsknings- og utdanningsaktiviteter er etterspurte tiltak for å motivere elever til å velge realfag og eventuelt senere søke høyere utdanning innen teknisk- og naturvitenskapelige fag. Både ved Marinteknisk senter på Tyholt og i Varmetekniske på Gløshaugen brukes laboratoriene til den type besøk.

Språktillignelses- og språkprosesseringslaboratoriet på Dragvoll driver med forskning på språkforståelse og språkbruk blant en- og flerspråklige. I Nevrovitenskapelig Utviklingslaboratoriuim (NuLab), også på Dragvoll, studerer en tidlig kognitiv utvikling, primært syn- og bevegelsesutvikling. Kunstnerisk utviklingsarbeid i form av øvinger, konserter og innspillinger for eksempel på Dragvoll og i Olavskvartalet er eksempler på annen eksperimentell aktivitet som også samtidig har en formidlingsfunksjon.

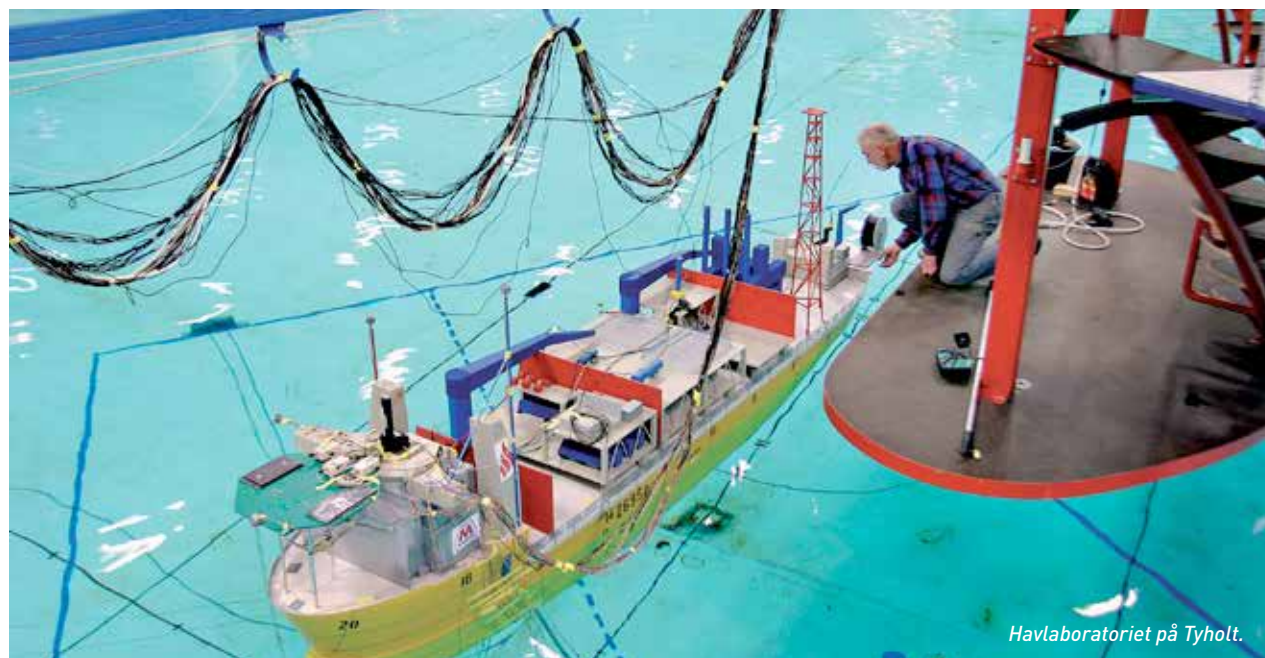
Den eksperimentelle aktiviteten som foregår rundt på alle campusene understreker NTNUs egenart som det skapende universitet.

Dagens situasjon

NTNU har i dag ca 95 000 kvm BTA (bruttoareal) laboratorier og verksteder til eget bruk. Det utgjør 18 % av NTNUs samlede arealbruk. I tillegg til dette disponerer NTNUs virksomhet ca 55 000 kvm BTA lager. Lager i tilknytning til laboratorier vil i tillegg ofte være en forutsetning for å få god og effektiv utnyttelse av laboratoriene.

Laboratoriene ved NTNU er mangfoldige. I forbindelse med NTNUs internhusleieprosjekt i 2012 ble det gjort et arbeid med å systematisere rombetegnelser ut fra aktivitet for å ha en mer enhetlig definisjon og som i større grad var knyttet til bruken av arealene i stedet for utformingen. Følgende areal er etter det inkludert i betegnelsen laboratorier eller studentlaboratorier ved NTNU:

- Store laboratorier med mye tungt utstyr som Verkstedteknisk, Materialteknisk, Varmeteknisk og Byggteknisk.
- Større laboratorier med tilgang til ulike stoffer og gasser med høy risiko i forhold til HMS og eksplosjon- og brann som for eksempel i Kjemiblokkene.
- Tradisjonelle laboratorier med laboratoriebenker med håndtering av mindre utstyr og gasser, væsker og stoffer med ulike utfordringer som laboratoriene ved St. Olav og i Kjemiblokkene
- Ulike elektrotekniske laboratorier med håndtering av svakstrøm, sterkstrøm og høyspent.
- Marintekniske laboratorier på Tyholt med blant annet slepetank og havbasseng.
- Tegnesaler med eksperimentell aktivitet for arkitekt- og industridesignutdanningen.
- Studio for utdanning innen billedkunst
- Øvingsrom for musikkutdanningen.



Havlaboratoriet på Tyholt.

Begrunnelsen for hvorfor laboratorier og eksperimentell virksomhet er viktige for NTNU kan oppsummeres i følgende 6 punkter, kfr dekan Ingvald Strømmens foredrag «*Om laboratorienes betydning i utdanning og forskning*» på Teknaseminar 5. juni 2012:

1. Samfunnsnytte av forskning basert på laboratorieforsøk.
Resultater fra forskning basert på forsøk i laboratorier bidrar til å løse samfunnsmessige problemstillinger. Dette gjelder alt fra bølgefenomen i havlaboratoriet til forskning på virussykdommer ved campus Øya.
2. Hever undervisningskvalitet og motiverer.
Visualisering bidrar til styrket forståelsen av teori og teoretiske modeller. Visualisering bidrar også til å motivere studentene.
3. Muliggjør nye spennende og tidsaktuelle studentprosjekter.
Arkitektstudentenes fullskalabygging og IVT-studentenes prosjekt med bygging av energieffektive biler er gode eksempler på dette.
4. Bidrar til å rekruttere til teknologi og realfag.
Besøk fra ungdomsskoler og videregående skoler i laboratoriene ved NTNU er i dag populære tiltak for å rekruttere elever til å velge realfag og teknologifag.
5. Blir mer attraktive for internasjonalt samarbeid.
Laboratorier har i mange tilfeller vist seg å være avgjørende for å være internasjonalt fremragende. Marinteknisk senter på Tyholt og Kavliinstituttet på Øya er eksempler på dette.
6. Verifikasjon av sikkerhet.
Aktiviteter i mer ekstreme miljø vil for eksempel være avhengig av verifikasjon av sikkerhet.

Dette, sammen med NTNUs strategi, viser at laboratorier og eksperimentell virksomhet vil være sentralt for NTNU også i årene framover. Tilgang på gode og tilpassede laboratorier og annet areal for eksperimentell virksomhet vil være nødvendig for å gi forskningsbasert undervisning av god kvalitet. Med en teknisk- naturvitenskaplig hovedprofil, vil laboratorier av høy kvalitet ha stor betydning for at NTNU skal nå sine mål.

Listen er ikke uttømmende, men illustrerer omfanget av areal som ved NTNU defineres som laboratorier og illustrerer omfanget av eksperimentell virksomhet som sentrale deler av utdanning, forskning, nyskaping og formidling. NTNUs laboratoriesituasjon gir på mange områder NTNU i dag et unikt konkurransefortrinn både nasjonalt og internasjonalt. Det kan synes som den bidrar til NTNUs attraktivitet innenfor flere fag, både når det gjelder utdanning og forskning. Erfaringen er også at næringslivet ønsker studenter med laboratorierfaring.

En utfordring i dagens situasjon er at mange av NTNUs laboratorier er gamle og dårlig egnet for å møte dagens og framtidens behov for funksjonalitet. Det er et stort behov for oppgradering både pga alder og fordi det er nye og andre krav til funksjonalitet enn da laboratoriene ble etablerte. Dagens krav til HMS er også en begrensende faktor i forhold til aktiviteten. Behovet for investeringer til refinansiering av NTNUs laboratorier er godt illustrert i NTNUs campusplan med prosjektene ECCELL-infrastruktur, Solbygget/Metallurgen og KAM-prosjektet som alle inneholder laboratoriearealer av ulike kategori. Ocean Space Centre, Materialteknisk og Kjemiblokk 3 er andre bygningskompleks med laboratorieareal med behov for oppgradering.

Er det behov for laboratorier og eksperimentelle arealer i fremtiden?

Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi (IVT) har utarbeidet et strategidokument som grunnlag for utvikling av laboratoriene ved fakultetet fram mot 2020, Rapport fra Laboratorieutvalget 2012/2013. Her er viktigheten av gode laboratorier for deres virksomhet i fremtiden synliggjort. Det vises blant annet til strategisk plan for IVT 2012 -2020 der det heter at:

*«Gode og effektive læringsformer bl.a. med økning av laboratorie- og feltbasert undervisning skal utvikles (...)
Et meget viktig område er undervisning som støttes av fysiske eksperimenter i laboratorier og undersøkelser i felt (...)
Denne koblingen av undervisningsrom og laboratorier gir mulighet til god bearbeiding av sammenhengen og nødvendigheten av eksperimenter knyttet til teoretiske modeller»*

I rapporten foreligger det et forslag til organisering og utvikling av laboratoriene ved IVT til fem større enheter på lang sikt. Det understrekes i rapporten at en framtidig organisering må sikre nærhet mellom laboratoriene, vitenskapelige ansatte og studenter. I rapporten vises det også til at NTNU kan nå langt gjennom å videreutvikle laboratoriene i samarbeid med SINTEF, industri og næringsliv innen et internasjonalt forskernettverk. Skal en satsning på laboratorier lykkes, forutsetter dette at vitenskapelige ansatte identifiserer seg med laboratoriene og eksperimentell forskning. Det foreslås også en økning av bruken av laboratorier i utdanningen framover samtidig som det pekes på at en del laboratorier er for lite utnyttet i dag.

Framtidens laboratorier og eksperimentelle areal – Generelle prinsipper

Som tidligere nevnt betyr etablering og oppgradering av laboratorier av høy aktivitet ofte høye investeringskostnader. Samtidig ser vi også at ikke alle laboratorieareal er like godt utnyttet i dag. Spørsmålet er derfor hvordan bør framtidens laboratorier og annet eksperimentelt areal utformes slik at de blir best mulig for NTNU på kort og lang sikt? Hvordan bør laboratoriene utformes for å ha høy og intensiv aktivitet slik at en får mest mulig ut av investeringene som ligger i laboratoriene? Hvilke generelle prinsipper bør legges til grunn ved utforming av framtidens laboratorier og annet eksperimentelt areal?

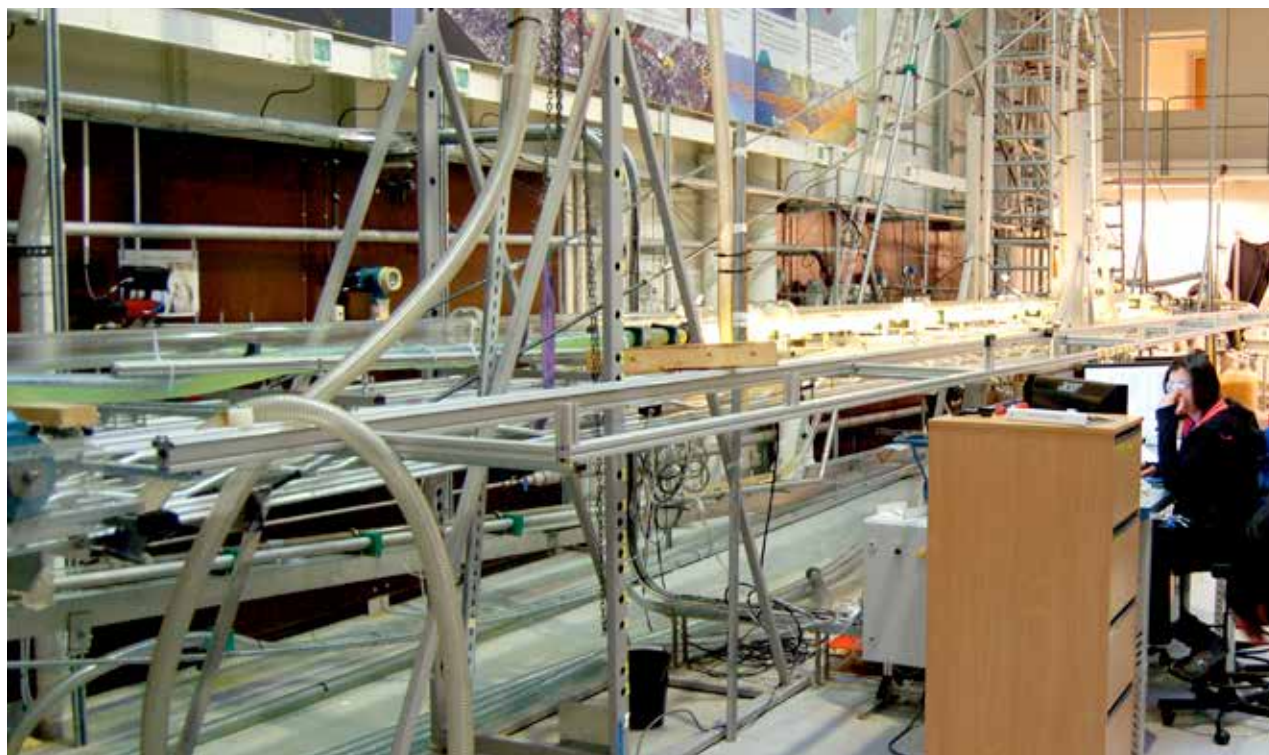
Disse problemstillingene er forholdsvis lik ved alle universitet i Norge og internasjonalt. I Sverige har en sett tendenser til nedbygging av laboratorier blant annet pga store kostnader til investering og drift. I Danmark har bygningsstyrelsen som er statens eiendomsadministrator og byggherre gitt ut boken *Campus og studiemiljø – fysiske rammer til morgendagens universiteter* der laboratorier og tilsvarende utfordringer er behandlet særskilt. Her løftes følgende områder fram som er sentrale ved planleggingen av nye laboratorier:

- Tverrfaglighet
- Fleksibilitet
- Spesialisering
- Bæredyktighet
- Bygningskonstruksjonen

Dette vil også være viktige problemstillinger en må innom ved planlegging av laboratorier ved NTNU. Sambruk og flerfunksjon er en generell problemstilling når det gjelder planlegging av areal. I kapitelet om Campus som arbeidsplass i visjonsprosjektdokumentet er sambruk og flerfunksjon omhandlet i et eget avsnitt som også er gjeldende for laboratorie- og annet eksperimentelt areal. Fra det kan vi hente følgende:

For å oppnå effektivitet i bruk av laboratorier er det viktig å ha en strategi for hvordan ulike funksjoner skal kunne brukes til ulike aktiviteter og av ulike brukere. Et laboratorium eller annet areal med høy generalitet og som har flere funksjoner kan som regel brukes av flere forskere og studenter til ulike aktiviteter innenfor flere fagfelt enn et laboratorium som er skreddersydd for en type aktivitet.

Dette er illustrert i kapittel 3, figur 9:
"Effektivisering: sambruk og flerfunksjon"



Varmeteknisk laboratorium på Gløshaugen.



KiT, Institutt for billedkunst ved AB-fakultetet.



Institutt for musikk



Stipendiater ved Institutt for biologi forsker på nattsvermere.

Framtiden - Generelle laboratorier med flere funksjoner og flere brukere.

Det bør være et mål for NTNU at de fleste laboratoriene har høyest fleksibilitet. Det betyr generiske laboratorier og arealer med flere funksjoner og flere brukere. NTNUs laboratorier og eksperimentelle arealer bør i høy grad kjennetegnes ved at de har høy fleksibilitet, er generiske og har flere brukere. Det er lagt til rette for at ulike fagområder kan bruke de samme laboratoriene. Dette styrker utnyttelsen av arealene og det legger også til rette for et tverrfaglig samarbeid.

Eksemplene fra København Universitet viser at laboratorier og eksperimentelt areal der det legges til rette for flere funksjoner og flere brukere, ikke bare styrker arealutnyttelsen og effekten av nytten av investeringen, men kan da også bidra positivt til tverrfaglig samarbeid.

Ved NTNU er de oppgraderte laboratoriene i Kjemiblokk 4 og Kjemihallen for ECCSEL-infrastruktur gode eksempler på generiske laboratorier. I Kjemihallen er det lagt til rette for flere funksjoner i form av ulikt utstyr og flere brukere samtidig. Forsøksrigger kan rulles inn og ut om de er i bruk eller ikke. Laboratoriet er i utgangspunktet et «tomt» rom med en rekke uttak der en kan koble seg på alle typer avansert infrastruktur som vann, strøm, gass, luft, avskog etc. Det er samtidig behov for gode lagerareal slik at utstyr som ikke er i bruk, lett kan settes på lager når det ikke er i bruk. Samtidig vil det ved NTNU være en utfordring at noe utstyr krever «skreddersøm». Spørsmålet blir da: Skal utstyret stå der permanent og hvordan sikre at utstyret er mest mulig i bruk?

I generiske laboratorier vil det også være mulig å ha internasjonale gjesteforskere på besøk slik at de kan kjøre sine forsøk i en angitt periode parallelt med at studenter gjennomfører sine forsøk med et helt annet utstyr. I Varmeteknisk laboratorium som også skal oppgraderes som en del av ECCSEL-infrastruktur er det også planlagt «åpne» arbeidsplasser i tilknytning til laboratoriene som kan brukes av gjesteforskere eller andre som ikke har fast tilhold i bygget. Laboratoriene

I *Campus og studiemiljø* under kapitelet som omhandler Laboratorier kan vi lese følgende: «Robert Feidenhansl og Jette Miller fra Niels Bohr Instituttet og Det Naturvidenskabelige Fakultet, København Universitet beskriver andetsteds i denne bog vejen til nye videnskabelige gennembrud som en flerfaglig smeltedigel. Her vil projekterne være i centrum, og den fysiske og indholdsmæssige opdeling af videnskaberne er forældet. En sådan virkelighed stiller krav til rumforløp, der både fremmer tværvideenskabeligt samarbejde og understøtter forskernes egen fagdisciplin, så de samtidigt bevarer og udvikler deres eget håndværk. Ligeledes fortæller professor på KU og DTU Søren Brunak i interwjuet her i bogen, hvor essentielt det er at skabe åbne samarbejds miljøer, der nedbryder hierarkier og fremmer en veksling mellem fagområdene.»

bør i prinsippet være så generelle at de lett kan brukes for faglige aktiviteter, problemstillinger og utstyr som vi ikke kjenner i dag. Samtidig er det en kostnad å legge til rette for en omfattende infrastruktur. Ønske om flere funksjoner trenger derfor nødvendigvis ikke bety alle funksjoner.

Ved Aalto Universitetet i Finland har de etablert Aalto University Design Factory. Dette er 3000 m² med areal for kreativt arbeid, kunnskapsdeling og erfaringsutveksling for hele universitetet. Det meste av arealet er planlagt så fleksibelt som mulig. Arealene kan lett tilpasses og reorganiseres til ulike funksjoner samtidig som konseptet oppmuntrer til åpen kommunikasjon og tilfeldige møter. Rom og arealer kan brukes som undervisningsrom, seminarrom, møterom, grupperom, verksteder/byggerom osv. I tillegg er det tilgang til modellverksteder med fagpersoner som bistår studenter og forskere med praktisk arbeid. Her er det lagt til rette for ulike typer eksperimentell virksomhet både knyttet til utdanning, forskning, formidling og nyskaping. Arealene åpner for at næringsliv og publikum kan inviteres inn. Arealene brukes både til ordinære undervisning, studentprosjekter/studentoppgaver og forskningsprosjekter gjerne i samarbeid med næringslivet. Dette er eksempel på areal for eksperimentell virksomhet med flere brukere og flere funksjoner. Arealene er planlagt slik at det er tilgang for alle som ønsker å bruke de samt at arealene kan brukes til mange ulike funksjoner. Som de selv sier det på sine hjemmesider www.aaltodesignfactory.fi :

“Design Factory is the symbiosis of the state-of-the-art conceptual thinking and cross-disciplinary hands-on doing. It leads a way towards a paradigm shift in education and business by providing a constantly developing collaboration for students, researchers and business practitioners”

I rapporten Innovasjonssenter ide- og konseptfasen fra 2011 - 2012 vedlegg C beskrives Edvinssons konsept for innovasjons- og fremtidssentra som inneholder noen av de samme ideene som Aalto Design Factory er bygd på.

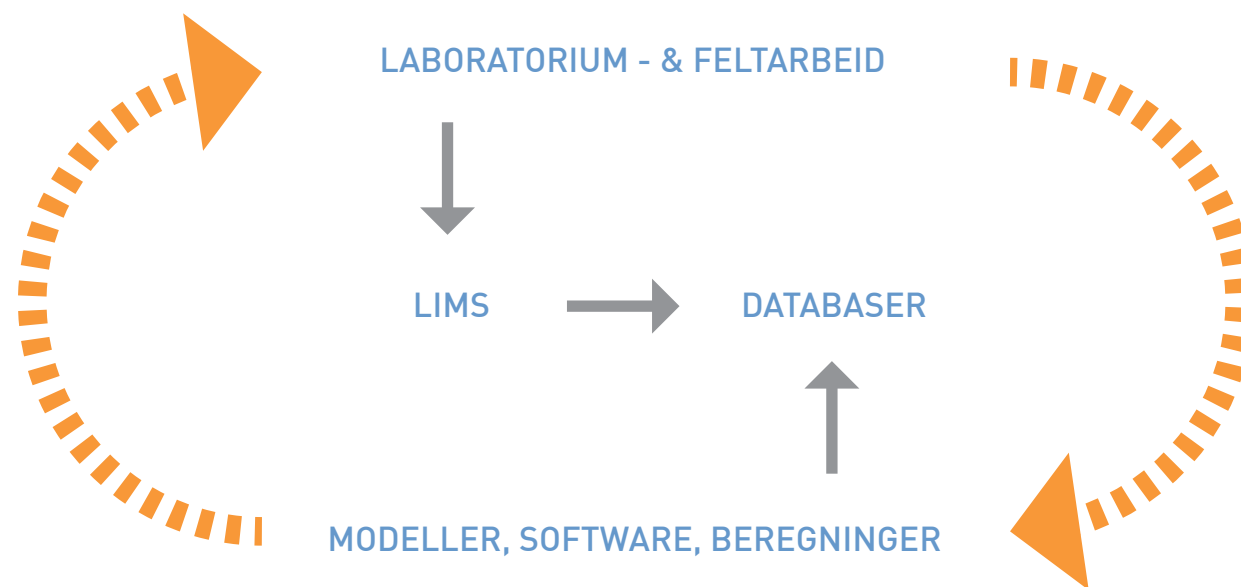
Framtiden - Spesialiserte laboratorier med flere brukere

Innenfor noen områder vil det også i fremtiden være behov for mer spesialiserte laboratorier med en eller få funksjoner. Hvis NTNU skal være i eliteserien, vil det innenfor noen fagområder kreve spesialiserte laboratorier. Samtidig må en også i slike tilfeller se på muligheten for om behovene kan dekkes i mer generiske laboratorier. NTNU bør ha en bevisst prioritering ved utvikling av den type laboratorier og det bør stilles krav til at det er flere brukere i slike laboratorier. Eksempler på slike laboratorier som er utviklet i løpet av de siste årene ved NTNU er Nanoteknologilaboratoriet og Kavliinstituttet / Senter for nevrale nettverk. Dette er laboratorier som er skreddersydd i forhold til tekniske løsninger og romplaner. De har hatt høy prioritert fordi de er strategiske satsningsområder ved NTNU. Det er flere brukere knyttet til begge disse laboratoriene. Det

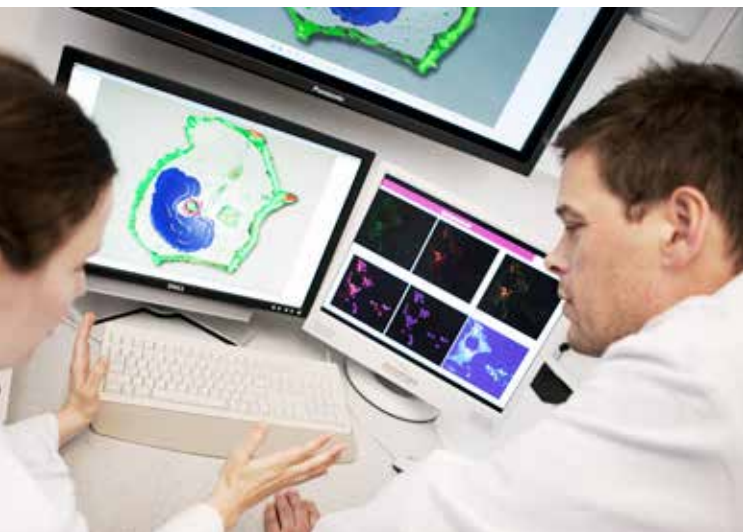
er også et internasjonalt samarbeid knyttet til laboratoriene.

Framtiden - Spesialiserte laboratorier med en eller få brukere.

Det bør være et mål for NTNU at ingen laboratorier har kun én funksjon og én bruker (se figur 9, kapittel 3). Begrepet en bruker kan beskrives som at det kun er en fagperson som laboratoriet er aktuelt for rent funksjonelt eller at laboratoriet er slik lokalisert at det ikke kan brukes av andre, for eksempel i direkte tilknytning til en person sin arbeidsplass som begrenser tilgjengeligheten for andre. Hvis det oppstår slike behov må en større grad søke samarbeid med andre universitet, forskningsinstitusjoner eller næringsliv om bruk av deres laboratorier framfor å etablere slike laboratorier ved NTNU. Eksisterende laboratorier i tilsvarende kategori bør utvikles slik at flere brukere får tilgang hvis de skal bestå.



LIMS: Laboratory Information Management System



*(MI Lab)/Senter for avbildningsteknikker i helsevesenet.
Et av fire sentre ved NTNU som har status som Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI)*

Framtiden – Forskriftsmessige laboratorier på campus

HMS har vært en utfordring ved flere av NTNUs laboratorier. Det bør være en selvfølge at laboratoriene i fremtiden utvikles slik at de er forskriftsmessige på alle områder og tilfredsstillende alle krav til HMS. Hvis det er store utfordringer i å tilfredsstillende HMS-krav, må det vurderes å flytte laboratoriene utenfor campus tilsvarende som SINTEF har gjort med Flerfaselaboratoriet og Brannteknisk Laboratorium. Det primære må være å ha laboratoriene på campus slik at de er tett på den øvrige utdannings- og forskningsaktiviteten. Samtidig kan robotisering av aktiviteter i laboratorier og/eller mer omfattende bruk av datasimulering være en løsning for å løse HMS-utfordringer.

Framtiden – Virtuelle laboratorier og simulatorsentre

Generelt vil nok bruk av datasimulering og virtuelle laboratorier få større plass ved NTNU i fremtiden. Simulatorsentre og virtuelle rom vil kunne erstatte laboratorier med utstyr og fysiske rom. Spillteknologi kan for eksempel brukes til å trene studenter innenfor ulike fagfelt og i ulike situasjoner. Ved SIMLab (Structural Impact Laboratory) har en gått langt i å utvikle datasimuleringsverktøy som erstatte fysiske tester. Simuleringene erstatte kostbare tester som også kan ha store utfordringer knyttet til HMS. Denne utviklingen muliggjør ulik eksperimentell virksomhet uten at det kreves mye areal.

Framtiden – Økonomi

Finansiering av laboratorieinfrastruktur er vil være en utfordring. NTNU vil være avhengig av statlige bevilgninger utenfor den ordinære rammen for å kunne gjennomføre den nødvendige refinansiering av eldre laboratorier. Erfaringene viser også at det i Norge er lite interesse i næringslivet til å bidra med betydelige beløp til oppgradering av laboratoriene. NTNU bør samtidig være realistiske i sine forventninger til kvalitet og omfang av nye og oppgraderte laboratorier og legge til rette for høyt aktivitetsnivå og utnyttelse av arealene. Det ligger sannsynligvis et potensiale i større sambruk av laboratorier og eksperimentelt areal enn det som er praksis i dag samtidig som virtuelle laboratorier og datasimulering vil erstatte noen av dagens fysiske arealer.

Arbeidsmetodikk relatert til eksperimentell virksomhet

I notat av 2013-11-29 fra Torstein Haarberg ved SINTEF «Kjerneprosesser og forvaltning av forskningsinfrastruktur» vises det til EUs definisjon av forskningsinfrastruktur som viser at forskningsinfrastruktur omfatter alle fasiliteter, ressurser og relaterte tjenester som anvendes for å utøve forskning inkludert fysisk infrastruktur, e-infrastruktur som beregningskapasitet, software, databaser mm.



Det gode samspillet mellom avansert teori og matematiske datamodeller på den ene siden og avansert utstyr og annen fysisk infrastruktur på den andre siden er en avgjørende suksessfaktor i mange forskningsgrupper ved blant annet NTNU og SINTEF. Både den operative dimensjonen i form av god og effektiv drift og den mer strategiske dimensjonen i form av et mer helhetlig og langsiktig utviklingsperspektiv er sentralt når det gjelder forvaltningen av forskningsinfrastrukturen.

I følge notatet er mange gode forskningsgrupper karakterisert ved evnen og viljen til å bygge en robust forskningsinfrastruktur (lab-databaser-software) over lang tid der en kontinuerlig sørger for å bygge strukturell kompetanse gjennom den løpende virksomheten fra prosjekter, utdanning og samarbeid. Samtidig reiser notatet flere spørsmål knyttet til strategiutvikling når det gjelder prioritering av software-rammeverk, kvalitetssikring, strategisk eierskap, samspill mellom laboratorier mm.



Fra Design Factory ved Aalto-universitetet i Helsinki



Kjapp og effektiv transport er viktig også i en flercampusløsning. Førsteamanuensis Trond Andresen ved IME har foreslått en løsning med automatisk persontransport med magnetisk levitasjon (SkyTran).

BÆREKRAFTIG CAMPUSUTVIKLING

INNLEDNING

I henhold til NTNUs strategi 2011-2020 skal NTNU være et universitet med en gjennomgående miljøforsvarlig virksomhet. I tråd med dette har NTNU i dag en miljøambisjon med følgende overordnede miljømål:

NTNU skal være et foregangsuniversitet som benytter kunnskap fra forskningen i egen praksis for å sikre en gjennomgående miljøforsvarlig virksomhet. Dette medfører at vi skal ha full oversikt over hvor stor miljøpåvirkning virksomheten har, og synliggjøre dette overfor ansatte, studenter og omverden. NTNU skal til enhver tid ha klare mål for hvordan miljøpåvirkningen skal reduseres.

Det hersker lite tvil om at de globale klimautfordringene verden står overfor krever omfattende omlegginger i årene framover. Hvor drastiske endringer som må gjennomføres, er blant annet avhengig av hvor lenge det går før en iverksetter tiltak både på nasjonalt og internasjonalt nivå, kfr nyheter fra Bjerknes Centre for Climate Research ved Universitetet i Bergen, www.bjerknes.uib.no.

NTNU må være forberedt på krav om reduksjon av direkte og indirekte CO2 utslipp og andre miljøbelastninger i årene som kommer, både i form av retningslinjer for statlige virksomheter og ved innskjerping i lover og forskrifter. Dette er allerede varslet innenfor tekniske forskrifter knyttet til plan- og bygningsloven og da spesielt innen energi og avfallsområdet. En må derfor være forberedt på at virkeligheten ser vesentlig annerledes ut innenfor dette området om 50 år og at dette i høy grad vil påvirke NTNUs virksomhet på og utenfor campus. Samtidig ser en at studenter, ansatte og samfunnet forventer at NTNU er i front når det gjelder en miljøforsvarlig virksomhet. Det betyr at selv om vi hadde et valg, er det å ha fokus på en bærekraftig og miljøforsvarlig virksomhet noe som også bidrar til en styrking av NTNUs omdømme og gjør NTNU attraktiv som universitet.

FRA I DAG OG FRAM TIL 2020

NTNU fikk i 2013 gjennomført en miljøanalyse basert på regnskapstall fra 2012, som vist følgende resultat (MISA 2013):

Miljøanalysen viser at NTNU har et totalt klimafotavtrykk på nærmere 98 ktonn CO2 ekvivalenter. Dette tilsvarer 4,38 tonn per student og 19,7 tonn per ansatt. Snitt for undervisningssektoren er 12 tonn. Det er energibruk som bidrar mest til klimafotavtrykket. Energi sammen med transport og reise bidrar til nesten 50% av NTNUs klimafotavtrykk. Bygg, forbruksmaterieil, utstyr og inventar har alle betydelige bidrag.

I tråd med NTNUs miljøambisjon og med bakgrunn i tilsvarende miljøanalyser har NTNU valgt følgende områder som fokusområder der det er iverksatt tiltak og satt følgende miljømål fram til 2020: For perioden fram mot 2020 har NTNU følgende miljømål:

Energiforbruk:

NTNU skal redusere eget energiforbruk med 20 % i forhold til 2010-nivå innen 2020.

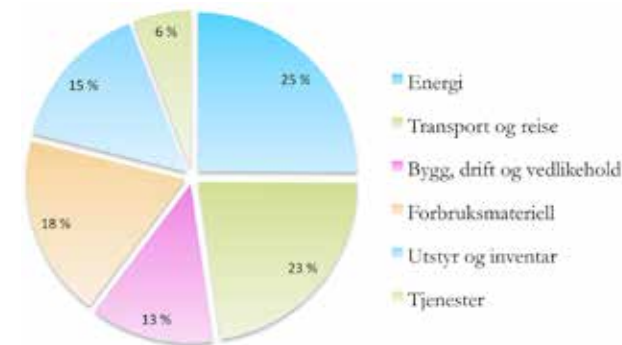
- Innen 2020 skal 5 % av bygningsmassen ha energimerke A.

Avfallsmengder:

- NTNU skal redusere avfallsmengden med 15 % i forhold til 2011-nivå og samtidig øke sorteringsprosenten til 85 % innen 2020.

Innkjøp:

- NTNU skal redusere klimafotavtrykket sitt fra innkjøp ved å redusere innkjøpsmengde, stille miljøkrav i alle anskaffelser og vekte miljøkrav med minimum 20 % på områder det er naturlig å gjøre det. For vitenskapelig utstyr, minimum 10 %.
- NTNU skal kreve miljødokumentasjon for produkter og tjenester for å kunne ta hensyn til miljøpåvirkning gjennom hele livssyklusen til produktet og stille krav til mål om miljøforbedringer i alle kjøpskontrakter.
- Innen 2020 skal 80 % av innkjøpene komme fra miljøsertifiserte leverandører og 50 % av produktene skal være miljømerket, men vi etterstreber 100 % i markeder hvor det er god tilgang på miljømerkede produkter. Dette skal kommuniseres tydelig til NTNUs leverandører slik at de kan forberede seg.



NTNUs klimafotavtrykk i 2012.

- Innen 2020 skal all møtemat og jobbfukt som kjøpes av NTNU være økologisk.

Transport:

- NTNU skal ha en klimanøytral reisepolitikk ved tjenestereiser.
- NTNU skal øke bruk av videokonferanser ved å være en pådriver blant ansatte og samarbeidspartnere.
- NTNU skal tilrettelegge for at ansatte og studenter kan velge et miljøvennlig transportmiddel i sin daglige reise til og fra universitetsområdene.
- NTNU skal ha en miljøpolitikk for intern transport.

Annet:

- Alle studenter som uteksamineres fra NTNU skal ha grunnleggende kunnskap om bærekraftig utvikling
- NTNU skal redusere bruk av miljøfarlige kjemikalier ved å sette større fokus på kjemikalienes miljøfarer og substitusjon av miljøfarlige kjemikalier.
- NTNU skal innen 2016 ha en plan for hvordan biologisk mangfold bedre kan ivaretas på NTNUs uteområder.
- NTNU skal benytte sin kunnskap innen miljøsystemanalyser til å initiere en ordning i samarbeid med de andre norske universitetene for å kunne sammenligne miljøprestasjon



NTNUs egne forskere arbeider også med utvikling av utslippsfrie biler.

NTNU I 2060 - ET FOREGANGSUNIVERSITET MED EN 100% MILJØFORSVARLIG VIRKSOMHET

NTNU har ikke vedtatte miljømål ut over det som gjelder fram til 2020. Som tidligere nevnt vil utvikling av framtidige krav og mål være avhengig av hva som iverksettes av sruoperasjoner på nasjonalt og globalt nivå. Samtidig kan det være mulig at forskning og utvikling bidrar til at klimautfordringene kan løses helt eller delvis med tiltak og ny teknologi vi i dag ikke kjenner. I det videre har vi forsøkt å gi et bilde av hva utviklingen fram mot 2060 kan bety for NTNU som et foregangsuniversitet med en miljøforsvarlig virksomhet.

Bygg og areal

Siden flere internasjonale studier viser at energieffektivisering er det enkleste og billigste klimatiltaket, er det i dag bred politisk og faglig enighet om at energieffektivisering må prioriteres (KRD). Bygninger utgjør ca 40% av Norges totale energiforbruk i 2013. Energieffektivisering av bygg vil derfor bidra til å erstatte forurensende energikilder i andre sektorer og redusere behovet for energiproduksjon. Myndighetenes klare ambisjon er at energibruken i bygninger skal reduseres kraftig. Kommunal- og regionaldepartementet (KRD) har blant annet gjennomført en utredning der en har vurdert tiltak og mål for energieffektivitet i nye og eksisterende bygg med et tidsperspektiv på 2020 og 2040. Direktoratet for byggkvalitet har videre varslet at de vil foreslå en skjerping av byggeteknisk forskrift til passivhusnivå i 2015 og nesten nullenerginivå i 2020. I samarbeid med blant annet forskningssenteret Zero Emission Building ved NTNU planlegges det nå både nybygg og et rehabiliteringsprosjekt som powerhouse, det vil si bygg som produserer overskuddsenergi i tillegg til å dekke eget energibehov. Med det som bakgrunn kan en se for seg en ytterligere innskerping av de byggetekniske forskriftene i perioden fra 2020 – 2040 til krav om nesten nullenerginivå ved renovering av bygg og nullenerginivå for nybygg. Strenge krav til energinivå ved renovering av bygg vil kunne føre til at byggeiere i større grad vil velge å rive bygg og erstatte de med nye, avhengig av det totale miljøregnskapet for bygget. Samlet sett betyr dette at en i 2040 vil ha en vesentlig reduksjon i energibruken i bygg i forhold til i dag.

Videre utvikling fram mot 2060 vil være avhengig av den tekniske utviklingen og den totale klimasituasjonen. Samtidig er det en forventning til at offentlige byggeiere skal gå foran når det gjelder energieffektivisering og bærekraftig utvikling. For NTNU som sentral forsknings- og utdanningsinstitusjon innenfor disse områdene påhviler det et ekstra ansvar på å ligge i front

NTNU bør derfor kunne ha en visjon om at bygningsmassen samlet sett er på nullenerginivå i 2060. Det betyr at en ikke trenger tilførsel av energi til bygningsmassen. Nye bygg er plussenergibygg og produserer energi til bygg som ikke kan utvikles til nullenergibygg. I dag ser vi for eksempel at fredede bygg og laboratoriebygg med spesielle krav knyttet til temperatur og luftutskifting har utfordringer i forhold til energieffektivitet. Teknisk utvikling kan endre på dette. Det er også mulig å utvide visjonen fra et byggperspektiv til campusperspektiv. All aktivitet på og i tilknytning til campus vil da være på et nullenerginivå i 2060. Det trengs da ikke tilførsel av energi til bygg og aktiviteter på campus. Vi forutsetter da at utviklingen av nye smartgridløsninger gir muligheter for overføring av overskuddsenergi fra en aktivitet til en annen i større grad enn i dag. Energibruk og energieffektivitet må da ses i en større sammenheng enn det enkelte bygg.

Oppføring og rehabilitering av bygninger påvirker i dag miljøet på mange områder både i byggefase og i ferdig bygg. Bransjen har ulike sertifiseringsordninger for å beskrive prosjektenes miljøpåvirkning og det er en trend at byggeiere i større grad sertifiserer sine bygg. I 2020 bør vi forvente at alle NTNUs nye bygg og rehabiliteringer er sertifisert i henhold til en av disse ordningene, for eksempel BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method). NTNUs ambisjon bør være at alle nybygg og rehabiliteringer fra 2020 til 2060 skal bli sertifisert på høyeste nivå, som excellent. Det er en forutsetning at valgt sertifisering både har fokus på byggeprosess og sluttprodukt i et langsiktig perspektiv. Dette krever streng styring og prioritering gjennom hele planlegging og byggeprosessen. Noen ganger kan prioriteringene også påvirke

brukernes opplevelser av estetikk og funksjonalitet i det nye eller rehabiliterte bygget.

Det er en generell utvikling med fokus på arealeffektive løsninger og mer generelle og fleksible bygg. Dette er hovedsakelig av på grunn av økonomi, men det er samtidig naturlig at hvis oppføring og bruk av bygg påvirker miljøet i negativ retning, vil en større grad av sambruk og mer arealeffektive løsninger bidra positivt til miljøet. En kan derfor forvente at NTNU i 2060 bruker mindre areal per student og per ansatt. Hvor mye areal en bruker vil være avhengig av hvilken faglig virksomhet en har på det tidspunkt.

Når det gjelder resten av Europa er det en trend at en i større grad bruker grøntareal i byer til dyrking av mat. Flere universiteter har allerede etablert grønnsaksparceller på sine campuser. Det er usikkert hvor aktuelt dette er for Norge, men utviklingen av den globale matvaresituasjonen tilsier at det kan bli en aktuell situasjon ved NTNU i 2060 også.

Virksomheten

NTNUs klimafotavtrykk fra 2012 viser at transport og anskaffelser av forbruksmateriell og utstyr bidrar i stor grad til avtrykket. Innenfor transport er det flyreiser og som gir den største påvirkningen. Innenlandsflyreiser utgjør en stor andel. Dette er en situasjon som NTNU ikke er alene om. For å få redusert klimafotavtrykk er det derfor stor sannsynlighet for at eksterne krav og føringer vil påvirke virksomheten slik at situasjonen i 2060 vil være følgende:

- Vesentlig reduksjon av antallet flyreiser. Tyngden av innenlands og eventuell nordisk møtevirksomhet skjer ved videokonferanser. Alle ansatte mestrer med enkelthet å sette opp en videokonferanse eller den alternative løsningen som er mest aktuell i 2060 for denne typen kommunikasjon.
- Mer virtuelle konferanser.
- Flere reiser med tog eller annen miljøvennlig transport.

Transport til og fra campus skjer i all hovedsak med kollektivtrafikk, elbiler eller andre miljøvennlige løsninger.

Det vil med stor sannsynlighet være restriksjoner på bruk av privatbil med tilsvarende CO₂-utslipp som vi har i dag. Utviklingen knyttet til bruk av elbiler er usikker både når det gjelder omfang og restriksjoner. Generelt kan en anta at løsninger med redusert transportbehov vil være å foretrekke.

I forhold til anskaffelse av utstyr og forbruksmateriell blir kravene til miljøvennlige produkter strengere. Det er allerede en trend at kravene til hvor mye miljø skal vektlegges ved offentlige anskaffelser skjerpes. Dette betyr etter all sannsynlighet at de fleste produsenter og leverandører tilpasser seg dette og at det som tilbys i all hovedsak vil tilfredsstille strengere og strengere krav. Når det gjelder utstyr og da spesielt teknisk og elektronisk utstyr har vi de siste årene utviklet en praksis med hyppige utskiftninger i tråd med den tekniske utviklingen. Dette har gitt utfordringer både i forhold til avfall og miljøpåvirkning ved produksjon og transport av dette utstyret. Om utviklingen blir at en i større grad får gjenvinnbare materialer i teknisk utstyr og løsninger og mer miljøvennlig produksjon eller om en reduserer hyppigheten av utskiftninger av slikt utstyr er i dag uvisst. Mulig det blir en kombinasjon av dette i framtiden. Uavhengig av dette kan en forvente at NTNUs avfallsmengden er drastisk redusert i forhold til i dag og at tilnærmet 100% av avfallet er gjenvinnbart.

Ansatte og studenter

I dag og i tiden framover er trenden at studenter og ansatte i større grad forventer at NTNU har en miljøforsvarlig virksomhet og at det legges til rette for dette uten at den enkelte trenger å ta noe stort initiativ eller komplisert valg. Det er «i tiden» å være miljøbevisst uten at den enkelte ønsker å gjøre betydelige endringer i sin egen adferd og aktivitet. Et universitet med en tydelig miljøprofil oppfattes som attraktivt. Tilsvarende «selger» også en god miljøprofil ved valg av arbeidsplass.

Hvis en ikke finner nye og i dag ukjente løsninger på klimautfordringene, vil kravene om endring av vår adferd sannsynligvis bli strengere i framtiden. Det kan bli flere restriksjoner og begrensninger i våre valgmu-

ligheter. Dette vil stille andre krav til NTNU. NTNU som samfunnsaktør må i større grad bidra til at ansatte og studenter har gode holdninger slik at det oppleves positivt at NTNU er i front innenfor dette området. Hvis en god miljøprofil begrenser vår aktivitet og frihet i vesentlig grad, kan dette bli en stor utfordring. Det avhenger selvfølgelig av hvordan samfunnet ellers fungerer på dette området.

NTNU mot 2060 - oppsummering

Som vist over er det usikkerhet knyttet til hva som skal til for at NTNU skal være et foregangsuniversitet med en miljøforsvarlig virksomhet mot 2060. Samtidig vil noen valg en tar de nærmeste tiårene påvirke utviklingen på lang sikt. Dette gjelder spesielt innenfor fysisk infrastruktur siden denne har en lang levetid og er forholdsvis kostbar å endre. Kort oppsummert vil sannsynligvis følgende utviklingstrekk ha en positiv effekt på NTNU som et foregangsuniversitet med en miljøforsvarlig virksomhet på lang sikt:

- En offensiv utvikling av bygningsmasse og infrastruktur til en bygningsmasse med mer miljøvennlige og energioptimale løsninger enten ved nybygg/utskifting eller rehabilitering.
- Lokalisering av bygg og campus som legger til rette for minimalt internt transportbehov og/eller som legger til rette for klimavennlige transportløsninger.
- Lokalisering av campus som legger til rette for at ansatte og studenter har et minimalt transportbehov til og fra campus og at dette skjer ved miljøvennlige transportløsninger.
- En campusutvikling der en har fokus på helhetlige løsninger som reduserer virksomhetens energibehov og reduserer NTNUs klimafotavtrykket i et langsiktig og helhetlig perspektiv.



 EKSISTERENDE CAMPUS

6 • Aktuelle konsept for campusutvikling

BAKGRUNN

FLERCAMPUS

SAMLING OG KONSENTRASJON AV CAMPUS

BYINTEGRERT CAMPUSMODELL

STYRKER OG SVAKHETER I LYS AV DE FIRE UTVIKLINGSPERSPEKTIVENE

BAKGRUNN

NTNU har i dag aktiviteter innen utdanning, forskning, nyskaping og formidling fordelt på en lang rekke lokaliteter og bygninger på en lang rekke steder i Trondheim. Innenfor nærområdet til Trondheim by har NTNU bygninger eller anlegg på 14 ulike lokaliseringer. Dette omfatter både eide og leide bygninger. Den benyttede bygningsmassen omfatter mindre innleide lokaler for musikk i Olavskvartalet, Dokkhuset som brukes for ulike formidlingsaktiviteter og kunstnerisk virksomhet, og lokaler for billedkunst i det tidligere Industribygget (Innherredsveien).

De fire store campusområdene er Gløshaugen, Dragvoll, Øya og Tyholt. Kalvskinnnet med Vitenskapsmuseet representerer et viktig bynært område. Området sør for Gløshaugen med Valgrinda, Sorgenfri og Sluppen er et viktig utviklingsområde både i og utover et 50-års perspektiv.

NTNU Campusplan fra 2007

Campusutvikling for NTNU i et 50-års perspektiv må ta utgangspunkt i definerte behov for campusutvikling slik disse fremkommer i vurderinger av behov og planer for campusutvikling. De eksisterende vurderingene omfatter i hovedsak de tidligere omfattende utredningene om Campusutvikling gjennomført i perioden 2004 – 2007, der NTNUs styre i april 2007 (S-sak 33/07) vedtok en campusplan med en tiltaksplan og mulig minimumsløsning. Hovedrapporten «Campusutvikling NTNU, behovsanalyse og tiltak i to-campusløsningen» (NTNU, april 2007), inneholder mer detaljerte beskrivelser av de prioriterte tiltakene.

Ytterligere informasjon finnes på websidene <http://www.ntnu.no/2020/> og <http://www.ntnu.no/campusframtid/>

Campusplanen har følgende prioriteringer:

- Utvikling av campus Dragvoll
- Magasin Vitenskapsmuseet (og utvikling av Vitensenter)
- Renovering av laboratorier for CO2 forskning (ESFRI 1 og 2)
- Rehabilitering/nybygg Metallurgen (Solbygg /materiallaboratorium)
- Innovasjonssenter
- Forbedret læringsmiljø i aksen Gamle kjemi til Søndre lavblokk Gløshaugen
- Kunst-, arkitektur og musikk-prosjektet i Høgskolebakken
- Renovering av sentralbyggene (ved utflytting av arkitekt)
- Nye VM – utvikling av vitenskapsmuseet

I etterkant av styrevedtaket fra 2007 ble det igangsatt en KS1-prosess for å samordne dokumentasjon og kvalitetssikring av utviklingsbehovene for NTNU og HiST. Denne prosessen ble ikke sluttført. Styret behandlet arbeidet i sak 29/10, og det har foregått en kontinuerlig dialog med Kunnskapsdepartementet om utviklings- og utbyggingsbehovene for universitetet. Departementet har bedt NTNU om å legge campusplanen til grunn for den videre utvikling av bygningsmassen og at de enkelte prosjekter meldes inn som byggesaker over en tidsperiode som så langt ikke er presisert.

Følgende prosjekter er oversendt KD formelt som byggesaker til videre behandling:

1. Dragvoll – renovering og videreutvikling av campus
2. VM magasin/Vitensenteret - nybygg
3. ESFRI 1 og ESFRI 2 – renovering og utvikling av laboratorier til ECCSEL og FME
4. Solbygg- Metallurgi - riving og nybygg
5. Innovasjonssenter



NTNU har delvis på eget initiativ utarbeidet grunnlagsdokumentasjon og foretatt flere utredninger:

- Dragvoll ble innmeldt som byggesak til Kunnskapsdepartementet i juni 2009. Det er spesifisert et manglende areal på 10,000 m² brutto.
- For VM er det i samarbeid med Kunnskapsdepartementet/Statsbygg utarbeidet behovsdokument og mulighetsstudie, samt en reguleringsplan som er vedtatt i 2013.
- For ESFRI er det utarbeidet behovsdokument og mulighetsstudie. Deler av arbeidet er realisert.
- Det er utarbeidet en mulighetsstudie for utbygging av tomten for Metallurgi (Solbygget).
- For KAM – Samlokalisering Kunst/Arkitektur/Musikk ble det gjennomført en mulighetsstudie i 2012. (Rapport, NTNU, november 2012).
- For Innovasjonssenter – Idé og konseptfase, ble det utarbeidet en rapport fra arbeidet i 2011. (NTNU, januar 2012). Dette er videreført i en mulighetsstudie «Utbyggingsalternativ (inkl. Innovasjonssenter) Hesthagen, NTNU / NSW, mars 2013, som danner grunnlag for en reguleringsplan som er oppstartet for p-plassen ved Hesthagen.
- Det utarbeides årlig en styresak med oversikt over eiendomsmassen med tilstandsgrad og planer for større vedlikeholdstiltak, utbedringer og reinvesteringer (ombygginger). I «Rapport og planer – Blåboka» som er NTNUs årlige rapportering til Kunnskapsdepartementet, rapporteres status på prosjekter i campusplanen. I tillegg vil status knyttet til NTNUs eiendomsforvaltning bli tema i denne rapporteringen i årene framover.

I tillegg er Ocean Space Center med utenom prioritering, da det er koblet til SINTEF/ MARINTEKs utviklingsprosjekt for marintekniske laboratorier. Dette prosjektet er styrt via Nærings- og Handelsdepartementet. Her er KS1-prosessen avsluttet og det jobbes nå videre med en optimalisering før en tar endelig beslutning om valg av konsept.

Konseptvalgutredning for NTNU i Trondheim 2013

I 2012 ble det tatt lokale politiske initiativ for å sette samlokalisering av NTNU og av NTNU og HIST på dagsorden. Dette ledet til at Kunnskapsdepartementet tok initiativ til en konseptvalgutredning (KVU) for NTNU høsten 2012. Spørsmålet om en utredning ble behandlet av NTNUs styre i oktober 2012 gjennom S-sak 44/12. Denne gir en kortfattet oppsummering av historikken i campusutviklingen siden 2003.

Konseptvalgutredning for NTNU ble offentliggjort som nyhet av Kunnskapsdepartementet 24.01.2013 (regjeringen.no):

- *Regjeringen vil utrede hvordan NTNU i Trondheim skal møte sitt fremtidige arealbehov.*
- *Vi er klar over tilstanden og behovet for rehabilitering og utvidelse av universitetsanlegget på Dragvoll, sier kunnskapsminister Kristin Halvorsen*

Konseptvalgutredningen skal ta utgangspunkt i to alternativer:

- *En to-campusløsning som i dag, med utvidelse, renovering og ombygging av anlegget på Dragvoll*
- *En én-campusløsning bygget rundt Gløshaugen*

MANDATET (UTDRAG) FOR KONSEPTVALGUTREDNINGEN FOR NTNU Om oppdraget

Prosjektutløsende behov er tilstanden for anlegget på Dragvoll. Anlegget er underdimensjonert for dagens aktivitet og tilfredsstillende heller ikke krav til rasjonell undervisning og forskning. Dette fører til behov for påbygning, renovering og ombygning.

NTNU har videre behov for en langsiktig og forutsigbar løsning (minimum 50 år) på arealbehovene for å fylle sin oppgave som forsknings- og utdanningsinstitusjon i nært samarbeid med instituttsektoren, næringsliv, offentlig og privat tjenestesektor samt internasjonale samarbeidspartnere.

Oppdraget er å utarbeide en konseptvalgutredning (KVU) som skal analysere løsninger for nåværende og fremtidige arealbehov der det skal tas utgangspunkt i de behovene som synliggjøres på Dragvoll, med hensyn til rehabilitering og utvidelse. KVU-en skal bygge på universitetets strategiplan og vurdere hvordan organisering, hovedfunksjoner, kompetansebygging og samarbeid med andre best kan løses, herunder vurdere alternative lokaliseringer for NTNU i Trondheim kommune.

I arbeidet skal det tas hensyn til følgende punkter:

- Det prosjektutløsende behov er tilstanden og behovet for rehabilitering og utvidelse av anlegget på Dragvoll.
- Utfordringen er å finne tjenlige løsninger for NTNU sett i et tidsperspektiv på minimum 50 år, med særlig vekt på lokalsituasjonen for de humanistiske og samfunnsvitenskapelige fagmiljøene som i dag er lokalisert til Dragvoll.
- Utredningen skal ta utgangspunkt i en to-campus-løsning som i dag og med en utvidelse, renovering og ombygging av anlegget på Dragvoll, versus en en-campus-løsning bygget rundt Gløshaugen.
- Utredning av alternativene skal ta i betraktning tidligere vurderinger som er gjort av utvidelses- og ombygningsbehov på Dragvoll.
- I behovsanalysen skal behov fra alle sentrale interessenter og aktører vurderes, herunder Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylkeskommune og NTNU.
- Det legges til grunn at framtidig lokalisering for NTNU får en løsning som sikrer tilstrekkelig areal og muligheter for framtidig ekspansjon.
- For vurdering av framtidig campusløsning skal utredning ta i betraktning tidligere materiale om faglige gevinster, blant annet rapporten "NTNU/HiST 2020" og eventuelt supplere med nye oppdateringer og analyser.
- Alternativanalysen skal baseres på en samfunnsøkonomisk tilnærming. Kjøp eller salg av tomtearealene skal inngå i alternativanalysen dersom dette bidrar til endret samfunnsøkonomisk netto nytte i noen av alternativene.



Over: Illustrasjon for mulig bebyggelsesstruktur i Holtermannsveien 1-13 (Pirll/Entra Eiendom).
Under: Fra mulighetsstudie ifm nytt Vitenskapssenter på Kalvskinnet.



- *Det skal tas sikte på at utbyggingen kan ferdigstilles innenfor en tidsramme på 10 år.*
- *Utredning skal se på alternative organiserings- og styringsmodeller for en utbygging av arealer for NTNU.*

NTNUs styre ble forelagt saken om campusutvikling – konseptvalgutredning i februar 2012 (S-sak 11/13) der styret gjorde vedtak (utdrag fra samlet vedtak i 8 punkt) :

1. Styret tar til etterretning at Regjeringen igangsetter en konseptvalgutredning for å treffe beslutning om hvordan NTNUs nåværende og fremtidige arealbehov skal møtes.
2. NTNU må sikre at konseptvalgutredningen utreder to reelle løsningsalternativer som begge ivaretar NTNUs behov for faglig strategisk utvikling og vekst.

I S-sak 44/12 og S-sak 11/13 ble det presisert at styrets forutsetninger for å vurdere en en-campusløsning må være:

1. Lokalisering må utløse samlokaliseringssynergier
2. En utviklingstakt som tilfredsstillende behovene for NTNUs utvikling
3. En ekstraordinær investering for å gjenskape kapasitet
4. Driftsøkonomien må ikke forverres som følge av prosjektet
5. Det må sikres tomtekapasitet for minst 50 års utvikling

Det påpekes i saksdokumentet at mandatet slike det forelå fra Kunnskapsdepartementet (KD)«gir ingen avklaring på styrets fem forutsetninger. Vi forventer imidlertid at utredningen vil føre til avklaring på forutsetning 1 og 5...»

Det påpekes videre i S-sak 11/13 at «KD bruker begrepet en «begrenset KVVU», uten at det er tydelig for oss hva begrensningen går ut på, utover det at vi bes om å utrede bare to alternativer» Og at «intensjonen er at den skal gjennomføres med et betydelig raskere tempo enn det som er normalt (under et år mot normalt 2-3 år)».

I diskusjon med KD høsten 2013 har Visjonsgruppen fått avklart at uttrykket en «begrenset KVVU» kan oppfattes som den «lille KVVU» avgrenset til prosjektutløsende behov for anlegget på Dragvoll. I lys av denne presiseringen forstår vi følgende:

- Den «lille KVVU» skal ikke vurdere alle aspekter ved en framtidig utbygging av NTNU
- Prosjektutløsende behov og avgrensninger er HumSam-miljøenes situasjon

Samtidig skal en:

- Finne tjenlige løsninger for NTNU i et 50-års perspektiv i lys av NTNUs strategier og utviklingsplaner

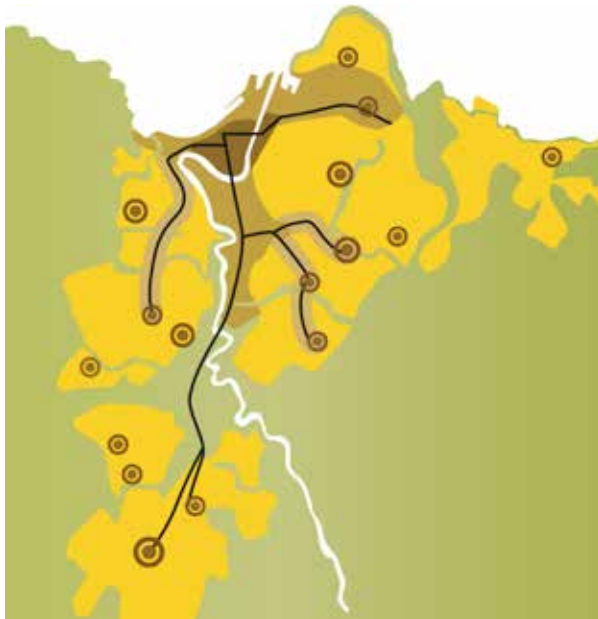
KD har også i diskusjon høsten 2013 uttrykt at den «store KVVU» ville omfatte en komplett konseptvalgutredning for hele NTNU basert på alle prosjektutløsende behov og aspekter for NTNU i et 50-årig perspektiv. Denne «store KVVU» ville være et stort og langsiktig arbeid over minst 2-3 år, og ikke forenelig med en utbygging som kan bli tilfredsstillende innenfor en tidsramme på 10 år. Men med utgangspunkt i den omfattende arbeidet som ledet til NTNUs campusplan i 2007, bør en kunne ivareta både prosjektutløsende behov for anlegget på Dragvoll og tjenlige løsninger for hele NTNU i et langsiktig perspektiv.

KDs forventning er også at KVVU-arbeidet tar hensyn til tre overordnede tema:

- Faglig utvikling ved NTNU
- HiSTs situasjon (er spredt, men har planer om samlokalisering av høyskolen i sentrum)
- Utvikling i Trondheim og regionen

Rambølls KVVU-arbeid i 2013

Kunnskapsdepartementet engasjerte våren 2013 Rambøll Norge AS til å foreta en konseptvalgutredning (KVVU) for NTNU. Rambøll startet dette arbeidet i mai 2013, og leverte 20.12.12 en foreløpig rapport til Kunnskapsdepartementet.



Hovedveier for kollektivtrafikk og bydelssentra i Trondheim.

I utgangspunktet har Kunnskapsdepartementet definert to hovedkonsepter. Det første av disse er en videreutvikling av NTNU med fordeling av aktivitetene ved Gløshaugen og Dragvoll omtrent som i dag. Det andre er en fortetting av NTNUs campuser ved reetablering av aktivitetene på campus Dragvoll nærmere Gløshaugen. Begge konseptene skal sammenlignes med et 0-alternativ, som representerer dagens situasjon.

Rambøll har i mulighetsstudien i KVV-en vurdert ulike konseptmuligheter og valgt tre konsepter som gikk videre til alternativsanalysen. De andre alternativene ble forkastet etter nærmere vurderinger.

De 3 konseptene i alternativsanalysen omfatter:

- Konsept 1: Delt løsning med en fortsatt funksjonsdeling mellom Gløshaugen og Dragvoll
- Konsept 2: Kompakt løsning med flytting av dagens funksjoner fra Dragvoll til et mest mulig begrenset område nærmest mulig den eksisterende bygningsmassen på Gløshaugen.
- Konsept 3: Byintegret løsning med flytting fra Dragvoll slik at universitetet i større grad integreres i øvrig bygningsmasse langs Elgeseter gate.

I arbeidet har Rambøll også vurdert en variant som baserer bruk av element fra både konsept 2 og konsept 3.

Trondheim Kommune - Kommunale planer – vedtatt og under arbeid - som gir føringer for aktuelle campusløsninger

Trondheims hovedmålsetting for byutviklingen er at «i 2020 er Trondheim en bærekraftig by, der det er lett å leve miljøvennlig» De overordnede strategiene tilsier økt fortetting og konsentrasjon av arbeidsplasser og tjenester i sentrale områder i årene framover. Arbeids- og besøksintensiv virksomhet, slik som universitet, skal lokaliseres slik at de er lett tilgjengelig med kollektivtrafikk. Tanken er at en tettere by vil gi mindre transportbehov, bedre utnyttelse av eksisterende infrastruktur og kan bidra til mer mangfold og økt attraktivitet.

Siden gjeldende planer gjennomgående er av eldre dato, vil en videre utvikling av NTNUs campuser kreve ny regulering av områdene. Rammebetingelsene for utviklingen av universitetets områder må derfor vurderes opp mot hvordan de ivaretar overordnede målsettinger samt nærområdets karakter og miljø.

Dragvoll ble regulert i samband med etableringen av nytt universitet på området. Strukturen som da ble lagt gir fleksibilitet til en videre utbygging i samme mønstre. Ved Gløshaugen er det derimot behov for å utrede hvordan dagens bebyggelsesstruktur kan forsterkes og utvikles.

Utfordringen er å knytte sammen arealene på platået med rand-områdene i sør og vest slik at man kan etablere en større campus, men som fortsatt funksjonelt fungerer som en enhet. Kommunens rammer for utviklingen av området er i endring, hvor det er lagt fram forslag til områdeplan for Tempe og Sorgenfri, samt at det er startet opp regulering av Elgesetergate.

I arealdelen sier kommunen at «det er et mål å tilrettelegge for en hensiktsmessig utbygging av Trondheims urbane campus, der hoveddelen av universitets- og høyskolemiljøene i byen lokaliseres sentralt i områdene Kalvskinnseter, Elgeseter og Øya/Gløshaugen. Det skal sikres gode vilkår for et attraktivt student- og forsker-miljø. (...) En miljøforbedring av Elgeseter gate vil være en viktig forutsetning for utvikling av urban campus i dette området.» (Kommuneplanens arealdel 2012-2024, s29-30)



Fem campus i én: 1 Kalvskinnseter - 2 Høgskolebakken - 3 Øya, 4 Gløshaugen og sørområdet - 5 Hesthagen. Fra KAM-rapporten 2012.

FLERCAMPUS



EKSISTERENDE CAMPUS
UTBYGGING

FLERCAMPUS

En flercampusløsning innebærer en videreutvikling av NTNU basert på løsningen med to hovedcampus i henhold til vedtaket i NTNUs styre i 2007 (S-sak 33/07). Det vil omfatte en løsning der utbygging vil skje på Dragvoll for å dekke de akutte arealbehovene og en nødvendig bygningsmessig oppgradering av teknisk og funksjonell tilstand. Videre innebærer det at campusplanen fra 2007 med prioriterte tiltak legges til grunn for utbyggingsprosjekter. Flercampusmodellen samsvarer i hovedsak med konsept 1: Delt løsning slik den er utredet i KVUen. Konseptvalgutredningen (KVU-en) er avgrenset til å utrede løsninger for de konkrete utløsende behovene for campus Dragvoll for humaniora og samfunnsfag.

Dragvoll-anlegget ble planlagt og utbygd basert på tanker og ideologier for byutvikling og universitetsbygging som var dominerende på 1960 og 1970 tallet. Det var store visjoner og mål om byutvikling i Trondheim (som i andre norske byer). Uiversitetene ble flyttet ut av bykjernen og ble separate frittliggende campus på tomteområde utenfor. Dragvoll ble også dimensjonert for å kunne ta «all» høyskole- / universitetsutdanning i

Trondheim med plass til 30.000 studenter og et ytterligere stort tomtepotensiale for fremtidig ekspansjon.

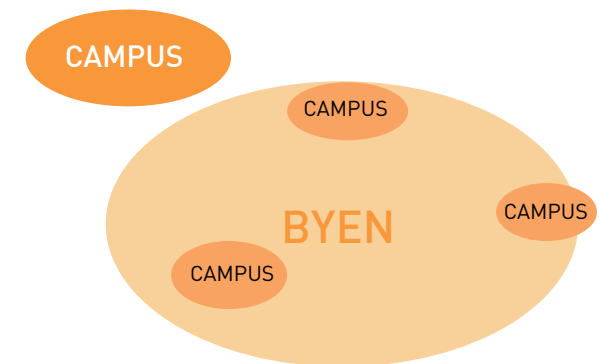
Behovet for å løse det akutte arealbehovet for humaniora og samfunnsfag må sees i sammenheng med mer langsiktige behov, og at KAM-prosjektet vil frigjøre areal ved Dragvoll. KAM vil dermed både redusere utbyggingsbehovet på Dragvoll og behovet for innleie av arealer til musikk i Olavskvartalet og for billedkunst i Innherredsveien.

Flercampusmodellen vil i et mer langsiktig perspektiv utvikle NTNU i en retning hvor HumSam fagene i hovedsak er samlet på Dragvoll, mens teknologi og naturvitenskap på Gløshaugen, medisin og helsefag er samlet på Øya, marin teknologi fremdeles ligger på Tyholt, mens Kalvskinnet benyttes til museum og formidling.

Veksten innen de enkelte fagområdene må i henhold til denne løsningen skje i tilknytning til hvert av de eksisterende anleggene.



Illustrasjon av Loholt allé på Dragvoll som hovedgate



TOMTEOMRÅDE UTENFOR BYEN

SAMLING OG KONSENTRASJON AV CAMPUS



EKSISTERENDE CAMPUS
UTBYGGING

SAMLING OG KONSENTRASJON AV CAMPUS

Samling og konsentrasjon av campus betyr at en konsentrerer videre campusutvikling på et hovedområde. Storparten av fagmiljøene innen teknologi/naturvitenskap med humaniora og samfunnsvitenskap på en felles campus. En prioriterer større nærhet mellom ulike fagmiljø ved NTNU slik at studentene lett kan følge fag som undervises flere steder på campus. Strategien for campusutvikling med større nærhet og konsentrasjon kan med hensyn til mulig utbyggingspotensiale, skje både ved Dragvoll og ved Gløshaugen. Dragvoll-området har et utviklingspotensial som kan dekke framtidige arealbehov for både dagens Gløshaugen og Dragvoll med vekst i en 50 års periode. Tilsvarende har nærområdene til Gløshaugen utviklingspotensial som dekker både dagens arealbehov ved Dragvoll og behovene for vekst.

Alternativet med samling og konsentrasjon samsvarer i hovedsak med konsept 2: Kompakt løsning slik den er utredet som et aktuelt konsept av Rambøll Norge AS i mulighetsstudien (KVUen). I Rambøll's mulighetsstudie blir en løsning med samlokalisering av NTNU på Dragvoll forkastet «da det anses som helt urealistisk å forlate den omfattende universitetsstrukturen som befinner seg på Gløshaugen».

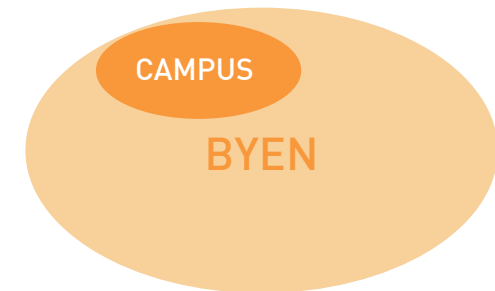
Konseptet er en videreføring av løsningen med en en-campusmodell slik det ble utredet gjennom prosjektet Campusutvikling NTNU 2004 – 2007. Å kalle det en en-campusmodell er noe misvisende, da NTNU fortsatt vil ha flere campuser, slik som Vitenskapsmuseet på Kalvskinnnet og anlegget på Tyholt som store områder. NTNU campus med medisin og helsefag vil også fortsatt være på Øya, der det er et integrert og tett samvirke mellom NTNU, universitetssykehuset St. Olav og HiST.

Løsningen med samling og konsentrasjon vil omfatte en flytting av dagens aktivitet ved Dragvoll til Gløshaugen eller i nærhet til Gløshaugen. I området Gløshaugen sør er det et stor utbyggingspotensiale som kan dekke både dagens og framtidige behov ved å flytte HUM SAM fra Dragvoll, og det er alternativt utbyggingspotensiale for en konsentrert løsning i området Hesthagen.



Campusløsningen med samling og konsentrasjon betyr at en styrker NTNUs utvikling innenfor dagens sentrale byområde og i samsvar med den overordnede byutviklingen som ligger i Trondheim kommunes strategier. Konsentrasjon betyr også at Gløshaugen fortsatt vil framstå og fungere som et avgrenset campusområde i byen.

I løsningen med samling og konsentrasjon vil Øya med medisin og helsefag utgjøre en del av hovedcampus, med et integrert samarbeid der areal og bygninger deles mellom NTNU og St. Olav. Tyholt vil videreutvikles som en separat campus for NTNU og Marintek med planene for Ocean Space Centre. Kalvskinnnet med Vitenskapsmuseet vil være en viktig arena for kunnskapsformidling.



AVGRENSET INNENFOR BYEN

BYINTEGRERT CAMPUS



EKSISTERENDE CAMPUS
UTBYGGING

BYINTEGRERT CAMPUS

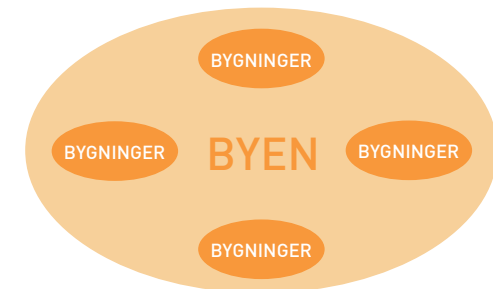
Et byintegrert campus innebærer en strategi for campusutvikling der en prioriterer stor nærhet mellom ulike fagmiljø ved NTNU, kortest mulig gang-/ sykkelavstand innen campus, og en integrasjon mellom universitetet og byen. Dette betyr en konsentrasjon av forskning, høyere utdanning, studentmiljø og byliv innen «gå- og sykkelbyen». Konseptet vil også gi en tett kontakt med andre forskningsmiljø som SINTEF, HiST, og med privat næringsliv og offentlige etater. En byintegrert campus kan bidra til økt samfunnskontakt og tilgjengelighet, og bidra til et bymiljø som er mangfoldig, attraktivt og stimulerende for ny kunnskap.

Et byintegrert campus bygger videre på arbeidet med del-studie Campus city slik det ble utredet i prosjektet Campusutvikling NTNU 2004 – 2007. Da hadde arbeidet et stort fokus på at den kunnskapsutviklingen som skjer ved NTNU må bli synliggjort, formidlet og profilert.

For NTNUs skapende og utøvende fag som musikk og billedkunst er det en forutsetning at en er tett på sitt publikum. En slik nær kontakt lettes av å være lokalisert i eller nær byen.

Et byintegrert campus er kjennetegnet av lett tilgjengelighet og stor åpenhet. I løsningen med utviklingen av et byintegrert campus for NTNU vil en ha mer aktiviteter på campus utenom vanlig arbeidstid, og en vil legge opp til en campusutvikling der en ivaretar behovene for studentboliger tett ved campus, boliger for gjesteforskere, matservering, trening og andre fritidstilbud. Det vil ikke nødvendigvis gi en tett integrasjon mellom ulike fagmiljø innenfor universitetet eller like korte avstander som man kan oppnå med en konsentrert campus.

Alternativet med samling og konsentrasjon samsvarer i hovedsak med konsept 3: Byintegrert løsning slik den er utredet som et aktuelt konsept av Rambøll Norge AS i mulighetsstudien (KVUen).



INTEGRERT MED BYEN

STYRKER OG SVAKHETER I LYS AV DE FIRE UTVIKLINGSPERSPEKTIVENE

NTNUs muligheter for videre utvikling vil ikke stå og falle på hvilket konsept for campusmodell som velges. De tre konseptene kan likevel i større eller mindre grad forsterke eller sette begrensninger for gjennomføring og utvikling av universitetet i lys av de perspektivene som er formulert.

Ved strategiske valg og planlegging står man overfor en avveining mellom tilpasning til en forventet framtid kontra et ønske om å påvirke fremtiden gjennom egne beslutninger og handlinger. En evaluering av styrkene og svakhetene i de foreslåtte konseptene må foretas i lys av både tilpasningsevne og hvilke aspekt som er sammenfallende i den fysiske og organisatoriske løsningen av de mål som universitet setter seg.

Fleksibilitet

En videreføring av delt campusløsning vil på svært lang sikt (utover 2060) gi større fleksibilitet enn de to øvrige, helt enkelt fordi man har en større arealreserve som åpner for flere alternative løsninger ved utviklingsbehov. Det gir på den andre siden et større ansvar og mindre behov for prioritering. Ved endrede rammebetingelser for finansiering, eierskap og ansvarsdeling kan en større eiendomsportefølje bli en utfordring som går på bekostning av kjernevirksomheten.

En konsentrert campus gir fleksibilitet langt utover tidshorisonen som visjonsrapporten legger til grunn. Tendensen de senere årene har gått mot en stadig sterkere vekt på fortetting av bebyggelse og konsentrasjon av arbeidsplasser. Det er derfor all grunn til å forvente at arealberedskapen i randområdene og på Gløshaugen vil styrkes på sikt. Et konsentrert campuskonsept vil videreføre den autonomien NTNU har i dag som tomteforvalter og opprettholde en stor grad av selvråderett til å prioritere når og til hvilket formål arealer skal nyttes for de ulike virksomhetene ved universitetet. Samtidig ser en at utformingen av universitetsbebyggelse blir mindre

spesialtilpasset og får en mer generell arkitektonisk løsning. Dette bidrar til fleksibilitet.

En byintegrert campus gir andre muligheter for fleksibilitet enn en konsentrert løsning. Økt fortetting og attraktivitet ved en sentral lokalisering vil utløse større byggeaktivitet, hyppigere eierskifter og også større aksept for leide løsninger. «Campus» kan i dette konseptet få en mindre varig betydning, enkelte lokasjoner vil være kontinuerlige, mens andre har en midlertidig karakter. Dette gir større fleksibilitet på kort sikt ved å kunne tilpasse og skalere eiendomsmassen til det behovet man til enhver tid har. En slik løsning vil sette begrensninger med hensyn til behov for spesialtilpasning av lokaler, og vil trolig både øke kapitalbehov og årlige driftskostnader.

Sammenfall mellom perspektiv og konsept

En delt campusløsning er sammenfallende med vekstperspektivet. Dette konseptet vil i mindre grad forsterke elementene og behovene som legges til grunn for de tre øvrige perspektivene. Alle disse legger vekt på integrasjon med et urbant miljø, hvor nærhet til boliger, tjenester, sosiale aktiviteter og faglige samarbeidsparter er en avgjørende faktor for å lykkes. Selv om Trondheims befolkning på sikt vil vokse ytterligere, er det andre områder enn Dragvoll hvor forutsetningene for en utvikling som stort bydelssenter ligger bedre til rette.

Elite-, digital- og urbanperspektivet beskriver ulike varianter et universitet hvor samhandling og nærhet til samfunnet for øvrig er et bærende element.

Eliteperspektivet beskriver et universitet hvor studenter og vitenskapelige ansatte bor, lever og arbeider i et konsentrert område. Samarbeid og samhandling med relaterte virksomheter, slik som private og offentlige forskningsmiljø gir et viktig tilskudd, sammen med de tilbud som byen gir i form av sosiale og kulturelle arenaer. Perspektivet krever en mer mangfoldig bebyggelse på campus hvor de ulike behovene for bolig og service blir ivaretatt. Perspektivet sammenfaller i størst grad med et konsentrert og samlet campuskonsept.

Digitalperspektivet legger i større grad vekt på de sosiale arenaene og integrasjon med byen. Campus har først og fremst betydning som møteplass og identitetsbærer, mens den tradisjonelle forelesningsundervisningen skjer virtuelt. Den fysiske samhandlingen mellom universitetets ansatte, forskere og studenter skjer i samband med eksperimentell undervisning og forskning. Laboratorier, læringsentre, studio og verksteder er de sentrale arenaene for utdanning, mens man trekker på byens urbane tilbud for sosialt samvær og fellesskap. Behovet for bygningsareal reduseres, men spesialiseres. Perspektivet sammenfaller i stor grad med det byintegrerte konseptet for campus, men har flere elementer som beveger det mot en konsentrert løsning.

Urbanperspektivet sammenfaller i stor grad med konseptet for en byintegrert campus. Det beskriver en hverdag hvor universitetets funksjoner er organisert med tanke på god tilgjengelighet, offentlige rom og samhandling med næringsliv og bysamfunnet. Det urbane perspektivet stiller store krav til byens videre utvikling og tilbudene den kan gi innenfor tjenester og arbeidsliv. Det reiser også en forventning om at universitetets egen bygningsmasse blir omdannet og flerfunksjonelt, slik at det urbane miljøet integreres i campus.

Utvikling av universitetet

En sterkere internasjonalisering og konkurranse opp mot andre universiteter stiller NTNU overfor nye utfordringer for å forbli attraktiv for studenter og vitenskapelige ansatte. Hva som representerer de avgjørende konkurransefortrinn i et 50-årsperspektiv er vanskelig å forutsi. En grunnleggende faktor for å tiltrekke seg studenter er imidlertid kvaliteten på forskning og undervisning, og valgene i dag må baseres på hvilket perspektiv som allerede på kort sikt vil gi universitetet et løft.

Globale framskrivninger av bosettingstrender (<http://www.unicef.org/sowc2012/urbanmap/#>) viser at andelen av befolkningen som bor i byer vil øke sterkt fram mot 2050. Prognosen antyder at det kun vil være 12 land

på verdensbasis hvor andelen er under 50%. Kulturelle forventninger og sosial erfaring til studenter og forskere vil derfor være preget av et urbant miljø.

Trondheim vil i det store perspektivet framstå som en liten by med korte avstander og nærhet til naturen. Uavhengig av campus-konsept som velges, vil det ligge til rette for at universitetet kan utvikle kvaliteter og tjenester både på campus og integrert i byen som gir et bredere tilbud, mer mangfold og økt attraktivitet for studenter og forskere. Verdien av nærhet mellom kunnskapsmiljøer og et kunnskapsrikt næringsliv kan ivaretas i alle konseptene, og forsterke synergiene som skapes i tette miljøer hvor det er naturlig med formell og uformell samhandling.

Samfunnsutvikling

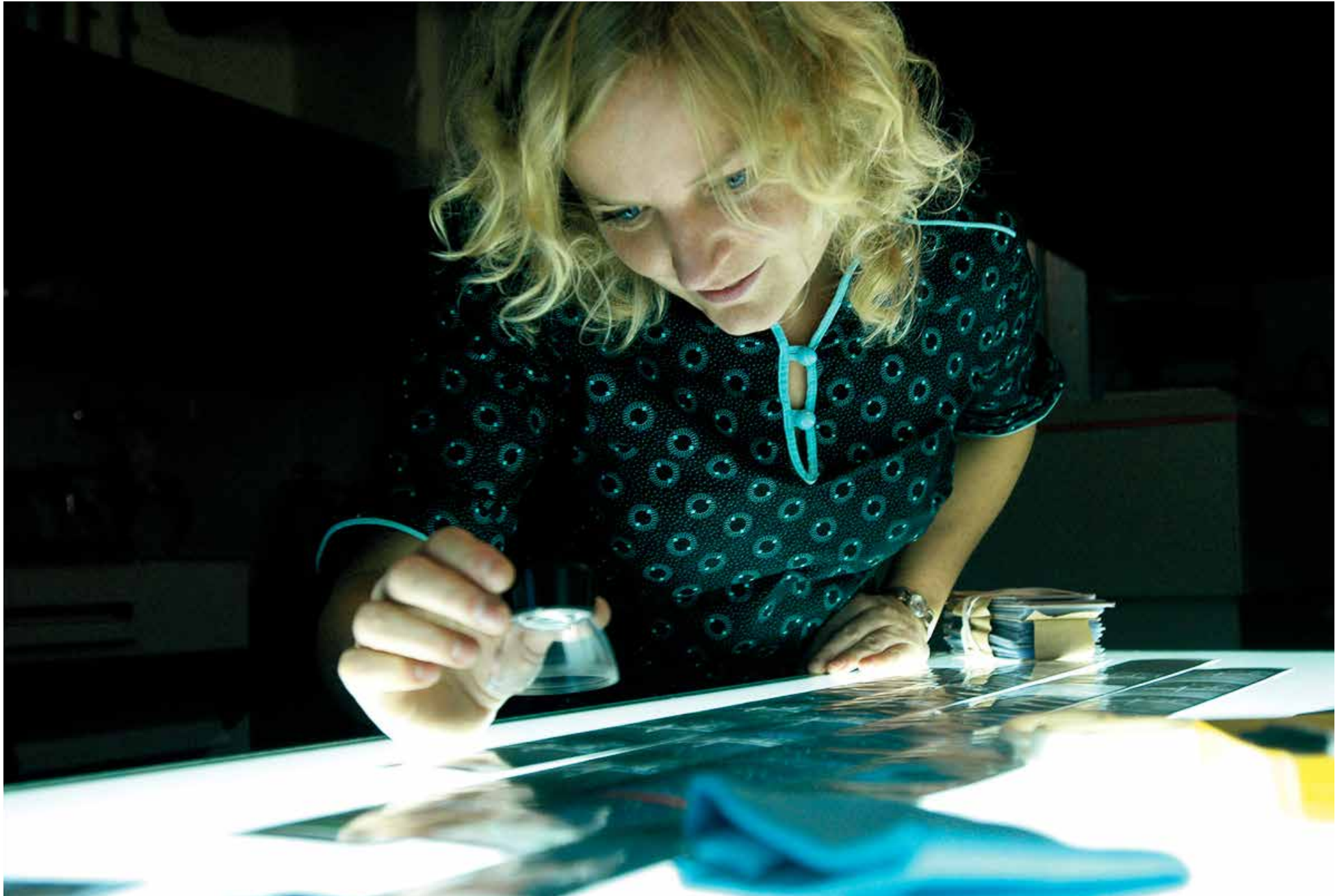
Samarbeid om forskning, nyskaping og NTNUs evne til å bidra til etablering av nye bedrifter er en viktig indikator på om universitetet lykkes i samhandlingen med samfunnet. Moderne innovasjonsarenaer er karakterisert av nærhet mellom ulike miljøer i et tilgjengelig og kreativt nærrområde. Gode møteplasser vil spille en nøkkelrolle når potensialet i samarbeid mellom de ulike kunnskapsmiljøene, næringsliv og by skal resultere i spennende og nyskapende ideer. Sett i dette perspektivet vil konseptene for et konsentrert og samlet campus, sammen med byintegrert campus, gi bedre forutsetninger for at NTNU kan bidra til en videre samfunnsutvikling.

De kunstneriske og kreative miljøene ved NTNU har allerede tatt i bruk mange av de felles arenaene som er etablert for byens musikk- og kulturmiljø. Gevinsten for NTNU er tosidig i disse samarbeidsrelasjonene, ansatte og studenter får en arena der de kan øve, formidle og utvikle seg, og aktivitetene som har sitt utspring i universitetet bidrar til et rikere samfunns- og kulturliv. Både kulturaktivitetene og NTNUs oppgaver innen kunnskapsformidling vil styrkes gjennom en større integrasjon og samhandling med byen.

Trondheims mål for byutvikling er at det skal bli enklere å leve miljøvennlig. Fortetting, konsentrasjon

av arbeidsplasser langs hovedkollektivåre og bedre kvalitet på gang- og sykkeltilbudet bidrar til et redusert transportbehov og mindre byspredning. En campusløsning som konsentrerer hoveddelen av virksomheten til sentrale områder vil innebære at transportbehovet går ned, og at det blir enklere å bevege seg mellom hjem og arbeidsplass og mellom universitetets ulike lokaler.





7 • Strategiske valg for NTNUs campusutvikling

MULIGHETSROMMET

VURDERINGSKRITERIER

VURDERING AV AKTUELLE LØSNINGER

ANBEFALINGER

MULIGHETSROMMET

Arbeidet med visjonsprosjektet gir et grunnlag for å ta strategiske valg om mulige campusmodeller som opprettholder og videreutvikler NTNUs egenart og samfunnsoppdrag. I dette arbeidet har vi vektlagt å kartlegge og vurdere hvordan NTNU kan videreutvikles til et internasjonalt fremragende universitet.

Vi har spesielt lagt vekt på at for å lykkes, må NTNU og studiebyen Trondheim

- være attraktiv for studenter og ansatte
- løse samfunnsoppdraget
- ha fleksible campusløsninger for fremtidige endringer
- utvikle bærekraftige campusløsninger
- ha areal for mangeartet eksperimentell virksomhet
- ha arealer tilrettelagt for fremtidens nye lærings- og arbeidsformer
- ha en campus med effektiv kommunikasjon
- sikre et godt studie- og arbeidsmiljø

Sentralt i kartleggingen har vært å utrede og vurdere hva som påvirker utviklingen av universitetene i et internasjonalt perspektiv. Dette gjelder kartlegging av utviklingstrekk som kan påvirke høyere utdanning og forskningsinstitusjoner framover. Sentralt i dette er EUs fokus på «det bærekraftige kunnskapssamfunnet», og målet om å utløse synergier innenfor «kunnskapstriangelet», som utgjøres av forskning, utdanning og innovasjon.

Et annet hovedaspekt i vårt utredningsarbeid har vært å kartlegge de endringene som både har skjedd og som vil prege fremtiden gjennom utviklingen av nye undervisningsformer og læringsmiljø. Det omfatter alle endringer innen forskning, utdanning og innovasjon basert på digital og teknologisk utvikling, inkludert virtuelle læringsmiljø.

Hvordan studenter, professorer og forskere arbeider i det daglige, endres. Med det forandres også behovene for undervisningsrom, kontorer, laboratorier og verksteder.

Disse endringene påvirker også arbeidet og arbeidsplassene for de teknisk-administrativt tilsatte.

De tradisjonelle 1960-tallsløsninger for universitetsbygninger med auditorier, lesesaler og laboratorier for studenter vil bli erstattet av mer areal tilrettelagt for samarbeid og møter med medstudenter og professorer/forskere. Studie- og arbeidsplasser må være fleksible, med muligheter for ulike aktiviteter, både for individuelt arbeid og for arbeid i større og mindre grupper.

Universitetene vil fortsatt ha mange kontorarbeidsplasser for dem som trenger areal som er avskjermet for individuelt arbeid. Men for noen oppgaver og aktiviteter er det viktig at bygninger og areal blir tilrettelagt for teamarbeid der en har stor åpenhet mellom ulike aktiviteter, og mellom studenter og ansatte. For NTNU vil det være viktig at det er tettere sammenheng mellom utdanning, forskning, nyskaping og formidling.

Som grunnlag for strategiske valg for NTNUs campusutvikling i et langsiktig perspektiv, har vi valgt å bruke scenarioteknikk. Det handler om å lage alternative beskrivelser av en mulig fremtidig virkelighet. Vi tar utgangspunkt i kjent historisk utvikling og i identifiserbare trender og drivere. De utviklingsperspektivene vi har valgt å legge fram innebærer hverken prognoser eller sannsynlighet for en bestemt framtidig situasjon. Vi har forsøkt å belyse hvilke konsekvenser ulike fremtider kan få for campusutvikling ved NTNU. Samtidig er det lagt vekt på at NTNU, både i nær og fjernere framtid, vil ha behov for en campus som fremstår som attraktiv i sin tid, både som studiested og som arbeidsplass. Campus må støtte opp under NTNUs målsetting, og være et sted der mennesker med mange typer kunnskap og erfaring kan møtes, arbeide, lære, utfordres og utvikles.

Vi har prioritert å beskrive fire utviklingsperspektiv: VEKST, ELITE, DIGITAL OG URBAN. De fire utviklingsperspektivene vektlegger aktuelle nasjonale og internasjonale

utviklingstrekk ulikt, og gir dermed forskjellige fremtidsbilder som resultat. NTNUs videre utvikling vil nok bygge på elementer fra alle perspektivene, men som drøftet i kapittel 4, noen av de utviklingstrekene vi ser i dag vil ha større betydning for NTNUs veivalg enn andre.

NTNU vil, både i nær og fjernere framtid, ha behov for en campus som fremstår som attraktiv i sin tid, både som studiested og som arbeidsplass. Campus må støtte opp under NTNUs målsetting, og være et sted der mennesker med mange typer kunnskap og erfaring kan møtes, arbeide, lære, utfordres og utvikles.

De fire utviklingsperspektivene beskriver *mulighetsrommet* for strategiske valg av aktuelle campusløsninger for NTNU.

Mulighetsrommet for strategiske valg og graden av påvirkning kan illustreres gjennom figuren på neste side (den Heijer 2011). Grunnlaget for denne figuren er scenario-planlegging, brukt som et verktøy for å identifisere strategiske valg vedrørende campusutvikling. Mulighetsrommet er vurdert langs to akser;

- 1) i forhold til hvilken påvirkningsmulighet institusjonen (strategisk ledelse) har gjennom ulike valg og tiltak og
- 2) hvilken effekt ulike valg og tiltak har på utviklingen av campus.

Noen av de faktorene som ifølge den Heijer har størst påvirkning på campuser:

- Nye utdanningsmodeller, læringsformer og endring av arbeidsmåter innen forskning og utvikling
- Deling og sambruk av bygninger og infrastruktur (fasiliteter) med eksterne aktører som (SINTEF, andre forskningsmiljø og arbeidslivet utenfor NTNU)
- Utvikling av egne ledige tomtearealer
- Samarbeid med lokale myndigheter og andre lokale miljø (næringsliv og offentlig forvaltning)
- Krav og forventninger fra studenter og ansatte uttrykt gjennom kundetilfredshet (som hos oss vil være kartlegging av studenttilfredshet og arbeidsmiljøundersøkelser).
- Lokal og regional utviklingspolitikk.

Denne illustrasjonen av mulighetene for påvirkning og effekt av campusutvikling er basert på en studie av alle utdanningsinstitusjonene på høyere nivå (universitet og høyskoler) i Nederland. Mange av disse faktorene er de samme som vi har vektlagt i NTNUs Visjonsprosjekt. Samtidig understrekes det at egne tomter og bygninger representerer en stor verdi med stor effekt på campusutvikling.

Figuren illustrer også at *institusjonenes (rektor og styre) prioritering av campusutvikling har stor effekt på campusutvikling*. Når det gjelder nasjonal og regional arealbrukspolitikk, demografisk utvikling og arbeidsmarked har en liten eller ingen påvirkningsmulighet og effekten på campusutvikling er liten.

VURDERINGSKRITERIER

Vi har i forrige kapittel beskrevet de tre campusløsninger vi ser som aktuelle for NTNU campusutvikling i et 50-års perspektiv. Løsningene bygger på to hovedmodeller, som er en videreføring av flercampusmodellen eller en tettere samling av NTNU campus. Vi har også vurdert styrker og svakheter i forhold til de fire utviklingsperspektivene som er beskrevet for NTNU. I vurderingene er det lagt vekt på hvordan de tre campusløsningene vil kunne fungere i en planmessig sammenheng for NTNU og byen. Det omfatter potensial for utbygging, fleksibilitet, sammenfall mellom perspektiv og konsept, utvikling av universitet og samfunnsutvikling.

I Visjonsprosjektet har vi *ikke* videreutviklet de tre alternative løsningene for campusutvikling. Dette er delvis gjort på idé-/skissenivå i KVVU-arbeidet (av Rambøll Norge as/ Per Knudsen arkitektkontor) gjennom mulighetsstudien for de tre alternativene konseptene de har valgt som aktuelle for videre analyse.

I Visjonsprosjektet har vi imidlertid funnet det riktig å komme med forslag til hvilke kriterier som bør legges til grunn for vurdering av aktuelle modeller og løsninger som vil bli utviklet i det videre arbeidet. Disse kriteriene er basert på mandatet for visjonsgruppas arbeid, og de faktorene som er vektlagt for at framtidig campusutvikling



Dragvoll med nytt læringscenter og planlagte områder for boliger og næringsvirksomhet

skal kunne bidra til NTNUs målopplevelse. Dette omfatter forslag til visjon for NTNU campusutvikling og forslag til kriterier for vurdering. I KVVU-rapporten er tilsvarende begrep samfunns mål og effektmål.

Forslag til visjon for campusutvikling

NTNU skal ha en robust og fleksibel fysisk infrastruktur som styrker NTNUs evne til å ivareta sitt samfunnsoppdrag og være en attraktiv utdannings- og forskningsinstitusjon på høyt internasjonalt nivå.

Forslag til kriterier for vurdering av campusløsninger

1. I hvilken grad vil campusløsningen støtte opp under den videre strategiske utviklingen av NTNU?

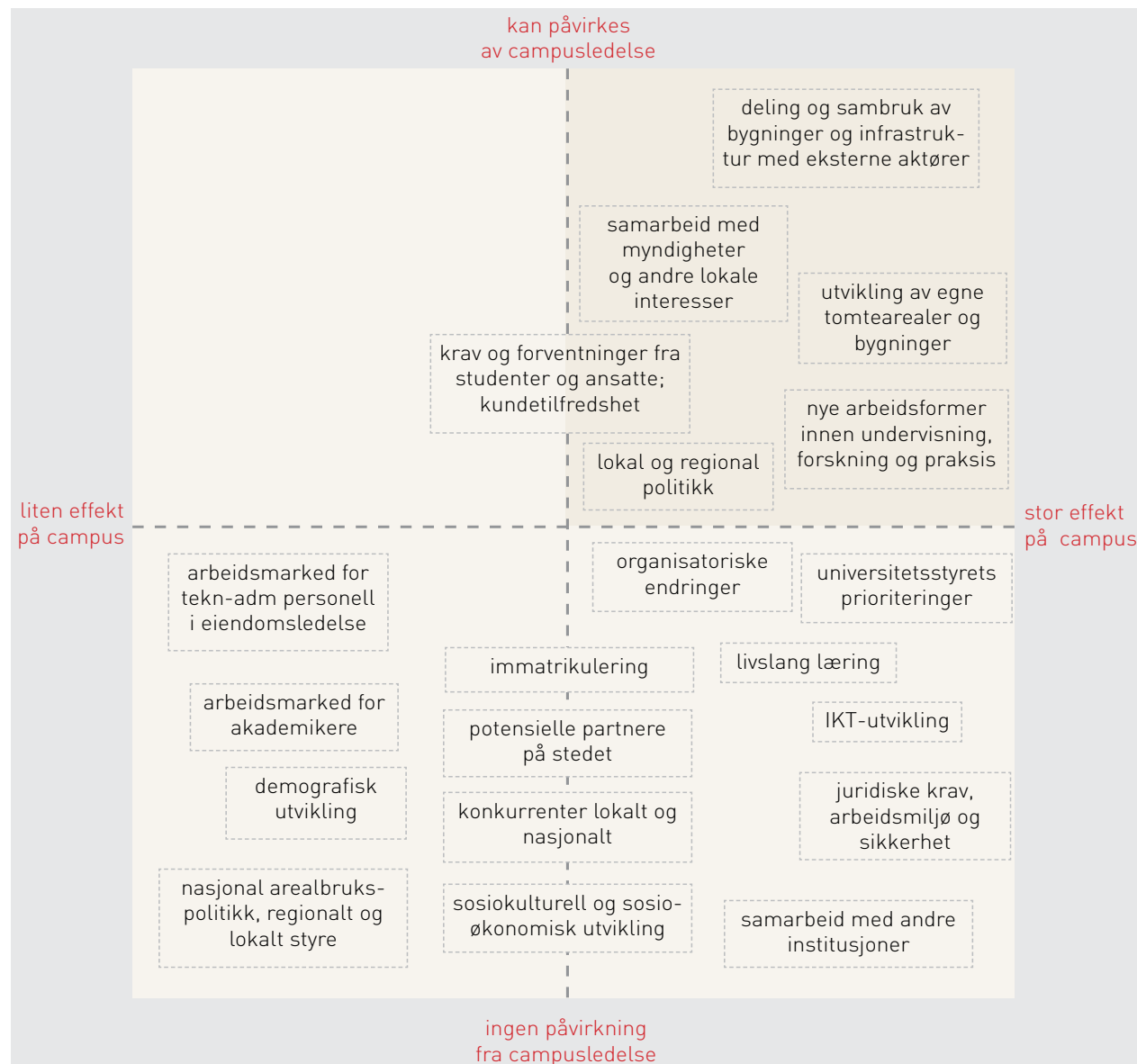
- Der NTNUs strategi «Kunnskap for en bedre verden» og målet om å bli internasjonalt fremragende danner basis
- Der en ivaretar NTNUs samfunnsoppdrag og nasjonale rolle
- Der NTNUs profil og egenart styrkes

2. I hvilken grad vil campusløsningen ivareta NTNUs behov for faglig utvikling gjennom utdanning, forskning, nyskaping og formidling

- Der det er arealer av høy kvalitet for mangeartet eksperimentell virksomhet i laboratorier, øvingsrom, verksteder og på formidlingsarenaer
- Der det er lagt til rette for tverrfaglig samarbeid og kommunikasjon mellom ulike fag
- Der det er mulig å tilpasse seg fremtidige behov for vekst eller reduksjon innen utdanning og forskning

3. I hvilken grad vil campusløsningen gi grunnlag for en god utvikling av NTNU i lys av nasjonale og internasjonale utviklingstendenser og endringer?

- Der en har fokus på internasjonalisering av utdanning, forskning og kunstnerisk virksomhet
- Der det er lagt til rette for å møte institusjonelle endringer innen høyere utdanning i Norge
- Der en har et fremragende studietilbud for norske og internasjonale studenter
- Det det er tilrettelagt for nyskaping og innovasjon som en naturlig del av kunnskapsutvikling



Scenarioplanlegging kan identifisere strategisk valg (etter den Hejer 2011)

4. I hvilken grad vil campusløsningen gi bedre funksjonelle areal og løsninger for nye arbeidsformer og læringsmiljø i framtidens universitet?

- Der den fysiske utformingen henger sammen med teknologi og hvordan vi jobber, og er tilrettelagt for formell og uformell samhandling mellom studenter og ansatte
- Der campus og bygninger er planlagt for å ivareta behovet for fleksibilitet og tilpasningsevne for endringer i hvordan studenter og ansatte arbeider
- Der campus og bygninger er åpne, transparente og lett tilgjengelig

5. I hvilken grad vil campusløsningen bidra til lavere miljøavtrykk?

- Der campus og bygninger er tilrettelagt for fremtidige krav til bærekraft
- Der hensynet til helse, miljø og sikkerhet ivaretas
- Der vi har bygninger og infrastruktur som gir effektiv intern kommunikasjon og redusert transportbehov

6. I hvilken grad vil campusløsningen bidra til å opprettholde og videreutvikle NTNU som et attraktivt studiested og arbeidssted for verdensledende forskere?

- Der en har dyktige lærere og forskere rekruttert fra gode institusjoner verden over
- Der en har tilrettelagt for et internasjonalt studentmiljø med god integrasjon mellom studieliv og studenthverdag
- Der en har et attraktivt tilbud innen etter- og videreutdanning
- Der en har studentboliger og boliger for gjesteforskere nær campus
- Der en har gode servicetilbud som mat, trening, idrett, helse, kultur og opplevelser for studenter og ansatte

7. I hvilken grad vil campusløsningen gi basis for å opprettholde og videreutvikle samarbeidet med andre forsknings- og utdanningsinstitusjoner, og med arbeidslivet?

- Der en videreutvikler det nære samarbeidet mellom NTNU og SINTEF, og med andre nåværende og fremtidige forsknings- og utviklingsmiljø

- Der en kan videreutvikle samarbeidet mellom NTNU, HiST og St. Olav
- Der en kan videreutvikle samarbeidet med anerkjente internasjonale forsknings- og utdanningsinstitusjoner

8. I hvilken grad vil campusløsningen bidra til en utvikling av Trondheim og regionen?

- Der en bidrar til at Trondheim opprettholder og videreutvikler sin posisjon som Norges beste studieby med studentenes unike frivillighetskultur
- Der en kan videreutvikle og styrke samarbeidet mellom NTNU og Trondheim by med felles arenaer for formidling og kulturelle aktiviteter
- Der en forsterker Trondheims rennemme som en attraktiv historisk by med gode urbane kvaliteter, kombinert med lett tilgang til natur og fritidsaktiviteter

De åtte hovedkriteriene med underpunkt samsvarer med målsettingen for arbeidet med NTNU Visjon 2060. Ut fra dette er våre kriterier sammenlignbare med det som defineres som effektmål i en konseptutvalgsutredning og de kvalitetssikringsprosedyrene som er fastlagt av Finansdepartementet.

I vurderingen av aktuelle modeller for campusutvikling opp mot kriteriene, har vi valgt å bruke en enkel skala med tre grader: svakere, nøytralt og sterkere.

VURDERING AV AKTUELLE LØSNINGER

Visjonsgruppa vurderer at begge de to hovedgrepene; flercampus eller samling:

- har potensial og tilstrekkelig kapasitet for utviklingen av NTNU i et 50-års perspektiv
- har ytterligere mulig utbyggingskapasitet utover et 50-års perspektiv
- kan gi et godt grunnlag for at NTNU kan utvikles for å realisere sin strategi «Kunnskap for en bedre verden»
- gir grunnlag for å svare på utviklingsperspektivene i Visjonsprosjektet
- kan gi bedre funksjonelle areal og løsninger for nye arbeidsformer og studiemiljø gjennom ombygginger og nybygg

Flercampus

Flercampus vil kunne støtte den videre utviklingen ved NTNU, og svare godt på NTNUs strategi, samfunnsoppdraget og målsettingen om å opprettholde NTNUs profil og egenart. Styrken til en flercampusløsning ligger i at den har stor kapasitet og potensial for vekst, både innen utdanning, forskning og innovasjon. Modellen er svakere i forhold til å tilrettelegge for tverrfaglig samarbeid og kommunikasjon, fordi det betyr en videre campusutvikling på flere steder med for stor avstand til at studenter lett skal kunne følge forelesninger (undervisning) på ulike steder. For tilrettelegging av areal for eksperimentell virksomhet vurderes alternativet som nøytralt. Flercampus vurderes også nøytralt for utvikling av NTNU med tanke på nasjonale og internasjonale endringer. Flercampus kan gi bedre funksjonelle areal og løsninger, men da må det gjennomføres større ombygginger og utbedringer. Flercampus er svakere når det gjelder utvikling av en mer miljøvennlig campus. Det vil fortsatt være behov for betydelig transport, og mindre insentiv for redusert bilbruk mm. (Det er foreslått moderne transportløsninger som kan sikre effektiv og rask forflytning mellom ulike campus, men dette er så langt ikke utredet nærmere). Flercampus vurderes som svakere med hensyn til videre utvikling av NTNU som et attraktivt studie- og arbeidssted enn et alternativ med samling. Med mange campus vil det være mer utfordrende å skape liv og aktivitet på hver campus utover vanlig arbeidstid. Flercampus kan også være svakere i forhold til å videreutvikle samarbeidet med andre (lokale) forsknings- og utdanningsinstitusjoner, fordi campus Dragvoll kan ligge langt unna slike samarbeidspartnere. Flercampus vurderes som nøytralt/svakere i forhold til videre utvikling av Trondheim og regionen.

Samling og konsentrasjon

Samling og konsentrasjon av campus vil kunne støtte den videre strategiske utviklingen ved NTNU, og svare godt på NTNUs strategi, samfunnsoppdraget og målsettingen om å opprettholde NTNUs profil og egenart. Styrken til modellen er at de fleste fagmiljø ved NTNU vil bli samlet innenfor et begrenset område, der en innenfor en gangavstand på inntil 15 minutter kan nå alle sentrale funksjoner innenfor en hovedcampus. Dette bidrar til at en

kan styrke den tverrfaglige profilen innen utdanning, og redusere behovet for transport og internkommunikasjon for studenter betydelig. Redusert behov for transport og fortetting har også en vesentlig miljømessig styrke, med redusert forbruk og mindre utslipp av klimagasser. For tilrettelegging av areal for eksperimentell virksomhet vurderes alternativet som nøytral/sterkere enn en fler-campusmodell ved at man kan opprettholde og videreutvikle eksisterende laboratorier ved Gløshaugen, Tyholt og i sørområdet. Modellen er nøytral/sterkere for å opprettholde og videreutvikle NTNU som attraktivt studiested, fordi den gir bedre grunnlag for et levende universitet (24/7) med gode servicetilbud i samvirke med byen. Samling og konsentrasjon er et nøytralt/sterkere alternativ med hensyn til å opprettholde og videreutvikle samarbeidet med arbeidslivet og med andre lokale forsknings- og utdanningsinstitusjoner. Modellen vurderes som nøytralt/sterkere når det gjelder utvikling av Trondheim som by og regionen.

Byintegreert campus

Byintegreert campus vil kunne støtte den videre strategiske utviklingen ved NTNU, og svare godt på NTNUs strategi, samfunnsoppdraget og målet om å opprettholde NTNUs profil og egenart. Modellen er nøytral med hensyn til vekst, fordi det finnes stort potensial for utbygging i sentrumsnære områder. Modellen er sterkere sett i lys av nasjonale og internasjonale utviklingstrender, fordi den vektlegger attraktivitet og er integrert med lokalsamfunnet. Samling og byintegrasjon er sterkere med tanke på å opprettholde og videreutvikle NTNU som attraktivt studiested, fordi den gir bedre grunnlag for et levende universitet med gode servicetilbud i samvirke med byen. For tilrettelegging av areal for eksperimentell virksomhet vurderes modellen som nøytral. Byintegreert campus er nøytralt/sterkere med hensyn til å opprettholde og videreutvikle samarbeidet med arbeidslivet og med andre lokale forsknings- og utdanningsinstitusjoner. Modellen er sterkere med tanke på samspillet med Trondheim by og med regionen, fordi den gir mulighet for

større åpenhet/transparens mellom universitetet og byen, og internt på campus. Det svarer på prioriteringen av en levende campus 24/7, med styrking av arenaer for formidling og konsentrasjon av bolig, kultur- og fritidsaktiviteter.

Visjonsgruppa har ikke gått nærmere inn i spørsmålet om dimensjonering av behov for utdanning, forskning, nyskaping og formidling. Dette er vurdert nærmere av Rambøll Norge as som en del av KVVU-arbeidet. Visjonsgruppa har heller ikke vurdert nærmere risiko, prosjekt- eller samfunnsøkonomiske forhold ved de to hovedgrepene for campusutvikling.

ANBEFALINGER

For at NTNU skal videreutvikles til et internasjonalt fremragende universitet anbefales en tettere samling av campus. Visjonsgruppa legger til grunn at NTNU i 2060 fortsatt er et universitet med en teknisk-naturvitenskapelig hovedprofil, en faglig bredde omtrent som i dag og et samfunnsoppdrag som ikke har endret seg vesentlig. NTNU skal fungere som et lokomotiv i utviklingen av et bærekraftig samfunn - miljømessig, sosialt og økonomisk.

På bakgrunn av nasjonale og internasjonale utviklings-trekk, NTNUs egenart, visjon og samfunnsoppdrag og viktige kriterier for å realisere NTNUs ambisjoner, er det utarbeidet fire ulike scenarier som gir mulige perspektiv på campusutvikling mot 2060. De fire perspektivene vurderes alle som realistiske, gitt bestemte forutsetninger. Perspektivene, slik de legges frem i rapporten, innebærer ikke prognoser eller anbefaling av en spesifikk utviklingsretning.

De fire utviklingsperspektivene anbefales lagt til grunn for videre arbeid med campusutvikling ved NTNU. Scenario Digital bør kunne kjennetegne og være en integrert del av alle aktuelle strategier for campusutvikling ved NTNU. Dette gjelder også for scenario Urban, som har sterkere fokus på attraktivitet for studenter og ansatte. Alle campusløsninger vil i større og mindre grad kunne utvikle mer urbane kvaliteter. Visjonsgruppa mener dessuten at det er viktig å tilrettelegge for scenario Elite, med

styrking av fagmiljø, laboratorier og infrastruktur. Elite står ikke i motsetning til scenario Vekst, en kan planlegge campusutvikling for å ivareta både Elite og Vekst.

Visjonsgruppa har vurdert to hovedgrep for campusutvikling, der en modell er videreutvikling av en dagens løsning med campuser på Dragvoll, Gløshaugen og andre lokasjoner. Den andre modellen innebærer en samling, enten med konsentrasjon av campus sør for Gløshaugen, eller i form av en mer byintegreert løsning i området Hesthagen -Elgesetergate - Øya. Rapportens anbefaling er at en samling av campus bør utredes videre med utgangspunkt i disse to alternativene; Konsentrasjon og Byintegrasjon.

I det videre arbeidet med campusutvikling ser Visjonsgruppa det som naturlig at en ber om innspill fra fagmiljø og organisasjoner ved NTNU, og fra eksterne, i forhold til de vurderinger som kommer fram i denne rapporten; «NTNU2060 Visjoner for campusutvikling».



• Vedlegg

HELHETLIG CAMPUS- OG BYUTVIKLING

CAMPUSUTVIKLING VED NTNU I ET HISTORISK PERSPEKTIV

STUDENTSAMSKIPNADENS BEHOV, ROLLE OG ANSVAR

SAMARBEIDET MELLOM NTNU OG SINTEF

FOTNOTER, REFERANSER, KILDER, KREDITERING

HELHETLIG CAMPUS- OG BYUTVIKLING

Utviklingsprosjekt – Trondheim kommune

Kunnskap og kompetanse er den viktigste ressursen bysamfunnet har for framtidens verdiskaping og for utvikling av velferdssamfunnet. Universiteter, høyskoler og forskningsinstituttene har en nøkkelrolle som produsenter av kunnskap, og kommuner og resten av det offentlige må legge til rette for at utdanning og forskning bidrar til å løse lokale, regionale, nasjonale og globale samfunnsutfordringer.

For å klare dette, må kunnskapsinstitusjonene få gode rammevilkår og en campusinfrastruktur som kan utvikles i et langsiktig perspektiv. Samtidig må boliger til studenter og unge forskere, næringsliv, byliv og møteplasser, som kaféer, handel, idretts- og kulturarenaer, finne sin plass mellom undervisning, forskning, laboratorier slik at det skapes pulserende innovasjonssteder.

I den internasjonale konkurransen om å rekruttere de beste studentene, undervisningskreftene og forskerne, er også vertsbyens omdømme og kvaliteter viktig. Det

er en gjensidig avhengighet mellom vellykkede byer og vellykkede universitet, høyskoler og forskningsinstitutter.

Utdannings- og forskningsinstitusjonenes økte samfunnsansvar gir også et stadig sterkere behov for samhandling med omgivelsene. Vertsbyene og kunnskapsinstitusjonene må derfor aktivt planlegge og legge strategier sammen. Dette er i Trondheim gjort gjennom et tett samarbeid om helhetlig campus- og byutvikling.

Trondheim by vokser, og vi står foran en omfattende utvikling i kunnskapsaksen fra Kalvskinnet til Sluppen. NTNU, HiST, SINTEF og St.Olavs hospital er allerede tungt tilstede i bycampus, som er sentralt plassert i kunnskapsaksen. Det er behov for å se på en helhetlig utvikling av denne delen av byen, og dette arbeidet er gjort.



Studentkaféen «Espresso Bar Sterk» på campus ved TU Delft.

Trondheim kommune har ambisiøse mål for å utvikle Trondheim som kunnskapsby, og å befeste posisjonen som landets foretrukne studieby:

- Trondheim skal innen 2020 skal være en internasjonalt anerkjent teknologi- og kunnskapsby (Hovedmål 1 i Kommuneplanens samfunnsdel 2009-2020)
- NTNU og de andre kunnskapsmiljøene er regionens største fortrinn (Strategisk næringsplan for Trondheimsregionen, 2010)
- Trondheim skal innen 2018 bli ansett som Nordens beste studieby (Handlingsprogrammet for helhetlig studentpolitikk 2013-2014, Studentenes framtidserklæring, 2013)

En god og framtidsrettet campus- og byutvikling er et viktig virkemiddel for å nå disse målene. Bevisst fysisk planlegging kan brukes til å synliggjøre studiebyen og kunnskapsbyen Trondheim.

Tidligere har NTNU og HiST sine campuser vært spredd over store deler av byen, men gjennom de siste årene har områdene fra Kalvskinnet via Øya og Gløshaugen til Lerkendal blitt fortettet med undervisnings og forskningsvirksomhet.

Trondheim har et godt utgangspunkt for å skape en unik bycampus, med konsentrasjon av høyere utdanning, forskning og et attraktivt studentmiljø tett på byens virksomheter, næringsliv, kulturtilbud og byliv. Med en slik campus i byens midte, vil kunnskapen settes i sentrum, også geografisk. Det befester posisjonen som teknologihovedstad og Norges beste studieby, og det styrker omdømme som miljøby.

NTNU og HiST har allerede vedtatte planer om å øke aktiviteten i områdene Kalvskinnet, Øya, Høgskolebakken, Gløshaugen og Elgeseter. Det er forventet at flere tusen studenter vil flytte inn mot sentrum i løpet av en 5-10 års periode. I tillegg kommer faglig og administrativt personale. Dersom NTNUs virksomhet på Dragvoll også flyttes, vil bycampusen bli ytterligere kompakt.

Innenfor en gangavstand på 15-20 minutter etableres nå flere sterke campusfortettinger, med nærhet til viktige samarbeidspartnere som St. Olavs hospital, SINTEF, flere forskningsinstitusjoner og forskningsrelatert næringsvirksomhet.

Mange Trondheimsstudenter er innflyttere. På NTNU er over 80 % av studentene fra andre deler av Norge eller fra utlandet. På HiST er ca. 60 % av studentene innflyttere. Tilstrekkelig med sentrumsnære studentboliger, et godt idrettstilbud og gode vilkår for studentkulturen, vil styrke studiebyens nasjonale og internasjonale attraktivitet ytterligere.

Studentersamfundet er hjertet i bycampus, og den mest synlige delen av en stor frivillighetskultur med hundrevis av lag, foreninger og aktiviteter drevet av tusenvis av studenter.

Flere virksomheter og funksjoner kan planlegges i strategisk nærhet til de sentrale campusområdene. Det er en styrke for utdanningsinstitusjonene å ha kunnskapsbasert arbeids- og næringsliv tett på virksomheten. Utviklingen sørover fra Lerkendal blir derfor viktig for kunnskapsbyen i fremtiden. Det er attraktivt for arbeids- og næringslivet med nærhet til kunnskapsinstitusjonene, på samme måte som det er en merverdi for institusjonene.

Utviklingen av St.Olavs hospital fungerer på mange måter som et konseptuelt forbilde for sambruk og synerger mellom ulike virksomheter. På St.Olav har man i tillegg klart å skape et attraktivt byrom med gode urbane kvaliteter som gjør at gode møteplasser er etablert i kombinasjon med nødvendig servicetilbud.

Trondheim kommune har ledet et fellesprosjekt på utvikling i området gjennom flere år. Noe av styrken i kunnskapsbyen Trondheim ligger i samarbeidet mellom aktørene.

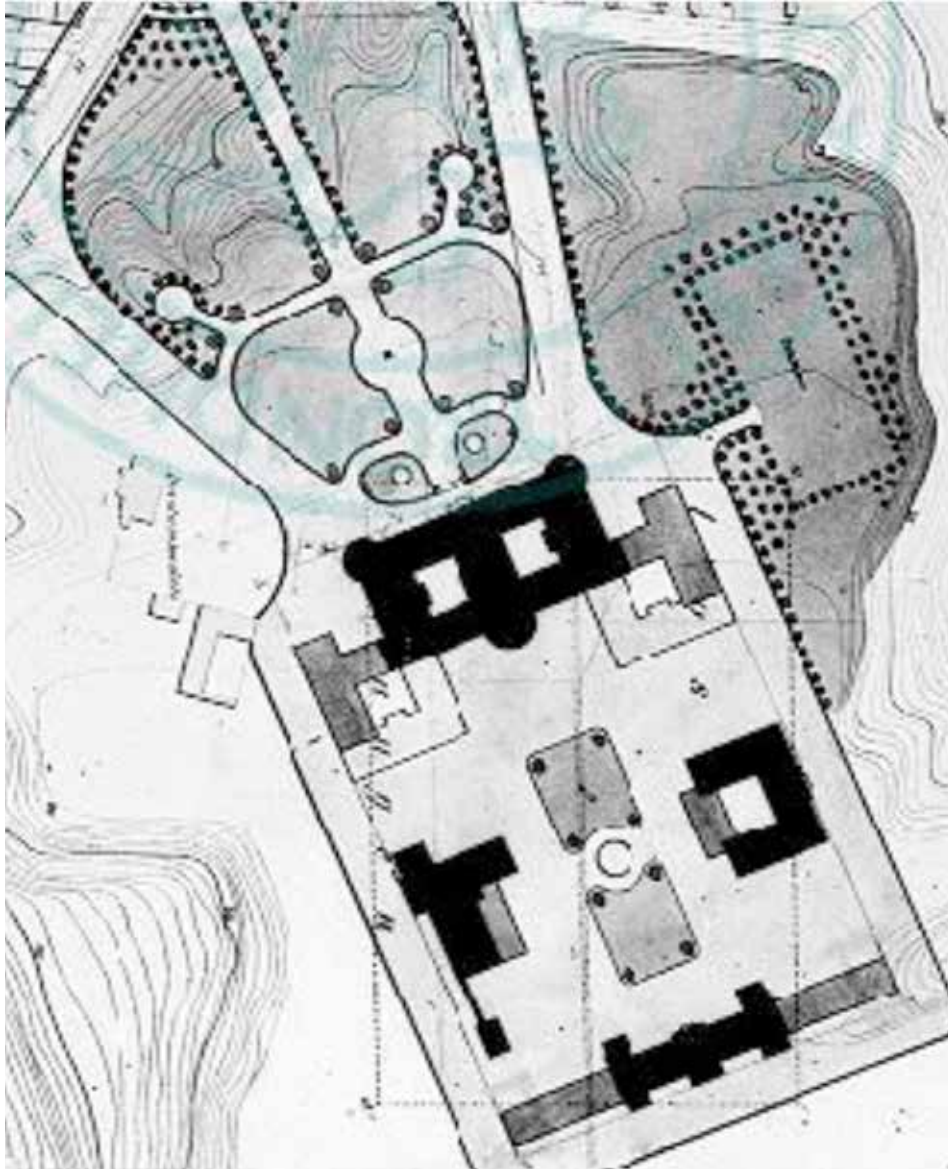


Kilde: Trondheim Kommunes Masterplan bycampus

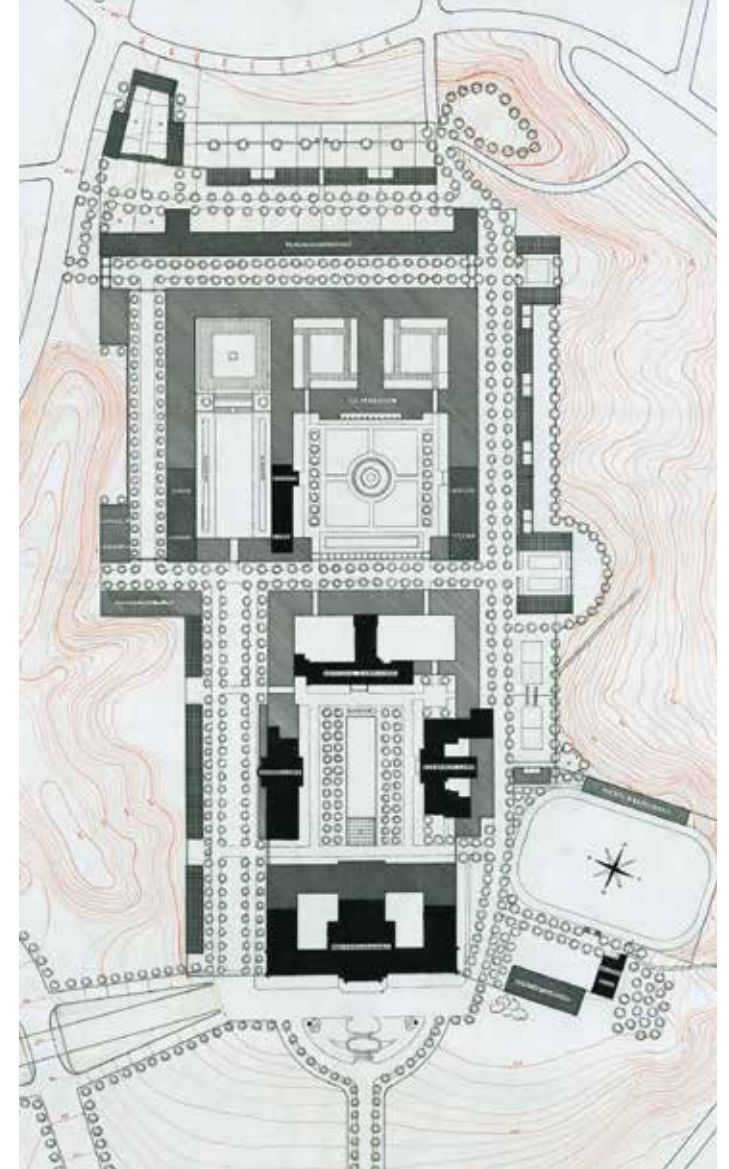


Kilde: Trondheim Kommunes Masterplan bycampus





Tidlig forslag til campusutvikling for opprettelsen av NTH.



Arkitekt Olaf Nordhagens utbyggingsplan fra 1920

CAMPUSUTVIKLING VED NTNU I ET HISTORISK PERSPEKTIV

Gløshaugen

Den første etableringen av egen campus for NTNU skjedde ved opprettelsen av NTH i 1900, hvor Gløshaugen ble utpekt som tomt. Anlegget som ble planlagt bestod av Hovedbygningen med tre tilhørende laboratoriebygninger plassert i en «tunform». Laboratoriebygningene hadde sine hovedinnganger fra dette «tunet», mens Hovedbygningens inngang vendte ut mot byen.

Allerede før første verdenskrig ble det klart at den opprinnelige planen for NTH var for begrenset. Landet opplevde en sterk industriell ekspansjon, samtidig som staten ervervet hele Gløshaugen for å sikre framtidige utvidelser for høyskolen. I de påfølgende årene fram til 1940 ble det utarbeidet tre ulike planer for utvidelser av NTH, uten at noen av disse kom til utførelse. Felles for planene var en betoning av akse nord-sør og parkmessig beplantede veier og områder. I 1948 ble det utlyst en konkurranse om generalplan for universitetet og nytt bygg for kjemiavdelingen. Et nytt viktig strukturelt element ved denne planen er bygging av en matevei langs østsiden av platået, Høgskoleringen. NTHs bygningsmasse utvides nå i raskt tempo med nye kjemiblokker, metallurgisk institutt, sentralbyggene og tilbygg ved Fysikkbygget. I tillegg skjedde det en utvidelse av tomte-reservene for NTH ved at arealer sørover mot Valgrinda ble kjøpt opp. De første bygningene som ble tatt i bruk her var vassdrags- og havnelaboratoriet helt på slutten av 1950-tallet.

Midt på 1960-tallet var to store bygningskomplekser i ferd med å ferdigstilles: de høye sentralbyggene midt på campus – og kjemiblokkene sør for disse. Statens bygge- og eiendomsdirektorat hadde overtatt statens administrasjon av høyskoleutbyggingen. De engasjerte Andersson & Skjånes til å utarbeide en disposisjonsplan for området, som nå begynte å fylles opp. Betydningen av å beholde hovedprinsippet fra tidligere planer understrekes også i denne: «Gløshaugens monumentale virkning må bevares og understøttes ved at bebyggelsen nedenfor platået i nord, vest og syd holdes lav, slik at



Fra Hovedbygningen på Gløshaugen ca 1930

grøntbeltet også i fjernvirkning danner skille mellom de ulike arter bebyggelse». Dette er den nyeste planen som tar for seg en samlet arealdisposisjon for Gløshaugen.

Planen viser en funksjonell løsning hvor trafikken stoppes i ytterkantene av campus og interntrafikken primært skal skje til fots. Framtidige utvidelser etableres som klynger langs hovedtrafikkårene, primært mot vest og sør. Et direkte resultat av denne planen er bygnings-teknisk laboratorium, og det var lagt til rette for at tilsvarende strukturer kunne adderes mot vest og ned til Klæbuvegen. Dette er et sammenfallende konsept som vi ser på Dragvoll. Tilsvarende strukturer var tenkt bygd i sørområdet, hvor f.eks. Petroleumsteknisk senter er eksempel på en første byggestein.

I 1996 vedtok Stortinget å etablere NTNU. Samme år ble det bevilget midler til å starte byggingen av et nytt kompleks for samle de realfaglige fakultetene fra tidligere AVH og NTH, som var spredt på flere områder i byen. Grunnarbeidene startet samme år og Realbygget ble åpnet i 2000. Realbygget innebar også at man gikk vekk fra prinsippet med bebygget platå og grønne skråninger, ved at bygget ble lagt i skråningen mot sør.

Dragvoll

Staten hadde en målsetting om videre nasjonal universitetsutbygging på 60-tallet og satte ned en komite for å arbeide med spørsmålet. For Trondheim var det også et mål å etablere et universitet i byen, og i samband med generalplanarbeidet vurderte man ulike tomter. Resultatet av dette arbeidet var at man avsatte et område på



Flyfoto fra Dragvoll.

Dragvoll for universitet, samtidig som store områder ble ervervet. I 1968 ble Universitetet i Trondheim (UNIT) opprettet, som en administrativ overbygning over NTH, Lærerhøgskolen, og museet og biblioteket ved Videnskabselskapet. Det påfølgende året ble det lyst ut en konkurranse for et nytt universitet på Dragvoll som Henning Larsen arkitektkontor vant.

Intensjon var at Dragvoll skulle bygges opp som en struktur av mange like moduler med et godt utbygget kommunikasjonsnettverk seg imellom. Modulene skulle være billige å bygge og fleksible å bruke. I de opprinnelige planene var det lagt til rette for et universitet på 500.000 m². Tanken var å skape en by i byen; en uavhengig universitetsby. Det vanlige på denne tiden var å bygge universiteter strukturert som flere adskilte paviljonger med parker og plasser i mellom seg; et nærliggende eksempel er Blindern i Oslo. For å motvirke den faglige ghettodannelsen man så ved mange slike universiteter, begynte arkitekten å jobbe med ideen om et overdekket gatenett. Der skulle man kunne treffe folk fra andre fag, bli kjent, prate og utveksle erfaringer.

Det første byggetrinn for Dragvoll stod ferdig i 1971, og med senere byggetrinn på 1990- og 2000-tallet er anlegget i dag på om lag 80.000 m². Så langt har man holdt seg trofast til det opprinnelige konseptet.

Tyholt

Allerede i 1913 tok en gruppe professorer ved NTH initiativ til å bygge en skipsmodelltank i Trondheim. Det første utkastet til skipsmodelltanken forelå i 1915, men det var først i 1939 at man endelig kunne åpne skipsmodelltanken på Tyholt. En viktig begrunnelse for plasseringen har trolig vært grunnforholdene, fordi man her hadde berg i dagen. Anlegget var en nasjonal satsing for å opprettholde og styrke Norges rolle som skipsfartsnasjon. Halvparten av kostnaden ved laboratoriet ble finansiert gjennom gaver fra næringslivsaktører, og resten via statsbudsjettet.

Laboratoriene ble forsterket i 1967 ved påbygg av en kavitasjonstunnel for å kunne tilby en komplett pakke innenfor motstand og propulsjon av skip. På 1970-tallet startet næringslivsaktørene et nytt innsamlingsprosjekt

for å få realisert et komplett marinteknisk senter på Tyholt som kunne samle den skipstekniske utdannelsen ved daværende NTH og Skipsteknisk Forskningsinstitutt. I 1979 ble skipsmodelltanken forlenget, mens havbassenget ble åpnet i 1981. Igjen var det en stor satsing for å sikre Norges rolle som maritim nasjon som senere også viste seg å være avgjørende for å kunne løse utfordringer knyttet til oljeutvinningen i Nordsjøen.

Øya

Dagens sykehuscampus har en kort historie med sitt første byggetrinn i 2002. Sør-Trøndelag fylkeskommune vedtok å bygge nytt sykehus på Øya allerede i 1995 med et konsept bygget på en «sentermodell» hvor bygningsmassen var delt opp i kvartaler bestående av generelle bygg. Ett av elementene i denne ideen, var at undervisning og forskning ved det medisinske fakultet skulle være integrert i sykehuset. Avdeling for medisin ble opprettet i 1974, i første omgang som et klinisk studium, studiet ble utvidet til full utdanning av medisiner fra 1993 for å møte mangelen på helsepersonell.

Sentermodellen ga fleksibilitet og muligheten til variert bruk av de ulike byggene selv om oppbyggingen av hvert senter er tilsvarende like. Sentrene kan derfor fungere som ganske selvstendige enheter, eller som deler av en enhet. Oppdelingen av sentrene gjenspeiler inndelingen av de medisinske fagene og organisasjonsmodellen til St. Olavs Hospital. Hvert kvartal bestod av et klinisk senter og representerte ett medisinsk fagmiljø (Gastro-senter, Nevrosenter osv.) og ikke en sykehusfunksjon.

«Generelt senter» er prinsippet for en felles funksjonsløsning i etasjene på alle sentrene. Dette skal sikre at det er en sammenheng mellom sentrene, men likevel fleksibilitet i bruken av arealene. Alle sentrene skal kobles sammen ved hjelp av broer i 2. etasje og kulverter i underetasjen.

Av det samlede byggearealet på 197.500 m², har NTNU om lag 25 prosent av arealet. En bærende ide ved utbyggingen er at sykehuset skal framstå som integrert i byen, hvor gatene skal fungere som aktive offentlige rom hvor funksjoner legges ut mot gatene.

Kalvskinnet

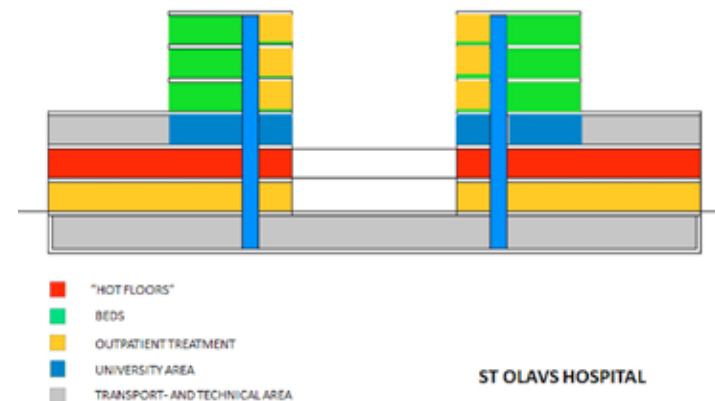
Vitenskapsmuseets historie kan føres tilbake til 1767, da Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab (DKNVS) ble stiftet. Bebyggelsen på Kalvskinnet er i hovedsak oppført mellom 1866 og 1930 for DKNVS som museum og vitenskapelig bibliotek. Innsamling og formidling av arkeologisk og naturhistorisk materiale er en hovedoppgave for institusjonen. Bebyggelsen framstår som klassiske urbane bygg i

Urealiserte planer og fraflyttede campuser.

NTNU 2020

Da staten overtok ansvaret for Regionsykehuset i Trondheim i 2002 – nå St. Olavs hospital – og en større utvidelse skulle igangsettes, ble mulighetene for en flytting av sykehuset til Dragvollområdet i utkanten av byen

vurdert. En av gevinstene man vurderte var om fagmiljøene på Dragvoll kunne relokaliseres til Øya. Selv om det ble besluttet at sykehuset fortsatt skulle ha tilhold på Øya, fortsatte utredningene om en samlokalisering av NTNU rundt Gløshaugen. Utredningene skjedde i et prosjektsamarbeid mellom NTNU, HiST og Trondheim kommune. Utredningene og samlokaliseringsdebatten som fulgte, endte med at NTNUs styre gikk inn for en fortsatt to-campusløsning, hvor de store studenttallene er lokalisert på Gløshaugen og Dragvoll. Hovedbegrunnelsen for denne beslutningen var usikkerhet knyttet til finansiering av den nye utbyggingen.



Prinsipp for «Generelt senter» ved St. Olavs Hospital.

Rosenborg og Lade

Norges lærerhøgskole (NLHT) ble opprinnelig etablert i 1922 på Lade gård. Plassmangel gjorde at man på 1950-tallet ønsket å utvide virksomheten og et nytt bygg ble derfor planlagt på Rosenborg. Flyttingen til Rosenborg innledet en vekstperiode for lærerhøgskolen, og bygningsmassen ble for liten nesten fra begynnelsen av. I perioden 1966-1970 ble det derfor reist flere paviljonger. Fra starten av 1970-tallet flyttet en rekke institutter innen filologiske og samfunnsvitenskapelige fag til Lade bare et steinkast unna de første lokalene.

De matematisk-naturvitenskapelige fagene ble værende igjen på Rosenborg. Å flytte disse ville vært dyrere på grunn av kostnadene med å bygge nye egnede laboratorier og kontor. På 1980-tallet hadde imidlertid også realfagene vokst seg for store, og i 1984 flyttet matematikk/statistikk og fysikk etter til Lade, mens botanikk, zoologi og kjemi ble igjen. Rosenborg-bygget var i bruk frem til NTNUs realfagmiljø ble samlokalisert i det nye Realbygget på Gløshaugen i 2000.



Forslag til campusutvikling (2006) for NTNU2020



STUDENTSAMSKIPNADENS BEHOV, ROLLE OG ANSVAR

Studentsamskipnaden i Trondheim (SiT) ble etablert i 1948. I følge Lov om studentsamskipnader, som ble vedtatt samme år, har utdanningsinstitusjonene det overordnede ansvaret og samskipnadene det operative ansvaret for studentvelferden. Studentvelferden omfatter boliger, barnehager, idrettsbygg, helsetilbud, rådgivning, kantiner, studentfrivilligheten, og annet. Utdanningsinstitusjonen har plikt til å stille egnede lokaler til rådighet for studentsamskipnaden, sk fri stasjon.

SiTs ansvar omfatter studentene ved NTNU, HiST, DMMH, Folkeuniversitetet og BI med til sammen 34 000 studenter. Dette gjør SiT til en av de primære interessentene knyttet til utvikling av en framtidig campus. Hvis utviklingen gir en dobling av antallet studenter innen 2060, vil dette ha store konsekvenser for SiTs drift. Generelt vil en størst mulig konsentrasjon av virksomheten gi best grunnlag for effektivisering. Jo mer SiT kan konsentrere tjenestene, jo bedre og billigere tjenestetilbud kan de gi.

Kantiner kafeer og storkiosker

SiT drifter 21 kantiner, kafeer og storkiosker, 4 på Dragvoll, 7 på Gløshaugen, 3 på Øya og resten fordelt på lokalitetene Kalvskinnet, Tyholt, Moholt, Rotvoll og Tunga. Kantinene blir i økende grad også benyttet som læringsrom ved gruppearbeid og sambruk av nettbaserte tjenester. For bedre å svare på studentenes behov, og å øke den økonomiske inntjeningen har SiT Kafé i gang satt prosjektet Andre boller.

Utviklingsprosjekt: Andre boller

Andre boller er et 3årig utviklingsprosjekt. Målet er å bringe hele SiT Kafé på et høyere nivå, for å få mer fornøyde kunder og ansatte og en betydelig bedre økonomi. SiT skal servere sunn og næringsrik hverdagsmat og ha et tilbud tilpasset ulike behov og situasjoner. Serveringsstedene skal fungere som møtesteder og arena der studentene kan samhandle, lage aktiviteter og ha et godt sosialt fellesskap. Studentene bruker campus stadig mer, også etter arbeidstid. SiT ønsker å bidra til at det er attraktivt å være på campus hele døgnet.

Studentboliger i Trondheim

Allerede i mellomkrigstiden var boligmarkedet for studentene vanskelig. Etter krigen i 1945, da studentene kom tilbake til studiestedene, eskalerte boligproblemerne. I 1946 etablerte NTH Singsaker studentherjem som kunne huse 100 personer, og Studentenes fellesutvalg (SF) gjorde om tyskerbrakkene rundt Kristiansten Festning til studenthybler. Likevel måtte mange studenter sove på flatseng i Knaussalen på Studentersamfundet hver høst. Derfor ble første oppgave for SiT å bygge studentboliger på Prestegårdsjordet på Berg. Trondheims første studentby, Berg studentby sto ferdig i 1963.

SiT har som mål å kunne tilby hybler til 20 % av studentene i Trondheim. Pr i dag har SiT ca 5 100 hybler, som gir en dekningsgrad på 16%. Boligene er fordelt på 17 studentbyer. Moholt er den største. De fleste er plassert i nær avstand fra Gløshaugen. Antall studenter i Trondheim øker årlig, og med det behovet for nye studentboliger. Studentene ønsker i økende grad å bo sentralt, med gangavstand til sentrum, lærestedet og Studentersamfunnet. SiTs utviklingsplaner for studentboliger er derfor i stor grad lagt i nærheten til Gløshaugen.

Nye Berg studentby

Idag, 50 år etter første utbygging på Prestegårdsjordet, er Berg studentby erstattet. Nye Berg Studentby er et pionerprosjekt innenfor bærekraftig utvikling, med fokus på lavt energibruk, miljøvennlig materialbruk og universell utforming. Området ligger sentralt til med tanke på nærhet til byen, NTNU, Gløshaugen, Studentersamfundet, og Lerkendal stadion. Fra Berg Studentby har man god tilgang til buss og gang- og sykkelveiforbindelser. Den siste delen av studentbyen var innflyttingsklar i januar 2011.

Lerkendal studentby

Lerkendal studentby ligger vis a vis inngangen til Lerkendal stadion. Den er Norges største passivhusstudentby. Første byggetrinn var klar til innflytting 9. august 2013, og resterende vil innflyttes i januar 2014.

Studentbyen består både av parleiligheter, og bokollektiv og gir bolig til 612 studenter. Studentene ønsker sentrumsnære hybler, og Lerkendal studentby ligger nært flere utdanningsinstitusjoner, spesielt NTNU Gløshaugen og HiSTs campus i Hesthagen. Studentbyen ligger i tillegg ved et kommunikasjonsknutepunkt og gir derved også nærhet til sentrum og Dragvoll campus.

Teknobyen studentboliger

Teknobyen studentboliger er resultatet av arkitektkonkurransen European9 som Trondheim kommune, SiT og European i samarbeid arrangerte, med mål å bygge ut kommunens tomt i Elgeseter gate 49. I samarbeidet deltok også arkitektavdelingen ved NTNU og Husbankens regionskontor i Trondheim. SiT skulle stå for utbyggingen. Kommunen ønsket det "grønne byrommet", en universell utforming og en bærekraftig utvikling i byplanmessig sammenheng.

Planlagte boliger: Moholt 50/50

Prosjektet Moholt 50/50 har som mål å utvikle en attraktiv, spennende og robust studentby. Det skal bygges nye studentboliger, studentbarnehage, kulturarenaer, med mer. Det blir lagt opp til sambruk i kulturarenaene for studentaktivitet, kommunal aktivitet og aktivitet tilknyttet SiT. Trinn 1 startes i januar 2015.

I tillegg planlegger SiT studentboliger og eventuelt andre studentaktiviteter på en egeneid tomt i Nardoveien og på en kommunal tomt ved utviklingen av Sorgenfriområdet

Treningssentra

Trening blir stadig viktigere i studentenes liv, og antall studenter ventes å vokse, kanskje mye. I Trondheim driver SiT idag idrettsbygg på Dragvoll, Gløshaugen og Nedre Elvehavn. Idrettsbyggene brukes stadig mer og det er har bevisst lagt til rette for at de skal fungere som samlingssted større deler av døgnet. Høsten 2011 åpnet SiT et treningscenter på Nedre Elvehavn, SiT Idrett Portalen. På Gløshaugen og Drag-



Fra SiT's presentasjon av fremtidige studentboliger

voll er det to store idrettssenter der det også er haller tilrettelagt for lagidrett og andre aktiviteter gjennom NTNUI. Portalen er et svar på endringer i studentenes treningsvaner og ønsker om sentrumsnære lokaler. Det er et rent treningscenter med en kondisjonsavdeling, aerobic- og spinningssaler, tredemøller, sykler, frivekter og andre treningsapparater.

Planlagte idrettsbygg: Cirkustomta

Nå planlegger SiT et idrettsbygg - et flerfunksjonsbygg - på Cirkustomta i samarbeid med Trondheim kino, som eier tomten. SiT planlegger opptil 4000 kvm idrettsarealer, studentboliger og topp moderne lokaliteter for kinodrift. I tillegg er det nært campus på Kalvskinnet, og gir mulighet for lokaler til undervisning i sambruk med HiST.

Annet

Hvis studentmassen øker sterkt vil dette også få store konsekvenser for SiT. Tilbudene må økes, samtidig er det et ønske å holde fast på målet om å videreutvikle de tilbud som er, så de blir enda bedre, mer tilgjengelig og dekker de behov som studentene har.

Behovet for et godt helsetilbud er sterkt økende i en stadig mer krevende studiehverdag. SiT's tilbud skal være et supplement til det offentlige.

I dag tilbyr SiT:

- helsetilbud med legesenter, helsestasjon og psykososial helse og rådgivningstjeneste ifm rusforebygging
- tilrettelegging for frivillighetskulturen gjennom aktiv støtte. Frivillighetskoordinator og ikke minst lokaler. Undersøkelser viser at omfanget av dette skiller Trondheim fra andre studiebyer. Dette hevdes å være et av konkurransefortrinnene til studentbyen Trondheim.
- tilgang til læremidler gjennom 7 campusbokhandler i Trondheim og nettbokhandel som alle har hovedfokus på læremidler, pensum- og faglitteratur, og eier 40 % i Akademika AS.
- barnehager (to ved Moholt, og en ved Dragvoll)

Endringer som har konsekvenser for SiT's arbeid:

- Mer av studentens behov løses på nettet.
- Bokhandelen leverer langt færre bøker på fordi pensum lastes ned fra nettet.
- Bibliotekets rolle endres ved at streaming eller andre IKT-tjenester øker.
- Forelesninger med auditorium erstattes delvis av nettbaserte tjenester.



Den nye studenbyen ved Lerkendal.



SAMARBEIDET MELLOM NTNU OG SINTEF

Samarbeidet mellom NTNU og SINTEF har en lang historie og er kjent og anerkjent langt utover landets grenser. Vitenskapelig ansatte ved NTNU bidrar til SINTEFs oppdragsforskning mens SINTEF-forskere underviser ved NTNU. Institusjonene deler laboratorier og vitenskapelig utstyr og har utviklet felles strategier på faggruppe- og institusjonsnivå. I dag er samarbeidet et konkurransefortrinn for begge parter som må forvaltes med omhu og som må hensyntas i utviklingen av fremtidige campusløsninger.

Da professorene ved NTH med støtte fra Trondheim kommune stiftet SINTEF i 1950 var det for å opprette et oppdragskontor. Gjenreisningen og industrialiseringen etter krigen stilte nye krav til forskningsbasert kunnskap, og gjennom SINTEF fikk professorene anledning til å organisere den anvendte forskningen på en fleksibel måte. SINTEFs vedtekter har med små justeringer beholdt formålsparagrafen fra 1950, som understreker koblingen til universitetet. Formelle koblinger er beholdt gjennom NTNUs deltakelse i SINTEFs styre og NTNUs lederposisjon i SINTEFs råd.

SINTEF har utviklet seg i takt med norsk industri og NTNUs faglige prioriteringer. Styrkeområdene reflekterer industriens behov for kompetanse. Da Norge fant olje på 1960-tallet etablerte NTH en petroleumsutdanning, basert på kompetanse fra maritime, materialtekniske og konstruksjons-tekniske fagmiljøer. SINTEF fulgte opp og ble en utviklingspartner for norske og internasjonale oljeselskaper. Offshore-relatert forskning har vokst til å bli NTNU og SINTEFs største fagfelt.

Da Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd (NTNF) fristilte sine institutter på 1980-tallet ble bransjeinstituttene Norges Skipsforskningsinstitutt, Energiforsyningens forskningsinstitutt og Institutt for kontinentalsokkelundersøkelser lagt inn i SINTEF-gruppen. På 1990-tallet ble også Sentralinstituttet for Industriell forskning innlemmet i SINTEF, som da kom opp i nærmere to tusen ansatte. Dermed fikk Norge et

forskningskonsern som kunne måle seg med de største i Europa.

Det faglige samarbeidet mellom NTNU og SINTEF har gjennomlevd mange faser og former, men grunnstammen består: Vitenskapelig ansatte ved NTNU bidrar til SINTEFs oppdragsforskning mens SINTEF-forskere underviser ved NTNU. Slik bringes næringslivets problemstillinger inn i undervisningen og kunnskapsfronten og resultater fra grunnleggende forskning ut til næringslivet. Institusjonene deler laboratorier og vitenskapelig utstyr og har utviklet samarbeidet til å bli et unikt, internasjonalt konkurransefortrinn. Produktene er kunnskap, kompetanse og kandidater.

Samarbeidsmodellen er institusjonalisert og forankret i felles strategiske plattformer, ofte innenfor rammene av offentlige satsinger som SFI, FME SFF, eller egne satsinger som energi/miljø, hydrogen, nanoteknologi og bioteknologi. Satsingene bidrar både til å bygge felles styrke og til å koble miljøene tettere sammen. Ofte omfatter de også andre forskningsmiljøer og næringsaktører.

På fagnivå organiseres samarbeidet som Gemini-senter, som er et planlagt og aktivt vedlikeholdt samarbeid mellom ellers selvstendige enheter. Bærebjelkene er vilje til samarbeid, gjensidig rolleforståelse og synlig merverdi. Partene forplikter seg til felles strategiprosesser som basis for virksomhetsplaner, faglig koordinering inn mot større satsinger, møteplasser for ideutvikling og informasjonsutveksling, felles profilering av samarbeidsprosjekter, og samarbeid om investeringer og drift av laboratorier og utstyr. Strategiplanen omfatter alle sider av samarbeidet fra undervisning og forskning via oppdrag og entreprenørskap til rekruttering og internasjonalisering.

Det overordnede formålet med et Gemini-senter er å bygge større fagmiljøer med høyere kvalitet enn partene kan klare hver for seg. Gjennom samarbeidet kan de

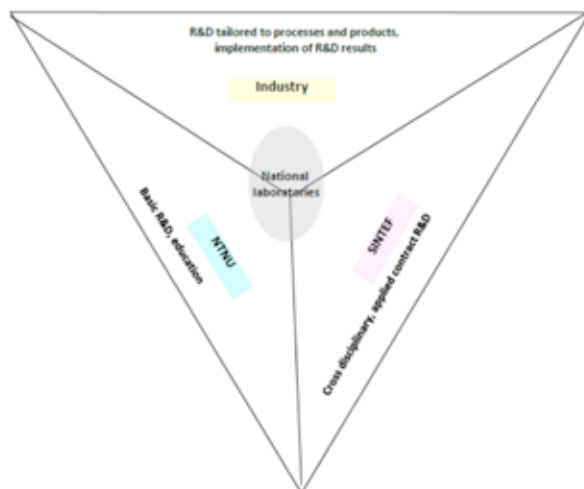
gripe og realisere nye muligheter, og gjennom det øke verdiskapingen og lønnsomheten. I 2013 passerte tallet på Gemini-senter 20. Universitetet i Oslo er invitert inn i samarbeidet. Konseptet har også skapt interesse i andre miljøer.

Samarbeidet mellom NTNU og SINTEFs mer enn 7000 ansatte er forankret i den nordiske samspill-modellen, karakterisert av åpen dialog og vilje til felles innsats for utvikling av samfunnet. Den samlede kunnskapsbasen mobiliseres hvert år mot den industrielle utvikling i 2000 bedrifter og utdanningen av mer enn 20.000 studenter. Mer enn 500 medarbeidere er bidragsyttere til begge institusjoner. Årlig investerer hver av organisasjonene i størrelsesorden 70 - 100 millioner kroner i laboratorier og vitenskapelig utstyr som er tilgjengelig for den annen part.

Samarbeidet om laboratorier og vitenskapelig utstyr er en vesentlig del av limet mellom NTNU og SINTEF. Det er kostnadseffektivt gjennom flerbruk på flere nivåer, og sikrer en langt bedre utnyttelse av store samfunnsinvesteringer enn om institusjonene skulle bygge og operere laboratorier hver for seg. Flere fagmiljøer praktiserer også bofellesskap. Verdien er åpenbar: Dess friere kunnskap flyter i et system, dess raskere kommer den til anvendelse. Samtidig sørger dynamikken i systemet for at kunnskap tas vare på og mobiliseres inn i nye sammenhenger.

Gjennom mer enn 60 år har NTNU og SINTEF, sammen med partnere, utviklet en innovasjonsmodell basert på et tett samspill mellom utdanning, forskning, næringsliv og myndigheter. Samspillet innebærer at vi parallelt arbeider med grunnleggende forståelse, flerfaglig problemorientert forskning, og industriell gjennomføring. I denne trekantmodellen, som ble utviklet i samarbeidet mellom SINTEF, NTNU og Norsk Hydro på 1990-tallet, bygges generisk kunnskap som er tilgjengelig for alle, samtidig som det utvikles konkrete løsninger og teknologier som tilhører de virksomhetene som invest-

Norske næringsklynger, organisert rundt nasjonale laboratorier



erer i forskning. I innovasjonspolitiske termer benevnes dette som en ikke-lineær, åpen innovasjonsmodell.

Kvalitet og størrelse blir stadig viktigere konkurranseparametere. Det har motivert NTNU og SINTEF til å inngå en strategisk avtale om internasjonalisering. Gjennom et sterkere samarbeid kan institusjonene løfte kvaliteten på sine prioriterte fagområder og operere med større tyngde på den europeiske forskningsarenaen enn de kan klare hver for seg. Sammen står institusjonene sterkere også til å rekruttere dyktige medarbeidere, som i neste omgang vil gi bedre fagmiljøer, bedre utdanningstilbud, anerkjente forskningsresultater og bredere, internasjonale nettverk.

NTNU har som mål å være blant de ti beste universitetene i sitt slag i Europa, mens SINTEF har som mål å være Europas mest anerkjente konsern for oppdragsforskning. Felles visjon for institusjonene er at NTNU og SINTEF skal være internasjonalt fremragende sammen.

I NTNU og SINTEFs felles strategi for internasjonalisering gis følgende begrunnelse: "Verdenssamfunnet står overfor en rekke utfordringer av økonomisk, politisk, sosial og miljømessig karakter. Fellesskapet er avhengig av å finne bedre løsninger enn dem vi har i dag, og forventer at kunnskapsmiljøene bidrar. Mange unge mennesker søker mot kunnskapsmiljøer som adresserer morgendagens utfordringer på en god måte. NTNU og SINTEFs evne til å fremstå som attraktive vil være avgjørende i en tid der vi konkurrerer globalt om studenter, forskere, forskningsoppdrag og ressurser."

Norge er et lite land med små ressurser som må bruke ressursene med omhu. Økt verdiskaping, ny næringsutvikling og videreutvikling av næringsklynger er hovedutfordringer i årene som kommer. Norsk næringsliv overlever bare der hvor vi er like gode eller bedre enn konkurrentene. Kunnskaps-allmenningen, bestående

av universiteter, forskningsinstitutter og nasjonale laboratorier, er en del av infrastrukturen i samfunnet, som må mobiliseres som virkemiddel for næringspolitikken. Hvis den skal gjøre en fullgod jobb, må den selvsagt ligge minst like langt fremme som bedriftene den skal betjene.

I et campus-perspektiv må opparbeidede verdier i samarbeidet mellom NTNU og SINTEF ivaretas og videreutvikles. I særlig grad må den geografiske nærheten mellom fagmiljøene opprettholdes, de faglige samarbeidsmodellene videreutvikles, og samarbeidet om laboratorier og vitenskapelig utstyr videreføres. Internasjonal konkurransekraft forutsetter at fagmiljøene holder høy kvalitet, er robuste, og har tilgang til laboratoriefasiliteter på høyde med konkurrentene. Forskersamfunnet er et prestasjonssamfunn. De gode hodene reiser dit det er best forutsetning for å lykkes.



Ocean Space Center på Tyholt

FOTNOTER, REFERANSER, KILDER, KREDITERING

Fotnoter kapittel 2

¹ Bruken av ordet «internasjonalisering» er ikke tilfeldig. «Internasjonalisering» og «globalisering» brukes ofte synonymt, men ordene har ulik betydning, og peker i praksis i ulike politiske retninger (se OBHE: *Borderless 2011. Perspectives on the Future. The Observatory on Borderless Higher Education*). «Globalisering» (og også «regionalisering») assosieres med samarbeid og kollektiv innsats. Eksempler på slik kollektiv innsats er etableringen av European Higher Education Area (EHEA). En del universitetsstrategier der målet er å utvikle internasjonale partnerskap for å løse samfunnsutfordringer kan også oppfattes å være «globale» strategier. Ordet «internasjonal», eller «mellom nasjoner», representerer en litt annen tenkning. Sett i et utenrikspolitisk perspektiv er målet for en nasjon å styrke eller å konsolidere landets innflytelse i verden (se OBHE: *International branch campuses: Data and developments. The Observatory of Borderless Higher Education*). I mange land er høyere utdanning i ferd med å bli en viktig komponent i et slikt bilde. Regjeringer legger til rette for utvikling av «kunnskapsknutepunkt», der universitet får en viktig rolle i arbeidet for at nasjonen når sine nasjonale målsettinger. Slik sett kan internasjonalisering av universitet oppfattes som en måte å styrke nasjonale fortrinn.

² Se Barber, M., Donnaly, C., Rizvi, S. (2013) *An avalanche is coming. Higher education and the revolution ahead*. London: IPPR – Institute for Public Policy Research

³ Se for eksempel St.prop. 44 og BCG (2013)

⁴ Se dbh.nsd.uib.no. Med førstegangsregistrerte studenter menes studenter som ikke tidligere har vært registrert ved institusjonen, dvs. nye studenter. Studentene må ha registrert seg og betalt semesteravgift for å bli registrert.

⁵ <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20131125214237663>

⁶ cordis.europa.eu/fp7

⁷ ec.europa.eu/research/horizon2020

⁸ <http://ec.europa.eu/research/jti>

⁹ <http://cordis.europa.eu/technology-platforms/>

¹⁰ Se også <http://www.oecd.org/edu/ceri/innovationstrategyforeducationandtraining.htm> og <http://www.oecd.org/innovation/>

¹¹ Harvard-professor Eric Mazurs pekes på som opphavsmannen til «snudd klasserom», eller «flipped classroom».

¹² Adresseavisen 6. desember 2013

¹³ I rapporten fra Kunnskapsdepartementets MOOC-utvalg anvendes MOOC-begrepet som en sekkebetegnelse på kurs med følgende kjennetegn: 1) Kurs som er online, 2) Kurs som er massive, dvs. skalerbare i forhold til antall deltakere, og 3) Kurs som er tilgjengelige, dvs. at hvem som helst kan melde seg på. Utvalget tar utgangspunkt i kurs som er online, men inkluderer i sitt arbeid også kurs hvor det er glidende overganger til det som betegnes som blended learning, det vil si studietilbud som kombinerer nett- og campusundervisning.

¹⁴ Se eksempler på gratis online kurs via web-sted «Open culture»: <http://www.openculture.com/freeonlinecourses>.

¹⁵ Forbes rangerte nylig et annet selskap for nettbasert høyere utdanning, kalt «2tor», som nummer 2 på en liste over selskaper som endrer verden, etter Instagram.

¹⁶ Small private online course

¹⁷ Selective open online course

¹⁸ Synchronous massive online class

¹⁹ Distributed online collaborative course

²⁰ www.mooc2degree.com

²¹ www.moocs.co

²² www.udacity.com/georgiatech

²³ oli.cmu.edu

²⁴ Samtidig «cooperation» og «competition»

²⁵ NOKUT bruker fire betegnelser for denne typen modeller, kalt «joint degree», «dual/multiple degree», «franchise» og «validering» for denne typen tilbud.

²⁶ I følge Observatory of Borderless Higher Education (OBHE 2012) finnes det i overkant av 200 internasjonale bransje campuser i 2013, med rundt 120.000 studenter.

²⁷ Se Kunnskapsdepartementet: Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk, samt European Qualification Framework (EQF).

²⁸ <http://www.insidehighered.com/news/2013/03/11/nyu-establishes-campuses-and-sites-around-globe>

²⁹ <http://www.ntnu.edu/innovation/pims>

³⁰ Wissema (2009)

³¹ ec.europa.eu/research/horizon2020

³² http://www.forskningsradet.no/no/Nyheter/Prioriteringer_for_norsk_forskning_i_2015/1253990764483

³³ St.meld. nr. 44, 2008-2009 – Utdanningslinja

³⁴ En av de nye satsingene som planlegges for 2015 kalles «Bruk og nytte av forskningen». Dette beskrives som et initiativ som skal sørge for at forskningsprosjekter i næringslivet får støtte lengre frem mot kommersialisering, slik at flere forskningsresultater faktisk kommer til anvendelse. Et program for forskningskommunikasjon inngår også i satsingen. I følge forskningsrådet vil man kunne vil øke verdien av forskningen ved at resultatene blir mer brukt i samfunnet gjennom å skape, forstå og ta i bruk nye måter å formidle forskning på.

³⁵ EU-15: Belgia, Danmark, England, Finland, Frankrike, Hellas, Irland, Italia, Luxembourg, Nederland, Portugal, Spania, Sverige, Tyskland, Østerrike

³⁶ Studien rangerer landene i henhold til indikatorer innen områdene human kapital, innovasjonsevne, entreprenørskap, IT infrastruktur, og økonomiske prinsipper og prestasjon.

³⁷ En tilnærming i tiden for å forstå kompleksiteten i mange av de utfordringene virksomheter og samfunn står overfor, er bruken av «Big data» (McAfee og Brynjolfsson 2012). Man snakker om «Big data» når volum, variasjon og hastighet i tilfanget av nye data overgår en organisasjon eller grupperings kapasitet med hensyn til å kunne ta gode beslutninger i rett tid. Metodene man bruker inkluderer induktiv statistikk og konsepter fra ikke-lineær systemanalyse. Resultatene kan gi ny informasjon om sammenhenger og avhengigheter, og kan brukes til å forutsi utfall og atferd. Big data kan for eksempel brukes for å identifisere forretningstrender, bestemme forskningskvalitet, forhindre store sykdomsutbrudd, og bekjempe kriminalitet.

³⁸ Bologna-prosessen er navnet på et samarbeid mellom europeiske utdanningsministre fra nærmere 50 land. Den søker å skape større bevegelse for studenter og lærere mellom de ulike landenes universiteter og høyskoler gjennom å lage sammenlignbare akademisk grader og sikre kvaliteten og nivået for disse. Et felleseuropeisk høyere utdanningsområde (EHEA) inngår også i Lisboa-strategien. Her blir styrking av utdannings- og forskingssamarbeidet i Europa definert som et ledd i å gjøre EU til den ledende kunnskapsbaserte økonomien i verden (www.siu.no).

³⁹ På bakgrunn av egne studier foreslår Den Heijer (2011) fire perspektiver som grunnlag for å forstå campus: Fysisk, funksjonelt, finansielt og strategisk. Hun mener videre at en hver beslutning om campusutvikling, i alle fall i teorien, vil kunne relateres til minst ett av følgende områder: Eiendomsverdi, risikokontroll, kostnadsreduksjon, fleksibilitet, brukerstøtte, brukertilfredshet, «image», kultur, samarbeid og innovasjon. Reflektert tilnærming til slike viktige områder bidrar til at campus kan støtte opp under universitetets målsettinger på en positiv måte, både med tanke på lønnsomhet, produktivitet, konkurransemessig fordel og bærekraft.

⁴⁰ Vår oversettelse

⁴¹ I Europa brukes begrepet «kunnskapsby» i økende grad om byer der innovasjon og kunnskapsutvikling driver utviklingen.

REFERANSER kapittel 2

Altbach, P.G., Reisberg, L., Rumbley, L.E. (2009) UNESCO. World Conference on Higher Education

Annand, D. (2007) Re-organizing universities for the information age. Int. Review of Research in Open and Distance Learning, 8 (3). www.irrodl.org

Atkinson, R.D., Andes, S.M. (2011) The Atlantic Century 2011: Benchmarking U.S. and EU Innovation and Competitiveness. Information Technology and Innovation Foundation (ITIF).

Badde, M., Rogers, T., van Vugt, T. (2012) International student recruitment: The role of agents in the competitive market. Internationalisation of European Higher Education. F4, Juli 2912

Barber, M., Donnaly, C., Rizvi, S. (2013) An avalanche is coming. Higher education and the revolution ahead. London: IPPR – Institute for Public Policy Research

BCG (2013) Utsikt. utfordringer i horisonten. Boston Consulting Group på oppdrag for SIKT.

Bjørnstad, R., Gjelsvik, M.L., Godøy, A., Holm, I., Stølen, N.M. (2013) Demand and supply of labor by education towards 2030.

Linking demographic and macroeconomic models for Norway. Statistisk sentralbyrå.

British council (2012) The shape of things to come: higher education global trends and emerging opportunities to 2020. Global edition. Downloaded from the.britishcouncil.org 22.10.2013.

Brunborg, H., Texmon, I., Tønnessen, M. (2012) Befolkningsframskrivninger 2012-2100: Resultater. SSB, Økonomiske analyser 4/2012

Bygningsstyrelsen (2009) Campus og studiemiljø. Fysiske rammer til morgendagens universitet. København: Universitets- og Bygningsstyrelsen under Ministeriet for videnskab, teknologi og udvikling. www.ubst.dk

Bygningsstyrelsen (2013) Campusudvikling. Metode og process. København: Bygningsstyrelsen under Klima, energi og bygningsministeriet. www.ubst.dk

CELE 2012: Enhancing university competitiveness through educational facilities. OECD. Conference report.

Choudaha, R. (2013) Three higher education trends to watch for in 2013. University World News Global Edition, 255, January 19, 2013

Chesbrough, H. (2006) Open business models. How to thrive in the new innovation landscape. Boston: Harvard Business School Press

Christiaanse, K. (2007) Campus to city: Urban design for universities. I: Hoeger, K., Christiaanse, K. (red.) Campus and the city. Urban design for the knowledge society. Zürich: gta Verlag, 45-57

Christensen, C.M., Johnson, C.W., Horn, M.B. (2008) Disrupting class: How disruptive innovation will change the way the world learns. McGrawHill

Christensen, C.M., Eyring, H.J. (2011) The Innovative University: Changing the DNA of Higher Education from the Inside Out. San Francisco, CA: Jossey-Bass

Cobb, J. (2013) Leading the Learning Revolution: The Expert's Guide to Capitalizing on the Exploding Lifelong Education Market. New York, NY: Amacom

- Corneil, J., Parsons, P. (2007) The contribution of campus design to the knowledge society: An international perspective. I: Hoeger, K., Christiaanse, K. (red.) Campus and the city. Urban design for the knowledge society. Zürich: gta Verlag, 115-127.
- DAMVAD (2012) Mennesker, viden og kompetencer. Faktanotat til dialog i første workshop i LO's projekt "Vekst for fremtiden", Rapport utarbeidet for LO Danmark.
- Deplazes, A. (2007) The campus as location and strategy: Thumbnail sketches of science city. I: Hoeger, K., Christiaanse, K. (red.) Campus and the city. Urban design for the knowledge society. Zürich: gta Verlag, 35-43.
- Ernst & Young (2012) University of the future. A thousand year old industry on the cusp of profound change.
- EU (2010) EUROPE 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth. Communication from the commission.
- EU (2011) Supporting growth and jobs – an agenda for the modernisation of Europe's higher education systems. Communication from the commission to the European Parliament, the council, the European economic and social Committee and the committee of the regions.
- EU (2013a) European higher education in the world. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions.
- EU (2013b) Improving the quality of teaching and learning in Europe's higher education institutions. Report to the European commission on improving the quality of teaching and learning in Europe's higher education institutions. High Level Group on the Modernisation of Higher Education
- EU (2013c) Open Education Europe. European MOOCs scoreboard. http://openeducationeuropa.eu/en/european_scoreboard_moocs
- Eurofound (2010) The working conditions survey, www.eurofound.europa.eu
- de Gruyter, J., Kairamo, A-K., Op de Beeck, L., Rintala, U., Petegem, W.V. ([2012] Virtual mobility – a contribution to the internationalization of higher education. J.European Higher Education Area, 2, s.1-28.
- Gulbrandsen, M., Ramberg, I., Sarpebakken, B., Schwach, V., Sivertsen, G., Solberg, E., Wiig, O. (2012) Er det noen SAK? Instituttsektorens rolle og organisering i Norge med spesiell vekt på samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon (SAK). NIFU Rapport 50/2012
- Gunn, V., Fisk, A. (2013) Considering teacher excellence in higher education 2007-2013. The higher education academy. ISBN: 978-1-907207-47-1
- Hecht, B. (2013) Living cities: www.fastcoexist.com/1681576/5-disruptive-education-trends-that-address-american-inequality
- HEFCE (2012) Financial health of the higher education sector. 2011-12 to 2014-15 forecasts. Higher Education Funding Council for England
- den Heijer, A. (2011) Managing the university campus. Information to support real estate decisions. Delft: Eburon Academic Publishers
- Hessels LK, van Lente H. (2008) Re-thinking new knowledge production: A literature review and a research agenda. Research Policy 37: 740-760
- Hoeger, K., Christiaanse, K. (red.) Campus and the city. Urban design for the knowledge society. Zürich: gta Verlag
- Hoeger, K. (2007) Campus and the city – a joint venture? I: Hoeger, K., Christiaanse, K. (red.) Campus and the city. Urban design for the knowledge society. Zürich: gta Verlag, 13-22.
- INSEAD (2012) Global Innovation Index 2012. Stronger Innovation Linkages for Global Growth.
- Kauffman Foundation (2013) Entrepreneurship Education Comes of Age on Campus. The challenges and rewards of bringing entrepreneurship to higher education. Kaufmann Foundation og Entrepreneurship.
- Kunnskapsdepartementet, Kommunal- og regionaldepartementet, Nærings- og handelsdepartementet (2009) Entreprenørskap i utdanningen - fra grunnskole til høyere utdanning 2009-2014
- Kunnskapsdepartementet (2013) Prop. 1 S (2013-2014). Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak). Budsjettåret 2014.
- Kunnskapsdepartementet (2013) Tid for MOOC. MOOC-utvalgets delrapport. 13. desember 2013
- McAfee, A., Brynjolfsson, E. (2012) Big Data: The Management Revolution. Harvard Business Review, Oktober 2012
- Meek, V.L., Teichler, U., Kearney, M-L. (red.) (2009) Higher education, research and innovation: Changing dynamics. Report on the UNESCO Forum on Higher Education, Research and knowledge 2001-2009
- Newman, J.H. (1854) The Rise and Progress of Universities. *Historical Sketches*. London: Longmans, Green and Co.
- NOU (2008:3) Sett under ett. Ny struktur i høyere utdanning.
- OBHE (2011) Borderless 2011. Perspectives on the Future. The Observatory on Borderless Higher Education.
- OBHE (2012) International branch campuses: Data and developments. The Observatory of Borderless Higher Education
- OECD (2007) Higher Education and Regions: Globally Competitive, Locally Engaged. ISBN: 9789264034143
- OECD (2012) Teaching Practices and Pedagogical Innovations. Evidence from TALIS. ISBN: 9789264123540
- OECD (2013a) Trends shaping education 2013. OECD Publishing. dx.doi.org/10.1787/trends_edu-2013-en

OECD (2013b) Science, Technology and Industry Scoreboard 2013. Innovation for Growth. ISBN: 9789264205000.

Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010) Business model generation. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

SEFI (2013) The Knowledge Triangle, Re-Inventing the Future. Aalto University, det Polytekniske Universitet i Valencia og European Society for Engineering Education (SEFI).

SIU (2012) Mobilitetsrapport. Senter for internasjonalisering av utdanning, Rapport 04/12

SIU (2013) Internasjonal profil? Strategier for internasjonalisering ved norske universitet og høyskoler. Rapport 3/2013

Statsbygg (2012) Campusutvikling. Rammer, trender og utfordringer. Sluttrapport september 2012.

St.meld. nr. 7 (2007-2008) *Statusrapport for Kvalitetsreformen i høgre utdanning*

St.meld. nr. 30 (2008-2009) *Klima for forskning*

St.meld. nr. 44 (2008-2009) *Utdanningslinja*

Torrance, W.E.F. (2013) Entrepreneurial campuses: Action, Impact, and Lessons Learned from the Kauffman Campus Initiative. Ewing Marion Kauffman Foundation.

Trondheim Kommune, Rapport «Kunnskapsbyen Trondheim – Universitet og høyskole i byen som katalysator for utvikling»

UNESCO (2009) Trends in Global Higher Education:
Tracking an Academic Revolution
A Report Prepared for the

Wissemma, J.G. (2009) The third generation university; managing the university in transition. Cheltenham: Edward Elgar

Aasen, T.M., Amundsen, O. (2011) Innovasjon som kollektiv prestasjon. Oslo: Gyldendal

Aasen, T.M., Eriksen, T., Prytz, C. (2011) Innovasjonssenter. Idé- og konseptfase. NTNU rapport.

Aasen, T.M., Møller, K., Eriksson, A.F. (2013) Nordiske strategier for medarbeiderdrevet innovasjon 2013. Rapport utarbeidet for Nordisk Ministerråd, Publikasjonsnummer: TemaNord 2013:911.

Fotnoter kapittel 3 - NTNUs egenart må påvirke utforming av bygninger og infrastruktur

¹ Analysen baseres på arbeidet i visjonsgruppa, samt flere gode innspill fra andre deler av universitetsmiljøet, herunder prodekan for utdanning og formidling Øyvind Gregersen, førsteamanuensis Tim Torvatn samt gode innspill fra Studenttinget. Flere av disse er publisert elektronisk på visjonsarbeidets hjemmeside ntnu.no/campus. Bibliotekdirektør Lisbeth Tangen har skrevet avsnittet om fra bibliotek til kunnskaps- og læringsareal. Direktør Gunnar Sand, SINTEF har bidratt med notatet Samarbeidet NTNU – SINTEF.

²NTNU har over tid hatt flere prosjekt som handler om nye undervisningsformer, men som til nå ikke har vært omtalt med den nye betegnelsen «innovativ utdanning». Eksempler på slike prosjekt er Ekspert i team, IKT i sivilingeniørutdanningen, prosjektene som dannet grunnlag for NTNUs søknader om SFU-status, og Norges første MOOC-kurs, som startet høsten 2013 i regi av NTNU Videre.

REFERANSER kapittel 3

Appel-Meulenbroek, R. (2010) 'Knowledge sharing through co-presence: Added value of facilities', *Facilities*, Vol. 28, No. 3/4, pp. 189–205.

Arge, K. and De Paoli, D. (2000), "Strategic workplace design", in Nutt, B. and McLennan, P. (Eds), *Facilities Management Risks and Opportunities*, Blackwell Science, Oxford.

Arge, K., og Blakstad, S. H. (2010). Briefing for adaptability. I Blyth, A. og Worthington, J. (ed). *Managing the Brief for Better Design*. 2nd ed. London: Routledge.

Becker, F. (2004) 'Offices at Work', Jossey-Bass.

Becker, F. and Sims, W. (2001), *Offices that Work: Balancing Communication, Flexibility and Cost*, Cornell University, International Workplace Studies Program, Ithaca, NY.

Becker, F.D. (1999), "Beyond alternative officing: infrastructure on-demand", *Journal of Corporate Real Estate*, Vol. 1 No. 2.

Bennett, J., Pitt, M., Price, S. (2012). Understanding the impact of generational issues in the workplace. *Facilities*, Vol. 30 Iss: 7 pp. 278 – 288

Blakstad, S. H. (2001) A strategic approach to adaptability in office buildings. PhD at NTNU

Blakstad, S. H., Andersen, I. Å. (2013) Added value from workplace design, management and use? A case study. *Corporate Real Estate Journal* Vol. 2 No. 4, pp. 340–35.
Henry Stewart Publications

- Brill, M. og Weidemann, S. & the BOSTI Associates. (2001). Disproving widespread myths about workplace design. Jasper, IN: Kimball International.
- Childs, S. Matthews, G. and Walton, G. (2013) Space in the University Library – An Introduction. I: University Libraries and Space in the Digital World. Matthews, G. and Walton, G. Ashgate. UK
- Cohen, L. (2007), "Bridging of two streams of office research: a comparison of design/behaviour and management journal articles from 1980-2001", Journal of Architectural and Planning Research, Vol. 24 No. 4, pp. 289-307
- Danielsson, C.B. and Bodin, L. (2009), "Differences in satisfaction with office environment among employees in different office-types", Journal of Architectural and Planning Research, Vol. 26 No. 3, pp. 241-257.
- De Paoli, D., Arge, K. og Blakstad, S.H. (2013) Creating business value with open space flexible offices. Journal of Corporate Real Estate. Vol. 15 No. 3/4, 2013. pp. 181-193
- den Heijer, A. (2011) Managing the university campus. Information to support real estate decisions. Eburon, TU Delft. Nederland
- Duffy, F. (1997), The New Office, Conran Octopus Ltd., London
- Gjersvik, R. and Blakstad, S.H. (2004), "Designing knowledge work space: archetypes of professional service work as a tool for change", in Carlsen, A., Klev, R. and von Krogh, G. (eds), Living Knowledge: The Dynamics of Professional Service Work, Palgrave Macmillan, Basingstoke
- Harrison, A. , Wheeler, P. og Whitehead, C. (2004), The Distributed Workplace, Spon Press, London.
- Harrison, A. og Hutton, L. (2014) Design for the Changing educational landscape. Space, Place and the future of learning. Routledge, Oxon UK
- Haynes, B. og Nunnington, N. (2010) Corporate Real Estate Asset Management. Strategy and Implementation. Routledge, London and New York
- Hoeger, K. og Christiaanse, K. (2007) Campus and the City. gta Verlag. Zürich
- Joroff, M., Louargand, S. og Becker F. (1993). CRE 2000: Strategic management of the fifth resource: corporate real estate. Industrial Development Research Foundation (IDRF)
- Joy, A. & Haynes, B.P. (2011). Office design for the multi-generational knowledge workforce. Journal of Corporate Real Estate, Vol. 13 Iss: 4, pp.216 – 232
- Kaplan, A. og Aronoff, S. (1996). Productivity paradox: worksettings for knowledge work. Facilities, 14 (3/4), 6-14.
- Kvande, E. og Rasmussen, B. (2007) Arbeidslivets klemmer. Paradokser i det nye arbeidslivet. Fagbokforlaget. Bergen.
- Lædre, O., Lohne, J., og Haugen, Tore I. (2012) Internhusleie - teori og praksis. Universitetsforlaget. ISBN 978-82-15-021454
- Nenonen, S. (2005), "The nature of the workplace for knowledge creation", Turku Polytechnic Research Reports 19.
- Orangebox (2012). Boomers. The rising cloud & new consumeration of workplace technology. www.orangebox.com
- Statistisk sentralbyrå (2013). Norsk mediebarometer. <https://www.ssb.no/statistikkbanken>. Lastet ned 20 desember 2013
- Steelcase (2006). Millennials make their mark, available at: oneworkplace.com
- Tjora, A. og Scrambler, G. (2013) Café Society. Palgrave Macmillian. New York
- van Meel, J. (2011) The origins of new ways of working. Office concepts in the 1970s. Facilities, 29, 357-367.
- van Meel, J., Martens, Y. and van Ree Hermen, J. (2010), Planning Office Spaces: A Practical Guide for Managers and Designers, Laurence King, London.
- Visher, J. C. (2005) 'Space Meets Status. Designing Workplace Performance', Routledge, Oxon.
- Vos, P., van Meel, J. and Dijks, A. (1997), The Office, the Whole Office and Nothing But the Office: A Framework of Workplace Concept, Delft University of Technology, Department of Real Estate and Project Management, Delft.
- Wong, M., Gardiner, E., Lang, W. & Coulon, L. (2008). Generational differences in personality and motivation: do they exist and what are the implications for the workplace? Journal of Managerial Psychology, Vol. 23 No. 8, pp. 878-90.

Referanser kapittel 5 – Bærekraftig campusutvikling

Bygningsstyrelsen, Danmark: Campus og studiemiljø – fysiske rammer for morgendagens universiteter

Eriksen, T. og Aasen, T.M.: Masterrapport: Innovasjonssenter idé- og konseptfase 2011-2012, Trondheim 18. januar 2012

Haarberg, Torstein, notat 2013-11-29: «Kjerneprosesser og forvaltning av forskningsinfrastruktur»

MISA: Klimaregnskap av NTNU sin virksomhet – Hovedrapport for 2012, 09.06.2013

Kommunal- og regionaldepartementet: Energieffektivisering av bygg, 16.08.2010

Referanser - Vedlegg

Trondheim Kommune, Rapport «Kunnskapsbyen Trondheim – Universitet og Høgskole i byen som katalysator og utvikling»

BILDEREFERANSER

MOOC:

http://openeducationeuropa.eu/en/european_scoreboard_moocs

Cambridge:

<http://www.flickr.com/photos/mariosp/9957661015/sizes/l/>

MIT:

<http://www.flickr.com/photos/laughingquid/2440331033/>

Harvard:

<http://thebottomline.as.ucsb.edu/2013/04/students-attempt-to-keep-rack-city-out-of-harvard>

Karolinska:

<http://www.scienceplug.com/2013/10/14/karolinska-institutet-has-a-new-auditorium/>

Lund:

http://en.wikipedia.org/wiki/Lund_University

Aalto:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Helsinki_University_of_Technology_Main_Building_1.JPG

UNAM:

<http://vagoscribe.files.wordpress.com/2012/02/dsc00201.jpg>

Tsinghua:

http://somniaarchitectura.blogspot.no/2013_12_01_archive.html

Guangzhou:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:South_China_University_of_Technology_South_Campus.jpg

Hong Kong University:

<http://www.interdean.com/moving-hong-kong/the-university-of-hong-kong/>

University College London:

http://fr.wikipedia.org/wiki/University_College_de_Londres

McGill University

<http://www.hoise.com/vmw/10/repository/Motek1.jpg>

MIT

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/ba/The_MIT_Media_Lab_-_Flickr_-_Knight_Foundation.jpg

QUT

<http://static.panoramio.com/photos/large/83208424.jpg>

London Metropolitan

<http://www.londonmet.ac.uk/media/london-metropolitan-university/london-met-photos/london-met-building-images/Learning-centre.jpg>

Delft

<http://cdn.archinect.net/images/1200x/bl/blld4li-1yez10dmj.jpg>

TU Berlin

http://www.pressestelle.tu-berlin.de/fileadmin/a70100710/Fotos/Pressestellenarchiv/Das_Audimax_im_Jahr_2009_-_der_gr_te_Vorlesungssall_im_TU-Hauptgeb_ude.____TU_Berlin_Weiss.jpg

Zurich

http://www.google.no/url?sa=i&rct=j&q=ETH%20Zurich&source=images&cd=&docid=ALE0miqv64v27M&tbid=wAB1xKb5VBpGJM:&ved=0CAIQjBw&url=https%3A%2F%2Flh5.googleusercontent.com%2F-jG7RqvFDWZ0%2FUjm5hu-L_6l%2FAAAAAAAAAA14%2FEJ5Mkul5IM%2Fs0-d%2FETH_Hauptgebaeude_9592.jpg&ei=T6apUoSelPGr0AXZhIHIBQ&bvm=bv.57967247,d.ZGU&psig=AFQjCNGNX3m1GG1fyZolvxgDYAwcOwatiQ&ust=1386936234307775

Bilgi University

<http://mustmakecomments.files.wordpress.com/2011/01/bilgi2.jpg>

Khan Academy

www.wired.com/magazine/2011/07/ff_khan

AB-fakultetet, KAM-rapporten. Mulighetsstudie 2012

Ernst & Young, Australia 2012

NTNU informasjonsavdelingen

Norsk Bildebyrå/Kommunikasjonsavd. NTNU

Ilaria Baldini/TU Delft

Charlottenlund videregående skole

Telenor

Aalto-universitetet i Helsinki

Trondheim Kommune

Gemini

Fotografer

Geir Mogen/NTNU/TTO

Ole Tolstad/NTNU

Ole Morten Melgård/NTNU

Kristoffer Furberg/NTNU

Tim L. Kvingedal/NTNU

Kai T. Dragland/NTNU

Tore Haugen/NTNU

Bård F. Gimnes/NTNU

Matthias Hertzog/Visualis/Skibnes Arkitekter

Nina Tvester/NTNU

Pasi Aalto/NTNU

Thor Nielsen, NTNU

Rune Petter Ness/NTNU

Lindis Burheim/NTNU

Nelson Petilla/NTNU

Illustrasjonsarbeid

David Fjågesund, student AB-fakultetet

Tim L. Kvingedal, student AB-fakultetet

Nina Eide Holtan, AB-fakultetet

Pir II AS/Entra Eiendom

Per Knudsen Arkitektkontor as

Ole Tolstad, NTNU/rådgiver AB-fakultetet

SiT Bolig

© NTNU - Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Ansv. prosjektleder: *Tore Haugen*
Grafisk formgivning og produksjon: *Ole Tolstad*
Trykk: NTNU-trykk

ISBN 978-82-7551-098-1

MEDLEMMER I VISJONGRUPPA

Thor Bjørn Arlov, Seniorrådgiver rektors stab
Lindis Burheim, Eiendomssjef NTNU
Anne Kristine Børresen, Dekan HF
Tore Haugen, Prosjektleder, professor AB
Simon Utseth Sandvåg, leder Studenttinget
Knut Solberg, Adm. dir. SiT
Stig Arild Slørdahl, Dekan DMF
Kristian Steinnes, Tillitsvalgt Forskerforbundet / Tekna
Unni Steinsmo, konsernsjef SINTEF
Ingvald Strømmen, Dekan IVT
Sturla Sjøpstad, NTL, Tillitsvalgt /NTL Parat
Hege Jørgensen Tunstad, Rådgiver Kommunikasjonsavd.
Haakon Utby, Studentrepresentant NTNU styret
Amund Aarvelta, Prosjektleder, Trondheim Kommune
Tone Merethe Aasen, Seniorrådgiver/prosjektleder for NTNUs KVV arbeid

Andre deltakere i utredningsarbeidet

Siri Hunnes Blakstad, Professor II NTNU / Reinertsen AS
Roger Klev, førsteamanuensis NTNU/Reinertsen
Gunnar Sand, Direktør SINTEF har deltatt som vara for Unni Steinsmo i noen av møtene.

Ole Tolstad, *Torun Marie Sigurdson*, *Jardar Lohne* og *Nils Jørgen Moltubakk* har vært sentrale medhjelpere for grafisk og skriftlig arbeid med rapporten.

En lang rekke ansatte og studenter har kommet med innspill og bidrag til arbeidet med NTNUs Visjonsprosjekt.

