



NTNU - Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Institutt for bioteknologi og matvitenskap

BACHELOROPPGAVE 2023

15 studiepoeng

Sensorisk beskrivelse og sammenligning av bygg-, hvete-, rug- og potetvodka, og kjemisk analyse for landbruksetanol.

utført av

Kim Hansen

Embret H. Hansæl

Eline Strømsvåg

Dette arbeidet er en obligatorisk del av bachelorutdanningen i Matvitenskap, teknologi og bærekraft ved Institutt for bioteknologi og matvitenskap, NTNU. Bruk av oppgavens innhold skjer på eget ansvar.

## Sammendrag

Etter produksjonsmonopolet på brennevin ble opphevet, har det blomstret opp med håndverksdestillier i Norge. Dette har medført et økende sortiment av norsk produsert brennevin på Vinmonopolet. For å undersøke om et produkt er attraktivt på markedet kan det benyttes sensoriske analyser.

Målet med denne oppgaven var å sensorisk beskrive lokaldestillerte vodka av bygg, hvete og rug, og undersøke forbrukeraksepten til disse, sammen med en referanse destillert på potet. Dette ved utførelse av en forbrukerundersøkelse med 109 deltakere i form av CATA med Aksepttest. Til forarbeidet av denne ble det valgt ut 38 termer som menes å være produktbeskrivende. Det ble utformet et spørreskjema, i EyeQuestion® til bruk under undersøkelsen, som ble utført på NTNU Kalvskinnet.

De lokaldestillerte vodkaene ble undersøkt med gasskromatografi, for om det var mulig å kategorisere de som Landbruksetanol.

Forbrukerpanelet fant ingen signifikant forskjell mellom vodkaene i aksept, hvor høyeste score var 4,73 og laveste 4,38. Forbrukergrupperingen  $\leq 29$  år viste signifikant høyere aksept for hvetevodka enn byggvodka. Etter utført CATA ble det funnet signifikant forskjell ( $p \leq 0,10$ ) mellom vodkaene i 5 av de totalt 38 termene. Her viste det seg at kvinnelige deltakere finner flere forskjeller mellom vodkaene enn mannlige. Det ble videre funnet at vodkaene produsert av bygg, hvete og rug er mere ulike potetvodkaen, enn hverandre.

Ved en sammenligning av CATA og Aksepttest ble det funnet at noen termer påvirker akseptscoren i samme retning, for alle vodkaene.

Fra den kjemiske analysen kan det ikke avgjøres om vodkaene kan klassifiseres som Landbruksetanol. Dette fordi kolonnen som ble benyttet under utføring ikke ga stor nok forskjell i retensjonstid på etanol og isopropanol, til å kunne skille disse.

## Abstract

After the distilling monopoly was abolished, craft distilleries have flourished in Norway. This has led to an increasing range of Norwegian-produced spirits at Vinmonopolet. To investigate whether a product is attractive for the market, can sensory analyses be utilized.

The aim of this thesis was to sensory describe locally distilled vodka from barley, wheat and rye, and to investigate the consumer acceptance of these, together with a reference distilled on potato. This by carrying out a consumer survey with 109 participants in the form of CATA with Acceptance Test. For the preparation of this, 38 attributes were selected which are believed to be product descriptive. A questionnaire was designed in EyeQuestion® for use during the survey, which was carried out at NTNU Kalvskinnet.

The locally distilled vodkas were examined with gas chromatography, to see if it was possible to categorize them as ethyl alcohol of agricultural origin.

The consumer panel found no significant difference between the vodkas in terms of acceptance, with the highest score being 4,73 and the lowest 4,38. The consumer group  $\leq 29$  years old, showed significantly higher acceptance of wheat vodka than barley vodka. After carrying out CATA, a significant difference ( $p \leq 0.10$ ) was found between the vodkas in 5 of the total 38 attributes. Here, it turned out that the female participants find more differences between the vodkas than the male participants. It was further found that the vodkas produced from barley, wheat and rye are more different from potato vodka than from each other.

In a comparison of CATA and Acceptance Test, it was found that some attributes affect the acceptance score in the same direction, for all the vodkas.

From the chemical analysis, it cannot be determined whether the vodkas can be classified as ethyl alcohol of agricultural origin. Because the column used during execution did not separate compounds to determine difference in retention time for ethanol and isopropanol.

## Forord

Idéen til oppgaven kom fra ØX Tap Room, og ble videreutviklet av NTNU. Vi vil derfor utrette en stor takk til Ulrik Wiedswang Bjerkeli og ØX Tap Room, for både initiativ og produkt til oppgaven. Det praktiske arbeidet ble utført ved NTNU, Matvitenskap, teknologi og bærekraft våren 2023.

Videre vil vi takke våre veiledere; Marte Berg Wahlgren og Lene Waldenstrøm. Takk for god faglig diskusjon, veiledning og oppfølging gjennom hele våren.

Vi vil også takke overingeniør Anne Kathrine Streitlien og avdelingsingeniør Martin Haider for trivelige dager på lab og kjøkkenet, òg Avdelingsingeniør John-Kristian Jameson for hjelp med kjemiske analyser.

Til slutt vil vi takke alle forbrukere som deltok og gjorde det mulig for oss å utføre denne sensoriske analysen.

Kim Hansen



Embret H. Hansæl



Eline Strømsvåg



Trondheim

21.05.2023

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	1
2	Teori.....	2
2.1	Produksjon av brennevin.....	2
2.1.1	Destillering.....	2
2.1.2	Landbruksetanol.....	6
2.2	Sensoriske analyser .....	7
2.2.1	Fellesfaktorer ved utførelse av sensoriske analyser.....	9
2.2.2	Aksepttest.....	10
2.2.3	CATA (Check-all-that-apply).....	11
2.3	Kjemiske analyser .....	12
2.3.1	Gasskromatografi (GC).....	12
2.4	Fremstilling av resultater.....	13
2.4.1	Analysis of Variance (ANOVA).....	13
2.4.2	T-test .....	14
2.4.3	Cochran´s Q test & McNemar´s test.....	14
2.4.4	Correspondance analysis (CA) .....	15
2.4.5	Penalty-lift analysis.....	16
2.4.6	Gasskromatografi.....	17
3	Materiale og metoder.....	18
3.1	CATA med Aksepttest .....	19
3.1.1	Rekruttering av forbrukerpanel.....	19
3.1.2	Utvalg av termer til CATA .....	20
3.1.3	Utforming av spørreskjema.....	22
3.1.4	Gjennomføring av CATA med Aksepttest .....	23
3.1.5	Fremstilling av resultater .....	24
3.2	Gasskromatografi .....	24

4	Resultater .....	26
4.1	CATA med Aksepttest .....	26
4.1.1	Aksepttest.....	26
4.1.2	CATA.....	27
4.1.3	Aksepttest og CATA sett i sammenheng .....	33
4.2	Gasskromatografi .....	35
5	Vurdering.....	36
5.1	CATA med Aksepttest .....	36
5.1.1	Rekruttering av forbrukere.....	36
5.1.2	Resultater fra Aksepttest .....	37
5.1.3	Resultater fra CATA .....	37
5.1.4	Resultater fra Aksepttest og CATA sett i sammenheng .....	38
5.2	Resultater fra Gasskromatografi.....	39
5.3	Nytteverdi og forslag til videre arbeid .....	39
6	Konklusjon.....	40
7	Referanser .....	41
	Vedlegg 1: Illustrasjon av kombinasjonsapparat hos ØX Tap Room.....	i
	Vedlegg 2: Informasjon og samtykkeerklæring.....	ii
	Vedlegg 3: Invitasjon til bedrifter sendt på e-post.....	iv
	Vedlegg 4: Påmeldingsskjema .....	v
	Vedlegg 5: Sosiodemografisk oversikt av forbrukerpanelet.....	vii
	Vedlegg 6: Utdelte skjemaer for undersøkelse om termene er forståelige for forbrukere .....	viii
	Vedlegg 7: Termer til CATA, samt ubrukte termer.....	xii
	Vedlegg 8: Skjerm bilde av CATA med aksept.....	xiv
	Vedlegg 9: Panelladers manus .....	xviii
	Vedlegg 10: ANOVA utført på Aksepttest for ulike forbrukergrupperinger .....	xix

Vedlegg 11: Prosentandel termbruk fra CATA analyse .....	xxi
Vedlegg 12: Ordskyer for produktene .....	xxiii
Vedlegg 13: Penalty-lift analyse for deltakere $\leq 29$ år .....	xxvii
Vedlegg 14: Kromatogrammer fra kjemisk analyse av brennevin .....	xxviii

# 1 Innledning

Frem til 2005 hadde Arcus, nå kalt Anora Group Plc, produksjonsmonopol på brennevin (Brekke, 2022; Teien et al., 2022). Etter dette har det vokst frem flere håndverksdestillerier som per 2021 utgjør rundt 20 i Norge. Flere av disse er internasjonalt anerkjent for sine kvalitetsprodukter (206 S (2020-2021)).

Sortimentet til Vinmonopolet i 2021 bestod av 28 000 produkter, hvorav kun 1 650 av disse var norske. Norsk drikke på norske råvarer har suksess på Vinmonopolet, og det er da viktig å opprettholde de norske produktenes attraktivitet på markedet. Sensoriske analyser kan være et godt hjelpemiddel for å utvikle nye eller forbedre eksisterende produkter. Ved å sikre drift av norske destillerier, kan det være med på å opprette arbeidsplasser, og gjenoppta gamle tradisjoner (Stortinget vil ha lokale vare i Vinmonopolets hyller, 2021).

Bacheloroppgavens hovedmål er å sensorisk beskrive og sammenligne bygg-, hvete- og rugvodka mot en nøytral potetvodka (ref), samt undersøke forbrukeraksept for produktene. Vodkaproduktene er destillert av ØX Tap Room (ØX) i Trondheim, som er en lokal bar & bryggeripub tilhørende Fratigruppen. I tillegg skal det undersøkes om produktene kan kategoriseres som Landbruksetanol, ut fra krav satt i Forskrift om alkoholsterke og aromatiserte drikke mv. Oppgaven gir ØX et innblikk i forbrukeroppfatning av vodkaene, informasjon de for eksempel kan benytte til videreutvikling av disse.

Til å oppnå hovedmålet er det definert følgende delmål:

- Kartlegge, tolke og oversette termer, generert av fagfolk til bruk i CATA (Check-all-that-apply)
- Utføre forbrukerundersøkelse med CATA og Aksepttest
- Utføre gasskromatografisk analyse av vodkaproduktene og sammenligne disse opp mot grenseverdiene i Artikkel 5, forskrift om alkoholsterke og aromatiserte drikke mv...



## 2 Teori

I dette kapitlet presenteres relevant teori om produksjon og analyser av brennevin. Først forklares brennevinsproduksjon, fra råvare til ferdig destillat, etterfulgt av teori om metoder for sensoriske og kjemiske analyser. Til slutt beskrives relevant resultatbehandling.

### 2.1 Produksjon av brennevin

Brennevin produseres ved destillasjon av alkoholholdige løsninger (sats). Prosessen oppkonsentrerer alkoholinnholdet, ved å skille alkohol fra vann ved fordamping og kondensering (Ridgwell, 2014, s. 6). For alkoholdannelse kreves det fermentering av gjærbare sukkerarter, hvilket er til stede i råvarer med høy andel stivelse. Råvarer som beter, korn, poteter og noen frukter er gode kilder til gjærbare sukkerarter eller stivelse (Arendt & Zannini, 2013, s. 9, 165, 229, 230; Owens et al., 2019, s. 81). Korn ble tradisjonelt brukt som råvare i Norge, men på 1800-tallet skjedde en overgang til potet. Blant annet fordi potet er lettere å dyrke, og gir mer ferdig produkt per dyrket areal (Ørjasæter, 2021).

For å produsere brennevin må det først lages sats av råvarene. Sats er et produkt av kvernet råvare, bestående av nedbrutte og fermenterte sukkerarter. Stivelse kan brytes ned til gjærbare sukkerarter, ved hjelp av enzymer og varmebehandling. Enzymene kan forekomme naturlig i råvaren eller tilsettes før eller under fermenteringen (Ridgwell, 2014, s. 4, 5; Stewart, 2013, s. 31). Fermentering skjer som oftest ved tilsetning av melkesyrebakterier eller gjær. Under fermenteringen omdannes gjærbare sukkerarter til blant annet aromakomponenter og alkoholen etanol. Ved endt fermentering vil satsens etanolprosent ligge mellom syv og ni (Shipman & Thomas, 2023).

#### 2.1.1 Destillering

Det finnes ulike destilleringsmetoder, for eksempel pot-still og kolonneapparat, samt kombinasjoner av disse (Ridgwell, 2014, s. 9; Shipman & Thomas, 2023). Pot-still og kolonneapparat vil bli forklart senere i dette delkapitlet. Uavhengig av metode benyttes prinsippene fordamping og kondensering. Ved destillering utnyttes komponentenes ulike kokepunkt. Etanol har kokepunkt på omtrent 78,5°C, og vann på 100°C. Det er derfor ønskelig å holde temperaturen mellom disse punktene, da etanol skal fordampes ut, men vann skal forbli på væskeform (Shipman & Thomas, 2023). Under destillering kan destillatet deles inn i fraksjonene hode, hjerte og hale ved utførelse av cuts, som vist i tabell 1. Cuts utføres basert på destillatørens erfaring og må vurderes ved hver enkelt destillasjon. Komponentene i

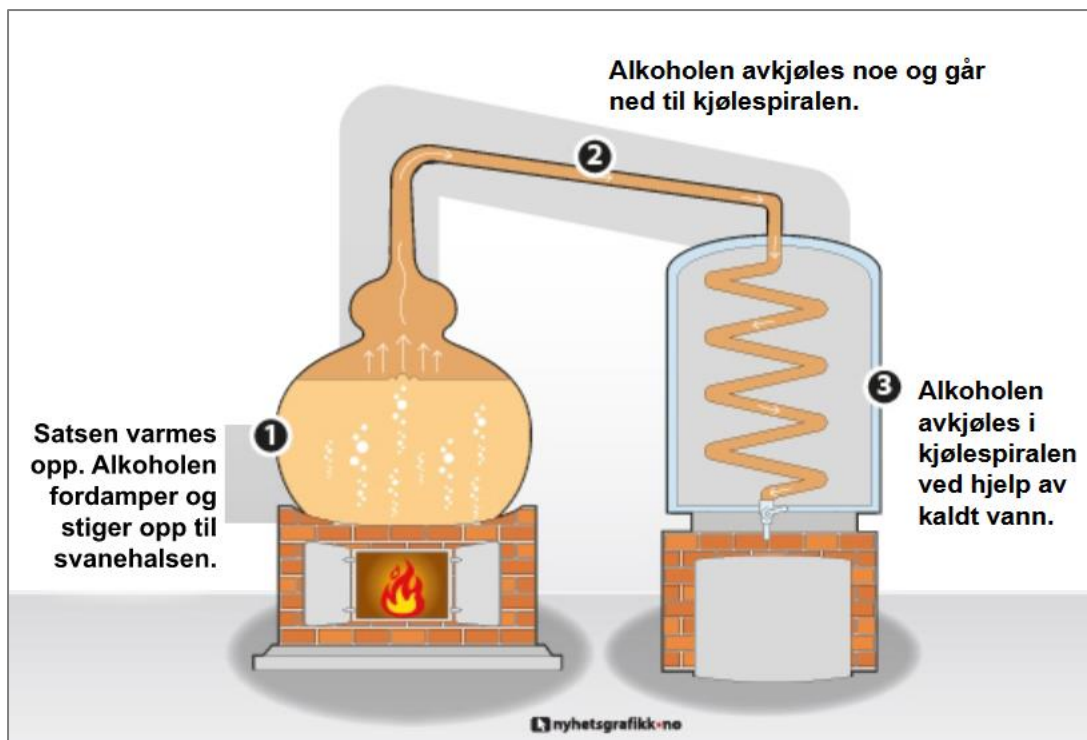
de ulike fraksjonene varier i sin sensoriske profil, hvilket påvirker når et cut utføres (Owens et al., 2019, s. 27, 42; Ridgwell, 2014, s. 6, 7).

Tabell 1: Fraksjonene; hode, hjerte og hale, som vises med ønskelige komponenter en vil ha med i destillatet. Fraksjonene deles under destillasjon ved utførelsen av cuts.

Fraksjoner	Destillatsdel	Komponenter
Hode	De tidligste, uønskede komponentene	Acetaldehyd, aceton, aldehyder, noen estere og metanol
Hjerte	Ønskelig del av destillatet	Etanol og eventuelt andre ønskede komponenter
Hale	De seneste, uønskede komponentene	Høyere alkoholer, noen estere, fuselalkoholer og vann

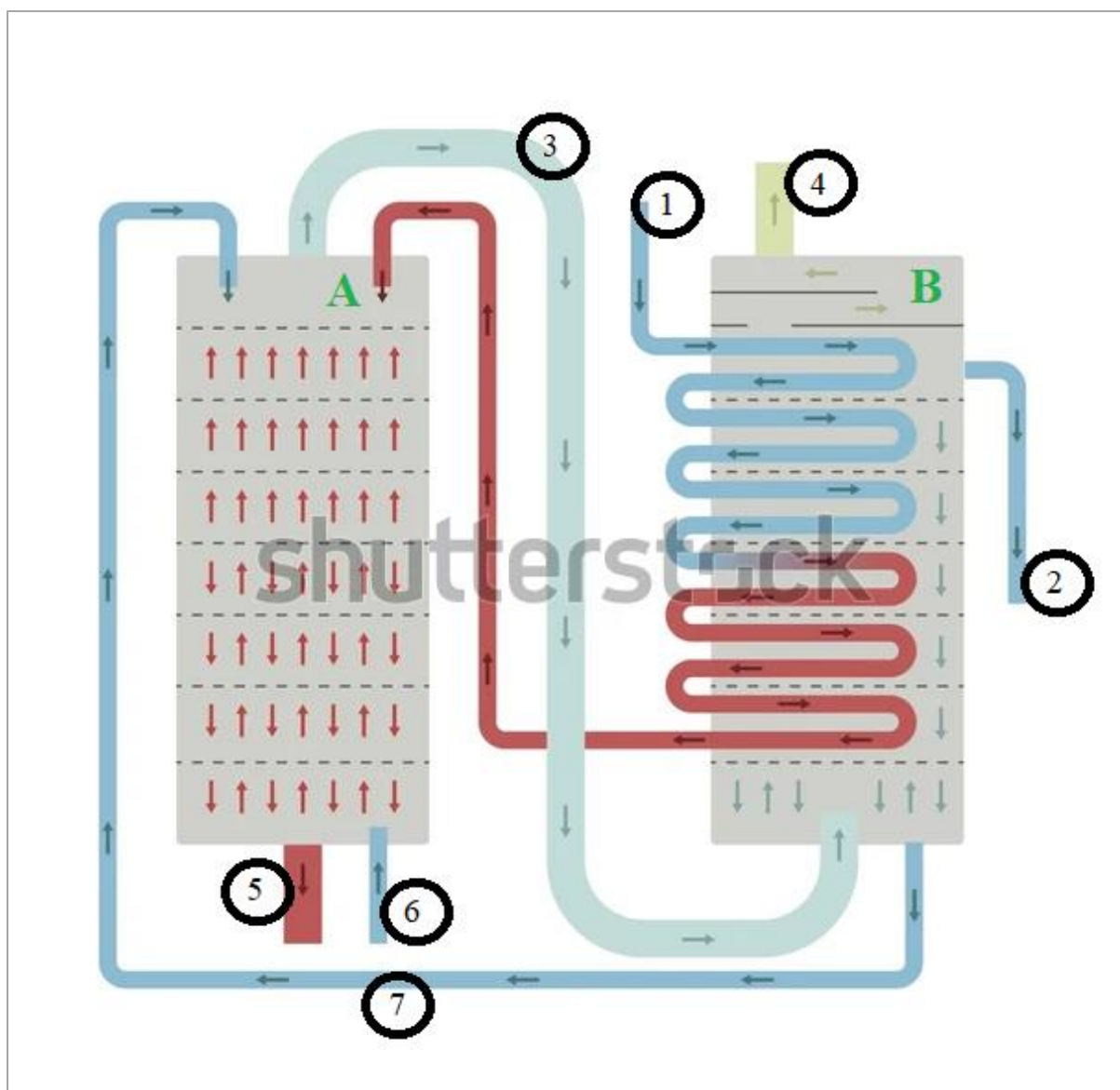
Ønskes det et nøytralt brennevin, kan det benyttes rektifisering (rensing). Dette er destillering av destillat over flere runder (Ridgwell, 2014, s. 9; Shipman & Thomas, 2023; Teien, 2022). Det er ikke mulig å produsere høyere enn 96,5% rent etanol, fordi vann har evnen til å danne et azeotrop med etanol. Et azeotrop er en blanding av to væskekomponenter der molekylene er svakt bundet sammen og vil ha et kokepunkt som er ulikt fra deres opprinnelige (Owens et al., 2019, s. 29).

Destilleringsapparatene pot-still og kolonneapparat er som nevnt to destilleringsmetoder. En pot-still er illustrert i figur 1, og er den mest grunnleggende metoden. Denne består av en kobberkjele (1), hvor satsen tilsettes og varmes opp. Kobberet absorberer illeluktende svovelforbindelser og produserer kobbersulfat som fysisk kan fjernes fra væsken. Dampen fra satsen stiger opp i svanehalsen (2), hvor nedkjølingen begynner. Nedkjølingen gjør damp om til kondens der det til slutt avkjøles helt i en kjølespiral (3), før destillatet tappes på for eksempel fat (Ridgwell, 2014, s. 10; Vinmonopolet, 2021).



Figur 1: Illustrasjon over pot-still. I illustrasjonen varmes satsen opp i kobberkjelen. Alkoholdampen vil stige opp til svanehalsen og kondensere, etterfulgt av avkjøling i kjølespiralen (Loftenes, u.å.).

Kolonedestillering er en kontinuerlig destilleringemetode, som vist i figur 2. Denne figuren illustrerer et kolonneapparat med to kolonner, A og B. Apparatet kan også bestå av flere kolonner, som kan ha forskjellig temperatur og trykk. Som regel har alle kolonnene, perforerte plater der kondens kan passere gjennom (Górak & Olujić, 2014, s. 8-10, 36-37). Det tilsettes ny sats kontinuerlig til toppen av kolonne A, som har blitt oppvarmet av kolonne B (1). Etter at flyktige komponenter fordampes ut fra kolonne A, fraktes dampen gjennom røret (3) til kolonne B. Satsrester som ikke fordampes, fjernes gjennom et utløp (5) fra kolonne A. I kolonne B vil temperaturen synke i høyden, og etanol vil kondensere ut ved uttaket (2). Komponenter som har lavere kokepunkt enn etanol, vil fortsette å stige, og fjernes fra systemet (4). Dampinntaket (6) tilfører vanndamp for å opprettholde temperatur og trykk i kolonnene. Videre kan kondensat i kolonne B tilbakeføres (7) til kolonne A for å ytterligere renske kondensatet. Dette kalles reflux, og gjør prosessen mer stabil ved å holde jevnere temperatur og trykk i kolonnene (Ridgwell, 2014, s. 15; Shipman & Thomas, 2023). Ved utgangen av kolonne B (2), kan destillatet fraktes til en ny kolonne eller tappes ut av systemet (Shipman & Thomas, 2023).



Figur 2: Et kolonneapparat med to kolonner. 1: Sats tilsettes til kolonne A. Her blir den tilsatt etter å ha blitt oppvarmet av kolonne B. 5: Komponentene med høye kokepunkter og satsrester fjernes her. 6: Vanndamp tilsettes for å holde temperaturen i kolonnen stabil. 3: Damp overføres fra kolonne A til B. 4: Komponenter med lavt kokepunkt fjernes her. 7: Komponenter med høyere kokepunkter kan da kommet seg videre. Disse, sammen med noe etanol pumpes tilbake til kolonne A. 2: Ferdig produkt fraktes til ny kolonne eller tappes ut av systemet.

Pot-still og kolonneapparat gir svært ulike produkter, som henholdsvis kalles naturlig og nøytralt brennevin. Forskjellen mellom disse er at naturlig brennevin har mange ulike aromakomponenter, og destilleres gjerne med pot-still. Nøytralt brennevin har færre aromakomponenter og oppnås da best med kolonneapparat og rektifisering. Det kan også tilsettes aroma, og kalles da aromatisert brennevin (Ridgwell, 2014, s. 36; Shipman & Thomas, 2023; Teien, 2022).

Etter ferdig destillering kan kullfiltrering, i form av aktivt kull, benyttes for å fjerne noen uønskede komponenter fra brennevinet. Aktivt kull er behandlet kull som har større overflate, derav større absorpsjonskapasitet og kan bedre absorbere uønskede komponenter (Ridgwell, 2014, s. 19, 36).

### 2.1.2 Landbruksetanol

I Norge må brennevin ment for konsum fremstilles av landbruksetanol. Kravene til landbruksetanol er beskrevet i figur 3, hentet fra artikkel 5 i Forskrift om alkoholsterke drikker mv.. Forskriften kategoriserer alkoholsterke drikke, blant annet vodka, som vist i punkt 15 (Forskrift om alkoholsterke drikker mv., 2006).

<b>Artikkel 5</b>	
<b>Definisjon av og krav til landbruksetanol</b>	
<p>I denne forordningen menes med landbruksetanol en væske som oppfyller følgende krav:</p>	
<p>a. Den er utelukkende framstilt av produkter som er oppført i vedlegg I til traktaten.</p>	
<p>b. Den har ingen annen identifiserbar smak enn smaken av råvaren som er brukt til å framstille den.</p>	
<p>c. Den har en alkoholstyrke på minst 96,0 volumprosent.</p>	
<p>d. Dens høyeste tillatte innhold av restmengder overstiger ikke det følgende:</p>	
<p>i. Totalt syreinnhold (uttrykt i eddiksyre): 1,5 gram per hektoliter 100 vol-% alkohol.</p>	
<p>ii. Estere (uttrykt i etylacetat): 1,3 gram per hektoliter 100 vol-% alkohol.</p>	
<p>iii. Aldehyder (uttrykt i acetaldehyd): 0,5 gram per hektoliter 100 vol-% alkohol.</p>	
<p>iv. Høyere alkoholer (uttrykt i 2-metyl-1-propanol): 0,5 gram per hektoliter 100 vol-% alkohol.</p>	
<p>v. Metanol: 30 gram per hektoliter 100 vol-% alkohol.</p>	
<p>vi. Tørrestrakt: 1,5 gram per hektoliter 100 vol-% alkohol.</p>	
<p>vii. Flyktige nitrogenholdige baser (uttrykt i nitrogen): 0,1 gram per hektoliter 100 vol-% alkohol.</p>	
<p>viii. Furfural: ikke påviselig.</p>	
<b>15. Vodka</b>	
<p>a. Vodka er en alkoholsterk drikk av landbruksetanol framstilt ved gjæring med gjær av enten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– poteter eller korn eller begge deler,</li><li>– andre landbruksråvarer,</li></ul> <p>destillert slik at råvarenes og gjæringsbiproduktenes organoleptiske egenskaper svekkes selektivt.</p> <p>Dette kan etterfølges av ytterligere destillasjon eller behandling med hensiktsmessige tekniske hjelpestoffer, eller begge deler, herunder behandling med aktivkull, for å gi produktet særskilte organoleptiske egenskaper.</p> <p>Det høyeste innholdet av restmengder for landbruksetanolen som brukes til framstilling av vodka, skal være i samsvar med det som er angitt i artikkel 5 bokstav d), bortsett fra at metanolinnholdet ikke skal overstige 10 gram per hektoliter 100 vol-% alkohol.</p>	
<p>b. Vodka skal ha en alkoholstyrke på minst 37,5 volumprosent.</p>	
<p>c. De eneste aromaene som kan tilsettes, er naturlige aromastoffer eller aromapreparater som finnes i destillatet av de gjærede råvarene. I tillegg kan produktet gis særskilte organoleptiske egenskaper, men ikke som en framtrædende aroma.</p>	
<p>d. Vodka skal ikke farges.</p>	
<p>e. Vodka kan søtes for å avrunde den endelige smaken. Det ferdige produktet kan imidlertid ikke inneholde mer enn 8 gram søtningsmiddel per liter uttrykt som invertsukker.</p>	
<p>f. I betegnelsen på eller presentasjonen eller merkingen av vodka som ikke utelukkende er framstilt av poteter eller korn eller begge deler, skal betegnelsen «framstilt av ...» angis tydelig, supplert med navnet på råvarene som er brukt til framstilling av landbruksetanolen. Denne betegnelsen skal angis i samme synsfelt som den lovbestemte betegnelsen.</p>	
<p>g. Den lovbestemte betegnelsen «vodka» kan brukes i alle medlemsstater.</p>	

Figur 3: To utklipp der det øverste viser definisjonen og krav til landbruksetanol. Det nederste utklippet viser kravene til at brennevin skal kunne kategoriseres som vodka. Begge utklippene er hentet fra Forskrift om alkoholsterke og aromatiserte drikker mv., 2006.

## 2.2 Sensoriske analyser

Sensorikk er definert som bevisst eller ubevisst tolkning gjennom menneskets fem sanser: syn, hørsel, lukt, smak og berøring (Rødbotten, 2015, s. 11). Sensoriske analyser undersøker blant annet næringsmidler ved hjelp av de fem sansene (Ruiz-Capillas & Herrero, 2021, s. 1). Innenfor næringsmiddelindustrien er sensoriske analyser et essensielt verktøy, som brukes til blant annet markedsføring, produktutvikling og kvalitetsbedømming (Marques et al., 2022, s. 2).

Tabell 2 viser ulike klassifiseringer av sensoriske analyser, hvilken problemstilling de kan ta for seg med eksempler på analyser og hvilken type sensorisk panel som benyttes.

Tabell 2: Ulike klasser innenfor tradisjonelle sensoriske analyser, med problemstilling, analyseeksempel og panel (Lawless & Heymann, 2010, s. 5; Rødbotten et al., 2015, s. 86, 87, 99, 121-125).

Klassifisering	Problemstilling	Eksempler på analyser	Sensorisk panel
Forskjellstester	Er det sensoriske forskjeller mellom prøvene?	Generelle: Triangeltest Spesifikke: Partest, rangering	Trent
Beskrivende analyser	Hva karakteriserer et produkt?	Profilering	Trent
Affektive analyser	Hvordan er produkter eller hvilke produkter er likt?	Aksepttest Preferansetest	Utrent

Valg av sensorisk analyse gjøres ut fra hva man ønsker å oppnå med denne. Alle sensoriske analyser krever en form for dommerpanel. Noen analyser utføres av et trent panel på ca. tolv dommere. Disse er trent til å utføre bestemte analyser objektivt. Forbrukerpanel benyttes ved utførelse av affektive analyser. Dette panelet bør ha minimum 60 dommere, for å oppnå et pålitelig resultat (Rogers, 2017, s. 9-14; Ruiz-Capillas & Herrero, 2021, s. 4). Et forbrukerpanel kan rekrutteres ved å ta kontakt via telefon, post, e-post, reklamerings eller ved å oppsøke personer direkte. Det kan velges personer i en satt målgruppe, til å undersøke om et produkt tilsvarer målgruppens forventninger til produktet. Eller

det kan benyttes et forbrukerpanel med personer som viser interesse, for å finne riktig målgruppe til produktet (Rogers, 2017, s. 25). En god forståelse for forbrukeres preferanse og valg er et godt hjelpemiddel for å utvikle nye produkter eller forbedre eksisterende produkter (Marques et al., 2022, s. 2).

Næringsmiddelindustrien har blant annet implementert tradisjonelle sensoriske analyser for testing av produkter. Disse klassifiseres som forskjellstest, beskrivende analyser og forbrukerundersøkelser (Lawless & Heymann, 2010, s. 5; Torrico et al., 2023, s. 1, 2). Forskjellstestene kan deles inn i generelle og spesifikke forskjellstester. De generelle forskjellstestene beskriver om det er en beviselig forskjell mellom to prøver. Analysene er egnet for produkter hvor det er gjort endringer på et produkt, og produsenten lurer på om det er merkbart sensorisk påvirket. Spesifikke forskjellstester brukes for å undersøke om det er en merkbar forskjell i egenskaper eller preferanse mellom prøver (Rødbotten, 2015, s. 86-88). Beskrivende analyser kan gi en fullstendig sensorisk beskrivelse av et produkt, og benyttes der det kan forventes en sensorisk forskjell. Ved disse analysene benyttes et trent panel, som kan beskrive produktene ved å skalere intensitet av enkelte egenskaper (Ruiz-Capillas & Herrero, 2021, s. 3). Affektive analyser forsøker å kvantifisere i hvilken grad et produkt er likt, ved bruk av Aksepttest eller affektive analyser. Hvor godt et produkt blir likt av forbrukerne, gir en antydning om hvordan det vil kunne klare seg på markedet (Lawless & Heymann, 2010, s. 7).

Det har blitt utviklet programvare som kan innhente store mengder data, og kombinere disse på en måte som kan forstås av folk uten inngående statistisk kompetanse. Dette sammen med økende behov for rask informasjon om produkters sensoriske egenskaper og forbrukeraksept. Hvilket har ført til utviklingen av det en gjerne omtaler som sensoriske hurtigmetoder. Disse sensoriske analyser kan klassifiseres som vist i tabell 3 (Ruiz-Capillas & Herrero, 2021, s. 1; Valentin et al., 2012, s. 1563). Analyser som baserer seg på sammenligning av prøver kan brukes til å bevise om det er likhet og ulikheter mellom to produkter. Dette er et viktig verktøy i en situasjon hvor det er gjort endringer i et eksisterende produkt (Bi, 2005, s. 139; Valentin et al., 2012, s. 1567). Analyser som baserer seg på sammenligning av prøver, handler om å sammenligne en eller flere prøver mot en referanse. Dette gjøres for å finne likheter eller ulikheter (Valentin et al., 2012, s. 1571). Ved verbalt beskrivende analyser kan forbrukerne brukes til å gi en beskrivelse av produktet. Generelt for disse typer tester vil et forbrukerpanel bli presentert for en eller flere prøver som skal subjektivt beskrives. Dette ved selv å sette ord på eller krysse av forhåndsbestemte termer som de mener passer til produktet. Det utføres også en kombinasjon av disse. Forhåndsbestemte termer er karakteristiske for produktet og utvalgt av trente dommere, fagfolk, fokusgruppe, litteratursøk, resultater fra tidligere beskrivende



forbrukerundersøkelser eller ved bruk av Napping. Listens termer skal være lett forståelige og helst en del av ordforrådet til en vanlig forbruker. Videre kan forbrukerpanelet bli bedt om å rangere eller sette score på hvor passende eller intens termen er. Dette kan være med på å finne likheter mellom flere produkter eller motsatt (Bécue-Bertaut, 2014, s. 2-3; Valentin et al., 2012, s. 1563-1566).

Tabell 3: Klassifisering av hurtigmatoder og eksempler på sensoriske analyser.

Klassifisering	Eksempler analyser
Analyser basert på sammenligning av prøver	Free sorting og Napping
Analyser basert på sammenligning av prøver og bruk av referanse	Polarised sensory positioning og Pivot profile
Analyser basert på verbal beskrivelse	Flash profiling og <b>Check-All-That-Apply</b>

Noen hurtigmatoder, som eksempelvis CATA (Check-All-That-Apply), kan benyttes med et forbrukerpanel. Da omtales det gjerne som forbrukerundersøkelser og kombineres ofte med spørsmål om demografi, vaner og lignende. Dette for å kartlegge potensielle kundegrupper og diversitet i forbrukerpanelet (Lawless & Heymann, 2010, s. 356, 465-466). Noen forbrukere kan føle det grenseoverskridende å svare på slike spørsmål. Det bør derfor være mulig å kunne svare «vil ikke svare/vet ikke». Det må informeres om personvernstiltak, i henhold til forordningen om personvern, og denne informasjonen skal være enkel å forstå for forbrukeren (Lawless & Heymann, 2010, s. 363, 365; Sikt, u.å.). Innsamlet demografisk informasjon kan brukes til å vise om variabler oppfattes annerledes av ulike demografiske grupper. Dette kan vise om en gruppe oppfatter to prøver som signifikant forskjellige, mens en annen gruppe ikke oppfatter samme forskjell (Lawless & Heymann, 2010, s. 369). Uavhengig av valgt sensorisk analyse, finnes det en rekke fellesfaktorer for gjennomføringen.

### 2.2.1 Fellesfaktorer ved utførelse av sensoriske analyser

Til sensoriske analyser bør det gjøres en rekke vurderinger om utforming og innredning av rom, hvordan en prøve skal presenteres og innhenting av data. For best mulig resultat av en sensoriske analysen kreves det et område med minst mulig forstyrrelser. Dommerne bør kunne sitte ved et bord, med eller uten transportable båser. Er det mulighet for å innrette et permanent rom til formålet, bør dette innrettes med et passende antall romslige båser, ha nøytral farge, temperaturkontroll og mulighet for justering av lysstyrke og fargenyans. Rommet skal være isolert fra området hvor



prøveprepareringen skjer (Lawless & Heymann, 2010, s. 58-60; Sharif et al., 2017, s. 369-373). Før servering må prøvene anonymiseres, gjerne ved bruk av nøytrale tresifrede koder. Dette for å unngå assosiasjoner eller relasjoner til merkedager, pinkoder, plasseringer og lignende. For eksempel kan 113 forbindes med medisinsk nødnummer (Rødbotten, 2015, s. 88). Prøvene skal serveres likt til alle dommere. Prøvemengden som serveres skal være stor nok til å kunne utføre selve analysen. Prøven serveres med tiltenkt temperatur som for konsum (Lawless & Heymann, 2010, s. 63; Sharif et al., 2017, s. 373-374). Det er essensielt med en balansert servering, som går ut på at rekkefølgen dommerne får servert prøvene i er ulik. I en rangeringstest med tre prøver betyr balansert servering at hver prøve skal serveres like mange ganger som første, andre og tredje prøve. Videre er det viktig at dommerne vurderer prøvene i gitte rekkefølge, hvilket eksplisitt bør informeres om (Rødbotten, 2015, s. 86-88). Spørreskjemaer til sensoriske analyser kan utformes både på papir eller i en elektronisk programvare. Av elektroniske programvarer eksisterer eksempelvis EyeQuestion® og Compusense. Programmene gir blant annet muligheten til å hente inn og analysere data (Compusense, 2023; EyeQuestion, 2023).

### 2.2.2 Aksepttest

En Aksepttest gir svar på hvor godt forbrukerne liker et produkt, ved bruk av en akseptskala som vist i figur 4. Prøven vurderes vanligvis med poeng fra 1 (liker ikke i det hele tatt), til 9 (liker veldig godt) (Lawless & Heymann, 2010, s. 7, 325-326; Ruiz-Capillas & Herrero, 2021, s. 5). En prøve som scorer gjennomsnittlig 7 poeng eller mer, kan anses som å være av god kvalitet, som oppfyller forbrukernes krav (Barbosa-Canovas et al., 2009, s. 123) Aksepttest kombineres gjerne med andre sensoriske analyser, for eksempel en beskrivende analyse. Dette kan gi en bedre forståelse av forbrukernes valg og preferanser (Ruiz-Capillas, 2021, s. 5). Hvordan et produkt scorer på en Aksepttest kan påvirkes av informasjon om produktet. Derfor anonymiseres gjerne prøvene, da merkevare, emballasjedesign, farger, råvareinformasjon og lignende kan påvirke hvordan en forbruker aksepterer et produkt. Hvilket kan være en misvisende påvirkning, om målet er at produktet skal vurderes uten påvirkning av andre faktorer (Lawless & Heymann, 2010, s. 343, 344). Ved resultatbehandling av Aksepttest kan det benyttes statistiske metoder som ANOVA og parett T-test. Disse forklares i delkapittel Fremstilling av resultater (Lawless & Heymann, 2010, s. 328).

På en skala fra 1 (Liker ikke i det hele tatt) til 9 (Liker veldig godt), hvor godt liker du dette produktet?								
1 (Liker ikke i det hele tatt)	2	3	4	5 (Verken liker eller misliker)	6	7	8	9 (Liker veldig godt)

Figur 4: Eksempel på en akseptskala hvor forbrukeren oppgir hvor godt en liker produktet fra 1 til 9.

### 2.2.3 CATA (Check-all-that-apply)

CATA er en verbalt beskrivende analyse som kan brukes i markedsanalyser, og kan utføres av et forbrukerpanel. Disse blir presentert for et avkryssningsskjema med termer som kan være produktbeskrivende, uttrykk for holdninger eller bruksområder (Ares & Jaeger, 2015, s. 227-229). I figur 5 vises et eksempel på et avkryssningsskjema (Ares & Jaeger, 2015, s. 229; Valentin et al., 2012, s. 1566). Det er disse termene som etter en forbrukerundersøkelse kan være produktbeskrivende. Her kan det velges om det skal brukes en grense på 5% eller 10% til å bestemme om termen er beskrivende for et produkt (Varela & Ares, 2012, s. 902). Hvordan termer generes er beskrevet tidligere i dette kapitlet. Antall termer på listen variere gjerne fra ti til førti, når CATA utføres med et forbrukerpanel. Er listen for kort, kan det føre til at alle termer blir brukt. En for lang liste kan være uoversiktlig, og kan dermed føre til tilfeldig avkryssning (Ares & Jaeger, 2015, s. 229). Listen kan være fiksert eller randomisert. Ved undersøkelser hvor samme dommer eller forbruker skal vurdere flere prøver, kan det være en fordel med randomisert liste. Dette for å unngå gjentakende avkryssningsmønster, som kan være tilfelle ved bruk av en fiksert liste og flere prøver (Ares & Jaeger, 2015, s. 229-230). Prøvene i en CATA vurderes i en balansert rekkefølge av dommerne som skal krysse av for de termer, som etter personlig oppfatning passer for prøven (Meyners & Castura, 2014, s. 1; Valentin et al., 2012, s. 1565).

**Kode 327**

Du skal nå vurdere (se, lukt og smak) og krysse av for alle egenskaper og påstander du synes passer for produktet med denne koden.

<input type="checkbox"/> mild	<input type="checkbox"/> safran
<input type="checkbox"/> syrlig	<input type="checkbox"/> blomster (floral)
<input type="checkbox"/> myk	<input type="checkbox"/> lite farge
<input type="checkbox"/> skarp (stikkende)	<input type="checkbox"/> hard (fast)
<input type="checkbox"/> balansert	<input type="checkbox"/> fyldig
<input type="checkbox"/> kremet	<input type="checkbox"/> lang ettersmak
<input type="checkbox"/> tørr	<input type="checkbox"/> fruktig
<input type="checkbox"/> salt	<input type="checkbox"/> tam
<input type="checkbox"/> kort ettersmak	<input type="checkbox"/> kraftig (intens)
<input type="checkbox"/> moden	<input type="checkbox"/> krydder
<input type="checkbox"/> mye farge	<input type="checkbox"/> buljong (umami)
<input type="checkbox"/> krystallisert (kornete)	<input type="checkbox"/> smør
<input type="checkbox"/> fjøs	<input type="checkbox"/> bitter
<input type="checkbox"/> sopp	<input type="checkbox"/> nøtter
<input type="checkbox"/> smuldrete (porøs)	<input type="checkbox"/> melen
<input type="checkbox"/> mugg	<input type="checkbox"/> søt

Figur 5: Eksempel på en CATA-analyse utført på ost. Prøven, 327, skal vurderes for 32 egenskaper. Hentet fra EyeQuestion®, Bacheloroppgave om ost, 2023.

En CATA-analyse kan utføres sammen med en Aksepttest. Ved en slik situasjon er det like vanlig å presentere CATA-analyse før Aksepttesten, som omvendt. Ved undersøkelser hvor begge disse skal utføres, bør det være et minimum på 100 gyldige besvarelser for å oppnå et pålitelig resultat (Ares & Jaeger, 2015, s. 232). Ved resultatbehandling av data fra en CATA-analyse kan for eksempel Cochran's Q & McNemar's test og Correspondance analysis benyttes. Cochran's Q undersøker om det er signifikante forskjeller mellom prøvene for hver term. Om dette er tilfellet benyttes McNemar's test for å undersøke hvilke prøver som skiller seg fra hvilke, i den gitte termen. Hvor Correspondance analysis benyttes til å visuelt fremstille forskjeller mellom prøvene, og forholdet mellom prøver og term. Ved kombinasjon av CATA og Aksepttest kan det i tillegg brukes Penalty-lift for å finne hvordan valget av termer påvirker aksepten. Disse forklares i delkapittel Fremstilling av resultater (Ares & Jaeger, 2015, s. 233-235; Meyners et al., 2013, s. 312).

## 2.3 Kjemiske analyser

Kjemiske analyser brukes for å avdekke prøvers kjemiske egenskaper eller forbindelser. Egenskapene som undersøkes kan være pH, farge, reaksjonsmuligheter eller andre. Kjemiske analyser utføres ofte, men ikke alltid, med mekaniske instrumenter. Et eksempel på en analyse som utføres med mekanisk instrument er gasskromatografi. Dette er en analyse som avdekker en væskes kjemiske oppbygning (Braun, 2022).

### 2.3.1 Gasskromatografi (GC)

Gasskromatografi (GC) er en analytisk teknikk som separerer og analyserer komponenter i en prøveblanding. Prinsippet er basert på ulike komponenters forskjell i fysiske og kjemiske egenskaper (Harvey, 2000, s. 563). Gasskromatografi-flammeionisasjonsdetektor (GC-FID), er en spesifikk type GC som bruker en flammeioniseringsdetektor (FID) for å kvalifisere og kvantifisere de separerte komponentene (Harvey, 2000, s. 570). GC-FID er mye brukt i ulike felt som mat- og drikkeanalyse, miljøovervåking, rettsmedisin og farmasøytisk analyse, blant annet fordi det er raskt, følsomt og kan identifisere og kvantifisere et bredt spekter av organiske forbindelser (Harvey, 2000, s. 572; Heymann & Ebeler, 2016, s. 110). I GC-FID fordampes prøven og injiseres i en kolonne som er pakket med en stasjonær fase. Denne er typisk en tynn film av et polymert materiale, eller en fast bærer belagt med en væske. Kolonnen varmes opp, og prøvekomponentene separeres basert på deres forskjeller i flyktighet og affinitet for den stasjonære fasen (Heymann & Ebeler, 2016, s. 110). Når de separerte

komponentene går ut av kolonnen, passerer de gjennom flammen til FID, som oksiderer dem og danner ioner. Ionene detekteres deretter av en kollektorelektrode, og det resulterende elektriske signalet forsterkes og registreres som et kromatogram, i form av retensjonstid. Intensiteten til signalet er direkte proporsjonal med konsentrasjonen av komponenten, noe som gjør GC-FID til en svært sensitiv og nøyaktig metode for kvantitativ analyse (Harvey, 2000, s. 570).

## 2.4 Fremstilling av resultater

Fremstilling av resultater handler om å hente ut informasjon fra innsamlet data fra utførte analyser. Ulike statistiske metoder benyttes for å anslå likheter eller ulikheter basert på datasettet (Næs et al., 2011, s. 193). Statistiske analyser opererer ofte med statistisk signifikans for å avgjøre om resultatet kan være basert på tilfeldigheter. Statistisk signifikans beskriver sannsynligheten for at det er forskjell eller sammenheng i et datasett. For å avgjøre forskjeller og sammenhenger settes det opp to hypoteser,  $H_0$  og  $H_A$ .  $H_0$ , null hypotesen, vil alltid vise til at det ikke er en forskjell.  $H_A$ , den alternative hypotesen, vil alltid vise til at det er en forskjell. For å avgjøre om  $H_0$  kan forkastes blir  $p$ -verdi utregnet og sammenlignet med bestemt signifikansnivå. Disse nivåene viser til om resultatet er statistisk signifikant på  $p=0,01$ ,  $p=0,05$  eller  $p=0,10$ . Ved  $p=0,01$  vil det med 99% sikkerhet kunne si at  $H_0$  kan forkastes. Ved  $p=0,05$  er det 95% sikkerhet, og ved  $p=0,10$  er det 90% (McDonough, 2023).  $p$ -verdi referer ikke til sannsynligheten for at  $H_0$  stemmer. Den refererer til forholdet mellom innsamlet data og fastsatt hypotetisk forklaring (Wasserstein & Lazar, 2016, s. 131).

### 2.4.1 Analysis of Variance (ANOVA)

Med ANOVA kan det undersøkes etter produktforskjeller fra sensoriske analyser eller forbrukerundersøkelser. ANOVA er fellesbegrep for flere ulike statistiske metoder som benyttes til å teste for likheter eller ulikheter mellom to eller flere utvalg, der en eller flere faktorer har påvirkning samtidig. To former for ANOVA er ènveis og toveis ANOVA. Ènveis ANOVA benyttes når kun en faktor endres systematisk. Hvor toveis ANOVA benyttes når to eller flere faktorer endre seg i datasettet (Næs et al., 2011, s. 193).

### 2.4.2 T-test

T-test er en statistisk metode for hypotesesetting, som enten er ensidig eller tosidig. Resultatet av disse testene (t-verdien), brukes til å vurdere om datasettets gjennomsnitt er signifikant forskjellig fra det forventede eller en annen gruppe. En høy t-verdi vil vise til en signifikant forskjell mellom et bestemt gjennomsnitt og det andre, valgte gjennomsnittet.  $p$ -verdien kan også utregnes fra  $t$ -verdi, og brukes til å avgjøre om det er signifikant forskjell mellom de valgte gjennomsnittene (Encyclopaedia, 2022). Ved bruk av t-test på flere enn to produkter gjennomføres en ANOVA først for å undersøke om det er signifikante forskjeller i datasettet (Næs et al., 2011, s. 51, 206)

### 2.4.3 Cochran's Q test & McNemar's test

Resultatet fra eksempelvis en CATA vil være en matrise med data gitt i binærtall. Et eksempel på en slik binærmatrix er vist nedenfor i tabell 4, hvor 1 representerer at en term er valgt, og at 0 viser at en term ikke er valgt (Ares & Jaeger, 2015, s. 233).

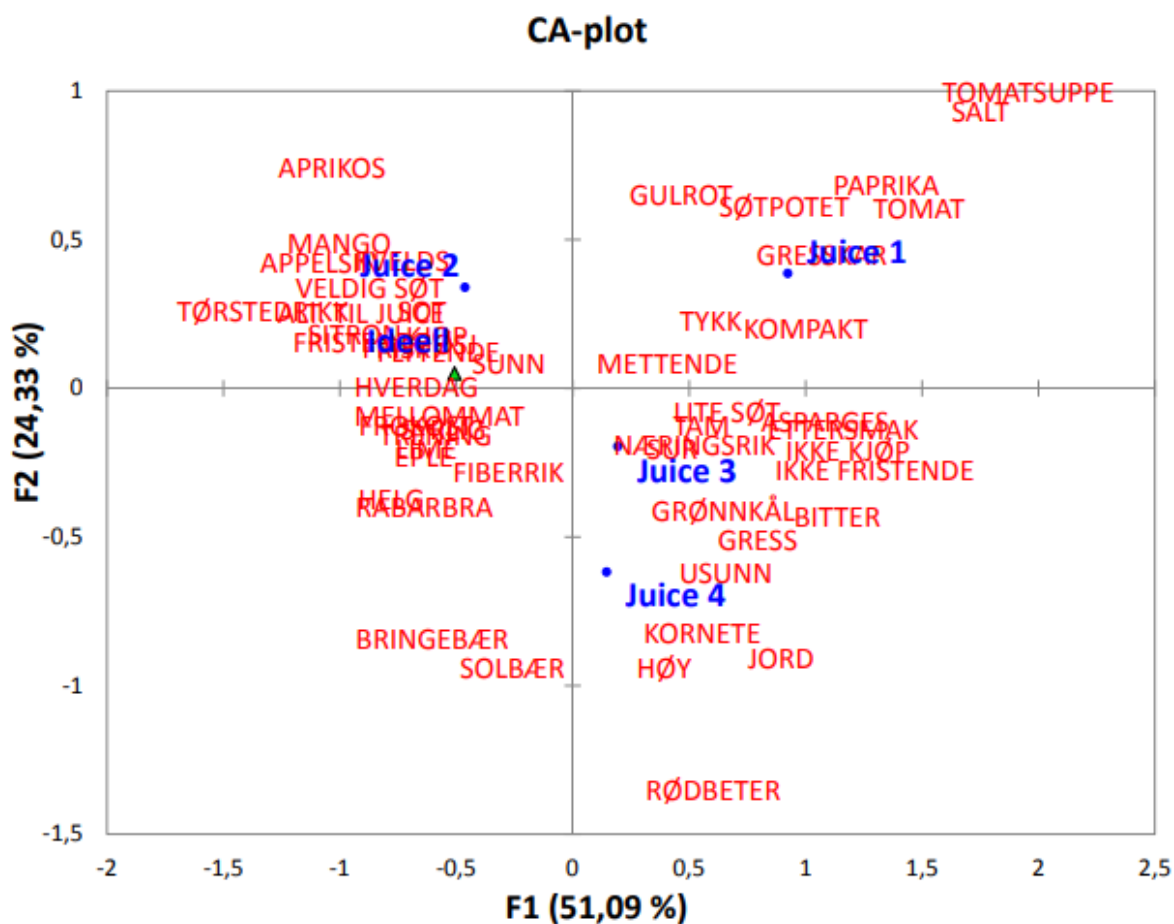
Tabell 4: Datasett fra en fiktiv CATA-analyse. For enkelhets skyld blir det bare vist 2 dommere, 3 prøver og 6 egenskaper her. 0 representerer at en term ikke er valgt og 1 representerer at en term er valgt.

Dommer	Prøve	Sur	Søt	Bitter	Salt	Floral	Fruktig
Dommer 1	457	1	0	1	0	1	0
Dommer 1	298	1	1	0	0	1	0
Dommer 1	703	0	1	0	0	0	1
Dommer 2	298	1	0	1	0	1	0
Dommer 2	703	1	1	0	0	1	0
Dommer 2	457	0	1	0	0	0	1

Cochran's Q test brukes for å finne signifikante ulikheter. For Cochran's Q test må dataen inneholde to eller flere variabler for å kunne sammenlignes (Fahmy & Bellétoile, 2018, s. 1-2; Meyners & Castura, 2014, s. 9, 10). Er det signifikante funn benyttes McNemar's test til å sammenligne to parede variabler, og indikere tilstedeværelsen av statistisk signifikante forskjeller mellom disse (Hoffman, 2015, s. 222).

#### 2.4.4 Correspondance analysis (CA)

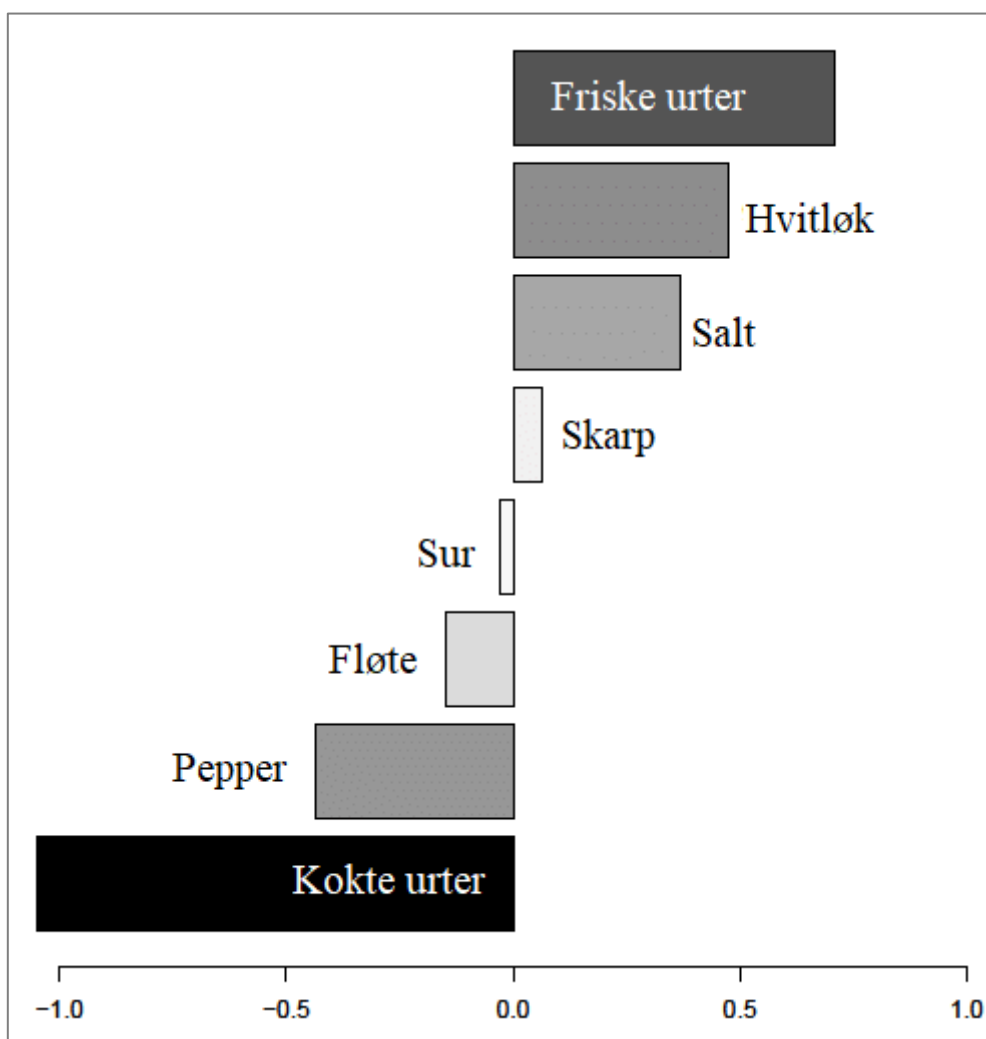
Correspondance analysis (CA) brukes til å visuelt fremstille mønster i varians mellom termer og prøve fra en utført undersøkelse i et plott (Meyners et al., 2013, s. 311). Et CA-plott er bygd opp av to eller tre dimensjoner, der alle dimensjoner har en prosentverdi som viser hvor mye av variansen som forklares (Meyners et al., 2013, s. 316). Figur 6 viser et CA-plott med 2 dimensjoner. I tillegg har hver term og hver prøve et koordinat. Termenes og prøvenes koordinater viser enkelt sammenheng mellom dem, men nøyaktig distanse viser bare sammenheng mellom termene og prøvene hver for seg. Et CA-plott tolkes gjerne i sammenheng med resultatene fra Cochran's Q & Mcnemar's test (Meyners et al., 2013, s. 312, 315).



Figur 6: CA-plott fra en CATA-analyse der fire grønnsaksjuicer som ble analysert i tillegg til en fiktiv ideell juice (n = 85). Blå punkter er prøver, og røde er termer. Hentet fra (Waldenstrøm, 2015, s. 57).

#### 2.4.5 Penalty-lift analysis

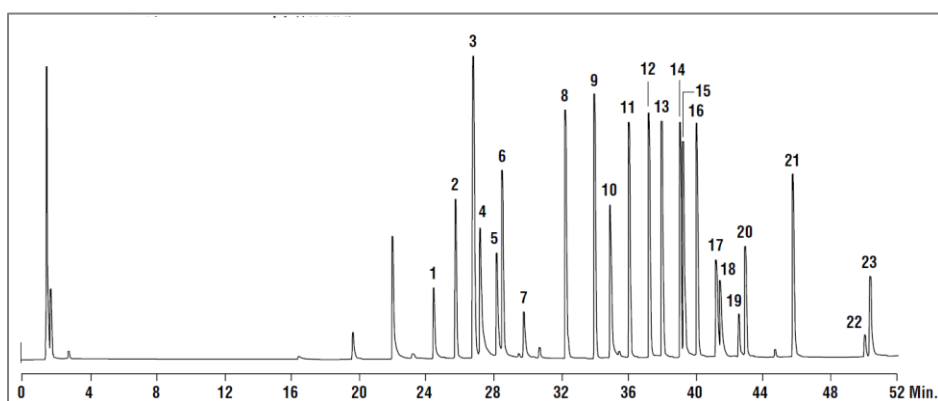
En Aksepttest utført sammen med eksempelvis CATA kan analyseres med en Penalty-lift analysis. En Penalty-lift analysis vil vise hvordan CATA-analysens termer korrelerer til akseptskalaen. Dette vil da vise hvilke termer som forbindes med en godt likt prøve, og motsatt. Termenes verdi i grafen viser gjennomsnittlig hvor mye termen påvirker akseptskalaen. En negativ verdi viser at termen gir negativ effekt på akseptskalaen til denne prøven (Meyners et al., 2013, s. 312-313). I figur 7 vises et eksempel på et resultat fra en utført Penalty-lift analysis. Her vises det at termen *Friske urter* har en positiv påvirkning på akseptscoren. Hvor termen *Kokte urter* påvirker mest negativt (Meyners, 2015, s. 14).



Figur 7: Resultatet fra en Penalty-lift analysis på en CATA-analyse med Aksepttest på smaksatt ost. Positive verdier viser til at termene har korrelasjon til økt aksept, og hvor mye. Det motsatte gjelder de negative verdiene. Figuren er hentet fra Meyners, 2015, s. 14, og oversatt til norsk.

## 2.4.6 Gasskromatografi

Figur 8 viser et kromatogram som genereres av programvaren knyttet til detektoren. For å kvalifisere hvilke kjemiske komponenter det er i en prøve brukes retensjonstiden, ved å sammenligne den med en kjent standard. Dette gjør det mulig å bekrefte eller avkrefte tilstedeværelsen av et gitt komponent (Harvey, 2000, s. 575). Til bestemmelse av konsentrasjonen til komponenter brukes høyden eller arealet under en analytts kromatografiske topp. For å oppnå mest mulig nøyaktighet konstrueres det en kalibreringskurve, ved å analysere en rekke kjente standarder med kjent konsentrasjon. Denne brukes til å plote detektorens signal som en funksjon av denne (Harvey, 2000, s. 572-573).

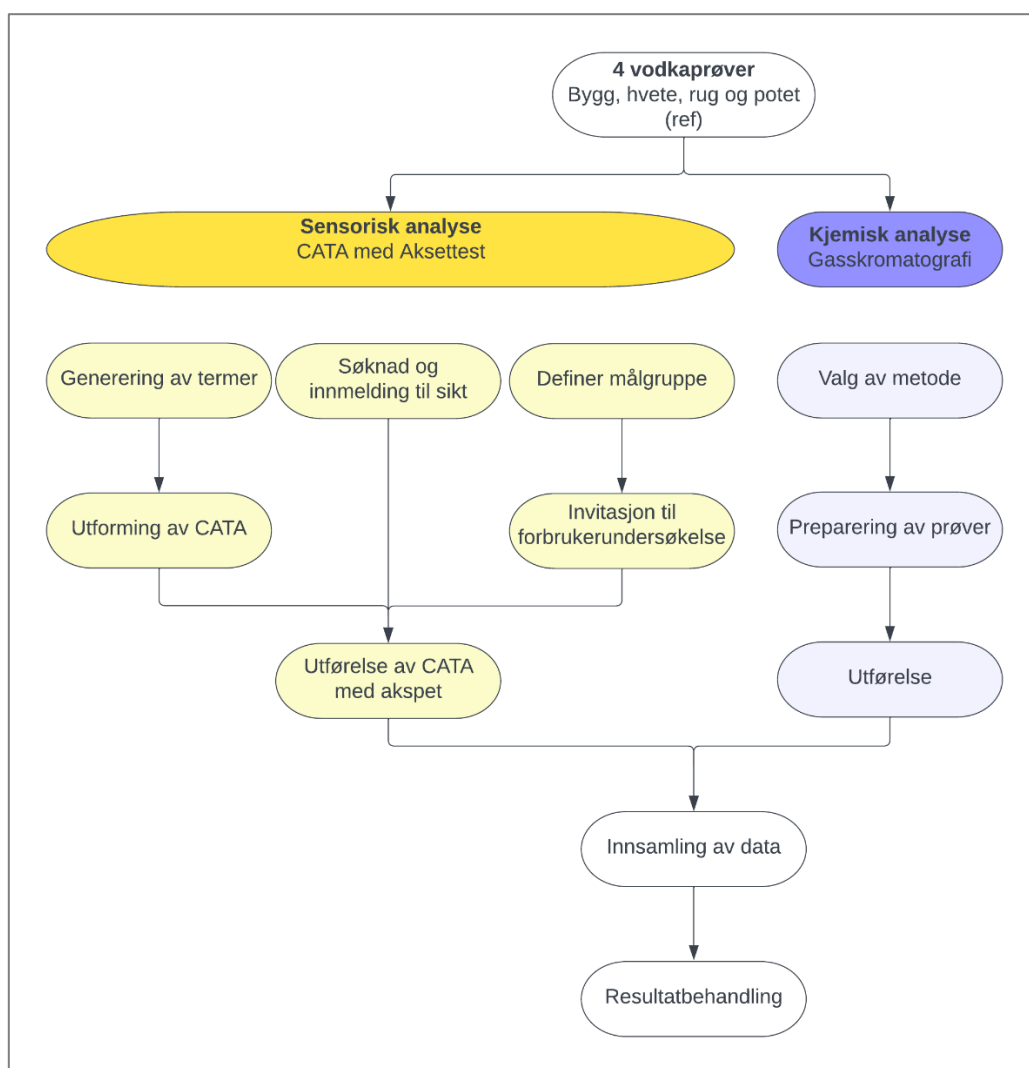


Figur 8: Eksempel på et kromatogram fra en kromatografisk analyse. Høyden og bredde viser til en komponents konsentrasjon. x-aksen viser til retensjonstiden, som er den tid et komponent registreres i detektoren. Retensjonstiden kan brukes til identifisering av ukjente komponenter sammenlignet med standarder (Harvey, 2000, s. 572).



### 3 Materiale og metoder

I dette kapitlet beskrives prøver og utførelsen av analyser som er benyttet for gjennomføring av forbrukerundersøkelsen og den kjemiske analysen. Figur 9 viser fremgangsmåten for det praktiske arbeidet i denne oppgaven. Prøvene av bygg, hvete og rug er destillert av ØX, på et destilleringsapparat som er en kombinasjon av en pot-still og et kolonneapparat, som vist i vedlegg 1. Destilleringsapparatet benytter samme prinsipper som forklart i delkapittel 2.1.1. Referansen er basert på 96% potetbrennevin produsert av en ekstern bedrift, med kolonneapparat, og er innkjøpt av ØX. Alle brennevinene er kullfiltrert og utvannet til 40% alkoholstyrke av ØX. De ferdige vodkaproduktene som blir vurdert i oppgaven er vist i figur 10.



Figur 9: Flytskjema som viser forsøksdesignet for bacheloroppgaven.



Figur 10: Produktene brukt til utføring av sensorisk og kjemisk analyse, fra venstre; Bygg-, hvete-, rug- og potetvodka (ref).

### 3.1 CATA med Aksepttest

Til forarbeidet av forbrukerundersøkelsen skulle det finnes lokasjon for utførelse, sende en søknad til Sikt, invitere forbrukere, genere termer til CATA og utforme et spørreskjema. Den sensoriske forbrukerundersøkelse ble utført i uke 10, hverdager mellom 12:00 og 20:00. Undersøkelsen fant sted på sensorisk laboratorium ved NTNU Kalvskinnset Akkrinn, grunnet at det ikke kan utdeles alkohol til forbrukere i offentlig rom i Norge (Alkoholoven, 1990). Ved NTNU tillates dette ved lukkede selskap med en tildelt edru ansvarlig, som ble satt til å være veiledere (Campusservice, 2017). Til forarbeidet av forbrukerundersøkelsen ble det definert en minimumsstørrelse på forbrukerpanel og en målgruppe. Forbrukerundersøkelsen var en CATA med Aksepttest, der minimum antall deltakere ble satt til 100. Målgruppen ble definert til «menn i alderen 40 til 60 år, som går i dress». Med dette menes det gjerne menn med en høyere utdanning som advokater, arkitekter, bankmenn og lignende. Denne definisjonen ble utarbeidet ut fra observasjoner gjort av ØX og ved drøfting mellom forfatterne av denne oppgaven.

#### 3.1.1 Rekruttering av forbrukerpanel

Før det kunne sendes ut invitasjon til forbrukere ble oppgaven i desember 2022 meldt inn og registrert med referansenummer 608035 hos Sikt. Dette i forbindelse med forbrukerundersøkelsen, der det ble innhentet persondata elektronisk, denne vises i vedlegg 2 (Sikt, u.å.). Det ble sendt ut e-post, som vist i vedlegg 3, til bedrifter i Trondheim der det ble tenkt at det var mulig å nå ut til målgruppen. E-posten inneholdt lenke til påmeldingsskjemaet utformet i EyeQuestion®, vist i vedlegg 4. Dette ble utformet

elektronisk for å kunne holde orden på hvem som ble invitert, samt hvem som meldte seg på. Ved påmelding måtte navn, alder, e-post, telefonnummer og ønsket tidspunkt for deltakelse oppgis. På grunn av få påmeldte i målgruppen ble det åpnet for alle over 20 år som viste interesse. Alle påmeldte deltakere fikk en bekreftelse på e-post med tidspunkt og adresse. 94 deltakere meldte seg ved bruk av påmeldingsskjemaet, hvorav sju av disse meldte frafall. 22 deltakere ble hentet inn fra campus like før rundene. Totalt besto forbrukerpanelet av 109 deltakere. En fullstendig sosiodemografisk oversikt over forbrukerpanelet finnes i vedlegg 5. Det endelige forbrukerpanelet ble inndelt i delvis like store grupperinger. Disse ble gjort basert på kjønn, og alder og utdanningsnivå, med omtrent like mange deltakere, som vist i tabell 5, med unntak av bosted.

Tabell 5: Sosiodemografisk data av forbrukerpanelet. Tabellen viser antall deltakere i grupperingene som ble brukt til resultatbehandling; kjønn, alder og utdanningsnivå. I tillegg viser den også bostedsdata, den ble ikke brukt videre.

Innhentet informasjon om forbrukerne	Gruppering	Total	Menn	Kvinner
<b>Forbrukerpanelet</b>	Antall dommere	109	69	40
<b>Alder</b>	≤ 29	61	37	24
	≥ 30	48	32	16
<b>Utdanningsnivå</b>	Ikke høyere utdanning	41	25	16
	Høyere utdanning	68	44	24
<b>Bosted</b>	Bygd	6	3	3
	Tettsted	4	4	0
	By	99	62	37

Det anslås at det er omtrent 50% kjønnsfordeling i Norge, i forbrukerpanelet er det omtrent 63% menn. 56% av forbrukerpanelet er i aldersgruppen mellom 20 og 29 år. Dette utgjør omtrent 5% av Norges befolkning, når det bare regnes med personer som har fylt 20 år (SSB, 2023). Nasjonalt har 36% av befolkningen fullført høyere utdanning, hvor dette utgjør 64% av forbrukerpanelet (SSB, 2022).

### 3.1.2 Utvalg av termer til CATA

Ved forarbeidet til CATA ble det gjort en utvelgelse av termer ved en rekke smakinger i samarbeid med ØX. Til disse ble det invitert fagfolk bestående av sommelierer, servitører, bartendere og destillatører. I tillegg til disse ble det utført en intern smaking med oppgavens forfattere, samt en med oppgavens veiledere. Utførelsen av smakingen forgikk ved at vodkaene ble smakt enkeltvis i rekkefølgen potet-, bygg-, hvete- og rugvodka. Mellom hvert produkt skulle deltakerne si alle beskrivende termer de smakte og/eller luktet. Etter smakingen av alle vodkaene, fikk deltakerne mulighet for å smake vodkaene på nytt i valgfri rekkefølge, for å tilføye og diskutere termer. Samtlige

termene ble notert, og det ble til en liste med 317 termer, totalt 187 ulike. Fargertermer ble fjernet fra listen, da disse kan være uforståelige for en forbruker. I tillegg ble det gjort litteratursøk etter termer benyttet i lignende undersøkelser og vodkaanmeldelser, med søkemotorene google, Oria og Scopus.

Fra 187 termer ble listen redusert til 47 på bakgrunn av en screening gjort i samarbeid med veilederne for bacheloroppgaven. Basert på assosiasjon ble termer slått sammen eller fjernet av manglende relevans. For eksempel ble det vurdert at termene *mandel* og *marsipan* kan samles under termen *marsipan*. De 47 termene ble undersøkt for sin forbrukerforståelse, blant studenter og ansatte ved Matvitenskap. Dette ved å fordele termene jevnt og uvilkårlig på fire ark, som vist i vedlegg 6, hvor uforståelige termer skulle strekes over. For å unngå en for lang liste, som beskrevet i delkapittel 2.2.3, ble det vurdert at listen burde bestå av maksimalt 40 termer. Listen ble ytterligere forkortet til 38 termer. Dette ved å vurdere hver enkelt terms forståelse, likhet og relevans. For eksempel ble det vurdert at termene *alkoholsterk* og *hjemmebrent* kan samles under termen *desinfeksjonsmiddel/håndsprit*, og *kokos (bounty)* ble fjernet på grunn av lite relevans og forståelse. I tillegg ble det sett på om de 187 termene var representert i de utvalgte 38, som vist i vedlegg 7. De 38 termene vises i figur 11, termene i svart skrift er de som ble vist under forbrukerundersøkelsen. Termene i grå skrift og parentes er forenklet til bruk under resultatbehandling.

<input type="checkbox"/> Billig (Billig)	<input type="checkbox"/> Eksklusiv (Dyr) (Dyr)	<input type="checkbox"/> Drikkes rent (Uten blandevann) (Alene)
<input type="checkbox"/> Passer til drink (Utblandet) (Drink)	<input type="checkbox"/> Bitter (Bitter)	<input type="checkbox"/> Bringebær (Bringebær)
<input type="checkbox"/> Desinfeksjonsmiddel/Håndsprit (Desinfeksjon)	<input type="checkbox"/> Eddik (Eddik)	<input type="checkbox"/> Eple (Eple)
<input type="checkbox"/> Floral (Blomsteraktig) (Floral)	<input type="checkbox"/> Furunål (Furunål)	<input type="checkbox"/> Honning (Honning)
<input type="checkbox"/> Jordbær (Jordbær)	<input type="checkbox"/> Julekrydder (Kanel/Muskat/Nellik) (Julekrydder)	<input type="checkbox"/> Kaffe (Kaffe)
<input type="checkbox"/> Karamell (Karamell)	<input type="checkbox"/> Korn (Brød) (Korn)	<input type="checkbox"/> Lakris (Lakris)
<input type="checkbox"/> Lang/Sterk ettersmak (Ettersmak)	<input type="checkbox"/> Luktintens/Mye lukt (Lukt)	<input type="checkbox"/> Marsipan (Marsipan)
<input type="checkbox"/> Mineralsk (Kalk/Tavlekritt/Flint) (Mineralsk)	<input type="checkbox"/> Mint (Mint)	<input type="checkbox"/> Munntørrende (Tørr)
<input type="checkbox"/> Nøtter (Nøtter)	<input type="checkbox"/> Pepper (Pepper)	<input type="checkbox"/> Rund smak (Rund)
<input type="checkbox"/> Salt (Salt)	<input type="checkbox"/> Sitrus (Sitrus)	<input type="checkbox"/> Sjokolade (Sjoko)
<input type="checkbox"/> Smør (Smør)	<input type="checkbox"/> Sur (Sur)	<input type="checkbox"/> Sviske (Sviske)
<input type="checkbox"/> Syntetisk (Syntetisk)	<input type="checkbox"/> Søt (Søt)	<input type="checkbox"/> Tropisk frukt (Tropisk)
<input type="checkbox"/> Vanilje (Vanilje)	<input type="checkbox"/> Smaksintens/Mye smak (MyeSmak)	

Figur 11: Skjerm bilde av listen med de 38 termer som ble benyttet til CATA-analysen. Termene i svart skrift er de som ble vist under forbrukerundersøkelsen. Termene i grå skrift og parentes er forenklet til bruk under resultatbehandling.

### 3.1.3 Utforming av spørreskjema

Spørreskjemaet til forbrukerundersøkelsen ble utformet i EyeQuestion® i henhold til teori i delkapittel 2.2.2 og 2.2.3. Forbrukerundersøkelsens ferdige utforming vises i sin helhet i vedlegg 8. Ved utforming ble det tatt hensyn til at utførelsen skulle foregå på nettbrett. Første skjermbilde viser velkomst, informasjon og fire samtykkepunkter. Alle punktene måtte krysses av for å kunne påbegynne undersøkelsen. Prøvene ble gitt tilfeldige koder av EyeQuestion®, bygg: 578, hvete: 390, potet: 491 og rug: 625 og vurdert i balansert rekkefølge. Disse innstillingene ble knyttet til skjermbilde 4, som kom opp for hver prøve. Det ble valgt 3 kolonner basert på skjermstørrelse og gjennomsnittlig termlengde, samt at rekkefølgen ble innstilt til randomisert. Aksepttesten ble plassert etter CATA og det ble lagt inn et frivillig kommentarfelt. Både for CATA og Aksepttest måtte det tas et valg for å fortsette til neste skjermbilde.

### 3.1.4 Gjennomføring av CATA med Aksepttest

Ved gjennomføring av CATA med Aksepttest ble inviterte deltakere tatt imot ved hovedinngangen på NTNU campus Kalvskinnet Akrimn, og guidet til Labtorget som ligger ved sensorisk laboratorium. Forbrukerundersøkelsen foregikk i flere omganger, med en maximumskapasitet på tolv deltakere per omgang. Ved omganger med færre enn tolv ble det forsøkt innhentet deltakere på campus. Panelleder tok imot alle deltakere på Labtorget og ledet forbrukerundersøkelsen. Når alle deltakere var guidet inn i sensorisk laboratorium ble de bedt om å ta plass i hver sin bås. Hver bås var klargjort, som vist i figur 12, med romtemperert vann, spyttbeger, prøvene og nettbrett. 2 cl av prøvene var i forkant romtemperert, skjenket i stettglass og markert med aktuell kode. Klargjøringen foregikk på kjøkkenet tilknyttet sensorisk laboratorium, ute av syne for forbrukerne.



Figur 12: Oppsettet av sensorisk analyse vist i en tilfeldig bås, med vannglass, spyttkopp, de fire prøvene og nettbrettet til gjennomføring.

Deretter gjennomgikk panelleder utførelsen, ved bruk av manuskript, vist i vedlegg 9. EyeQuestion® ga panelleder mulighet til å følge med på leverte besvarelser. Når alle besvarelser var levert inn, ble deltakerne ledet ut av sensorisk laboratorium. Etter hver omgang ble båsene rengjort og klargjort på nytt.

### 3.1.5 Fremstilling av resultater

Til registrering av rådataen fra CATA med Aksepttest ble det benyttet EyeQuestion®. Det ble benyttet Microsoft® Excel til fremstilling av tabeller og grafer. EyeOpener® ble benyttet for utførelsen av alle statistiske analyser. Her ble det i samsvar med veiledere og på bakgrunn av få signifikante resultater, benyttet signifikansnivå  $p \leq 0,10$ . Som forklart i teorien, 2.4, ble dataene for Aksepttest først analysert ved bruk av ANOVA, ved funn av signifikante forskjeller ( $p \leq 0,1$ ) ble det gjennomført parvis T-test.

Til sensorisk beskrivelse fra forbrukerne ble 5% grense valgt på avkryssede termer for de enkelte produktene.

Cochran's Q test ble benyttet til å finne forskjeller i termene mellom prøvene, og McNemar's test til å finne forskjellen mellom prøvene i den gitte termen. Resultatene fra disse ble sammenlignet med CA-plott. Teori om anvendelse av disse statistiske metodene er beskrevet i delkapitlene 2.4.3 og 2.4.4. For å undersøke hvordan forbrukerpanelets bruk av termer påvirket resultatet av Aksepttesten ble det utført Penalty-lift, som beskrevet i delkapittel 2.4.5.

## 3.2 Gasskromatografi

Bygg-, hvete- og rugvodka ble kjemisk analysert med GC-FID, som beskrevet i delkapittel 2.1.2. I den anvendte GC-FID metoden har samme kolonne tidligere blitt brukt til analyse av bourbon. Til utførelse av analysen ble det brukt en Agilent 6850 gasskromatograf med autosampler, kolonnen HP-INNOWax 19091N-133 (30m x 0,25mm x 0,25  $\mu$ l), flammeionedetektor og med helium som bæregass med et konstant flow på 1,5 ml/min. Til metoden ble det injisert 0,2 og 1ml prøver, og fordampet ved 300°C. Temperaturforløpet under analysen var 35°C i 3 min, deretter økt med 5°C/min til 150°C og så videre økning med 20°C/min til 250°C. Temperaturen ble holdt konstant ved 250°C i 2min.

Til undersøkelse av retensjonstid, for komponentene nevnt i figur 3 Artikkel 5, ble det laget 1% løsninger, med unntak av furfural, der det ble laget en 0,1% løsning. Funnen retensjonstider for disse vises i tabell 6.

Vodkaene ble filtret med 0,24 $\mu$ m filter, og fortynt til 15 og 20 alkoholprosent, før overføring til vial.

Tabell 6: GC-FID resultat som viser til retensjonstid og anvendt prøvekonsentrasjon av komponenter som inngår i kategorisering av landbruksetanol.

Standard	Retensjonstid
Acedaldehyd	1,486
Etyl	2,162
Acetoin	3,506
Metanol	5,100
IsoPropanol	6,566
Etanol	6,664
IsoButanol	7,298
Acelic acid	16,02
Furfural	16,67



## 4 Resultater

I dette kapitlet presenteres resultater fra forbrukerundersøkelsen og den kjemiske analysen. Potetvodka brukes som referanse til de lokalproduserte vodkaene av bygg, hvete og rug, med hensyn til resultatene fra forbrukerundersøkelsen.

### 4.1 CATA med Aksepttest

I dette delkapittel vil resultatene for Aksepttest og CATA presenteres. Deretter ses resultatene for disse to i sammenheng. Resultatene baserer seg på de 109 forbrukerbesvarelsene fra CATA med Aksepttest. Det er gjort grupperinger basert på interessante sosiodemografiske resultater, grupperinger er forklart i kapittel 3.1.1.

#### 4.1.1 Aksepttest

Det er ingen signifikante forskjeller i aksept for de ulike vodkatypene for forbrukerpanelet. Tabell 7 viser gjennomsnittsverdier og standardavvik for aksept for vodka destillert på bygg, hvete, rug og potet (ref). Generelt er det lite forskjell i verdiene fra testen, hvor alle ligger mellom 4 og 5, der hvetevodka scorer høyest og rugvodka lavest. Standardavvikene er relativt store, hvilket viser til at hele skalaen er blitt benyttet til vurderingen. Her har alle produktene blitt vurdert med laveste score 1, og hvete-, potet- og rugvodka har scoret 9 som høyeste, hvor byggvodka scoret 8 som høyeste score.

*Tabell 7: Gjennomsnittlig akseptverdi for bygg-, hvete-, rug- og potetvodka (ref), for 109 deltakere ved forbrukerundersøkelsen, med tilhørende standardavvik. Prøver med lik bokstav er ikke signifikant forskjellige. Resultatbehandling er utført med ANOVA ( $p \leq 0,10$ ).*

Prøve	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik
Bygg	4,39(a)	1,89
Hvete	4,73(a)	1,96
Rug	4,38(a)	1,89
Potet (ref)	4,65(a)	1,92

Som vist i tabell 8, ble det funnet signifikante forskjeller i aksepten til forbrukerne  $\leq 29$  år, men ikke for forbrukerne  $\geq 30$  år. Forbrukerne  $\leq 29$  år er eneste forbrukergrupperingen hvor det ble funnet signifikant forskjell i aksept. Her finnes hvetevodka signifikant mer akseptert enn byggvodka. Her ble også hele skalaen benyttet, hvor alle scorer 1 som lavest. Der hvete- og rugvodka scorer 9 som høyeste,

scorer bygg- og potetvodka (ref) 8. En oversikt for alle grupperingene og akseptresultater vises i Vedlegg 10.

Tabell 8: Gjennomsnittlig akseptverdi for bygg-, hvete-, rug- og potetvodka (ref), for deltakere  $\leq 29$  år ( $n = 61$ ) og deltakere  $\geq 30$  år ( $n = 48$ ), med tilhørende standardavvik. Prøver med lik bokstav er ikke signifikant forskjellige. Resultatbehandling utført med ANOVA og parett-test ( $p \leq 0,10$ ).

Aldersgruppering	Prøve	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik
$\leq 29$ år	Bygg	4,25(a)	1,77
	Hvete	4,95(b)	1,94
	Rug	4,48(a, b)	1,96
	Potet (ref)	4,49(a, b)	1,90
$\geq 30$ år	Bygg	4,58(a)	2,02
	Hvete	4,46(a)	1,96
	Rug	4,25(a)	1,75
	Potet (ref)	4,85(a)	1,93

#### 4.1.2 CATA

Tabell 9 viser til hvilke termer som har blitt kryssset av mer enn 5% for hvert enkelt produkt. Her vises det at termen *furunål* er ikke beskrivende for byggvodka, som eneste. Hvetevodka er eneste som beskrives med termen *korn*. Termen *dyr* er ikke beskrivende for rugvodka, som eneste. Potetvodka (ref) ble som eneste sensorisk beskrevet med termen *mint*. Ellers beskriver deltakerne produktene relativt likt. En fullstendig oversikt over prosentvis fordeling finnes i vedlegg 11. Her vises det også at termen *desinfeksjon* er avkryssset over 30% uavhengig av produkt, derav finnes den også i toppen av tabellen under. Samme termen er med 33,94% den mest avkryssede for byggvodka. Hvor termen *rund* med 41,28%, er mest avkryssset for hvetevodka. For rugvodka er termen *ettersmak* med 40,37%, den mest avkryssede. Den mest avkryssede term for potetvodka (ref) er *drink*, med 38,53%. I vedlegg 12, vises ordskyer generert som en illustrativ måte å vise hvilke termer som er mest avkryssset for et produkt.

Tabell 9: Termer som er avkrysset mer enn 5% for det enkelte produkt. Disse kan betraktes som sensorisk beskrivende for den enkelte vodka av deltakerne. Rekkefølgen viser til reduserende avkryssninger fra topp mot bunn i tabellen.

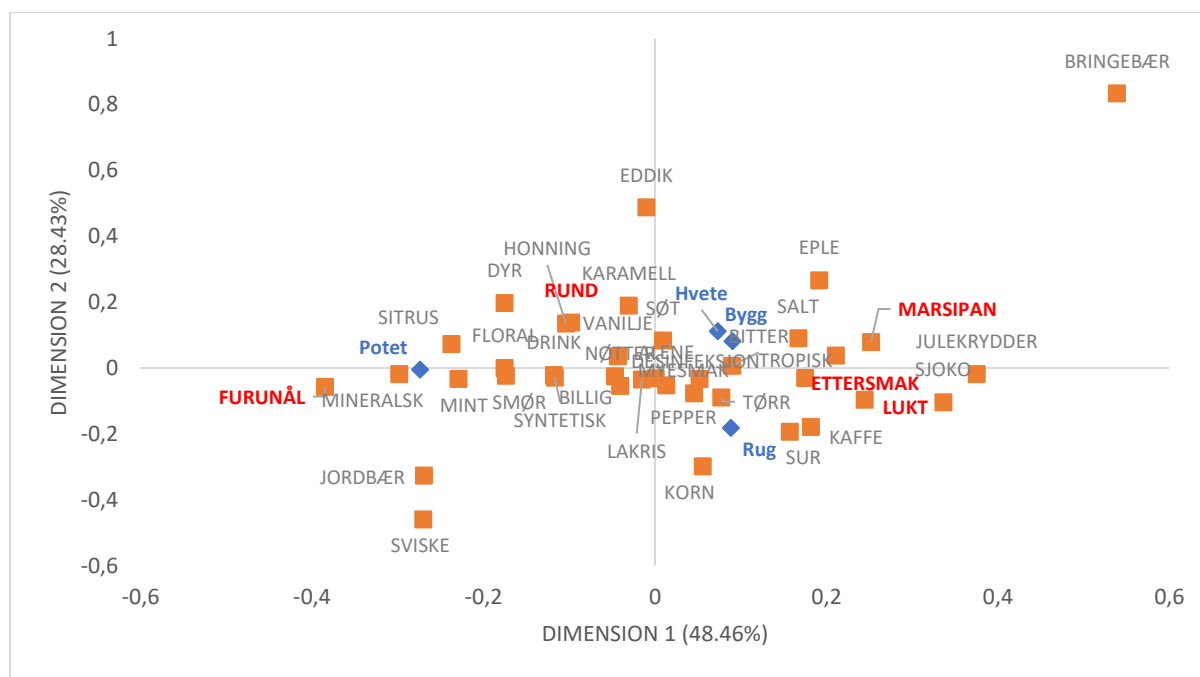
Bygg	Hvete	Rug	Potet (ref)
DESINFEKSJON	RUND	ETTERSMAK	DRINK
ETTERSMAK	ETTERSMAK	DESINFEKSJON	RUND
MYESMAK	DRINK	DRINK	DESINFEKSJON
DRINK	DESINFEKSJON	MYESMAK	MYESMAK
SØT	SØT	LUKT	SØT
RUND	MYESMAK	TØRR	BILLIG
TØRR	LUKT	RUND	ETTERSMAK
BILLIG	BILLIG	BILLIG	FLORAL
LUKT	ALENE	SØT	ALENE
LAKRIS	KARAMELL	ALENE	TØRR
VANILJE	TØRR	LAKRIS	SMØR
BITTER	SALT	BITTER	SYNTETISK
FLORAL	BITTER	VANILJE	VANILJE
KARAMELL	VANILJE	SYNTETISK	LAKRIS
MARSIPAN	LAKRIS	FLORAL	FURUNÅL
ALENE	SYNTETISK	SMØR	KARAMELL
SYNTETISK	SITRUS	SALT	SITRUS
SMØR	EPLE	MARSIPAN	MINERALSK
HONNING	FLORAL	PEPPER	BITTER
PEPPER	MARSIPAN	KARAMELL	LUKT
EPLE	SMØR	KORN	HONNING
SALT	FURUNÅL	FURUNÅL	PEPPER
SITRUS	MINERALSK	JULEKRYDDER	DYR
DYR	JULEKRYDDER	MINERALSK	SALT
JULEKRYDDER	NØTTER	SITRUS	MINT
EDDIK	DYR	SUR	NØTTER
KORN	HONNING	NØTTER	JORDBÆR
MINERALSK	PEPPER	SJOKO	KORN
	SJOKO	HONNING	MARSIPAN
	SUR	KAFFE	SVISKE
	TROPISK	SVISKE	
	EDDIK	EPLE	
		JORDBÆR	
		TROPISK	

Cochran's Q test viste signifikante forskjeller mellom produktene i termene *ettersmak*, *furunål*, *lukt*, *marsipan* og *rund*. McNemar's test viste hvilke produkter som skiller seg fra hverandre for de fem termene som er vist i tabell 10.

Tabell 10: Antall avkryssinger for de enkelte termer fra forbrukerundersøkelsen med 109 deltakere, for de fire vodkaproduktene, med tilhørende p-verdier. Prøver med lik bokstav er ikke signifikant forskjellige ( $p \leq 0,1$ ) for den aktuelle termen. Analysen er utført ved gruppesammenligning med Cochran's Q & McNemar's test.

	P-verdi	Bygg	Hvete	Rug	Potet (ref)
ALENE	0,502	16(a)	22(a)	23(a)	18(a)
BILLIG	0,962	24(a)	23(a)	26(a)	25(a)
BITTER	0,666	18(a)	17(a)	18(a)	13(a)
BRINGEBÆR	0,261	2(a)	2(a)	0(a)	0(a)
DESINFEKSJON	0,799	37(a)	36(a)	41(a)	35(a)
DRINK	0,203	30(a)	38(a)	38(a)	42(a)
DYR	0,602	7(a)	7(a)	4(a)	8(a)
EDDIK	0,233	6(a)	6(a)	1(a)	4(a)
EPLE	0,227	11(a)	11(a)	6(a)	5(a)
<b>ETTERSMAK</b>	<b>0,004</b>	<b>35(a, b)</b>	<b>42(a)</b>	<b>44(a)</b>	<b>23(b)</b>
FLORAL	0,366	17(a)	11(a)	1(a)	19(a)
<b>FURUNÅL</b>	<b>0,051</b>	<b>4(a)</b>	<b>10(b)</b>	<b>9(a, b)</b>	<b>15(b)</b>
HONNING	0,179	14(a)	7(a)	7(a)	11(a)
JULEKRYDDER	0,118	7(a)	9(a)	9(a)	2(a)
JORDBÆR	0,334	3(a)	2(a)	6(a)	6(a)
KAFFE	0,543	4(a)	5(a)	7(a)	3(a)
KARAMELL	0,459	17(a)	18(a)	11(a)	15(a)
KORN	0,287	6(a)	5(a)	11(a)	6(a)
LAKRIS	0,841	19(a)	15(a)	19(a)	17(a)
<b>LUKT</b>	<b>0,004</b>	<b>24(a)</b>	<b>24(a)</b>	<b>31(a)</b>	<b>12(b)</b>
<b>MARSIPAN</b>	<b>0,075</b>	<b>17(a)</b>	<b>11(a, b)</b>	<b>12(a, b)</b>	<b>6(b)</b>
MINERALSK	0,273	6(a)	10(a)	9(a)	14(a)
MINT	0,817	5(a)	4(a)	5(a)	7(a)
MYESMAK	0,469	35(a)	31(a)	37(a)	28(a)
NØTTER	0,814	5(a)	8(a)	8(a)	7(a)
PEPPER	0,402	13(a)	7(a)	12(a)	9(a)
<b>RUND</b>	<b>0,013</b>	<b>27(b)</b>	<b>45(a)</b>	<b>27(b)</b>	<b>37(a, b)</b>
SALT	0,163	11(a)	18(a)	13(a)	8(a)
SITRUS	0,428	9(a)	12(a)	9(a)	15(a)
SJOKO	0,198	5(a)	7(a)	8(a)	2(a)
SMØR	0,483	15(a)	11(a)	14(a)	18(a)
SUR	0,351	4(a)	7(a)	9(a)	4(a)
SVISKE	0,137	2(a)	2(a)	7(a)	6(a)
SYNTETISK	0,798	16(a)	13(a)	16(a)	18(a)
SØT	0,715	30(a)	31(a)	26(a)	26(a)
TROPISK	0,632	5(a)	7(a)	6(a)	3(a)
TØRR	0,239	25(a)	18(a)	27(a)	18(a)
VANILJE	0,976	19(a)	17(a)	17(a)	18(a)

Figur 13 er et CA-plott som viser hvordan forbrukerpanelet vurderer vodkaproduktene (blå-markering) i forhold til hverandre. Termer (oransje-markeringer) som ligger nært posisjonen til et produkt viser til likhet med produktet. Signifikante termer er uthevet i rødt.



Figur 13: CA-plott utført på CATA-data fra 109 deltakere på 4 ulike vodkaprodukter, markert i blått. Termer markert i rødt er signifikante ved  $p \leq 0,1$ . Førsteaksen (Dimensjon 1) forklarer 48,46 % av variansen mens andreaksen (Dimensjon 2) forklarer 28,43 % av variansen. Til sammen forklarer plottet 76,89% av variansen i datasettet.

Bygg- og hvetevodka er plassert i øvre halvdel av CA-plottet. Forbruker beskriver disse med termene *bitter*, *eple*, *salt* og *søt*. Fra tabell 10 kommer det frem at termen *furunål* ( $p=0,051$ ) er signifikant mindre passende for byggvodka enn for hvete- og potetvodka (ref). Termen *marsipan* ( $p=0,075$ ) er signifikant mer passende for bygg- enn potetvodka (ref), hvilket også viser til den større avstanden mellom bygg- og potetvodka (ref) enn hvete- og potetvodka (ref). Hvetevodka vurderes signifikant mer passende i termen *rund* ( $p=0,013$ ) enn bygg- og potetvodka(ref). Dette medvirker til at hvetevodka ligger nærmere potetvodka (ref) enn byggvodka gjør. Videre påvirker termen *rund* plasseringen til rugvodka i CA-plottet til å være i nedre halvdel. Det viser at termene *korn*, *pepper*, *sur* og *tørr* er mest passende for rugvodka.

Fra tabellen kommer det frem at termen *ettersmak* ( $p=0,004$ ) er signifikant mindre passende for potetvodka (ref) enn for både hvete- og rugvodka. Videre er termen *lukt* ( $p=0,004$ ) signifikant mindre passende for potetvodka (ref), enn de resterende vodkaene. Hvilket vises i CA-plottet, ved potet sin plassering i forhold til de resterende vodkaene.

Tabell 11 viser termer med signifikante forskjeller ( $p \leq 0,10$ ) for sosiodemografiske grupperinger av forbrukerpanelet. Det er funnet signifikante forskjeller for termen *ettersmak* for alle grupperingene, foruten  $\geq 30$  år. Her vises det at deltakerne  $\leq 29$  år finner potetvodka (ref) signifikant forskjellig fra de tre andre produktene med tanke på *ettersmak*. Hvor mannlige deltakere, deltakere uten høyere utdanning og de med høyere utdanning finner den signifikant forskjellig fra både hvete- og rugvodka, men ikke byggvodka. Kvinnelige deltakere oppfatter rugvodka som signifikant forskjellig fra både bygg- og potetvodka (ref). Det vises at kvinnelige deltakere finner signifikante forskjeller i seks termer, hvor mannlige deltakere finner færrest, med tre. Den mannlige grupperingen er den eneste som ikke har funnet signifikante termer som er unike for bare sin gruppering. Bare deltakere  $\leq 29$  år finner *julekrydder* ( $p=0,100$ ) signifikant forskjellig. Deltakere  $\geq 30$  år er de eneste som finner *marsipan* ( $p=0,042$ ), *nøtter* ( $p=0,084$ ) og *sviske* ( $p=0,025$ ). Kvinnelige deltakere finner termen *sur* ( $p=0,007$ ). Uten høyere utdanning finner *eple* ( $p=0,051$ ) og *tørr* ( $p=0,005$ ) signifikant forskjellig, mens de med høyere utdanning finner *sjoko* ( $p=0,078$ ) signifikant forskjellig.

Tabell 11: Antall avkryssninger med kun de signifikante termer fra grupperingene gjort basert på sosiodemografier fra forbrukerpaneler, for de fire vødkaprodukter, med tilhørende p-verdier. Prøver med lik bokstav er ikke signifikant forskjellige ( $p \leq 0,1$ ) for den aktuelle termen. Analysen er utført ved gruppesammenligning med Cochran's Q & McNemar's test.

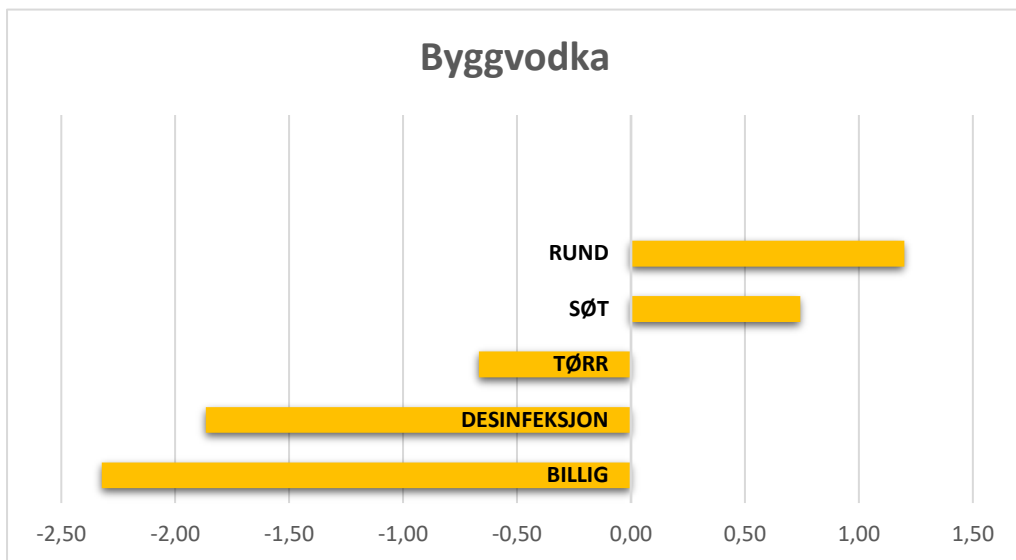
Panel	Term	P-verdi	Bygg	Hvete	Rug	Potet(ref)
≤29 år	ETTERSMAK	0,005	21(a)	24(a)	27(a)	11(b)
	JULEKRYDDER	0,100	7(a)	7(a)	8(a)	1(b)
	LUKT	0,004	14(b)	12(b)	22(a)	7(b)
	RUND	0,031	15(b)	28(a)	16(b)	22(a, b)
≥30 år	MARSIPAN	0,042	7(a)	3(, b)	8(a)	2(b)
	NØTTER	0,084	0(b)	2(a, b)	2(a, b)	5(a)
	SALT	0,054	5(a, b)	11(a)	4(a, b)	3(b)
	SVISKE	0,025	0(b)	2(a, b)	5(a)	1(a, b)
Mannlige deltakere	ETTERSMAK	0,073	23(a, b)	27(a)	24(a)	14(b)
	MINERALSK	0,081	6(a, b)	5(a, b)	4(b)	12(a)
	MINT	0,063	1(b)	2(a, b)	1(b)	6(a)
Kvinnelige deltakere	ETTERSMAK	0,027	12(b)	15(a, b)	20(a)	9(b)
	LUKT	0,005	12(a)	10(a)	15(a)	4(b)
	MINERALSK	0,080	0(b)	5(a)	5(a)	2(a, b)
	RUND	0,026	7(c)	16(a)	8(b, c)	15(a, b)
	SALT	0,056	4(a,b)	9(a)	3(a,b)	2(b)
	SUR	0,007	0(b)	1(b)	6(a)	1(b)
Uten høyere utdanning	EPL	0,051	3(a,b)	6(a)	2(a,b)	0(b)
	ETTERSMAK	0,094	14(a,b)	17(a)	18(a)	9(b)
	TØRR	0,005	9(b)	6(b)	17 (a)	5(b)
	RUND	0,018	10(b)	21(a)	10(b)	15(a,b)
Med høyere utdanning	ETTERSMAK	0,077	18(a,b)	20(a)	21(a)	10(b)
	LUKT	0,009	15(a)	15(a)	19(a)	6(b)
	MINT	0,087	0(b)	1(a,b)	3(a,b)	5(a)
	SJOKO	0,078	5(a,b)	4(a,b)	8(a)	1(b)

#### 4.1.3 Aksepttest og CATA sett i sammenheng

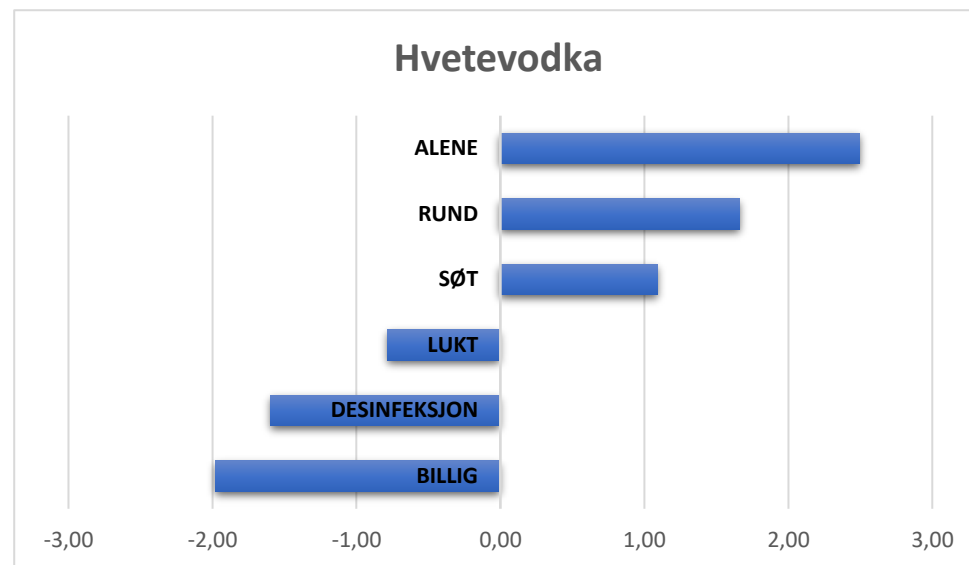
Aksepttest og CATA-data ble analysert med Penalty-lift analysis for å undersøke i hvilken grad termer påvirket aksepten for en vodka. En visuell fremstilling av utført analyse på dataene fra hele forbrukerpanelet vises i figurene 14 til 17. For alle vodkaproduktene gjelder det at termene *rund* og *søt* påvirker positivt på aksepten. Hvor termene *billig* og *desinfeksjon* påvirker aksepten negativt. Figur 14 viser at byggvodka påvirkes negativt med termen *tørr*. Figur 15 og 16 viser at hvete- og rugvodka i tillegg påvirkes positivt av termen *alene* og negativt av termen *lukt*. Figur 17 viser at aksepten til potetvodka (ref) påvirkes som den eneste av termene *ettersmak* og *myesmak*, som er med på å påvirke aksepten positivt.

Da deltakere  $\leq 29$  år er eneste gruppering det ble funnet signifikant forskjell i aksepten, vises Penalty-lift analysis av de i vedlegg 13. Her vises det at denne aldersgruppens bruk av termen *karamell* har påvirket aksepten av hvetevodka positivt, og termene *tørr* og *myesmak* påvirker aksepten til bygg- og hvetevodka negativt. For rugvodka påvirker termen *bitter* negativt. Potetvodka (ref) sin aksept påvirkes som positivt av termene *myesmak* og *rund*.

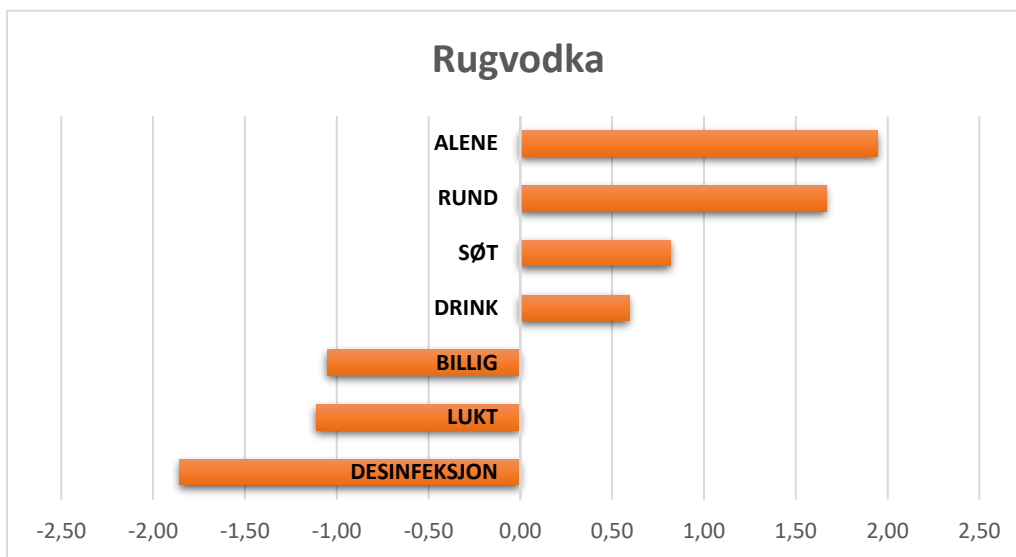




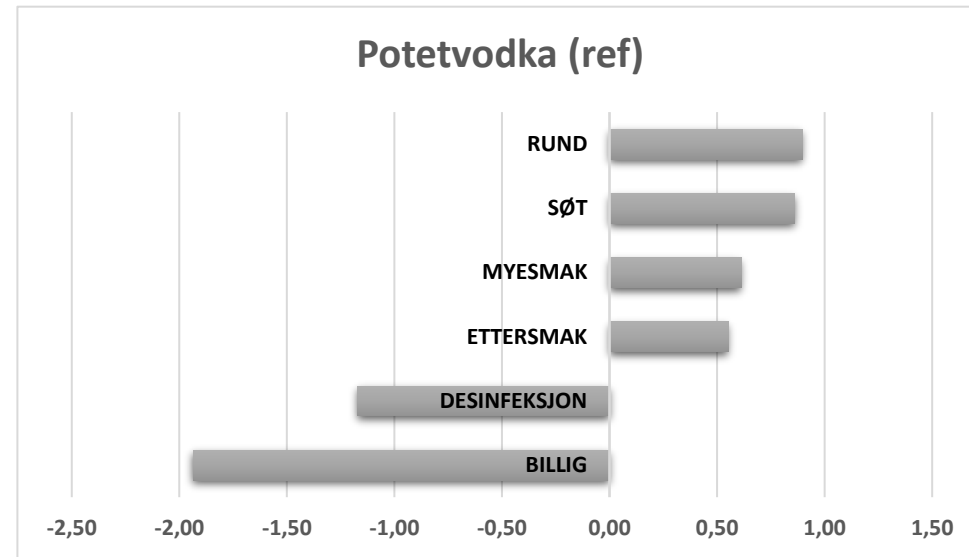
Figur 14: Resultatet fra Penalty-lift analysis for byggvodka. Denne viser hvilke og i hvilken grad et term har påvirket forbrukerpanelets akseptscore til produktet.



Figur 15: Resultatet fra Penalty-lift analysis for hvetevodka. Denne viser hvilke og i hvilken grad et term har påvirket forbrukerpanelets akseptscore til produktet.



Figur 16: Resultatet fra Penalty-lift analysis for rugvodka. Denne viser hvilke og i hvilken grad et term har påvirket forbrukerpanelets akseptscore til produktet.



Figur 17: Resultatet fra Penalty-lift analysis for potetvodka (ref). Denne viser hvilke og i hvilken grad et term har påvirket forbrukerpanelets akseptscore til produktet.

## 4.2 Gasskromatografi

Vodkaproduktene produsert av ØX ble analysert som beskrevet i delkapittel 2.3, med bruk av metoden forklart i delkapittel 3.2, for om de kan kategoriseres under Artikkel 5 landbruksetanol. Potetvodkaen (ref) er fremstilt av annen bedrift, og brukes som en referanse til forbrukerundersøkelsen, og ble derfor ikke analysert.

Som det kommer frem i vedlegg 14, ble det bare detektert komponenter med en retensjonstid rundt 6,6 sekunder, uansett prøvekonsentrasjon. Ved en sammenligning med retensjonstidene til standardene i tabell 6, kan en se at det ikke er mulig å skille etanol fra isopropanol, på bakgrunn av retensjonstiden. Det er derfor ikke mulig å kunne vite om hvilket av disse komponentene som detekteres ved gjeldende retensjonstid.

## 5 Vurdering

Denne oppgaven har forsøkt å sensorisk beskrive og sammenligne tre lokaldestillerte vodkaprodukter av bygg, hvete og rug, opp mot en potetvodka som referanse. Det skulle i tillegg undersøkes med gasskromatografi om de tre lokaldestillerte vodkaproduktene kunne kategoriseres som landbruksetanol.

I dette kapitlet vil først forbrukerundersøkelsen og resultatene fra denne bli diskutert. Deretter vil kjemisk analyse vurderes, avslutningsvis vil det bli tatt for seg mulig videre arbeid.

### 5.1 CATA med Aksepttest

I dette delkapitlet vil forbrukerundersøkelsen vurderes med henhold til rekrutteringsarbeid og diskutere forbrukerpanelets endelige sammensetning. Det vil vurderes hvordan noen elementer i oppsettet til spørreskjemaet kan ha påvirket undersøkelsen. Videre vil resultatene av forbrukerundersøkelsen bli vurdert.

#### 5.1.1 Rekruttering av forbrukere

En studie av Galesic og Bosnjak (2009) viser til at deltakeroppslutning minker med økende lengde på en undersøkelse (Galesic & Bosnjak, 2009, s. 349, 350, 359). For at undersøkelsen ikke skulle virke for overveldende, ble det informert i invitasjonen at utførelsen ville ta ca. 15 minutter. Det kan ha ført til at flere deltok på undersøkelsen. Forbrukerundersøkelsens lokasjon på NTNU Kalvskinnet vurderes i denne sammenheng å ha en påvirkning på endelige sammensetning av forbrukerpanel. Med en lokasjon i sentrum av Trondheim kan det anses problematisk for den gitte målgruppe å delta, samtidig kan det vise til hvorfor en stor andel deltakere er under 30 år. Videre kan målgruppen tenkes å ha en strukturert hverdag, som gjør at det blir for hektisk å dra frem og tilbake. Samt at det kanskje ikke er det mest spennende å bruke sin fritid på. Undersøkelsen kan ha vært mer aktuell for studenter, siden disse har sin hverdag på campus, og derfor har lettere ved å kunne delta på en kort undersøkelse.

### 5.1.2 Resultater fra Aksepttest

Som det kommer frem av tabell 7 er det ingen signifikant forskjell i aksepten for produktene blant forbrukerne. Det kan vurderes at ØX har produsert vodka som er akseptert i samme grad som potetvodkaen (ref). Da ingen av produktene har høyere akseptscore enn 4,73, kan det tyde på at kvaliteten til produktene ikke lever opp til forbrukernes forventning, som forklart i 2.2.2. Det må påpekes at dette bare gjelder under samme forhold som produktene ble servert i under undersøkelsen, da det ikke nødvendigvis gjenspeiler forbrukeres måte å drikke vodka på. Det er ikke et ukjent fenomen å blande ut vodka. Potetvodkaens (ref) lave akseptscore kan antyde at det ikke var rett produkt å måle de tre andre opp mot, der det kan tenkes at en referanse burde score bra.

Det at deltakerne ikke hadde informasjon om vodkaene på forhånd, kan være en grunn for lite forskjeller i aksepten. Som forklart i teorien (2.2.2) kan forbrukere påvirkes av informasjon om produktene. Om deltakerne hadde blitt introdusert for vodkaene før gjennomføring, kan det antas at aksepten for de lokalproduserte vodkaene ville blitt påvirket. For eksempel kan flasken påvirke vurderingen av produktet som eksklusivt eller billig.

En Aksepttest utført som i denne oppgaven gir den enkelte deltaker mulighet til å gi samme akseptscore til flere produkter. Det kan vurderes om det burde brukes en rangeringstest ved senere sensoriske analyser. Der deltakeren er tvunget til å velge hvilke produkter de prefererer mer enn de andre. Ved dette kan det være mulig å finne om forbrukerne foretrekker ØX sine vodkaprodukter, fremfor potetvodkaen (ref).

### 5.1.3 Resultater fra CATA

Det ble funnet signifikante forskjeller i fem av de 38 termene, noe som kan vise til at vodkaene oppfattes likt og er vanskelig å skille fra hverandre. I tilfeller med signifikant forskjell er det i fire av fem tilfeller potetvodkaen (ref) som skiller seg fra minimum en av de andre vodkaprodukter. Dette kan komme av at det er benyttet to forskjellige destilleringsmetoder og ulike råvarer. Siden deltakerne oppfatter mindre lukt i potet (tabell 10), viser det til at destilleringsmetoden har påvirket ferdig vodka.

I et studie av Bartoshuk (1994) ble det funnet at kvinner oftere er supersmakere og har flere smaksceller enn menn (Bartoshuk et al., 1994). Dette kan ligge til grunn for at de kvinnelige deltakerne finner flere termer med signifikante forskjeller enn de mannlige. Derfor kan det

tenkes at om forbrukerundersøkelsen hadde et høyere antall kvinnelige deltakere, ville det blitt funnet flere forskjeller mellom vodkaproduktene. Når en betrakter signifikansnivået til termene for kvinner, vises det at disse er lavere enn for menn. Det kan vise til at en sensorisk undersøkelse med flere kvinnelige deltakere vil kunne gi en bedre og statistisk sikrere sensorisk beskrivelse av det enkle produkt.

#### 5.1.4 Resultater fra Aksepttest og CATA sett i sammenheng

Penalty-lift analysis (figur 14-17) viser hvilke termer og i hvor stor grad hver term trekker aksepten til vodkaene opp eller ned. To termer, *rund* og *søt*, trekker akseptscoren opp for alle vodkaene. Det kan vurderes å destillere fremtidig vodka med disse som utgangspunkt, for å oppnå høyere aksept. Dette kan bli påvirket ved å justere tidspunktene for når cuts utføres under destilleringen. Det er videre to termer som for alle vodkaproduktene trekker ned. Noe av dette kan trolig forklares med deltakernes assosiasjoner til de ulike termene. Det kan antas at en deltaker assosierer termen *billig* med et produkt av mindre god kvalitet. Termen *desinfeksjon* kan assosieres med COVID-19 pandemien og bruken av håndsprit.

*Alene* oppfattes som en positiv term for hvete- og rugvodka. Da *alene* refererer til at deltakerne synes produktet passer til å drikkes rent. Vodka er ment som et nøytralt produkt, derfor kan det anses som positivt når denne termen er valgt. I tillegg kan det tenkes at deltakerne finner en vodka mer lukrativ når den kan drikkes rent, på samme måte som en vil nyte et glass konjakk.

Videre viser tabell 8 og 11 at hvetevodka er signifikant mer akseptert ( $p \leq 0,10$ ) og det oppfattes mer av termen *rund* ( $p = 0,031$ ) enn i byggvodka for deltakere  $\leq 29$  år. Omtrent 46% av disse har valgt denne termen, og denne aldersgrupperingen representerer største del av panelet. Siden termen trekker opp for alle produkter, som vist i vedlegg 13 og figur 14-17, kan det anses at dette er en ønskelig og passende term å beskrive hvetevodka med for personer mellom 20 og 29 år. Termen *rund* kan en deltaker assosiere med balansert og mild. Dette har praktisk nytteverdi om det skal utvikles en vodka ment for denne forbrukergruppen.

## 5.2 Resultater fra Gasskromatografi

Til utførelsen av denne oppgaven ble det utført en gasskromatografisk analyse av vodkaproduktene, for å undersøke om de kunne kategoriseres som landbruksetanol. Ved utførelsen ble det brukt en kolonne, som ikke kunne skille mellom isopropanol og etanol tilstrekkelig, i kombinasjon med den brukte metoden. Derfor er det ikke mulig utfra resultatene å kunne kategorisere vodkaproduktene som landbruksetanol. Til denne oppgaven var det ingen annen kolonne tilgjengelig. Dette ble oppdaget sent under skrivingen av denne oppgaven, derfor ble det ikke mulighet for å kunne teste med andre forhold i gasskromatografen. Da det ikke ble utført analyse på tørrekstrakt, kunne vodkaene heller ikke kategoriseres som landbruksetanol, uavhengig av utført analyse.

## 5.3 Nytteverdi og forslag til videre arbeid

Lokaldestillerte vodkaprodukter av kortreiste råvare vurderes å være av nytteverdi for lokalsamfunnet i Trondheim, da det bringer med seg arbeidsplasser. Oppgaven har en nytteverdi for ØX som gjennom sensorisk beskrivelse av produktene, oppnår en forbrukerbeskrivelse av produktene sine. Videre kan dette hjelpe baren, med å kunne beskrive de gjeldende vodkaprodukter for kundene sine.

Forslag til videre arbeid etter denne oppgaven kan være å utføre en ny forbrukerundersøkelse med utgangspunkt i termene brukt i denne oppgaven. Det kan da vurderes hvorvidt en skal erstatte eller ekskludere termene som fikk under 5% oppslutning, da disse anses som ikke beskrivende for vodkaproduktene i oppgaven. Det er også en mulighet å finne nye termer eller videre undersøke de termene som er brukt i denne oppgaven. En alternativ metode for å generere termer, kan være med bruk av Napping. Videre bør produktene som skal sensorisk vurderes destilleres med samme metode. Dette for å kunne sammenligne råvarenes sensoriske preg, da forskjellige destilleringsmetoder har påvirkning på det ferdige produktet.

Som nevnt i 2.2.2, vil informasjon om produktet, gitt på forhånd av en sensorisk analyse påvirke resultatet. Da det ikke ble gitt informasjon i forkant av denne undersøkelsen, kunne det ha vært interessant å gjenta den, og da vise deltakerne hvilke produkter som skal testes før utførelsen. Da kan resultatene fra denne undersøkelsen og den hypotetiske, sammenlignes for å avgjøre i hvilken grad prøvene blir oppfattet og akseptert.

## 6 Konklusjon

I denne oppgaven ble det utført en forbrukerundersøkelse (n=109), CATA med Aksepttest, av tre lokalproduserte vodkaprodukter av bygg, hvete og rug. Disse er vurdert opp mot en potetvodka (ref), som er basert på eksternt destillert potetbrennevin. Forbrukerundersøkelsen viser at det ikke er noen signifikante forskjeller mellom de tre lokalproduserte vodkaproduktene og potetvodkaen (ref) når det kommer til aksepten. Derimot ble hvetevodka signifikant høyere akseptert enn byggvodka av forbrukerne  $\leq 29$  år.

Fra CATA-analysen kommer det frem at vodkaene sensorisk beskrives med lite forskjeller. Det vises ved lite funn av signifikante forskjeller ( $p \leq 0,10$ ) i bruken av termene mellom vodkaene. Sammenligning av resultater fra Cochran`s Q & McNemar`s test og CA-plottet viser til forskjell mellom potetvodka (ref) og de lokalproduserte. Dette vurderes til å være grunnet destilleringsmetode og råvarevalg. De kvinnelige deltakerne finner flere signifikante forskjeller enn de mannlige. Det anses at dette kan være på grunn av at kvinner oftere er supersmakere og har flere smaksceller.

Når Aksepttest og CATA vurderes i sammenheng vil termer som *rund* og *søt* trekke opp aksepten for alle vodkaene. Der termene *billig* og *desinfeksjon* trekker aksepten ned for alle vodkaene. Det vurderes også at visse termer påvirker akseptscoren da de kan assosieres med positive og negative effekter.

Bygg-, hvete- og rugvodka ble analysert for om det er mulig å kategorisere de som landbruksetanol. Da det ble funnet at kolonnen ikke kunne skille komponentene tilstrekkelig fra hverandre, var det ikke mulig å kategorisere vodkaene under Artikkel 5, landbruksetanol.

## 7 Referanser

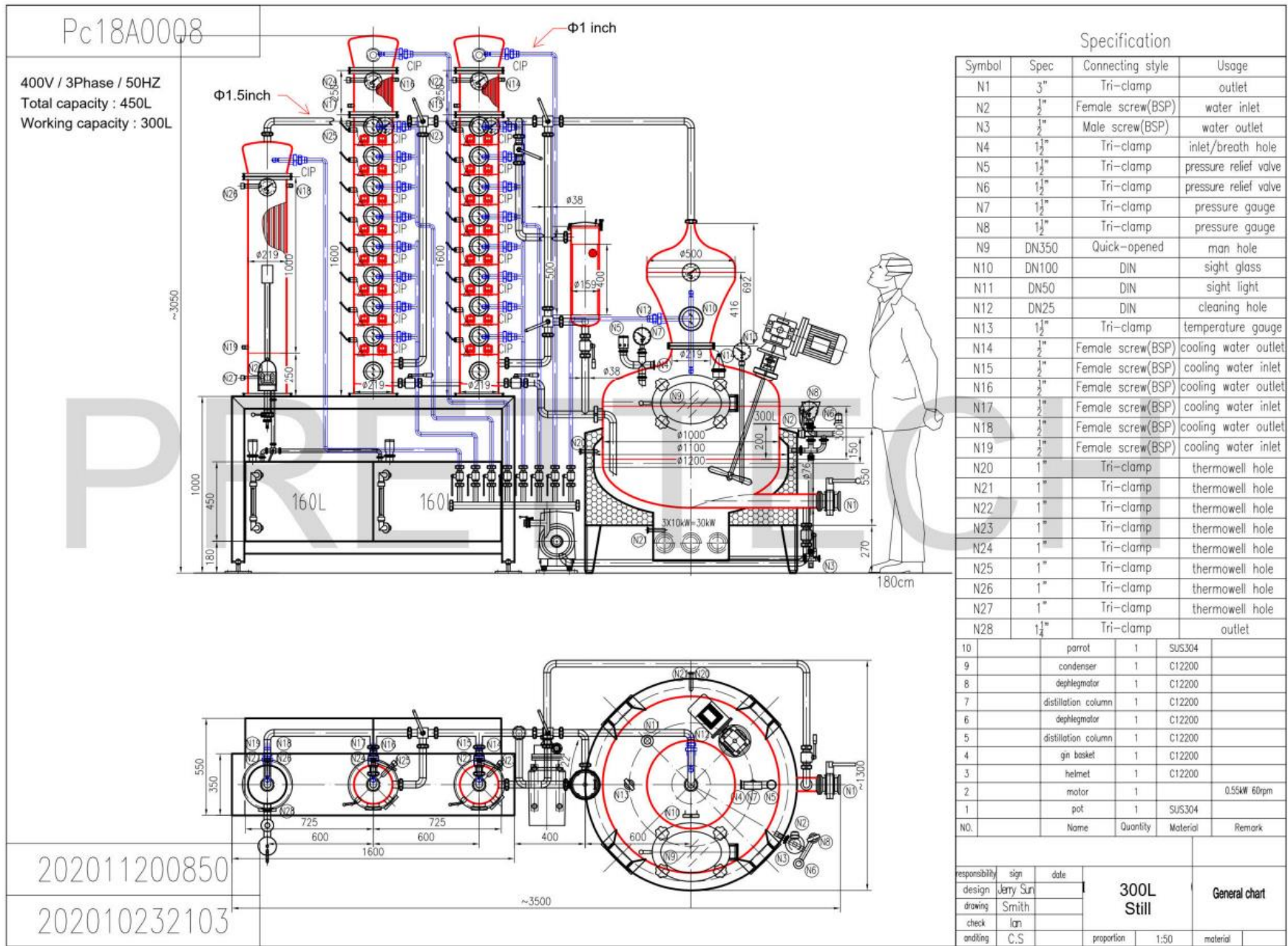
- 206 S (2020-2021). *Innstilling fra helse- og omsorgskomiteen om representantforslag om en næringsvennlig og fornuftig alkoholpolitikk*. Helse- og omsorgskomiteen. <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2020-2021/inns-202021-206s/?m=1>
- Alkoholoven. (1990). *Lov om omsetning av alkoholholdig drikk m.v.* (§ 1-3). Helse- og omsorgsdepartementet. [https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1989-06-02-27#KAPITTEL\\_5](https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1989-06-02-27#KAPITTEL_5)
- Arendt, E. K. & Zannini, E. (2013). *Cereal Grains for the Food and Beverage Industries* (Bd. 248). Cambridge: Elsevier. <https://doi.org/10.1533/9780857098924>
- Ares, G. & Jaeger, S. R. (2015). 11 - Check-all-that-apply (CATA) questions with consumers in practice: experimental considerations and impact on outcome. I *Food Science, Technology and Nutrition* (s. 227-245). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1533/9781782422587.2.227>
- Barbosa-Canovas, G. V., Mortimer, A., Lineback, D., Spiess, W., Buckle, K. & Colonna, P. (2009). *Global Issues in Food Science and Technology*. San Diego: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374124-0.X0001-4>
- Bartoshuk, L. M., Duffy, V. B. & Miller, I. J. (1994). PTC/PROP tasting: Anatomy, psychophysics, and sex effects. *Physiol Behav*, 56(6), 1165-1171. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(94\)90361-1](https://doi.org/10.1016/0031-9384(94)90361-1)
- Bécue-Bertaut, M. (2014). Tracking verbal-based methods beyond conventional descriptive analysis in food science bibliography. A statistical approach. *Food Quality and Preference*, 32, 2-15. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2013.08.010>
- Bi, J. (2005). Similarity testing in sensory and consumer research. *Food Quality and Preference*, 16(2), 139-149. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2004.03.003>
- Braun, R. D. (2022, 1. august). Chemical analysis. I T. E. o. Encyclopaedia (Red.), *Britannica*. <https://www.britannica.com/science/chemical-analysis>
- Brekke, S. (2022, 20. november). Arcus. I *Store Norske Leksikon*. snl. <https://snl.no/Arcus>
- Campusservice. (2017, 23. februar). *Oridinære regler for bruk av arealer*. NTNU. Hentet 17. mai fra <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/ordin%C3%A6re+regler+for+bruk+av+arealer>
- Compusense. (2023). *Compusense Academic Consortum*. Compusense. Hentet 25. april fra <https://compusense.com/academic-consortium/>
- Encyclopaedia, B. T. E. o. (2022, 9. desember). Student's t-test. I T. E. o. E. Britannice (Red.), *Britannica*. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/science/Students-t-test>
- EyeQuestion. (2023). *Innovate smarter and faster*. EyeQuestion. Hentet 25. mars fra <https://eyequestion.nl/about-us/>
- Fahmy, T. & Bellétoile, A. (2018). Algorithm 983: Fast Computation of the Non-Asymptotic Cochran's Q Statistic for Heterogeneity Detection. *ACM transactions on mathematical software*, 44(2), 1-12. <https://doi.org/10.1145/3095076>
- Forskrift om alkoholsterke drikker mv. (2006). *Forskrift om alkoholsterke og aromatiserte drikker mv.* (§2). Landbruks- og matdepartementet. [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-10-11-1148/\\*#&#x2a](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-10-11-1148/*#&#x2a)



- Galesic, M. & Bosnjak, M. (2009). Effects of Questionnaire Length on Participation and Indicators of Response Quality in a Web Survey. *Public Opin Q*, 73(2), 349-360. <https://doi.org/10.1093/poq/nfp031>
- Górák, A. & Olujić, Ž. (2014). *Distillation: Equipment and Processes*. Academic Press/Elsevier. <https://doi.org/10.1016/C2010-0-67738-8>
- Harvey, D. (2000). *Modern analytical chemistry* (Bd. 1). James M. Smith.
- Heymann, H. & Ebeler, S. E. (2016). *Sensory and Instrumental Evaluation of Alcoholic Beverages*. San Diego: Elsevier Science.
- Hoffman, J. I. E. (2015). Chapter 15 - Categorical and Cross-Classified Data: McNemar's Test, Kolmogorov–Smirnov Tests, Concordance. I (s. 221-237). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802387-7.00015-9>
- Lawless, H. T. & Heymann, H. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. New York, NY: Springer New York.
- Loftenes, J. (u.å.). Destillering bm. I nyhetsgrafikk (Red.). <https://ndla.no/article/18032>
- Marques, C., Correia, E., Dinis, L.-T. & Vilela, A. (2022). An Overview of Sensory Characterization Techniques: From Classical Descriptive Analysis to the Emergence of Novel Profiling Methods. *Foods*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/foods11030255>
- McDonough, M. (2023). statistical significance. I T. E. o. E. Britannica (Red.), *Britannica*. Hentet 3. mars fra <https://www.britannica.com/topic/statistical-significance>
- Meyners, M. (2015). Temporal liking and CATA analysis of TDS data on flavored fresh cheese. *Food Quality and Preference*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2015.02.005>
- Meyners, M. & Castura, J. (2014). Check-All-That-Apply Questions. 271-305. <https://doi.org/10.1201/b16853-12>
- Meyners, M., Castura, J. C. & Carr, T. B. (2013). Existing and new approaches for the analysis of CATA data. *Food Quality and Preference*, 30(2), 309-319. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2013.06.010>
- Næs, T., Brockhoff, P. & Tomic, O. (2011). *Statistics for Sensory and Consumer Science*. Hoboken: Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470669181>
- Owens, B., Dikty, A. & Faulkner, A. (2019). *The art of distilling; An Enthusiast`s Guide to the artisan distilling of Whiskey, Vodka, Gin an other potent potables* (Revised & updated. utg.). <https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=7d2b09d0-9c5d-4c30-9a45-050f72c81b3c%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRI#AN=2002404&db=nlebk>
- Ridgwell, M. (2014). *Spirits distilled*. Durrington: Infinite Ideas. <https://web.s.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=801a9060-c7de-4710-aa5d-f50de44d92bf%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRI#AN=921372&db=nlebk>
- Rogers, L. (2017). *Sensory panel management: a practical handbook for recruitment, training and performance*. Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1016/C2015-0-05914-7>
- Ruiz-Capillas, C. & Herrero, A. M. (2021). Sensory Analysis and Consumer Research in New Product Development. *Foods*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/foods10030582>
- Rødbotten, M. (2015). *Sensorikk: måling med menneskelige sanser* (3. utg.). Kopinor pensum.
- Sharif, M. K., Butt, M. S., Sharif, H. R. & Nasir, M. (2017). Sensory evaluation and consumer acceptability. *Handbook of food science and technology*, 361-386.
- Shipman, F. M. & Thomas, A. T. (2023, 8. mars). distilled spirit. I *Britannica*. <https://www.britannica.com/topic/distilled-spirit>

- Sikt. (u.å.). *Informasjon til deltakere i forskningsprosjekt* Hentet 30. april fra <https://sikt.no/informasjon-til-deltakarane-i-forskningsprosjekt>
- SSB. (2022). *Befolkningens utdanningsnivå*. SSB. Hentet 17. mai fra <https://www.ssb.no/utdanning/utdanningsniva/statistikk/befolkningens-utdanningsniva>
- SSB. (2023). *Befolkning - hvor mange bor det i Norge?* SSB. Hentet 17. mai fra <https://www.ssb.no/befolkning/faktaside/befolkningen>
- Stewart, A. (2013). *The Drunken Botanist: The plants that create the world's great drinks*. Timber Press.
- Stortinget vil ha lokale vare i Vinmonopolets hyller. (2021, 3. februar). Stortinget vil ha lokale vare i Vinmonopolets hyller. *MAT OG MARKED*. <https://matogmarked.no/nyheter/2021/stortinget-vil-ha-lokale-varer-i-vinmonopolets-hyller>
- Teien, T. R. (2022, 22. juli). Brennevin. I *Store Norske Leksikon*. snl. <https://snl.no/brennevin>
- Teien, T. R., Ørjasæter, L. O. & Øygard, T. (2022, 17. november). akevit. I *Store Norske Leksikon*. snl. <https://snl.no/akevitt>
- Torrico, D., Mehta, A. B. & Bernardes, A. I. (2023). New methods to assess sensory responses: a brief review of innovative techniques in sensory evaluation. *Current opinion in food science*, 49, 100978. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2022.100978>
- Valentin, D., Chollet, S., Lelièvre, M. & Abdi, H. (2012). Quick and dirty but still pretty good: a review of new descriptive methods in food science. *International Journal of Food Science & Technology*, 47(8), 1563-1578. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2012.03022.x>
- Varela, P. & Ares, G. (2012). Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization. *Food Research International*, 48(2), 893-908. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996912002487>
- Vinmonopolet. (2021, 14. juni). *Destillering*. <https://kildekompasset.no/references/artikler-i-oppslagsverk-leksika-ordboker-o-l-3/>
- Waldenstrøm, L. (2015). *Beskrivende sensoriske metoder. Sammenligning og bruk av noen utvalgte tester* [Masteroppgave]. Norwegian University of Life Sciences, Ås. <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/handle/11250/294414>
- Wasserstein, R. L. & Lazar, N. A. (2016). The ASA Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose. *The American statistician*, 70(2), 129-133. <https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>
- Ørjasæter, L. O. (2021, 28. februar). Potetsprit. I *Store Norske Leksikon*. snl. <https://snl.no/potetsprit>

Vedlegg 1: Illustrasjon av kombinasjonsapparat hos ØX Tap Room



## Har du lyst til å delta i en forbrukerundersøkelse?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et prosjekt der vi blant annet skal undersøke forbrukernes oppfatninger av ulike brennevin laget av ulike kornsorter

### Formål

Formålet med dette prosjektet er å undersøke forbrukernes oppfatning av brennevin laget av ulike kornsorter og er en del av vårt bachelorgradsprosjekt ved NTNU (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet) ved studieprogram Matvitenskap, teknologi og bærekraft.

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta i undersøkelsen fordi du er en forbruker over 20 år.

### Hva innebærer det for deg å delta?

Deltagelse innebærer sensorisk vurdering av produktene og utfylling av et elektronisk spørreskjema. Det vil ta deg ca. 10 min. Datamaterialet vil være anonymisert gjennom hele prosjektperioden, og du vil ikke være identifiserbar.

Husk at du må trykke send inn helt i slutten av undersøkelsen for at vi skal få tilgang til svarene dine.

### Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i undersøkelsen og du kan når som helst trekke deg uten å måtte oppgi grunn. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Involverte veiledere og studenter ved NTNU vil, etter anonymisering, kun ha tilgang til anonymiserte data (kun tallverdier).

### Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 31 august 2023. Etter prosjektslutt vil det anonymiserte datamaterialet lagres (passordbelagt) for mulig videre forskning ved NTNU.

### Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler kun opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag NTNU har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Hovedveileder ved NTNU: Marte Berg Wahlgren ([marte.b.wahlgren@ntnu.no](mailto:marte.b.wahlgren@ntnu.no)), tlf: 97785432
- Veileder ved NTNU: Lene Waldenstrøm ([lene.waldenstrom@ntnu.no](mailto:lene.waldenstrom@ntnu.no)), tlf: 40888974
- Student ved NTNU: Embret Hermann Hansæl ([embrethh@stud.ntnu.no](mailto:embrethh@stud.ntnu.no)), tlf: 94181162
- Personvernombud ved NTNU: Thomas Helgesen ([thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no)), tlf: 93079038

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via: Epost: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no) eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Hovedveileder  
Marte Wahlgren

Student

Embret Hermann Hansæl

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om forbrukerundersøkelsen, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

[Control]        å        delta        i        en        elektronisk        spørreundersøkelse  
[Control]        at        mine        opplysninger        behandles        frem        til        prosjektet        er        avsluttet



### Vedlegg 3: Invitasjon til bedrifter sendt på e-post

Hei,

Vi er en gruppe studenter ved studieprogrammet Matvitenskap, teknologi og bærekraft ved NTNU (Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet). Vi ønsker å gjennomføre en sensorisk undersøkelse av brennevin som en del av vårt bachelorgradsprosjekt. En sensorisk undersøkelse går ut på at deltakere kommer til oss på NTNU, campus Kalvskinnet i midtbyen og vurderer noen prøver. Videre send gjerne denne e-posten til andre du tror dette kan være interessant for.

Vi ønsker å gjennomføre disse undersøkelsene i løpet av uke 10, og det er mulig å delta både på dag og ettermiddag.

Du kan lese mer, og velge ønsket tidspunkt ved å gå inn på vedlagte lenke: <https://it-eyeq01.it.ntnu.no/eq/r2/smenb>

Frist for påmelding mandag 27. februar

Med vennlig hilsen

Kim Hansen, Embret Hansæl og Eline Strømsvåg

## Vedlegg 4: Påmeldingsskjema

### **Har du lyst til å delta i en forbrukerundersøkelse av brennevin laget av ulike råvarer?**

Undersøkelsen er en del av vårt bachelorgradsprosjekt ved NTNU (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet) ved studieprogram Matvitenskap, teknologi og bærekraft. Deltagelsen innebærer en sensorisk vurdering av produktene (smaking) og utfylling av et elektronisk spørreskjema. Vurderingen vil skje på NTNUs sensoriske laboratorium på Kalvskinnen i Trondheim (Sverres gate 12, 7012 Trondheim). Tidspunkt velger du selv litt senere i denne invitasjonen. Ditt personvern vil ivaretas gjennom hele prosjektet.

### **Hvis du er allergisk mot allergenene histamin eller sulfitt kan du ikke delta på testen.**

### **Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer, ta kontakt med:**

Hovedveileder Marte Berg Wahlgren (marte.b.wahlgren@ntnu.no), tlf: 97785432  
eller student Embret Hermann Hansæl (embrethh@stud.ntnu.no), tlf: 94181162

## Hvis du ønsker å delta så trenger vi din kontaktinformasjon, alder og ønsket tidspunkt.

Navn:

Mailadresse:

Telefonnummer:

Alder:

<input type="radio"/> Under 20 år
<input type="radio"/> 20-29 år
<input type="radio"/> 30-39 år
<input type="radio"/> 40-49 år
<input type="radio"/> 50-59 år
<input type="radio"/> 60-69 år
<input type="radio"/> 70-79 år
<input type="radio"/> 80 år eller eldre

Hvilken dag og tidspunkt passer det best for deg å delta?

<input type="radio"/> Onsdag 08. mars kl. 17:15
<input type="radio"/> Onsdag 08. mars kl. 18:15
<input type="radio"/> Onsdag 08. mars kl. 19:30
<input type="radio"/> Torsdag 09. mars kl. 16:30
<input type="radio"/> Torsdag 09. mars kl. 17:20
<input type="radio"/> Torsdag 09. mars kl. 18:30
<input type="radio"/> Fredag 10. mars kl. 12:00
<input type="radio"/> Fredag 10. mars kl. 13:30
<input type="radio"/> Fredag 10. mars kl. 15:00
<input type="radio"/> Fredag 10. mars kl. 16:30
<input type="radio"/> Fredag 10. mars kl. 17:20
<input type="radio"/> Fredag 10. mars kl. 18:30

Tidspunktet du har valgt kan være fullbooket. Hvis det skjer, er det et av de andre tidspunktene som kan passe for deg?

Vi kontakter deg for å bekrefte tidspunkt for deltakelse ved å sende en invitasjon fortløpende.



Vedlegg 5: Sosiodemografisk oversikt av forbrukerpanelet

Innhentet informasjon om deltakerne	Total	Menn	Kvinner
	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Antall deltakere</b>	109 (100)	69 (63,30)	40 (36,70)
<b>Alder</b>			
<b>20-29</b>	61 (55,96)	37 (33,94)	24 (22,02)
<b>30-39</b>	23 (21,10)	16 (14,68)	7 (6,42)
<b>40-49</b>	9 (8,26)	6 (5,50)	3 (2,75)
<b>50-59</b>	10 (9,17)	5 (4,59)	5 (4,59)
<b>60-79</b>	5 (4,59)	5 (4,59)	0
<b>80+</b>	1 (0,92)	0	1 (0,92)
<b>Hva er din høyest fullført utdanning?</b>			
<b>Videregående</b>	35 (32,11)	22 (20,18)	13 (11,93)
<b>Teknisk fagskole eller annen utdanning under 3 år</b>	6 (5,50)	3 (2,75)	3 (2,75)
<b>Bachelorgrad eller tilsvarende</b>	28 (25,69)	19 (17,43)	9 (8,26)
<b>Mastergrad eller tilsvarende</b>	28 (25,69)	17 (15,60)	11 (10,09)
<b>Høyere utdanning enn mastergrad</b>	12 (11,01)	8 (7,34)	4 (3,67)
<b>Hva er din husholdnings omtrentlige samlede brutto årsinntekt (før skatt og fradrag)?</b>			
<b>&lt;200 000 kr.</b>	34 (31,19)	22 (20,18)	12 (11,01)
<b>200 000 – 299 999 kr.</b>	7 (6,42)	3 (2,75)	4 (3,67)
<b>300 000 – 399 999 kr.</b>	2 (1,83)	0	2 (1,83)
<b>400 000 – 499 999 kr.</b>	4 (3,67)	3 (2,75)	1 (0,92)
<b>500 000 – 599 999 kr.</b>	12 (11,01)	7 (6,42)	5 (4,59)
<b>600 000 – 699 999 kr.</b>	10 (9,17)	8 (7,34)	2 (1,83)
<b>700 000 – 799 999 kr.</b>	3 (2,75)	2 (1,83)	1 (0,92)
<b>800 000 – 899 999 kr.</b>	3 (2,75)	2 (1,83)	1 (0,92)
<b>900 000 – 999 999 kr.</b>	2 (1,83)	2 (1,83)	0
<b>1 000 000 – 1 199 999 kr.</b>	7 (6,42)	5 (4,59)	2 (1,83)
<b>1 200 000 – 1 399 999 kr.</b>	13 (11,93)	6 (5,50)	7 (6,42)
<b>1 400 000 – 1 599 999 kr.</b>	5 (4,59)	4 (3,67)	1 (0,92)
<b>1 600 000 – 1 699 999 kr.</b>	2 (1,83)	1 (0,92)	1 (0,92)
<b>&gt;1 700 000 kr.</b>	5 (4,59)	4 (3,67)	1 (0,92)
<b>Hvor bor du?</b>			
<b>Bygd</b>	6 (5,50)	3 (2,75)	3 (2,75)
<b>Tettsted</b>	4 (3,67)	4 (3,67)	0
<b>By</b>	99 (90,83)	62 (56,88)	37 (33,94)
<b>Se for deg at du er på et serveringssted og skal kjøpe alkoholholdig drikke. Hva kjøper du helst da (flere valg er mulig)?</b>			
<b>Øl, vin, sider, eller lignende</b>	103 (94,50)	66 (60,55)	37 (33,94)
<b>Drink (strawberry dauquiri, vedka redbull, gin &amp; tonic, etc)</b>	59 (54,13)	35 (32,11)	24 (22,02)
<b>Brennevin med is (whiskey on the rocks, martini, etc)</b>	6 (5,50)	3 (2,75)	3 (2,75)
<b>Rent brennevin (uten noen form for utblanding og ikke som shot)</b>	21 (19,27)	20 (18,35)	1 (0,92)

Vedlegg 6: Utdelte skjemaer for undersøkelse om termene er forståelige for forbrukere

Vi skal utføre en sensorisk test og skal bruke beskrivende ord. I den forbindelse lurere vi på om du kan forstå ordene. Hvis du ikke vet, strek over ordet.

Alkoholsterk

Bitter

Bringebær

Brød

Kokosnøtt

Desinfeksjonsmiddel/håndsprit

Eksklusiv (dyr)

Eple

Floral (blomsteraktig)

Frisk

Furunål

Vi skal utføre en sensorisk test og skal bruke beskrivende ord. I den forbindelse lurer vi på om du kan forstå ordene. Hvis du ikke vet, strek over ordet.

Hjemmebrent

Honning

Hvit sjokolade

Jord

Jordbær

Kaffe

Kamomille

Karamell

Kål

Lakris

Lang/sterk ettersmak

Luktintens/mye lukt

Vi skal utføre en sensorisk test og skal bruke beskrivende ord. I den forbindelse lurer vi på om du kan forstå ordene. Hvis du ikke vet, strek over ordet.

Marsipan

Mint

Munntørrende

Muskat

Nøtter

Oljete konsistens

Pepper

Plomme/sviske

Pærer

Rund smak

Salt

Sitrus

Vi skal utføre en sensorisk test og skal bruke beskrivende ord. I den forbindelse lurere vi på om du kan forstå ordene. Hvis du ikke vet, strek over ordet.

Sjokolade

Smaksintens

Smør

Stikkende/skarp

Sur

Syntetisk

Søt

Tavlekritt (skolekritt)

Tropisk frukt

Vanilje

Eddik

Korn

## Vedlegg 7: Termer til CATA, samt ubrukte termer

Term til CATA	Forankring av termer som ble generert under smakingene
Billig	aceton, beskere ettersmak, biltema, boozy, gummi, harsh, håndsprit, lukter heimert, røff, rå
bitter	kaffe, bitter/Bitterhet, black tea, brent lukt
bringebær	friske villbringebær, rød bær
desinfeksjonsmiddel/hånd sprit	aceton, alkohol, biltema, etanol, håndsprit, maling, Nailpolish, sprit, tannlegekontor, medisinsk, window washer fluid
eddik	beskere ettersmak, syrlig, vinegar
eksklusiv (dyr)	brent lukt, elegant, kompleks, munnfyldig, rustikk
eple	Crispy, frisk, Frukt, gult eple, modne epler, pære
floral (blomsteraktig)	bitterspice, black tea, floral, frisk, green tea, honeysuckle, kamomille, Lettere, lynghonning, lys og lett
Furunål	alkohol, christmas cookie, kvae
honning	agave?, akasiehonning, honning, lynghonning
jordbær	markjordbær, rød bær
Julekrydder (muskat/nellik/kanel)	allspice, bakekrydder, black pepper, christmas cookie, clove, gløgg, kardemomme, muskat, nellik
kaffe	beskere ettersmak, bitter/Bitterhet, brent lukt, kaffe
Kan drikkes alene	approachable, avrundet, balanse, boozy, lite aroma, lite kropp, Whiskeypreg – billigere whiskey
karamell	karamell, bakst, molasses, Brød, toffee
Kokos (Bounty)	coconut, Fjernet denne da det ikke gir mening for oss, hvorfor skulle da forbrukeren kunne. Det er også bare en fra fokus gruppen som har sagt det
Korn (brød)	bakst, smaker rug, Brød, (dried) hay, gjærbakst, korn, litt som bygg
lakris	anis
Lang/sterk ettersmak	after sweetness, anis, beskere ettersmak, bitterspice, boozy, spicy
Luktintens/mye lukt	aceton, alkohol, biltema, boozy, brent lukt, edgy, kanter, lukter heimert
marsipan	aceton, alkohol, biltema, boozy, brent lukt, edgy, floral, kanter, lukter heimert
Mineralsk (kalk/Tavlekritt/Flint)	flint, jord, leire, mineralsk, stein
mint	frisk, mint

<b>munntørrende</b>	anis, bakst, beskere ettersmak, Crispy, dry, fiken, gramham cracker, tannin, tørr, umoden banan,
<b>Nøtter</b>	balanse, beskere ettersmak, mandel, Nøttete
<b>Passer til drink (utblandet)</b>	rå, ren, nøytral, sweet liqour , , lite aroma, lite kropp
<b>Pepper</b>	black pepper, krydder, ruccola-pepper, varm
<b>rund smak</b>	approachable, avrundet, bakst, balanse, brown sugar, creamy, elegant, Feit, loff, mellow, mild, munnfyldig, myk, Rund, smooth, utfyllende
<b>salt</b>	salt
<b>sitrus</b>	lemongrass, limeskall, moden appelsin, sitrus, syrlig
<b>sjokolade</b>	hvit sjokolade, sjokolade
<b>Smaksintens/mye smak</b>	alkohol, anis, beskere ettersmak, bitter/Bitterhet, boozy, coriander, edgy, etanol, friske villbringebær, kanter, kompleks, rett på sak, røff, tequila, Fusel, varm
<b>smør</b>	avrundet, balanse, creamy, Feit, oily, viscous
<b>sur</b>	beskere ettersmak, sitrus, sviske, umoden
<b>Sviske</b>	overripe apricot, plomme, raisin
<b>Syntetisk</b>	acetone, biltema, gummi, hardplast, maling, Nailpolish, plast, Syntetisk, syntetisk banan, tannlegekontor
<b>Søt</b>	after sweetness, agave?, akasiehonning, bakst, boozy, brown sugar, cookiedough, fersken, fiken, gløgg, litt sødme, molasses, sukkerlake, sweet liqour , søt
<b>Tropisk frukt</b>	cantalope, coconut, guava, mango, melon, papaya, tropisk, watermelon
<b>Vanilje</b>	vanilje

## Informasjon, retningslinjer og samtykke (skjerm 1)

### Velkommen til forbrukerundersøkelse

#### Formål

Formålet med dette prosjektet er å undersøke forbrukernes oppfatning av brennevin laget av ulike råvarer og er en del av vårt bachelorgradsprosjekt ved NTNU (Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet) ved studieprogram Matvitenskap, teknologi og bærekraft.

#### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU

#### Allergener:

Produktene inneholder sulfitt og histamin.

#### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta i undersøkelsen fordi du er i antatt målgruppe, og er minst 20 år gammel.

#### Hva innebærer det for deg å delta?

Deltagelse innebærer sensorisk vurdering av produktene (smaking) og utfylling av et elektronisk spørreskjema. Det vil ta deg ca. 15 min. Datamaterialet vil være anonymisert gjennom hele prosjektperioden, og du vil ikke være identifiserbar.

#### Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i undersøkelsen og hvis du deltar kan du når som helst samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta/velger å trekke deg.

#### Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrevet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Involverte veiledere og studenter ved NTNU vil, etter anonymisering, kun ha tilgang til anonymiserte data (kun tallverdier).

#### Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes 31 august 2023. Etter prosjektslutt vil det anonymiserte datamaterialet lagres (passordbelagt) for mulig videre forskning ved NTNU.

#### Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler kun opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag for NTNU har Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

#### Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

#### Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

Hovedveileder ved NTNU: Marte Berg Wahlgren (marte.b.wahlgren@ntnu.no), tlf: 97785432

Veileder ved NTNU: Lene Waldenstrøm (lene.waldenstrom@ntnu.no), tlf: 40888974

Student ved NTNU: Embret Hermann Hansæl (embrethh@stud.ntnu.no), tlf: 94181162

Personvernombud ved NTNU: Thomas Helgesen (thomas.helgesen@ntnu.no), tlf: 93079038

Hvis du har spørsmål knyttet til vurderingen som er gjort av personverntjenestene fra Sikt, kan du ta kontakt via: Epost: personverntjenester@sikt.no eller telefon: 73 98 40 40.

Med vennlig hilsen

Hovedveileder

Student

Marte Berg Wahlgren

Embret Hermann Hansæl

#### Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om forbrukerundersøkelsen, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

At jeg har fylt 20 år

Å delta i undersøkelsen

At mine opplysninger behandles fram til prosjektet er avsluttet

Å ha mottatt informasjon om allergener



## Sosiodemografiske spørsmål (skjerm 2)

For å unngå å forstyrre andre er det viktig at du er stille under hele testen, og at mobilen er satt på lydløs.

**Før du skal smake på prøvene ønsker vi å vite litt om deg.**

Lykke til!

Kjønn:

- Mann  
 Kvinne  
 Annet

Alder:

- 20-29 år  
 30-39 år  
 40-49 år  
 50-59 år  
 60-69 år  
 70-79 år  
 80 år eller eldre

Hva er din høyest fullført utdanning?

- Ingen  
 Grunnskole  
 Videregående  
 Teknisk fagskole eller annen utdanning under 3 år  
 Bachelorgrad eller tilsvarende  
 Mastergrad eller tilsvarende  
 Høyere utdanning enn mastergrad  
 Annet

Hva er din husholdnings omtrentlige samlede brutto årsinntekt (før skatt og fradrag)?

- Under 200 000kr.  
 200 000 - 299 000 kr.  
 300 000 - 399 000 kr.  
 400 000 - 499 000 kr.  
 500 000 - 599 000 kr.  
 600 000 - 699 000 kr.  
 700 000 - 799 000 kr.  
 800 000 - 899 000 kr.  
 900 000 - 999 000 kr.  
 1000 000 - 1199 000 kr.  
 1200 000 - 1399 000 kr.  
 1400 000 - 1599 000 kr.  
 1600 000 - 1699 000 kr.  
 Over 1700 000 kr.

Hvor bor du?

- Bygd (mindre enn 200 innbyggere)  
 Tettsted (200 - 20 000 innbyggere)  
 By (flere enn 20 000 innbyggere)

Se for deg at du er på et serveringssted og skal kjøpe alkoholholdig drikke. Hva kjøper du helst da (flere valg er mulig)?

- Øl, vin, sider, eller lignende  
 Drink (Strawberry daiquiri, vodka redbull, gin & tonic, etc.)  
 Brennevin med is (whisky on the rocks, martini, etc.)  
 Rent brennevin (Uten noen form for utblandinger, og ikke som shot)

## Informasjon om utføring (skjerm 3)

Foran deg har du fire prøver, som hver er merket med en tresifret kode.

Du skal smake på prøvene en av gangen. På skjermen ser du til en hver tid hvilken prøve det er.

Skyll med vann før første prøve og mellom hver prøve.

Spytt ut etter hver prøve.

**Det er viktig at koden på prøven samsvarer med koden på skjermen.**

## CATA med aksept (skjerm 4)

### Kode 578

Du får nå noen spørsmål om prøve **578**. Smak på prøven flere ganger mens du svarer på spørsmålene. Ikke ta hele prøven i en slurk.

Kryss av for **alle** egenskaper og påstander du mener passer.

<input type="checkbox"/> Billig	<input type="checkbox"/> Pepper	<input type="checkbox"/> Salt
<input type="checkbox"/> Floral (Blomsteraktig)	<input type="checkbox"/> Lakris	<input type="checkbox"/> Smaksintens/Mye smak
<input type="checkbox"/> Eple	<input type="checkbox"/> Eddik	<input type="checkbox"/> Drikkes rent (Uten blandevann)
<input type="checkbox"/> Desinfeksjonsmiddel/Haandsprit	<input type="checkbox"/> Lang/Sterk ettersmak	<input type="checkbox"/> Tropisk frukt
<input type="checkbox"/> Korn (Brøed)	<input type="checkbox"/> Munntoerende	<input type="checkbox"/> Sur
<input type="checkbox"/> Syntetisk	<input type="checkbox"/> Sitrus	<input type="checkbox"/> Smoer
<input type="checkbox"/> Sviske	<input type="checkbox"/> Passer til drink (Utblandet)	<input type="checkbox"/> Bringebaer
<input type="checkbox"/> Vanilje	<input type="checkbox"/> Sjokolade	<input type="checkbox"/> Marsipan
<input type="checkbox"/> Noetter	<input type="checkbox"/> Jordbaer	<input type="checkbox"/> Bitter
<input type="checkbox"/> Eksklusiv (Dyr)	<input type="checkbox"/> Furunaal	<input type="checkbox"/> Soet
<input type="checkbox"/> Karamell	<input type="checkbox"/> Honning	<input type="checkbox"/> Mint
<input type="checkbox"/> Kaffe	<input type="checkbox"/> Rund smak	<input type="checkbox"/> Luktintens/Mye lukt
<input type="checkbox"/> Julekrydder (Kanel/Muskat/Nellik)	<input type="checkbox"/> Mineralsk (Kalk/Tavlekritt/Flint)	

På en skala fra 1 (Liker ikke i det hele tatt) til 9 (Liker veldig godt), hvor godt liker du dette produktet?

1 (Liker ikke i det hele tatt)	2	3	4	5 (Verken liker eller misliker)	6	7	8	9 (Liker veldig godt)
---	---	---	---	--	---	---	---	-----------------------------

Er det noen ord du føler mangler for å beskrive prøven, eller har du andre kommentarer?

### Avslutning (Skjerm 5)

Du er ferdig med alle spørsmålene. Trykk *send inn* for å avslutte.

Vennligst bli sittende til panelleder gir dere klarsignal til å forlate lokalet.

Takk for at du tok deg tid til å delta!

Send inn

## Vedlegg 9: Panelladers manus

Hei og velkommen til sensorisk undersøkelse av brennevin!

Før dere starter selve undersøkelsen skal dere svare på noen demografiske spørsmål, alt er anonymt og vi kan ikke spore deres svar tilbake til dere.

Det står 4 prøver foran dere og dere skal smake på en og en prøve der koden på prøven skal stemme overens med den koden som kommer på skjermen foran dere.

Skyll munnen med vann før første prøve og mellom hver prøve og spytt alle prøver.

Husk å trykke sende inn slik at vi får svarene, dere kommer da til en ny startskjerm, men dere skal ikke starte testen på nytt.

Jeg følger med på når alle har sendt inn besvarelsen, bli sittende også vil jeg gi beskjed når alle er ferdig.

Har dere spørsmål, rekk opp en hånd så vil jeg komme bort.

Hvis noen lurer:

**Vi har slettet all kontaktinformasjonen**

Gjerne sjekk at du har husket å trykke på send inn.

## Vedlegg 10: ANOVA utført på Aksepttest for ulike forbrukergrupperinger

ANOVA-analyse resultat av utført Aksepttest fra sensorisk analyse på vodkaproduktene for hele forbrukerpanelet, samt innad i demografiske grupperinger. Tabellen viser til signifikante forskjeller ved  $p \geq 0,1$ . Hvor det er funnet signifikante forskjeller er det utført en paret t-test.

<b>Forbrukerpanelet</b>				
	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik	Laveste score	Høyeste score
<b>Bygg</b>	4,39(a)	1,89	1	8
<b>Hvete</b>	4,73(a)	1,96	1	9
<b>Rug</b>	4,37(a)	1,89	1	9
<b>Potet (ref)</b>	4,65(a)	1,92	1	9
<b>Forbruker ≤ 29 år</b>				
	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik	Laveste score	Høyeste score
<b>Bygg</b>	4,25(a)	1,77	1	8
<b>Hvete</b>	4,95(b)	1,94	1	9
<b>Rug</b>	4,48(a)	1,96	1	9
<b>Potet (ref)</b>	4,49(a,b)	1,90	1	8
<b>Forbruker ≥ 30 år</b>				
	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik	Laveste score	Høyeste score
<b>Bygg</b>	4,58(a)	2,02	1	8
<b>Hvete</b>	4,46(a)	1,96	1	9
<b>Rug</b>	4,25(a)	1,75	1	8
<b>Potet (ref)</b>	4,85(a)	1,93	2	9
<b>Menn</b>				
	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik	Laveste score	Høyeste score
<b>Bygg</b>	4,45(a)	1,88	1	8
<b>Hvete</b>	4,96(a)	1,88	1	9
<b>Rug</b>	4,51(a)	1,76	1	9
<b>Potet (ref)</b>	4,64(a)	1,79	1	8
<b>Kvinner</b>				
	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik	Laveste score	Høyeste score

<b>Bygg</b>	4,30(a)	1,91	1	8
<b>Hvete</b>	4,35(a)	2,03	1	8
<b>Rug</b>	4,15(a)	2,03	1	8
<b>Potet (ref)</b>	4,68(a)	2,14	1	9
<b>Uten universitets grad</b>				
	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik	Laveste score	Høyeste score
<b>Bygg</b>	4,29(a)	1,93	1	8
<b>Hvete</b>	4,95(a)	1,81	1	9
<b>Rug</b>	4,44(a)	1,84	1	8
<b>Potet (ref)</b>	4,88(a)	1,90	1	9
<b>Med universitets grad</b>				
	Gjennomsnittlig akseptverdi	Standardavvik	Laveste score	Høyeste score
<b>Bygg</b>	4,46(a)	1,87	1	8
<b>Hvete</b>	4,60(a)	2,04	1	9
<b>Rug</b>	4,34(a)	1,89	1	9
<b>Potet (ref)</b>	4,51(a)	1,92	1	8

Vedlegg 11: Prosentandel termbruk fra CATA analyse

Term	Bygg	Hvete	Rug	Potet (ref)
BILLIG	22,02	21,1	23,85	22,94
DYR	6,42	6,42	3,67	7,34
ALENE	14,68	20,18	21,1	16,51
DRINK	27,52	34,86	34,86	38,53
BITTER	16,51	15,6	16,51	11,93
BRINGEBÆR	1,83	1,83	0	0
DESINFEKSJON	33,94	33,03	37,61	32,11
EDDIK	5,5	5,5	0,92	3,67
EPLER	10,09	10,09	5,5	4,59
FLORAL	15,6	10,09	12,84	17,43
FURUNÅL	3,67	9,17	8,26	13,76
HONNING	12,84	6,42	6,42	10,09
JORDBÆR	2,75	1,83	5,5	5,5
JULEKRYDDER	6,42	8,26	8,26	1,83
KAFFE	3,67	4,59	6,42	2,75
KARAMELL	15,6	16,51	10,09	13,76
KORN	5,5	4,59	10,09	5,5
LAKRIS	17,43	13,76	17,43	15,6
ETTERSMAK	32,11	38,53	40,37	21,1
LUKT	22,02	22,02	28,44	11,01
MARSIPAN	15,6	10,09	11,01	5,5
MINERALSKE	5,5	9,17	8,26	12,84
MINT	4,59	3,67	4,59	6,42
TØRR	22,94	16,51	24,77	16,51
NØTTER	4,59	7,34	7,34	6,42
PEPPER	11,93	6,42	11,01	8,26
RUND	24,77	41,28	24,77	33,94
SALT	10,09	16,51	11,93	7,34
SITRUS	8,26	11,01	8,26	13,76

<b>SJOKO</b>	4,59	6,42	7,34	1,83
<b>SMØR</b>	13,76	10,09	12,84	16,51
<b>SUR</b>	3,67	6,42	8,26	3,67
<b>SVISKE</b>	1,83	1,83	6,42	5,5
<b>SYNTETISK</b>	14,68	11,93	14,68	16,51
<b>SØT</b>	27,52	28,44	23,85	23,85
<b>TROPISK</b>	4,59	6,42	5,5	2,75
<b>VANILJE</b>	17,43	15,6	15,6	16,51
<b>MYESMAK</b>	32,11	28,44	33,94	25,69





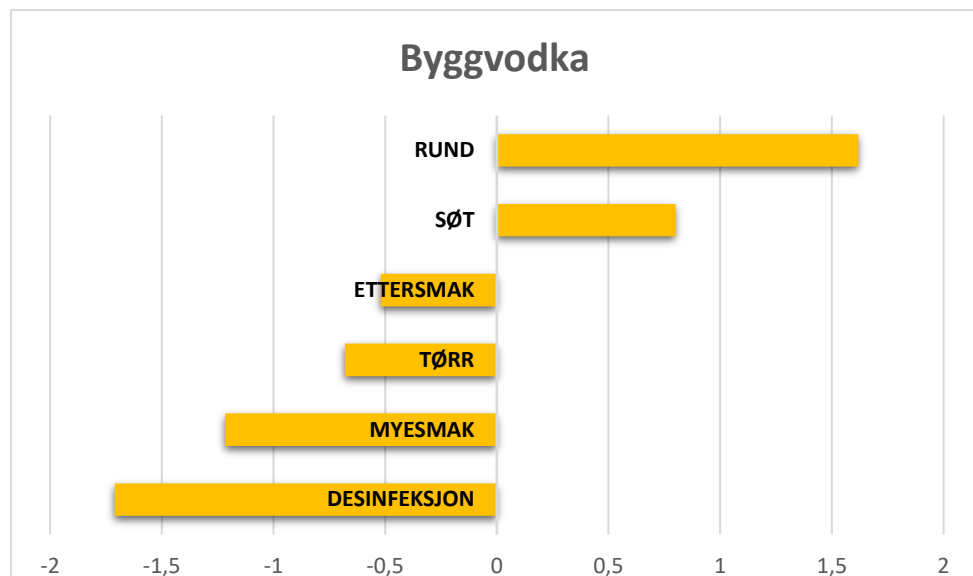


Rugvodka

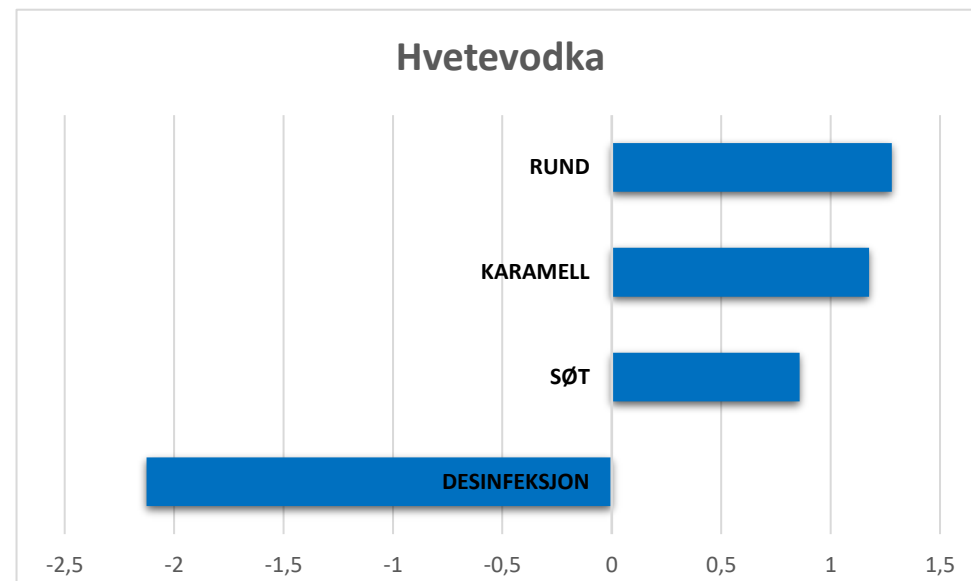


Potetvodka (ref)

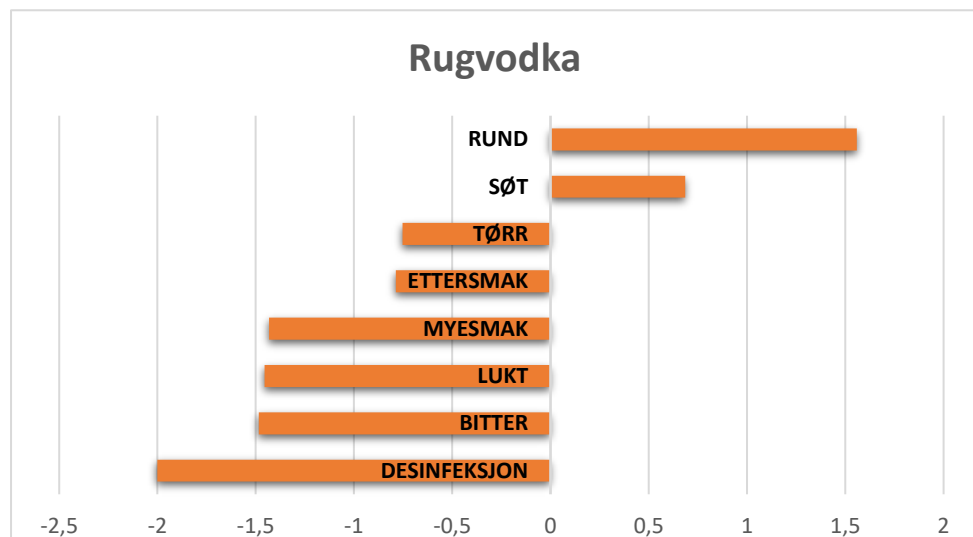




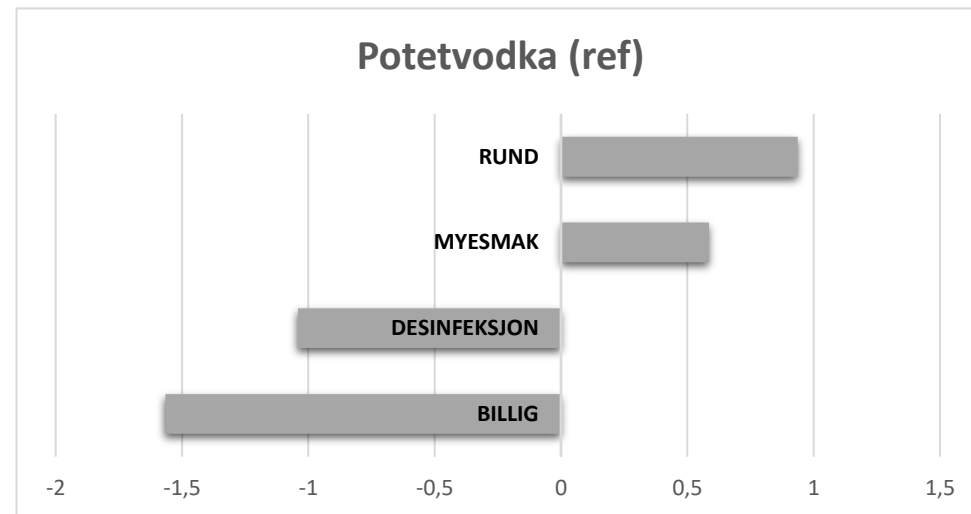
Figur 2: Resultatet fra penalty-lift analysis for byggvodka. Denne viser hvilke og i hvilken grad et term har påvirket deltakere ≤29 år sin akseptscore til produktet.



Figur 1: Resultatet fra penalty-lift analysis for hvetevodka. Denne viser hvilke og i hvilken grad et term har påvirket deltakere ≤29 år sin akseptscore til produktet.



Figur 3: Resultatet fra penalty-lift analysis for rugvodka. Denne viser hvilke og i hvilken grad et term har påvirket deltakere ≤29 år sin akseptscore til produktet.



Figur 4: Resultatet fra penalty-lift analysis for potetvodka (ref). Denne viser hvilke og i hvilken grad et term har påvirket deltakere ≤29 år sin akseptscore til produktet.

Vedlegg 14: Kromatogrammer fra kjemisk analyse av brennevin

