



«Imagination is more important than knowledge»

## Et nasjonalt læringsnett

– en infrastruktur for læring i kunnskapssamfunnet

Sist oppdatert 17. desember 2000, [bness@usit.uio.no](mailto:bness@usit.uio.no)

### Oversikt og sammendrag

«I et samfunn der kunnskap er den viktigste ressursen, vil læring være den viktigste prosessen.»  
[Ukjent opprinnelse]

Et nasjonalt læringsnett er ett av tiltakene i den statlige utdanningspolitikken og den statlige IT-politikken, – jf Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementets «[IKT i norsk utdanning: Plan 2000-2003](#)» og Nærings- og handelsdepartementets «[eNorge: Læring hele livet](#)». Dette notatet tar utgangspunkt i disse og andre uttrykk for den statlige politikken og argumenterer for et nasjonalt læringsnett som *en infrastruktur for læring i kunnskapssamfunnet*. Bygging av en slik infrastruktur forutsetter aktører og mekanismer som iverksetter nasjonale standarder (kvalitetsmål), etablerer rammer og spilleregler for virksomheten og bidrar til rasjonelle og kosteffektive løsninger for brukere og tilbydere i læringsmarkedet, – kort sagt etablerer *en felles arena for virksomheten og felles rammer for konkurranse og samarbeid mellom aktørene*. Denne felles arenaen og disse rammene er det en offentlig oppgave å etablere og oppbyggingen forutsetter et tungt og langsiktig offentlig engasjement dersom lik rett og like muligheter til livslang læring og utdanning er et overordnet mål også – og kanskje spesielt – i kunnskapssamfunnet.

Et nasjonalt læringsnett er et svar på utfordringene som kunnskaps-, kompetanse- og kvalifikasjonskravene i kunnskapssamfunnet stiller den enkelte og utdanningssektoren overfor og bruker mulighetene som informasjons-, kommunikasjons- og medieteknologien gir til å bygge læringsomgivelser som bedre kan imøtekomme disse kravene. Notatet skisserer en arkitektur for et nasjonalt læringsnett i fire lag:

1. I bunnen ligger en sammenhengende *fysisk infrastruktur* bygd på aktørenes (institusjonenes, lærestedenes, organisasjonenes og andre utdanningstilbyderes) lokale nett koplet sammen i regionale nett som i sin tur er koplet sammen i et nasjonalt læringsnett. Dette sikrer at aktørene kan kommunisere seg imellom og med eksterne aktører på en enkel og kosteffektiv måte
2. Over denne infrastrukturen bygges et lag med *mellomvare* som gjør nettbaserte tjenester og systemer tilgjengelig uavhengig av geografiske, organisatoriske og andre grenser og sikrer at dette kan skje innenfor kontrollerbare omgivelser med identifiserbare brukere og tjenester
3. På toppen av dette ligger et *utviklingsmiljø* som gjør det enkelt å utvikle, tilrettelegge, vedlikeholde, gjen- og flerbruke og distribuere nettbaserte læringsressurser og utvikle læringsstilbud og utdanningsløp
4. Over disse tre lagene (som konstituerer læringsnettet) befinner primærvirksomheten – *læringsvirksomheten* – seg. Dette er aktørenes domene og læringsnettet gir disse et felles rammeverk å forholde seg til og sørger for at de ikke trenger å bekymre seg for hvordan oppgavene er løst på underliggende lag

Læringsnettet skal bidra til å skape forutsetninger for nettbasert læringsvirksomhet og bidra til brukernes og tilbyderes læringsomgivelser – være en *muliggjører*. Det skal være tilretteleggende, ikke styrende på læringsvirksomheten. Målsettingen med denne arkitekturen er å etablere en felles arena der institusjonene, lærestedene, organisasjonene i og rundt utdanningssektoren kan konkurrere og samarbeide om det som er deres primære oppgave, – *læringsvirksomhet*, eller for å si det med IKT-planens ord:

“IKT i utdanningen skal bidra organisatorisk, faglig og pedagogisk til et utdanningssystem som utvikler og utnytter IKT som fag og som utnytter fullt ut de muligheter IKT gir i undervisning og læring, slik at den enkeltes og samfunnets kompetansebehov imøtekommes”

Det ligger flere forutsetninger til grunn for en vellykket utbygging av et nasjonalt læringsnett:

- En viktig forutsetning er at læringsnettet har *et åpent, veldefinert grensesnitt* mot omverdenen, et grensesnitt som gjør det enkelt for aktører å bli en del av læringsnettet, inngå allianser og samarbeid med andre aktører lokalt, regionalt, nasjonalt og og internasjonalt og levere tjenester til virksomheten
- En annen viktig forutsetning er at det *utformes standarder og stilles noen kvalitetskrav* til deltakerne når det gjelder tekniske og pedagogiske løsninger, kompetanse og lignende for å sikre at virksomheten skjer innenfor forutsigbare rammer som også tjener brukernes interesser
- En tredje sentral forutsetning er *et målrettet arbeid for å innhente, bearbeide og formidle erfaringer* fra arbeid på området internasjonalt og at dette er koplet til *en systematisk nasjonal forsknings- og utviklingsvirksomhet* på området og at dette skjer i nær forbindelse med den mer operative delen av læringsnettet

I notatet skisseres en del hovedlinjer for oppbyggingen av et nasjonalt læringsnett. Et slikt læringsnett vil være et stort, omfattende og langsiktig prosjekt og dette notatet vil ikke på noen måte kunne dekke alle sidene ved prosjektet. Et nasjonalt læringsnett er ett felles løft som involverer mange aktører. Det er samtidig et løft som i stor grad kan bygge videre på etablerte løsninger og etablert praksis, samarbeid og felles forståelse. Det har skjedd mye på IT-siden innen norsk utdanningssektor de siste årene. Dette har skjedd lite koordinert og etablert tjenester og ressurser som ikke henger godt sammen. For å oppnå funksjonelle og kosteffektive løsninger er det påkrevd med en del oppryddingsarbeid. Det må nedfelles noen overordnede prinsipper for virksomheten i det nasjonale læringsnettet. Dette omfatter en arkitektur som sørger for sammenheng i læringsnettet, at de ulike delene spiller godt sammen og at det er et veldefinert grensesnitt mot omverdenen. Dette omfatter også noen standarder og krav som alle aktørene innen et nasjonalt læringsnett må følge opp for å være med. For å nå målet om en felles arena der læringsvirksomheten kan utfolde seg fritt i konkurranse og samarbeid mellom aktørene, trengs det et stramt regime for virksomheten som sikter mot å etablere denne felles arenaen.

Dersom en velger å gå videre etter de linjene som skisseres her, vil en allerede i 2001 kunne komme et godt stykke på vei i virkeliggjøringen av et nasjonalt læringsnett:

- Få på plass en bæredyktig organisering av arbeidet og etablere en felles ramme for arbeidet gjennom spesifikasjonen av arkitekturen for læringsnettet, standardene det baseres på og spesifikasjonene av de ulike delene
- Storskala piloter for å prøve ut, skaffe erfaringer og demonstrere bærekraften i sentrale konsepter for det nasjonale læringsnettet

En vellykket gjennomføring vil avhenge helt og fullt av at arbeidet bygger på eksisterende aktiviteter og virksomheter og opparbeidete erfaringer av relevans for læringsnettet. Arbeidet må skje i sann Internett-ånd, – som kooperativ praksis bygd på 'rough consensus and running code'. De som vil være med, må være med fullt og helt i en åpen atmosfære der deling av kunnskap, kompetanse, erfaringer og løsninger er hovedregelen. Dette vil også borge for at den offentlige innsatsen kommer hele samfunnet til gode.

---

## Innhold

- I. [Bakteppet for et nasjonalt læringsnett](#)
    - [Det nasjonale læringsnettet i IKT-planen og eNorge](#)
  - II. [En visjon for et nasjonalt læringsnett](#)
    - [En infrastruktur for læring i kunnskapssamfunnet](#)
  - III. [En arkitektur for et nasjonalt læringsnett](#)
    - [Infrastruktur](#)
    - [Mellomvare](#)
    - [Utviklingsmiljø](#)
    - [Drifts-, vedlikeholds- og støttetjenester](#)
  - IV. [Implementasjon og organisering](#)
  - V. [Referanser og vedlegg](#)
-

## I: Bakteppet for et nasjonalt læringsnett

Begreper som læringsnett, nettbasert eller IT-basert læring, eLæring, digitale læringsomgivelser med venner er uttrykk for at læringsarenaen er i sterk endring. I løpet av de siste to-tre årene er læring stadig oftere omtalt som «*The Next Killer Application of the Internet*», – en anvendelse av Internett som etablerer et bærekraftig marked for nye produkter og løsninger og som gjør at et større antall brukere, organisasjoner og foretak gjør (tunge) investeringer i utstyret, produktene og løsningene som trengs for å kunne gjøre nytte av den aktuelle anvendelsen, – jf «[The Next Killer Application](#)».

Den store interessen og oppmerksomheten knyttet til nettbasert læring med venner er uttrykk for en del grunnleggende samfunnsmessige endringsprosesser knyttet til det som i offentligheten kalles kunnskapssamfunnet, informasjonssamfunnet, det postindustrielle samfunn og dess like. Med slike begreper som utgangspunkt konkluderes det med at industrisamfunnet er erstattet av en ny samfunnsform der kunnskap og informasjon har inntatt en hovedrolle. Alle samfunnsformer er avhengig av kunnskap og informasjon, det nye er at kunnskapssamfunnet bygger på kunnskap *om* kunnskap og at teknologier for innhenting, bearbeiding, lagring, distribusjon og anvendelse av informasjon og kunnskap er den sentrale drivkraften i endrings- og verdiskapingsprosessene i samfunns- og arbeidsliv. De endringsprosessene som ligger til grunn for kunnskapssamfunnet har vært dramatiske:

- De har hatt en langt *større hastighet* enn noen kunne forestille seg
- De har hatt et langt *bredere nedslagsfelt* enn noen kunne forutse
- De har hatt en langt *sterkere gjennomslagskraft* i forhold til organisasjoner, institusjoner, foretak, prosesser og aktører globalt, nasjonalt og lokalt innen økonomi, politikk, kultur enn noen kunne overskue på forhånd

Disse endringsprosessene er tett koplet til informasjons-, kommunikasjons- og medieteknologiens utvikling og spesielt utviklingen av Internet og World-wide Web. I notatet «[Modeller og utviklingstrekk: Noen spekulasjoner om informasjonsteknologiens utvikling](#)» oppsummeres en del trekk ved denne utviklingen. Denne utviklingen endrer også læringsarenaen (eller 'læringsmarkedet' som enkelte foretrekker å kalle det) ved å introdusere nye aktører, nytt innhold, nye læringsformer, nye læringsteknologier og sette nye 'forretningsmodeller' for utdanningssektoren på dagsorden. Dette er beskrevet i mange sammenhenger, blant annet i rapporten «[Scenarier2010.edu](#)» utarbeidet av Arbeidsgruppen for digitale læremidler på oppdrag fra Utvalget for høgre utdanning ('Mjøs-utvalget') og trykt som vedlegg til utvalgets innstilling «[Frihet med ansvar](#)». Et eksempel på hvilke forestillinger som gjør seg gjeldende om hvordan disse endringsprosessene skaper ny betingelse for læring finnes i rapporten «[Information Technology Research: Investing in Our Future](#)» fra PITAC, den amerikanske presidentens rådgivende komite for informasjonsteknologi (fritt oversatt):

*Enhver kan delta i læringstilbud i nettet uavhengig av geografi, alder, fysisk utrustning og personlig dagsorden. Alle kan ha tilgang til samlinger av læremidler og læremateriell og kan enkelt bruke det til å oppdatere kunnskap og ferdigheter, reperere tidligere gjennomgått læringsvirksomhet og velge mellom ulike læringsopplegg for å finne den mest effektive måten å lære på. Læringstilbud kan skreddersys for hver enkelts behov slik at alle kan ta del i informasjonsrevolusjonen og ha tilgjengelig sine personlige digitale bibliotekverktøy for å administrere oppsamlede kunnskapsressurser.*

Læringsnettet handler om å utvikle rammer som gjør at utdanningsvirksomheten i Norge kan gjøre nytte av disse mulighetene på bred front.

### Det nasjonale læringsnettet i IKT-planen og eNorge

I KUFs «[IKT i norsk utdanning: Plan 2000-2003](#)» er **nasjonalt læringsnett** et sentralt virkemiddel som det ene av to nasjonale tiltak innenfor satsområdet 'Pedagogisk tilrettelegging':

*“Det er behov for et samlet nasjonalt læringsnett som gir enhetlig tilgang til informasjon og læringsressurser og hvor ulike aktører kan finne sin plass og samarbeide.”*

I planen tillegges dette nasjonalt læringsnett et en del egenskaper og funksjonalitet:

- Være en felles inngangsportale for utdanningssektoren i Norge
- Ivareta nasjonale tilbud (eksempelvis spesialpedagogikk og digitale bibliotekstjenester)
- Samordne ulike nettbaserte læringsressurser

- Være en katalysator for å ta i bruk ny teknologi og nye læringsformer
- Ivareta oppgaver knyttet til analyse og kritisk vurdering av IKT-utviklingen

IKT-planen følges opp i Nærings- og handelsdepartementets eNorge-satsing, – jf «[eNorge: Læring hele livet](#)» der nasjonalt læringsnett for utdanningssektoren er et tiltak som skal gjennomføres i 2001.

Inspirasjonen til det nasjonale læringsnettets finner IKT-planen i eksempler på læringsnett nasjonalt og internasjonalt. Det finnes et stort antall nettstedet som eksplisitt eller implisitt omtaler seg selv som læringsnett ([Google-søk](#) på “[Learning Network](#)” ultimo november ga 164.000 treff), riktignok i en svært bred og bortimot grenseløst inkluderende definisjon av begrepet. I «[En verden av læringsnett](#)» finnes pekere til en rekke nasjonale og internasjonale eksempler, sammen med pekere til den del andre relevante ressurser. Denne pekersamlingen er langt fra noen representativ oversikt, den tjener kun som en enkel tilgang til noen illustrerende eksempler.

Det trengs ikke mange og omfattende undersøkelser før spørsmålet om hva et læringsnett *egentlig* er, blir ganske påtrengende. Et raskt besøk på de norske sidene gir grunnlag for å kategorisere disse eksemplene i minst fem grupper med tildels svært forskjellige egenskaper og funksjonalitet:

- **Informasjonstjeneste** knyttet til ett eller annet aspekt ved læring [eksempelvis [Tunet](#) for voksenopplæring]
- **Ressurssenter** eller verktøykasse for (grupper av) aktører innen læringssektoren [eksempelvis [Skolenettet](#) og [Veiledningssenteret](#) rettet mot henholdsvis elever og lærere i grunnskolen og videregående opplæring]
- **Møteplass** for aktører innen læringssektoren [noe Norges eksportråds [REN – Research and Education Network](#) er et eksempel på]
- **Portal** mot eller **megler** av læringstilbud i en eller annen form, spesielt koplet til voksenopplæring og etter-/videreutdanning [noe både [Kompetansenettet](#) og [Norgesuniversitetet](#) sikter mot, det samme gjelder også SOFFs [Norsk database for fjernundervisning](#)]
- **Nettbaserte tilbud** for utdanningsøkende [eksempelvis [Nettverksuniversitetet](#) som tilbyr vekttallsgivende kurs ved en del institusjoner innen høyere utdanning via og ved hjelp av nettet]

Bak disse eksemplene og en del andre nett og samarbeidskonstellasjoner står en rekke forskjellige aktører. De aller fleste av dem er offentlig finansierte læresteder (med Universitetet i Oslo og NTNU som de mest aktive) og organisasjoner og statlige tiltak (spesielt innen fjernundervisning og voksenopplæring). Privat sektor er omtrent fraværende på denne arenaen, med ett viktig unntak, – Kompetansenettet (eller NKN – Næringslivets kompetansenett) som er et tiltak som først og fremst er drevet fram av næringslivets organisasjoner med NHO i spissen i samarbeid med LO. NHO/LO er også tilstede på en del av de andre arenaene, blant annet i Norgesuniversitetet. Institusjoner som NKI, NKS og BI er tildels toneangivende når det gjelder nettbasert læring, men er i liten grad involvert i den pågående byggingen av allianser og samarbeidskonstellasjoner. Andre potensielt sentrale aktører er stort sett fraværende, de etablerte forlagene er et av flere eksempler på dette.

Hvis vi går utenlands finner vi både læringsnett og konstellasjoner som går langt videre enn de ovennevnte. [Sektornet](#) i Danmark, [NGfL – National Grid for Learning](#) i Storbritannia og [Schoolnet](#) i Canada er tre av mange eksempler på dette. Disse tre er gjenstand for en dypere analyse utført i samarbeid med Intermedia ved Universitetet i Oslo, – [Sanya Gertsen Pedersen](#): «[Tre veje for et nasjonalt læringsnett](#)». Utgangspunktet for denne analysen er oppsummert i følgende klipp fra innledningen:

*«Kundskab og kompetance er morgendagens råstof i Norge, og for at udvinde og drage optimal fordel af dette kan IKT være en hjælp. IKT giver faglige, pædagogiske og organisatoriske muligheder på alle niveauer af undervisningssektoren, men teknologien kan og må ikke vise vejen. En visionær indsats må til for at udnytte mulighederne mod livslang læring og bringe undervisningssektoren godt ind i det nye årtusinde.»*

Målet med analysen var å undersøke noen sentrale eksempler på læringsnett fra et læringsperspektiv. Med utgangspunkt i denne analysen og i undersøkelser av andre manifestasjoner av læringsnett, er det nødvendig å stille noen grunnleggende spørsmål til 'forretningsmodellen' til et nasjonalt læringsnett:

- Hva slags tjenestetilbud og funksjonalitet skal tilbys i et nasjonalt læringsnett? Hva skal et nasjonalt læringsnett tilby som eksisterende nettsteder ikke tilbyr allerede i dag?
- Hva slags pedagogisk, didaktisk og utdanningspolitisk tilnærming må et nasjonalt læringsnett bygge på? Hva vil skille et nasjonalt læringsnett fra eksisterende nettsteder i så måte?
- Hva vil karakteren av statlig engasjement, institusjonell forankring, sponsorstøtte, partnerskapsbygging og lignende være i et nasjonalt læringsnett? Hva slags allianser og

konstellasjoner vil et nasjonalt læringsnett være bærer av og som ikke kan få uttrykk gjennom eksisterende nettsteder?

Det er med andre ord behov for en bærekraftig visjon for det nasjonale læringsnettet, – en visjon som gjør det nasjonale læringsnettet til noe annet og langt mer enn det som representeres av eksisterende tilbud.

## II: En visjon for et nasjonalt læringsnett

«*In a time of drastic change it is the learners who inherit the future.  
The learned usually find themselves equipped to live in a world that no longer exists.*»  
[ukjent opprinnelse]

Utviklingen av informasjons-, kommunikasjons- og medieteknologien de siste par tiårene har bidratt til samfunnsmessige endringsprosesser med langt større hastighet, bredere nedslagsfelt og større gjennomslagskraft enn noen har kunnet forestille seg. Og, – alle tegn i tiden tyder på at denne utviklingen vil fortsette i et akselererende tempo. Resultatet er prosesser som som gjør at våre tanker, forestillinger, oppfatninger og modeller av 'hvordan ting er' utdateres og erstattes av nye i stadig økende tempo. Dette gir kunnskaps-, kompetanse- og kvalifikasjonskrav i samfunns- og arbeidsliv som utfordrer 'forretningsmodellen' til dagens utdanningssystem, – utdanning som en forberedelse til samfunns- og arbeidsliv og et avsluttet kapittel tidlig i den enkeltes livsløp og som formidler av kunnskapsprodukter.

Utviklingen av kunnskapssamfunnet setter altså noen nye betingelser for læring på dagsorden og stiller en noen nye krav til læringsprosessene. Fra samfunnets side blir det viktig å etablere en felles læringskultur rundt den læring som finner sted i hjem, på skole, i fritid, på arbeidsplassen og i utdanningssystemet. Skal forventningen om livslang læring realiseres, må individene finne støtte i læringsomgivelser tilrettelagt for deres og samfunnets behov og som motiverer for læring og tilrettelegger læringsmuligheter og læringsaktiviteter slik at målet om like muligheter får et gyldig uttrykk uavhengig av tid, sted og rom. Det blir med andre ord viktigere enn før å mestre det å kontinuerlig å skaffe seg ny kunnskap – *metalæring*, 'lære å lære'. Det blir viktigere enn før å organisere fleksible utdanningstilbud og læringsomgivelser som tar hensyn til at læring skjer i alle faser av livet og innenfor et bredt spekter av kontekster – *livslang læring*. Dette krever organisering av læringsprosessen og bruk av læringsteknologi som realiserer *'læring hvor og når som helst tilpasset den enkeltes livssituasjon og dagsorden'*. Det trengs med andre ord en 'forretningsmodell' som er mer kompatibel med en virkelighet der læring, arbeid og fritid integreres i et livslangt løp for å mestre et samfunns- og arbeidsliv i kontinuerlig endring, en modell som blant annet bygger på at:

- Læring ikke lenger vil være et tidsbegrenset innslag i den enkeltes livsløp, men *en livsvarig aktivitet*
- Læring vil ikke lenger være tid- og stedbunden, men vil skje *hvor og når som helst, og i større eller mindre grad være behovs- eller etterspørselsdrevet*
- Læring ikke vil lenger være organisert i et lineært definert utdanningsløp med tilhørende studie- og timeplan, men bli *tilpasset den enkeltes behov, livssituasjon og dagsorden*

Dette forutsetter utvikling og utbredelse av *nye læringsformer og ny teknologi som understøtter læring* med andre egenskaper og læringsmål og med en annen rekkevidde enn de læringsformer og den teknologi som har rådd grunnen på sektoren fram til i dag. Dette gir seg allerede i dag uttrykk i vesentlige endringer i læringsomgivelsene gjennom:

- Utvikling av elev-/studentsentrerte læringsformer som supplement til eller til erstatning av tradisjonelle lærersentrerte former
- Økt vektlegging av egen utvikling og konstruksjon av kunnskap på bekostning av eller i tillegg til formidling og reproduksjon av etablert pensumstyrt kunnskap
- Utvikling av gruppeorienterte læringsprosesser som supplement eller til erstatning for mer individorienterte opplegg
- Utvikling av nye didaktiske sjangre med utgangspunkt i digitale læringsomgivelser, for eksempel hypertekst
- Utvikling av nye dokumentasjonsformer med utgangspunkt i nye verktøy, for eksempel mappevurdering



## En infrastruktur for læring i kunnskapssamfunnet

Endringene i kunnskaps-, kompetanse- og kvalifikasjonsbehovene i kunnskapssamfunnet setter tilpassing og utvikling av læringsformer, læringsomgivelser og læringsdesign høyt på dagsorden for eksisterende og nye institusjoner, organisasjoner og foretak innenfor og rundt utdanningssektoren. Systematisk og målrettet bruk av informasjons-, kommunikasjons- og medieteknologi vil og må være det sentrale elementet i denne tilpassingen, – på samme måte som skolestua var en sentral arena for læring i industrisamfunnet vil nettet være en sentral arena for læring i kunnskapssamfunnet. Et nasjonalt læringsnett vil være en organiserende og bevegende kraft i og for denne utviklingen:

*Det nasjonale læringsnettet skal være en infrastruktur for læring i kunnskapssamfunnet*

Infrastrukturer er samlinger av innretninger (anlegg, utstyr, virkemidler, prosesser, tjenester og any other thing) som virksomheten i samfunn, sektorer, organisasjoner eller whatever er avhengig av og utfolder seg innenfor rammen av. En infrastruktur distribuerer kapasitet, funksjonalitet og egenskaper relatert til et eller annet sett hensikter og aktiviteter. I notatet [«En ny samfunnsmessig infrastruktur»](#) redegjøres det for hvordan utviklingen innen informasjons- og kommunikasjonsteknologien er i ferd med å etablere en ny samfunnsmessig infrastruktur med minst like vidtrekkende sosiale, økonomiske, politiske og kulturelle konsekvenser som tidligere infrastrukturer (elektrisitetsnettet, veinettet, telenettet etc). Hensikten eller målsettingen med en infrastruktur er blant annet:

- Å sørge for en hensiktsmessig distribusjon av kapasiteter, tjenester og ressurser
- Å implementere gjennomgående standarder, sikre likebehandling og et felles nivå av kvalitet og tilgjengelighet for alle aktuelle aktører
- Å etablere spilleregler som ivaretar behovet for både samarbeid og konkurranse innenfor rammen av infrastrukturen
- Å utforme, iverksette og følge opp ønskete kvaliteter gjennom ulike former for rammeutforming og bestemmelser
- Å redusere administrativ overhead
- Å sikre en hensiktsmessig finansiering av infrastrukturen

Denne overordnede karakteren av infrastrukturer er at de binder ting sammen og etablerer en felles plattform som virksomhet og praksis kan utfolde seg innenfor. Dette stiller i neste omgang noen krav til hvem som gjør hva. Ansvaret må ligge til en instans som er utenfor og overordnet aktørene som skal agere innenfor rammene av infrastrukturen. I sin utvikling har alle infrastrukturer på ett eller annet punkt vært avhengig av et offentlig engasjement for å fylle sin oppgave som infrastruktur. Karakteren av dette offentlige engasjementet har variert. I noen tilfeller har infrastrukturen vært statlig organisert fra start til slutt, i andre har det offentlige engasjementet vært begrenset til å implementere felles standarder og etablere og følge opp spilleregler for aktørene. Hensikten med det offentlige engasjementet er å sikre optimale og funksjonelle løsninger for både virksomheten som helhet og for den enkelte aktør.

Like rettigheter og like muligheter til utdanning har vært en overordnet målsetting for utdanningspolitikken i etterkrigstiden. Til denne målsettingen har det vært knyttet en del demokratiske, politiske, sosiale og kulturelle verdier som det har vært bred oppslutning om at skolen og utdanningssystemet skal være bærer av. I kunnskapssamfunnet der tilgang, forvaltning, formidling og utvikling av kunnskap spiller en stadig viktigere rolle for utviklingen og fordelingen av makt og velferd, vil denne målsettingen være spesielt viktig og det offentlige må tilrettelegge omgivelsene med dette som sikemål.

Oppsummert er det følgende forhold som både begrunner og forutsetter et tungt offentlig engasjement i utbyggingen av et nasjonalt læringsnett:

*Det nasjonale læringsnettet skal være en hensiktsmessig infrastruktur for læring i kunnskapssamfunnet*

*Det nasjonale læringsnettet skal gi læringsomgivelser og læringsmuligheter som bidrar til å utvikle en felles læringskultur for arbeidet med livslang læring*

*Nasjonalt læringsnett skal fremme lik rett og like muligheter til utdanning i kunnskapssamfunnet, og utvikle og bygge på læringsformer og læringsomgivelser som imøtekommer samfunnets og den enkeltes behov for kompetanse og kunnskap*

*Nasjonalt læringsnett må ha institusjonell og organisatorisk forankring i dagens utdanningssystem og utdanningspolitiske målsettinger*

*Nasjonalt læringsnett skal ha et åpent, veldefinert grensesnitt mot omgivelsene og fremme samarbeid mellom aktører innenfor og utenfor dagens institusjonssektor*

Et nasjonalt læringsnett skal med andre ord etablere en felles arena og et felles rammeverk som læringsvirksomhet kan utfoldes innenfor.

### III: En arkitektur for et nasjonalt læringsnett

*«Gjør det så enkelt som mulig,  
men ikke enklere.»*  
[Einstein]

En arkitektur er uttrykk for et design, en overordnet beskrivelse av et fenomen, oppgave- og ansvarsdelingen mellom komponenter som inngår i fenomenet, samvirket mellom komponentene og grensesnittet mellom fenomenet og omverdenen. En hensiktsmessig og omforent arkitektur er en forutsetning for et vellykket resultat når systemer skal bygges, uansett system. Å utforme en arkitektur omfatter mange ulike oppgaver:

- Spesifikasjoner av egenskapene ved systemet som helhet og ved de enkelte komponentene
- Beslutninger om standarder og prosedyrer som legges til grunn for systemets og komponentenes virkemåte og som bestemmer systemets og komponentenes grensesnitt mot omverden
- Utforme kravene til organiseringen av arbeidet med i bygge systemet og bestemme oppgave- og ansvarsdeling mellom aktørene som inngår i dette arbeidet

I dette notatet legges følgende arkitektur til grunn for arbeidet med et nasjonalt læringsnett som infrastruktur for læring i kunnskapssamfunnet:



I denne arkitekturen går det et distinkt skille mellom det øverste laget og resten av lagene. Det øverste laget er primærvirksomheten, det er her selve læringsvirksomheten foregår og det er her aktørene befinner seg. De tre nederste lagene er læringsnettets domene:

1. **Infrastrukturen** er nett, maskinutstyr og tjenester som sørger for at aktørene kan kommunisere og utveksle informasjon og sikrer at læringsnettets henger sammen
2. **Mellomvaren** er funksjoner og mekanismer som gjør nettbaserte tjenester og systemer tilgjengelig for identifiserbare aktører innenfor kontrollerbare omgivelser
3. **Utviklingsmiljø** er tilrettelagte løsninger for å utvikle, tilrettelegge, vedlikeholde, gjen- og flerbruke og distribuere nettbaserte læringsressurser, og designe og bygge læringstilbud og utdanningsløp

I tillegg vil det være drifts-, vedlikeholds- og støttetjenester som omfatter alle de tre lagene.

Læringsnettets skal være en *muliggjører* og ikke en diktator for virksomheten på det øverste laget, det skal være tilretteleggende, ikke styrende for læringsvirksomheten. Samtidig skal læringsnettets sørge for at virksomheten på det øverste laget ikke trenger bekymre seg for underliggende infrastruktur, tjenester og ressurser. Dette er et grunnleggende viktig prinsipp å styre etter, men etter hvert som man beveger seg oppover i lagene, vil det ikke være like lett å praktisere. Selv valg på infrastrukturen vil ha konsekvenser for hva slags læringsvirksomhet som kan utfolde seg innenfor infrastrukturen. Derfor er det viktig at arbeidet med de tekniske løsningene skjer i *tett kontakt med læringsaktørene* for å klarlegge og innarbeide deres krav, behov og forventninger og at det er *tett koplet til et systematisk arbeid for å innhente, systematisere og bearbeide andres erfaringer* fra tilsvarende arbeid nasjonalt og

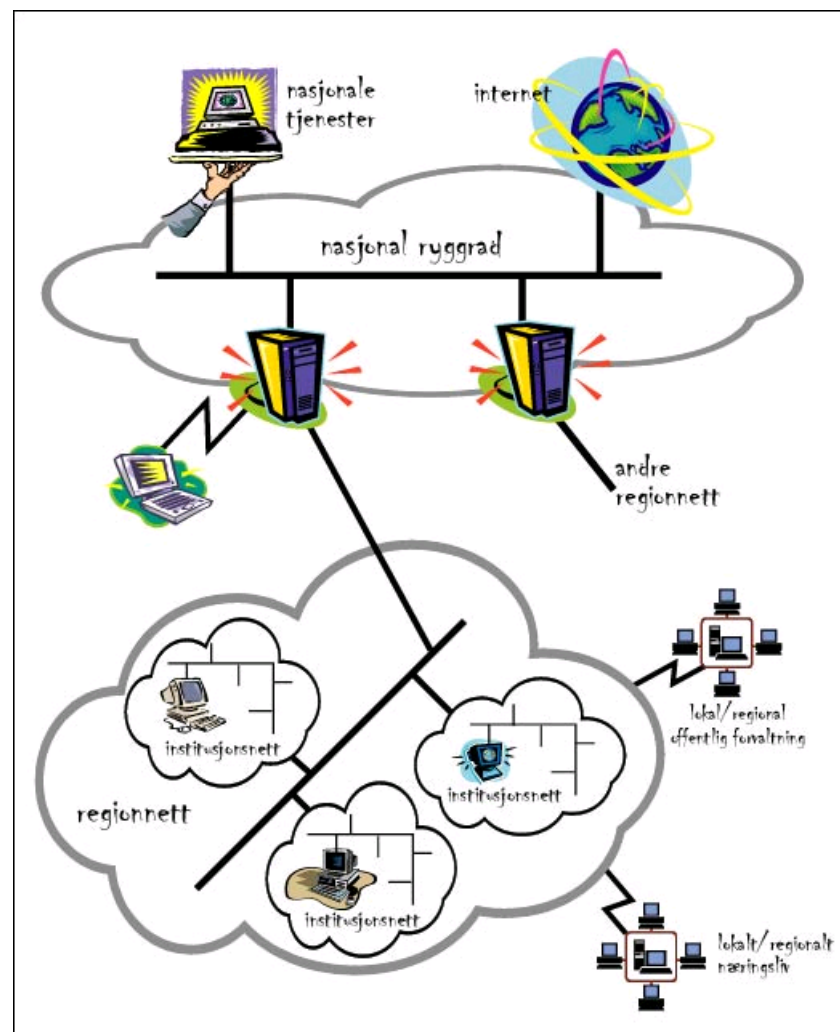
internasjonalt. Videre er spørsmålet om arbeidsmetodikk viktig. Arbeidet må i stor grad bygges på pilotprosjekter og prototyping med mekanismer for umiddelbar feedback fra aktuelle brukergrupper.

## Infrastruktur

Den første oppgaven i utbyggingen av det nasjonale læringsnettet som en infrastruktur for læring er å sikre en hensiktsmessig fysisk infrastruktur. Dette innebærer å etablere tilstrekkelig båndbredde og maskinkraft og et hensiktsmessig sett av grunntjenester på alle nivåer og i alle deler av læringsnettet. De siste årene er det lagt ned betydelige ressurser på dette området innenfor ulike deler av utdanningssystemet. Innenfor høyere utdanning er det bygd ut relativt avanserte lokalnett ved institusjonene og disse er koplet sammen i et godt fungerende nasjonalt nett med gode internasjonale forbindelser gjennom UNINETT-samarbeidet. På lavere nivå i utdanningssektoren – videregående skole og grunnskolen – skjer denne utbyggingen tilfeldig og lite koordinert og resultatet er i beste fall suboptimale løsninger når det gjelder økonomi, funksjonalitet og anvendelighet. Målet på dette området må derfor være å ta noen overordnede grep med sikte på å:

Bygge ut en *sammenhengende* fysisk infrastruktur bestående av nett, maskinkraft og grunntjenester, som inkluderer alle institusjonene innenfor offentlig finansiert utdanning og som har gode samtrafikkmuligheter lokalt, regionalt og nasjonalt

UNINETT har allerede lagt fram en plan om «*Utbygging av bredbåndnett for norske skoler*». I denne planen skisseres en del grunnleggende prinsipper som er særdeles aktuelle for læringsnettet. For å nå målsettingen om det nasjonalt læringsnett som henger sammen, må dette suppleres med et regionalt og nasjonalt nivå. En skisse av dette kan se omtrent slik ut:



Den fysiske infrastrukturen for et nasjonalt læringsnett er med andre ord bygd opp i tre nivåer:

### 1. Institusjonsnett



Lokalnettene ved skoler og læresteder

## 2. **Regionnett**

Sammenkoplingen av institusjonsnettene i en region og kopling til lokale og regionale partnere innenfor offentlig og privat sektor

## 3. **Nasjonal ryggrad**

Sammenkoplingen av regionnettene på nasjonalt nivå med forbindelse til nasjonale internasjonale og tjenester

Sammenhengen innenfor og mellom nivåene i denne modellen er det sentrale. Det hjelper lite å bygge høyhastighetsnett lokalt dersom ikke de regionale og nasjonale forbindelsene har tilstrekkelig båndbredde til å støtte nyttige anvendelser. På samme måte er det ikke rasjonelt å dra høyhastighetsforbindelser til skolene og lærestedene hvis det lokale nettet ikke er designet for anvendelser som kan dra nytte av tilgjengelig båndbredde. Dette stiller flere krav på mange nivåer og områder til de tekniske og designmessige beslutningene som skal tas:

- Institusjonsnettene bør bygge på strukturert kabling eller andre tekniske løsninger som både dekker alle områder der læringsaktiviteter utfolder seg og som inkluderer alle deler av virksomheten ved institusjonen
- De tekniske løsningene som velges må gjøre det mulig å segmentere lokalnettet etter anvendelser (for eksempel bør administrativ virksomhet skje på et segment der elever og studenter ikke har tilgang)
- Institusjonene lokalt bør normalt koples sammen med fiberforbindelser der institusjonene kun kjøper eller leier selve forbindelsen mens endeutstyret bør være i privat eie og under aktørens fulle kontroll. Dette gjelder også forbindelsene som knytter de lokale nettene sammen i regionnett. Dette er av vesentlig betydning for å ha kontroll med økonomien i læringsnettet og frihet til selv å bestemme hva slags båndbredde og funksjonalitet som skal tas ut. Fiberforbindelser gir samband med lang avskrivningstid, samtidig som økning av båndbredden kun er avhengig av å skifte ut eller oppgradere endeutstyr (og prisen på dette er jevnt fallende)

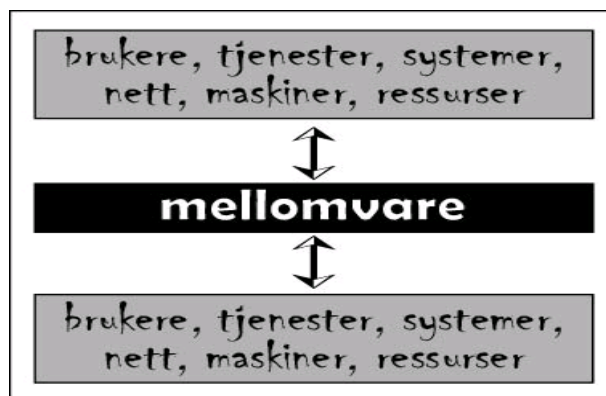
På nasjonalt nivå er ryggraden langt på vei etablert gjennom UNINETT og denne ryggraden strekker seg et godt stykke ut i landet ved at den dekker alle institusjonene innenfor høyere utdanning. Å dimensjonere denne til å bære et nasjonalt læringsnett vil være en rimelig enkel oppgave. Den store utfordringen er opprusting av institusjonsnettene innenfor grunnskolen og videregående utdanning og koplingen av disse til regionnett. Dette krever en betydelig innsats når det gjelder å spesifisere løsninger og utarbeide veiledninger og retningslinjer for utbyggingen. Det krever et samordnet innsats fra skoleeiere (kommuner og fylker med staten som bakspiller) og et sett insentiver for å få denne prosessen i gang. I UNINETTs forslag til bredbåndsutbygging i skolesektoren redegjøres det også for behovet for å etablere føringsveier lokalt og et reguleringsregime rundt disse. Det er ikke bare læringsnettet som vil ha interesse av dette, all lokal virksomhet – offentlig og privat – vil ha interesse av at det skjer noe på dette området.

Samtrafikk mellom lokale nett og muligheten for å kople forbindelse til læringsnettet fra arbeidsplasser, hjemmene og lignende, er en problemstilling som vil ha forskjellige løsninger avhengig av lokale forhold. Kontrollen og ansvaret for dette må imidlertid være forankret i det regionale senteret. Av sikkerhetsmessige og andre årsaker kan ikke dette ansvaret distribueres ut til den enkelte aktør eller institusjon.

En sammenhengende fysisk infrastruktur er også en forutsetning for å kunne ta ut betydelige gevinster i form av gode drifts-, vedlikeholds- og støttetjenester.

## **Mellomvare**

Den fysiske infrastrukturen sikrer at aktørene kan kommunisere og utveksle informasjon. Det neste nivået er mekanismer som sørger for at brukere og tjenester får tilgang til de nettbaserte ressursene som trengs for å utføre oppgaven, at dette skjer innenfor kontrollerbare omgivelser med identifiserbare aktører. Mellomvare er et stadig oftere brukt begrep om disse mekanismene. Mellomvaren har brukere, programmer og tjenester på den ene siden og de nettbaserte ressursene som disse brukerne, programmene og tjenestene benytter for å utføre en oppgave på den andre siden, – omtrent som illustrert i følgende figuren:



Mellomvare er et fenomen som er vanskelig å beskrive presist. En kompliserende faktor er at brukere, tjenester og systemer kan befinne seg på begge sider, – de kan både være den aktøren som utfører en oppgave og de kan være de nettbaserte ressursene som benyttes til å utføre en oppgave. En annen kompliserende faktor er at funksjoner som inngår som mellomvare i en sammenheng, er fullstendig irrelevant i en annen. For vårt formål holder det å slå fast at mellomvare er samlingen av mekanismer og løsninger som gjør nettbaserte tjenester, systemer og ressurser tilgjengelig på tvers av tekniske, organisatoriske og andre skiller. Målet for denne delen av arkitekturen blir derved:

Mellomvaren skal sikre at nettbaserte læringsressurser og læringstilbud er tilgjengelig for identifiserbare brukere innenfor kontrollerbare omgivelser

En gjennomgang av ulike sider ved mellomvare finnes i notatet [«Mellomvare: Den neste frontlinjen i utbyggingen av IT-tjenestene»](#). I dette notatet gjennomgås en del mellomvarefunksjoner som også vil være kritiske i et nasjonalt læringsnett:

- Identifikasjon og autentisering
- Autorisering og adgangskontroll
- PKI, kryptering og signaturer
- Kataloger

For en nærmere forklaring på disse og andre funksjoner og mekanismer knyttet til mellomvare vises det til ovennevnte notat.

Et vesentlig poeng ved mellomvare er at en rekke av disse funksjonene tidligere befant seg på lokale systemer sammen med både brukeren og ressursene. Ettersom både brukerne og ressursene er flyttet ut av de lokale systemene og blitt nettbaserte, må også denne typen mellomvarefunksjoner flyttes etter dersom de fortsatt skal løse sine oppgaver, – gjøre nettbaserte tjenester og ressurser tilgjengelig for identifiserbare brukere innenfor kontrollerte omgivelser. Dermed blir også mellomvare en typisk kooperativ virksomhet som er kritisk avhengig av standarder og åpent tilgjengelige løsninger, – spesielt fordi nettbaserte tjenester og ressurser skal være tilgjengelig og kunne samvirke på tvers av organisasjoner og foretak. Dette er spesielt viktig for læringsnettene fordi det er et stort antall aktører og objekter som skal samvirke om ulike aktiviteter. Også på forskningssiden er dette av vesentlig betydning. Innenfor [Internet2](#) er dette viet stor oppmerksomhet, blant annet gjennom [MACE – Middleware Architecture Committee for Education](#).

Mellomvare et langt fra et rent teknisk spørsmål, snarere tvert i mot, – mellomvare er noe teknologi kombinert med mye organisasjon og praksis, og de er avhengig av både autoritativ informasjon og av omforente regler og prosedyrer for å fungere etter hensikten.

Autoritativ informasjon kan enten ligge i og oppdateres direkte i systemene eller den kan hentes annet steds fra. I den grad informasjonen allerede finnes i autoritative systemer som det er mulig å kommunisere med, skal den naturligvis hentes derfra for å unngå dobbeltregistrering (etter prinsippet 'en kilde – utallige anvendelser'). Innenfor høyere utdanning inneholder Felles studentsystem (FS) – i prinsippet i alle fall – oppdatert informasjon om både studenter og studietilbud. I tillegg har alle institusjonene et lønns- og personalsystem som – i prinsippet – inneholder informasjon om alle ansatte. Begge systemer vil – i prinsippet – ha innebygget en organisasjonsstruktur i form av stedkoder eller en annen konstruksjon som identifiserer organisasjonsenhetene.

'I prinsippet' understreker at dette ikke alltid er tilfelle og at datakvaliteten i de autoritative systemene kan være sterkt varierende. Årsaken til dette er ulike praksis og ulike bruksmåter. For å oppnå hensikten er det nødvendig å etablere en noenlunde felles praksis, noen felles definisjoner av objektene som det

registreres informasjon om og noen felles prosedyrer for håndtering av ulike aspekter. Et eksempel er spørsmålet om brukere, – hvem som har rett til å bli registrert som brukere, hvilke grupper og roller brukerne tilordnes, hvilke rettigheter og plikter som er knyttet til gruppene og rollene og hvilke regler som gjelder ved terminering av en bruker.

Koplingen mellom mellomvarefunksjoner og autoritative systemer er av vesentlig betydning. Et godt eksempel er LMS ('Learning Management System' som er systemer for å administrere ulike aspekter ved nettbasert læring). Et LMS skal befolkes av brukere (og disse brukerne skal være kjente og identifiserbare). Disse brukerne skal befolke roller og deles i grupper i LMS-en og rollene og gruppene skal tilordnes rettigheter og plikter. Alt dette kan gjøres manuelt, noe som både er tidkrevende og ressurskrevende. Det kan gjøres automatisk ved å hente autoritativ informasjon via mellomvaren eller manuelt for hvert enkelt tilbud. Med titusenvis av brukere er det neppe tvil om hvilket alternativ som er mest kosteffektivt.

I sammenheng med læringsnettet vil en entydig identifikasjon med en viss garanti for autentisiteten være av vesentlig betydning. Dette har tradisjonelt vært ivaretatt med brukernavn og passord. Etter hvert er systemer basert på digitale sertifikater med eller uten smartkort blitt mer og mer vanlig. I UNINETT-sammenheng er det startet et prosjekt for å etablere et felles identifikasjonssystem for høyere utdanning, – [FEIDE-prosjektet](#). Dette kan etter hvert skaleres opp til også å gjelde andre deler av utdanningssektoren. Innenfor mellomvareaktiviteten i Internet2 er det startet et arbeid kalt [eduPerson \[faq\]](#) i samarbeid med EDUCAUSE. Siktemålet med eduPerson er å beskrive egenskapene ved ulike (grupper av) aktører i et utdanningssystem.

## Utviklingsmiljø

Den informasjonsteknologiske utviklingen gir oss tilnærmet ubegrenset maskinkraft og båndbredde innenfor et overkommelig budsjett. I følge Moores lov (som har vist seg å være gyldig i snart førti år) fordobles den maskinkraften vi får kjøpt innenfor et gitt budsjett omtrent hver attende måned. I følge denne loven vil vi kunne kjøpe ti ganger med maskinkraft enn i dag for samme budsjett om fem år, om ti år vil vi kunne kjøpe hundre ganger mer. I følge Gilders lov tredobles tilgjengelig båndbredde i nettet hvert år. Det er med andre ord en verden der ute der veksten er eksponentiell. Det er ingen ting som tilsier at ikke disse lovene skal være virksomme det nærmeste tiåret. Etter den tid vil fysikken sette begrensninger for Moores lov, men på det tidspunkt er antakelig overgangen fra mikroteknologi til nanoteknologi kommet godt i gang, samtidig som optikk i stor grad har erstattet elektronikk, noe som åpner for nye sprang i kapasitet og miniaturisering.

Det som setter begrensningene er vår evne til å programmere systemer og tjenester som utnytter maskinkraften og båndbredden på en effektiv måte og i tråd med våre hensikter og målsettinger. Dette vil også bli en stor utfordring for et nasjonalt læringsnett. Det overordnede målet for denne delen av arkitekturen vil være:

Å tilrettelegge løsninger som gjør det enkelt å utvikle, tilrettelegge, vedlikeholde, gjen- og flerbruke og distribuere nettbaserte læringsressurser og designe og bygge læringstilbud og utdanningsløp.

På dette området må det settes inn en spesiell innsats på mange områder, blant annet:

- Løsninger for å administrere og organisere læringstilbud og utdanningsløp (stikkord: LMS – Learning Management Systems)
- Løsninger for å understøtte samarbeid og gruppekommunikasjon i læringsprosessen (stikkord: gruppevare, samarbeidsverktøy)
- Standarder og mekanismer for å utvikle gjen- og flerbrukbare læringsressurser (stikkord: SCORM – Sharable Courseware Object Reference Model)
- Løsninger for utvikling, vedlikehold, administrasjon, gjenfinning og rekvirering av innhold i læringsressurser (stikkord: forfatterstøtte, metadata, digitale bibliotek)
- Løsninger for å digitalisere sentrale læringsbegivenheter (stikkord: multimedia datastrømmer)
- Tilrettelegging for å bygge digitale læringsrom (stikkord: rom for simulering, utforskning, eksperimentering, analyse, samarbeid, multi-/hypermedia, kommunikasjon, dokumentasjon, tekst- og informasjonsbehandling med mer)

På dette nivået blir koplingen til selve læringsvirksomheten sentral, – det som skal tilrettelegges skal være nyttig og gjør mulig ulike pedagogiske og didaktiske tilnærminger og støtte opp under ulike læringsmodeller og læringsdesign.

## Drifts-, vedlikeholds- og støttetjenester

En kritisk suksessfaktor for et nasjonalt læringsnett vil være at det fungerer etter hensikten og blir brukt av aktørene. Dette forutsetter tjenester og systemer med høy grad av tilgjengelighet, forutsigbarhet, sikkerhet og stabilitet. Et godt organisert og høyt kompetent drifts- og støtteapparat er en nøkkelfaktor i så måte. Et nasjonalt læringsnett etter de skisserte linjene bli stort, komplekst og krevende sett fra drifts- og støttesiden, samtidig som det er stor knapphet og sterk etterspørsel etter aktuell kompetanse. Dette krever en organisering som både er rasjonell og kosteffektiv og er riktig dimensjonert. Det er flere strategier som må følges for å oppnå dette:

- Gjennomtenkte spesifikasjoner av utstyr og tekniske løsninger på alle nivåer
- Konsekvent satsing på standarder og åpne løsninger på alle områder der dette er mulig og hensiktsmessig
- Gode informasjons-, veilednings- og opplæringstjenester
- Sentralisert drift og vedlikehold av utstyr, systemer og tjenester

Den fysiske infrastrukturen er strukturert i tre nivåer, – på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. Drifts- og støttetjenestene bør av mange årsaker struktureres etter de samme linjene og basere seg på størst mulig sentralisering. Dette er nødvendig for å kunne etablere kosteffektive og bærekraftige drifts- og støttetjenester, for best mulig utnytting av tilgjengelig (og sterkt konkurranseutsatt) kompetanse og for å sikre et felles minstenivå av tjenestekvalitet. Dette innebærer følgende:

- En lokal organisasjon som har sitt vesentligste fokus mot brukernære og anvendelsesnære oppgaver, det vil si hvordan tjenestetilbudet i læringsnettets best mulig kan brukes i læringsvirksomheten lokalt
- En regional organisasjon som har drifts- og vedlikeholdsoppgaver i sitt regionnett som hovedfokus
- En nasjonal organisasjon som har koordinering, planlegging, standardisering og andre fellesoppgaver som hovedfokus

Kimen til en slik struktur finnes allerede i form av UNINETT og IT-sentrene ved universitetene og høgskolene. Tilsammen har disse mange års praktisk erfaring med å drive systemer og tjenester som vil spille en sentral rolle i et nasjonalt læringsnett. De har rimelig god kjennskap til oppgaver og utfordringer som er spesifikke for sektoren, en kunnskap som erfaringsvis er nødvendig for å unngå suboptimale og lite funksjonelle løsninger. Dette vil også falle pent inn i en internasjonal trend som understreker behovet for at høyere utdanning tar et ansvar for videregående utdanning og grunnskolen.

På det nasjonale nivået er det viktig å forankre læringsnettets teknisk, organisatorisk og tjenestemessig i en organisasjon som har høy troverdighet, stor og bred tillit i sektoren og har demonstrert gjennomføringsevne og leveransedyktighet. I Norge finnes ingen annen organisasjon med slike egenskaper enn UNINETT.

I oppbyggingen av regionnettene må det tas hensyn til hva som er en hensiktsmessig geografisk og organisatorisk inndeling og forankres ved IT-senteret til en av institusjonene innen høyere utdanning i regionen. Dette regionsenteret må rustes opp kompetansemessig og på annen måte slik at de kan løse de aktuelle oppgavene. Det er viktig at dette regionsenteret blir såpass stort at det kan bli et attraktivt fagmiljø. Oppgaver som naturlig vil ligge til dette regionsenteret er drift, vedlikehold, overvåking og ettersyn av nett og maskiner, leverandør av Internettjenester og andre tjenester som kan leveres via nettet. Slik sentralisert drift er en nødvendighet for å sikre kosteffektiv og rasjonell drift:

- Økonomisk sett er det nødvendig fordi det vil koste for mye å bygge store nok driftsorganisasjoner ved hver institusjon eller i hvert lokalmiljø
- Det er svært tvilsomt om lokale driftsorganisasjoner vil være i stand til å rekruttere og beholde den kompetansen som trengs
- Tjenestemessig er det den eneste løsningen som kan sikre et tjenestetilbud med en veldefinert og tilstrekkelig tjenestekvalitet, stabilitet og tilgjengelighet

Målet med dette er at lokalmiljøene i læringsnettets skal slippe å bruke tid og krefter på rene drifts- og vedlikeholdsoppgaver.

I tillegg er det en del oppgaver som av ulike årsaker ikke kan løses lokalt. Det gjelder sikkerhetsarbeid og mange oppgaver knyttet til de mellomvareløsninger som læringsnettets vil benytte. Sikkerhetsarbeid er krevende både ressursmessig og kompetansemessig og bygger på noen felles regler og bestemmelser som må følges opp og håndheves på et nivå over det enkelte lokalmiljø. Andre oppgaver som krever løsninger etter disse linjene er samtrafikk med nett utenfor læringsnettets og tilkoplingen av eksterne aktører, det vil si brukere som vil ha tilgang til tilbudene i læringsnettets hjemmefra, fra jobben eller lignende.

Tilsvarende må det organiseres et systematisk informasjons-, veilednings- og opplæringsarbeid for å bygge opp den kunnskapen og innsikten som aktørene trenger for å løse sine oppgaver innenfor læringsnettet og utvikle en felles forståelse av mål og virkemidler.

## IV: Implementasjon og organisering

I løpet av 2001 kan etableringen av et nasjonalt læringsnett komme godt i gang. Dette forutsetter tydelige beslutninger, en tilstrekkelig finansiering og en hensiktsmessig organisering av arbeidet. For å komme raskt i gang, må det forholdsvis raskt fattes en beslutning om at dette er retningen framover. I samband med dette må det utarbeides en kortsiktig og en langsiktig plan for finansiering av læringsnettet. Den kortsiktige finansieringen gjelder arbeidet i 2001. Nedenfor gjennomgås en del av aktivitetene som bør være godt i gang i 2001. Her de det med stor usikkerhet antydte økonomiske ramme for de ulike delene. Disse summerer seg til omlag 30 millioner kroner i 2001. Disse anslagene må gås gjennom i detalj før en kan si noe sikkert om finansieringsbehovet i 2001. Avklaring omkring den langsiktige finansieringen av læringsnettet må bygge på erfaringene fra arbeidet i 2001 og kan neppe skje før mot slutten av året.

Organiseringen av arbeidet med det nasjonale læringsnettet må ta hensyn til behovet for å komme i gang med substansielt arbeid i 2001, samtidig som det tas hensyn til at læringsnettet er et stort, omfattende, mangesidig, langsiktig og komplekst foretak. Oppbyggingen vil være en prosess med utvikling, prototyper, piloter og produksjon der produksjonsløsninger vil legge grunnlag for nye runder med utvikling, pilotering og produksjon. Dette er en dynamikk som preger store prosjekter der informasjonsteknologi er en sentral komponent. Det vil stille store krav til deltakerne og kreve utstrakt samarbeid og kooperativ praksis fra reelt interesserte parter. Fra partene vil det kreves full åpenhet og konsekvent deling av kunnskap, erfaringer og løsninger. Og det krever oppslutning om 'rough consensus and running code', at en arbeider fram enighet om konsepter og løsninger for så å teste bærekraften ved konseptene og løsningene gjennom prototyper og praktiske forsøk. Man må tørre å feile for å finne de fungerende løsningene.

Det nasjonale læringsnettet som sådan er det ikke aktuelt å sette ut som noen totalentreprise, hverken gjennom en ordinær anbudskonkurranse, ved å sette det bort til en av de eksisterende aktørene eller ved å etablere en ny organisasjon. Det finnes ingen eksisterende operatør hverken innenfor utdanningssektoren, i resten av offentlig sektor eller i privat sektor som vil være i stand til å ta ansvar for alle delene av læringsnettet. Både tidsmessig og de usikre mulighetene til å rekruttere påkrevet kompetanse tilsier at det ikke er særlig aktuelt å etablere en ny organisasjon som kan ta et totalansvar for læringsnettet.

Den beste kompetansen til å bygge det nasjonale læringsnettet befinner seg allerede innenfor sektoren. I arbeidet med organiseringen må det derfor være et overordnet hensyn å videreutvikle og bygge ut eksisterende kompetanse, kunnskap og erfaring og sørge for at den forblir innenfor sektoren, slik at den kan inngå i drift, vedlikehold og videreutvikling av læringsnettet. Organiseringen må altså skje på en måte som involverer flest mulig av de aktuelle aktørene og sørger for at de arbeider mot et felles mål.

Dette innebærer at arbeidet med læringsnettet må *organiseres i flere koordinerte og parallelle løp*. Ansvar for koordineringen av og samspillet mellom løpene må forankres ett eller annet sted. Internasjonalt er det en tydelig trend at høyere utdanning tar et selvstendig ansvar for virksomheten på lavere nivåer, – videregående utdanning og grunnskole. Dette ansvaret kan omfatte både pedagogiske, innholdsmessige, faglige, administrative og tekniske sider ved virksomheten og målet er å skape betingelser for samkvem, samarbeid og ressursdeling vertikalt i systemet.

Det er ikke mange praktiske eksempler på at høyere utdanning i Norge har tatt slik ansvar. Med læringsnettet kan dette endres radikalt. Når det gjelder IT-infrastruktur og IT-tjenester er norsk høyere utdanning langt framme internasjonalt når det gjelder både omfang og kvalitet av tjenestetilbudet og når det gjelder samarbeid og fellesløsninger. Å utvikle organisasjonen, infrastrukturen og tjenestetilbudet som i dag er knyttet til UNINETT og IT-sentrene ved universitetene og høyskolene til også å gjelde andre nivåer i utdanningssystemet er absolutt innen rekkevidde. Mulighetene som ligger i dette vil være det beste grunnlaget det nasjonale læringsnettet kan bygge på. UNINETT og IT-sentrene har både tung kompetanse og praktisk erfaring med det tekniske løsningene som et nasjonalt læringsnett med nødvendighet må bygge på. Enda viktigere er at de har inngående kjennskap til sektoren og bruken av IT der.

Det er flere praktiske og organisatoriske forhold som må avklares (og som enkelt kan avklares) dersom



UNINETT og (noen av) institusjonenes IT-sentre skal får et koordinerende og samordnende ansvar for utbyggingen av det nasjonale læringsnettet. Viktigere er det at det må settes i gang en prosess som gjør at andre aktører lett kan finne sin plass og sine oppgaver og at andre fagområder ved siden av det IT-faglige (mediefaglige, pedagogiske og andre) blir tungt involvert i arbeidet. Disse aktørene og fagmiljøene må konfronteres med idéene og planene som ligger til grunn for læringsnettet og på dette grunnlag tilby sine tjenester og sin assistanse.

I 2001 bør arbeidet med det nasjonale læringsnettet organiseres i tre koordinerte, parallelle løp:

- Arkitektur, standarder, spesifikasjoner
- Piloter, prototyper og tjenesteutvikling
- Veiledning, informasjon og erfaringsformidling

**Det første løpet** innebærer et systematisk arbeid med å beskrive nærmere arkitekturen, standardene den bygger på og spesifikasjoner til de ulike komponentene som inngår i læringsnettet og de tekniske løsningene læringsnettet må bygge på. Flere av disse områdene er allerede berørt i notatet, blant annet krav til lokalt nett og utstyr, krav til et system for felles identifikasjon, grenseflaten mot omverden med mer. Et vesentlig aspekt ved dette løpet vil være å skissere en gjennomgående organisering av læringsnettet og klargjøring av ansvars- og arbeidsområdet for de ulike organisasjonsleddene. Et annet viktig aspekt er samarbeidsflater mot eksterne aktører. Dette arbeidet vil med nødvendighet måtte være en virksomhet som organiseres og forankres på et felles, nasjonalt nivå og det vil være naturlig at UNINETT får ansvaret for å organisere dette. Dette løpet har begrenset omgang og vil kreve 3-4 årsverk med driftsutgifter.

**Det andre løpet** må være tett koordinert med det første og innebærer å komme så fort som mulig i gang med piloter og prototyper som kan demonstrere bærekraften i sentrale konsepter som læringsnettet må bygge på. Det er viktig at dette arbeidet komme i gang så tidlig som mulig. Det er også viktig at dette arbeidet skjer i en hensiktsmessig skala. Det bør organiseres to-tre piloter som prøver ut hele konseptet med læringsnettet:

- En pilot under UNINETTs ledelse
- En pilot under ledelse av USIT, Universitetet i Oslo rettet mot østkantskolene i Oslo
- En pilot i et område av landet der geografiske avstander er en sentral parameter

Disse pilotene skal omfatte alle aspekter ved læringsnettet, – fra fysisk infrastruktur via mellomvare og utviklingsmiljø til drifts- og støttetjenester. Denne delen av arbeidet vil i stor grad bygge på forslaget til et pilotprosjekt i UNINETTs notat om [«Utbygging av bredbåndnett for norske skoler»](#). UNINETT har kostnadsregnet dette pilotprosjektet til 5-6 millioner kroner. I tillegg kommer kostnader knyttet til nett og maskiner på skolene som blir involvert i pilotene og kostnader knyttet til etablering av driftsorganisasjon. Tilsammen bør det settes av minimum 10 millioner kroner til dette i 2001.

I tillegg må det settes i gang flere, mer utviklingsorienterte prosjekter og aktiviteter:

- Felles identifikasjon for utdanningssektoren
- Sikkerhet knyttet til alle aspekter av begrepet
- Integrasjon av ulike løsninger, for eksempel LMS-løsninger i infrastrukturen
- Utvikling av andre aspekter ved utviklingsmiljøet i læringsnettet

Til dette utviklingsarbeidet bør det i utgangspunktet settes av minimum 5 millioner kroner.

**Det tredje løpet** innebærer å etablere et systematisk arbeid for å innhente, systematisere og bearbeide informasjon, kunnskap og erfaringer fra aktiviteter og arbeid nasjonalt og internasjonalt av relevans for læringsnettet. Hensikten med dette er tidsdig:

- For det første er dette nødvendig for å bygge kunnskap, lære av andre og velge riktige løsninger og strategier på et tidligst mulig tidspunkt.
- For det andre er det et sterkt behov for informasjon og veiledning for at aktører som ønsker å gå inn på dette området kan fatte beslutninger og foreta valg på et best mulig grunnlag.

Dette løpet vil i praksis bestå av tre aktiviteter:

- Utviklingsprosjekter i fagmiljøene og hos aktørene knyttet til utviklingen av ulike sider ved læringsvirksomheten i et nasjonalt læringsnett (lag 4 i modellen)
- Forskningsprosjekter på området
- Veilednings-, rådgivings-, informasjons- og støttetjenester

Denne virksomheten kan forankres i ITU og sekretariatet som er bygd opp rundt Arbeidsgruppen for digitale læremidler der ITU har ansvaret for å organisere, koordinere og evaluere utviklings- og forskningsprosjektene, mens ADL-sekretariatet har ansvar for den tredje oppgaven.

På dette området bør det settes av minimum 10 millioner kroner til prosjektvirksomheten og minimum 2 millioner kroner til den siste oppgaven

## V: Referanser og vedlegg

- I. Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet: [«IKT i norsk utdanning: Plan 2000-2003»](#)
- II. Nærings- og handelsdepartementet: [«eNorge: Læring hele livet»](#)
- III. Bjørn Ness: [«En ny læringsarena i emning»](#)
- IV. Bjørn Ness: [«Modeller og utviklingstrekk: Noen spekulasjoner om informasjonsteknologiens utvikling»](#)
- V. Arbeidsgruppen for digitale læremidler: [«Scenarier2010.edu»](#)
- VI. Utvalget for høgre utdanning ('Mjøs-utvalget'): [«Frihet med ansvar»](#)
- VII. Bjørn Ness: [«En verden av læringsnett»](#)
- VIII. Sanya Gertsen Pedersen: [«Tre veje for et nationalt læringsnet»](#) [Intermedia, Universitetet i Oslo, november 2000]
- IX. Bjørn Ness: [«En ny samfunnsmessig infrastruktur»](#)
- X. UNINETT: [«Utbygging av bredbåndsnett for norske skoler»](#) [21. november 2000]
- XI. Bjørn Ness: [«Mellomvare: Den neste frontlinjen i utbyggingen av IT-tjenestene»](#)