

# Det moderne læringsarealet og digitalisering av undervisningsaktivitet

Nora MaClaren

UiT – Norges arktiske universitet

## Et klasseroms teknologi

Går du inn i et undervisningsrom ved UiT Norges arktiske universitet eller annen læringsinstitusjon i Norge, kommer du til å møte en del teknologi, nemlig et audiovisuelt (AV) system. AV-utstyret er det som gjør at du kan vise frem en PowerPoint på en prosjektør, eller koble opp studenter som følger undervisning fra andre lokasjoner. Det er svært viktig at utstørsoppsettet er lett å bruke, slik at teknologien raskt faller i bakgrunnen og underviserne kan drive undervisningsaktivitetene på måter som passer til fagstoffet og studentene.

UiT har prøvd ut en rekke kombinasjoner av teknologiske duppedingser i våre undervisningsrom, både maskinvare og programvare. Opptak av undervisningsaktivitet blir vanligere ved UiT og diskuteres i den første delen av artikkelen. Den andre delen fokuserer på digital håndskrift, noe som det er svært ønskelig å finne en god løsning for. Vi vil at andre lærer av erfaringene våre slik at universitets- og høgskolesektoren får gode løsninger for digitalisering av undervisningsaktivitet. Vi vil også drøfte noen ideer til videre utvikling.

## Tilrettelegging for opptak

Før vi kommer til teknologien, er det viktig å understreke noen juridiske problemstillinger vedrørende opptak av undervisningsaktivitet. Det må være et lovlig grunnlag for å ta opp en aktivitet, for eksempel eksplisitt samtykke. Videre må alle ha fått informasjon om at det blir gjort opptak og hva opptaket skal brukes til. Når det gjelder undervisning er opptaket som regel kun tilgjengeliggjort for klassen til repetisjon og eksamensforberedelser. Deretter må man vurdere hva er minimumet man må ta opp. For eksempel, hvis målet er å ta opp det en foreleser formidler, er det unødvendig å inkludere bakside av hodene til studentene. Noen studenter kommer til å nekte å bli med i opptaket, enten bilde eller stemme. Da må faglæreren tilrettelegge for at de kan delta på undervisning uten å bli tatt opp.

Med det juridiske på plass<sup>1</sup> kan vi begynne å se på teknologiske løsninger som tilrettelegger for opptak av undervisningsaktivitet.

---

<sup>1</sup> Ta kontakt med en juridisk rådgiver for utfyllende veiledning om opptak av undervisning.

## Programvare

UiT tilbyr flere måter å ta opp undervisningsaktivitet, og faglæreren bestemmer hvilken han/hun vil benytte.

På mange auditorier har [UiT tilrettelagt for automatisk opptak av undervisning](#). Til dette bruker vi Mediasite. Faglæreren bestiller opptak av undervisning via lokalt studiestøtte. Studiekonsulenten haker av for et bestemt felt i Felles studentsystem (FS), som gjør at opptak blir bestilt for hele semesteret. Studiekonsulenten må passe på at undervisningen settes opp på rom med Mediasite-utstyr. Faglæreren får en lenke til en digital mappe der alle opptak for semesteret kommer til å bli publisert fortløpende. Han/hun er ansvarlig for å dele lenken med studentene sine, for eksempel i Canvas. Studentene vil også kunne se opptakene direkte i [UiT Student app](#). Opptak startes til avtalt tidspunkt uten at faglærer må gjøre noe mer. Faglæreren kan pause opptaket underveis eller stoppe det hvis ønskelig. Dette er en tjeneste som vi får gode tilbakemeldinger på.

Til lærerstyrt opptak tilbys Skype for Business, Adobe Connect, My Mediasite og TechSmith Relay. Et rom som er tilrettelagt for lærerstyrt opptak kan brukes mot alle fire programmer. Å tilrettelegge et rom for opptak inkluderer lyd, bilde og skjermdeling. My Mediasite og TechSmith Relay lager opptak av det som presenteres på PC-en samt mikrofoner og kamera som er koblet til. Skype for Business og Adobe Connect har denne funksjonen, i tillegg til at de er systemer for toveiskommunikasjon. Erfaringen er at Skype for Business håndterer lyd bedre enn Adobe Connect, men faglæreren står fritt til å velge programmet som han/hun mener passer best til valgte undervisningsmetoder.

Skype Meeting Broadcast egner seg til overføring til inntil 10 000 deltakere. Den inkluderer apper for å engasjere publikumet. Skype Meeting Broadcast er noe som UiT ikke har erfaring med enda, og har lyst til å teste i konferanse- og undervisningssammenheng.

## Lyd

Hvis det er kun stemmen til underviseren som skulle tas opp, bruker man én mikrofon. Men det er tilfeller der man vil kunne ta opp hva studentene sier i tillegg. På auditorium har vi lenge hatt håndholdte mikrofoner for å dele ut når det kommer spørsmål fra salen. På mindre klasserom prøvde vi en løsning der mikrofoner hang ned fra taket. Da slipper man å sende rundt en håndholdt mikrofon, og alle stemmer blir tatt opp likeverdige. Ironisk nok, viste det seg at lydsystemet var *for* flink. Det tok opp alle lyder, inkludert lyder fra stoler og papirer. På

et rom med inntil 30 mennesker ble lyden som sendtes til opptak for kaotisk. Vi har nå gått bort fra å ha mikrofoner i taket og benytter heller en [Catchbox](#).

### Interaksjon

Hvis undervisningen skal følges i samtid av studenter som befinner seg på andre lokasjoner er det viktig at faglæreren tilrettelegger for toveis kommunikasjon. Dette kan være for eksempel chat eller muntlige diskusjoner i Skype for Business eller Adobe Connect.

Mediasite, som brukes på rom med automatisk opptak av undervisning, er et enveis video- og lydsystem. Et fagmiljø har prøvd ut [Sli.do](#) i kombinasjon med Mediasite for å tilrettelegge for spørsmål fra og interaktivitet med de som så på videooverføringen. Foreløpig overføres kun PowerPoint-presentasjonen og kamerabildet av foreleseren via Mediasite. Studentene må koble opp til Sli.do i et eget nettleservindu. På sikt vil Mediasite kunne overføre tre videostrømmer slik at PowerPoint, foreleser og Sli.do blir med i samme opptak.

### Parallell undervisning

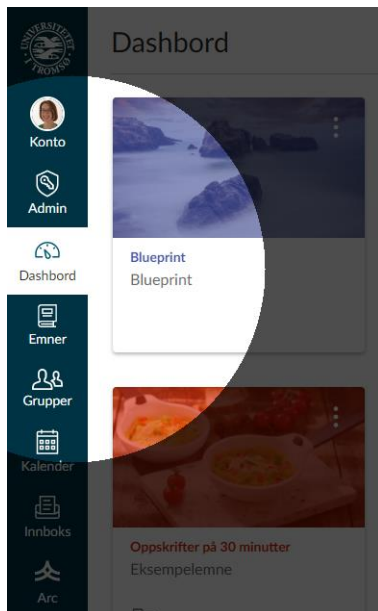
På mindre klasserom installerer vi to kameraer for overføring via Skype for Business eller annet valgt programvare. Et kamera peker mot presentasjonssonen der faglæreren pleier å stå. Det andre kameraet peker mot studentene. Sistnevnte kan brukes for å få en følelse av fellesskap når undervisning foregår parallelt på to campuser.

På et fagemne som regelmessig har undervisning på to campuser samtidig, har vi prøvd ut en løsning for øke fellesskapet mellom de to studentgruppene. På de to rommene som emnet bruker til undervisning, brukes den vanlige visningsflaten (prosjektør på lerret), i tillegg til en ekstra skjerm. Prosjektørene brukes til å vise undervisningsmaterialer, for eksempel PowerPoint. PC-ene som er koblet til prosjektørene kobles sammen via en Skype for Business samtale, inkludert kamerabildet av faglæreren og skjermdeling. På denne måten vil begge klasserom alltid kunne se underviseren og materialet som presenteres. De ekstra skjermene kobles sammen via en egen Skype for Business samtale. De benytter kameraet som peker mot studentene, slik at studentene kan alltid se det andre klasserommet. Man må huske å mute samtalen som viser klasserommene, men det er en bonus å ha den i tilfelle den andre Skype for Business samtale kobler seg ut uforventet.

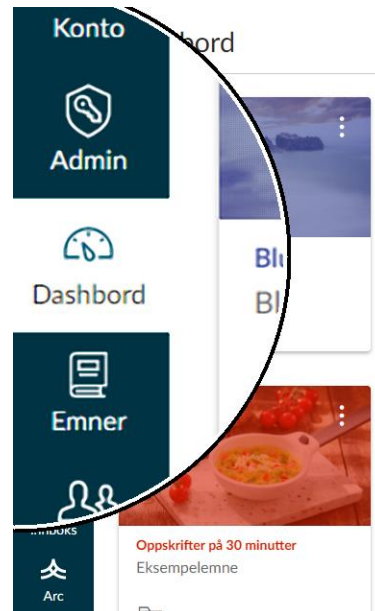
### Laserpeker er ute

Først hadde man en pekestokk, så fikk man en laserpeker. En laserpeker med knapper for å styre PowerPoint er en fin ting, men den røde prikken til laserpekeren er nesten usynlig i et

stort auditorium og er i hvert fall usynlig for den som følger med via skjermdeling. Et bedre alternativ er [Logitech Spotlight](#). Spotlight kan styre PowerPoint samtidig som den kan fokusere på eller forstørre deler av skjermbildet. Den interagerer med datamaskinen, slik at det du peker til er synlig uansett om man sitter i salen eller ser på opptaket.



Figur 1: Lommeløkt-effekt med Spotlight.



Figur 2: Forstørrelsesglass-effekt med Spotlight.

Den røde prikken fra en laserpeker er et dårlig valg med tanke på overføring og opptak, og det samme gjelder for krittavle og whiteboard. Dette ser vi på i det neste avsnittet.

## Kombinasjon håndskrift og digitale medier

Under en forelesning, er det absolutt noen fordeler med at faglæreren skriver eller tegner underveis. Det tar en stund å skrive ut notatene på en whiteboard, og dette gir studentene mer tid til å fordøye informasjonen enn hvis alt er ferdigskrevet i en PowerPoint. Faglæreren kan også tegne eksempler, visuelt understreke viktige punkter, med mer.

Dessverre fungerer whiteboard og krittavle dårlig i kombinasjon med videoopptak. En whiteboard har for mye gjenskin, og dette gjør det utfordrende å få til riktig belysning for å kunne filme tavlen. For å få bra nok kontrast må en krittavle være helt ren, og det er et sjeldent syn. Dessuten må man skrive i fetskrift for at strekene skal være synlige. På whiteboard er det også en utfordring med at det kan bli brukt feil tusj som legger permanente streker på tavlen.

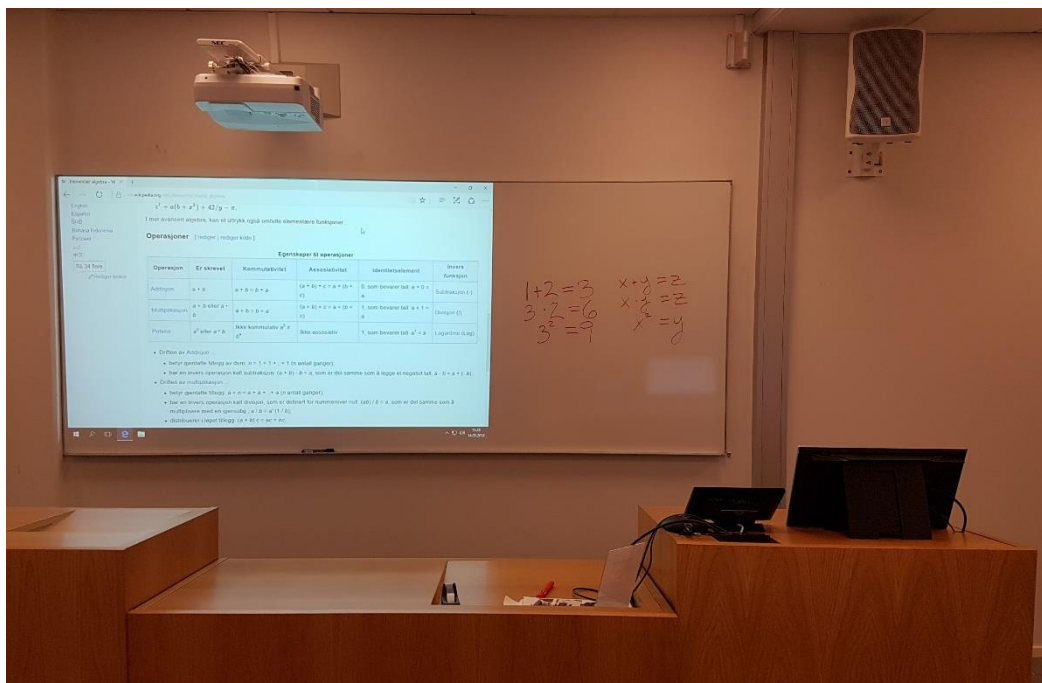
UiT vil tilrettelegge for de gode pedagogiske metodene som håndskrift på en forelesning støtter, men det må skje på en måte som gjør at alle kan følge med uansett om de sitter i salen

eller ser på et opptak. Løsningen er å finne gode programvare og maskinvare som støtter digital håndskrift. Under presenterer vi noen av variantene vi har prøvd ut så langt.

## Whiteboard som lerret

En av de første variantene UiT prøvde for å kombinere håndskrift og digitale muligheter var at en prosjektør brukte en whiteboard som lerret. Prosjektøren brukes i kombinasjon med en spesiell «penn» som fungerer som en mer eller mindre avansert mus.

Løsningen ble satt opp for et fagmiljø som foretrekker å skrive på whiteboard. Whiteboarden var bredere enn prosjektørbildet, noe som gjør at man får flere presentasjonsalternativer: slå av prosjektør og bruk kun whiteboard, bruk prosjektør i tillegg til å ha whiteboardplass ved siden av, og/eller bruk interaktivitetsfunksjonene til prosjektøren.



Figur 3: Eksempel på kombinasjon av whiteboard og prosjektør.

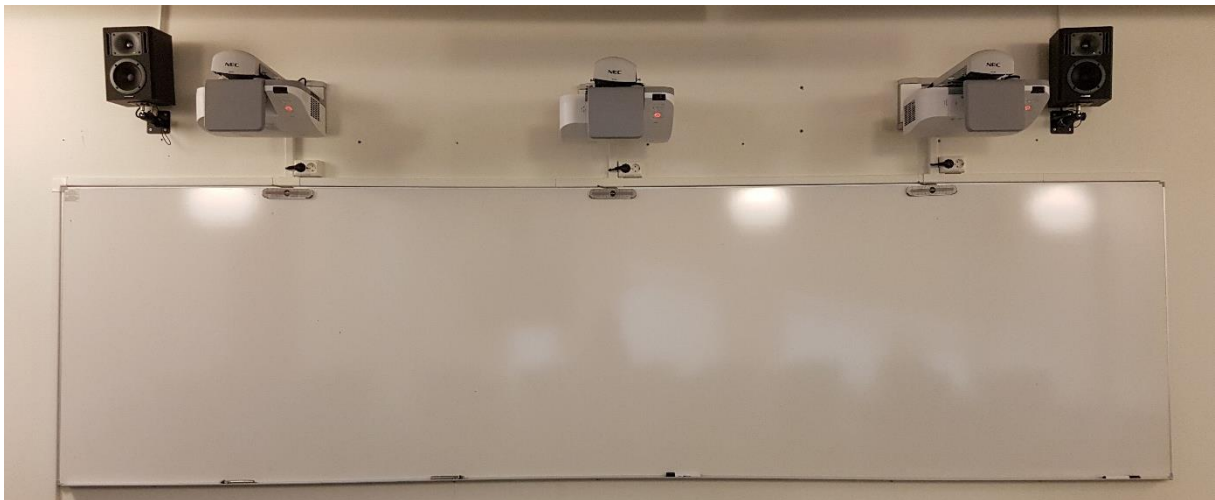
UiT har prøvd to varianter innenfor denne kategorien.

En [NEC U321Hi prosjektør](#) i kombinasjon med programvaren [EyeRIS](#) gir ikke noen merverdi i forhold til undervisning. Man kan bruke pennen som en vanlig musepeker, men det er vanskelig å gjøre noe mer avansert enn tilsvarende venstreklikk med musen. Dessuten er kalibrering av den interaktive pennen en lengre, og dermed frustrerende, prosess. Pennen som brukes med EyeRIS lades via USB-kabel i løpet av et par minutter.

En NEC-prosjektør i kombinasjon med eBeam er en bedre løsning, da eBeam har en mer funksjonell penn og annoteringsprogramvare. Pennen bruker AA batterier, noe som betyr at

det må alltid være noen ekstra batterier tilgjengelig i undervisningsrommet. Med pennen kan man slå av og på [eBeam Tool Palette](#), som har verktøy for annotering, skjermbilde, og mer. eBeam kommer også med eBeam Scrapbook som gjør det lett å samle alt man har skrevet med pennen.

Noen ønsket enda mer whiteboardplass og å kunne bruke interaktivitetsfunksjonene til eBeam over hele. Vi lagde en løsning der to eller tre prosjektører ble satt opp langs en whiteboard slik at man fikk et utvidet prosjektørbilde. Vi fant fort ut at dette krevde nøyaktig kalibrering og måtte kalibreres en eller flere ganger om dagen.



*Figur 4: Tre prosjektører kan brukes til å legge et utvidet skjermbilde på whiteboard.*

Vi gikk bort fra alle varianter av å bruke whiteboard som lerret etter vi innså hvor vanskelig det var å få et godt opptak av det som skrives med vanlig tusj, som nevnt ovenfor.

### [Interaktiv tavle på veggen](#)

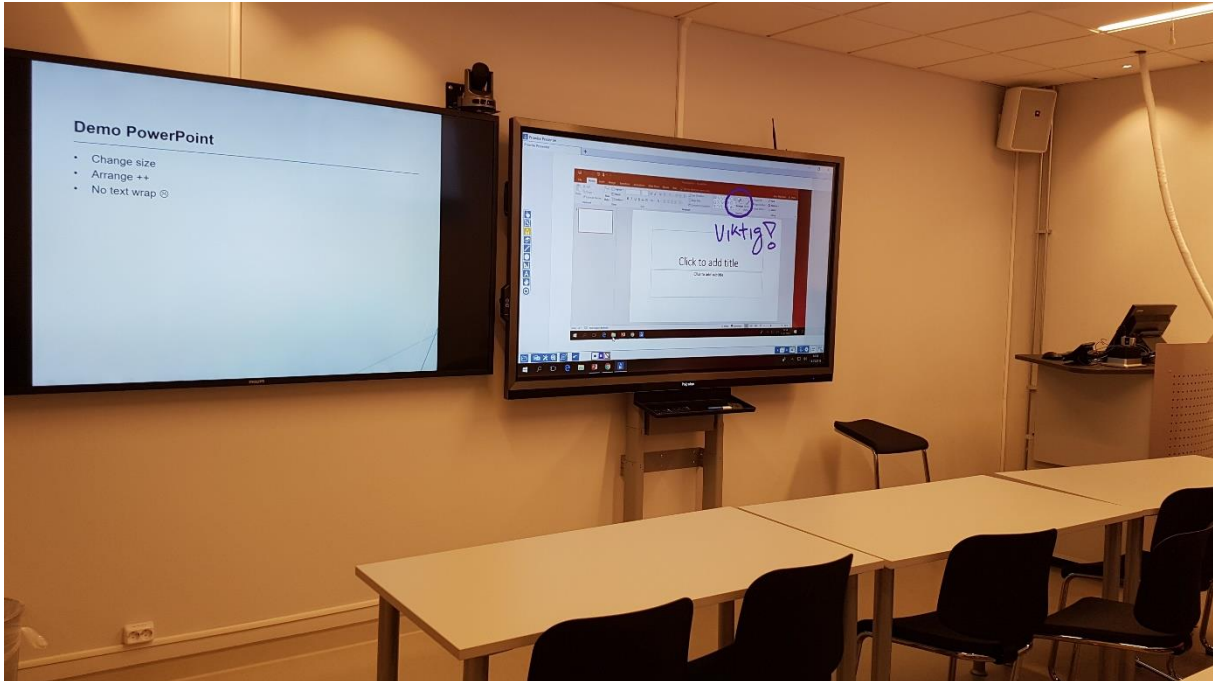
Hvis man ikke får bruke whiteboard, kan vi i hvert fall tilrettelegge for en opplevelse som ligner på det. Den neste varianten vi prøvde var en stor interaktiv tavle av merke SMART board eller Prowise. Med begge disse kan man stå foran klassen som man er vant til fra før, samtidig som alt foregår digitalt og kan dermed lagres digitalt eller tas opp via skjermdeling.

[SMART board](#) kommer med penner i forskjellige farger og et hviskelær; alle har en digital effekt på SMART board-en. Når man vil flytte på et vindu eller trykke på en knapp i en programvare bruker man fingeren. Når man vil tegne bruker man en av pennene.

En [Prowise skjerm](#) kommer med en aktiv og to passive penner. Den aktive pennen har forfatteren ikke fått til å fungere ordentlig. De passive pennene fungerer på samme vis som

om man hadde brukt fingeren, men man slipper å slite huden på fingertuppen og får vesentlig bedre håndskrift. [Vi har lagd en video som demonstrerer bruk av en Prowise tavle.](#)

På ett bygg prøvde vi å kombinere en interaktiv tavle med en passiv skjerm. Tanken var at man kunne bruke den interaktive tavlen som en whiteboard og vise Powerpoint på den passive skjermen ved siden av.



*Figur 5: Interaktiv skjerm (til høyre) og passiv skjerm (til venstre) brukes i kombinasjon.*

Utfordringen viste seg å være å veksle mellom PowerPoint for å gå videre i presentasjonen og programvaren for å tegne. En bedre løsning er å legge inn tomme områder eller lysbilder i PowerPoint-en der man kan skrive og tegne.

En negativ erfaring vi har hatt med SMART board og Prowise er at de kan kun brukes på mindre klasserom. Når rommet blir for stort sliter studentene som sitter lengre unna å se skjermen. Dessuten snur underviseren ryggen bestandig til studentene for å kunne skrive på tavlen. Da er det bedre å benytte løsningen beskrevet i det neste avsnittet.

### [Interaktiv podiumstavle](#)

På større undervisningsrom, og med tanke på å se mot publikumet, har vi hatt gode erfaringer med en interaktiv skjerm (eller tegnebrett) på podiet. Skjermbildet sendes til prosjektøren som vanlig, og faglæreren kan skrive på skjermen og ha lett tilgang til tastatur og mus ved behov. UiT har erfaring med flere varianter av interaktive podiumstavler.

Den enkleste varianten kan man bruke fingeren på og har ikke en interaktiv penn. [Lenovo ThinkVision T2364t](#) er en slik. Det er vanskelig å tegne noe komplekst med fingeren, men den fungerer greit til å tegne piler eller åpne menyer i en programvare uten å bruke mus.

En [Sharp LL-P202V](#) kommer med en penn, og man kan innstille om man vil bruke kun penn, kun fingeren eller begge i kombinasjon. Ulempen er at knappen for å innstille dette befinner seg der man er vant til å slå av og på skjermen. Dette resulterer ofte i en feilinnstilt skjerm, og skjermene fases dermed ut ved UiT.

[Surface Studio](#) er et tegnebrett med innebygd datamaskin. Man kan bruke fingeren, en interaktiv penn og en [Surface Dial](#) i kombinasjon. Det er utviklet programvare som benytter Surface Dial, og Surface Studio er godt integrert med Ink i Microsoft Office (se avsnittet Programvare for digital håndskrift). Fra et teknisk perspektiv er det en ulempe at datamaskinen ikke kan byttes ut uavhengig av skjermen, og at den har for få uttak for kobling til et fullverdig AV-system.

[Wacom Cintiq](#) er et tegnebrett som er lettere å integrere med AV-systemer, for eksempel på et auditorium eller gjør-det-selv opptaksstudio. [Vi har lagd en video som demonstrerer bruk av en Wacom Cintiq](#). Cintiq kommer med en interaktiv penn, og du kan ikke bruke fingeren på skjermen. Modellen som vi har testet har et bredt ramme som gjør at du kan legge håndflaten på skjermen og skrive helt ut i kanten av skjermbildet.

Det er rykter om at SMART kommer til å utvikle interaktive podiumsløsninger. Disse er vi interessert i å teste når de eventuelt kommer.

Alle variantene vi har prøvd krever kjennskap til gode måter å anvende dem på og programvare som kan benyttes. Uten opplæring er det få som tar tegnefunksjonen i bruk. Programvarer som støtter digital håndskrift presenteres i det neste avsnittet.

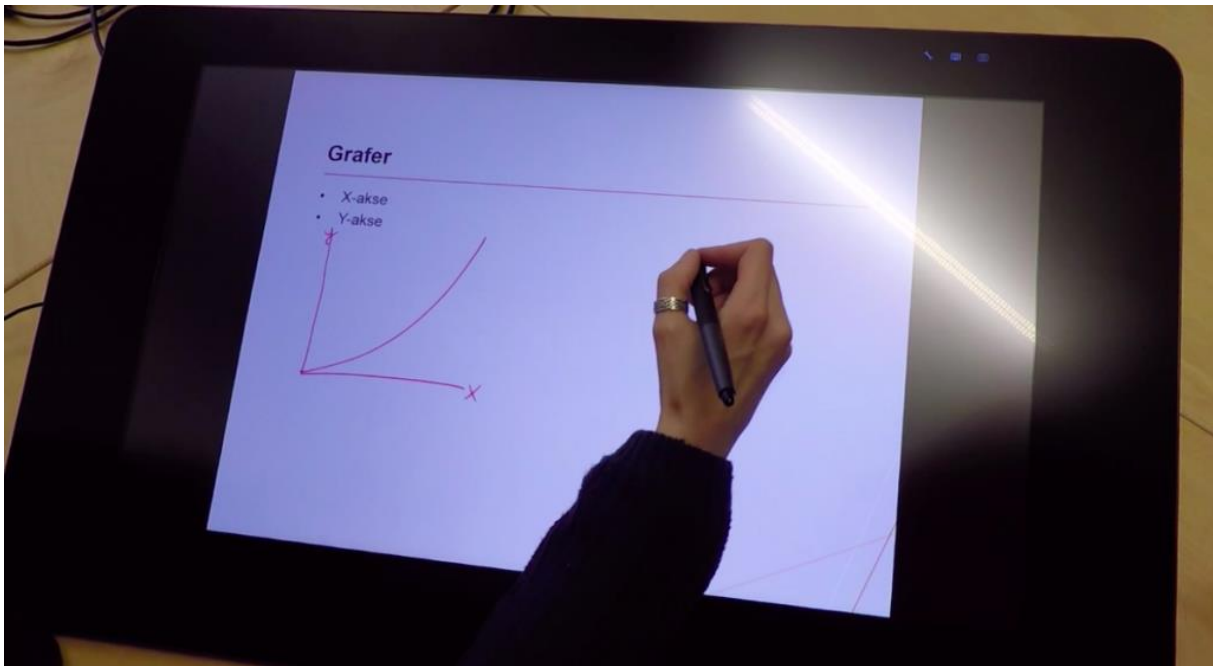
### [Programvare for digital håndskrift](#)

For at en interaktiv tavle eller skjerm skal kunne brukes på samme vis som en whiteboard, trenger man en programvare som støtter digital håndskrift og tegning. Dette kan være Microsoft Paint eller Adobe Photoshop, men disse er mindre aktuelt i en undervisningssammenheng.

[Inking i Microsoft Office](#) har vi hatt gode erfaringer med. Folk er vant til å bruke PowerPoint, Word og Excel fra før. Da er det en mindre terskel for å ta i bruk funksjonen for digital håndskrift. I en PowerPoint presentasjon kan noen områder stå tomme slik at man kan fylle



dem med tegninger underveis i forelesningen. For å enda nærmere etterligne en whiteboard kan man opprette mange tomme lysbilder. En fordel med å bruke Inking i PowerPoint kontra en whiteboard er at man kan hoppe frem og tilbake uten å miste innhold, og man kan lagre alt man tegner for å distribuere til studentene eller gjenbruke senere. Man kan også tegne i OneNote, og OneNote kan konvertere digital håndskrift til redigerbar tekst og matematiske ligninger.



Figur 6: Annotering av en PowerPoint underveis i forelesningen.

Prowise har utviklet en egen programvare for digital håndskrift som heter [Presenter](#). Presenter har et bredt spekter med verktøy som er tilpasset undervisning. I sin enklest form kan Presenter brukes som en whiteboard; man oppretter tomme «ark» etter hvert som man har behov for dem. Det er lett å hente inn ferdiglagde materialer som linjal, bilder fra Internettet og 3D-modeller underveis. Dessuten inkluderer Presenter apper for matematiske leker og interaktivitet med studenter i klassen. Alle som har en Office 365 konto har tilgang til en gratis versjon av Presenter, så lenge IT-sikkerhetssjefen tillater pålogging til eksterne applikasjoner via Office 365.

Når vi har gruppelisenser på programvaren til SMART på plass vil det kunne bli aktuelt å sette ut SMART sine interaktive skjermer i undervisningsrom.

## Avslutning

Det er to viktige premisser for AV-løsninger som UiT installerer på våre undervisningsrom: de skal 1) støtte faglærerens undervisningsmetoder, og 2) skape merverdi med tanke på digital lagring og gjenbruk. Det som lages digitalt kan lettere deles med studentene, for eksempel en annotert PowerPoint eller opptak av en forelesning. UiT er et flercampus universitet og AV-systemene våre må støtte opp under dette. Ovenfor har vi presentert noen av løsningene vi har prøvd så langt, og erfaringene med disse. Vi kommer aldri til å si at vi har funnet en perfekt løsning, fordi det kommer nye og bedre løsninger bestandig. Dette er et spennende arbeidsfelt som skaper merverdi for høyere utdanning.