

## Rumlig forståelse og fejlfinding med Virtual Reality

Af: Verner Larsen, Lektor Ph.d., Uddannelsesforsker, VIA University College. Tidligere underviser på Bygningskonstruktøruddannelsen, [vla@via.dk](mailto:vla@via.dk)

### Abstract

Denne artikel formidler erfaringer fra et undervisningsforsøg på bygningskonstruktøruddannelsens 2. semester vedrørende studerendes anvendelse af Virtual Reality (VR) som et læringsredskab i projekteringsfasen. Artiklen er baseret på et mindre forsknings-case, hvor jeg har fulgt en underviser, der omsætter sin viden om digital teknologi til undervisning i VR. Casen viser, at underviseren bevidst tænker VR anvendt som et læringsredskab, hvor målet primært er, at de studerende styrker deres rumlige fornemmelse og forståelse frem for, at de skal mestre VR som en faglig disciplin i sig selv. Casen viser også en meget høj integration af VR i både undervisningsfaget og i de studerendes projektarbejde, hvor det kombineres med anden teknologi i form af Revit. Derved bliver der mulighed for, at de studerende kan arbejde med forskellige niveauer af rumlighed. Afslutningsvis opfordrer artiklen til opmærksomhed på, hvad en teknologi, der indføres i uddannelsen, fjerner i forhold til læring samtidig med, at den tilføjer noget nyt.

### VR som fagspecifik teknologi

Virtual reality (VR) og augmented reality har gennem de senere år fundet vej ind i mange uddannelser. Fælles ved brugen af VR i undervisning er, at man kan generere fysiske omgivelser, i én til én, så de opleves realistiske. Gennem briller/headset kan man derved simulere arbejdsituationer, opdage fejl, øve færdigheder osv. VR-udstyret skal naturligvis tilpasses den specifikke professionsfaglige kontekst ved hjælp af det rette software.

Når fagspecifik digitalteknologi indføres i uddannelser kan det have to formål. Det kan indføres med det formål, at elever eller studerende skal lære at anvende teknologien, som den anvendes i verden uden for skolen og dermed bliver et kompetence krav fra omverden/branchen. Teknologien kan imidlertid også indføres med det formål, at den skal understøtte eller forbedre de studerendes læring vedrørende det faglige indhold i uddannelsen generelt. Dette gælder f. eks. mere generelle digitalteknologier som Office-programmer, online- og LMS-systemer mv.). Digital teknologi kan altså både være et mål i sig selv at lære, eller det kan være et middel til at lære fagindholdet, og nogle gange kan der være tale om en kombination.

I foråret 2022 gennemførte en underviser et undervisningsforsøg i bygningskonstruktøruddannelsen på ét af udbudsstederne. Forsøget foregik i uddannelsens 2. semester med fokus på projekteringsfasen, nærmere betegnet projektforslagsfasen og var et led i et større projekt, "Kompetenceudvikling af undervisere i byggeriets uddannelser" ([KUBU](#)). Det primære formål var at VR skulle tjene som et læringsredskab ved at de studerende lavede et forarbejde i Revit 3D-section. Derefter skulle de ved hjælp af VR-brille og programmet Enscape "vandre rundt" i den projekterede bygnings rum, styrke rumlig fornemmelse og derved blive klogere på rumfunktioner, afstande og højder mv.

Forsøget var derfor interessant som en forsknings-case med henblik på at studere, både hvordan VR – teknologi gøres fagspecifik ift. til en bestemt kontekst, samt hvordan de læringsmæssige intentioner

udmøntes og opleves af studerende. Jeg fik således lejlighed til at følge forsøget på nært hold gennem observationer og interviews og adgang til undervisningsmaterialet.

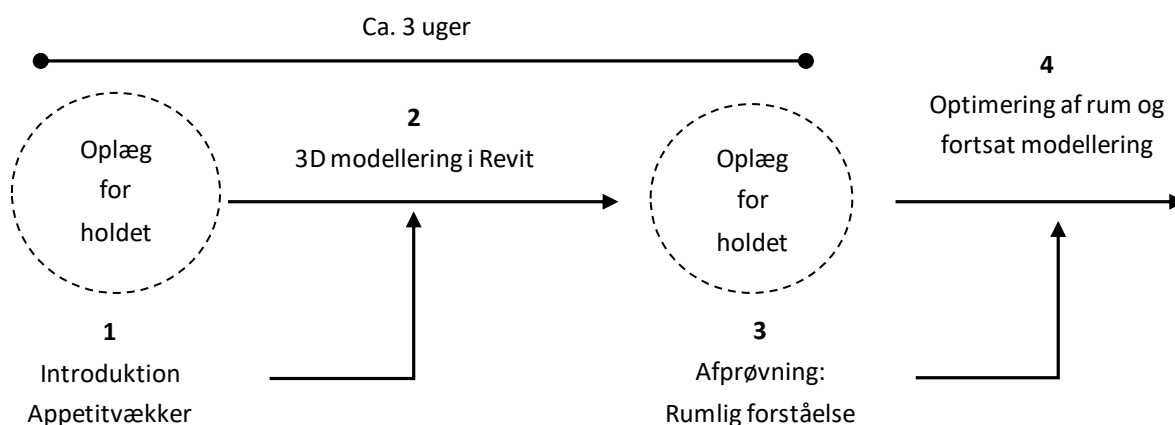
### VR-forsøg integreret i undervisning

Den underviser, der stod i spidsen for forløbet, havde forinden deltaget i et kursusforløb under nævnte KUBU-projekt. Underviseren brugte kurset som inspiration til casen om VR i BK. Men hvad angik den mere "hard core"-tekniske viden måtte han søge denne hos en kollega, der havde mere specialiseret viden om VR.

Underviseren havde valgt at gennemføre forløbet med et hold på 20-25 studerende på uddannelsens 2. semester, og vedkommende underviste i forvejen holdet i faget Bygningskonstruktion, (HUS/BGK), og VR-forløbet blev derfor indlejret som en del af dette fag.

Underviseren designede et forløb over ca. tre ugers bestående af henholdsvis et kortere og et længere oplæg fra underviseres side (se Figur 1). Alle aktiviteter i forsøget foregik i holdets faste klasserum, hvortil udstyr blev medbagt og sat op. Første oplæg var en kort introduktion, hvor underviseren gjorde meget ud af at forklare formålet med VR, men uden egentlig at afprøve udstyret. I stedet viste underviseren en kort video om VR, der skulle tjene som en "appetitvækker". Derefter forklarede UV grundigt, hvad de studerende skulle gøre i den følgende periode på ca. 3 uger. I denne periode skulle de forberede sig til den sidste undervisningsgang ved at modellere deres hus ved hjælp af Revit 3D-section, så de var klar til at kunne gå virtuelt rundt i huset med VR-udstyret til sidste undervisningsgang. Denne varede en eftermiddag, og her demonstrerede underviseren først udstyret i klasserummet, hvor billederne fra VR-brillen også blev vist på projektorskærmen, så alle studerende kunne følge med. Efter demonstrationen blev der åbnet for, at studerende på skift kunne prøve det opstillede udstyr. Som afslutning blev der lagt op til, at de studerende kunne låne udstyret på et senere tidspunkt i semesteret, hvis de ønskede, eller blot anvende Enscape-programmet på deres PC uden brille, hvor de så måtte undvære den ekstra 3D-dimension fra brillen.

Fig. 1 Introduktion af VR i BK-uddannelsen, 2. semester.



## VR som læringsredskab - rumlig fornemmelse på flere niveauer

Figur 1 viser, hvordan underviseren har tænkt forløbet. Det kan ses i fire trin: 1) Introduktion af formål, motivering og oplæg til de studerendes forberedelse, 2) de studerendes modellering i Revit, 3) demonstration og afprøvning af VR-udstyr og 4) Optimering af rumindretning, afstande og højder.

Sekvenserne illustrerer, hvordan underviseren har valgt fuldstændig at integrere VR i den øvrige undervisning og i de studerendes projekteringsproces. VR bliver ikke et selvstændigt kursus i betjening af VR, hvorefter det bliver helt op til de studerende at finde ud af, hvordan de vil bruge det i deres studie. I stedet indlejres VR i husbygningsfaget, det fokuseres byggefagligt og begrundes ud fra det endelige mål om, at det skal optimere projekteringen i projektforslag.

Casen repræsenterer således et eksempel på, hvordan VR gøres til en fagspecifik teknologi ved at koble VR-brillen sammen med programmet Enscape og bruge det som en udvidelse af Revits-3D funktioner i projekteringsfasen. Casen viser samtidig et eksempel på, at fagspecifik digitalteknologi, i dette tilfælde VR, primært tjener som et læringsredskab. Læringen, som VR skal understøtte er ifølge underviseren, at de studerende først opnår en naturtro rumlig fornemmelse ved virtuelt at vandre rundt i deres projekterede hus og derved vurdere pladsforhold, placering af inventar, højdeforhold ved trapper ol. Dette skal så igen føre til en optimering af husets funktionalitet:

”Det er noget af det de kan ved at bruge VR til, at de får fokus og en følelse af at stå én til én og fornemmer højden af de forskellige ting” (citater fra interview med underviser).

Underviseren nævner gentagne gange ”aha-oplevelse”, ”rumlig fornemmelse” og ”rumlig forståelse” som et delmål på vejen til i sidste ende at få fanget eventuelle fejl og uhensigtsmæssige indretninger.

De studerendes oplevelse af VR bekræfter det primære mål om VR som læringsredskab. En studerende udtrykker det således: ”Der er ikke så meget produkt i det, men mere et værktøj til at kontrollere det, man har lavet.”.

Om hvordan VR kan hjælpe studerende med forskellige baggrund, siger en snedkeruddannet studerende:

”Så hjælper det folk, tror jeg, med en ikke-byggeteknisk baggrund til at få en forståelse af størrelser inde i huset. Det hjalp mig enormt meget til at egentligt forstå, hvor højt der er inde i de forskellige rum, som man sidder og projekterer på. Det var sådan det helt store for mig.” (Interview med studerende)

Nogle studerende giver dog udtryk for, at der har været visse tekniske udfordringer og problematikker bl.a. med manglende PC-kapacitet, som har gjort at de måske ikke har kunnet prioritere at bruge VR så meget efterfølgende i semesteret, som de ellers ville have gjort.

Man kan sige at selvom VR-forsøget blev styret relativt stramt fra underviserens side ved at det blev koblet så stærkt til et bestemt fagligt fokus og et bestemt læringsmål, så blev der alligevel lagt forskellige muligheder ud til de studerende. Den rumlige fornemmelse eller forståelse, som har været et centralt mål, har kunnet opnås på flere måder. Den ultimative rumlighed fås givetvis gennem VR-brille (og Enscape) hvor man virtuelt er inde i et rum og går rundt i det ved bogstavelig talt at foretage fysiske bevægelser på et

gulvareal. De studerende kunne dog også vælge at anvende Enscape-programmet på deres egen PC uden brille, men vist på computerskærmen. Dermed mistes noget af dybden, man får ikke en "én til én" fornemmelse, og de fysiske bevægelser, man ellers foretager med briller på, afkobles. Dette giver dog stadig mere dybde end blot at anvende Revit 3D-section, som kan generere tredimensionale afbildninger af rum, men hvor man stadig oplever at stå på afstand og kigge ind i det pågældende rum. Man kan sige, at teknologien der samlet blev anvendt i forsøget, tilbyder tre forskellige dybder eller niveauer af rumlighed: 1) Revit 3 D-section alene, 2) Enscape uden briller, men vist på skærm, og 3) Enscape med VR-brille. Disse forskellige niveauer handler om graden af autenticitet, altså hvor naturtro et rum gengives.



### Teknologi tilfører og fjerner noget

Kort fortalt har casen vist, hvordan VR kan gøres kontekstspecifik, og hvordan man med klare mål kan anvende teknologien som læringsredskab. Dette giver anledning til afslutningsvis at fremhæve vigtigheden af at være bevidst om læringsmålene når teknologi som eksempelvis VR indføres i uddannelse. Pædagogikken er fundamentalt forskellig, afhængig af om teknologien skal være et læringsredskab, eller den skal læres som en faglig disciplin i sig selv. Den viden og færdighed, som de studerende skal tilegne sig om

teknologien er afgørende forskellig i de to tilfælde. Når en teknologi indføres med henblik på tjene som et læringsredskab, behøver teknologien ikke nødvendigvis være op to date. I den her fremlagt case, var VR-udstyret ifølge undervisningen allerede outdated, men det havde ingen betydning for formålet. Til gengæld vil den skulle være up to date i det andet tilfælde, hvor der er tale om at lære teknologien i sig selv som en del af det faglige indhold, fordi det skal føre til en professionel kompetence.

Når digital teknologi indføres i uddannelse som en del af det faglige indhold i uddannelse, opstår der nogle andre problematikker, som jeg mener der bør være mere opmærksomhed på fremover, jo mere avancerede digitalteknologier bliver. Et vigtigt spørgsmål er nemlig, hvad en teknologi fjerner fra uddannelsen, som har læringsværdi. De fleste inden for bygningskonstruktørprofessionen er nok enige om, at eksempelvis det at kunne bruge Revit/BIM over tid er blevet noget studerende skal mestre som netop en faglig disciplin, men vigtigt at holde for øje er også, hvad denne og andre digitalteknologier potentielt fjerner fra læringen, samtidig med at de tilfører noget nyt.

### Relevante referencer og links

KUBU-projektet: <https://projekter.au.dk/kubvu/kort>

Larsen, V. & Pedersen, M. D. Virtual reality i bygningskonstruktøruddannelsen, UC-viden, <https://projekter.au.dk/kubvu/kort>