

BREWDWG

IT3402

Rapport

Gruppe 7

Jon Martin Filberg, Varun Sivapalan, Håkon Ødegård Løvdal,
Max Melander, Lars Liverød Andersen

INNHOLD

1 INTRODUKSJON	3	4 DESIGN, VERSJON 2	25
1.1 ARBEIDSMETODE	4	4.1 ENDRING I KONSEPT OG DESIGN	25
1.2 PROSESS	4	4.2 AXURE WIREFRAME	28
2 FELTSTUDIE	5	4.3 FLYT I APPLIKASJONEN	28
2.1 EKSISTERENDE LØSNINGER	5	4.4 AXURE-PROTOTYPEN	29
2.2 MÅLGRUPPE	5	4.5 BRUKERTEST AV AXURE-PROTOTYPE	32
2.3 INTERVJUER	6	4.6 SMARTKLOKKE	36
2.4 BRUKERUNDERSØKELSE	7		
2.5 PERSONAS	8		
2.6 SCENARIO	11		
2.7 KONSEPT	12		
2.8 KRAVSPESIFIKASJON	12		
2.9 OPPSUMMERING	13		
3 DESIGN, VERSJON 1	14		
3.1 FREMGANGSMÅTE	15		
3.2 RETNINGSLINJER	15		
3.3 KVALITETSKRAV TIL LØSNING	16		
3.4 FLYTSKJEMA	16		
3.5 PAPIRPROTOTYPE	18		
3.6 BRUKERTEST AV PAPIRPROTOTYPE	20		
5 OPPSUMMERING	37		
5.1 OM PROSESSEN	37		
5.2 OM EYETRACKING	38		
5.3 APPLIKASJONEN	38		
5.4 VIDERE UTVIKLING	40		
5.5 OM SAMARBEIDET	41		

1 INTRODUKSJON

Denne rapporten er det endelige resultatet av alt arbeid i faget IT3402 - "Design av grafiske brukergrensesnitt" høsten 2015. I løpet av høsten har gruppen arbeidet med å utvikle en applikasjon for å hjelpe ølbryggere med bryggeprosessen. Rapporten skal klargjøre og redegjøre for den iterative designprosessen gruppen har gjennomført.

Mange studenter bruker mye penger på øl og lignende drikkevarer i løpet av semesteret. Dette tar ofte en kraftig bit av et studentbudsjett. Derfor har det i de seneste årene blitt veldig populært blant studenter, og ellers i samfunnet, å brygge øl selv. Temaet for prosjektoppgaven i faget var "Studentfritid", og oppgaven hadde som mål å utvikle en prototype til en applikasjon innen dette temaet. Med utgangspunkt i temaet og oppgaven valgte gruppen å se på nettopp; ølbrygging.

1.1 ARBEIDSMETODE

Gruppen bestemte tidlig å ha ukentlige møter. Hvert møte ble brukt til å avklare hva som var gjort og hva som skulle gjøres i den neste perioden. Det ble ikke benyttet noe spesifikt prosjektsyringsverktøy, men alt arbeid ble fordelt mellom gruppemedlemmene under de ukentlige møtene. Kommunikasjonen innad i gruppen gikk via Facebook[1] og alt av produsert materiell ble delt via Google Drive[2]. Bruken av Google Drive argumenteres med at dette gjør samarbeidet veldig enkelt, da dette er en kollaborativ plattform som støtter samarbeid i sanntid.

1.2 PROSESS

Hovedmålet med prosjektet og faget i seg selv er å gi studentene praktisk erfaring med en iterativ, brukersentrert designprosess (fig. 1.1). Dette har utgangspunkt i ISO 9241-210[3], som omhandler brukersentrert design.

ProsesSEN gruppen har fulgt i dette prosjektet bestod av fire steg, hvor prosessen kunne termineres ved hver iterasjon (fig. 1.2). Stegene var: analyse, design, prototyping og testing. Begrunnelsen for å følge en slik prosess er at brukeren hele tiden vil kunne komme med innspill til designet i løpet av prosessen. Det hele starter med analysesteget, og herunder gjennomføres et feltstudium. Steget undersøker og kartleg-

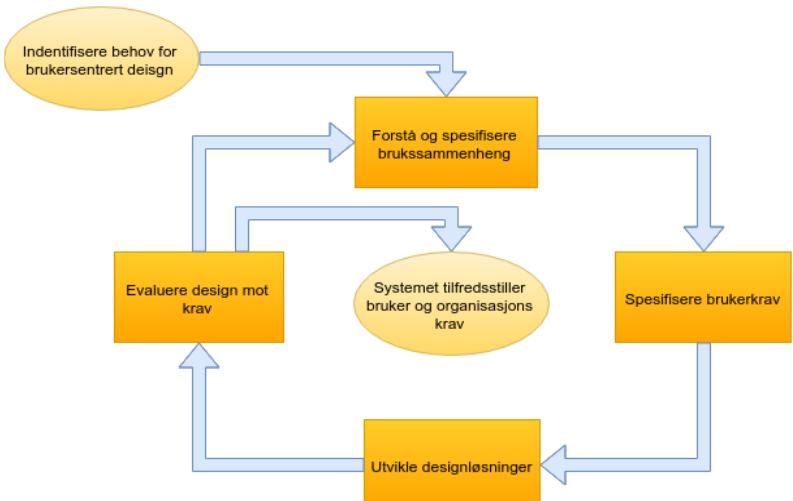


fig. 1.1

ger brukers behov. Dette innebærer å finne ut hvem brukeren er, og hvordan den ønsker å bruke applikasjonen. Uten dette vil det ikke være mulig å utforme noen kravspesifikasjon for applikasjonen. Deretter kommer design- og prototypstegene. I disse stegene utformes en prototype av designet basert på resultatene fra analysesteget.

Resultatet av dette benyttes til brukertester i teststeget. Testene har som mål å avdekke svakheter ved brukervennligheten samt designfeil. Man får reell tilbakemelding fra brukere, som kan benyttes til å forbedre applikasjonen. Det er i dette steget man ser hvordan brukerens mentale modell overlapper med designerens konseptuelle modell.

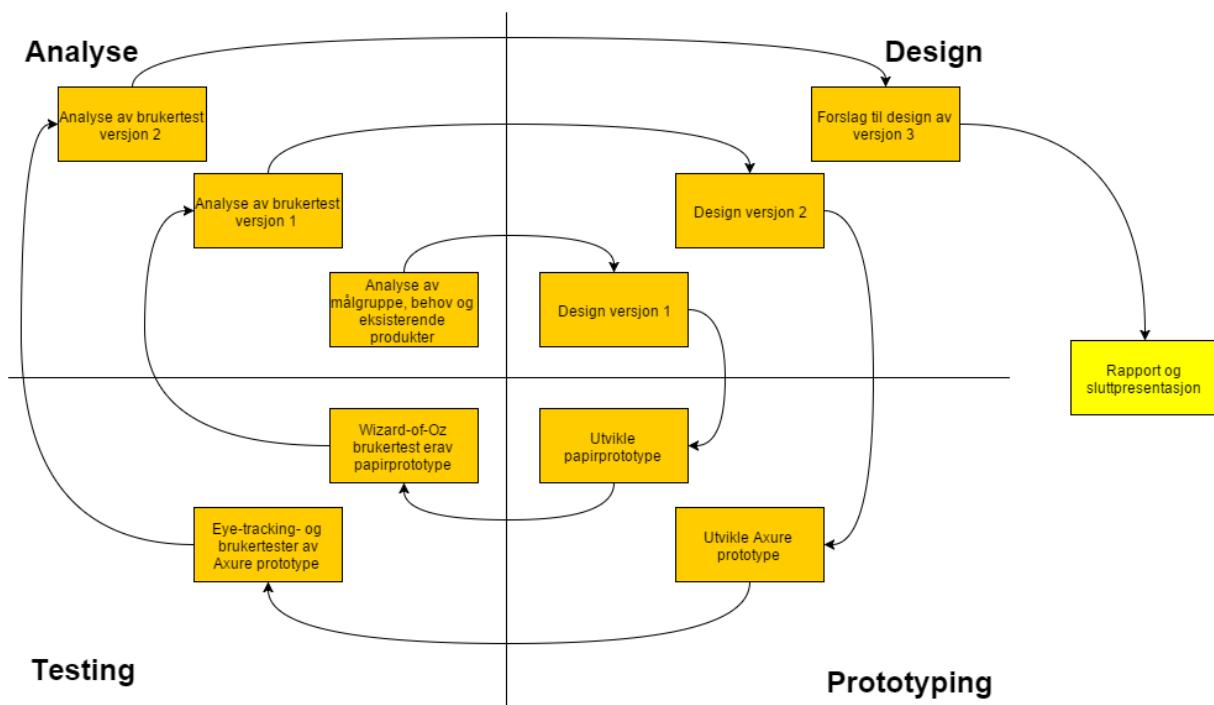


fig. 1.2



2 FELTSTUDIE

2.1 EKSISTERENDE LØSNINGER

Før gruppen begynte å utvikle konseptet til applikasjonen, ble det gjennomført en analyse av relaterte, eksisterende applikasjoner. Både Google Play Store og Apple Store hadde flere produkter med hensikt å hjelpe til med ølbryggeprosessen. Etter å ha testet noen av applikasjonene, og gått gjennom beskrivelsen til flere av dem, ble det oppdaget at hver av dem ofte gjorde spesifikke ting. En app tok for seg alt av kalkulasjoner, en annen loggførte all brygging, og noen av dem fungerte mest som oppslagsverk for oppskrifter. Desuten synes gruppen flere av disse applikasjonene var overkompliserte. Det som manglet var en enkel app som hadde alle de elementære behovene til en ølbrygger samlet på et sted, og det var dette behovet gruppen bestemte seg for å løse.

2.2 MÅLGRUPPE

Gruppen startet feltstudiet med å definere en målgruppe. I utgangspunktet bestemte gruppen seg for at målgruppen skulle være både nye og erfarte ølbryggere. Dette var for å få et bredest mulig utvalg av studenter som kunne bidra til testing og utvikling av applikasjonen. Samtidig håpet gruppen å få et mer omfattende grunnlag til å finne funksjonalitet til applikasjonen. Denne målgruppen ble etter første brukertest endret til å kun omfatte ekspertbrukere (erfarne ølbryggere). Derfor er den første delen av rapporten skrevet med hensikt på å utvikle til begge målgruppene, mens den siste delen av rapporten endrer vinkling, da det fokuseres kun på ekspertbrukere i de to siste iterasjonene av designprosessen.

2.3 INTERVJUER

gruppens feltstudie ble det lagt stor vekt på intervjuer av personer som drev med ølbrygging. Grunnet litt problemer med gruppeorganiseringen i begynnelsen av semesteret ble det litt tidspress på dette området. Gruppen rakk å gjennomføre to intervjuer med erfarne ølbryggere. Hensikten med intervjuene var å anskaffe informasjon om "spesifiserte brukere under spesifiserte brukskontekster" (ISO 9241-210) [3]. Dette skulle brukes som et hjelpemiddel for å forstå hvem brukeren er, og hvordan den tenker.

For å oppnå dette var valget av spørsmål svært viktig. I første halvdel av intervjuet ble det lagt stor vekt på å forstå brukerens IT-kunnskaper. Dette innebar spørsmål som:

- Hvor god er du på datamaskin fra 1-10?
- Hva benytter du datamaskin til?
- Hva hjelper du andre med på datamaskin?



Gruppen følte at å ha en grunnleggende forståelse av brukerens IT-kunnskaper var viktig for å kunne begrunne designvalg senere. Etter dette gikk den andre halvdelen av intervjuet ut på å snakke om det aktuelle domenet, ølbrygging. Her la gruppen mye fokus på å spørre om hvor brygging foregikk og hvor man gikk for å skaffe informasjon. Dette innebar spørsmål som:

- Hvor går du for å tilegne deg kunnskap om brygging?
- Hvor pleier du å brygge?
- Samtaler du med andre om brygging?
- Fortell om en typisk bryggeprosess for deg

Grunnet at det å brygge er en veldig tidkrevende oppgave, og som må planlegges i god tid, rakk ikke gruppen å gjennomføre noen feltobserasjoner. Ingen av de som ble forespurt hadde mulighet til å gjennomføre et brygg innen tidsfristen. Dette var ikke optimalt for gruppen, da det hadde gitt en mye dypere innsikt i ølbryggingsprosessen. Derfor ble det lagt ekstra vekt på å forklare selve bryggeprosessen under intervjuene.

2.4 BRUKERUNDERSØKELSE

Før å supplere informasjonen gruppen fikk ut av intervjuene, ble det laget en enkel spørreundersøkelse i Google Forms [4]. I undersøkelsen ble det først spurta om grunnleggende spørsmål som kjønn, alder og om de var student. Videre fokuserte den i stor grad på om personen synes bryggeprosessen var tungvint og problematisk, og om personen brukte spesielle digitale hjelpeverktøy for å forenkle prosessen. Men tanke på at gruppen allerede hadde en grunnleggende tanke om hvilke funksjoner applikasjonen skulle ha, var flere av spørsmålene siktet mot disse idéene. Dette inkluderte spørsmål om hvordan personene fant nye oppskrifter og liknende.

Det var også spørsmål om en applikasjon som her ble promotert ville øke motivasjonen for å prøve ølbrygging. Dette ble tatt med, fordi gruppen i utgangspunktet hadde tenkt at applikasjonen ikke bare skulle forenkle bryggeprosessen, men også gjøre det enklere å komme i gang for nybegynnere.

Grunnet at domenet til denne applikasjonen er ganske spiss, var det en utfordring å finne mange relevante personer for å representere brukerundersøkelsen. Testen resulterte i tolv svar. Et statistisk overblikk over noen av spørsmålene og svarene er vist i fig. 2.1 - 2.3.

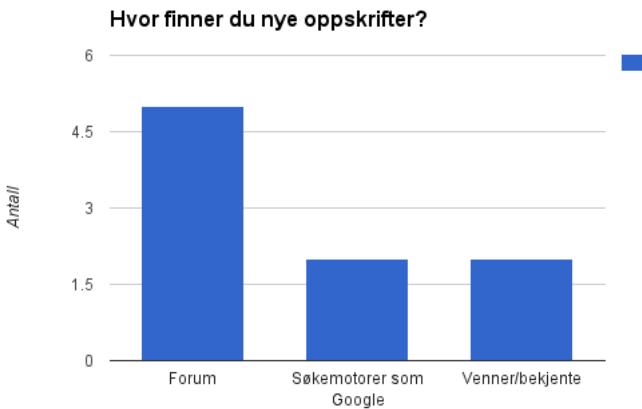


fig. 2.1

Synes du det er tungvint å holde styr på temperaturer, koketider, oppskrifter, o.l?

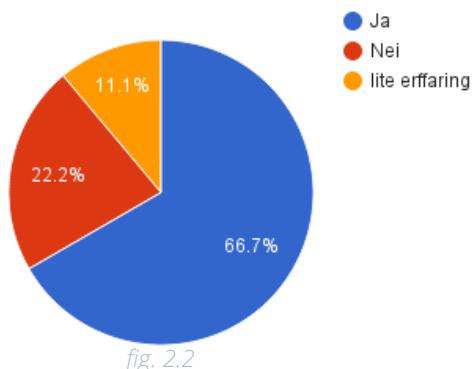


fig. 2.2

Deler du dine bryggeerfaringer med andre?

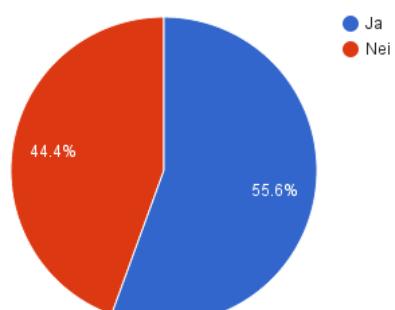


fig. 2.3

2.5 PERSONAS

Efter intervjuene og brukerundersøkelsen, laget gruppen tre personas som skulle fungere som fiktive brukere av applikasjonen. Det var viktig at disse personasene hadde et ulikt utgangspunkt for å bruke applikasjonen, og hadde ulike prioriteringer hva angikk ølbrygging. Den fjerde personasen, Fredrik Prestmo,

ble lagt til senere, etter at gruppen begrenset målgruppen til kun ekspertbrukere, for å ha en mer relevant representasjon av målgruppen blant personasene.

LENE HANSEN

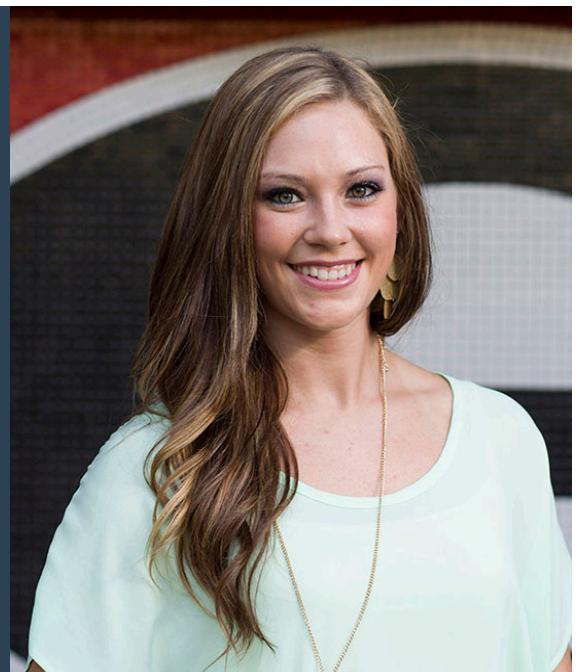
ALDER 20

SIVILSTATUS Singel

STUDENT Lærer på HiST

JOBB Bunnpris

KJERNEVERDIER Kontroll og planlegging



PERSONLIGHET

Lene tar lærerstudiet veldig seriøst, og bruker mesteparten av tiden hun ikke er på jobb til studiene sine. Hun liker kontroll og orden, og planlegger gjerne alle neste ukes aktiviteter søndag kveld. All planlegging skriver hun ned for hånd i en kalender/notatbok, da hun foretrekker å ha alt på et sted.

ANNET

Lene har lenge vært interessert i ølbrygging, men pga sine manglende ITferdigheter og travle livsstil har hun ikke hatt lyst til å søke rundt etter oppskrifter og tips på ulike nettfora. Hun har erstattet den bærbare datamaskinen med et nettbrett. Nettbrettet brukes til sosiale medier og film/TV, mens smarttelefonen brukes til kommunikasjon med venner, medarbeidere og studiekamerater.

KRISTIAN IVERSEN

ALDER 28

SIVILSTATUS Samboer

STUDENT Informatikk ved NTNU

JOBB Ingen

KJERNEVERDIER "DIY, do it yourself!"



PERSONLIGHET

Kristian er en veldig sosial person, som bruker mye tid på sin store hobby; øl.

Kristians sosiale omgivelser bærer veldig preg av studiekamerater og aktiviteter i regi av linjeforeningen. Kristian anser seg selv som veldig "handy", og det siste året har han brukt mye tid på oppussing av leiligheten.

ANNET

Kristian anser seg selv som veldig dyktig i IT. Han trenger sjeldent hjelpe til bruk av datamaskin, da han heller er den som hjelper andre. Kristian bruker smarttelefonen sin ofte, og da gjerne som en planlegger og lett internetsurfing. Kristian anser telefonen sin som et verktøy, mer enn en underholdningsenhet.

SINDRE HAGEN

ALDER 23

SIVILSTATUS Singel

STUDENT Idrett

JOBB Peppes Pizza, deltid

KJERNEVERDIER Sosial, "Ut på tur, aldri sur"



PERSONLIGHET

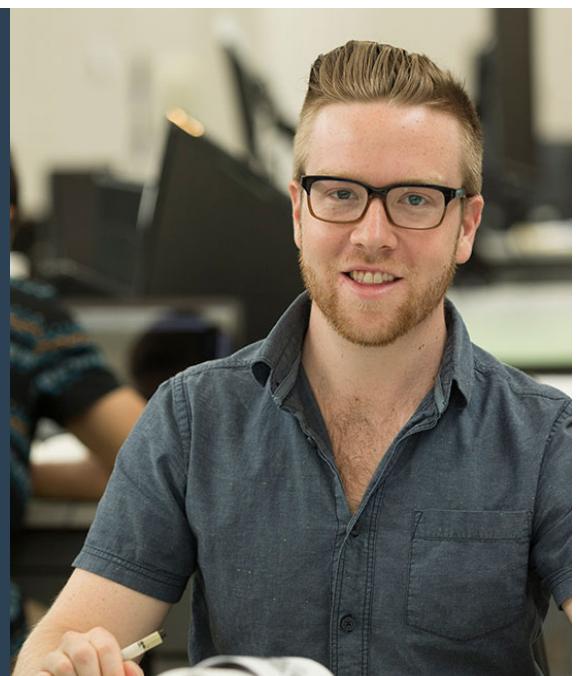
Sindre er sporty og liker å holde seg aktiv gjennom idretter som squash og fotball. Sindre har nylig begynt med ølbrygging. Sindre liker i hovedsak brygging for det sosiale, men ønsker også å lære mer om øl. Sindre er glad i å dele sin hverdag med venner gjennom ulike sosiale medier, mobiltelefons kamera brukes hyppig.

ANNET

Sindre bor i et kollektiv sammen med 2 medstuderter. Mye av Sindre sin ITbruk baserer seg på kontakt med venner og kjente gjennom sosiale medier. Utøver det sosiale bruker han datamaskin til enkel tekstbehandling i skolerelatert arbeid. Sindre bruker venner og nettsteder som hjelpt til valg av oppskrift og bryggeprosess.

FREDRIK PRESTMO

ALDER	24
SIVILSTATUS	Singel
STUDENT	Kybernetikk ved NTNU
JOBB	Studentassistent, NTNU
KJERNEVERDIER	"En dag blir aldri den samme uten øl"



PERSONLIGHET

Fredrik spiller fotball på linjeforeningens fotball-lag, og trives med fysisk aktivitet. Han er sosial og er ofte ute på byen. Han liker å prøve nye ting og deler gjerne sin livserfaring med andre.

ANNET

Fredrik bor i sammen med to medstudenter. Fredrik har brygget en del øl de siste par årene, og han føler selv at han har grei kontroll på det. Han bruker flere ulike nettsteder for å finne oppskrifter, og lager ofte sine egne variasjoner av oppskriftene.

2.6 SCENARIO

Gruppen utviklet først to forskjellige scenarier i storyboard verktøyet "StoryboardThat"[5], som gjør det mulig å lage intuitive og grafiske scenarioer med en rekke ferdiglagede grafiske elementer. Et tekstsbasert scenario ble senere lagt til for å supplere den nye personasen. Scenarioene viser to av personasene i ulike situasjoner, basert på informasjonen gruppen mottok under intervjuene og brukerundersøkelsen. Ved å sette problemene i et slikt perspektiv, ble det lettere for gruppen å diskutere mulige løsninger.



Det følgende er scenarioet til den fjerde persona: den erfarte ølbryggeren Fredrik. Dette, tekstuelt scenarioet, ble lagt til i analysefasen i andre iterasjon.

Fredrik skal brygge øl, og søker på internett etter en spesifikk oppskrift som han har brukt tidligere. Han finner oppskriften, og henter frem kalkulatoren for å regne ut hvor mye han skal ha av hver ingrediens for å få ønsket mengde. Han husker at det var noe som ikke gikk helt som det skulle forrige gang, men det er så lenge siden at han ikke lenger husker hva som gikk galt. Han begynner med første steg i oppskriften, og setter en alarm på mobilen sin. Etter å ha fullført alle stegene i oppskriften, sier han seg ferdig. Senere: En venn smaker på ølet, og ønsker å få oppskriften, så han får navnet på brygget av Fredrik, slik at vennen selv kan søke og finne oppskriften.

2.7 KONSEPT

Med utgangspunkt i den informasjonen gruppen nå hadde anskaffet fra analysesteget gikk gruppen sammen om for å lage et konsept og mål for applikasjonen. Dette resulterte i en setning som skulle beskrive hele vår applikasjon:

"Applikasjon for å forenkle og forbedre bryggeprosessen, fra oppskrift til flaske"

KONSEPTUELL OG MENTAL MODELL

En konseptuell modell er en abstrakt beskrivelse som forteller hvordan brukeren kan interagere med systemet, og hvilke konsepter de må være klar over. Dette kan sies å være modellen på hvordan designeren ønsker at brukeren skal se applikasjonen. En mental modell er hvordan brukeren ser for seg at den skal bruke applikasjonen. Gruppens ypperste mål som designere er å forsøke å få disse to modellene til å overlappe i størst mulig grad. Siden applikasjonen skulle, som konseptsetningen sier, "...forenkle og forbedre bryggeprosessen..." var det viktig å utvikle et konsept for bryggeprosessen som var intuitivt og forståelig. Gruppen ønsket å oppnå dette ved å fokusere applikasjonen rundt en tidslinje-visualisering av stegene i bryggeprosessen, som skulle inneholde all informasjon brukeren trengte for å fullføre et brygg fra start til slutt. Det skulle være et hjelpeverktøy, og dermed også ha flere typer hjelpemidler for å forenkle prosessen. Dette inkluderte blant annet muligheten til å skrive notater, og bruk av tidtakere. Dette medførte derfor at det var veldig viktig at denne tidslinjen var forståelig for brukeren.

2.8 KRAVSPESIFIKASJON

Det siste som måtte være klargjort før de neste stegene i prosessen, design og prototyping, var kravspesifikasjonen. Under er det listet opp funksjonelle og ikke-funksjonelle krav som var resultatet av første analyse-runde.

FUNKSJONELLE KRAV

Applikasjonen skal

- Tilby oppskrifter
- Kunne søke på oppskrifter
- Være på norsk
- Tilby tidtaker
- Tilby notat
- Kunne benyttes uten Internett
- Åpne for å dele oppskrifter
- Fungere på alle smarttelefoner med iOS, Android og Windows Phone

IKKE-FUNKSJONELLE KRAV

Applikasjonen skal

- Fremstå som seriøs
- Være visuelt fin
- Forenkle bryggeprosessen
- Ta vare på brukerens interesser
- Være rask å lære
- Være enkel å bruke

2.9 OPPSUMMERING

I feltstudiet analyserte gruppen tidligere relevante løsninger, intervjuet personer i målgruppen for applikasjonen, benyttet seg av en spørreundersøkelse, og laget personas basert på denne informasjonen, med realistiske scenarior. Dette dekker det første steget, analyse, i prosessen som gruppen fulgte gjennom prosjektet. Siden gruppen fulgte prinsippene til en brukersentrert designprosess, som beskrevet av ISO 9241-210, var dette et veldig viktig steg i prosessen, for at produktet skulle ha noen hensikt. På grunnlag av denne informasjonen, skulle gruppen dermed designe og utvikle den første versjonen av prototypen for produktet.



3 DESIGN, VERSJON 1

Da feltstudiet var over sto gruppen ovenfor det neste steget i prosessen, å utvikle en papirprototype. Under utviklingen av en papirprototype er det viktig å ta hensyn til grunnleggende designprinsipper som for eksempel Jacob Nielsens ti designheuristikker[6]. Gruppen var enig om at disse punktene var av høy viktighet og en selvfølgelighet i et hvert godt design. Gruppens egen erfaring med mobilapplikasjoner har gitt en god forståelse av hvorfor.

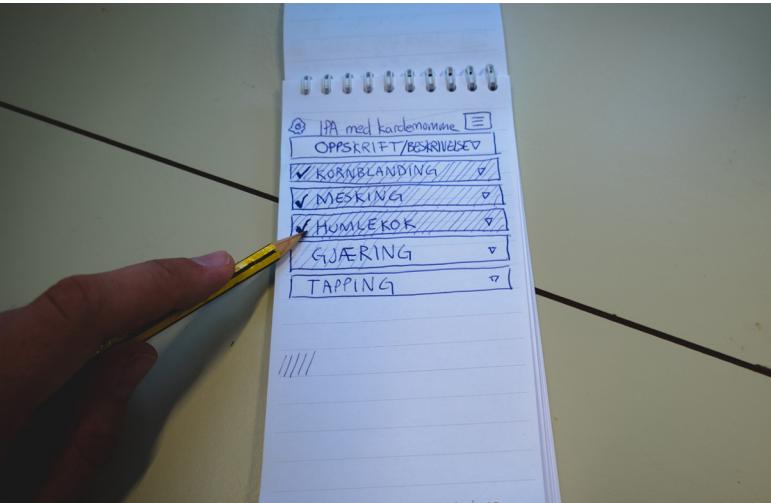
Tidlig i idémyldringen hadde det kommet frem at visualisering av tid ville være et av kjernelementene i appen. Dette viste seg å være vanskelig ting å fremstille på en god måte, og var en av de designmessige utfordringene i papirprototypen. Når visualiseringen også benytter seg av ølbryggingsterminologi, ville det for en ekspertbrygger være i større grad selvfklarende hva som skjuler seg bak funksjonalitet. Siden nye ølbryggere også var en del av målgruppen var det viktig å få dette til å være forståelig for hele målgruppen.

3.1 FREMGANGSMÅTE

Før gruppen begynte å utforme prototypen, ble det gjennomført en idémyldring. Her ble konseptet til applikasjonen gjennomgått, og det ble lagt frem forslag til hvordan de forskjellige elementene i applikasjonen burde se ut. Basert på dette, designet alle gruppemedlemmene hver sin sketsj hvor de fikk tegne applikasjonen slik de mente passet best, uten noen påvirkning fra de andre gruppemedlemmene. Da alle sketsjene var ferdige, gikk gruppen igjennom alle utkastene, og vurderte de i plenum. Dette var for å kunne velge de beste idéene fra alle utkastene, slik at det endelige resultatet skulle bli best mulig. Det endelige utkastet til hvordan papirprototypen burde se ut ble dermed en kombinasjon av hva gruppen mente var de mest funksjonelle og aktuelle idéene.



3.2 RETNINGSLINJER



Før at papirprototypens design skulle være mest mulig forståelig for brukeren, ble en rekke retningslinjer og designprinsipp fulgt. Gestaltprinsippene[7] er basert på psykologiteorier om visuell persepsjon, og gir retningslinjer for hvordan noe kan oppfattes som en konsistent helhet. Dette er svært viktig for at brukeropplevelsen skal være best mulig. Blant disse prinsippene, fokuserte gruppen på å opprettholde likhet og nærhet. Hovedmenyen ble designet som tre store like knapper i en rett linje, for å vise at dette skulle være en sammenhengende meny. Siden det var tydelig at søking og valg av oppskrifter skulle være en stor del av applikasjonen, måtte oppskriftene vises på en god måte. Oppskriftene ble dermed vist som lister bestående av like store elementer satt tett under hverandre, med tiltalende ikoner og et design som skulle forsøke å si: "Trykk på meg".

Den viktigste visningen i applikasjonen var selve bryggeprosessen. Det var viktig for gruppen å vise denne som en stegvis tidslinje fra start til slutt. For at brukeren skulle kunne forstå at dette faktisk var en kontinuerlig tidslinje som brukeren kunne bla seg nedover i, forsøkte gruppen å følge gestaltprinsippet om videreføring, ved å alltid vise en linje som gikk 'videre ned under skjermen' så lenge tidslinjen ikke var ved slutten.

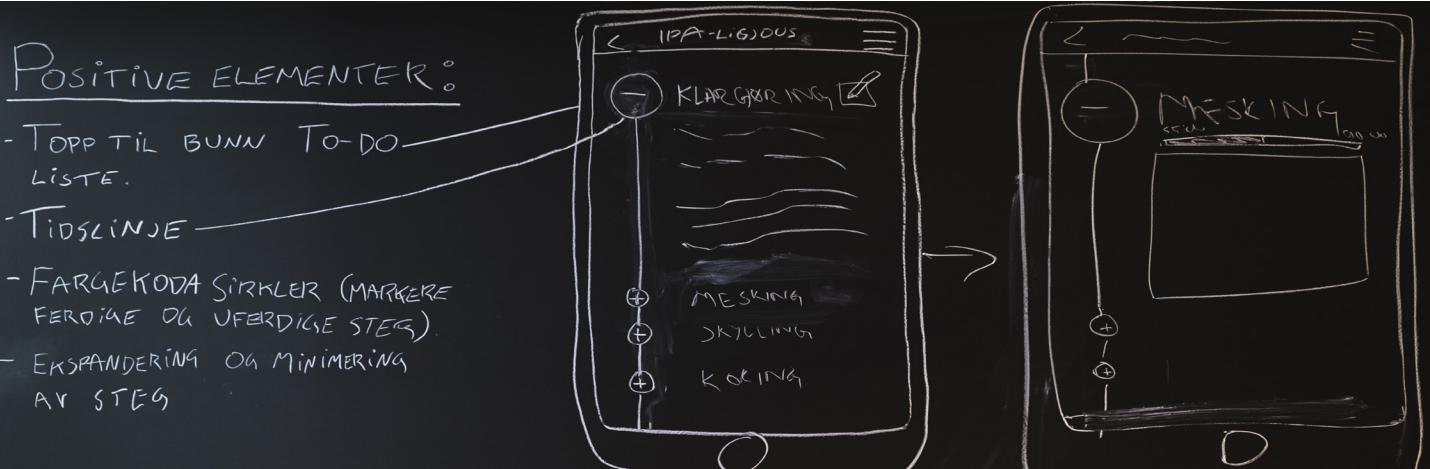
Når det gjelder 'affordance', var dette en utfordring å utforme på papir. For å uttrykke hva som kunne trykkes på og hvilke elementer som var interaktive, prøvde dermed gruppen å bruke icke-konvensjonelle elementer som ikoner og designkonvensjoner så likt som mulig konvensjonene til det populære iOS-operativsystemet. Gruppen var klar over at det var et ønske fra fagstaben om å ikke være for spesifikk på operativsystem, men mye av de tilgjengelige hjelpeelementene til utviklingen tilbød gode iOS-elementer.

Som nevnt, var også Jacob Nielsens ti designheuristikker i fokus. Her var blant annet brukerkontroll og frihet naturligvis vanskelig på papir, men konsistens og standard, estetisk og minimalistisk design og det at brukeren ikke skulle måtte huske informasjon og detaljer fra tidligere visninger viktig. Siden hovedelementet i applikasjonen skulle være den stegvis bryggeprosessen, ble det enighet om at dette skulle være en helt separat visning, utenfor hovedmenyen. Det var dermed sentralt å passe på at det var lett for brukeren å forstå at det var enkelt å komme seg tilbake til hovedmenyen. Dette ble løst ved å ha en stor tittellinje i toppen av vinduet, med en klar og tydelig 'tilbake' knapp, og en tittel som antydet at brukeren hadde klikket seg inn på et spesielt brygg.

3.3 KVALITETSKRAV TIL LØSNING

tillegg til de retningslinjene gruppen valgte ut selv, ble det i prosjektbeskrivelsen definert noen kvalitetsskrav til løsningen. Disse ble definert som retningslinjer for gruppens løsning, og var veldig viktig for gruppens utarbeidelse av retningslinjer for design. Kvalitetsskravene som var som følger:

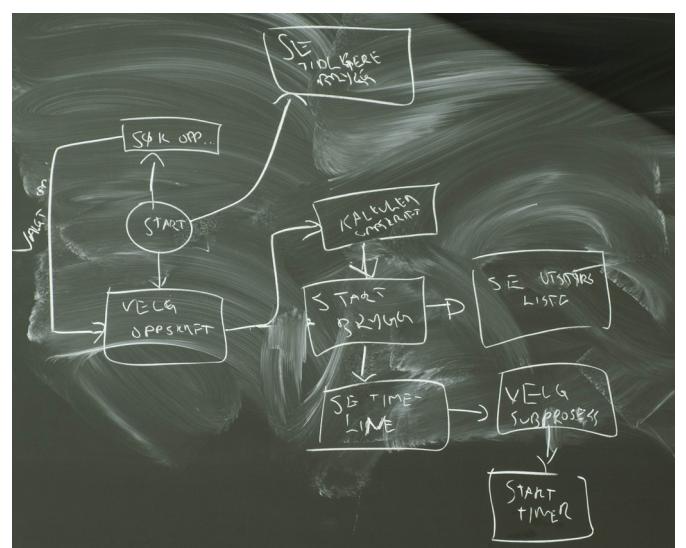
- Brukbarhet: Produktet skal være selvforklarende og intuitivt å bruke
- Visuelt tiltrekkende: Produktet skal virke profesjonelt i sin ytre framtoning
- Produktet skal være selvmotiverende: Dess mer man bruker det, dess mer får man lyst til å bruke det
- Innholdsmessig korrekt: I den grad produktet formidler informasjon, skal denne være til å stole på
- Inkluderende/Universell design: Sølv om produktet bør være flerspråklig skal det kun lages en norsk versjon.



3.4 FLYTSKJEMA

Før detaljene rundt de forskjellige funksjonene og deres skjermbilder ble bestemt, brukte gruppen tid på å analysere hvordan en bruker ville interagere med flyten i programmet. Hvilken funksjonalitet vil brukeren først oppsøke? Hvilken funksjonalitet vil brukeren kreve til hvilken tid? Denne overordnede flyten i applikasjonen ble definert i et flytdiagram.

Flytdiagrammet (fig. 3.1') består av fire hovedvinduer, markert med røde bokser i flytdiagrammet. Pilene mellom disse boksene viser hvordan brukeren kan navigere imellom de ulike vinduene. Innad i de ulike boksene er det definert en bestemt flyt, som spesifiserer hvordan man kan interagere med funksjonaliteten innad i et vindu. "Bryggeprosess"-vinduet er spesielt her, da det har tre gule bokser, som representerer vinduer som kan "swipes" imellom.



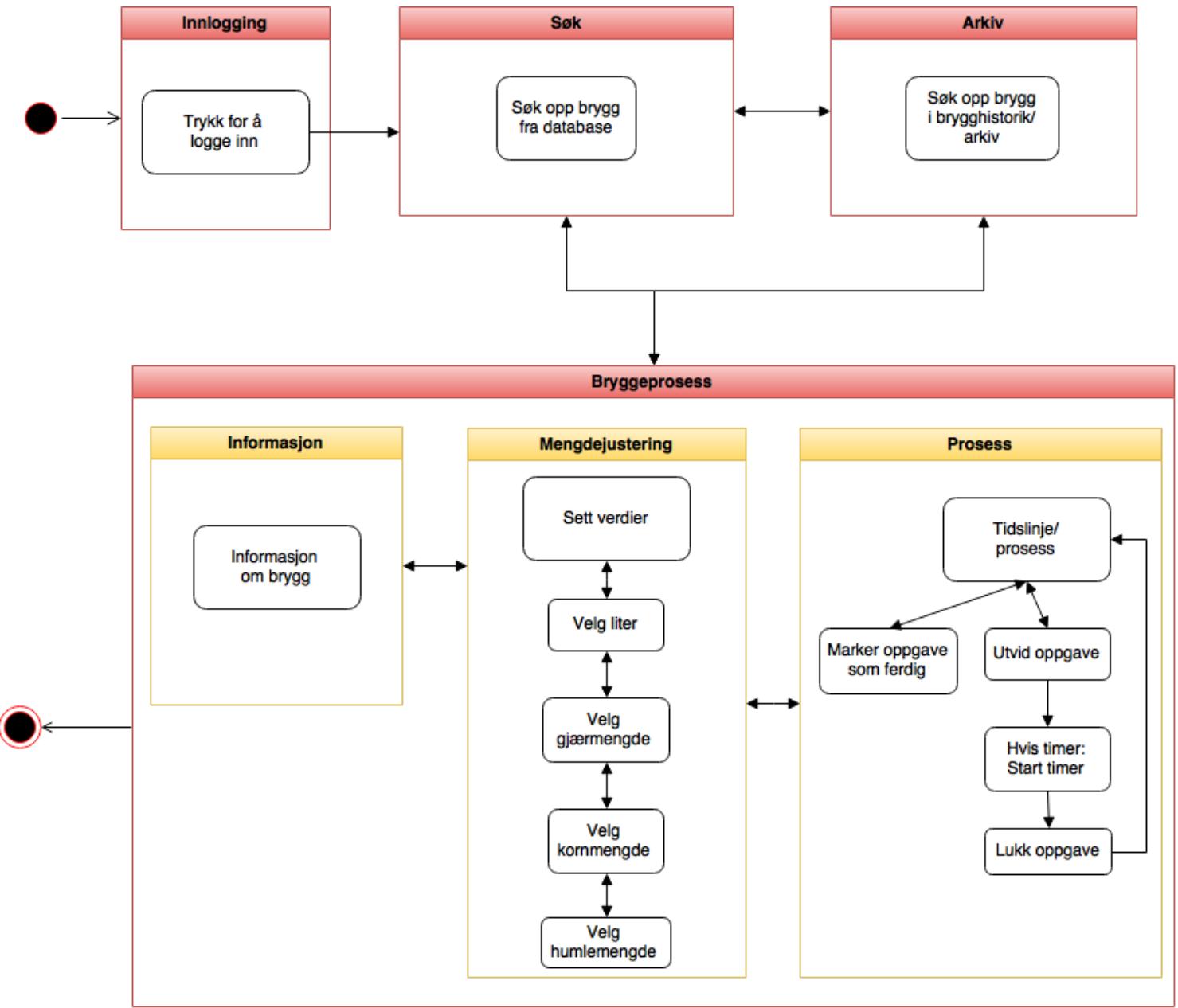
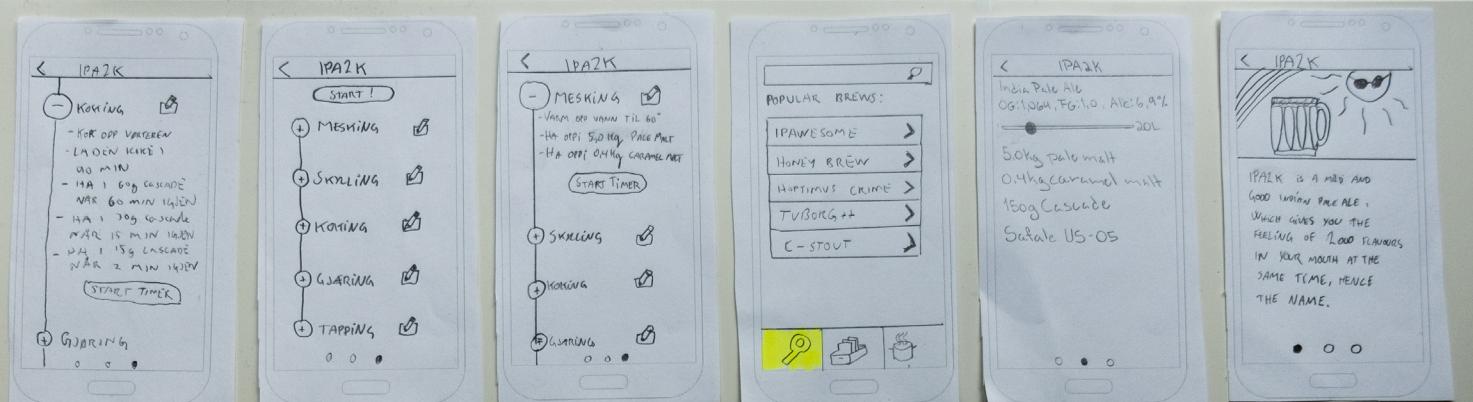


fig. 3.1



3.5 PAPIRPROTOTYPE

SØKEFANEN

Det første en bruker så i prototypen var søkesiden (fig. 3.2). Hensikten med denne siden var å finne en ny oppskrift som brukeren kunne benytte til å brygge et øl. På denne skjermen er det tre hovedelementer: søkerlinjen i toppen, listen over populære oppskrifter, og hovedmenyen på bunnen av skjermen. Menyen har tre knapper, som fungerte som faner. Den første av fanene var markert med gult for å vise at det er den fanen brukeren befinner seg på, og har et ikon som beskriver fanens hensikt.

Her hadde brukeren to muligheter til å finne en ny oppskrift, enten ved å bruke søkerfeltet, eller å velge en av de allerede viste populære oppskriftene. I henhold til brukertesten gruppen utviklet, skulle søkerfeltet benyttes. Her hadde naturligvis en papirprototype visse begrensninger, men et "klikk" på søkerfeltet førte til at et tastatur kom opp.

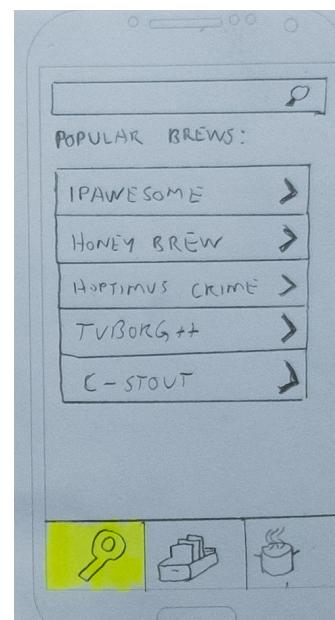


fig. 3.2

ARKIVFANEN

Den andre fanen i hovedmenyen er arkivsiden (fig. 3.3). Denne siden har alle de samme hovedelementene som søkesiden, men istedet for populære oppskrifter, er listen på siden alle brygg brukeren tidligere har brygget i applikasjonen.

Hensikten med denne siden var at brukeren kunne navigere seg tilbake til tidligere brygg, for å se på notater og forhold på ingredienser.

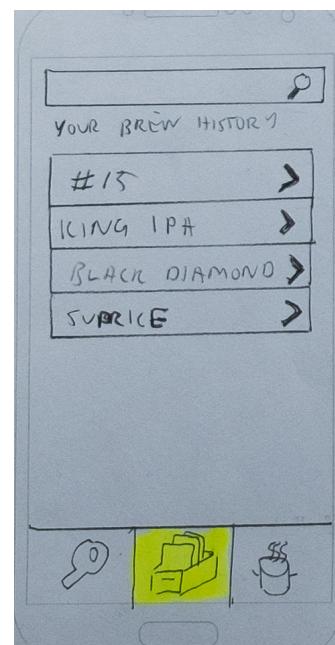


fig. 3.3

BRYGGFANEN

Den siste fanen i hovedmenyen tar brukeren til ny skjerm som igjen var delt opp i tre forskjellige visninger. For å unngå forvirring, valgte gruppen her at hovedmenyen ikke skulle være synlig, slik at prikkene som indikerer hvilken visning brukeren befant seg på skulle være i fokus.

Den første visningen (fig. 3.4) viser kun informasjon om ølet. Denne informasjonen var det tenkt at personen som opprettet oppskriften skulle legge inn. Øverst ligger en tittel linje med tittelen på ølet, og en tilbake-knapp som tar brukeren tilbake til søkefanen, eller arkivfanen, avhengig av hvor brukeren var. De tre prikkene nederst på skjermen indikerer hvilken av de tre brygg-visningene brukeren befinner seg på. Disse er standard på iOS-enheter, samt mange Android-enheter, og det gjør det derfor enkelt for brukeren å forstå at det er mulig å 'swipe' horisontalt.

Den andre visningen (fig. 3.5) viser alle ingrediensene som trengs før å brygge ølet. Her kan brukeren justere mengden liter som skal brygges med slideren, og videre var tanken at mengden (kg/gram) av hver ingrediens skulle oppdateres automatisk. Dette var utelatt i papirprototypen, da slike dynamiske funksjoner er vanskelig å fremstille på papir.

Den siste visningen (fig. 3.6) er kjernen i applikasjonen, og også den største utfordringen i papirprototypen. Linjen i venstre marg skal forestille en tidslinje, hvor hvert punkt er et steg i bryggeprosessen. Sirklene med et '+' inni er knapper som ekspanderer et steg, slik at det viser mer informasjon for det steget. Til høyre for tittelen på steget er et ikon som betyr 'notat'. Om brukeren trykker på dette, kommer det en boks opp, hvor det er mulig å skrive et notat, eller lese et allerede eksisterende notat.

Øverst på tidslinjen er en 'start'-knapp, og nederst, en 'stopp'-knapp. Disse skulle brukes for å starte og avslutte en bryggeprosess. Mer om hvordan denne visningen fungerte i papirprototypen kommer i visning av flyskjemene under.

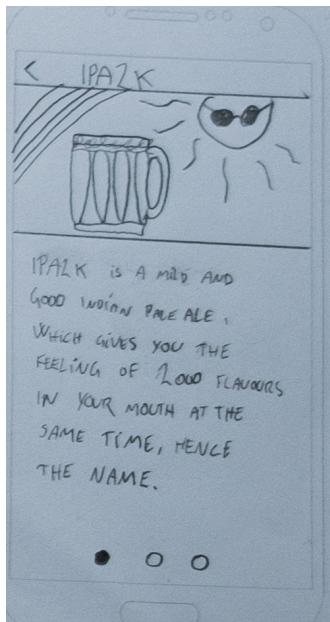


fig. 3.4

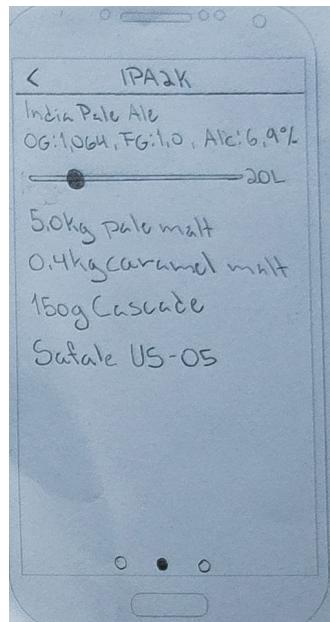


fig. 3.5

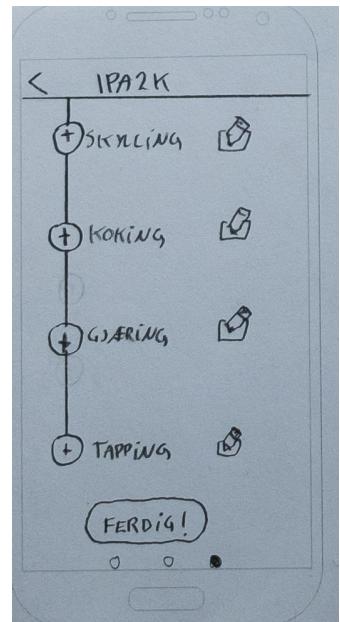


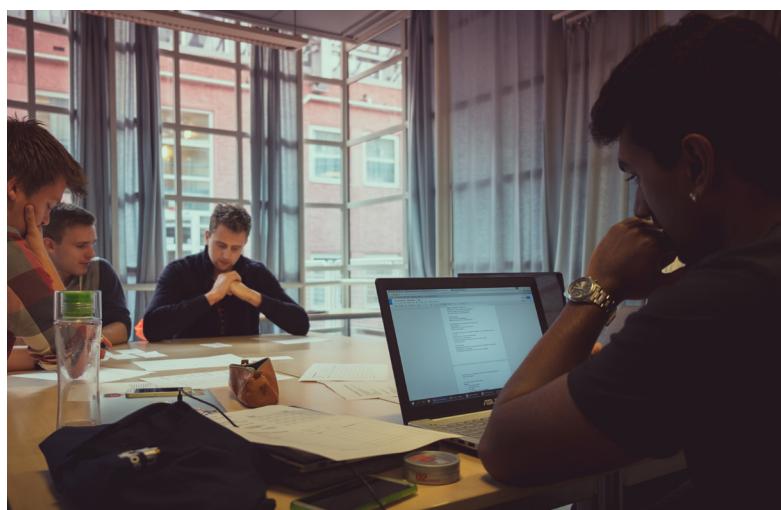
fig. 3.6

3.6 BRUKERTEST AV PAPIRPROTOTYPE

Efter utformingen av prototypen var det neste steget for gruppen å teste applikasjonen. I denne iterasjonen var målgruppen for applikasjonen både nye og gamle ølbryggere. Hensikten testen var å oppdage problemer i applikasjonen så tidlig som mulig i prosjektet. For å identifisere problemene var det viktig for gruppen å teste den på begge de aktuelle målgruppene.

TESTMETODE

Gruppen gjennomførte brukbarhetstesten som en Wizard of Oz prototype[8]. Dette er en kjent måte å gjennomføre tidlige prototyper på. Testen ble gjennomført ved at en person var testleder. Testlederens jobb var å introduusere testpersonen til opplegget rundt testen. En annen person fungerte som "wizard/trollmann". Denne personen fungerte som "mobiltelefon", og presenterte de riktige delene av prototypen når testpersonen interagerte med prototypen. Resten av gruppen var observatører. Observatørene noterte problemer, utfordringer og spørsmål testpersonen måtte ha under testen. De noterte også positive elementer som ble oppdaget.



Gruppen var også veldig nøyne på at selve oppgaven brukeren skulle utføre ikke kunne avsløre store elementer i applikasjonen. Dette oppnåde gruppen ved å skrive testen på en generell måte der det lot seg gjøre. Dersom en test avslører nøyaktig hvor brukeren skal trykke, forsvinner mye av grunnlaget til analyse av problemer i resultatet. Dersom man ber brukeren trykke på "Lag notat" og knappen har påskriften "Lag notat" vil brukeren raskt finne denne knappen. Gruppen prøvde derfor å heller formulere denne typen spørsmål som "Du ønsker å skrive ned detaljer rundt et brygg, gjør dette". På denne måten unngår man å avsløre at det er notatfunksjonaliteten man er ute etter, og lar heller brukeren analysere seg frem til dette.

STEGENE I EN BRUKBARHETSTEST

Gruppen valgte å følge de 10 punktene i brukbarhetstesting som ble beskrevet i forlesningene i faget[9]. I korte trekk går dette ut på at testlederen introduserer testpersonen til applikasjonen, testen og andre elementer rundt testen.

Når testpersonen ankommer testen blir den mottatt av testlederen, som introduserer resten av personene i rommet, og deres rolle. Deretter blir det nøyne informert om brukeren kan avslutte testen når som helst, dersom det ønskes. Dette er viktig for å gi brukeren en trygghetsfølelse. Videre forklares det om utstyret som befinner seg i rommet og hvordan testen vil foregå. Her introduseres brukeren til prototypen og dens begrensinger. Det forklares at det er en papirprototype, som mest sannsynlig ikke vil reagere som forventet, og at det vil være en relativt treg responsid på applikasjonen. Det fortelles også at funksjonalitet som ikke lar seg visualisere godt på papir vil mangle. Dette gjelder funksjonalitet som lyd, animasjon og kanskje det viktigste på mobil; scroll/swipe funksjonaliteten.

Det neste steget er å lære testpersonen hvordan man tenker høyt. Det er viktig at testpersonen er godt inneforstått med hvordan man tenker høyt, slik at observatørene kan forstå hva brukeren tenker og hvorfor den handler som den gjør. Deretter blir testpersonen introdusert til oppgaven og får en rask gjennomlesning av denne. Det nest siste som skjer før testen er en spørsmålsrunde, hvor det også blir presistert at det ikke vil være mulig å stille spørsmål under selve testen. Deretter forklares det at det er applikasjonen som blir testet, og ikke testpersonen. Det presiseres at det er lov å gjøre feil, og at prototypen er langt i fra feilfri. Hvis testpersonen ikke hadde noen flere spørsmål, startet testen.

Når testen er ferdig blir testpersonen umiddelbart spurta om å resonnera om hvordan den følte applikasjonen var, og om det var noen spesielle ting den la merke til. Når testpersonen hadde fått uttalt seg fulgte observatørene opp med sine spørsmål.

OPPGAVER UNDER TESTEN

For å gjennomføre testen på en mest mulig effektiv og reell måte laget gruppen en bakgrunnshistorie og oppgaver til testen. Som nevnt over er denne testen skrevet på en veldig generell måte, for å sørge for at brukeren ikke får avslørt for store deler av applikasjonen.

ISO 9241-11[10] definerer brukbarhet som "The extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use". Dette er kjernen i det gruppen ønsket å finne ut med brukbarhetstesten. Effektivitet blir i denne setningen definert som to ting; "effectiveness" og "efficiency". "Effectiveness" er et spørsmål om hvorvidt brukerne får det resultatet de ønsker (korrekthet). "Efficiency" derimot, er hvor raskt brukeren klarer å utføre oppgaven. "Satisfaction" er selve brukeropplevelsen. Gruppen forsøkte å lage oppgaver til brukbarhetstesten som hadde som mål å identifisere problemer relatert til definisjonen av brukbarhet.

BAKGRUNNSHISTORIE

"Siden du begynte å studere har du lagt merke til at ølprisen kanskje går litt hardt utover økonomien. For et par måneder siden begynte du å brygge øl selv. Du har trivdes veldig godt med denne hobbyen. I dag er du hjemme på ditt eget kjøkken, og du skal brygge en batch med øl, og i den anledning vil du teste ut en ny app som har kommet på markedet. Du har fått denne appen anbefalt av en kamerat som du ofte brygger sammen med. Du ønsker å brygge øltypen IPA på 35 liter denne gangen."

OPPGAVER

1. Finn oppskriften på IPA2k.
2. Sett mengden til 35 liter.
3. Start brygget
4. Du har nå klargjort alt og starter meskingen:
 - 4.1 Start timeren på meskingen
5. Du husker plutselig at du har laget et tilsvarende brygg (King IPA), hvor du bommet på temperaturen under meskingen og skrev et viktig notat:
 - 5.1 Finn dette notatet og les dette
 - 5.2 Gå tilbake til den aktive prosessen
6. Du vil forberede humletilførselen du skal gjøre senere:
 - 6.1 Finn ut informasjon om når humlen skal i under kokingen
7. Mot slutten av meskingen oppdager du at temperaturen er litt feil
 - 7.1 Noter temperaturen du hadde på slutten
8. Du har kommet deg videre, og skal nå starte å kokingen:
 - 8.1 Start timeren på kokingen
9. Du er nå ferdig med brygget og vil avslutte prosessen

RESULTATER

Under er det listet de viktigste funnene etter brukbarhetstesten. Det er viktig å merke seg at selvom testen var lik for alle brukerene, var plasseringen de var på i applikasjonen ved en oppgave ikke alltid den samme. Dette var fordi testen aldri nullstilte applikasjonen, men heller startet hver oppgave fra der testpersonen befant seg.

PROBLEM A

Flere av brukerene klarte ikke å finne ut hvordan de skulle legge til og/eller lese et notat i oppgave 5.1 og 7.1. Det kom frem at flere av brukerne syntes ikonet var for utsydd. Det ble også stilt spørsmål om hvorvidt det eksisterte et notat alle rede eller ikke.

PROBLEM B

Noen av brukerene stilte spørsmål ved tidsakeren, og ville gjerne ha denne tilgjengelig igjennom hele applikasjonen dersom den var aktiv. I sammenheng med dette ble det også nevnt at denne funksjonen burde slås sammen med det å visualisere at et brygg er aktivt.

PROBLEM C

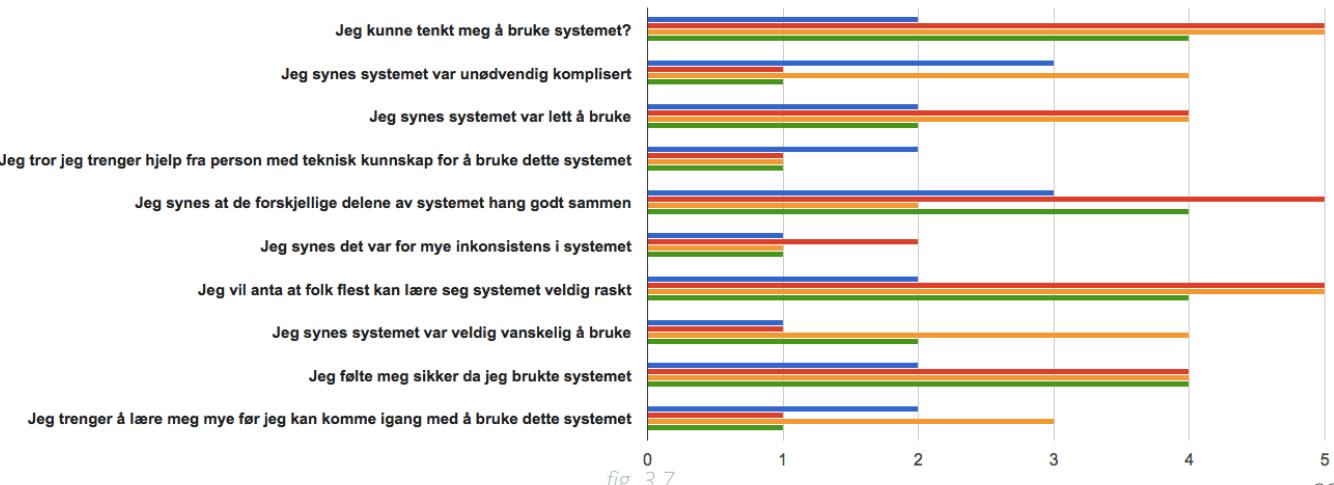
Hovedmenyen i applikasjonen var kun bestående av ikoner, og flere brukere fant dette forvirrende. Det er mulig at dette var et problem som kun gjeldt nye brukere, mens eksisterende brukere ville funnet det selvføklarende. For å opprettholde designheuristikken om "Recognition rather than recall", bestemte gruppen seg for at en hovedmeny med tekst som "søk", "historikk", "brygg" eller lignende under ville være en bedre designmessing løsning.

ANDRE TILBAKEMELDINGER

Alle brukerene i målgruppen "nye ølbryggere" fant bryggetterminologi vanskelig og ikke selvføklarende. Målgruppen "gamle ølbryggere" som var ekspertbrukere, fant ikke dette vanskelig. Dette ga gruppen to valg, enten å tilpasse applikasjonen med hjelpefunksjonalitet som "tooltip" eller lignende, eller å endre målgruppe til kun ekspertbrukere. Å gjøre en slik endring av målgruppe ville gjøre det lettere å utvikle applikasjonen, da brukerne vil ha en mye større grad av domenekunnskap.

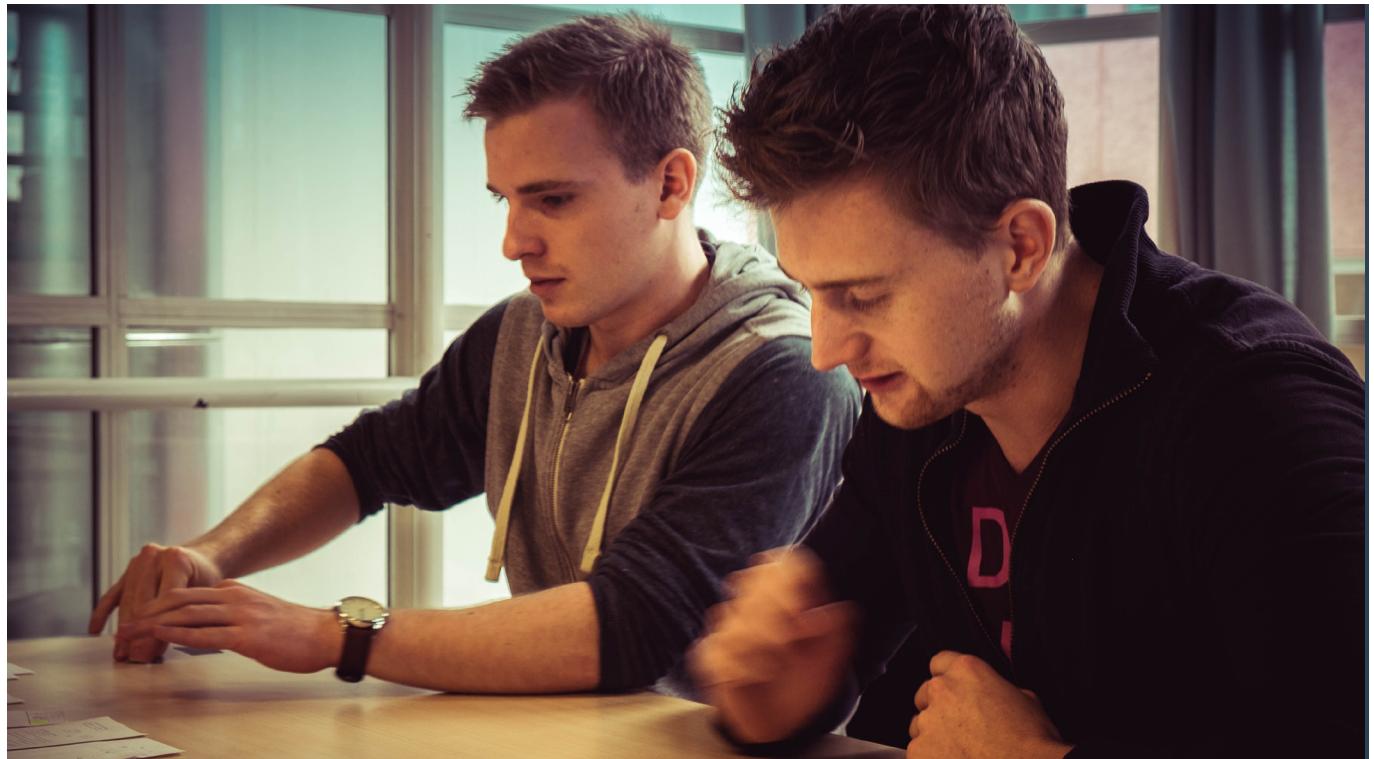
SYSTEM USABILITY SCALE

System Usability Scale, heretter kalt SUS, er et verktøy for å måle brukbarheten til et system. Skjemaet inneholder 10 enkle spørsmål om hvordan brukerene føler brukbarheten var. Spørsmålene svares på en skala fra 1 (Sterkt uenig) til 5 (Sterkt enig). Med disse 10 spørsmålene kan man regne ut en poengsum mellom 0 og 100 poeng, hvor 100 poeng er den beste poengsummen. Poengsummen gir et raskt overblikk over hvordan testpersonene opplevde bruken av applikasjonen. Etter første brukbarhetstest fikk gruppen en poengsum på 73.25 (fig. 3.7). Gruppen var veldig fornøyd med dette resultatet, og syntes poengsummen reflekterte andre tilbakemeldinger.



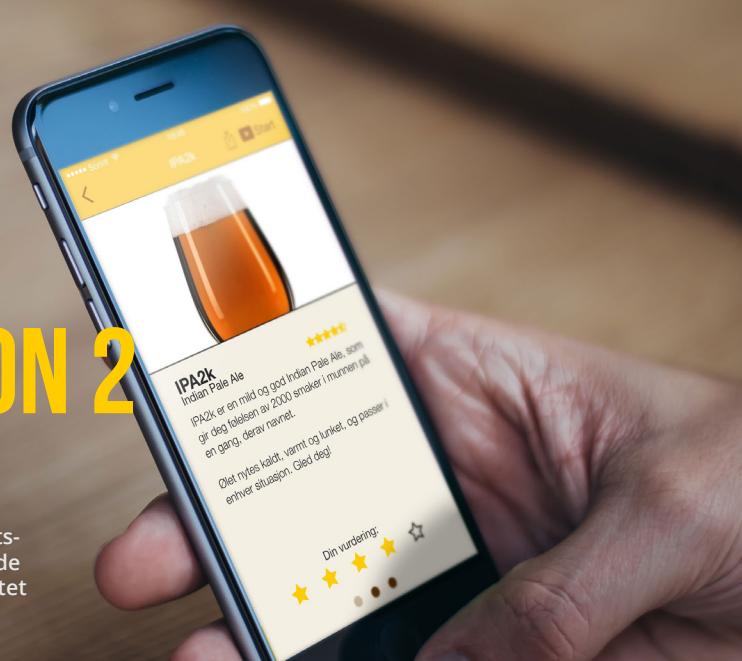
FORBEDRINGER

Basert på problemene som ble oppdaget i resultatet av brukbarhetstesten, og tilbakemeldinger etter en muntlig presentasjon av papirprototypen, kunne gruppen definere en rekke potensielle forbedringer som måtte utarbeides i den neste designitasjonen. Et sentralt punkt fra denne prosessen var at gruppen bestemte seg for å endre målgruppen til kun å angå ekspertbrukere. Dette ville ikke gjøre det nødvendig å utbedre problemer som kun angikk målgruppen med svak domenekunnskap i ølbrygging. Det var også viktig å løse all forvirring som oppsto som følger av dårlig valg av ikoner for notatfunksjonaliteten, og hvor brukeren kunne finne tidtakeren som ble brukt ved koking og mesking i bryggeprosessen. Dessuten var det klart at det generelle designet og temaet til applikasjonen burde forbedres, da prototypen i neste iterasjon skulle være digital.



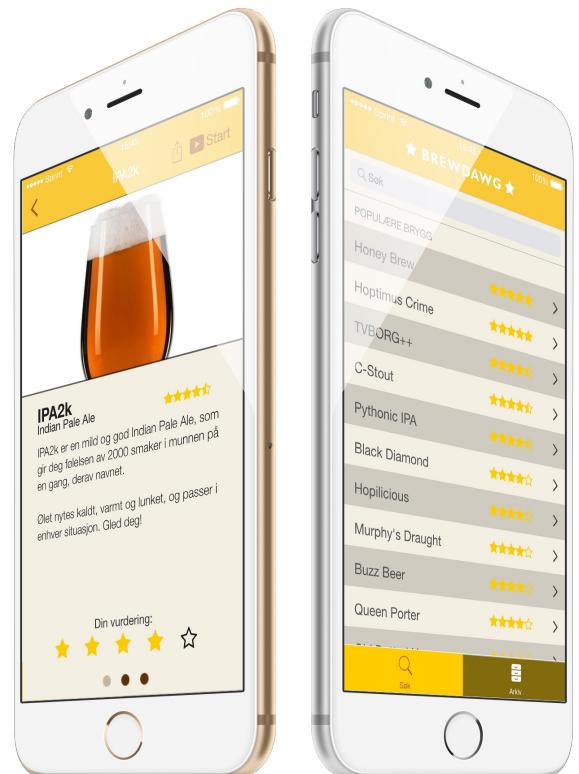
4 DESIGN, VERSJON 2

Etter at gruppen hadde samlet alle resultater fra brukbarhets-testen av papirprototypen ble det gjennomført en omfattende analyse av resultatene. Dette kapittelet skal forklare resultatet av denne analysefasen og det påfølgende design steget.



4.1 ENDRING I KONSEPT OG DESIGN

Ettersom det etter første iterasjon ble nevnt å endre målgruppen for applikasjonen ville dette gi konsekvenser for videre design og beslutninger. Dette er samtidig en av de sterke sidene ved den iterative designprosessen, da den muliggjør en slik endring underveis i prosessen. Argumentasjonen for å vinkle applikasjonen mot ekspertbrukere var så overveiende at gruppen besluttet å gjøre dette. Dette medførte at det ble lagt til et persona og scenario (se kapittelet om feltstudie).



EKSPERTAPP

Som nevnt, var det avgjort at applikasjonen skulle være en ekspertapplikasjon, altså en applikasjon som tar høyde for at brukerene allerede har dyp kunnskap innen domenet til applikasjonen. Det var ikke nødvendig å gjøre noen spesifikke endringer for å opprettholde dette nye utgangspunktet. Istedet for å finne måter å gjøre applikasjonen mer intuitiv for nybegynnere innen ølbrygging, kunne gruppen fokusere på å gjøre den mer brukbar for ekspertbrukere.

GLOBAL TIDTAKER

Under brukertestene var det flere av brukerne som slet med synligheten av tidtakeren, som ble brukt i steg som koking og mesking. Dette problemet var viktig å ta tak i, med tanke på hvor sentral tidtakeren er i bryggeprosessen. Tidligere lå den under et 'steg' i aktivt brygg-siden, og brukeren måtte da navigere seg til dette steget for å finne den. Gruppens løsning var å alltid vise tidtakeren nederst på skjermen, uavhengig av hvilken visning brukeren var i. På denne måten var den alltid synlig. Dette blir illustrert i seksjonen under.

ENDRET NOTAT-IKON

Et av de mest gjennomgående problemene i brukertestingen av papirprototypen var at brukeren ikke forsto ikonet til notat-funksjonen. Det var lite tydelig om det allerede var et notat på et spesielt steg, eller om det var tomt. Dessuten misforsto brukeren ikonet, og trodde det betydde 'Rediger'. Gruppen innså at ikonet riktignok liknet svært mye på det relativt standardiserte ikoner for 'Rediger' som brukes av Android.

Det nye ikonet (fig. 4.1) ble valgt for å ligne mer på et notatark, og for å vise om et steg inneholdt et notat eller ikke, valgte gruppen å bruke henholdsvis et fylt eller ikke-fylt notatark-ikon.

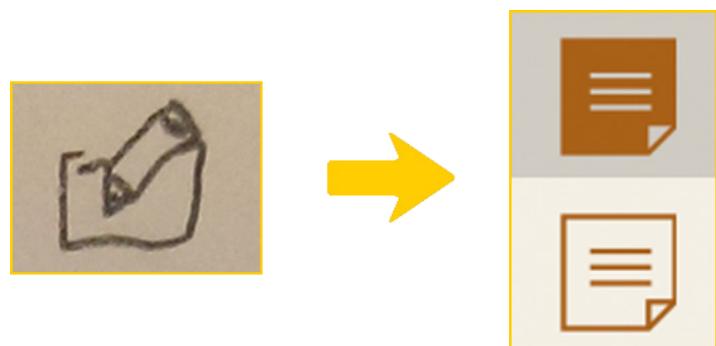


fig. 4.1



fig. 4.2

EKSPANDERING OG MINIMERING AV STEG

I papirprototypen ble det benyttet '+' og '-' i sirkelen til venstre i hvert steg i oppskrift-visningen for å henholdsvis ekspandere eller minimere steget. I og med at gruppen skulle legge til funksjonalitet for å markere hvert steg som fullført ved å farge sirkelen grønn, tenkte gruppen at dette i kombinasjon med plussstegnet ville ligne for mye på et ikon for 'legg til'/opprett nytt'. Dersom gruppen senere også skulle legge inn mulighet for å markere steget som mislykket ved å farge sirkelen rød, ville dette i kombinasjon med et minustegn ligne på et ikon for 'slett'.

Gruppen valgte derfor å heller bruke piler helt til høyre i hvert steg, som enten pekte opp eller ned for å indikere om steget var henholdsvis minimert eller ekspandert. Pilene kan trykkes på for å veksle mellom tilstandene (fig. 4.2).

MARKERE STEG SOM FULLFØRT

Gruppen la til mulighet for å markere hvert som steg som fullført ved å trykke på sirkelen til venstre i hvert steg. Sirkelen vil da bli fylt med en grønn bakgrunn og få et 'check'-ikon (fig. 4.2).

GENERELT FARGETEMA

I versjon to ble det lagt til farger i prototypen. Bruk av fargekoder for ulik funksjonalitet og elementer i applikasjonen bygger opp under gestaltprinsippene som omfatter gruppering og nærhet. For at fargene til en viss grad skulle kunne relateres til brygging, valgte gruppen farger som i hovedsak var inspirert av ulike typer øl, sammen med duse gråfarger med ulike nyanser av brunt til bakgrunnen. Fargepaletten (fig. 4.3) er inspirert av et fargetema gruppen fant på COLOURlovers[11], en side som tilbyr en rekke forskjellige fargepaletter basert på søkeord.



fig. 4.3

Gruppen ønsket å tydeliggjøre skillet mellom forskjellige brygg i søkerlisten, slik at brukeren letttere skulle vite hvor det kunne trykkes for å lese om ønsket brygg. Problemet ble løst ved å la annenhver rad ha en 15% mørkere bakgrunnsfarge. For å opprettholde god konsistens i prototypens grensesnitt ble den samme løsningen også brukt for å skille steg i bryggeprosessens tidslinje og for å skille brygg i listen over arkiverte brygg.

I tidslinjen er det brukt grønn farge for å vise hvilke steg som er ferdige. Dette fordi fargen grønn blant annet symboliserer at noe er 'ferdigstilt' og 'gjort riktig'. Sammen med 'check-mark' symbolet forsterker det visualiseringen av at et steg er ferdigstilt.

For å holde brukerens fokus på applikasjonens funksjonalitet er det brukt farger som står i kontrast til hverandre. Knapper og annen funksjonalitet er tydeliggjort med sterke farger som gul og brun, mot en lysgrå/lysebrun bakgrunnsfarge (en nyanse av Ecru).

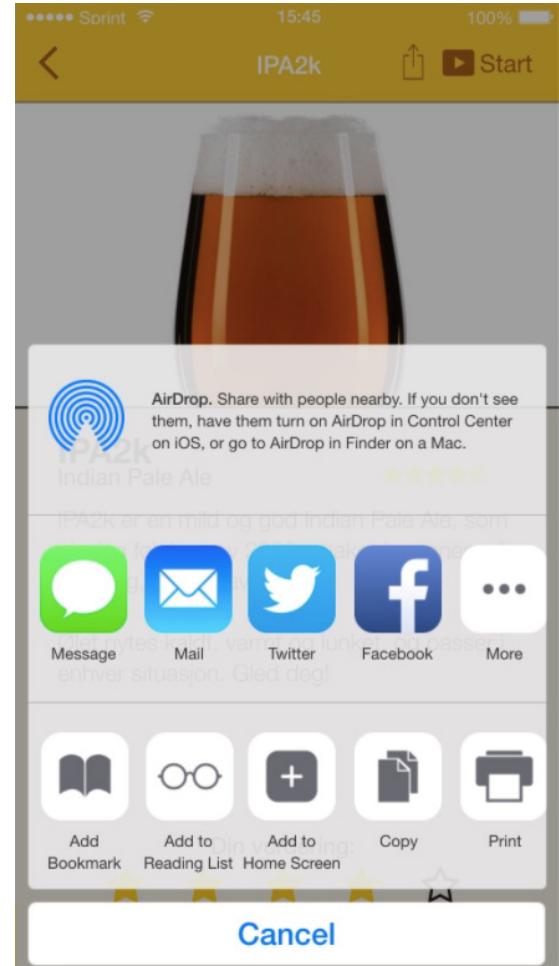


fig. 4.4

DELING PÅ SOSIALE MEDIER

Deling av oppskrifter er noe som er populært hos ølbryggere, og det var en funksjonalitet flere av de erfarene ølbryggerne ønsket. I versjon to av applikasjonen ble det tilrettelagt for dette ved å legge til en knapp som åpnet et "share sheet" (fig. 4.4), og dermed ga brukeren muligheten til dele brygget på mail, Twitter[12], Facebook, osv.

HOVEDMENYEN

Mange av brukerne kommenterte under brukertestene at hovedmenyen var for lite selvforklarende. Som nevnt tidligere var denne kun bestående av ikoner. Flere brukere foreslo å legge til tekst under ikonene. Ved bruk av tekst vil man minimere den nødvendige tankemengden brukeren må igjennom for å forstå ikoner. Dette er en del av definisjonen til designheuristikken, "Recognition rather than recall" av Jacob Nielsen. Gruppen fant det derfor riktig å legge til denne teksten, slik at samtlige ikoner ville tilby en ekstra kontekst, noe som ville kreve mindre tankemengde for å gjenkjenne et ikon.

Gruppen valgte også å fjerne en av knappene (fig. 4.5), på grunnlag av at den ikke alltid hadde noen funksjon, og at den heller kunne være synlig på en annen måte når den trengte å være synlig. Dette blir forklart i gjennomgangen av den digitale prototypen.

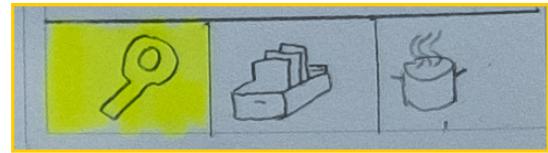


fig. 4.5

4.2 AXURE WIREFRAME

Interaktive prototyper er en god måte å demonstrere funksjonalitet, simplifisere dokumentasjon, og motta tilbakemeldinger fra brukere. I den andre design-iterasjonen, skulle gruppen bruke prototyping-verktøyet Axure[13] til å lage den neste prototypen. Axure gjør det mulig å lage interaktive og kraftige prototyper uten å måtte skrive en linje kode. I programmet kan man lage knapper, menyer, bilder, og andre elementer, som kan gis funksjonalitet og betingelser, slik at de utfører endringer i skjermbildet. Programmet genererer HTML-filer, som kan vises i nettlesere på alle slags enheter. Prototypen kunne dermed testes på mobiltelefoner. Flere av gruppemedlemmene hadde Apple iPhone 6, og denne enheten ble derfor valgt som den primære testplattformen, blant annet på grunnlag av dens store skermstørrelse.

Det viste seg å være en utfordring å sette seg inn i dette programmet. Det hadde en enorm mengde funksjoner, og gruppen hadde liten tid til å lære seg programmet. Det ble dermed lagt inn mye ressurser på læring, som førte til at gruppen klarte å implementere alle idéene og endringene.

Ved å teste prototypen på en mobil, var det mye enklere å demonstrere funksjonalitet som 'scrolling' og 'swiping'. Dette var funksjonalitet som utgjorde mye av hvordan brukeren navigerte seg rundt i applikasjonen.

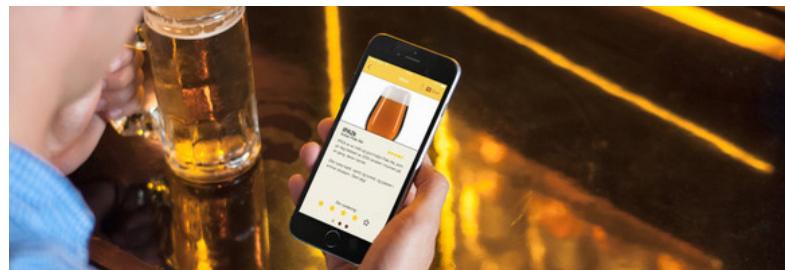
4.3 FLYT I APPLIKASJONEN

Flytskjemaet for den digitale prototypen forble det samme som for papirprototypen, da det ikke ble gjort noen endring av navigeringen i applikasjonen.

4.4 AXURE-PROTOTYPEN

Ø vergangen fra papirprototype til en digital versjon i Axure gjorde at elementer i applikasjonen kunne visualiseres på en bedre måte. Håndskrevne menyer, ikoner og tekst i en papirprototype kan fort bli slurvete og inkonsistent når det skal tegnes mange 'skjermbilder'. Den digitale versjonen løser dette problemet enkelt ved at elementer i applikasjonen er tydelige og konsistente i alle visninger.

Bruken av animerte overganger mellom de ulike modulene i applikasjonen bidro også til en bedre brukeropplevelse.



The screenshot shows a mobile application interface for 'BREWDAWG'. At the top, there is a yellow header bar with the text '★ BREWDAWG ★' in the center. Below the header is a search bar with a magnifying glass icon and the word 'Søk' (Search). The main content area is titled 'POPULÆRE BRYGG' (Popular Beers) in bold capital letters. It lists ten beer names, each accompanied by a five-star rating icon and a right-pointing arrow indicating more details. The beer names are: Honey Brew, Hoptimus Crime, TVBORG++, C-Stout, Pythonic IPA, Black Diamond, Hopilicious, Murphy's Draught, Buzz Beer, and Queen Porter. At the bottom of the screen, there is a navigation bar with two items: 'Søk' (Search) on the left and 'Arkiv' (Archive) on the right.

fig. 4.6

SØKEFANEN & ARKIVFANEN

I både søkerfanen og arkivfanen (fig. 4.6) er de mest sentrale forandringene i form av bedre brukeropplevelse. Hele applikasjonen har fått et nytt helhetlig design, inkludert nye farger. Brukeren kan utføre akkurat de samme handlingene i denne visningen som før, med unntak av å gå til 'Aktivt brygg'-fanen. Hovedmenyen har blitt redusert til to knapper, slik at hovedmenyen i hovedsak dreier seg om å finne en oppskrift på et brygg, enten ved å søke fram et nytt, eller ved å velge en tidligere brygget oppskrift fra arkivet.

For å gjøre det enklere for brukeren å lese hvert element i listen over oppskrifter, har listene fått et flatt design, med mørk og lys bakgrunn på annenhver element. Dessuten har gruppen forandret måten hovedmenyen er markert på, basert på hvilken fane brukeren befinner seg i. Fanen brukeren befinner seg på har nå en lys og tydelig farge, mens den andre har en mørkere og mer diskret farge.

AKTIVT BRYGG

I likhet med forrige versjon, blir brukeren tatt til en helt ny visning, utenom hovedmenyen når en oppskrift trykkes på; aktivt brygg visningen. Her er det fortsatt splittet opp i tre forskjellige visninger, som antydes av prikkene nederst på skjermen. I tittellinjen øverst på skjermen har det kommet to nye knapper. Den første har iOS sitt ikon for 'deling', og gjør det mulig for brukeren å dele oppskriften på varierte sosiale medier. Den andre knappen, 'start', gir brukeren muligheten til å starte bryggeprosessen allerede på informasjonsvisningen. Knappen ble implementert i tittellinjen, fordi noen brukere mente det var unødvendig å måtte bla seg gjennom flere visninger om de ikke var interessert i det.

Den første visningen (fig. 4.7), som viser informasjon og brygget, viser nå tittelen på brygget, og hva slags øltype det er over informasjonsteksten. Dette ble gjort for å forsøke å gjøre teksten mer troverdig.

Den andre visningen (fig. 4.8), som viser ingredienser, mengde, liter og andre måleenheter relatert til ølet, har blitt endret lite. Gruppen fikk tilbakemelding på at dette vinduet var litt rotete, og dermed vanskelig å interagere med. For å løse dette, har dermed ingrediensene blitt gruppert opp i type: malt, humle og gjær. Øverst i vinduet står nå tittelen på ølet i en uthetet font, med type under, i tillegg til OG, FG og Alc verdier for ekspertbrukerne. Hele vinduet har fått mye mer luft og mellomrom for å redusere den rotete følelsen brukere fikk tidligere. I et vindu som dette, hvor det er mye informasjon, er det viktig å fremheve de viktigste elementene, som brukeren i hovedsak vil se etter. Antall liter ble derfor flyttet øverst i høyre hjørnet for seg selv, i tillegg til å ha blitt forstørret. Slideren som justerer mengden liter ble satt på en egen linje med mer luft mellom for å få den mer synlig. Tekstfeltene som viser mengde av hver ingrediens ble gjort om fra statiske tekstfelt, til redigerbare tekstfelt. Dette er gjort på grunnlag av ønsker fra flere av brukerene, blant annet i spørreundersøkelsen, som ønsket å kunne forandre på OG, FG og Alc verdiene i brygget.

Den siste visningen (fig. 4.9), som viser selve bryggeprosessen i form av en stegvis tidslinje har ikke blitt forandret med tanke på konseptet, men ved hjelp av Axure, kunne gruppen utvikle akkurat den funksjonaliteten som var ønsket. Hvert steg vises i minimert form når brukeren først kommer inn i visningen, og kan trykkes på for å ekspanderes. I ekspandert form vises all informasjon om hva som skal gjøres i dette steget. For å gi en bedre oversikt over hvilke steg som allerede er fullført, er det i denne versjonen mulig å trykke på sirklene på hvert steg for å markere de som fullført. Her har hvert steg også fått nye ikoner for 'notat'-funksjonaliteten, som beskrevet tidligere. For å gjøre det mer intuitivt at det er mulig å utvide og minimere hvert steg, ble det også lagt til piler på enden av hvert steg, som signaliserer dette.



fig. 4.7

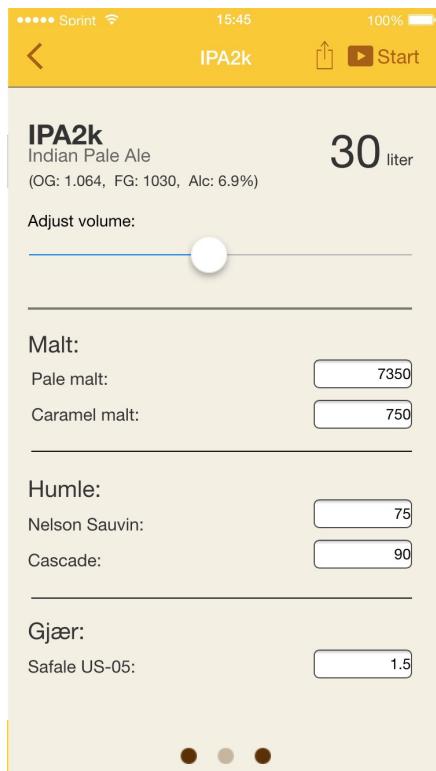


fig. 4.8



fig. 4.9

GÅ TIL AKTIVT BRYGG

Den tredje knappen i hovedmenyen ble fjernet i denne versjonen. Dette ble gjort fordi det ikke alltid er et aktivt brygg, noe som gjorde at knappen ikke hadde noen funksjon i mange situasjoner. Dessuten er det alltid positivt å kunne ha den samme funksjonaliteten i en applikasjon, med mindre knapper på skjermen, da de kan være forstyrrende elementer.

Når brukeren har et aktivt brygg, altså har startet en bryggeprosess, vil det komme en linje nederst på skjermen, over hovedmenyen, som inneholder navn på det aktive brygget, hvilket steg brukeren er på, samt vise en tidtaker hvis brukeren er på koke- eller meskesteget og har startet tidtakeren. Som vist i figur 4.10. Dette ble gjort for at brukere alltid enkelt skal kunne komme seg tilbake til selve bryggeprosessen. Idéen er inspirert av moderne musikkspiller-applikasjoner som Apple Music og Spotify. I disse applikasjonene vises en aktiv sang, altså sangen brukeren foreløpig hører på i en lik type linje nederst på skjermen, slik at de alltid kan trykke seg tilbake til sangen med bare et klikk, uansett hvor i applikasjonen de befinner seg. Som vist i figur 4.11. Gruppen tenkte at det er mye likhet mellom en 'aktiv sang' og et 'aktivt brygg', og at denne funksjonaliteten fungerte veldig bra i flere svært populære mobilapplikasjoner, noe som i seg selv er en slags kvalitetssikring.

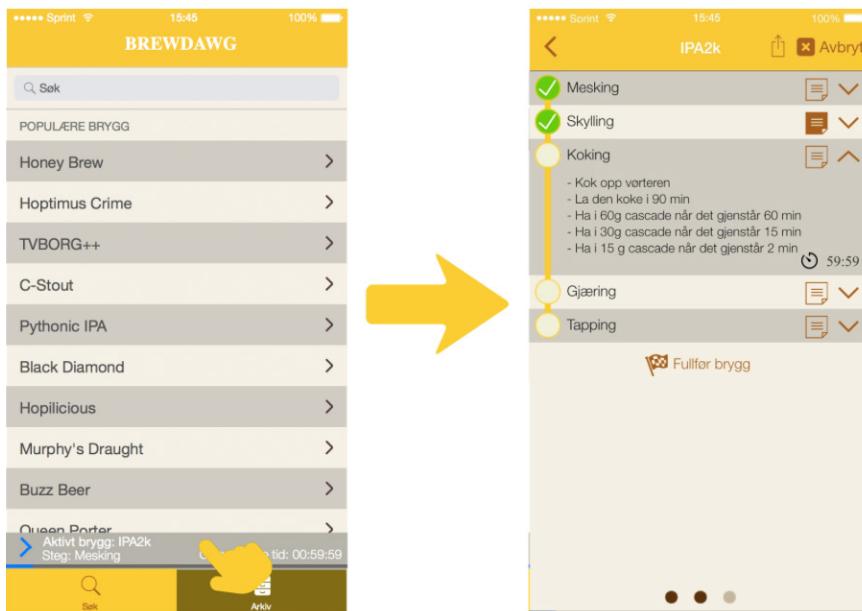


fig. 4.10

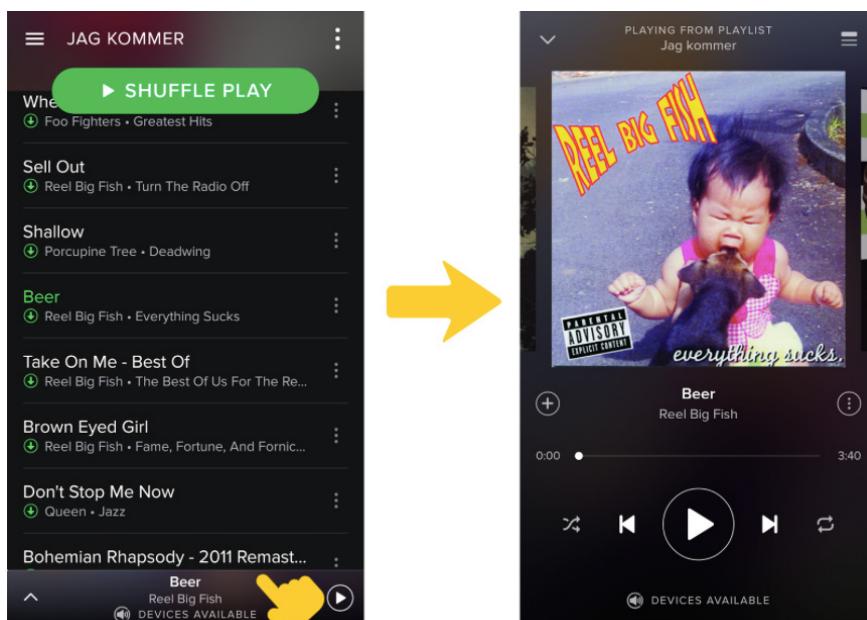


fig. 4.11

4.5 BRUKERTEST AV AXURE-PROTOTYPE

denne testen måtte gruppen lete mer for å finne testpersoner, siden det måtte være ekspertbrukere. Å teste med en Axure-prototype var derimot en mye enklere oppgave enn i forrige iterasjon. Dette var fordi prototypen var tilgjengelig fra Internett til enhver tid. Samtidig var også selve prototypen mer reell og visuelt appellerende enn tidligere.

Hensikten med Axure-prototypen var å få en mer realistisk versjon av prototypen. Raskere responstid, mer detaljerte skjermbilder og mulighet for scroll, slide og animasjoner gir en mye mer korrekt opplevelse av applikasjonen.

TESTMETODE

Testen ble i stor grad gjennomført på samme måte som brukertesten av papirprototypen. Til forskjell fra sist, var det ikke lenger behov for at noen tok på seg rollen som 'wizard' da prototypen var blitt mer selvstendig og responderte på brukerens input. En digital prototype gjorde at gruppen kunne gjennomføre testen i en nettsleser, eller gjennom Axure sin egen applikasjon. Gruppen valgte som nevnt tidligere å bruke en iPhone 6, da denne var lett tilgjengelig og passet målene som var blitt brukt i prototypen. Axure sin iPhone-applikasjon ble brukt for å vise prototypen, da dette fungerte bedre enn i en vanlig nettsleser. Axure-applikasjonen sørget for at opplevelsen av prototypen ble realistisk ved at unødvendige elementer som ikke var relatert til prototypen var fjernet, som for eksempel nettslesernavigasjon og telefonens statuslinje.

Gruppen ønsket å benytte seg av eyetracking-teknologi på en av brukerne under testing av Axure-prototypen. Teknologien tok i bruk hardware og software som var knyttet til en bestemt maskin, og testen ble derfor gjennomført på PC. Under testen var brukeren nødt til å bruke musepekeren for å interagere med prototypen, noe som kan ha hemmet brukeropplevelsen. På grunn av måten teknologien var konfigurert, var brukeren nødt til å sitte i en fast positur under hele testen for at resultatet skulle bli optimalt.



OPPGAYER UNDER TESTEN

Under testen ble brukeren introdusert for samme bakgrunnshistorie som ble brukt under testing av papirprototypen. Det ble derimot gjort enkelte endringer i oppgavene brukeren skulle gjennomføre. Målet med endringene var å avsløre problemer knyttet til funksjonalitet som var blitt lagt til i den digitale prototypen. Gruppen beholdt derimot flere av oppgavene fra den tidligere testen for å eventuelt se endringer i resultatet, men la også til nye. De nye oppgavene testet funksjonaliteten som lar brukeren vurdere brygg, dele brygg og markere steg i bryggeprosessen som ferdig.



OPPGAYER

1. Finn oppskriften på IPA2k.
2. Sett mengden til 30 liter.
3. Start brygget
4. Du har nå klargjort alt og starter meskingen:
 - 4.1 Start timeren på meskingen
5. Du husker plutselig at du har laget et tilsvarende brygg (King IPA), hvor du bommet på temperaturen under meskingen og skrev et viktig notat
 - 5.1 Finn dette notatet og les dette
 - 5.2 Gå tilbake til den aktive prosessen
6. Du vil forberede humletilførselen du skal gjøre senere:
 - 6.1 Finn ut informasjon om når humlen skal i under kokingen
7. Mot slutten av meskingen oppdager du at temperaturen er litt feil
 - 7.1 Noter temperaturen du hadde på slutten
8. Du har kommet deg videre, og skal nå starte å kokingen:
 - 8.1 Marker "Mesking" og "Skylling" som ferdig
 - 8.2 Start timeren på kokingen
9. Du er nå ferdig med brygget og vil avslutte prosessen
10. Avslutt prosessen
11. Du ønsker å vurdere brygget da du likte det veldig godt
 - 11.1 Vurder brygget til 4 stjerner
 - 11.2 Del brygget på Facebook

RESULTATER

Under er det listet de viktigste funnene etter brukbarhetesten. Det er viktig å merke seg at selvom testen var lik for alle brukerne, var plasseringen de var på i applikasjonen ved en oppgave ikke alltid den samme. Dette var fordi testen aldri nullstilte applikasjonen, og heller startet hver oppgave fra der testpersonen befant seg.

PROBLEM A

To brukere syntes det var vanskelig å oppdage timeren som ble startet i oppgave 4.1. Det ble nevnt at den burde vært noe større.

PROBLEM B

I vinduet som viser bryggeprosessen var det en bruker som kommenterte likheten mellom knappen 'Avbryt' og 'Fullfør brygg'. Brukeren påpekte at det var rom for misforståelse knyttet til hva forskjellen mellom knappene var, da 'Avbryt' og 'Fullfør' ikke nødvendigvis behøver å bety det samme.

PROBLEM C

Tidslinjen som kobler alle stegene i bryggeprosessen sammen har et klikkbart element for hvert steg, slik at man kan markere et steg som fullført. Her var det en bruker som ikke syntes det var intuitivt å skulle trykke på elementene og at klikkbarheten burde være tydeligere.

PROBLEM D

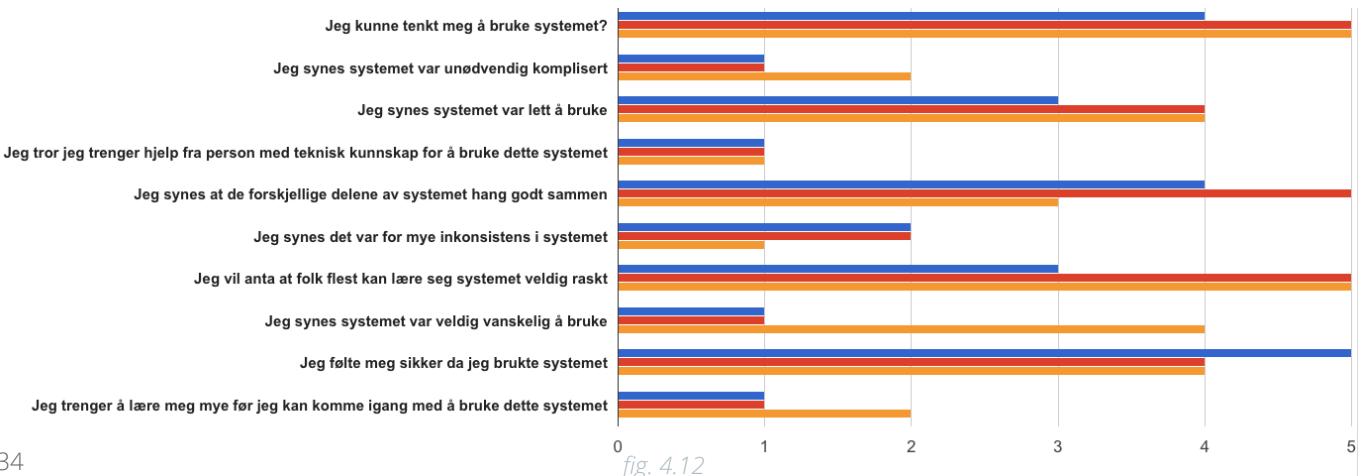
Det kom en tilbakemelding om at panelet som viste aktivt brygg ikke var lett å få øye på da det lignet på et element i listen over brygg som lå i bakgrunn.

ANDRE TILBAKEMELDINGER

Testen viste forbedringer i prototypen fra første brukertest på enkelte punkter. Det var ingen av brukerne som opplevde problemer knyttet til å lese eller skrive notater, noe som virket å være et sentralt problem tidligere. Ikonene som skulle beskrive menyens funksjonalitet ble i motsetning til første brukertest ikke sett på som utydelige eller tvetydige. En bruker etterlyste funksjonalitet for å kunne vurdere brygg direkte i listen med søkeresultater.

SYSTEM USABILITY SCALE

Etter denne testen ble også testpersonene spurta om å fylle ut SUS-skjema. Sammenliknet med resultatene fra den forrige brukbarhetesten hadde resultatet steget med over 10 poeng, fra 73.25 til 84.17 (fig. 4.12). Dette var gruppen veldig fornøyd med. Det kan være at forbedringen i SUS-score kommer som et resultat av endringer gjort i redesignt av prototypen og/eller bruken av Axure. Problematikken rundt notatene forsvant da ikonet ble endret til et ark med tekst på, samtidig kan tegneferdigheter ha spilt en rolle i ikonets tydelighet på papirprototypen. I menyen som lar brukeren velge mellom søkefane og arkivfane la gruppen til beskrivende tekst under ikonene, etter tilbakemeldingene i den første brukertesten. Dette viste seg å gi gode resultater da ingen av brukerne kommenterte uklarheter med tanke på menyen. Det kan også nevnes at da alle personene som testet prototypen var erfarne bryggere oppsto ingen problemer ved bruk av ølterminologi.



RESULTAT FRA 'EYE TRACKING'-TEST

Resultatene fra 'eye tracking'-testen var med på belyse og bekrefte problemer som ble nevnt av brukeren. For eksempel kan man se at brukeren ikke legger merke til 'Aktivt brygg' panelet når det først dukker opp. Det er først når det faktisk skal brukes og brukeren aktivt leter etter hvordan man kommer seg tilbake til 'Aktivt brygg', at han ser panelet.

Gruppen valgte å ikke vektlegge resultatene fra 'eye tracking'-testen så mye. Dette var på grunn av at applikasjonen var utviklet for mobil, og ble testet på en vanlig dataskjerm. Samtidig med at kalibreringen av 'eye trackeren' ikke var helt korrekt gjorde det vanskelig å enkelt analysere resultatene. Det er også viktig å merke seg at en 'eye tracking'-test ikke skal fungere som kvalitativ data i utviklingen av et brukergrensesnitt, men heller fungere som et godt supplement til kvantitativ data.

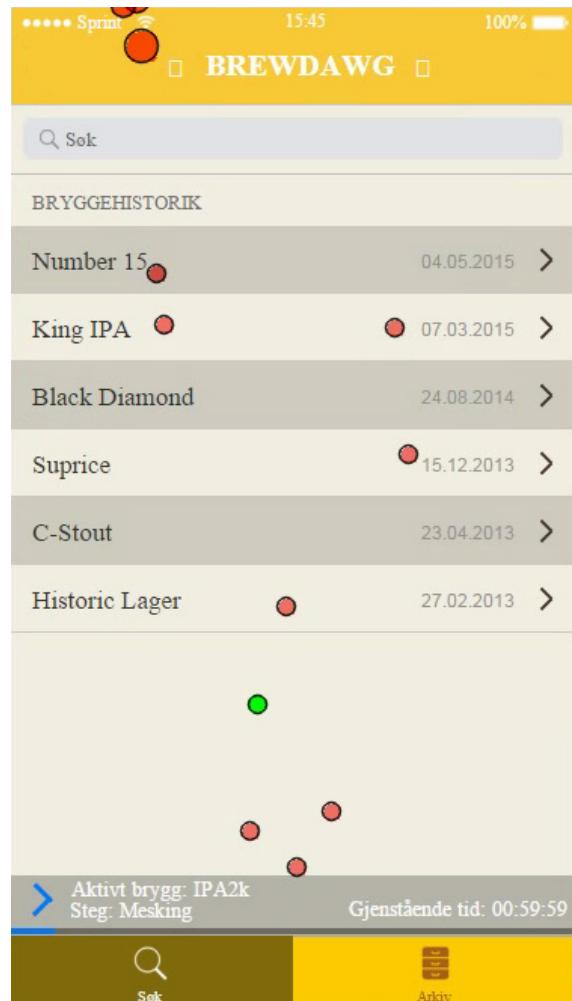


fig. 4.13

FORBEDRINGER

Observasjon og tilbakemeldinger fra brukerne under brukbarhetstesten resulterte i funn som belyste problemområder ved den nye prototypen. Gruppen tok utgangspunkt i problemområdene for å definere prototypens forbedringspotensial. Problemene som ble adressert kan relateres til brudd på ulike designprinsipper som gruppen mente prototypen skulle følge. Det ble enighet om at Problem D, som antydet at panelet som viser den pågående bryggeprosessen kunne være vanskelig å skille fra elementene i bakgrunnen, og dermed bryter med gestaltprinsippet om likhet, var viktig å ta tak i da denne funksjonaliteten er sentral i applikasjonens bruk. Problem C viste at de klikkbare elementene for å ferdigstille et steg i bryggeprosessen ikke signaliserte sin funksjonalitet gjennom sin utforming. Dette bryter med prinsippet om god 'affordance' og de bør derfor redesignes. For å unngå misforståelsen nevnt i problem B bør valg av begreper og utforming av knappene 'Avbryt' og 'Fullfør brygg' revurderes.

4.6 SMARTKLOKKE

tillegg til selve mobilapplikasjonen, utviklet gruppen også konsepter for kobling til en smartklokke. Det vil kunne åpne for mye ny funksjonalitet som vil komme en ølbrygger til gode. Under intervjuene i feltstudiet, ble tidtakking nevnt som en stor utfordring i ølbrygging. Dette har gruppen prøvd å løse på best mulig måte i mobilapplikasjonen, men å koble dette til en smartklokke og legge inn støtte for varsler og alarmer vil forenkle tidtakingsprosessen ytterligere.

Med dette i bakhodet utviklet gruppen et konseptuelt design til en smartklokkeapplikasjon for Apple Watch. Her er det tatt hensyn til at skjermplassen er begrenset, og oppskrift-visningen viser derfor kun et steg om gangen. Man har mulighet til å gå til neste eller forrige steg ved å "swipe" til enten venstre eller høyre. Timeren er en sentral del av smartklokkeapplikasjonen, og illustreres sammen med en tilhørende sirkulær prosjeksjonslinje.



Gruppen tenker også at muligheten for å legge inn notater er en funksjon som kan støttes av smartklokkeapplikasjonen ved å for eksempel benytte seg av tale-til-tekt funksjonaliteten.

Smartklokkeapplikasjonen har en svart bakgrunn, noe som bidrar til å holde bakgrunnen enkel, reduserer visuell støy og forbedrer lesbarheten av teksten.

Å utvikle applikasjoner til smartklokker er en ny designmessig utfordring, hvor man må ta hensyn til en helt ny form for brukerinteraksjon. På smartklokker må informasjonen være raskt tilgjengelig, og begrenset til det strengt nødvendige. Denne typen interaksjon krever at man ikke direkte kopierer mobilapplikasjonens funksjonalitet, men i steden fokuserer på å lage en applikasjon som fungerer som et komplement til den eksisterende applikasjonen. [14]



5 OPPSUMMERING

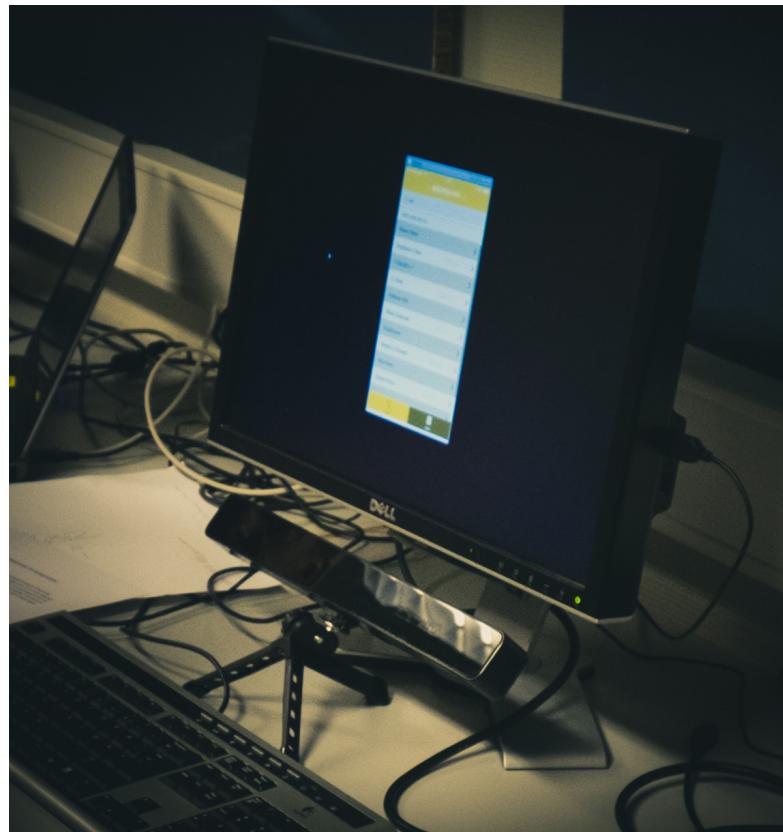
5.1 OM PROSESEN

I utgangspunktet har hele prosessen vært svært lærerik og nyttig. Å kunne utføre en brukersentrert designprosess i praksis er en veldig verdifull erfaring. Gruppen la fort merke til positive elementer ved denne formen for utvikling. Etter første iterasjon av designprosessen ble det klart at målgruppen måtte endres. Dette gjorde at fokuset for neste design og prototyping måtte endres. Da var det veldig bra å ha en ny analysefase, hvor vi kunne endre på krav og retningslinjer for design slik at de ble tilpasset den nye målgruppen.

Den kanskje største utfordringen i løpet av prosessen har vært å finne testpersoner. Siden den opprinnelige målgruppen var alle studenter som bedrev ølbrygging, var det enkelt å finne testpersoner. Derimot, da målgruppen endret seg til ekspertbrukere i andre iterasjon ble det vanskeligere å finne relevante brukere. Da ble det svært viktig at de brukene det ble testet på hadde god domenekunnskap. Hadde ikke dette vært tilfelle ville det vært mulig for gruppen å hatt korridortester og andre typer tester.

5.2 OM EYETRACKING

Afå muligheten til å bruke 'eye tracking' er noe gruppen satt veldig pris på. Det å kunne registrere hvor fokuset til brukeren ligger er en svært god tilleggsdata til andre data gruppen fikk fra brukbarhetstesting. Det er viktig å presisere at gruppen ikke ville lagt vekt på kun denne dataen alene, men at det som data i en senere iterasjon av utviklingen absolutt er verdifullt. 'Eye tracking'-testen gruppen utførte i dette prosjeket ble dessverre litt for upresis, og innehold noen feilkilder. Applikasjonen er utviklet for mobil, og ble testet på en vanlig dataskjerm. Dette, samtidig med at kalibreringen av 'eye trackeren' ikke var helt korrekt gjorde det vanskelig å enkelt analysere resultatene.



5.3 APPLIKASJONEN

Alt i alt så er gruppen veldig fornøyd med applikasjonen. Det er blitt en del tilbakemeldinger fra ølbryggere som kunne tenke seg å benytte applikasjonen. Etter at målgruppen ble endret til å kun omfatte ekspertbrukere, ble det lettere å oppfylle kravene.

FUNKSJONELLE KRAV	VÅR APPLIKASJON
Applikasjonen skal tilby oppskrifter	Kravet er infridd
Applikasjonen skal kunne søke på oppskrifter	Kravet er infridd
Applikasjonen skal være på norsk	Kravet er innfridd, bortsett fra på "slideren" til justering av volum, hvor teksten er "Adjust Volume". I notatene står det også "Close" og "Save".
Applikasjonen skal tilby tidtaker	Kravet er infridd
Applikasjonen skal tilby notater	Kravet er infridd
Applikasjonen skal kunne benyttes uten Internett	Kravet er infridd
Applikasjonen skal åpne for å dele oppskrifter	Kravet er infridd

IKKE-FUNKSJONELLE KRAV	VÅR APPLIKASJON
Applikasjonen skal fremstå som seriøs	Kravet er infridd
Applikasjonen skal være visuelt fin	Kravet er infridd
Applikasjonen skal forenkle bryggeprosessen	Kravet er delvis innfridd. Tilbakemelding fra brukere tilsier at de er fornøyd, men mer testing og videreutvikling er nødvendig.
Applikasjonen skal ta vare på brukerens interesser	Kravet er infridd
Applikasjonen skal være rask å lære	Kravet er innfridd. SUS-poengsum og tester viser at de fleste brukere raskt forstår store deler av applikasjonen.
Applikasjonen skal være enkel å bruke	Kravet er innfridd. Funksjonaliteten er holdt til et minimum, for å gjøre bruken enklest mulig.
Applikasjonen skal åpne for å dele oppskrifter	Kravet er infridd

5.4 VIDERE UTVIKLING

Allerede i feltstudiet, var det tydelig at det var stor interesse, spesielt blant ølbryggere, for gruppens konsept. Konseptet samlet mange ønskelige funksjoner rundt ølbryggingsprosessen i én applikasjon, og de fleste mente dette ville hjelpe dem. Etter å ha utviklet og testet to versjoner av applikasjonen, fikk gruppen stadig tilbakemelding på at dette var noe flere av testpersonene kunne tenke seg å bruke. Dermed mener gruppen at konseptet er verdt å utvikle videre til et funksjonelt produkt. Idéen er ikke revolusjonerende eller spesielt innovativ, men den vil forenkle mange ølbryggeres hverdag.

Om idéen skulle utvikles videre til et fullstendig produkt, ville gruppen i det minste gått gjennom én iterasjon til i designprosessen, slik at alt gruppen nå vet om forbedringspotensiale kunne utbedres, og få testet dette. Herfra er det første grunnlaget for koding av applikasjonen lagt. Avsnittene som følger er det gruppen ønsket å forbedre, basert på tilbakemelding av brukbarhetstestene av den digitale prototypen.

Gruppen fikk tilbakemelding på at 'Aktivt brygg' panelet lett kunne overses, fordi det kunne se ut som det var en del av panelet med søkeresultater. Dette kan løses ved å bruke andre farger som fremhever panelet mer, eller eventuelt legge til effekter som 'drop-shadow' under for å heve det fra bakgrunnen, og skape 'dybde' i applikasjonen. Det ville også vært mulig å legge til en animert overgang, som viser at det aktive brygget blir 'minimert'.

I tillegg til dette, fikk gruppen også tilbakemelding på at progresjonslinjen som supplerer tidtakeren var for tynn til å bli lagt merke til. Gruppen ønsker derfor å gjøre denne linjen tykkere, så den blir mer tydelig.

I den siste prototypen implementerte gruppen også både mulighet for rangering av øloppskrifter, og deling av dem på sosiale medier. Dette ble mottatt positivt blant testpersonene, men vurdering av oppskrifter opplevdes som vanskelig. Denne funksjonaliteten kunne dermed gjøres tydeligere, og eventuelt flyttes til et mer intuitivt sted for brukeren.

Etter hvert som mobilapplikasjonen utvides med ny funksjonalitet, kan det også bli nødvendig med mer funksjonalitet til smartklokkeapplikasjoner. Skjermlassen kan utnyttes bedre ved å fjerne logoen, og heller få frem applikasjonens "branding" gjennom bruk av farger, slik det er anbefalt i Apples Human Interface Guidelines for Apple Watch[13]. Det er viktig å merke seg at smartklokkeapplikasjonen aldri ble noe mer enn et konseptuelt design, og derfor vil dette kunne være en svært interessant del av videre utvikling av applikasjonen.

5.5 OM SAMARBEIDET

Samarbeidet i løpet av prosjektet er fungert veldig bra. Det var litt oppstartsproblemer, da det var en del rot med gruppessammensettningen i begynnelsen av semesteret. Til slutt ble vår gruppe utformet av to grupper som ble slått sammen. Så fort dette var på plass skjedde ting fort. Gruppen har hatt fast møtetid hver uke. Hvert møte har startet med en oppdatering av status, der hvert gruppemedlem har fortalt hva det har jobbet med.

Den kanskje største utfordringen gruppen har møtt igjennom prosjektet har vært å designe. Det ble fort lagt merke til at å se gode designmessige løsninger, fargevalg og andre elementer ved applikasjonsdesignet ikke var gruppens sterkeste side. Vi så oss nødt til å se på en god del applikasjoner (ikke nødvendigvis relevante) for inspirasjon, for å kunne komme med gode løsninger. Det er mulig dette hadde vært et mindre problem om vi hadde vært en tverrfaglig gruppe, men dette var ikke tilfelle. Gruppen har utelukkende bestått av data- og informatikkstudenter.

Totalt sett er gruppen veldig fornøyd med produktet vi leverer, og læringen igjennom semesteret. Det har vært en svært spennende prosess, og vi har lært mye. Særlig delen med eyetracking var spesielt givende. Å se hvor brukeren først ser og hvor fokuset ligger var svært interessant å se. Det var derfor synd at testresultatene ikke kunne benyttes 100%.

Referanser

- [1] Facebook (2015) (<https://www.facebook.com/about/>)
- [2] Google Drive (2015) (<https://www.google.com/drive/>)
- [3] ISO 9241-210: Human-centered design for interactive systems (2015) (http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=52075)
- [4] Google Forms (2015) (<http://www.google.com/forms/about/>)
- [5] StoryboardThat (2015) (<http://www.storyboardthat.com/>)
- [6] Jacob Nielsen's 10 Usability Heuristics for User Interface Design (1995) (<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>)
- [7] The Gestalt Principles (<http://graphicdesign.spokanefalls.edu/tutorials/process/gestaltprinciples/gestaltprinc.htm>)
- [8] Wizard of Oz usability test (2015) (<http://www.usabilitynet.org/tools/wizard.htm>)
- [9] Brukertesting, forelesning ved NTNU 14.09.2015, Dag Svanæs
- [10] ISO 9241-11: Guidance on usability (2015) (http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=16883)
- [11] COLORlovers, Øl-inspirerte farge (2015) (<http://www.colourlovers.com/blog/2007/07/23/color-inspiration-from-ales-lagers-beer>)
- [12] Twitter (2015) (<https://about.twitter.com/>)
- [13] Axure Interactive Wireframe Software & Mockup Tool (2015) (<http://www.axure.com/>)
- [14] Apple Watch Human Interface Guidelines (2015) (<https://developer.apple.com/watch/human-interface-guidelines/>)

