

NOTAT		
Skrevet av: Siri Hunnes Blakstad, Kjersti Bjørkeng Størdal, Kjersti Eskild Havenstrøm, David Collins		Side: 1 av 24 Dato: 01.12.2014
Prosjekt nr. / Prosjekt: 240101001		
Tittel: Samlokalisering som virkemiddel		

Sammendrag

I det følgende undersøkes hvilken betydning geografisk nærhet / samlokalisering har for NTNUs kjerneoppgaver utdanning, forskning / kunstnerisk virksomhet, innovasjon / nyskaping, og formidling. Vi vurderer betydning av geografisk nærhet / samlokalisering i lys av de strategiske visjonene for NTNUs virke. Dette innebærer at vi ser etter effekter av samlokalisering og nærhet i forhold til om ulike faktorer kan bidra til å fremme eller hemme uttrykte målsetninger.

Notatet konkluderer med at samlokalisering av Campus kan fremme NTNUs tverrfaglig samarbeid, de eksperimentelle arenaer og samspillet med arbeidslivet og samfunnet rundt.

Notatet presenterer tre hovedargument for samlokalisering:

- 1) I forhold til det eksperimentelle kan en samlokalisering bidra sambruk og bedre utnyttelse, og dermed til en økonomisk besparelse. Dette gjelder også andre fellesfunksjoner og undervisningsareal.
- 2) I forhold til det tverrfaglige viser eksisterende forskning at samlokalisering og gode møteplasser kan fremme samhandling på tvers av tradisjonelle organisatoriske (og faglige) linjer. Notatet viser hvordan avstand hemmer at studenter tar «emner på tvers» og ved andre campuser enn sin egen, og at administrasjon og tilrettelegging av undervisningen påvirkes av reisetider og geografisk avstand.
- 3) I forhold til samspillet med arbeidsliv og samfunnet for øvrig indikerer eksisterende forskning at gode møteplasser fremmer økt kommunikasjon i og på tvers av fag og praksisfellesskap.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	1
1 Samlokalisering som virkemiddel for å oppnå NTNUs strategiske visjoner.....	3
2 Gode møteplasser fremmer interaksjon og kommunikasjon.....	5
3 Samlokalisering og de eksperimentelle elementene	8
3.1 Undervisning.....	8
3.2 Forskning/kunstnerisk virksomhet	9
3.3 Innovasjon	10
3.4 Formidling.....	10
4 Samlokalisering og de tverrfaglige elementene	11
4.1 Undervisning.....	12
4.2 Forskning/kunstnerisk virksomhet	12
4.3 Innovasjon	14
5 Samlokalisering og samspillet med arbeidslivet og samfunnet rundt	15
5.1 Undervisning.....	15
5.2 Formidling.....	16
6 Konklusjon	16
7 Referanser	18

Samlokalisering som virkemiddel

1 Samlokalisering som virkemiddel for å oppnå NTNUs strategiske visjoner.

I det følgende undersøker vi hvilken betydning geografisk nærhet og samlokalisering har for NTNUs kjerneoppgaver undervisning, forskning / kunstnerisk virksomhet, innovasjon / nyskaping, og formidling. Vi vurderer betydning av geografisk nærhet / samlokalisering i lys av de strategiske visjonene for NTNUs virke. Dette innebærer at vi ser etter effekter av samlokalisering og nærhet i forhold til om ulike faktorer kan bidra til å fremme eller hemme uttrykte målsetninger.

Det er etablert at utforming av arbeidsplasser og undervisningssteder har et strategisk potensial. Det vil si at endringer i fysiske omgivelser kan brukes for å oppnå effekter knyttet til endring og ytelse i organisasjoner (O'mara 1999, Horgen, Joroff, Porter og Schön 1999, Becker 2004, Arge og De Paoli 2000, Yttri og Bakke 2003, Appel-Meulenbroek 2010, Blakstad og Andersen 2013, Haynes og Nunnington 2010, Harrison and Hutton 2014). Ved å velge løsninger som støtter opp under arbeid i en spesifikk ønsket retning, kan valg av fysisk utforming, i dette tilfelle campus, fremme ønsket utvikling.

Campus og dets rom, bygninger og fysiske infrastruktur skal i første omgang bidra til at universitetet når sine mål. God utforming av de fysiske omgivelsene på campus kan bidra til å støtte det arbeidet som skal foregå ved universitetet. For å vurdere effekter av samlokalisering tar vi derfor utgangspunkt i de deler av NTNUs strategi og visjon hvor fysisk utforming kan spille en betydelig rolle, og går gjennom potensielle effekter av samlokalisering for de ulike elementene av NTNUs egenart. Dette er en strategisk innfallsvinkel til campusutvikling.

I visjonsrapporten (NTNU 2014:47) ble det identifisert tre områder der visjonsgruppa så at den fysiske utformingen hang tett sammen med NTNUs visjon, og dermed er viktige for videreutvikling av NTNUs egenart framover. Disse er: det eksperimentelle, det tverrfaglige og samspillet med arbeidslivet og samfunnet rundt.

Vi stiller derfor spørsmålet: Vil en samlokalisering bidra til å fremme eller hemme etterlevelsen av NTNUs visjon? Helt konkret undersøker vi:

1. Vil en samlokalisering bidra til å fremme de eksperimentelle elementene av NTNUs kjerneoppgaver?
2. Vil en samlokalisering bidra til å fremme de tverrfaglige elementene av NTNUs kjerneoppgaver?
3. Vil en samlokalisering bidra til å fremme samspillet med arbeidslivet og samfunnet rundt?

I studier som omhandler brukskvalitet (usability) har en vært opptatt av faktorer som enten **fremmer** eller **hemmer** måloppnåelse og gjennomføring av ulike aktiviteter (Hansen, Blakstad og Knudsen 2009). I dette notatet har vi lagt vekt på å vurdere slike faktorer. Det har vi gjort fordi det er lite forskning og teori som kan vise til *direkte effekter* av ulike fysiske tiltak. Når vi ser på fysisk utforming i forhold til måloppnåelse blir det derfor viktig å se på hvilke elementer som kan fremme og hemme måloppnåelse, eller adferd som fører til måloppnåelse.

Det er generelt vanskelig å peke på direkte effekter av rom, bygg og fysisk infrastruktur på produktivitet. Det er spesielt vanskelig innenfor kunnskapsintensivt arbeid, fordi det ikke finnes klare produktivitetsmål for dette (Clegg, Kornberger og Pitsis 2008, Lave og Wenger 1992, Alvesson 2004). Fysiske faktorer som belysning, temperatur og luftkvalitet kan ha direkte effekter på arbeid og disse kan registreres med kvantitative metoder (for eksempel de kjente studiene effekten av lufttemperatur på kontorarbeid (Wyon, Andersen og Lundqvist 1979)). Det er likevel slik at også når det gjelder direkte fysiologiske faktorer er det andre faktorer som spiller inn, slik som den etter hvert så berømte Hawthorne-effekten, som blant annet tolkes som at det er vanskelig å skille fysiske og sosiale effekter og faktorer når vi studerer arbeidsmiljø og ytelse (Landsberger 1958).

Forskning på organisatorisk samhandling og endring av fysisk arbeidsmiljø viser at det er særlig tre faktorer som fremmer samhandling i nye fysiske omgivelser: 1) prosessen frem mot endring og 2) faktisk løsning (Rashid, 2013) og 3) avstand (Allen og Henn 2007). Studiene undersøker effekter som har indirekte effekt på tverrfaglighet og samhandling i undervisning og forskning / kunstnerisk virke, for eksempel endringsprosess og design (Rashid, 2013) og grad av kommunikasjon (Allen og Henn 2007). I dette notatet ser vi primært på grad av kommunikasjon. Dette er fordi den organisatoriske prosessen frem mot valg og innflytting i ny løsning og den faktiske løsningen ikke er relevante elementer for den nåværende vurdering, som gjelder samlokalisering alene. Vi velger likevel å starte notatet med kapitlet «møteplasser». Dette på tross av at «møteplasser» er et løsningsstrekk ved arealutforming. Grunnen til dette er at litteraturen viser at samlokalisering ikke alene er tilstrekkelig for bedret kommunikasjon (Letaifa and Rabeau, 2013).. Medarbeidere trenger også møteplasser (Kabo et. al 2014), sosial nærhet (Letaifa and Rabeau, 2013) og arenaer for tverrfaglig og annet samarbeid.

Selv om det ikke er en direkte kobling mellom hyppigere kommunikasjon og flere og bedre forskningsresultater, må vi anta at det er nødvendig å tilrettelegge for god kommunikasjon for å få bedre tverrfaglighet og mer samspill mellom NTNU, arbeidsliv og samfunnet for øvrig. Vi viser at samlokalisering og gode møteplasser er viktig for å tilrettelegge for kommunikasjon. Dette er i tråd med Kabo et al (2014) som viser at «When two investigators traverse paths with greater overlap, both their propensity to form new collaborations and to win grant funding for their joint work increase” (p:1)

Dette notatet viser at samlokalisering kan fremme både tverrfaglig samarbeid, det eksperimentelle og samspillet med arbeidsliv og samfunnet rundt. Vi går gjennom de tre forskningsspørsmålene hver for seg, og samler så resultatet fra de ulike diskusjonene. Notatet presenterer tre hovedargument for samlokalisering:

- I forhold til det eksperimentelle kan en samlokalisering bidra til sambruk og bedre utnyttelse, og dermed til en økonomisk besparelse. Dette gjelder også andre fellesfunksjoner og undervisningsareal. I tillegg til teori og forskning som presenteres i dette notatet, er dette ytterligere belyst i notatet «Analyse av arealsituasjonen ved Dragvoll»
- I forhold til det tverrfaglige viser eksisterende forskning at samlokalisering og gode møteplasser kan fremme samhandling på tvers av tradisjonelle organisatoriske (og faglige) linjer. Notatet viser hvordan avstand hemmer at studenter tar «emner på tvers» og ved andre campus enn sin egen. Og at administrasjon og tilrettelegging av undervisningen påvirkes av reisetider og geografisk avstand
- I forhold til samspillet med arbeidsliv og samfunnet for øvrig indikerer eksisterende forskning at gode møteplasser fremmer økt kommunikasjon i og på tvers av fag og praksisfellesskap. I tillegg til

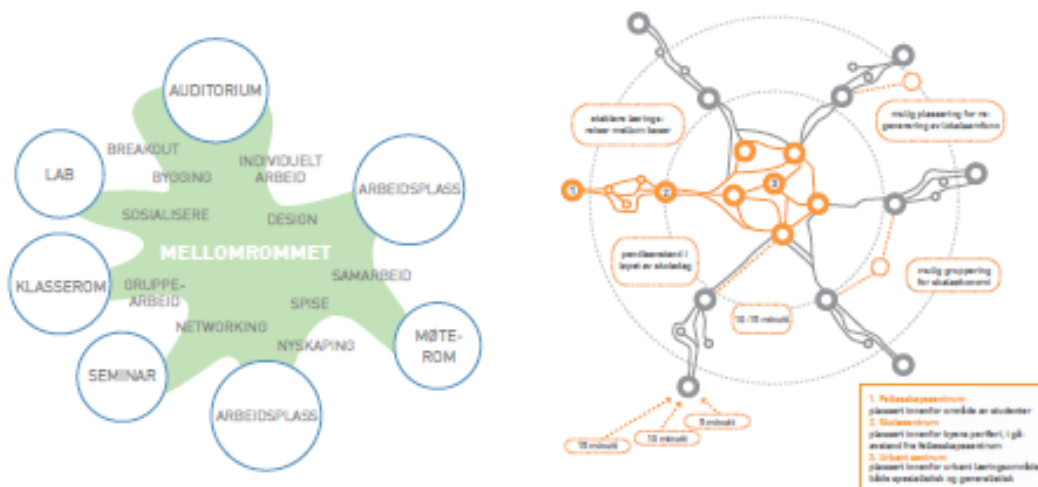
teori og forskning som presenteres i dette notatet, bygger også notatet «Fysisk utforming for rasjonell undervisning og forskning» opp under dette

2 Gode møteplasser fremmer interaksjon og kommunikasjon

Gjennomgangen av forskning, eksempler og teori har pekt på flere områder der vi kan si at samlokalisering og fysisk nærhet bidrar til å fremme eller hemme faktorer som er viktige for undervisning, forskning, innovasjon og formidling ved universitetet. En av de viktigste trendene fra case-gjennomgangen er at møteplasser blir viktigere ettersom undervisning og arbeid blir mer mobilt og tverrfaglig. Tilgang på felles møteplasser kan støtte opp under de tre viktigste målsetningene til NTNU når det gjelder campus: Å bidra til det tverrfaglige, det eksperimentelle og møter mellom det som foregår på universitet og samfunnet rundt.

Møteplassene kan gi rammer for planlagte og ikke planlagte møter for mange ulike grupper: Mellom ulike fagdisipliner, mellom studenter og fagmiljøet, studenter imellom og mellom ansatte, studenter og fagmiljøer utenfor universitetet. Videre kan møteplasser legge til rette for samarbeid og sambruk med andre fag på andre lokasjoner, og samarbeid med andre institusjoner og virksomheter innen praksis og forvaltning.

Vi har sett at universitet setter krav til andre typer arealer for forskning, undervisning, innovasjon og formidling. For å legge til rette for tverrfaglighet og enlevende campus er møtestedene og infrastrukturen mellom de ulike undervisnings- og forskningsfunksjonene minst like viktige som de enkelte undervisnings- og forskningsfunksjonene. I visjonsrapporten (NTNU 2014:44) ble det lagt vekt på at man kan se på mellomrommet mellom ulike funksjoner og arealer som en «sosial åre», eller «levende infrastruktur» som knytter sammen de spesialiserte funksjonene på campus. Denne består av kommunikasjonsårer, «mellomrom», fellesfunksjoner, møtestedene og går som en «sosial vev» gjennom campus. Dette nettverket kan være en del av bystrukturen, og kan slik knytte sammen campus med byen rundt, ved at møteplasser, servicetilbud og kommunikasjonsårer er tilgjengelige for studenter, ansatte og byens borgere, slik følgende figur fra visjonsrapporten viser (Harrison og Hutton (2014) i NTNU 2014:44):



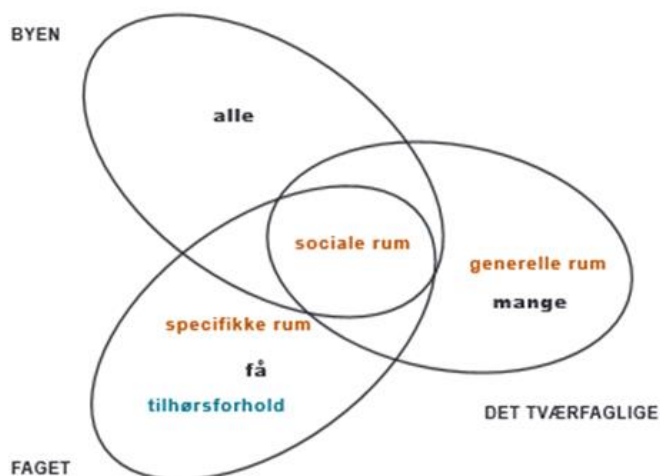
Figur 4 og 5. «The space between», som ikke har en definert funksjon, har store potensialer som sted for møter. «Dumfries Learning Town», universitetet som nodori et lærende nettverk i samspill med byen (begge figurer Harrison og Hutton 2014).

Møteplasser opptrer i et hierarki:

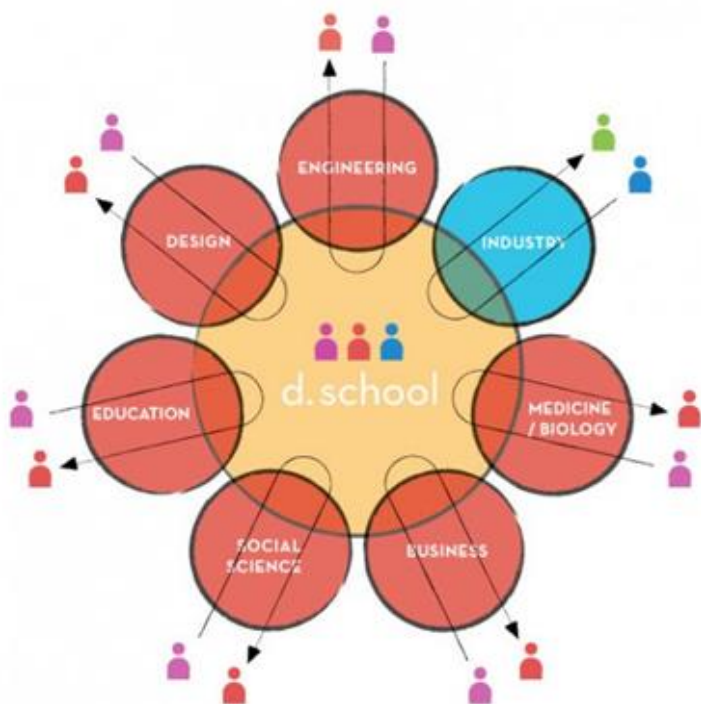
- Inne i kontorarealet
- Mellom organisatoriske enheter i samme bygg
- Funksjoner og steder som lager naturlige møtesteder på Campusnivå (kantiner, servicetilbud, bibliotek med mer.)
- Møteplasser i byen, der campus og byen deler steder. Disse kan ofte sambrukes større deler av døgnet.

Støttet av ny teknologi blir arbeid og undervisning mer mobilt, og vi kan jobbe fra mange ulike steder. Møteplassene får dermed en større betydning siden studenter og ansatte kan velge å jobbe på «sosiale steder» i stedet for sine individuelle arbeidsplasser. Når folk beveger seg fra en funksjon til en annen oppstår det et potensial for møter. Det er derfor langs kommunikasjonsårene mellom ulike funksjoner møteplassene må ligge. Møteplassene er sosiale rom som kantiner, lounges, flerfunksjonsarealer (f.eks. fleksible arbeidsplasser for studenter integrert med kommunikasjonsarealer og møteplasser), kafeer, bibliotek, konsertarenaer etc. Med teknologi kan også studier og arbeid gjennomføres mens du forflytter deg mellom ulike aktiviteter. Dette skaper muligheter for tilfeldige møter og interaksjon på andre steder enn i formelle møterom. Nettverket av funksjoner, arbeidsteder og møteplasser blir en levende infrastruktur der møtesteder og forsknings- og undervisningsfunksjoner bindes sammen til en sammenhengende og helhetlig campus. Nettverket kan være helt integrert med byens, eller i større og mindre grad overlappe med byens struktur (Harrison og Hutton 2014, Duffy 2008). Møtestedene og den levende infrastrukturen kan også fungere som «mediator» mellom universitetet og omverdenen, ved å skape arenaer der publikum inviteres inn for å ta del i ulike aktiviteter (NTNU 2014)

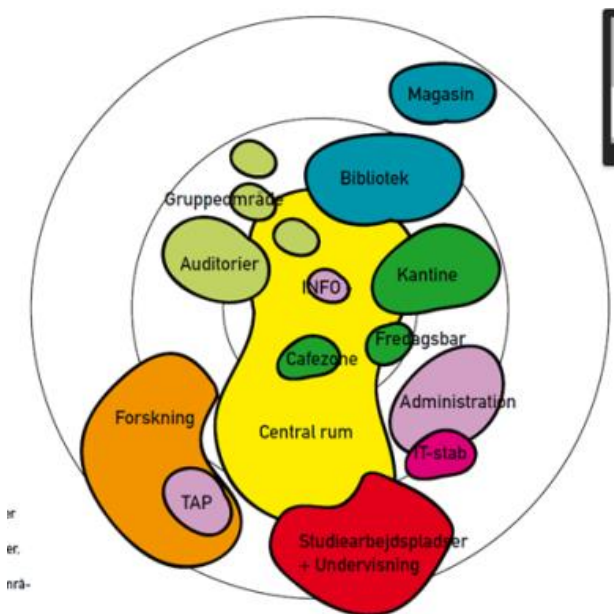
Naturlige møtesteder på campus og i byen er i stor grad «mellom» de andre funksjonene, eller i «the space between» (Harrison og Hutton 2014). I tillegg til møteplassene, som utgjør sosiale noder i nettverket, er det spesielt fellesfunksjoner som er lokalisert «mellom» de andre, mer spesialiserte funksjonene. I flere av de nyeste eksemplene på campusutvikling, er dette «mellomrommet» tydelig definert til å inneholde nettopp sosiale møteplasser eller fellesfunksjoner:



Illustrasjonen viser en prinsippskisse for Profesjonshøgskolen i København der «mellomrommet» er definert som sosiale rom (møteplasser) som ligger mellom byen, faget og det tverrfaglige.



På prinsippskissen fra Stanford, er det «d.school» som er definert som «mellomrommet» mellom de ulike profesjonsgrenser og spesielle funksjoner. d. school er et senter der studenter og fakultetsansatte fra alle fagdisipliner ved Stanford inviteres til å ta emner sammen. De kaller det en «hub for innovators». Senterets tilnærming til læring bygger på en ide om «design thinking», der man drar nytte av metoder fra ingeniørfag og design, kombinert med ideer fra humaniora, verktøy fra samfunnsfagene og innsikt fra næringslivet. De ønsker og tilrettelegger for at studenter fra ulike disipliner skal møtes for å utvikle innovative, menneskesentrerte løsninger til reelle komplekse problemer/problemstillinger. Senteret har 3000 kvm store lokaler og er lokalisert sentralt på Stanford Campus (d.school 2014).



Ved Syd-dansk universitet Kolding er det definert et «central rum» som er mellomrommet mellom de ulike funksjonene. Slik beskriver arkitektene bak romprogrammet mellomrommets funksjon:

«The objective behind the structure of all the floors has been to create cross-fields between professors, researchers and students while at the same time ensuring available areas for quiet contemplation. By giving all users an errand on all floors, the number of cross-fields is maximized. The degree of community is up to each student. Everyone, researchers as well as students, has the opportunity to retire to the periphery or to be social and interact on the study balconies facing the atrium» (Henning Larsen Arkitekter 2014)

Vi ser altså en tydelig trend mot fokus på gode, felles møtesteder. I det videre vil diskutere hvordan samlokalisering og fysiske møter både kan fremme kommunikasjon på tvers av tradisjonelle organisatoriske strukturer, og gi sambruk som kan være økonomisk gunstig.

3 Samlokalisering og de eksperimentelle elementene

I dette avsnittet undersøker vi hvorvidt samlokalisering kan være et virkemiddel for å fremme og styrke aktiviteter knyttet til NTNUs kjerneoppgaver: Undervisning, forskning / kunstnerisk virksomhet, innovasjon / nyskaping og formidling. Vi viser at samlokalisering kan bidra til sambruk og bedre utnyttelse, og dermed til en økonomisk besparelse, i forhold til de eksperimentelle arenaene. Dette gjelder spesielt innen forskning / kunstnerisk virksomhet og innovasjon / nyskaping. Dette også relevant for andre fellesfunksjoner og undervisningsareal. I tillegg til teori og forskning som presenteres i dette notatet, er dette ytterligere belyst i notatet «Analyse av arealsituasjonen ved Dragvoll»

3.1 Undervisning

Når det gjelder undervisning og eksperimentelle arenaer, kan vi dele dette i to hovedtema: Eksperimentell undervisning og undervisning i fag med bruk av ulike eksperimentelle arenaer. I dette avsnittet vil vi konsentrere oss om eksperimentell undervisning som her er en betegnelse på virtuelle arbeidsformer og

bruk av ny teknologi i undervisningen. Vi støtter oss på en slik tilnærming da mange av disse initiativene enda er nye og i en eksperimentell fase (Losh 2014:127). Argumenter for og imot samlokalisering i forhold til undervisning i fag med bruk av ulike eksperimentelle arenaer er sammenfallende med argumentene som finnes under avsnitt 3.2 Forskning / kunstnerisk virksomhet.

Eksperimentell undervisning er i hovedsak knyttet til samlokalisering i den grad nettbaserte emner som MOOC (Massive Open Online Courses) og nye måter å formidle fagstoff, utfordrer og endrer behovet for fysiske steder for læring. Utdanning, deltagelse på emner og undervisning kan nå foregå på tvers av geografiske grenser og uavhengig av tilknytning til en institusjon (Barber, Donnelly, Rizvi og Summers 2013:39).

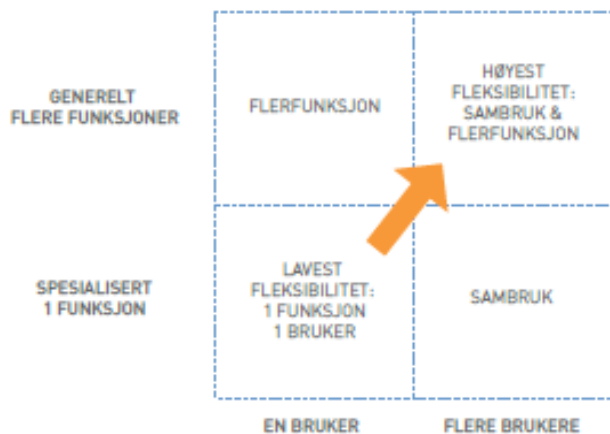
Til tross for at MOOCs bygger på ideer om tilgjengelig og åpenhet for alle, viser det seg at det ofte er studenter som allerede er tilknyttet en utdanningsinstitusjon som melder seg på MOOCs. For eksempel hadde 80 % av studentene som deltok på Courseras allerede en bachelorgrad (Koller 2013 i Losh 2014: 122). I tillegg viser erfaring med MOOC at det kun er de topp 5 % elitestudentene som har fordeler av nettbaserte emner (Selingo 2014). Åpenheten og tilgjengeligheten ved MOOCs er, i det minste enn så lenge, bedre tilpasset de som allerede er engasjert og har erfaring fra studier og de aller beste studentene.

Vi ser at flere av fagene som eksperimenter med nye digitale måter å formidle kunnskap på, endrer interaksjonen som skjer på campus. Det legges i større grad opp til interaksjon, diskusjon og problemløsning med faglærer, mens instruksjon skjer hjemme via nettet ved bruk av film eller andre digitale presentasjoner av stoffet (EU 2014). Et begrep som ofte brukes for å beskrive denne blandede formen for læring er «blended learning» (Panklin, Roberts, og Savio 2012:1). Behovet for et fysisk sted for ansikt til ansikt interaksjon viser seg da fremdeles nødvendig (Aspden og Helm 2004: 245, 251). Dette har stor betydning på de typene areal det er behov for på campus. Klasserom, seminarrom, sosiale soner, veiledningsrom og teamarbeidsrom, blir som et resultat av en annen form for interaksjon, attraktive og ettertraktede areal. Dette er typisk arealer som er fleksible, og har potensial for sambruk på tvers av fag. I sin case studie av BK City, som huser Fakultet for Arkitektur ved TU Delft, viser den Heijer (2011) at det i de nye undervisnings- og kontorarealene er en omprioritering av areal fra «privatisert» areal (disponeres av en bruker, eks individuelt cellekontor, eller et møterom eksklusivt for en faggruppe) til delt areal og funksjoner som kan brukes av mange. Se for øvrig gjennomgangen av arealbruk i ulike universitetsbygg i notatet «Analyse av arealsituasjonen ved Dragvoll». Flere brukermiljø som er samlokalisert kan derfor bidra til en bedre utnyttelse av slike rom, og bedre tilpasset areal for flere fagmiljø.

Vi ser at ny teknologi bidrar til endringer i interaksjonen som skjer på campus, samtidig viser det at tilhørighet til en institusjon og et fysisk sted er viktig for læring. Med hensyn til samlokalisering så ser vi ikke at ulike fags nærhet til hverandre hverken fremmer eller hemmer eksperimentell undervisning – det vi derimot kan se er at samlokalisering kan bidra til å fremme en mer hensiktsmessig bruk av fleksible lokaler og styrke og samle identiteten til institusjonen og tilby studenter å studere – når de først er på campus, på de mest attraktive stedene (se 3.2 Forskning / kunstnerisk virksomhet)

3.2 Forskning / kunstnerisk virksomhet

I vår gjennomgang av utvikling av campus ser vi at det er et økende fokus på sambruk, fleksibilitet og flerfunksjon. Dette er også vist i NTNUs visjonsrapport (NTNU 2014:47):



Undervisnings- og forskningslokaler har behov for spesialiserte arealer, spesielt til bruk i eksperimentell virksomhet. Dette er ofte dyre arealer, både å bygge, drive og vedlikeholde. Sambruk blir derfor viktig for å utnytte ressurser effektivt og for å sikre nok spesialtilpassede arealer. En forutsetning for sambruk er at alle brukerne har tilgang til arealene på (noenlunde) lik fot. Geografisk nærhet vil derfor ha betydning for utnyttelsen og sambruk av spesialiserte arealer. Når det gjelder sambruk kan en ikke kun vurdere dette mellom ulike deler av universitetet, med også mellom NTNU og samarbeidende forskningsinstitutter (som SINTEF) og med andre institusjoner i byen, lokalt arbeids- og samfunnsliv. Sambruk kan derfor også bety å dele kostnader med andre institusjoner, og være et virkemiddel for å videreutvikle alle de tre egenartene som er definert i visjonsrapporten: Tverrfaglighet, eksperimentell virksomhet og samarbeid med arbeidslivet og samfunnet rundt.

3.3 Innovasjon

Innovasjon/nyskaping og eksperimentelle arenaer kan diskuteres langs to dimensjoner. 1) Innovativ (eksperimentell) undervisning og 2) Innovasjon/nyskaping som tar i bruk eksperimentelle arenaer. Når det gjelder innovativ (og eksperimentell) undervisning så diskuteres dette under 3.1 Undervisning. Når det gjelder argumenter for og imot samlokalisering i forhold til innovasjon og nyskaping i fag med bruk av ulike eksperimentelle arenaer er disse sammenfallende med argumentene som finnes under 3.2 Forskning / kunstnerisk virksomhet. På samme måte som man kan dra nytte av flerbruk og sambruk på tvers av fag internt på NTNU kan man også se for seg at de ulike eksperimentelle arenaene som finnes på universitetet kan brukes av andre deler av arbeidslivet og av samfunnet rundt.

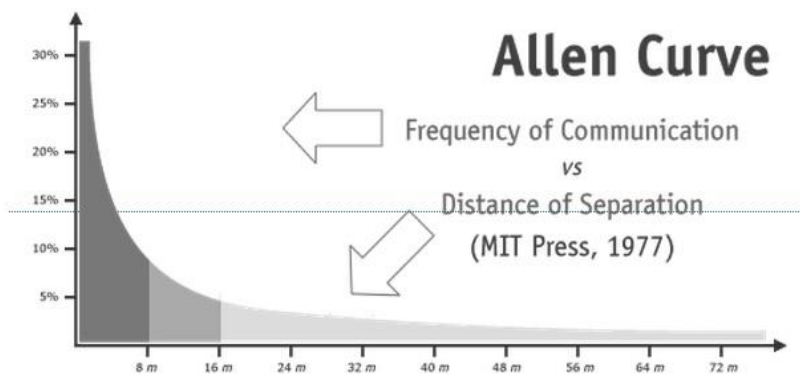
3.4 Formidling

Ved universitet formidler man langs flere dimensjoner: Man formidler forskningsresultater, kunstnerisk virke, man formidler muligheter og egenart ved universitetet til potensielle studenter, man formidler langs en hel rekke virtuelle flater, og ikke minst formidler man ved å invitere byens befolkning, arbeidsliv og samfunn for øvrig inn til universitetet. Formidling kan skje ved at publikum oppsøker universitetet eller at universitetet oppsøker publikum. Mediesenter, museum og bibliotek er eksempler på arealer som man kan bruke i formidling. Ved en samlokalisering kan slike arealer benyttes av flere. Argumentene for samlokalisering av felles formidlingstjenester sammenfaller med argumentene for samlokalisering av andre felles arealer. Se under 3.2 Forskning / kunstnerisk virksomhet.

4 Samlokalisering og de tverrfaglige elementene

I dette avsnittet undersøker vi hvordan samlokalisering kan være et virkemiddel for å oppnå tverrfaglighet i NTNUs kjerneaktiviteter undervisning, forskning / kunstnerisk virksomhet og innovasjon / nyskaping. Eksisterende forskning viser at samlokalisering og gode møteplasser kan fremme samhandling på tvers av tradisjonelle organisatoriske (og faglige) linjer. Dette kapitlet viser hvordan avstand hemmer at studenter tar «emner på tvers» og ved andre campuser enn sin egen. Og at administrasjon og tilrettelegging av undervisningen påvirkes av reisetider og geografisk avstand.

Allen-kurven (Allen og Henn 2007) viser at nærhet er av avgjørende betydning for å tilrettelegge for samarbeid, uavhengig av om dette er innenfor eller på tvers av fag. Hans resultater viser ikke at nærhet alene skaper samarbeid, men at avstand hemmer samarbeidet. Allen og Henn (2007) representerer den mest brukte og best dokumenterte forskningen omkring kommunikasjon på tvers av enheter og avstand. Den såkalte «Allen kurven» er grunnlaget for denne forskningen. Den viser at fysisk nærhet er viktig for kommunikasjon på tvers av organisatoriske avdelinger, og at det starter et dropp i kommunikasjon allerede med en avstand på så lite som 7 meter. Etter omtrent 50 meters avstand vil kommunikasjon omtrent opphøre (Allen og Henn 2007).



(Allen 1977, i "Effective communication always depends on office design," 2013)

De empiriske undersøkelsene bak Allen-kurven er samlet på 1970 tallet og måten vi interagerer og kommuniserer har endret seg radikalt siden dette. Allen og Henn (2007) adresserer spørsmålet om relevans av kurven, og konkluderer med at "rather than finding that the probability of telephone communication increases with distances, as face-to-face probability decays, our data show a decay in the use of all communication media with distance (following a near field rise)." Og videre "We do not keep separate sets of people, some of which we communicate in one medium and some by another. The more often we see someone face-to-face, the more likely it is that we will telephone the person or communicate in some other medium" (Allen og Henn 2007:58). Samlokalisering alene skaper dermed ikke mer kommunikasjon. Men samlokalisering gjør at avstanden minker. Sammen med god fysisk utforming, tilrettelegging for gode felles møteplasser, og utforming som gjør at man beveger seg gjør dette at medarbeideres radius økes. Fenomenet 'water cooler effect' (Katz 1994), at folk møtes tilfeldig og skaper relasjoner – har i seg et potensial til å fremme formasjonen av arbeidsgrupper og innovasjon gjennom uformell interaksjon.

"Most investigators agree that scientific collaboration tends to begin informally and is often the result of casual conversation - this communication may lead to successively greater commitments to cooperate in a manner similar to the role that communication plays in courtship."(Katz 1994:32)

For å nå de strategiske målene til NTNU blir det viktig å finne en balansegang som gjør at man i størst mulig grad fremmer mulighetene for møter og kommunikasjon, og i størst mulig grad hemmer mangelen på slike.

4.1 Undervisning

Resultatene fra Allen-kurven gjenspeiles i de resultatene som vi ser i de eksperimentene som NTNU allerede gjennomfører med hensyn på tverrfaglig undervisning. Som et resultat av NTNUs strategi om tverrfaglighet og samarbeid mellom blant annet humaniora, samfunnsvitenskap, medisin og teknologi er det opprettet en rekke tverrfaglige studieprogram og forskningssentre. I notat fra HF og SVT-fakultetet ved NTNU (Campusnotat 2014) vises det til en rekke forhold ved avstand som er hemmende for den gode tverrfaglige undervisningen. Dette gjelder forhold relatert til forflytning både for studenter og lærere, både mangel på slik forflytning (studenter tar ikke kurs på grunn av avstand), problemer med tidsbruk til slik forflytning (reisetid er ikke innlagt i planlegging av studenter og læreres kurs). I tillegg beskriver de hvordan en todelt campus fører til duplisering av kurs som ikke ville ha vært nødvendig med en en-campus løsning.

Basert på en gjennomgang av undervisning og forskning på tvers mellom fakulteter og campuser konkluderer notatet med at: «studenter på studieprogram på Gløshaugen velger færre emner utenfor egen campus enn det som ville vært ønskelig. Reisetid mellom campusene er tydeligvis en viktig faktor for studentene når de skal velge emner på tvers»

Disse eksemplene viser at det i praksis, og spesielt sett fra studentenes og et administrativt perspektiv, ser ut til å være et hinder for samarbeid i undervisning at NTNU er spredt på ulike campuser. Effekten av dette på undervisningsresultatene er vanskelige å tallfeste, men i forhold til NTNUs mål om økt tverrfaglighet er det viktig å velge lokalisering som fremmer tverrfaglig samarbeid heller enn hemmer dette.

Tømte og Stensaker (2009) påpeker i en NIFU-rapport at økt samarbeid på tvers av eksisterende faggrenser har vært et uttalt mål ved fire undersøkte samlokaliseringssprosesser. De påpeker at slike prosesser er komplekse og tar tid og er avhengige av økonomiske incentiver og organisatoriske tiltak så vel som velvilje fra fagmiljøene selv. Alle fire læresteder har hatt ambisjoner om å få til ulike former for samarbeid på tvers, og samtlige rapporterer om at dette kan være krevende å få til. De ulike initiativene rapporterer om ulik grad av utfordringer, og ulike virkemidler for å løse disse: Fra forankring i ledelsen, økonomisk støtte, ledelsesinitierte initiativ i form av etableringer av sentra og program, til fagpersonale som selv i ulike miljø har sett gevinster i å få til samarbeid.

4.2 Forskning / kunstnerisk virksomhet

Tverrfaglig samarbeid finnes langs flere akser – de viktigste er samarbeid på tvers av tradisjonelle fag, og samarbeid mellom ulike fag og administrasjonen. Et fellestrekk ved litteraturen på feltet er at samarbeid mellom fagdisipliner sees som en ressurs for å fremme nye løsninger og at involveringen av flere disipliner sees som noe som vil ha en positiv effekt på resultatet (Olsen, Borlaug, Klitkou, Lyall, og Yearley 2013). Begge deler er viktig i en samlokaliseringdebatt.

Det finnes ikke noe fasitsvar på hvordan en best får til tverrfaglig samarbeid. Forskningen viser at det ikke er noe enkelt svar på hvordan en best legger til rette for at gode tverrfaglige relasjoner og samarbeid skal oppstå (Boudreau, Ganguli, Prokopovych, Gaule, Guinan, og Lakhani, 2012: 19) Tømte og Stensakers (2009) NIFU-rapport om erfaringer fra samlokaliseringer av fire høyskoler i Norge, viser at lærestedene har ulike erfaringer med å få til tverrfaglig samarbeid. Høyskolen i Oslo viser til at ovenfra-styrte tiltak, initiert av ledelsen i form av etablering av sentre og program er nødvendig for å få til slik effekt. På den andre siden

rapporterer Universitetet i Agder og Høgskolen i Vestfold at en del faglige samarbeid er initiert fra fagmiljøene selv. Slik ser det ut til at samlokalisering kan fremme tverrfaglig samarbeid, men også at det i visse tilfeller skal mer til.

I et forskningseksperiment utført ved Harvard Medical Schools nettverk av sykehus og forskingssenter (Boudreau et al., 2012:19), ble det gjort undersøkelser på hvordan samlokalisering påvirket sannsynligheten for samarbeid. Eksperimentet viste at etablerte samarbeidsteam som allerede var geografisk spredt, ved midlertidig samlokalisering fikk en positiv effekt på samarbeidet. Artikkelen konkluderer med at å skape steder der forskere kan møtes ansikt til ansikt, og særlig å diskutere forskningsideer på et tidlig tidspunkt kan fremme forskningssamarbeid (Boudreau et al. 2012:19). Fra Tømte og Stensaker (2009) sin rapport ser vi også at Høgskolen i Vestfold, som er institusjonen som lengst har vært samlokalisert, melder om økt tverrfaglig initiativ og samarbeid som en effekt av samlokalisering (Tømte og Stensaker 2009: 19).

Forskning på digitalt samarbeid og samlokalisering viser at grupper som allerede samarbeider godt digitalt har liten effekt av samlokalisering. Samtidig er det slik at grupper som blir samlokalisert øker sin interaksjon, inkludert den digitale interaksjonen (Boudreau et al., 2012). Det er med andre ord slik at selv om samlokalisering ikke trenger å fremme samarbeid for allerede eksisterende team så fremmer det muligheten for samarbeid mellom grupper som enda ikke samarbeider. En samlokalisering kan fremme potensialet for samarbeid, fordi en samlokalisering kan bidra til at ansatte og studenter treffes på tvers av fag. På NTNU er det flere mulige digitale plattformer for samarbeid, som for eksempel it's learning, men det er mye uutnyttet potensialet som ligger i disse plattformene. Forskningen viser at det også er mulighet for at samlokalisering bidrar til at disse tas bedre i bruk (Ding, Levin, Stephan, og Winkler 2010) og at akademikere fra mindre og mer marginale posisjoner kan øke mulighetene til å etablere arbeidsgrupper og team, som igjen kan fremme produktivitet (Ding et.al 2010).

Denne effekten er *også beskrevet i notat* fra HF og SVT-fakultetet ved NTNU (Campusnotat 2014) som vurderer erfaringer fra tverrfaglig samarbeid på tvers av campuser: «*Todeling av campus er ikke så viktig i forhold til allerede eksisterende forskningssamarbeid, men manglende kontaktpunkt kan føre til at en mister en forutsetning for å oppdage mulighetene for å utvikle prosjekter og emner på tvers.*»

I forskningen til Polzer, Crisp, Jarvenpaa, & Kim (2006), finner de ikke støtte i at resultat eller effektiviteten blir bedre når team var samlokaliserte, (Polzer et al., 2006: 688). Men, uavhengig av effektivitet og forbedring, er de enige med Arling and Subramani (2005) at samlokalisering endrer kommunikasjonen mellom fagteam så vel som i tverrfaglige team. Forskning viser altså at samlokalisering har potensial til å forbedre kommunikasjonsflyt, men prosessen må håndteres varsomt for å sikre at det blir en faktisk endring i kommunikasjonen (Rashid, 2013). Digital teknologi spiller en viktig rolle for samarbeid, men det er blandede resultater hvorvidt og hvordan samlokalisering påvirker digital kommunikasjon (Allen og Henn, 2007).

Denne forskningen ser vi gjenspeilet både i praksis og i dekret om forskningsmessig samlokalisering. Vi ser oftere innen forskning og undervisning at det dannes «senter» som arbeider med en problemstilling, gjerne i tverrfaglige og samlokaliserte miljøer. Samtidig stimuleres det til senterdannelse blant annet gjennom finansieringsordninger som EUs Horisont2020, og de norske ordningene SFI (Senter for forskningsdrevet innovasjon) og FME (Forskningssentre for miljøvennlig energi). I tillegg har universitetene faglige og tverrfaglige forskningssatsinger som gjerne dannes rundt ett eller flere samlokaliserte forskningsmiljø. Slike senterdannelser vil i stor grad være avhengig av samlokalisering på 2 nivåer:

- Samlokalisering av ledelse og administrasjon på tvers av eksisterende organisasjonsenheter
- Samlokalisering av fagressurser, for å skape team som kan jobbe sammen på tvers av faggrenser

Et eksempel som er nevnt i notat fra SVT og HF (Campusnotat 2014) pekes det på at for tverrfakultære forsknings-program og -prosjekter er det en utfordring med spredt administrasjon og ledelse mellom ulike campuser i den daglige driften av sentrene (eks CenSES, ZEB, senter for helsefremmende forskning). I tillegg er selve idéen bak sentrene at man kan dele og utvikle kunnskap innenfor et faglig fellesskap. Samlokalisering av fagfolk skjer derfor i de fleste av disse miljøene. Det er også et sterkt ønske fra, for eksempel Forskningsrådet, om at sentre som blir etablert som SFI eller FME skal samlokaliseres (Norges forskningsråd, Juni 2013: Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI). Beskrivelse av ordningen)

4.3 Innovasjon

Interdisiplinære innovasjoner blir stadig viktigere ettersom de utfordringene som skal løses er stadig mer komplekse (Blackwell, Wilson, Street, Boulton og Knell 2009). Blackwell et. al (2009) utdyper dette:

“Interdisciplinary innovation arises from the positive affect that result when stepping across the social boundaries that we structure knowledge by. Those boundaries include academic disciplines, government departments, companies’ internal functions, companies and sectors, and the boundaries between these domains. In the knowledge economy, it is often the case that the right knowledge to solve a problem is in a different place to the problem itself, so interdisciplinary innovation is an essential tool for the future. There are also many problems today that need more than one kind of knowledge to solve them, so interdisciplinary innovation is also an essential tool for challenging problems of today.” (Blackwell et. al 2009: 3)

Spørsmålet her er om samlokalisering har effekt på tverrfaglig innovasjon og nyskaping. Dette er i seg selv et komplekst fenomen, som til dags dato ikke har latt seg måle. Kompleksiteten består blant annet av utfordringer relatert til kommunikasjon på tvers av fagspesialiteter.

“In both dispersed and collocated collaboration, problems establishing and maintaining mutual knowledge are most likely to occur when there is a great deal of uniquely held task-related and contextual information and limited communication channels” (Cramton, 2001: 367)

Samlokalisering kan fremme innovasjonsevnen basert på en antagelse om at ansikt til ansikt interaksjon øker ved samlokalisering. Boudreau et. al.(2012) ser til og med slik ansikt til ansikt interaksjon som motgift mot friksjon. De hevder i sin forskning at jo mer strukturert «matching» av forskere en gjør, jo mer øker sjansene for å redusere friksjon mellom individer og avdelinger. Dette er også støttet av forskning av Kahn & McDonough (1997: 175) der de fant at samarbeid mellom R&D og produksjon ble bedre etter en samlokaliseringsprosess, mens effekten på samarbeid mellom R&D og andre avdelinger ikke var påvirket av samlokaliseringen.

Troen på at tilfeldige møter og nærhet (Katz’ (1994) «water cooler effect») har stor betydning for samarbeid og innovasjon og ble nylig vist aktuell i tilfellet der Yahoo! endret sin arbeidspolicy. Marissa Mayer, Yahoo! sin nyansatte leder, kuttet mulighetene for telependling og begrunnet dette med bl.a. at det ville fremme innovasjonsevnen. Fra februar 2013 (Swisher, 2013) måtte alle Yahoo! sine ansatte møte opp på jobb på kontoret og Mayer oppsummerer hvorfor;

“people are more productive when they’re alone, but they’re more collaborative and innovative when they’re together. Some of the best ideas come from pulling two different ideas together” (Tkaczyk 2013).

Avstand hemmer slik tilfeldig, spontan møteform, og arrangert rett vil samlokalisering fremme slik tilfeldig, hverdagslig samhandling, som kan legge grunnlaget for videre samarbeid. Avstand på sin side vil hemme dette.

5 Samlokalisering og samspillet med arbeidslivet og samfunnet rundt

I dette avsnittet undersøker vi hvordan samlokalisering kan være et virkemiddel for å fremme og styrke samspillet mellom NTNUS kjerneoppgaver undervisning og formidling, og arbeidsliv og samfunnet rundt.

5.1 Undervisning

Når det gjelder undervisning og samspill med arbeidsliv og samfunn for øvrig, så finner vi ikke forskning på hvorvidt samlokalisering av ulike deler av et universitet fører til samarbeid med miljøer også utenfor campus i undervisningen. Vi ser likevel at nyere campusutviklingsprosjekt hevder at nærhet til næringsliv og arbeidsliv er viktig for å svare på økte krav fra studenter og samfunnet generelt. Se for eksempel casebeskrivelser av Campus Carlsberg UCC (2014), Cornell Tech (2014), HiST (2014), og FS New Campus (2014). Vi kan kalle en slik nærhet for samlokalisering med arbeidsliv og samfunnsliv.

Studenter forlanger stadig tettere kontakt med arbeidsgivere både med ønske om å forme sin utdanning slik at den er relevant i arbeidslivet (Thomas 2014), og for å få arbeidserfaring (Barber et al. 2013:63). For å tilfredsstille studentenes behov og ønsker må NTNU være i stand til å engasjere samarbeid med arbeidsliv og samfunnsliv.

Når det gjelder samspill med næringsliv og arbeidsliv og dets betydning for undervisning, handler dette i mange tilfeller om undervisning som søker en nærhet til praksis (NOKUT 2014, Harrison og Hutton 2014, NTNU 2014). NTNU har allerede flere initiativ som handler om involvering og engasjering av studenter i praksisnære prosesser. Felles for disse er at de er tett integrert med næringsliv og samfunnet for øvrig. Eksempler i Team og Entreprenørskolen er eksempler på dette. Disse undervisningsinitiativene som er i tett kontakt med arbeidsliv og samfunnsliv er lokalisert nærmere sentrum og de funksjonen de samarbeider med.

Barber et. al (2013) beskriver slike undervisningsprosesser som mindre strukturert, og mer fokusert på oppmuntrende og overordnet veiledende prosesser, som studentdrevet, hvor studentene selv engasjerer næringsliv, arbeidsliv og samfunnet for øvrig. Ifølge Barber et. al. (2013: 65) kan dette gi studentene en mer naturlig, innovativ læringsmetode som vil gjøre dem mer konkurransedyktige i organisasjonslivet. Dette indikerer at de har mer behov for samhandlingsareal og møteplasser enn tradisjonelle undervisningslokaler.

Med hensyn til samlokalisering så ser vi ikke at ulike fags nærhet til hverandre hverken fremmer eller hemmer undervisningens samspill med arbeidsliv og samfunnsliv – det vi derimot kan si er at nærhet til byen, med et bredt spekter av arbeidsliv og samfunnsliv kan bidra til å fremme samarbeid og sambruk mellom studier, arbeidsliv og samfunnsliv.

5.2 Formidling

Forventningen til samspill mellom den forskning og kunstneriske virksomhet som foregår på NTNU og arbeidslivet og samfunnet rundt er stadig økende. Samtidig er forskjellen mellom det kunnskapsintensive arbeidet og det eksperimentelle arbeidet som gjøres i regi av universitetet og i samfunnsliv for øvrig stadig minkende. Hele samfunnet får en stadig høyere kunnskapsintensivitet (Alvesson, 2004). Dette fører til at det er lettere å få til et samspill mellom universiteter og arbeidsliv og samfunnet rundt – og at dette samspillet også i stor grad foregår på lik fot. En samlokalisering kan bidra til en tydelig dør inn for det øvrige samfunnet, og kan potensielt bidra til enklere kontakt mellom universitetsliv og øvrig samfunnsliv.

6 Konklusjon

Vi har i dette notatet vist at samlokalisering kan fremme kommunikasjon og samhandling, fordi en samlokalisering kan bidra til at ansatte og studenter (og eksterne) treffes på tvers av tradisjonelle barrierer som avstand og organisasjon. Vi har vist at gode møteplasser kan fremme kommunikasjon og samhandling fordi det gjør det attraktivt å frekventere disse, og at strategisk plassering av funksjoner fremmer muligheten for tilfeldige møter mellom folk og fag. Samtidig kan sambruk være økonomisk gunstig. Vi har også vist at samlokalisering ikke med nødvendighet fremmer samarbeid, og at et fokus på gode møteplasser og smart innplassering er nødvendig for å utnytte potensialet i en samlokalisering.

I notatet har vi beskrevet hvordan gode møteplasser brukes som virkemiddel i ulike rom, bygning og campusutforminger. Vi har undersøkt hvordan samlokalisering kan påvirke de eksperimentelle arenaer, det tverrfaglige miljøet og samspillet mellom arbeidslivet og samfunnet rundt.

- Notatet viser at en samlokalisering kan bidra til sambruk og bedre utnyttelse av eksperimentelle arenaer, og dermed til en økonomisk besparelse. Dette gjelder også andre fellesfunksjoner og undervisningsareal. I tillegg til teori og forskning som presenteres i dette notatet, er dette ytterligere belyst i notatet «Analyse av arealsituasjonen på Dragvoll». En forutsetning for sambruk er at alle brukerne har tilgang til arealene på (noenlunde) lik fot. Geografisk nærhet vil ha betydning for utnyttelsen og sambruk av spesialiserte arealer fordi noenlunde lik tilgang til arealene er en forutsetning for sambruk
- Samtidig kan en samlokalisering bidra til å fremme de tverrfaglige elementene av NTNUs kjerneoppgaver: I forhold til det tverrfaglige viser eksisterende forskning at samlokalisering og gode møteplasser kan fremme samhandling på tvers av tradisjonelle organisatoriske (og faglige) linjer. Notatet viser hvordan avstand hemmer at studenter tar «emner på tvers» og ved andre campuser enn sin egen. Og at administrasjon og tilrettelegging av undervisningen påvirkes av reisetider og geografisk avstand. Disse eksemplene viser at det i praksis, og spesielt sett fra studentenes og et administrativt perspektiv, ser ut til å være et hinder for samarbeid i undervisning at NTNU er spredt på ulike campuser. Effekten av dette på undervisningsresultatene er vanskelige å tallfeste, men i forhold til NTNUs mål om økt tverrfaglighet er det viktig å velge lokalisering som fremmer tverrfaglig samarbeid heller enn hemmer dette
- En samlokalisering kan bidra til å fremme samspillet med arbeidslivet og samfunnet rundt. I forhold til samspillet med arbeidslivet og samfunnet for øvrig indikerer eksisterende forskning at gode møteplasser fremmer økt kommunikasjon i og på tvers av fag og praksisfellesskap. I tillegg til den teori og forskning som presenteres i dette notatet, bygger også notatet «Fysisk utforming for

rasjonell undervisning og forskning» opp under dette. Eventuell sambruk av eksperimentelle og andre arenaer mellom NTNU og samarbeidende forskningsinstitutter (som SINTEF) i tillegg til andre institusjoner i byen kan derfor være et virkemiddel for å videreutvikle alle de tre egenartene som er definert i visjonsrapporten: Tverrfaglighet, eksperimentell virksomhet og samarbeid med arbeidslivet og samfunnet rundt

Notatet argumenterer dermed for at endring av fysisk arbeidsmiljø og kan fremme organisatorisk samhandling. Det er særlig tre faktorer som fremmer samhandling i nye fysiske omgivelser: 1) prosessen frem mot endring og 2) faktisk løsning (Rashid, 2013) og 3) avstand (Allen og Hall, 2007). Dette innebærer at samlokalisering kan fremme samhandling, men at dette ofte er betinget av at den faktiske fysiske løsningen skaper rom og møteplasser for slik samhandling. I tillegg er det slik at prosessen frem mot innplassering i nye arealer har påvirkning på samhandlingen.

7 Referanser

- Allen, T. og Henn, G. (2007) *The Organization and Architecture of Innovation*. Oxford: Elsevier Inc.
- Alvesson, M (2004) *Knowledge work and knowledge-intensive firms*. Oxford University Press, Oxford
- Appel-Meulenbroek, R. (2010) 'Knowledge sharing through co-presence: Added value of facilities', *Facilities*, **28** (3/4), 189–205.
- Arge, K., og D. De Paoli (2000), 'Strategic workplace design', in B. Nutt and P. McLennan (eds.), *Facilities Management Risks and Opportunities*, Oxford: Blackwell Science.
- Arling, P. og Subramani, M. (2005) Being there versus being wired: The effect of colocation on social capital in distributed teams. *ICIS 2005 Proceedings*, 46.
- Aspden, L. og Helm, P. (2004) Making the Connection in a Blended Learning Environment. *Educational Media International*, 41(3), 245-252. doi: 10.1080/09523980410001680851
- Barber, M., Donnelly, K., Rizvi, S., og Summers, L. (2013) *An avalanche is coming*. Institute for Public Policy Research, London, UK. Hentet 2.12.2014: <http://www.ippr.org/publication/55/10432/an-avalanche-is-coming-higher-education-and-the-revolution-ahead>.
- Becker, F. (2004), *Offices at Work: Uncommon Workspace Strategies that Add Value and Improve Performance*, San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Blackwell, A.F., Wilson, L., Street, A., Boulton, C. og Knell, J. (2009) *Radical innovation: crossing knowledge boundaries with interdisciplinary teams*, Technical Report, Number 760, University of Cambridge Computer Laboratory.
- Blakstad, S.H. og I.Å. Andersen (2013) 'Added value from workplace design, management and use? A case study', *Corporate Real Estate Journal* 2 (4), 340–35.
- Boudreau, K., Ganguli Prokopovych, I., Gaule, P., Guinan, E. C., og Lakhani, K. R. (2012) *Colocation and scientific collaboration: evidence from a field experiment*: Harvard Business School.
- Campus Carlsberg UCC (2014) *Profesjonshøjskolen, UCC, København, I notat «Fysisk utforming for rasjonell undervisning og forskning»*, Vedlegg 2 case 17
- Campusnotat (2014) fra HF og SVT-fakultetet ved NTNU
- Clegg, S., Kornberger, M. og Pitsis, T. (2008) *Managing and Organizations* Sage publications
- Cornell Tech (2014) Cornell University New York, i notat «Fysisk utforming for rasjonell undervisning og forskning», Vedlegg 2 case 3
- Cramton, C. D. (2001) The mutual knowledge problem and its consequences for dispersed collaboration. *Organization science*, 12(3), 346-371.
- Ding, W. W., Levin, S. G., Stephan, P. E., og Winkler, A. E. (2010) The Impact of Information Technology on Academic Scientists' Productivity and Collaboration Patterns. *Management Science*, 56(9), 1439-1461. doi: 10.1287/mnsc.1100.1195

- d.school (2014) Stanford University i notat «Fysisk utforming for rasjonell undervisning og forskning», Vedlegg 2 case 4
- Duffy, F. (2008) *Work and the City*, London: Black dog publishing.
- EU (2014) *New modes of learning and teaching in higher education Report to the European Commission on New modes of learning and teaching in higher education. High Level Group on the Modernisation of Higher Education 2014* hentet 1.12.2014 http://ec.europa.eu/education/library/reports/modernisation-universities_en.pdf
- FS New Campus (2014) Frankfurt school of finance & management, i notat «Fysisk utforming for rasjonell undervisning og forskning», Vedlegg 2 case 8
- Hansen, G. K., Blakstad, S. H., og Knudsen, W. (2009) *USEtool. Evaluering av brukskvalitet*. SINTEF / NTNU. Utgitt av SINTEF Byggforsk
- Haynes, B. og N. Nunnington (2010) *Corporate Real Estate Asset Management. Strategy and Implementation*, London and New York: Routledge.
- Harrison, A. og Hutton, L. (2014) *Design for the Changing educational landscape. Space, Place and the future of learning*. Routledge, Oxon UK
- den Heijer, A. (2011) *Managing the university campus. Information to support real estate decisions*. Eburon, TU Delft. Nederland
- Henning Larsen Arkitekter (2014) Southern University of Denmark, Kolding Campus. Hentet 1.12.2014 <http://www.henninglarsen.com/projects/0900-0999/0942-sdu-kolding-campus.aspx>
- Horgen, T., Joroff, M., Porter, W., og Schön, D. (1999) *Excellence by Design. Transforming workplace*.
- HiST (2014) HiST Kalvskinnet, Høyskolen i Sør-Trøndelag, i notat «Fysisk utforming for rasjonell undervisning og forskning», Vedlegg 2 case 9
- Kabo, W. F., Cotton-Nessler, N., Hwang, Y., Levenstein, M. C. og Owen-Smith J. (2014) Proximity effects on the dynamics and outcomes of scientific collaborations. *Res. Policy* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.007>
- Kahn, K. B., og McDonough, E. F. (1997) An Empirical Study of the Relationships among Co-location, Integration, Performance, and Satisfaction. *Journal of Product Innovation Management*, 14(3), 161-178.
- Katz, J. S. (1994) Geographical proximity and scientific collaboration. *Scientometrics*, 31(1), 31-43.
- Landsberger, H. (1958) *Hawthorne Revisited*, Ithaca, 1958.
- Lave, J. og Wenger, E. (1992) *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Letaifa, S.B. og Rabeau, Y., (2013) Too close to collaborate? How geographic proximity could impede entrepreneurship and innovation. *Journal of Business Research* 66 (2013) 2071–2078

Losh, E. (2014) *The War on Learning. Gaining Ground in the Digital University*. The MIT Press Cambridge, Massachusetts. London, England

NOKUT (2014) SFU Magasin, http://issuu.com/nokut/docs/nokut_sfu_magasin_print

Norges forskningsråd (2013) Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) SFI Beskrivelse av ordningen. Juni 2013 (PDF-43 KB) <http://www.forskningsradet.no/prognett-sfi/SFlordningen/1224067021140>

NTNU (2014) NTNU2060 Visjoner for Campusutvikling NTNU, Rapport Januar 2014, hentet 1.12.2014 <http://www.ntnu.no/trykk/publikasjoner/NTNU2060/>

Olsen, D.S., Borlaug, S. B., Klitkou, A., Lyall, C. og Yearley, S., (2013) *A Better understanding of Interdisciplinary research in Climate Change*. Working paper NIFU, Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education

O'mara, M.A. (1999) *Strategy and Place: Managing Corporate Real Estate and Facilities for Competitive Advantage*, Simon and Schuster.

Panklin, J., Roberts, J., og Savio, M. (2012) *Blended Learning at MIT*. In M. I. o. Technology (Ed.), web.mit.edu. Cambridge, Massachusetts: MIT.

Polzer, J. T., Crisp, C. B., Jarvenpaa, S. L., og Kim, J. W. (2006) *Extending the faultline model to geographically dispersed teams: How colocated subgroups can impair group functioning*. *Academy of Management Journal*, 49(4), 679-692.

Selingo, J.J. (2014) *Demystifying the MOOC*, *New York Times* 29. Oktober 2014 hentet 1.12.2014 http://www.nytimes.com/2014/11/02/education/edlife/demystifying-the-mooc.html?_r=0

Swisher, K. (2013) "Physically Together": Here's the Internal Yahoo No-Work-From-Home Memo for Remote Workers and Maybe More. Retrieved 25th October, 2013, from <http://allthingsd.com/20130222/physically-together-heres-the-internal-yahoo-no-work-from-home-memo-which-extends-beyond-remote-workers/#>

Thomas, K. (2014) *Is flexible study the future for universities?* hentet 22.10 2014 <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2014/jun/10/flexible-study-future-for-universities>

Tkaczyk, C. (2013) *Marissa Mayer breaks her silence on Yahoo's telecommuting policy*. hentet 28.10.2014 <http://tech.fortune.cnn.com/2013/04/19/marissa-mayer-telecommuting/>

Tømte, C. og Stensaker, B. (2009) *Effekter av samlokalisering i høyere utdanning*, NIFU-rapport RAPPORT 27/2009:25 Cathrine Tømte og Bjørn Stensaker <http://www.nifu.no/files/2012/11/NIFUrapport2009-27.pdf>

Wyon, D. P., Andersen, I. B. og Lundqvist, G.R. (1979) "The effects of moderate heat stress on mental performance." *Scandinavian journal of work, environment & health* (1979): 352-361.

Yttri, B. og J.W. Bakke (2003) 'Hybrid infrastructures for knowledge work', hentet 29.11.2014 www.spacesyntax.org/symposia/SSS4/fullpapers/42Bakke-Yttripaper.pdf

8 Annen relevant litteratur

- Albrecht, D. and C.B. Broikos (2001), *On the Job. Design and the American Office*, New York: Princeton Architectural Press
- Alexander, K. (ed.) (2005), Usability of workplaces: Report on case studies. Project Report, International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB), Rotterdam, the Netherlands.
- Allen, T. J. (1984). Managing the flow of technology: Technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization. MIT Press Books, 1.
- Arge, K. and K. Landstad (2004), Arbeidsmiljøundersøkelse for Telenor på Fornebu, Byggforsk, Norges Byggforskningsinstitutt, Oslo.
- Becker, F.D. (1999), "Beyond alternative officing: infrastructure on-demand", *Journal of Corporate Real Estate*, Vol. 1 No. 2.
- Becker, F. and Sims, W. (2001), *Offices that Work: Balancing Communication, Flexibility and Cost*, Cornell University, International Workplace Studies Program, Ithaca, NY.
- Bedoire, F. (1979), 'Trällhav, landskap och celler', in *Arkitektur SV* 1979, 1, 16–26.
- 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., M. Hatling and A. Bygdås (2009), 'The knowledge workplace – searching for data on use of open plan offices', paper for EFMC 2009 Amsterdam.
- Blakstad, S.H. and M. Torsvoll (2010, June), Tools for improvements in workplace management. In 9th EuroFM Research Symposium.
- Blakstad, S.H. (2014), *Workplaces the Telenor Way*. Information leaflet from Telenor Real Estate.
- Brill, M., S. Weidemann and 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.
- 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.
- Danielsson, C.B. (2010), 'The office – an explorative study: Architectural design's impact on health, job satisfaction and well-being', PhD dissertation, KTH School of Architecture and Built Environment, Stockholm.

- Danielsson C.B., C. Wulff and H. Westerlund (2013), 'Is perception of leadership influenced by office environment?' *Journal of Corporate Real Estate* 15 (3/4).
- De Croon, E., J. Sluiter, P.P. Kuijer and M. Frings-Dresen (2005), 'The effect of office concepts on worker health and performance: A systematic review of the literature', *Ergonomics* 48 (2), 119–134.
- De Paoli, D., K. Arge and S.H. Blakstad (2013), 'Creating business value with open space flexible offices', *Journal of Corporate Real Estate* 15 (3/4) 181–193.
- Doxtater, D. (1994), *Architecture, Ritual Practice and Co-Determination in the Swedish Office*, Avebury UK.
- Duffy, Francis (1992), *The Changing Workplace*. London: Phaidon Press Limited.
- Duffy, F. (1997), *The New Office*, London: Conran Octopus Ltd.
- Drysdale, R. (2012). *Learning in a Digital Age: Extending higher education opportunities for lifelong learning* (J. I. Group, Trans.). Bristol: JISC Innovative Group.
- Effective communication always depends on office design. (2013, 5th December 2013). Retrieved 7th November, 2014, from <http://www.weknowscreens.com/comes-working-relationships-physical-distance/>
- Fayol, H. (1949 trans.), *General and Industrial Management*, London: Pitman (first published in 1919).
- Flagstad S.M. and S. Laustsen (1983), *Kontormiljøets historiske udvikling*. SBI rapport 140. Statens Byggeforskningsinstitut. Copenhagen.
- Garrison, D. R. (2011). *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice*: Taylor & Francis.
- Gjersvik, R. and S.H. Blakstad (2004), 'Towards typologies of knowledge work and workplaces', In K. Alexander, B. Atkin, J. Bröchner and T. Haugen (eds.), *Facilities Management: Innovation and Performance*, London: Spon Press, pp. 137–154.
- Gjersvik, R. and Blakstad, S.H. (2004), "Designing knowledgework 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 Macmillian, Basingstoke.
- Grenness, T. (2003), 'Scandinavian managers on Scandinavian management', *International Journal of Value-Based Management* 16 9–21.
- Hansen, H., A. Ropo and E. Sauer (2007), 'Aesthetic leadership', *The Leadership Quarterly* 18 544–560.
- Hansen, G. K., Blakstad, S. H., & Knudsen, W. (2009) *USEtool. Evaluering av brukskvalitet*. SINTEF / NTNU. Utgitt av SINTEF Byggeforsk
- Harrison, A., P. Wheeler and C. Whitehead (2004), *The Distributed Workplace*, London: Spon Press.
- Hastings, C. (1996), *The New Organization. Growing the Culture of Organizational Networking*, London: McGraw-Hill.

- Heerwagen, J.H., K. Kampschroer, K.M. Powell and V. Loftness (2004), 'Collaborative knowledge work environments', *Building Research & Information* **32** (6) 510–552.
- 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
- Joroff, M., S. Louargand and F. Becker (1993), CRE 2000: Strategic management of the fifth resource: corporate real estate. Industrial Development Research Foundation (IDRF).
- Kampschroer, K. and J. Heerwagen (2005), 'The strategic workplace: development and evaluation', *Building Research & Information* **33** (4), 326–337.
- Khan, S. (2013). The Founder of Khan Academy on How to Blend the Virtual with the Physical
Technology can humanize the classroom. *Scientific American*, 2(309).
- Kvande, E. og Rasmussen, B. (2007) *Arbeidslivets klemmer. Paradokser i det nye arbeidslivet.* Fagbokforlaget. Bergen
- Koller, D., (2013) *The Online Revolution: Education for Everyone*” University of California, San Diego, February 13, 2013
- Lifelong Learning in the Digital Age. (2014). Retrieved 7th November, 2014, from <http://www.strath.ac.uk/humanities/courses/education/courses/lifelonglearninginthedigitalage/>
- Maarleveld, M., L. Volker and T. van der Voordt (2009), 'Measuring employee satisfaction in new offices – the WODI toolkit', *Journal of Facilities Management* **7** (3) 181–197.
- Mayo, E. (1949), *The social problems of an Industrialized civilization.* Boston: Graduate School of Business Administration, Harvard University.
- Meel, J. V. (2011) The origins of new ways of working. Office concepts in the 1970s. *Facilities*, 29, 357-367.
- Nenonen, S. (2005), "The nature of the workplace for knowledge creation", *Turku Polytechnic Research Reports* 19.
- Orangebox (2012). Boomers. The raising cloud & new consumeration of workplace technology. www.orangebox.com
- Peters, T. (1994), *Liberation Management: Necessary Disorganization for the Nanosecond Nineties*, New York, N.Y.
- Pevsner, N. (1970), *A history of buildings types. The A W Mellom Lectures in the fine arts.* Bollingen series XXXV 19. Princeton.
- Rashid, M. (2013) A study of the effects of colocation on office workers' perception. *Journal of Corporate Real Estate*, 15(2), 98-116. doi: 10.1108/jcre-07-2012-0015

- Rashid, M. (2013) A study of the effects of colocation on office workers' perception. *Journal of Corporate Real Estate*, 15(2), 98-116. doi: 10.1108/jcre-07-2012-0015
- Ropo, A. and J. Parviainen (2001), 'Leadership and bodily knowledge in expert organisations: Epistemological rethinking', *Scandinavian Journal of Management* **17** (1), 1–18.
- Steelcase (2006). Millennials make their mark, available at: oneworkplace.com
- Taylor, F.W. (1947), *Scientific Management*, New York: Harpers & Brothers.
- Trachtenberg M. and I. Hyman (1986), *Architecture, from Prehistory to Post-Modernism*, New York: Harry N. Abrams Inc.
- Uhl-Bien M., R. Marion and B. McKelvey (2007), 'Complexity leadership theory: Shifting leadership from the industrial age to the knowledge era', *The Leadership Quarterly* **18** (4) 298–318.
- van Meel, J. (2011), 'The origins of new ways of working. Office concepts in the 1970s', *Facilities* **29**, 357–367.
- van Meel, J., Y. Martens and J. van Ree Hermen (2010), *Planning Office Spaces: A Practical Guide for Managers and Designers*, London: Laurence King.
- Vartiainen, M., M. Kakonen, S. Koivisto, P. Mannonen, M.P. Nieminen, V. Ruohomäki and A. Vartola (2007), *Distributed and Mobile Work: Places, People and Technology*, Springer.
- Visher, J.C. (2005), *Space Meets Status. Designing Workplace Performance*, , Oxon: Routledge.
- 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.
- Weber, M. (1947), *The Theory of Economic and Social Organization*, Trans. A.M. Henderson and Talcott Parsons, New York: Oxford University Press.
- 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.