

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24



---

# DRUEMODNINGSSSTUDIE

---

Eksamensopgave i procesteknologi



Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

## ABSTRAKT

(tilføjet af Carl-Henrik Brogren d. 4. februar 2024)

**Valg af druesorter, deres aromaprofil, modenhed og sundhed ved høst er altafgørende for slutproduktet kvalitet.** Både syrebalance imellem den forekomne syrer, og balance imellem surhed og sødme i slutproduktet, og ikke mindst kvantiteten af fuld udviklede aromastoffer, tilbøjelighed for svampesygdomme (Meldug, Vinskimmel og Botrytis, insektangreb (hvepse og Suzuki-fluer), samt angreb af fugle, spiller ind på udbytte og druekvalitet. I denne komplekse virkelighed har vi i dette studie forsøgt igennem kemiske/biokemiske analyser fra ugentlige prøveudtag hen over modningsperioden fra slut august til slutningen af oktober.

Dette modningsstudiets primære formål er at belyser druemedningstidstidsforløb specielt med henblik på æblesyres fald, der visere især at være meget temperaturofhængighed. Vi håber efter lignende studier fra tidligere og senere år, at kunne udpege de druesorter, hvis modningsprofil den altafgørende faktor, hvor de sorter der passer bedst til det ønskede indhold af sukker (uden behov for chaptalisering), og med den rette syresammensætning (mere vinsyre end æblesyre) og den optimale surhedsgrad i mosten (pH 2.9-3.1), som har vist sig igennem århundrede i fremstilling af mousserende vine.

Klimaforandringerne påvirker druerne modningsprofil, hvorfor vi allerede nu ser klassiske druesorter anvendt til mousserende vin, så som Chardonnay, Pinot Noir, og Pinot Meunier, modne tidligere og tidligere med tab af syre til følge. Derfor er der i de seneste årtier udviklet hybridsorter med højst mulig genetisk resistens mod svampesygdomme (Piwi sorter i Tyskland og ResDur sorter i Frankrig) der modner tidligere med aromaprofiler, der matcher bedst muligt med igennem århundrede udvalgte sorter.

Vi har således i vores studier også forsøgt at tage de uforudsigelige klimaforandringer i betragtning, og specielt forsøgt at finde sorter, der modner senere med optimalt, thi vi har iagttaget og de kendte sorter Chardonnay og Pinot Noir allerede nu udviser problemer, så som behov for præventivt sprøjtnings mod svampesygdomme, og massive angreb af insekter of fugle.

Selvfølgelig er druerne smagsprofil på høsttidspunktet den altafgørende faktor for slutproduktets kvalitet, og i den forbindelse er det vigtigt at understrege at aromastofferne videre- og færdigudvikles i løbet at modningsperiodens sidste uger. Derfor mener vi ikke det er optimalt at anvende ikke fuldt modne druer til mousserende vin.

De to druesorter som umiddelbart opfylder de krav vi har opstillet for, hvad der egner sig bedst til grundvinfremstilling hvad angår både sukker- og syreindhold samt sundhed generelt er indtil videre Calardis Blanc, Sauvignac, efterfulgt af Riesel og Bianca, henholdsvis en tysk, en schweizisk, endnu en tysk samt en ungarsk udviklet PiWi hybridsort. I de kommende år får vi også mulighed for at teste flere af de nye franske ResDur resistente sorter, f.eks. Voltis og Floreal, der er blevet udplantet i 2023 på fem forskellige steder i Danmark.

Konklusionen er således at det ikke er de tidligst modnende sorter der egner sig bedst til mousserende vin, men derimod at de er nogle af de lidt senere modnende sorter med høj syreindhold og ikke for høj sukkerindhold men dog udviser tegn på modenhed, med fuldt udviklede aromastoffer, der egner sig bedst til fremstilling af grundvine. Vi forsøger endvidere at sætte vores observationer af druemedning i relation til de pågående klimaforandringer, for i druesortvalget til mousserende vin om muligt at tage højde for kommende temperaturstigninger og klimaændringer på vores breddegrader. Ligeledes ser vi også på nye metoder til vurdering af druemedning, så som hyperspektral fotografering og elektroniske næser, der forskningsmæssigt er 2 nye metoder allerede taget i brug til vurdering af druemedning.

## Indholdsfortegnelse

|   |    |
|---|----|
| <b>Problemformulering:</b> .....  | 7  |
| <b>Indledning:</b> .....  | 7  |
| <b>Materialer:</b> .....  | 10 |
| <b>Tabel 1:</b> .....   | 10 |
| <b>Metoder:</b> .....   | 11 |
| <b>Figur 1: Druypresser</b> .....   | 11 |
| <b>Figur 2: Mettler Toledo FiveGo F2</b> .....  | 12 |
| <b>Figur 3 og 4: ATAGO's PAL-pH meter og Brix/Acid2 refraktometer/Acidometer</b> .....                    | 13 |
| <b>Figur : R-Biopharm's RIDA-CUBE Scan enzymatiske spektrofotometer</b> .....                             | 14 |
| <b>Figur 6: FOSS' Oenofoss-2</b> .....  | 16 |
| <b>PI diagram</b> .....   | 17 |
| <b>Beregninger:</b> .....   | 19 |
| <b>Resultater:</b> .....  | 20 |
| <b>Figur 7 AB: Generelle druemodningsprofiler fra 2023</b> .....  | 20 |
| <b>Figur 8 ABCD: De tidligst modnende druesorter</b> .....  | 22 |
| <b>Figur 9 ABCD: Nogle udvalgte senere modnende druesorter</b> .....                                      | 24 |
| <b>Figur 10 ABCD: Druemodning i forskellige klimazoner – Sydtyskland (JKI) versus Danmark (GHG)</b> ..... | 26 |
| <b>Diskussion:</b> .....  | 28 |
| <b>Tabel 2: Tab af vinsyre ved nedfrysning af druemostprøver.</b> .....                                   | 28 |
| <b>Figur 7 AB: Modningsprofilen for de 23 undersøgte sorter</b> .....                                     | 29 |
| <b>Figur 8 ABCD: De tidligst modnende sorter</b> .....  | 29 |
| <b>Figur 9 ABCD: Nogle senere modnende sorter</b> .....   | 30 |
| <b>Figur 10 ABCD: Modning i forskellige klimazoner</b> .....  | 31 |
| <b>Figur 11 ABCD: Metodevalidering ved regressionsanalyser</b> .....                                      | 34 |
| <b>Tabel 3: Resume – sammenlignende druemodning</b> .....   | 38 |
| <b>Konklusion:</b> .....  | 46 |
| <b>Referencer:</b> .....  | 47 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>Bilag:</b> .....   | 50 |
| <b>Bilag 1</b> .....  | 50 |
| <b>Bilag 2</b> .....  | 51 |
| <b>Bilag 3</b> .....  | 52 |
| <b>Bilag 4</b> .....  | 53 |
| <b>Bilag 5</b> .....  | 54 |
| <b>Bilag 6</b> .....  | 55 |
| <b>Bilag 7</b> .....  | 56 |
| <b>Bilag 8</b> .....  | 57 |
| <b>Bilag 9</b> .....  | 58 |
| <b>Bilag 10</b> ..... | 59 |
| <b>Bilag 11</b> ..... | 60 |
| <b>Bilag 12</b> ..... | 60 |
| <b>Bilag 13</b> ..... | 61 |
| <b>Bilag 14</b> ..... | 62 |
| <b>Bilag 15</b> ..... | 63 |
| <b>Bilag 16</b> ..... | 64 |
| <b>Bilag 17</b> ..... | 65 |
| <b>Bilag 18</b> ..... | 66 |
| <b>Bilag 19</b> ..... | 67 |
| <b>Bilag 20</b> ..... | 68 |
| <b>Bilag 21</b> ..... | 69 |
| <b>Bilag 22</b> ..... | 70 |
| <b>Bilag 23</b> ..... | 71 |
| <b>Bilag 24</b> ..... | 72 |
| <b>Bilag 25</b> ..... | 73 |
| <b>Bilag 26</b> ..... | 74 |
| <b>Bilag 27</b> ..... | 75 |
| <b>Bilag 28</b> ..... | 76 |
| <b>Bilag 29</b> ..... | 77 |
| <b>Bilag 30</b> ..... | 78 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>Bilag 31 .....</b> | 79 |
| <b>Bilag 32 .....</b> | 80 |
| <b>Bilag 33 .....</b> | 81 |

## **Liste over Forkortelser**

Brix – Tørstofindhold i gram pr. 100 gram – måles med hydrometer eller refraktometer

pH – Surhedsgrad

TA - Titrable Acidity - Totalsyre

MA – Malic Acid - Æblkesyre

TartA – Tartaric Acid - Vinsyre

VVA – Volatile Acids – primært Eddikesyre

YAN- Yeast Assimilated Nitrogen – gæromsætteligt kvælstog

Alpha-NH<sub>2</sub> - Aminosyrer

RCS - Rida Cube Scan -

MT – Mettler-Toledo

JKI – Julius Kuhn Institute

GHG- Granhøjgaard

## Problemformulering:

Druemodningsstudie med henblik på fremstilling af mousserende vin.

## Indledning:

Arbejdet er blevet superviseret af Jean Becker – vinbonde og indehaver af Beckervine, samt Carl-Henrik Brogren, Biokemiker, mikrobiolog og indehaver af VinoSigns.

Følgende praktiske og teoretiske opgaver løsninger.

Afprøvning og dokumentation af forskellige kemiske- /biokemiske analyser til vurdering af druemedenhed af indsamlede prøver på Granhøjgård (Beckervine), med henblik på at vurdere hvilke sorter der vil egne sig bedst til fremstilling af mousserende vin. Hvilken påvirkning Klimaforandringerne har på druemedningen. Sammenligne med druemedning i Tyskland og Frankrig.

Der er udtaget ca. 25 druemostprøver ugentlig i 8 uger svarende til i alt ca. 200 prøver, der blev nedfrosset til senere analyse. Der blev anvendt både et Mettler-Toledo FiveGo F2 og et Atago PAL-pH meter til pH bestemmelser, et Atago Brix/Acid2 refraktometer/acidometer til Brix (sukker/tørstofindhold) og TA (totalsyre) måling, et RidaCube Scan robot spektrofotometer til måling af Malic Acid (æblesyre), samt et nyt Oenofoss-2 FTIR-apparat til måling af pH, Brix, Densitet, TA (totalsyre), MA (æblesyre), TartA (vinsyre), VA (volatile syrer (primært eddikesyre), K<sup>+</sup> (kalium), NH<sub>3</sub> (ammonia -uorganisk kvælstof), YAN (yeast assimilated nitrogen) og alpha-NH<sub>2</sub> (aminosyrer). Der er således analyseret for 15 analytiske parameter, svarende til i alt 3000 analytiske data. Der er desuden foretaget en del beregningsarbejde, bl.a. af 4 forskellige modningsindeks, samt fortaget en omfattende kurvetegning til 11 figurer i rapporten, der også indeholder 3 tabeller, 19 referencer, og 33 bilag.

Druemodning er altafgørende for en god vinproduktion. Vindruer er forskellige fra sort til sort, derfor er det vigtigt at foretaget analyser af druerne for at finde det rette høsttidspunkt for den slags vin man gerne vil producere. Nogle vine kræver et højere sukkerindhold, mens andre kræver et højere syreindhold. Modningsprocessen kan følges ved blandt andet sukker og syremålinger. Der sker en stigning i sukkerindholdet, mens totalsyre indholdet falder. Derudover bruges analyserne også til at kvalificere dine druer, for at formindske risikoen for at der enten opstår svovl forbindelser eller at der forekommer en oxidation som er en dannelse af eddikesyre, hvilket ændrer din vin til vineddike.

Dette modningsstudie er inspireret af Luke Haggerty's analyseparametre (ref. 1-4). Han foretog prøveudtag på 40 forskellige sorter fra midt august til start oktober. Dette gjorde han fra 2010 til og med 2012. Haggerty fandt ud af via sine analyser (ref. 4), at de druer, der gror bedst i koldt klima dvs. 10 celsius, har brug for en modning på 140-150 dage, så fra april til oktober. Han målte blandt andet TA (total syren) samt pH og vægt på disse druer, for at kunne bestemme deres modning og høst dato. Derudover sammenlignede han også vinsyre-indholdet med æblesyre-indholdet og fremstillede et Modningsindeks der indikerede forholdet TartA/MA.<sup>1</sup>

Indtil videre har vi her i Danmark foretaget tilsvarende modnings-analyser siden 2021 dog med lidt flere parametre her fra 2023. Dette modningsstudie er sat i forhold til klimaforandringerne der sker verden over, for at se om dette har en betydning for hvilke sorter der når optimal modning til fremstilling af mousserende vin (ref. 9). Jeg har selvfølgelig kun undersøgt modningen fra i år 2023, men studiet har fundet sted siden 2021, dog har vi i år fået stillet en Oenofoss-2 fra Foss til rådighed, hvilket ikke har været muligt de sidste 2 år. Derfor har der været fokus på Rida-Cube Scan i stedet for, som er en lidt langsommere analysemetode, da hver analyse tager 20 min og kan kun måle 1 parameter ad gangen.

På Granhøjgård dyrkes mange forskellige druesorter, hvoraf 23 sorter er blevet analyseret i dette modningsstudie 2023. Dette foregår ved ugentlig plukning af drueklaser. Fra slutningen af august

---

<sup>1</sup> Reference 1, 2, 3 og 4.

til oktober, hvilket er høsttidspunktet. Her er der foretaget målinger af Vinsyre og syreindhold ved hjælp af et ATAGO Brix/Acid2-apparat. Efter høsten, er der forblevet en vinstok af hver sort, til brug efter analyser, for at skabe et bredt modningsspekter, for at definere den optimale drue modning. Mosten er presset ud af druerne ved hjælp af en druepresser og blevet opbevaret på frost indtil yderligere analyser.

Her i Danmark høster de fleste vinbønder når deres sukkerindhold er højt og lægger ikke vægt på de andre måleparametre så som vinsyre-indholdet (TartA) og Æblesyreindhold (MA). Derfor opstilles en teori om syreindholdet også har en indflydelse på høsten. Denne teori er baseret på æblesyremålinger, da æblesyren falder i løbet af modningsperioden fra september til oktober. For at kunne bekræfte denne teori sættes æblesyren (MA) i forhold til, sukkerindhold (Brix), Total Syreindholdet (TA) og vinsyren (TartA). Sukkerindholdet stiger og syreindholdet falder, hvis der opstilles en kurve over dette, skulle høsten foregå, når disse to kurver skærer hinanden.

Til at producere mousserende vin er syreindholdet en meget vigtig faktor, da den druesort det skal produceres af hverken må have for meget eller for lidt af både sukker og syreindhold. Derfor er det de grønne druer jeg har taget udgangspunkt i, da de blå druer har et forholdsvis højere sukkerindhold og lavt syreindhold, hvilket ikke er optimalt for fremstilling af mousserende vin. Jeg har analyseret 23 forskellige druesorter på henholdsvis Rida Cube Scan og Oenofoss-2 FTIR scanner til rådighed i 3 uger.

Klimaforandringer (ref. 9-13) er et stort problem for vinproduktionen i Midt og Sydeuropa, og vil utvivlsomt også viser sig at få indflydelse på druemedning her i landet. Derfor har vi afslutningsvis foretaget nogle sammenligninger af druemedning på udvalgte sorter fra Frankrig, der traditionelt bruges i fremstilling af mousserende vin (ref. 8), samt de to tyske sorter Calardis Musque og Calardis Blanc (ref. 14-15), som vi i 2021 importerede fra Julius Kühn Institutet i Sydtyskland. Vi ser også afslutningsvis på nye metoder for måling af druemedning, såsom en ny hyperspektral drue fotograferingsteknik, som der arbejdes med på Syddansk Universitet, samt de allerede udviklede og afprøvede elektroniske næser (ref. 18-21), der i årtier har været et centralet forskningsområde i Madrid (ref. 18-19).

## Materiale:

Der er indsamlet prøver fra 23 forskellige druesorter ugentligt fra slut august til slut oktober. Disse druer er blevet presset og opbevaret på frost, indtil start november, hvor Oenofossen blev stillet til rådighed. Jeg har analyseret forskellige druesorter på henholdsvis Rida Cube Scan (R-Biopharm, Darmstadt, Tyskland), og en Oenofoss-2 (Foss, Hillerød, Danmark) stillet til rådighed for projektet i 3 uger. Jeg har analyseret forskellige druesorter på henholdsvis Rida Cube Scan og Oenofoss-2 FTIR-scan. Først tøs de nedfrosset druemost prøver op til stuetemperatur. I mellemtiden kalibreres pH metret, så det er klart til at måle pH på druemosten så snart den er nået optimal temperatur. Efter pH måling, sættes prøverne i en centrifuge ved 4000 omdrejninger i 20 minutter. Derefter hældes den nu rene most over i nye måle-rør og analyserne begynder.

Tabel 1:

| Solaris           | Phönix                | Orion        | Zalas Perle        | Pinot Noir      |
|-------------------|-----------------------|--------------|--------------------|-----------------|
| Chardonnay        | Sauvignac             | Kerner       | Bolero             | Sauvignier Gris |
| Pinot Gris        | Felicia               | Johanitter   | Riesel             | Bacchus         |
| Auxerroir         | Pinot Noir<br>Precose | Cabaret Noir | Calardis<br>Musque | Calardis Blanc  |
| Triomphe d'Alsace | Muscaris              | Bianca       |                    |                 |

Der er ved modningsstudiet i efteråret 2023 af 23 druesorter (Solaris, Phoenix, Orion, Zarlas Perle, Pinot Noir (Frühburgunder), Chardonnay, Sauvignac, Kerner, Bolero, Souvignier Gris, Pinot Gris, Felicia, Johanitter, Riesel, Bacchus, Auxerroir, Pinot Noir Precose, Cabaret Noir, Calardis Musque, Calardis Blanc, Triomphe d'Alsace, Muscaris og Bianca). Der er udtaget prøver af Solaris, Sauvignac, og Calardis Blanc på flere lokationer i 2023. Villaris kan føjes til næste efterår 2024, samt to nye franske ReDur1 sorter, Violtis og Floreal fra 2025.

## Metoder:

**Figur 1: Druepresser**



Denne figur viser den druepresser, som er brugt til at presse druemosten ud. Den bruges ved at løfte metalplade op, så lægges druerne i metalskålen med huller i, som fungere ligesom en si. Så presses metalpladen ned, og pressen mosten ud, uden at få skræl og kerner med, dog kan små dele af frugtkødet presse ned i druemosten, derfor centrifugeres mosten efter nedfrysning og inden analyser i 20 min ved 3000 rpm i en Hereus bordcentrifuge.

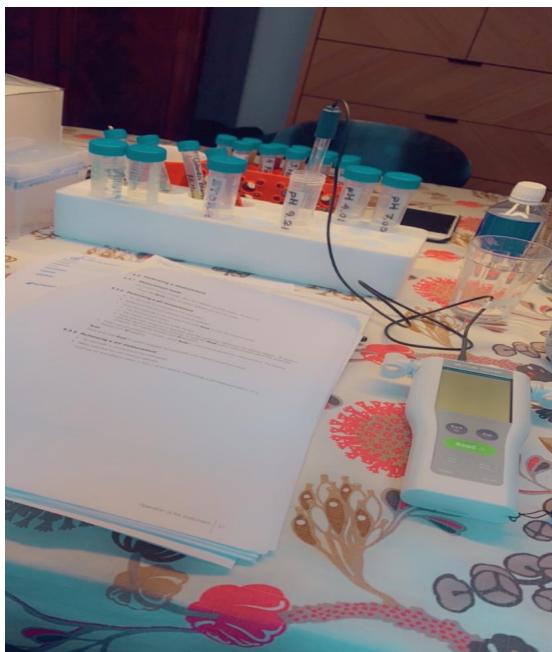
For ændringerne I druemosten syresammensætning efter nedfrysning henviser til Tabel 2 senere i rapporter. Tartaric Acid er sammen med Kalium-ioners forekomst i mosten tungstopløselig hvorfor der udfælges vinsten ved nedfrysning af prøver, hvilket betyder tab af både vinsyre (i form af Kalium-tartrat) og dermed også en sænkning i Kalium-indholdet

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

## Figur 2: Mettler Toledo FiveGo F2



### Forsøgsopstilling Mettler Toledo FiveGo F2:



Her ses en forsøgsopstilling af pH måling med Mettler Toledo. I målerørene opbevares druemosten.

### Fremgangsmåde:

Først kalibreres pH meteret, dette sker ved 3 kendte koncentration med pH på: Lav pH= 4,01

Middel pH= 7,00 Høj pH= 9,21. Derefter er pH meteret klar til at måle pH på druemosten, hvilket foregår ved at sætte pH meteret ned i mosten og derefter aflæse resultatet.

(se bilag 1, 2, 3, 4 og 5)

### Figur 3 og 4: ATAGO's PAL-pH meter og Brix/Acid2 refraktometer/Acidometer



### Atago Brix/Acid2:

Refraktometer, lysbrydning. Ledningsevnemåler og ion koncentration.

Brix måles ved hjælp af hydrometri (densitet eller vægtfylde).

Acid (Syre) måles ved hjælp af ledningsevne, dette kaldes en acidometrisk syremåling.

Druesaften skal dog først fortyndes med 49 mL vand og så kan apparaturet måle ionantallet.

### Atago PAL-pH:

Dette pH meter består af en glaselektrode der er uskadelig, samt benytter ikke opbevaringsvæske. pH meteret kan måle let flydende væsker f.eks. most, samt semi flydende f.eks. honning. pH måling er en elektrisk måling der mäter H<sup>+</sup> ioner.

**Fremgangsmåde:**

Først kalibreres pH meteret ved 3 punkt kalibrering på 3 kendte koncentrationer: Lav= 4,01  
Middel= 6,86 Høj= 9,18. Derefter tilføjes 0,6 ml prøvemateriale ovenpå elektroden og efter 3 sekunder kan resultatet aflæses.

(se bilag 6 og 7)

**Figur : R-Biopharm's RIDA-CUBE Scan enzymatiske spektrofotometer**



**RidaCube scan:**

Dette er en fotometrisk analysemetode, baseret på en enzymatisk bestemmelse, som detekterer blandt andet organisk syre, sukker og sulfit. Den arbejder ved en bølgelængde på 340 nm (malic acid mäter Nad og NADH) og en bølgelængde mellem 546-580 nm. Phosphat buffer (pH 7)

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

### Forsøgsopstilling af Rida Cube:



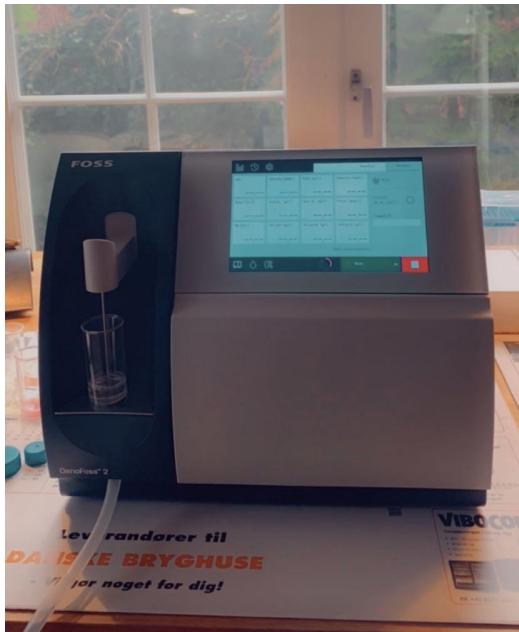
Her ses en forsøgsopstilling af RidaCube Scan. I målerør opbevares druemost og i de små lilla rør opbevares reagenset til bestemmelse af æblesyre (MA).

### Fremgangsmåde:

Først sættes RFID kortet i, som indeholder testproceduren og Kalibrationskurverne af det valgte måleparameter. Derefter indtastes navnet på prøven og  $10\mu$  prøvemateriale tilføjes til test røret med Phosphat buffer i, til at starte den enzymatiske reaktion og til sidst sættes prøven i. Denne analyse tager 20 min. (**Se bilag 8 og 9**)

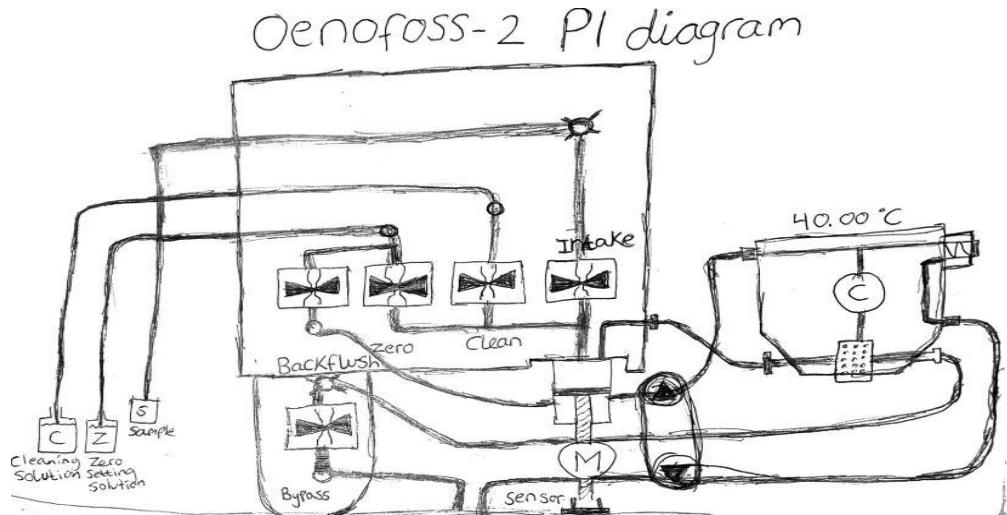
Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

## Figur 6: FOSS' Oenofoss-2



Oenofoss wine scan er et spektroskopis teknisk apparatur, baseret på Fourier Transform Infrared (FTIR) analysemethode også kaldet Mid IR, hvilket betyder at den mäter på det elektromagnetiske spektrum fra bølgelængderne 2,500 nm til 25,000 nm, som er i midten af det infrarøde spektrum. Ved at sende disse infrarøde bølgelængder igennem prøven. FTIR består af interferometer, prøvemateriale, strålesplitter, laser og detektor. Oenofossen kan måle 16 forskellige parametre på druemost, fermenterende most, færdig vin og mousserende vin. Dette kaldes en Optisk analyse.

## PI diagram



Her ses et PI diagram over Oenofoss-2, hvor de forskellige komponenter er skitseret:

Cleaning Solution= Beholder med C

Zero setting solution= Beholder med Z

Sample= Beholder med S

Lukkede Tank(væskebeholder)= Den store firkant.

Pumper= Cirklerne i slagerne.

Ventiler= Sløjferne

Temperatur kalibrator = Cirklen med C

Motor= Cirkel med M

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

### Forsøgsopstilling Oenofoss:



Her ses et billede af forsøgsopstillingen af målingerne på Oenofoss. I reagensglassene opbevares druemosten. 5 mL most suges op via en probe, hvorefter mosten transportereres gennem et rør hen til en pumpe der pumper 0,83 mL væске op af 6 omgange i et kammer hvor efter de mellem 2500- 25.000 nm bølgelængder sendes igennem og detektor omformer lys intensiteten til et elektrisk signal, som kan læses på displayet. (**se bilag 10-16**)

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

## Beregninger:

*Brix/TA:*

*Modningsindeks 1: Brix/TA*

*Modningsindeks 2: Brix/TA*

*Vinsyre/æblesyre:*

*Modningsindeks 2: TartA/MA*

*Modningsindeks 3 TartA/MA*

*Brix\*pH\*pH:*

*Modningsindeks 4A: Brix\*pH\*pH*

*Modningsindeks 4B: Brix\*pH\*pH*

**Regressionsberegninger:**

*Sammenligning af pH målinger på Mettler Toledo og Oenofoss-2: pH/pH*

*Sammenligning af Brix målinger på Atago Brix og Oenofoss-2: Brix/Brix*

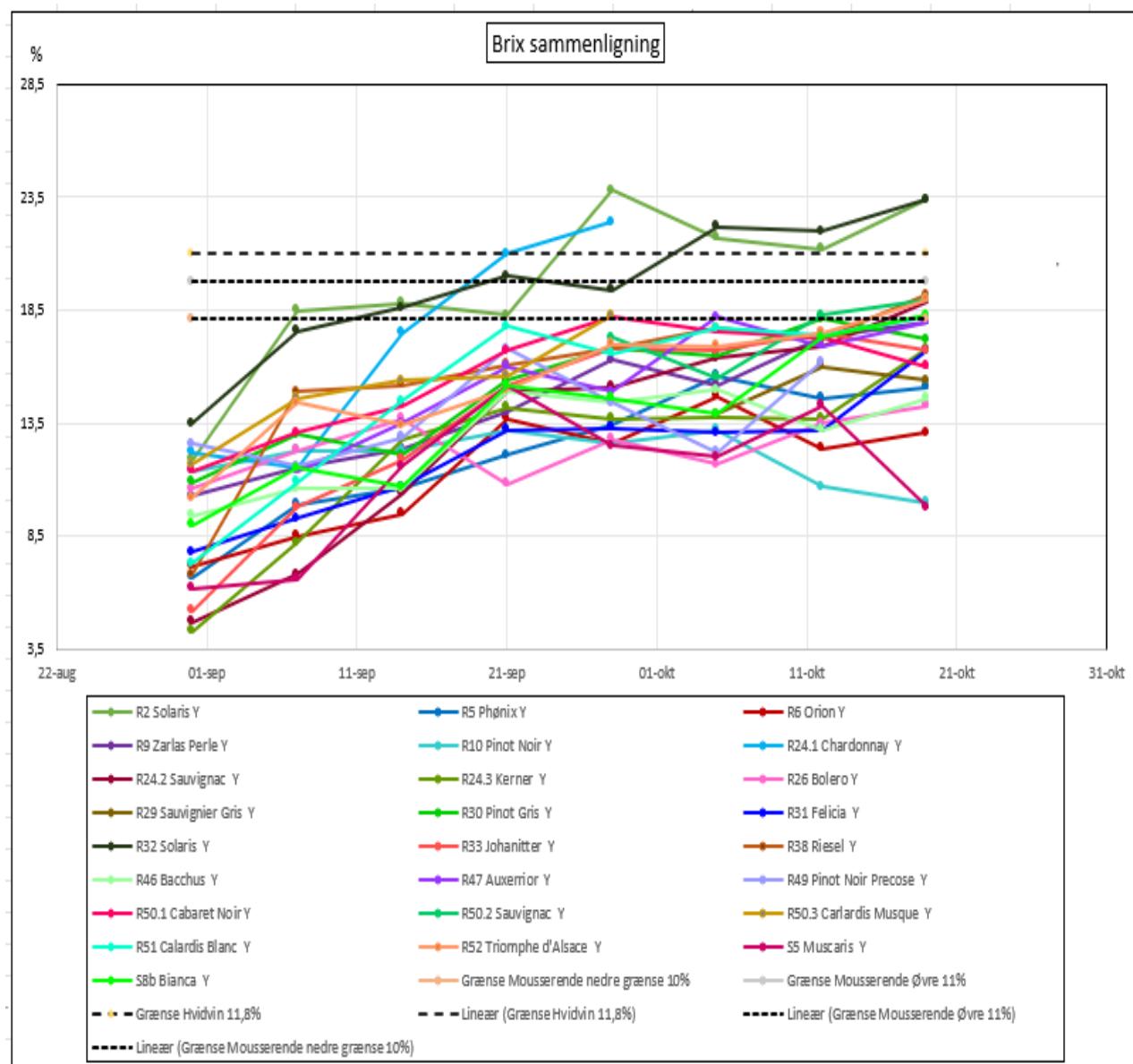
*Sammenligning af MA-målinger på RidaCube Scan og Oenofoss-2: MA/MA*

*Sammenligning af TA målinger på Atago acid2 og Oenofoss-2: TA/TA*

## Resultater:

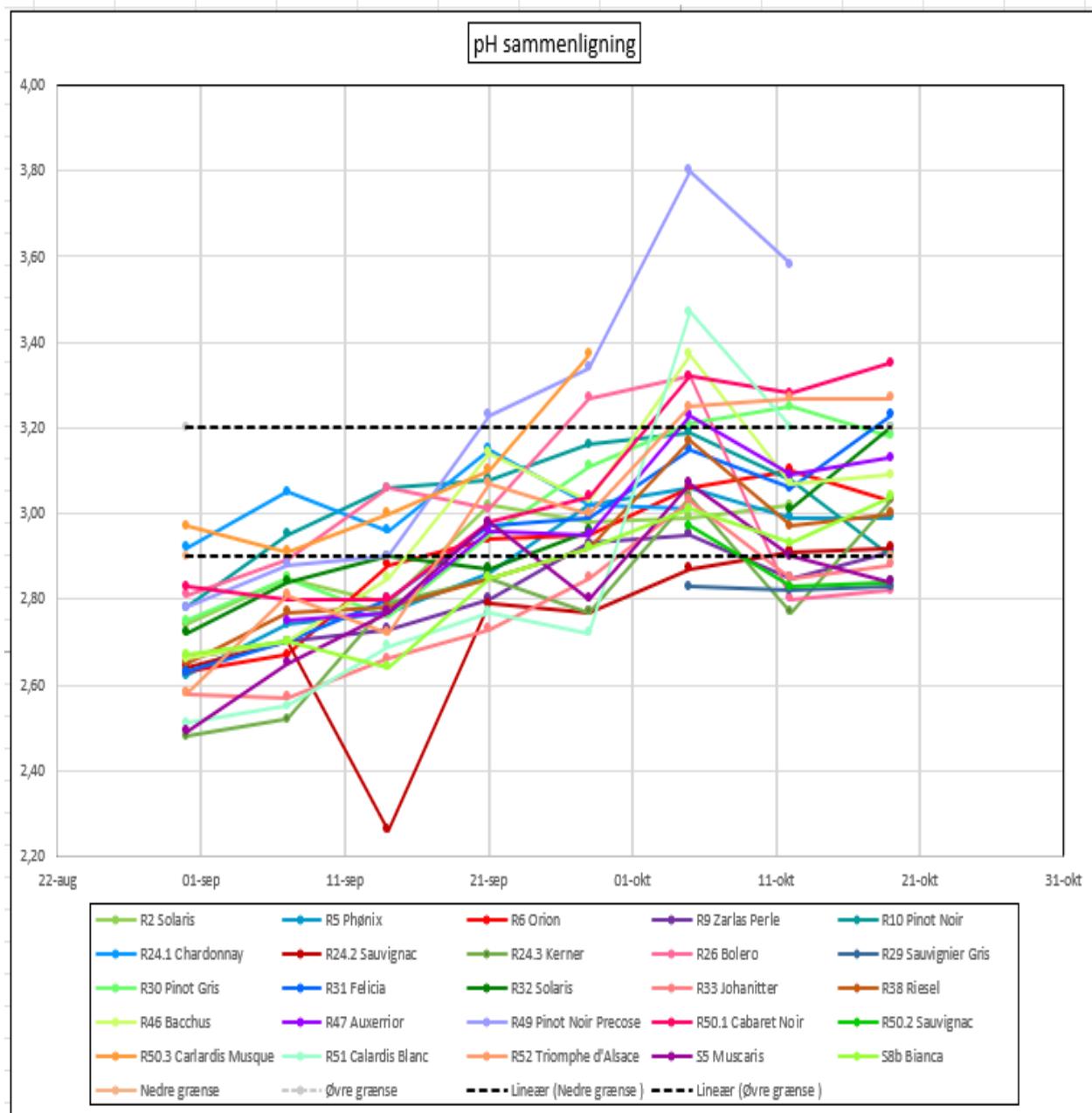
**Figur 7 AB: Generelle druemedningsprofiler fra 2023**

A.



Sammenligning af sukkerindholdet (Brix) i 23 forskellige druesorter, med nedre grænse på 10%vol Middel grænse på 11%vol og øvre grænse på 11,8%vol. (Se bilag 16-29)

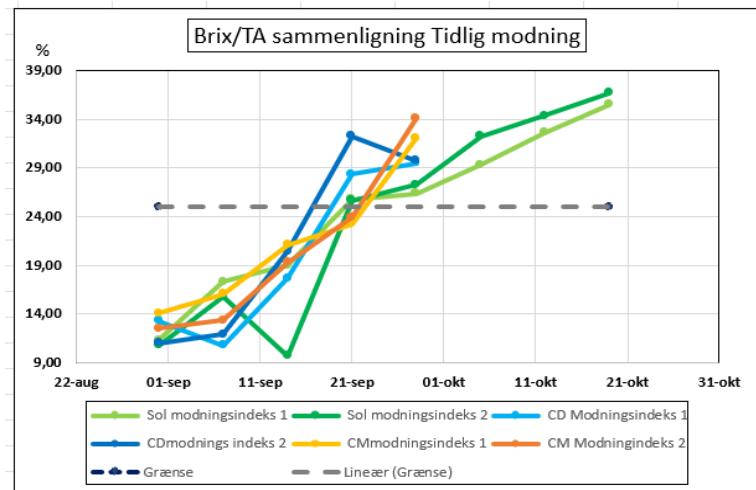
B.



Sammenligning af pH i 23 forskellige druesorter, med nedre grænse på 2,9 og øvre grænse på 3,2. (Se bilag 16-29)

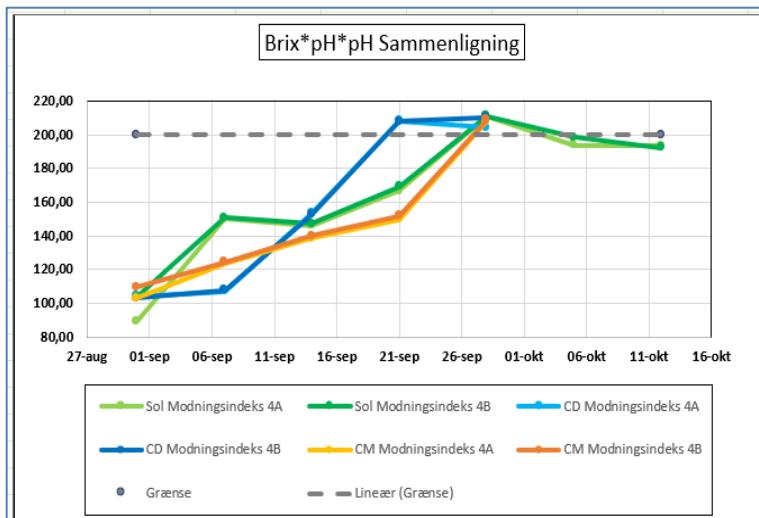
## Figur 8 ABCD: De tidligst modnende druesorter

A.



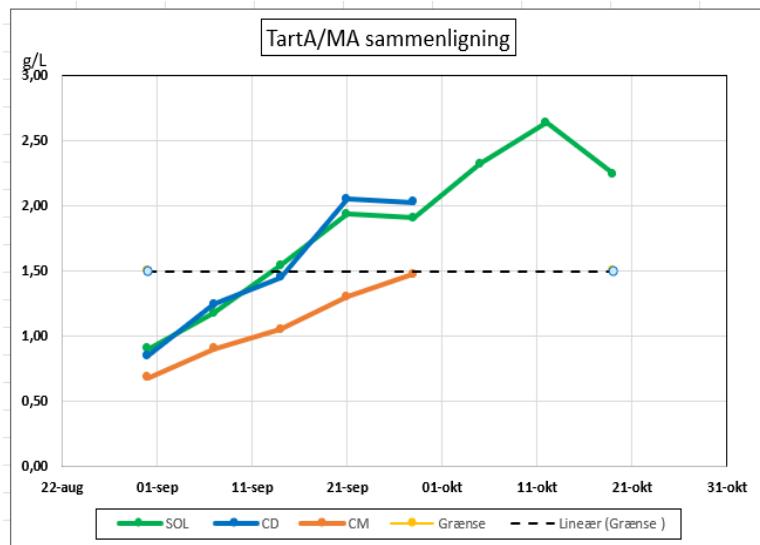
Sammenligning af tidlig modne druesorter, Solaris, Chardonnay, Calardis Musque, samt Modningsindeks 1 og Modningsindeks 2 som begge er angivet som forholdet mellem sukker og totalsyre (Brix%/TA%). (Se bilag 16-29)

B.



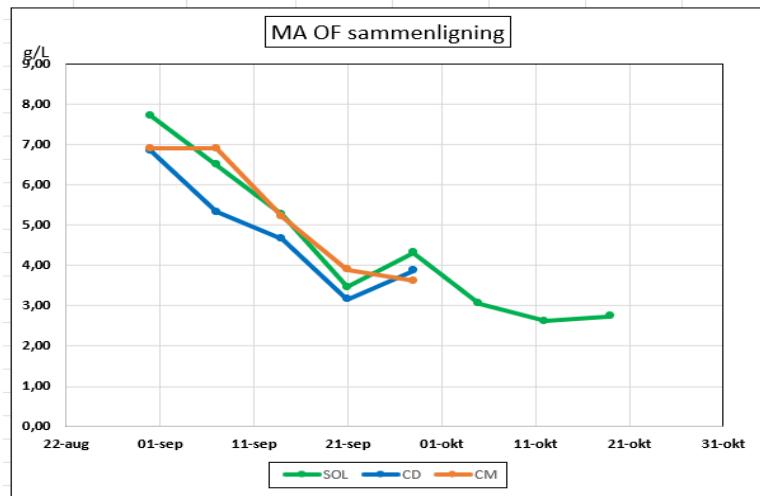
Sammenligning af tidlig modne druesorter, Solaris, Chardonnay, Calardis Musque, samt Modningsindeks 4A og Modningsindeks 4B, som begge er angivet som Brix\*pH\*pH. (Se bilag 16-29)

C.



Sammenligning af tidlig modne druesorter, Solaris, Chardonnay, Calardis Musque og forholdet mellem deres vinsyre og æblesyre TartA/MA. (Se bilag 16-29)

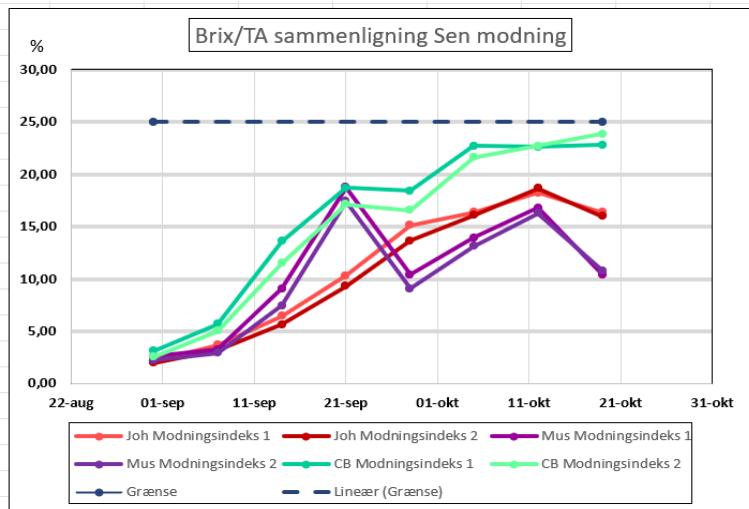
D.



Sammenligning af tidlig modne druesorter, Solaris's, Chardonnays, Calardis Musques æblesyre indhold MA. (Se bilag 16-29)

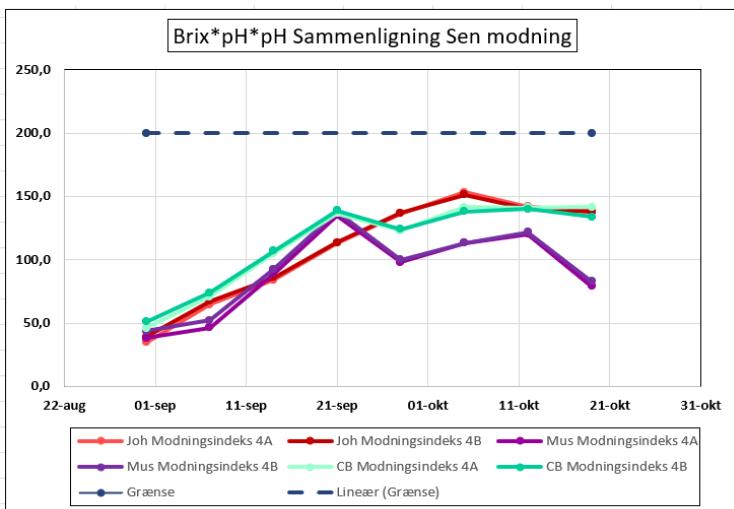
## Figur 9 ABCD: Nogle udvalgte senere modnende druesorter

A.



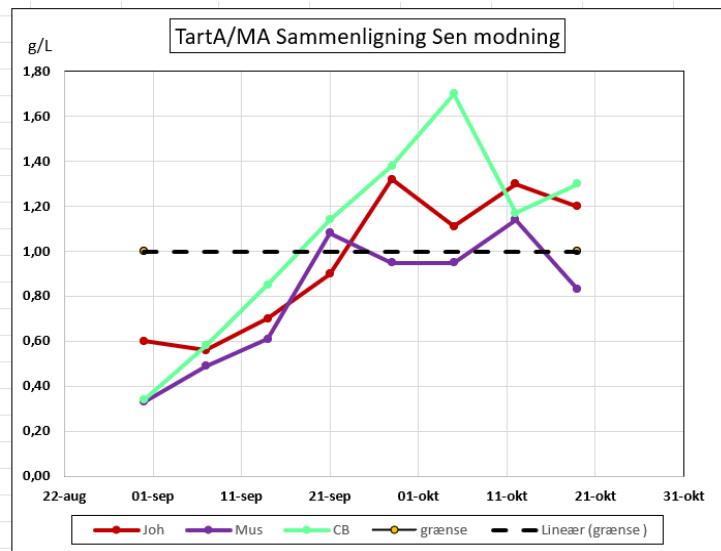
Sammenligning af sent modne druesorter, Johanitter, Muscaris og Calardis Blanc, samt en sammenligning af Modningsindeks 1 og Modningsindeks 2 som begge er angivet i Brix%/TA%.  
**(Se bilag 16-29)**

B.



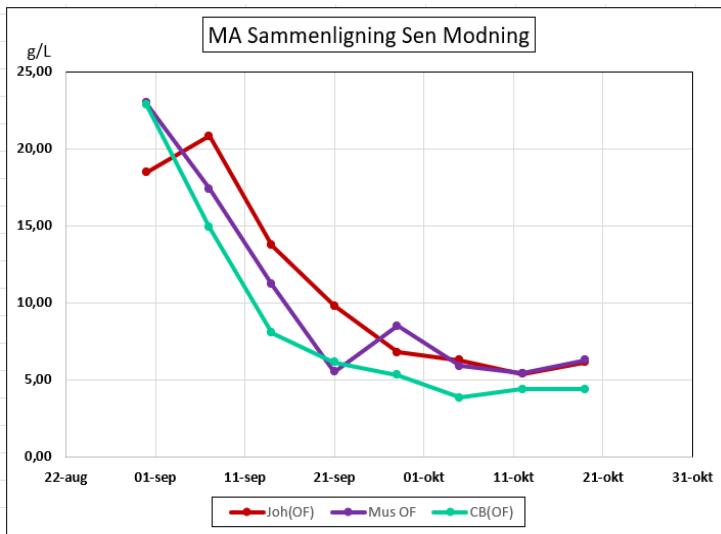
Sammenligning af sent modne druesorter, Johanitter, Muscaris og Calardis Blanc, samt sammenligning af Modningsindeks 4A og Modningsindeks 4B som begge er angivet i Brix\*pH\*pH. **(Se bilag 16-29)**

### C.



Sammenligning af sent modne druesorternes forhold mellem vinsyre og æblesyre, Johanitter, Muscaris og Calardis Musque. Angivet i Modningsindeks TartA/MA. (**Se bilag 16-29**)

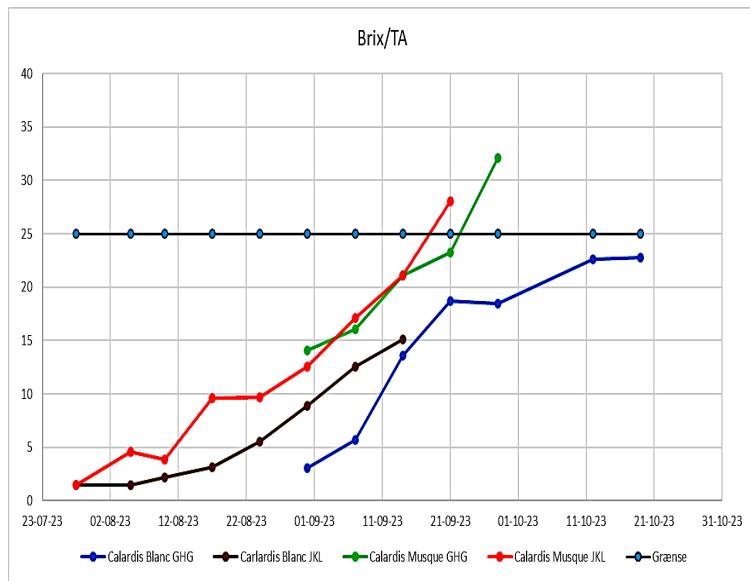
### D.



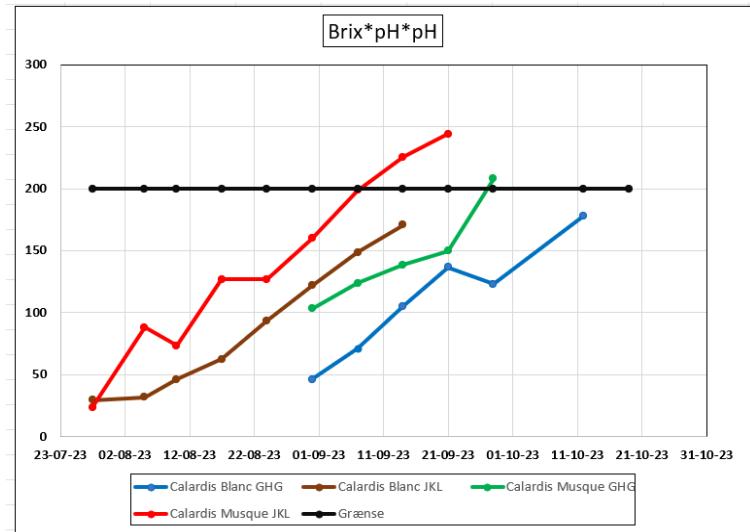
Sammenligning af sent modne druesorters æblesyre indhold, Johanitter, Muscaris og Carladis Blanc, angivet i MA. (**Se bilag 16-29**)

## Figur 10 ABCD: Druemodning i forskellige klimazoner – Sydtyskland (JKI) versus Danmark (GHG).

A.

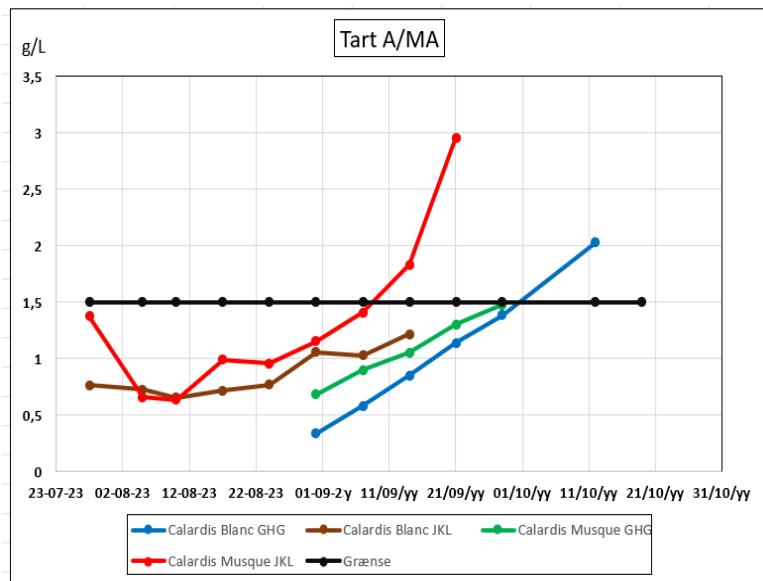


B.



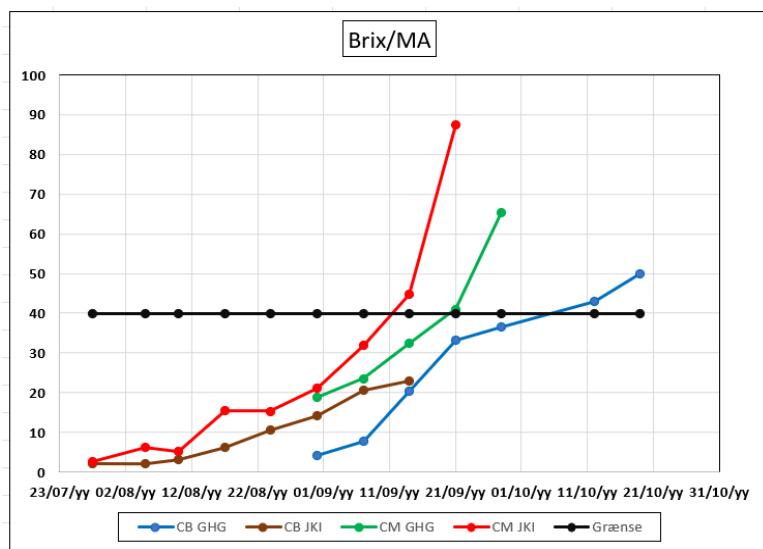
Sammenligning af Modningsindeks 4A af Calardis Blanc og Calardis Musque, dyrket i forholdsvis Danmark (GHG) og Sydtyskland (JKL). (Se bilag 16-33)

**C.**



Sammenligning af forholdet mellem Vinsyre (TartA) og Æblesyre (MA), i Calardis Blanc og Calardis Musque, dyrket i forholdsvis Danmark (GHG) og Sydtyskland (JKI). (Se bilag 16-33)

**D.**



Sammenligning af Sukkerindhold (Brix) overfor Æblesyreindhold (MA) i Calardis Blanc og Calardis Musque, dyrket i forholdsvis Danmark (GHG) og Sydtyskland (JKI). (Se bilag 16-33)

## Diskussion:

**Tabel 2: Tab af vinsyre ved nedfrysning af druemostprøver.**

| Prøveopbevaringstemperaturens indflydelse på Tartaric Acid (Vinsyre),<br>Kalium og pH i målte prøver af Solaris Most fra 22. okt. |                         |      |                       |       |       |        |            |                            |                 |        |        |                            |                 |        |          |     |           |
|---|-------------------------|------|-----------------------|-------|-------|--------|------------|----------------------------|-----------------|--------|--------|----------------------------|-----------------|--------|----------|-----|-----------|
| Måledato  | Solaris druemost        | pH   | % pH af initial værdi | Oe    | Brix  | MA g/L | Tart A g/L | % Tart Å af initial mængde | % tab af Tart Å | TA g/L | Kalium | % Kalium af initial mængde | % Tab af Kalium | VA g/L | Ammonium | YAN | Alpha-NH2 |
| 22.okt  | Stuetemperatur          | 2,94 | 100                   | 94,16 | 22,75 | 2,80   | 7,85       | 100                        | 0               | 7,21   | 1209   | 100                        | 0               | 0,19   | 31       | 45  | 20        |
| 23.okt  | Køleskab i ca. 24 timer | 2,92 | 99                    | 94,06 | 22,72 | 2,74   | 7,70       | 98                         | 2               | 7,10   | 1152   | 95                         | 5               | 0,18   | 26       | 50  | 29        |
| 23.okt  | Fryser i ca. 24 timer   | 2,94 | 100                   | 93,46 | 22,61 | 2,74   | 6,14       | 78                         | 22              | 6,16   | 760    | 63                         | 37              | 0,19   | 38       | 66  | 35        |

Denne tabel viser hvordan opbevaring ved forskellige temperaturer påvirker vinsyren-indholdet i druemosten. Jeg har taget denne tabel med grundet prøverne er blevet frosset ned, inden foretaget analyser. Her kan aflæses at vinsyren flader med 22%, hvilket er en del og dette påvirker selvfølgelig de andre parametre. Der forekommer blandt andet en forhøjelse af Ammonium, Yan og Alpha-NH2 når vinsyren falder. Den vigtigste parameter at kigge på i denne tabel er kaliumindholdet. Tartaric Acid(vinsyre) et tungtopløseligt salt, som er dannet af druemostens kaliumioner og vinsyre- tartrationen. Kaliumtartrat kaldes også vinsten, som udfældes af druemosten samt vin ved lavere temperaturer. Derfor skal vin kulde-stabiliseres inden det kommer på flaske, da vinstenene krystalliserer og kan ligne glasskår i bunden af en vinflaske.

## **Figur 7 AB: Modningsprofilen for de 23 undersøgte sorter**

### **A:**

Denne kurve viser Brix indekset for 23 forskellige druesorter. Der er illustreret 3 forskellige grænser, som er sat efter forventet alkoholprocent. Den nederste grænse er den nedre grænse for mousserende vin 10%. Den midterste grænse er den øvre grænse for mousserende vin 11%. Den øverste grænse er grænsen for hvidvin på 11,8 %. Disse grænser er sat da disse er procenterne for en optimal vinproduktion. Her ses at Solaris og Chardonnay er gode druesorter at bruge til fremstilling af hvidvin. Det er også illustreret at sorter som Auxerroir, Calardis Musque, Cabaret Noir, Sauvignac og Pinot Gris er gode druesorter at bruge til fremstilling af Mousserende vin med en alkoholprocent på 10%.

### **B:**

Kurven her viser pH på de 23 forskellige druesorter. Her er to grænser illustreret, 2,80, som er den nedre grænse for pH og 3,20 som er den øvre grænse for pH. Dette vil sige at pH skal være indenfor 2,80 og 3,20 for at druen er moden i forhold til dette indeks. Her ses at druesorterne, Calardis Blanc, Felicia, Pinot Gris, Auxerroir, Solaris, Baccus, Bianca, Orion, Kerner, Riesel, Phønix og Sauvignac ligger indenfor grænserne.

## **Figur 8 ABCD: De tidligst modnende sorter**

### **A:**

Den fremstillet kurve er en illustration af forholdet mellem sukkerindholdet og totalsyreindholdet i de tidlige modne druesorter (Solaris, Chardonnay og Calardis Musque). Her ses at alle druesorter når over grænsen på 25%, hvilket betyder at ifølge dette Modningsindeks er de modnet. Derudover ses også en illustration af sammenlign af Modningsindeks 1, som er baseret på sukker og totalsyre resultater målt på Atago Brix/Acid og Modningsindeks 2 er baseret på sukker og totalsyre resultater målt på Oenofossen.

**B:**

Der er også illustreret en sammenligning mellem Modningsindeks 4A, som er baseret på Brix resultater, målt på Atago'en ganget med pH<sup>2</sup> og Modnings indeks 4B, som er beregnet på samme måde, dog er Brix resultaterne baseret på Oenofoss målingerne. Dette har jeg gjort for at kunne validere brug af metode. Derudover kan man også se at de 3 druesorter når over grænsen på 200 g/L hvilket vil sige at druerne er modne i forhold til dette Modningsindeks.

**C:**

Dette diagram er en illustration af Vinsyre over æblesyre i de 3 druesorter. Her ses at druesorterne når over grænsen på 1 g/L, hvilket vil sige at de er modne.

**Figur 9 ABCD: Nogle senere modnende sorter**

**A:**

Kurven viser sammenligningen af Modningsindeks 1 og Modningsindeks 2, som begge er en illustration af Brix/TA-indholdet i de 3 sent modne druesorter Johanitter, Muscaris og Calardis Blanc. Her ses at ingen af de følgende druesorter når grænsen på 25%, hvilket vil sige at ingen når modning ifølge disse indeks.

**B:**

Dette diagram er en illustration af den 3 sent modne druesorter, samt en sammenligning af Modningsindeks 4A og Modningsindeks 4B, som begge er beregnet på forholdet Brix\*pH\*pH. Her ses at ingen af druesorterne når grænsen på 200 og betyder at ingen når modning ifølge disse indeks.

**C:**

Kurven viser de 3 druesorter og deres forhold mellem vinsyre (TartA) og æblesyre (MA). Her ses at Johanitter og Calardis Blanc begge når over grænsen på 1,0 g/L Muscaris ligger lige på grænsen, men da jeg vil definere den sidste måling for denne druesort som en outlier, derfor vil jeg godkende Muscaris til også at nå grænsen og derfor også være moden ifølge dette forhold.

**D:**

Denne kurve viser de 3 druesorter æblesyre (MA) fald. Da druen er moden når der ikke er mere æblesyre at smide af, derfor flader kurverne ud til sidst og dermed indikerer at alt æblesyren er opbrugt og druen derfor er moden.

**Figur 10 ABCD: Modning i forskellige klimazoner**

**A:**

Denne kurve illustrerer sammenligning mellem Calardis Blanc og Calardis Musque, dyrket i henholdsvis Danmark (GHG) og Tyskland (JKI) af Modningsindeks 4A, som er baseret på Brix\*pH\*pH. Her ses at i både Tyskland og Danmark når Calardis Musque grænsen på 200, men Calardis Blanc når desværre ikke grænsen hverken i Danmark eller Tyskland.

**B:**

Her viser kurven de 2 sorters forhold mellem Vinsyre (TartA) og Æblesyre (MA) i henholdsvis Danmark og Tyskland. Her er grænsen sat på 1,5 g/L og der ses at Calardis Musque når lige grænsen i begge lande, men Calardis Blanc når kun grænsen i Danmark, hvilket nok skyldes mangel på målinger efter 14/09.

**C:**

Denne illustration viser sorternes forhold mellem sukkerindhold (Brix) og Æblesyre (MA). Her ses at alle sorterne bortset fra Calardis Blanc dyrket i Sydtyskland (JKI) når grænsen på 40. Grunden til at Calardis Blanc i Sydtyskland ikke når modningsstadiet er fordi denne sort er plukket for tidligt og derfor er der ikke foretaget analyser efter den 14/09.

**Sammenligning af druemedning for Calardis Musque og Calardis Blanc i henholdsvis Danmark og Sydtyskland:**

De sidste 20-30 år har Julius Kuhn Instituttet i Sydtyskland udviklet forskellige druesorter ved hjælp af PIWI resistensgener for at bekæmpe forekomst af meldug og vinskimmel. Blandt disse sorter findes Calardis Musque og Calardis Blanc. I 2021 blev disse to sorter plantet på

Granhøjgård, efter anbefaling fra Oliver Trapp som er viticulturist på Julius Kuhn instituttet, for at teste deres egnethed til dyrkning i Danmark samt til vinfremstilling, da Danmark høre inde under Cold Climate klimabæltet. Det har taget dem 3 år at gro, og derfor har det her i efteråret 2023 været første gang der har kunne foretages analyser på disse sorter.

Man kan derfor på Figur 10A, se at Calardis Musque ifølge modningsindekset Brix/TA modner meget tidligt både i Danmark og Sydtyskland med kun 1 uges forskydning, dette ses ved modningsindeksgrænsen på 25. Calardis Blanc har i Tyskland en forsinkelse på 2 uger, desværre har vi ikke HPLC-data nok, til at se den fulde modning, da målingerne allerede slutter den 14. september. Heldigvis har man et klart billede af modningen for Calardis Blanc i Danmark, da der er foretaget prøveudtag helt indtil den 19. oktober. Her kan vi se at druemedningen fortsætter fra september til og med den 7. oktober, da der de to sidste uger fra den 7/10 ikke forekommer yderligere modning. Dette hænger sammen med at længden af dagslyset bliver kortere og kortere, samt at temperaturen falder.

Derfor kan denne druesorts høstdato sættes til den 7. oktober. Ud fra kurven Fig. 10A kan det også aflæses at Calardis Blanc ikke når fuld modning i Danmark, da sorten ikke når Brix/TA modningsindeksgrænsen på 25, men har dog et sukkerindhold på 18,2 Brix, hvilket er optimalt at bruge i en grundvin til fremstilling af Mousserende vin, med en forekommende alkoholprocent på 10%vol uden en nødvendighed for chaptalisering, men kan dog også chaptaliseres i en mindre grad, så den når en alkoholprocent på 11%vol.

De to forskellige druesorter modner derfor meget forskelligt, Calardis Musque modner parallelt med Solaris og Chardonnay (se Figur 8A-8C), hvilket ofte er druesorter man dyrker i Danmark grundet deres hurtige modning. Dette kan dog også have sine ulemper, da de ofte tidligt bliver angrebet af hvepse, hvilket tyder at de bliver inficeret med acidobacter (eddikesyrebakterier). Dette forekommer ikke hos de senere modne druer, da grundet kortere dage samt koldere temperatur i oktober holder hvepsene væk.

Derfor kan det være en fordel at dyrke de senere modne druer til fremstilling af vin og mousserende vin, da alkoholindholdet i en grundvin ikke må overstige 11%vol. Derfor er de tre druesorter Solaris, Chardonnay og Calardis Musque ikke optimale at dyrke, da de når høje alkoholprocenter, grundet sukkerindholdet og kan derfor ikke sættes i 2. gæring. Man er derfor begyndt sydpå at dyrke de senere modne sorter, grundet klimaforandringerne, da dette ændrer modningen til tidligere og tidligere høsttidspunkt, samt højere og højere sukkerindhold, hvilket resultere i hvepseangreb og et unødvendigt højt alkoholindhold. Inde for de næste årrækker kan vi risikere at stå i præcis samme situation, grundet klimaforandringer, så derfor er det mest optimalt at begynde at dyrke de sent modne druesorter, frem for de tidligt modne druesorter, så vi ikke mest muligt kan undgå at stå i samme situation, med druesorter der lige pludselig ikke kan bruges til fremstilling af vin.

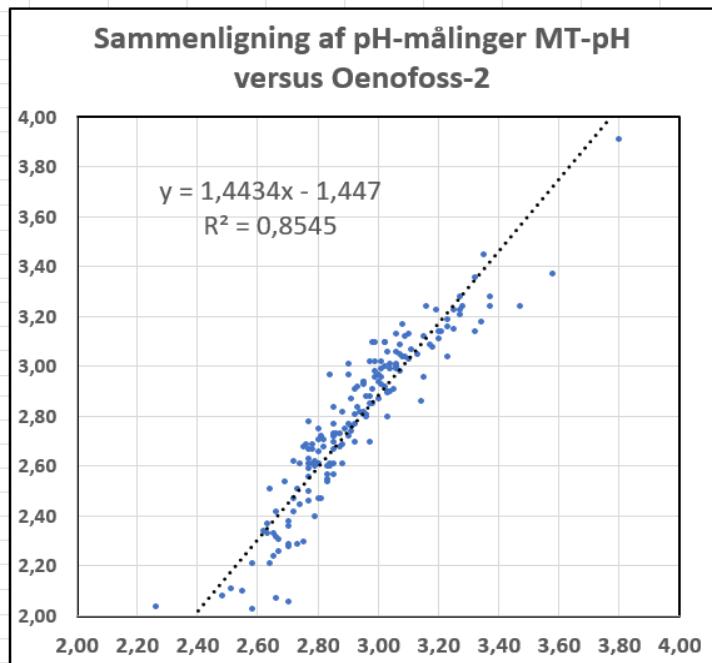
### **Kvalificering og Validering af måleudstyr:**

Den første metodesammenligning vi har foretaget, er pH-målinger fortaget med tre forskellige målemetoder, henholdsvis to forskellige pH-metre (Mettler-Toledo F2 og ATAGO PAL-pH) og FOSS's OenoFoss-2. Fig. 11A1 viser sammenligningen imellem Oenofoss-2 og Mettler-Toledo pH-metret, hvor der kun en god overensstemmelse i et snæver måle-område fra pH-3.0-pH 3.2. Fig. 11A2 viser en fuldstændig overensstemmelse imellem de to pH-metret, Derfor kan vi konkludere at kalibrering for pH måling ved  $pH < 3.0$  og ved  $pH > 3.2$  ikke er tilfredsstillende, og at der i det sure område, kan være en afvigelse på hele 0,5 pH-enheder, hvilket jo svarer til ca. 5g/L syre.

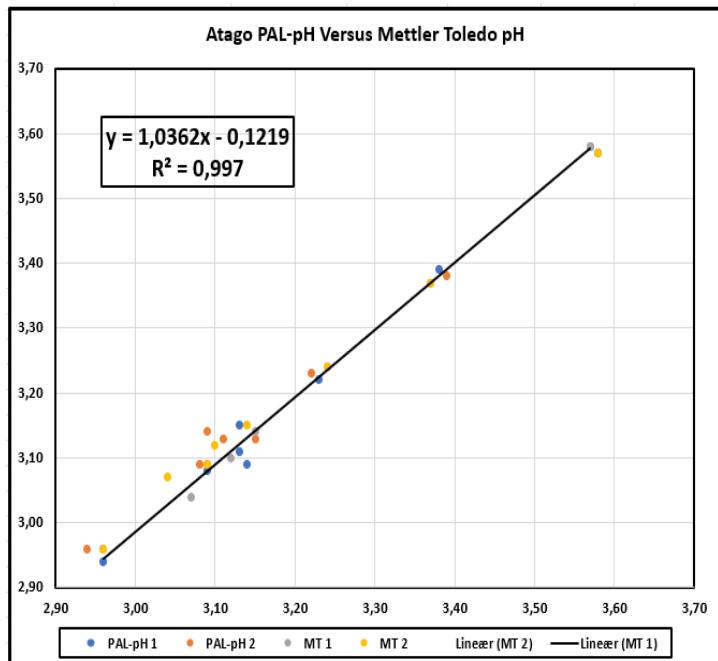
Regressionsanalysen Fig 11A2 der viser overensstemmelsen imellem de to pH-metret er fortaget på vinprøver og ikke mostprøver, hvorfor vi desværre ikke har de mere ekstreme pH-værdier repræsenteret her.

## Figur 11 ABCD: Metodevalidering ved regressionsanalyser

A1.

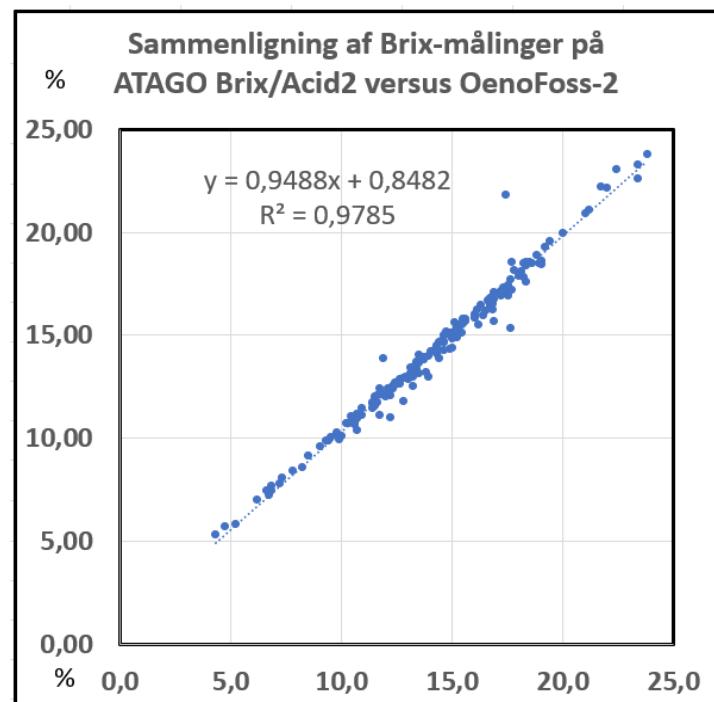


A2.



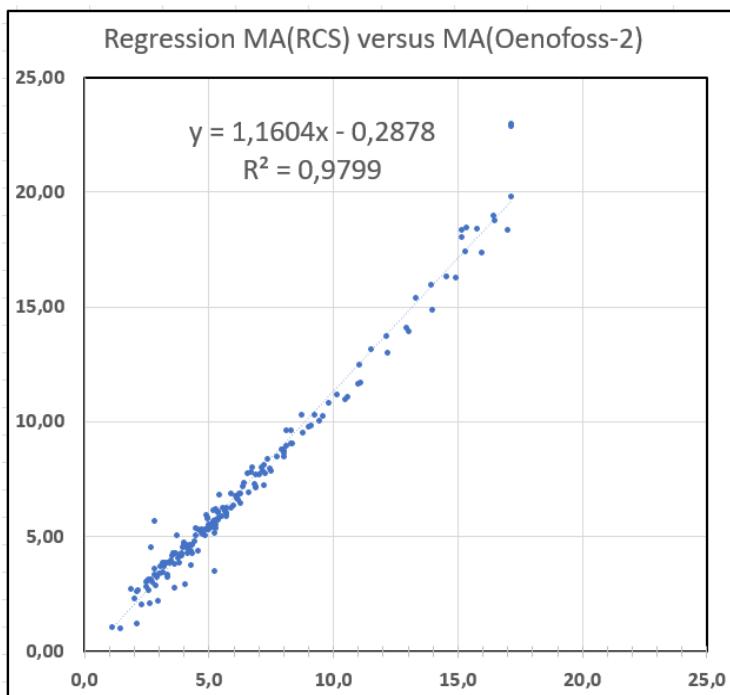
Regressionsanalysen A2 viser god overensstemmelse imellem de 2 typer anvendte pH-metret Kurven her er en sammenligning af pH målingerne på henholdsvis Oenofoss-2, Mettler Toledo pH-metret samt ATAGO Pal-pH metret. Dette er en regression over de 23 forskellige sorters pH måling, denne validering er foretaget grundet mangel på overensstemmelse mellem pH målinger på Oenofoss-2 og Mettler-Toledo. Det ses her via regressionsligningen  $R^2$  på 0,854, som gerne skal være så tæt som muligt på 1,0 for at der er en god præcision samt nøjagtighed, hvilket den ikke lever op til.

B.



Denne kurve illustrerer sammenligningen mellem Atago Brix/Acid 2 og Oenofoss-2 Brix målinger fra alle 23 druesorter. Her indikerer regressionsligningen  $R^2$  på 0,978, at de begge næsten stemmer overens med hinanden, præcisionen og nøjagtigheden er forholdsvis god, men ikke perfekt, da  $R^2$  værdien ikke ligger på 1,0. (Se bilag 16-29)

C.

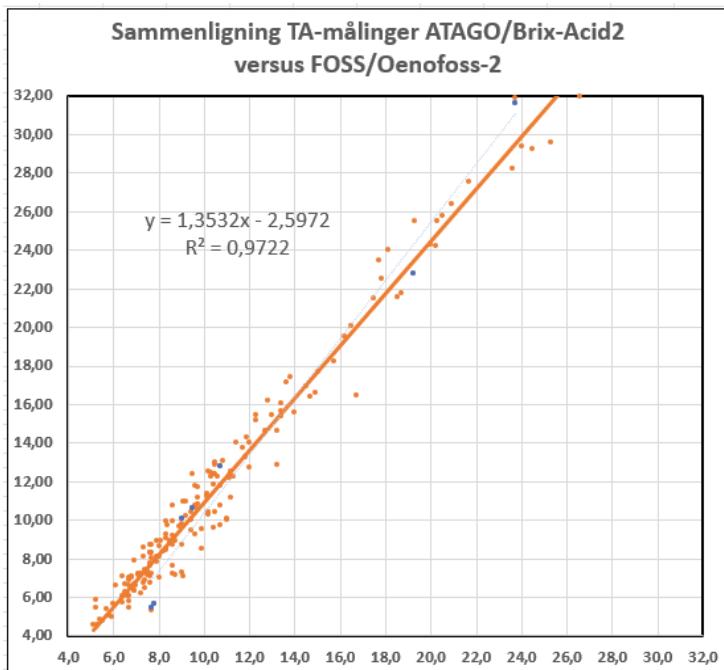


Denne kurve Fig.11C illustrerer en sammenligning af to analysemетодer af æblesyre-målinger på henholdsvis RidaCube Scan, hvilket er en enzymatisk bestemmelse og Oenofoss-2, hvilket er en FTIR spektral måling. Alle æblesyremålinger (MA) af de 23 druesorter målt på både RidaCube og Oenofoss er sat ind i dette diagram.

Ifølge regressionsligning som er vist i venstre side, ses at de to apparater ikke måler 100% ens, da der er en god præcision og nøjagtighed i de lave målinger, men både præcisionen og nøjagtigheden er ikke helt optimalt i de høje værdier, da  $R^2$  værdien ikke ligger på 1,0, men tæt på. men taget i betragtning af at det to vidt forskellige analysemетодeapparaterne gør brug af er det ikke helt dårligt.

Den enzymatiske Rida-Cube Scan bestemmelse er mere korrekt, da Oenofoss-2 er baseret på kalibreringer, der måske ikke dækker hele måleområdet. (**Se bilag 16-29**)

D.



Diagrammet Fig.11D viser en sammenligning mellem Atago/Acid-2 og Oenofoss-2. Dette er illustreret ved en regressionsligning mellem total syreindholdet (TA) på de 23 druesorter målt på de to apparater.  $R^2$  værdien på 0,980, indikerer at de to apparater stemmer nogenlunde overens med hinanden, samt har en forholdsvis god præcision, men nøjagtighed er ikke helt perfekt, da en del af punkterne ikke rammer linjen.

Hældningskoefficienten i regressionsanalyser Fig. 11D er 1,35 hvilket viser at de to foprmer for syremåling ikke vise god overensstemmelse. Når OenoFoss-2 f.eks. angiver en TA på 24.0 g/L, måler ATAGO Brix/Acids 2 apparatet kun 2,0% syre svarende til en TA=20.0 g/L. Hvilken af de to syremålinger der er korrekt kan ikke afgøres endegyldig uden at sammenligne til en tredje form for syremåling, f.eks. en titringsmetode.

Måleprincippet er jo signifikant forskelligt, da OenoFoss-2 er en special optisk metode, ATAGO Acid" er en ledningsevnemåling kalibreret til indhold af syre-ioner i druer, men en her ikke vist klassisk titrering til pH 8,2 titrering

### Tabel 3: Resume – sammenlignende druemedning

Disse modningsstudiers egentlige formål har været at belyse hvilket druesorter dyrket i Danmark, der egner sig bedst til fremstilling af mousserende vin – alias grundvine til mousserende vine. Det er velkendt, hvilke druesorter der anvendes til mousserende vin mere syd på i Europa, hvor det typisk i det Nordfranske champagne-område, er Chardonnay, Pinot Noir, Pinot Meunier, samt få andre mindre kendte sorter. Imidlertid er der også her nye franske ResDur polyresistente hybrid-sorter på vej, så som den nye ResDur1 ”Voltis” sort, der allerede er godkendt til Champagne-produktion. I Tyskland er der også tradition for at lave mousserende vine ud fra andre druesorter som f.eks. Riesling og Sylvaner, og i Italien og Spanien ses igen andre druesorter anvendt i mousserende vine som Processo og Cava.

Vi har tidligere i Fig. 8 set på modningsforskellen hos to tyske sorter Calardis Musques og Calardis Blanc i Sydtyskland og her i Danmark, og herfra konkluderet af Calardis Blanc ser ud til at egne sig godt til mousserende vin også her i Danmark, mens Calardis Musque modner for tidligt med for højt sukkerindhold, ligesom Solaris., der fører til em for høj alkohol% i grundvinen. Interessant nok, har vi fundet et modningsstudie udført på Reims Universitetet i Nordfrankrig på sorterne Chardonnay og Pinot Meunier (se reference 8), der indeholder analytiske målinger fortaget over tid i modningsperioden, hvilket gør, at vi kan sammenligne disse data med vores egne på sorterne Chardonnay og Pinot Noir/Pinot Meunier, hvor de to sidste ligner hinanden og modner meget ens.

Vi har i Tabel 3 samlet et mindre udsnit af vores 2023 modningsdata i en sammenligning med dette publicerede studium fra Reims på druer fra 2015-16, for at foretage en sammenlignende vurdering af modningsprofilen i Nordfrankrig med vores her fra Birkerød i Nordsjælland. Det er velkendt at klimaforandringer begynder at give problemer med for tidlig druemedning i Epernay-Reims området, hvor især Chardonnay modner tidligere og tidlige med højre sukkerindhold og lavere syreniveau, hvilket udfordrer ønologerne i området. Ligeledes må vi forvente at lignende klimafaktorer kommer til at påvirke også vores vinproduktion her mod nord,

blot med nogle års forsinkelse, så at satse på de tidligt modnende druesorter til dansk mousserende vin er formodentlig ikke et optimalt valg.

Derfor har vi i vores modningsstudier fokuseret mere på senere modnende sorter som udvikles både i Tyskland (Piwi) og i Frankrig (ResDur) startet i slutningen af 1900-tallet. Vi har således i 2020 plantet et par nye JKI Piwi-sorter, Calardis Musque og Calardis Blanc efter anbefaling fra vitikulturist Oliver Trapp Fra Julius Kühm Instituttet i Geilweilerhoff i Sydtyskland, samt i 2023 yderligere to nye franske Resdur polyresistente sorter Floreal og Voltis efter anbefaling fra Christoffer Sneider., men druemedningsstudierne her i landet af de sidstnævnte sorter må vente nogle år endnu, og formodentlig først kan afsluttes i 2025-26.

Nye ResDur 2 og ResDur3 sorter er fortsat endnu ikke frigiver og bliver først tilgængelige fra 2025 og 2030. da de stadig er under udvikling og lokal afprøvning hos INRAE i Colmar og Montpellier og endnu ikke er nået til planteskolerne i Frankrig, som f.eks. Mercier Freres, hvorfra vi fik leveret ”Floreal” og ”Voltis” sidste år.

Konklusionen fra disse sammenlignende studier vist i Tabel 3 og i Fig. 8 bør være, at de tidligt modnende sorter modner næsten synkront i Midteuropa og her i Danmark med få dages forskydning, trods forskelle i daglig middeltemperaturen. Derimod har vi jo her mod nord længere daglængde og dermed flere mulige soltimer dagligt, sammenlignet med sydpå, alias mere fotosyntese, der så kompenserer for en lavere daglige gennemsnitstemperaturer. Omvendt bliver det, når vi betragter de senere modnende druesorter senere på eftersommeren, hvor temperaturen er faldende, og antal af daglige soltimer færre her mod nord grundet et kortere dagslængde sammenlignet med mere sydpå. Det betyder er progressiv faldende grad af fotosyntese jo mere nordpå vi kommer, hvorfor vi også her ser, at modningsprocessen gradvis går i stå i oktober måned. Det betyder, at de sent modnede druer modner tidligere sydpå, mens der sker en gradvis forsinkelse her mod nord, grundet både færre dagtimer med lys og samtidigt relativ lavere dagstemperature. Klimaforandringerne slår således på de tidlige modnende druer hurtigere igennem også her mod Nord, end vi ser det på de senere modnende sorter.

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

**TABEL 3: Druemodning i Eperay 2015, Geilweilerhoff JKI 2021 og i Birkerød GHG 2023 (efter kuldestabilisering) vurderet med 3 ugers tidsforskydning.**

Saranya Mira Messerschmidt  
 Zealand- Sjællands Erhversakademi  
 Procesteknolog 4. semester  
 rf22pt1c4-4c  
 10/01/24

| DÅBLERMOST<br>MÅLINGER (SORT)   | Lokation<br>(Område) | År   | Press           | Most<br>Prove<br>Uge | Dato                                | pH    | TA g/l<br>H2SO4       | TA g/l | MalicA            | TartA<br>g/L | Sugar<br>g/L         | Beregnet<br>Brik% (1) | Brik% (2) | Potential<br>%v/v (2) | Alkohol<br>%v/v (2) | Sugar/TA<br>(H2SO4) | MD1<br>Brix/TA<br>(TartA) | MD2<br>Brix/TA<br>(TartA) | MD3<br>Brix/TA<br>(Malic) | MD4<br>Brix/TA<br>(Malic) | MDS<br>TartA/MA<br>*pH | VÆLGETTET TIL<br>SPORTSPECIF<br>MOSSERENDE | KERNE<br>FARVE |
|---------------------------------|----------------------|------|-----------------|----------------------|-------------------------------------|-------|-----------------------|--------|-------------------|--------------|----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|--|----------------|
| Riesel                          | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 2,92                                | 8,31  | 4,57                  | 6,62   |                   | 16,8         | 9,2                  |                       |           |                       |                     | 20                  | 37                        | 143                       | 1,45                      | nej                       | x                      |  |                |
|                                 |                      |      | VI              | 05.okt               | 3,17                                | 5,45  | 2,21                  | 5,89   |                   | 17,2         | 9,4                  |                       |           |                       |                     | 32                  | 78                        | 173                       | 2,67                      | nej                       |                        |  |                |
|                                 |                      |      | VII             | 19.okt               | 3,00                                | 7,24  | 4,18                  | 6,37   |                   | 19,3         | 10,7                 |                       |           |                       |                     | 27                  | 46                        | 174                       | 1,52                      | ja                        |                        |  |                |
| Zartas Perle                    | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 2,93                                | 8,30  | 4,00                  | 7,18   |                   | 16,5         | 9,0                  |                       |           |                       |                     | 20                  | 41                        | 142                       | 1,80                      | nej                       | xx (x)                 |  |                |
|                                 |                      |      | VI              | 05.okt               | 2,95                                | 6,37  | 2,69                  | 5,57   |                   | 14,9         | 8,1                  |                       |           |                       |                     | 23                  | 55                        | 130                       | 2,07                      | nej                       | xx (x)                 |  |                |
| Sauvignier Gris                 | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 2,91                                | 7,16  | 3,03                  | 7,07   |                   | 18,1         | 10,0                 |                       |           |                       |                     | 25                  | 60                        | 153                       | 2,33                      | ja                        | xxx                    |  |                |
|                                 |                      |      | VI              | 05.okt               | 2,83                                | 5,45  | 7,32                  | 7,76   |                   | 14,0         | 7,5                  |                       |           |                       |                     | 26                  | 19                        | 112                       | 1,06                      | nej                       | x                      |  |                |
| Orion                           | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 2,95                                | 9,98  | 6,69                  | 5,45   |                   | 12,9         | 6,9                  |                       |           |                       |                     | 21                  | 24                        | 121                       | 1,18                      | nej                       | xx                     |  |                |
|                                 |                      |      | VI              | 05.okt               | 3,06                                | 6,65  | 4,27                  | 4,76   |                   | 15,2         | 8,3                  |                       |           |                       |                     | 13                  | 19                        | 112                       | 0,81                      | nej                       | x                      |  |                |
| Phoenix                         | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 3,02                                | 7,02  | 4,66                  | 4,72   |                   | 13,2         | 7,1                  |                       |           |                       |                     | 23                  | 36                        | 142                       | 1,11                      | nej                       | x(x)                   |  |                |
|                                 |                      |      | VI              | 05.okt               | 3,06                                | 7,02  | 4,27                  | 5,27   |                   | 15,0         | 8,1                  |                       |           |                       |                     | 16                  | 24                        | 123                       | 0,88                      | nej                       | xx                     |  |                |
| Solaris                         | Birkeroed            | 2023 | III             | 19.okt               | 2,99                                | 5,72  | 2,12                  | 6,41   |                   | 15,6         | 8,5                  |                       |           |                       |                     | 22                  | 34                        | 143                       | 1,01                      | nej                       | (x)                    |  |                |
|                                 |                      |      | IV              | 21.sep               | 3,02                                | 9,52  | 5,26                  | 8,11   |                   | 18,9         | 10,5                 |                       |           |                       |                     | 21                  | 35                        | 141                       | 1,23                      | nej                       | x                      |  |                |
| Ighetet 30.sep<br>hestet 30.sep | Birkeroed            | 2023 | IV              | 28.sep               | 2,98                                | 8,72  | 4,31                  | 8,21   |                   | 18,6         | 10,3                 |                       |           |                       |                     | 20                  | 36                        | 147                       | 1,54                      | ja                        |                        |  |                |
|                                 |                      |      | V               | 05.okt               | 2,99                                | 6,89  | 3,05                  | 7,07   |                   | 23,8         | 13,1                 |                       |           |                       |                     | 27                  | 54                        | 169                       | 1,94                      | ja                        | x                      |  |                |
| Bolero                          | Birkeroed            | 2023 | VII             | 19.okt               | 2,94                                | 6,16  | 2,74                  | 6,14   |                   | 22,2         | 12,5                 |                       |           |                       |                     | 27                  | 73                        | 139                       | 3,02                      | nej                       | xx                     |  |                |
| Vinskimmel                      | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 3,27                                | 5,05  | 2,03                  | 5,07   |                   | 22,6         | 12,8                 |                       |           |                       |                     | 37                  | 83                        | 195                       | 2,24                      | nej                       | xx                     |  |                |
| Vinskimmel                      | Birkeroed            | 2023 | VII             | 19.okt               | 2,85                                | 4,81  | 1,01                  | 4,70   |                   | 11,8         | 6,3                  |                       |           |                       |                     | 23                  | 58                        | 126                       | 2,50                      | nej                       | x                      |  |                |
| Johanitter                      | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 2,85                                | 10,01 | 5,51                  | 6,98   |                   | 14,1         | 7,6                  |                       |           |                       |                     | 14                  | 26                        | 115                       | 1,27                      | nej                       | xx                     |  |                |
|                                 |                      |      | VI              | 05.okt               | 3,03                                | 12,33 | 6,77                  | 8,95   |                   | 16,9         | 9,3                  |                       |           |                       |                     | 14                  | 25                        | 132                       | 1,32                      | nej                       | (x)                    |  |                |
| Muscaris                        | Birkeroed            | 2023 | VII             | 19.okt               | 2,88                                | 10,26 | 6,26                  | 6,94   |                   | 16,5         | 9,0                  |                       |           |                       |                     | 16                  | 26                        | 151                       | 1,11                      | nej                       | x(x)                   |  |                |
|                                 |                      |      | VIII            | 28.sep               | 2,80                                | 14,01 | 8,50                  | 8,05   |                   | 12,7         | 6,8                  |                       |           |                       |                     | 16                  | 27                        | 138                       | 1,20                      | nej                       | xx                     |  |                |
|                                 |                      |      | VI              | 05.okt               | 3,07                                | 9,17  | 5,90                  | 5,61   |                   | 12,0         | 6,4                  |                       |           |                       |                     | 13                  | 25                        | 113                       | 0,95                      | nej                       | x                      |  |                |
| Bianca                          | Birkeroed            | 2023 | VII             | 19.okt               | 2,84                                | 9,50  | 6,25                  | 5,16   |                   | 10,3         | 5,4                  |                       |           |                       |                     | 11                  | 16                        | 83                        | 0,83                      | nej                       | x                      |  |                |
|                                 |                      |      | V               | 28.sep               | 2,92                                | 10,75 | 6,87                  | 6,26   |                   | 14,7         | 8,0                  |                       |           |                       |                     | 14                  | 21                        | 125                       | 1,32                      | nej                       | x                      |  |                |
| Auxerroir                       | Birkeroed            | 2023 | VII             | 19.okt               | 2,88                                | 10,39 | 6,13                  | 7,35   |                   | 16,6         | 9,1                  |                       |           |                       |                     | 16                  | 26                        | 151                       | 1,11                      | nej                       | x                      |  |                |
|                                 |                      |      | VIII            | 28.sep               | 2,80                                | 14,01 | 8,50                  | 8,05   |                   | 12,7         | 6,8                  |                       |           |                       |                     | 9                   | 15                        | 100                       | 0,95                      | nej                       | x                      |  |                |
| Triomphe d'Alsace               | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 2,95                                | 9,27  | 6,07                  | 4,76   |                   | 13,0         | 7,0                  |                       |           |                       |                     | 14                  | 21                        | 118                       | 0,78                      | nej                       | x                      |  |                |
|                                 |                      |      | VI              | 05.okt               | 3,01                                | 8,37  | 6,15                  | 4,94   |                   | 17,6         | 9,7                  |                       |           |                       |                     | 21                  | 29                        | 163                       | 0,80                      | ja *                      | xx                     |  |                |
| Pinot Gris                      | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 3,11                                | 5,45  | 2,85                  | 5,30   |                   | 16,9         | 9,3                  |                       |           |                       |                     | 31                  | 59                        | 163                       | 1,86                      | nej                       | x                      |  |                |
| Vinskimmel                      | Birkeroed            | 2023 | VI              | 05.okt               | 3,21                                | 4,98  | 2,10                  | 4,80   |                   | 16,2         | 8,8                  |                       |           |                       |                     | 32                  | 77                        | 167                       | 2,29                      | nej                       | x                      |  |                |
|                                 |                      |      | VII             | 19.okt               | 3,18                                | 5,00  | 6,71                  | 3,83   |                   | 16,9         | 9,3                  |                       |           |                       |                     | 25                  | 44                        | 171                       | 1,31                      | nej                       | x                      |  |                |
| Drosophila suzukii?             | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 2,95                                | 8,56  | 5,12                  | 6,09   |                   | 15,1         | 8,2                  |                       |           |                       |                     | 18                  | 30                        | 132                       | 1,19                      | nej                       | x                      |  |                |
| Cabaret Noir                    | Birkeroed            | 2023 | VII             | 19.okt               | 3,04                                | 7,11  | 4,39                  | 5,69   |                   | 17,0         | 9,3                  |                       |           |                       |                     | 25                  | 41                        | 186                       | 1,30                      | ja *                      | xx                     |  |                |
| Bacchus                         | Birkeroed            | 2023 | V               | 28.sep               | 3,03                                | 8,68  | 4,81                  | 6,45   |                   | 17,9         | 9,9                  |                       |           |                       |                     | 26                  | 38                        | 175                       | 1,18                      | ja *                      | xx                     |  |                |
| Vinskimmel                      | Birkeroed            | 2023 | VI              | 05.okt               | 3,37                                | 6,09  | 2,79                  | 5,27   |                   | 14,4         | 7,8                  |                       |           |                       |                     | 31                  | 59                        | 163                       | 1,86                      | nej                       | x                      |  |                |
|                                 |                      |      | VII             | 19.okt               | 3,09                                | 6,78  | 4,23                  | 5,21   |                   | 14,3         | 7,7                  |                       |           |                       |                     | 24                  | 52                        | 164                       | 1,89                      | nej                       | x                      |  |                |
| Villaris                        | Birkeroed            | 2024 | V               | 28.sep               | 2,95                                | 9,73  | 5,38                  | 7,51   |                   | 17,0         | 9,3                  |                       |           |                       |                     | 21                  | 34                        | 137                       | 1,23                      | nej                       | x                      |  |                |
| Vottis/Floreal                  | Birkeroed            | 2025 | pH=3,15 for høj |                      | VII som TartA = 1,53 * TA som H2SO4 |       | <9,5% for lav alk%vol |        | Beregnet alk.%vol |              | >11% for høj alk%vol |                       |           |                       |                     |                     | TartA>MA<br>ønsket        | * Chapter 5.1.2           | Til satte<br>vinse        | *#)                       |                        |  |                |

I 2023 havde vi et varm efterår hvilket har givet en ekstra hjælp til modningen, så 2023 er nok ikke repræsentativt for et gennemsnitsår., men klimaforandringerne er jo nok også kommet for at bliver mange år frem. Den næste istid er først spået til om 50.000 år, og vores markante CO<sub>2</sub> udledning formindskes næppe i betydelig grad inden for en overskuelig årrække. Modningen at de senere sorter som Calardis Blanc, Sauvignac, Phoenix, Orion m.fl. må således forventes at ske tidligere og tidligere i årene frem, hvilket betyder, at de vil komme til at egne sig bedre til mousserende grundvine med en ikke for høj alkoholprocent og bevaret højt syre-niveau (alias lavt pH). Omvendt ved de tidligt modnende sorter, må forventes stigende problemer i årene frem, med højere sukker og alkoholindhold og mindre syre samtidig med, at hvepse-angreb bliver massive, svampesygdomme nok blive mere almindelige trods anvendelse af resistens sorter, idet Botrytis ædelråd vil blive mere almindeligt, som vi allerede ser det hos Solaris nu.

Ingen tvivl om, at de åbenlyse markante klimaforandringer, som vi i disse år er vidne til, ikke kun ændre modningsprofilen i det sydlige Europa, Epernay-området inklusiv, hvor f.eks. Chardonnay druen modner tidligere og tidligere, thi vi ser det samme her mod nord ske gradvis år for år.

Valg af druesorter i Scandinavian til fremstilling af mousserende vin er således også nød til at tage klimaforandringerne alvorligt, ved at vælge de lidt senere modnende sorter, , så som Calardis Blanc, Sauvignac , Phoenix, etc., ligesom man nu sydpå udvikle helt nye sorter for at imødekomme klimaforandringerne der.

Det ses allerede nu, hvordan tidlige modnende sorter som Solaris får højere og højere sukkerindhold med højere alkohol% til følge., hvilket ikke er ønskeligt hverken for hvidvin-- eller mousserende vin vinproducenter. Samtidig overmodnes druer og angribes i massiv grad af hvepse, diverse svampesygdomme, og nu også Drosophila Susuki fluen, selv på vore køligere breddegrader, et problem der nok er komme for at blive. Vi ser heldigvis ikke i samme grad de senere modnende sorter blive angrebet af hvepse, svampesygdomme, og andre skadevoldere, da de jo trives bedst i varmen, så at høstet modne sunde druer sent er alt andet bedre end at høste modne skaderampe druer tidligt. Fugle angreb mest også på sødme tidligt modne druer med

færdigudviklede aromastoffer, for også fugle må kunne opfatte, thi det giver ingen biologisk mening hvis fugle kastede sig over umodne druer, med ikke spiringsdygtige kerner. Alt dette gør at de lidt senere modnende sorter, får lov til at hænge i fred for fugle, hvepse og andre skadevoldere.

Der har været en tradition for at høste tidligt modnende druesorter som Solaris tidligt før fuld modning, til anvendelse i mousserende vin, men vin med færdigudviklede aromastoffer, giver oftest bedre vinkvalitet i slutproduktet, så målet må være, at udvælge druesorter, der modner fuldt ud med lavest muligt æblesyreindhold, passende højt vinsyreindhold, med et passende sukkerindhold, i stedet for at høste umodne druer med ufærdig aromaprofil med højt æblesyreindhold, der efter malolaktisk behandling (hvis ønsket) jo omdannet til mælkesyre, som drejer vinen i en ”dairy-produkt” retning sensorisk. Vigtig for aromaprofilens færdigudvikling er derfor, at aromastofferne færdigudvikles. Flere videnskabelige undersøgelser har også påvist aromastofferne rolle i kvalitetsvin, og det tilstræbes jo også i udviklingen af kulturgær at finde gærtyper, der både forstærker og videreudvikler netop aromastoffer.

Problemet med sent modnende sorter kan dog være en mangelfuld og skæv aromaprofil, men f.eks. nordiske sent modnende æblesorter, er jo kendt for deres unikke aromastoffer, så hvorfor ikke lader druer gennemgå samme evolution. Det har dog/desværre i mange år være kostume at høste druer til mousserende vin tidligt før fuld modning, både her og sydpå, men der foreligger ingen dokumentation for at det fører til bedre slutprodukter end hvis fuldmoden frugt var blevet anvendt. Omvendt findes der massiv dokumentation for at moden frugt giver bedste slutkvalitet i fødevarer. Hvis vi nærmere betragter data i Tabel 3, som jo er en sammenligning imellem første og andet pres af druesorterne Chardonnay og Pinot Meunier i Epernay-studiet (betegnet S1 og S2), men ydermere også en sammenligning med de tilsvarende sorter her i Danmark, samt en sammenligning med en række almindelig dyrkede sorter her i landet, så som Solaris, Phoenix, Orion, Riesel, Zarlas Perle, Souvignier Gris (alle Piwi-sorter), samt nylig komne nyere Piwi sorter som Calardis Blanc, Calardis Musque, samt Sauvignac, ser vi generelt fortsat en manglende modning selv i 2023 hos mange af disse sorter, og det kunne godt få en til at søge

efter tidligere modnende sorter., men det er ikke den vej vi vil gå for at optimere dansk produktion af mousserende vin, med alle de nævnte grunde som er liste ovenfor.

Vigtige iagttagelser fra 2023 modningsstudiet er f.eks. at Chardonnay målingerne fra 14/9 fra Grandhøjgaard i Brix kun er 1.5 Brix% lavere end i Epernay/Reims på samme tidspunkt. "Brix/TA" modningsindekset ligger i Danmark på 20, mens det i Nordfrankrig på 23 eller kun en forskel på 3. Vores specielle nye modningsindeks "Brix/MA" ligger i Danmark på 20, men i Frankrig på 35, en forskel på 15, hvilket må tolkes som et markant højere æblesyreindhold i Danmark sammenlignet med i Nordfrankrig, hvilket i øvrigt er set generelt at være tilfældet hos sorter mår de dyrkes sydpå sammenlignet med her nordpå. Det vides, at æblesyrens metaboliske nedbrydning i modningsperiode er meget høj grad er temperaturafhængig, hvilket kunne forklare disse store forskelle i æblesyreindhold. Modningsindekset "Brix\*pH \*pH" ligger i Danmark for Chardonnay druen på kun 105, men i Frankrig på 143 – altså en forskel på godt 40.

Det nye innovative modningsindeks vi her har præsentere for første gang "TartA/MA" indekset ligger i Danmark på 0.85 men i Frankrig på 1,65 og er således markant forskellig. Dette indeks indregnet slet ikke sukkerindholdet i druerne, der jo også er specifikt afhængig af druesort-type, men ser kun på syreprofilen, som altså er markant forskellig her og sydpå. Ser man overordnet på modningen af Chardonnay i begge lande, kan man i Frankrig allerede høste Chardonnay sorten start-medio september, hvor vi i Danmark nok ville høste lidt senere medio-slut september, men selv denne minimale forskel betyder – ser vi - vidt forskelligt syreprofiler i høsten, med markant mere æblesyre her mod nord, noget nogen gerne vil kalde den "nordiske vinstil" trods intet rigtig vides om hvad der er mest attraktivt, den nordiske eller sydeuropæisk vinstil. Døm selv.

Vi mener således at det nye modningsindeks foreslået her - TartA/MA -forhold - sammen med andre parametre, og andre typer modningsindeks, samlet set godt kan bruges i bedømmelse af druemedning og tidspunkt for høst, som er egnet specielt til fremstilling af mousserende vin. Det vi hermed tillader os at postulere, er at et indhold af syrer ved høsttidspunktet, hvor vinsyren dominere over æblesyre, alt andet taget i betragtning vil give en mere behagelig vin, end hvis

æblesyren er markant højere end vinsyre-indhold. Fra vinanalyser taget fra den videnskabelige litteratur samt fag- og håndbøger om vinfremstilling af mousserende vine er det også tydeligt at kommercielle vine syd fra både tyske, franske italienske og spanske generelt har relativt mere vinsyre end æblesyre, ligger inden for et ret snævert niveau af syreindhold (8-10 g/L) og med en surhedsgrad der også er ret ens (pH gennemsnit 3,1 (interval pH 3,0-3,2). Også i den høstede most ses ret ensartede pH-værdier på pH imellem 2,9 og 3,1. (ref. 10-11) – ikke inkluderet i denne rapport)

Derfor tilstræber vi at finde druesorter med højt indhold af vinsyre, der skulle medvirke til en mere vinøs vin, samtidig med, at vi ser flere tyske Piwi sorter, der har et lavt naturligt indhold af vinsyre, som f.eks. Felicia, stræber vi efter at udvælgedruesorter med mest mulig vinsyre, hvor i øvrigt Sauvignac er et unikt og markant eksempel, men Chardonnay er også godt med.

Afslutningsvis skal det selvfølgelig kraftigt understreges af gode mousserende uden tvivl kan opnås ved blanding af druesorter, der særskilt opfylder de opsatte betingelser, bl.a. ved at blande forskellige grundvine, som mange jo allerede gør. Det er således muligt at opnå tilfredsstillende kvalitet også i blandinger af Solaris og Bolero (Blanc de Noir), eller af Solaris og Orion (Blanc de Blanc), ligesom blandings mousserende rosevine ag høj kvalitet har været fremstillet.

Nye metoder til vurdering af druemedning forsøges udviklet f.eks. hyperspektral fotografering og robotteknik, der kunne forenkle analyse af druemedning betydeligt (ref. 17).

## Konklusion:

Dette modningsstudie viser hvordan man vurderer drue-modning ud fra forskellige parametre og analyseudstyr. Dette påvises ved hjælp af forskellige Modningsindeks, der hver især indikerer høsttidspunkt og ved hjælp af en sammenligning af disse indeks, kan man komme frem til den mest optimale høstdato, for hver enkelt sort. Derudover belyser dette studie også Haggerty's Modningsindeks for forholdet mellem vinsyre og æblesyre, samt en påvisning af hans teori om druesorter, der er egnede til koldt klima og deres høsttidspunkt. Dette fremvises også ved hjælp af sammenligninger af druesorter dyrket i henholdsvis Tyskland og Frankrig. Dette forholder sig også til klimaforandringerne og belyser problemstillingerne ved dette.

De druesorter der plejede at blive dyrket ikke længere er optimale at dyrke, grundet for tidlig modning, hvilket medfører insektangreb samt forskellige vin sygdomme. Hele studiet har taget henblik på fremstilling af mousserende vin, grundet klimaforandringerne fremtidsudsigter gør det svært at dyrke de druer man førhen har brugt til produktionen af mousserende vin. Til sidst belyser dette studie at det ikke er de hurtige modne druer man burde dyrke, men de langsomt modne druer, især når det kommer til produktion af mousserende vin. Jeg har fundet ud af at den mest optimale drue at dyrke til sådan en fremstilling i Danmark er Calardis Blanc, på trods af lidt manglende modning nu, så er den perfekt til fremstilling af en naturlig 10%vol mousserende vin og ønskes en højere alkoholprocent på 11%vol skal der forekomme en chaptalisering.

Vi mener vi kan konkludere fra dette studie, er det er de tidligst modnende sorter, men derimod de senere modnende sorter, der egner sig bedst til fremstilling af mousserende vin, bl.a. grundet et højere syreindhold og et ikke for højt sukkerindhold, men alt andet lige er det vigtigste om aromaprofilen passer til den type vin man ønsker at fremstille. Vi mener også, at vi allerede på nuværende tidspunkt ved valg af druesorter skal medregne den pågående klimaforandring som også finder sted på vores breddegrader, og derfor teste de nye sorter under udvikling sydpå. Grundet vores oftest fugtige efterår er druesorterne svamperesistens helt afgørende for at kunne høste sunde druer.

## Referencer:

1. Haggerty L: Understanding the Ripening Chemistry of Cold-Hardy Wine Grapes to Predict Optimal Harvest Time. Northern Grape Project. University of Minnesota  
<https://fruit.webhosting.cals.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/36/2016/03/Haggerty-Ripening-Chemistry-article.pdf>
2. Haggerty L: How Grape Ripening Profiles Follow Growing Degree Days (Powerpoint presentation)  
<http://northerngrapesproject.org/wp-content/uploads/2013/12/Haggerty-Grape-Ripening.pdf>
3. Teh SL, Haggerty LL, Hegeman AD and Luby JJ Department of Horticultural Science, University of Minnesota. Fruit Ripening Profiles of Cold Climate Wine Grape Cultivars. University of Minnesota Horticultural Research Center Chaska, MN  
<https://ecommons.cornell.edu/server/api/core/bitstreams/90b5606a-2b83-423a-9369-2be76a21715c/content>
4. Haggerty L.: Ripening Profile of Grape Berry Acids and Sugars in University of Minnesota Wine Grape Cultivars, Select Vitis vinifera, and Other Hybrid Cultivars. Thesis 2013: University of Minnesota ProQuest Dissertations Publishing.  
[https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/160115/Haggerty\\_umn\\_0130M\\_14244.pdf?sequence=1&isAllowed=](https://conservancy.umn.edu/bitstream/handle/11299/160115/Haggerty_umn_0130M_14244.pdf?sequence=1&isAllowed=)
5. C.-H. Brogren: Most, cider og vinanalyser før og nu – og hvorfor? – Del 1. Vinpressen 6, 2019  
[https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2019/12/C.-H.-Brogren-Analyser-Del-1-Vinpressen\\_2019\\_6\\_web-14-18-komprimeret.pdf](https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2019/12/C.-H.-Brogren-Analyser-Del-1-Vinpressen_2019_6_web-14-18-komprimeret.pdf)
6. C.-H. Brogren: Most, cider og vinanalyser før og nu – og hvorfor? – Del 2. Vinpressen 1, 2020  
[https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2020/03/C.-H.-Brogren-Analyser-Del-2-Vinpressen\\_2020\\_1\\_pp22-26.pdf.pdf](https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2020/03/C.-H.-Brogren-Analyser-Del-2-Vinpressen_2020_1_pp22-26.pdf.pdf)
7. C.-H. Brogren, Saranya Messerschmidt og August Elmsted Brogren: Podcast nr. 2 i serien ”Fra Drue til Glas” – Om vinanalyser – ACast januar 2024:  
<https://shows.acast.com/fra-drue-til-glas/episodes/fra-drue-til-glas-vinanalyser>
8. Liu PH, Vrigneau C, Salmon T, Hoang DA, Boulet JC, Jégou S, Marchal R: Influence of Grape Berry Maturity on Juice and Base Wine Composition and Foaming Properties of Sparkling Wines from the Champagne Region. Molecules. 2018 Jun 6 ;23(6) :1372.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6100208/pdf/molecules-23-01372.pdf>

9. Carmen González-Barreiro, Raquel Rial-Otero, Beatriz Cancho-Grande & Jesús Simal-Gándara: Wine Aroma Compounds in Grapes: A Critical Review, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 55:2, 202-218, (2015) Wine Aroma Compounds in Grapes: A Critical Review.  
[https://www.researchgate.net/publication/262976959\\_Wine\\_Aroma\\_Compounds\\_in\\_Grapes\\_A\\_Critical\\_Review#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/262976959_Wine_Aroma_Compounds_in_Grapes_A_Critical_Review#fullTextFileContent)
10. Ubeda C, Gil i Cortiella, M., Del Barrio Galà, Pena-Neira A: Influence of Maturity and Vineyard Location on Free and Bound Aroma Compounds of Grapes from the Pais Cultivar. S. Afr. J. Enol. Vitic. Vol. 38, No. 2, 2017.  
[https://www.researchgate.net/publication/319276142\\_Influence\\_of\\_Maturity\\_and\\_Vineyard\\_Location\\_on\\_Free\\_and\\_Bound\\_Aroma\\_Compounds\\_of\\_Grapes\\_from\\_the\\_Pais\\_Cultivar](https://www.researchgate.net/publication/319276142_Influence_of_Maturity_and_Vineyard_Location_on_Free_and_Bound_Aroma_Compounds_of_Grapes_from_the_Pais_Cultivar)
11. Rogiers SY, Greer DH, Liu Y, Baby T and Xiao Z (2022): Impact of climate change on grape berry ripening: An assessment of adaptation strategies for the Australian vineyard. Front. Plant Sci. 13:1094633. doi: 10.3389/fpls.2022.1094633  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2022.1094633/full>
12. Forenede Nationer: Klimaforandringer og bæredygtig kvalitetsvin i Norden, FN's regionale informationscenter:  
<https://unric.org/da/klimaforandringer-og-baeredygtig-kvalitetsvin-i-norden/>
13. Ruby J: Hvad gør klimaforandringer ved vinbruget.? Vin under Lup (Blog af Jacob Ruby) Januar 19, 2022.  
<https://vinunderlup.dk/hvad-goer-klimaforandringer-for-vinbruget/>
14. Julius Kühn Institut: Calardis Blanc, DOI 10.5073/jki.2019.004 3. Aufl., January 2019  
[https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/Flyer/Rebsorte-Calardisblanc\\_Gf.1993-22-6\\_.pdf](https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/Flyer/Rebsorte-Calardisblanc_Gf.1993-22-6_.pdf)
15. Julius Kühn Institute: Calardis Musque, DOI 10.5073/jki.2019.006 2. Aufl., Januar 2019  
[https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/Flyer/Rebsorte-Calardis\\_Musque\\_Gf.Ga-47-42\\_.pdf](https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/Flyer/Rebsorte-Calardis_Musque_Gf.Ga-47-42_.pdf)
16. Rebshuile Freytag: Sauvignac - VB CAL 6-04  
<https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2021/05/Sauvignac-Datenblatt-2016-engl-71.pdf.pdf>  
[https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2021/05/Sauvignac\\_Fiche\\_Nathy\\_2020.pdf](https://vinosigns.dk/wp-content/uploads/2021/05/Sauvignac_Fiche_Nathy_2020.pdf)
17. Witrock, S.: Robot kan lette livet for vinbønder og måske gøre vinen endnu bedre. SDU-forskningsprojekt med robotstyret hyperspektralt kamera til vurdering af druemodning.  
<https://www.sdu.dk/da/forskning/sdu-climate-cluster/news/vingaard-robot>
18. Aleixandre M, Santos JP, Sayago I, Cabellos JM, Arroyo T, and Horrillo, MC: A wineless and Portable Electronic Nose in Differentiate Musts of Different Ripeness Degree and Grape

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

Varities. Sorsers 15, 8429-43, 2015.  
<https://www.mdpi.com/1424-8220/15/4/8429>

19. Aleixandre M, Cabellos JM, Arroyo T, and Horrillo MC: Quantification of Wine Mixtures with an Electronic Nose and a Human Panel. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 6:14. 2018.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5816569/pdf/fbioe-06-00014.pdf>
20. Rodríguez-Méndez ML, De Saja JA, González-Antón R, García- Hernández C, Medina- Plaza C, García-Cabezón C and Martín- Pedrosa F: Electronic Noses and Tongues in Wine Industry. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 4:81. 2016  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5078139/pdf/fbioe-04-00081.pdf>
21. Moreno i Codinachs L, Kloock, JP, Schöning, MJ, Baldi A, Ipatov A, Bratov A, et al. (2008). Electronic integrated multisensor tongue applied to grape juice and wine analysis. *Analyst* 133, 1440–1448, 2008.  
<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2008/an/b801228h>

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

## Bilag:

### Bilag 1

#### Mettler Toledo FiveGo F2

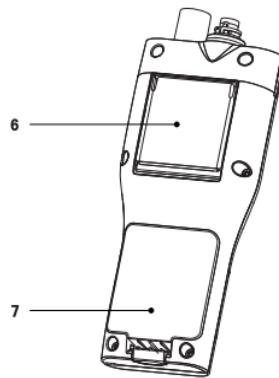
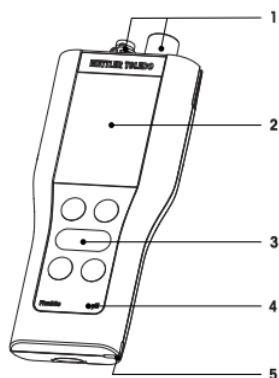


## Bilag 2

### Mettler Toledo FiveGo F2

#### 3 Design and Function

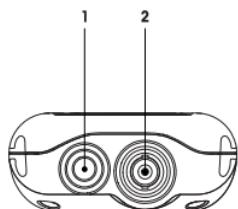
##### 3.1 Overview



- 1** Sensor connections  
**2** Display  
**3** Keypad  
**4** Type label

- 5** Slot for wrist strap  
**6** Table top stand  
**7** Battery compartment

##### 3.2 Sensor connections

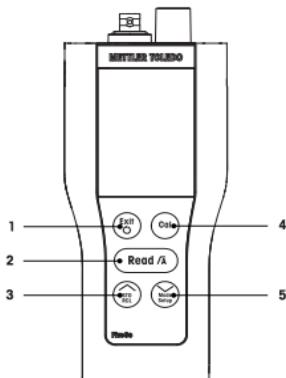


- 1** RCA (Cinch) socket for temperature input  
**2** BNC socket for mV/pH signal input

## Bilag 3

### Mettler Toledo FiveGo F2

#### 3.3 Keypad



|          | <b>Key</b>   | <b>Naming</b>          | <b>Press and release</b>   | <b>Press and hold</b>  |
|----------|--------------|------------------------|--|--|
| <b>1</b> | (Exit)       | On / Off / Exit        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Switch meter on</li><li>• Back to measurement screen</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Switch meter off</li></ul>             |
| <b>2</b> | (Read/A)     | Read / Endpoint format | <ul style="list-style-type: none"><li>• Start or endpoint measurement</li><li>• Confirm setting</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Turn auto endpoint on or off</li></ul> |
| <b>3</b> | (STO RCL)    | Store / Recall         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Store current reading to memory</li><li>• Increase value during setting</li><li>• Scroll up through the memory</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Recall stored data</li></ul>           |
| <b>4</b> | (Cal)        | Calibration            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Start calibration</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Recall calibration data</li></ul>      |
| <b>5</b> | (Mode Setup) | Mode / Setup           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Decrease value during setting</li><li>• Scroll down through the memory</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Enter setup mode</li></ul>             |

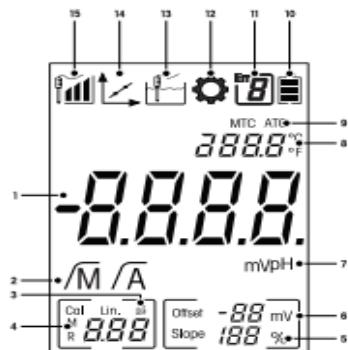
## Bilag 4

### Mettler Toledo FiveGo F2

#### 3.4 Display and icons

When turning on the instrument, the startup screen appears for 3 seconds. The startup screen shows all icons which can appear on the display. In the following table you find a short description about these icons.

##### Startup screen



|    | Icon       | Description  |
|----|------------|--|
| 1  | ---        | pH measurement value   |
| 2  | /A / /M    | Endpoint format:<br>/A Automatic<br>/M Manual  |
| 3  | flask      | Buffer/Standard settings   |
| 4  | ---        | Memory information   |
| 5  | Slope      | Slope is one of two quality indicators for the attached sensor and is determined during calibration. |
| 6  | Offset     | Offset reading   |
| 7  | mV / pH    | Currently used measurement unit  |
| 8  | ---        | Temperature information  |
| 9  | MTC / ATC  | MTC (Manual temperature capture)<br>ATC (Automatic temperature capture)                              |
| 10 | battery    | Power status<br>■ fully charged<br>□ half charged<br>□ lowly charged<br>□ fully discharged           |
| 11 | error code | Error code   |
| 12 | gear       | Setup mode   |

|    | Icon             | Description   |
|----|------------------|---|
| 13 | graph            | Measurement mode  |
| 14 | calibration icon | Calibration mode:<br>Indicates calibration mode and appears whenever you are performing a calibration or reviewing calibration data.  |
| 15 | electrode icon   | Electrode performance<br>■ Slope: 95-105% / Offset: ± 0-20 mV (Electrode in good condition)<br>■ Slope: 90-94% / Offset: ± 20-35 mV (Electrode needs cleaning)<br>■ Slope: 85-89% / Offset: ≥ 35 mV (Electrode is faulty) |

## Bilag 5

### Mettler Toledo

#### 9 Technical Data

##### General

|                           |                            |   |
|---------------------------|----------------------------|---|
| <b>Power requirements</b> | Batteries                  | 4 x LR03/AAA 1.5 V Alkaline<br>- or -<br>4 x AAA 1.2 V NiMH rechargeable      |
|                           | Battery life               | > 200 h   |
| <b>Dimensions</b>         | Height                     | 188 mm  |
|                           | Width                      | 77 mm   |
|                           | Depth                      | 33 mm   |
|                           | Weight (without batteries) | 260 g   |
| <b>Display</b>            | LCD                        | 3.1" Segmented LCD, b/w   |
| <b>Ambient conditions</b> | Operating temperature      | 0...40 °C   |
|                           | Relative humidity          | 5%...85% (non-condensing)<br>at 31 °C, linearly descending to 50%<br>at 40 °C |
|                           | Oversupply category        | Class II  |
|                           | Pollution degree           | 2   |
|                           | Maximum operating altitude | 2000 m above sea level  |
|                           | Range of application       | For indoor use  |
| <b>Materials</b>          | Housing                    | ABS   |
|                           | Window                     | Polymethyl methacrylate (PMMA)  |
|                           | IP Protection class        | IP67  |

##### Measurement

|                      |                              |                                     |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Parameters</b>    | pH, mV                       |                                     |
| <b>Sensor inputs</b> | pH/mV                        | BNC, impedance > 10 <sup>12</sup> Ω |
|                      | Temperature                  | Cinch, NTC 30 kΩ                    |
| <b>pH</b>            | Measuring range              | pH 0.00...14.00                     |
|                      | Resolution                   | 0.01                                |
|                      | Accuracy (electronic)        | ± 0.01                              |
| <b>mV</b>            | Measuring range              | -1'999...1'999 mV                   |
|                      | Resolution                   | 1 mV                                |
|                      | Limits of error              | ±1 mV                               |
|                      | Units                        | mV                                  |
| <b>Temperature</b>   | Measuring range              | 0...100 °C (32...212 °F)            |
|                      | Resolution                   | 0.1 °C                              |
|                      | Limits of error              | ± 0.5 °C                            |
|                      | ATC/MTC                      | Automatic switch                    |
| <b>Calibration</b>   | Calibration points           | 3                                   |
|                      | Predefined buffer groups     | 4                                   |
|                      | Automatic buffer recognition | Yes                                 |
|                      | Calibration method           | Linear                              |
| <b>Data storage</b>  | Memory size                  | 200                                 |

## Bilag 6

### Brix/Acid2

#### Specification

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Model                          | PAL-BX ACID2 Master Kit  |
| Cat.No.                        | 7102   |
| Scale                          | Brix, Acid (Total Acidity to Tartaric Acid Conversion),<br>Sugar/Acid ratio (displayed item)                                     |
| Range                          | Brix : 0.0 to 90.0%, Acid : 0.10 to 4.00%, 10.0 to 40.0°C  |
| Resolution                     | Brix : 0.1%, Acid : 0.01%, 0.1°C   |
| Accuracy                       | Brix : $\pm 0.2\%$ , Acid : $\pm 0.10\%$ (0.10 to 1.00%)<br>Relative precision $\pm 10\%$ (1.01 to 4.00%), $\pm 1^\circ\text{C}$ |
| Power Supply                   | 2 x AAA Batteries  |
| International Protection Class | IP65 (Water resistant)   |
| Dimensions & Weight            | 5.5 x 3.1 x 10.9cm, 100g (main unit only)  |

Saranya Mira Messerschmidt  
Zealand- Sjællands Erhversakademi  
Procesteknolog 4. semester  
rf22pt1c4-4c  
10/01/24

## Bilag 7

### PAL-pH

#### Specifications

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Model                       | PAL-pH   |
| Cat.No.                     | 4311   |
| Range                       | pH : 0.00~14.00  |
| Resolution                  | pH : 0.01  |
| Accuracy                    | pH : ±0.10   |
| International Protect Class | IP 65 (Water Resistant)  |
| Calibration                 | Calibration at 3 points at 4.01, 6.86, 9.18.   |
| Temperature compensation    | 10 to 40° C  |
| Sample Volume               | 0.6mL  |
| Power Supply                | Size AAA alkaline battery × 2  |
| Included Accessories        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Standard Calibration solution pH 4.0, pH6.86, and pH9.18</li></ul> |

## Bilag 8

### RidaCube Scan

## State of the art technologies

### RIDA®CUBE SCAN – is a unique combination of innovative technologies

#### Single test cartridges

The single test cartridges contain liquid and stable reagents as well as a steel mixing ball. All you have to do is pipette your sample into the single test cartridge and all further steps are performed automatically by the analyzer. Due to this unique design, there is only one moving arm that pushes reagent 2 into the cartridge (cuvette) and starts the chemical reaction. This makes the system completely maintenance-free and extremely robust.



#### Android tablet

The system is controlled by an android tablet with a simple and intuitive app. The software provides all system-related functions of each test, such as sample identification or result management. The software is updated automatically via the internet - without technicians and additional costs. If required, the tablet data can be sent to the service center for remote support.

#### Measurement by means of LED and photodiode

The photometric measurement is performed with an LED and a photodiode (lifetime of more than 10 years, no maintenance required). Each instrument has two filters, thus the measurement is possible at two different wavelengths. With this equipment parameters can be determined with two different chromogens.

#### RFID card

The RFID (radio-frequency identification) card represents one of the key technologies of the RIDA®CUBE SCAN instrument. Each test kit contains an RFID card with specific information such as test name, lot number and expiration date. It also contains a special tablet app for the test with all steps performed by the analyzer and the lot specific calibration curve, therefore no calibration in the lab is required.

## Bilag 9

### RidaCube Scan

## Test kit content and test procedure

Each test kit contains 32 ready-to-use individual test cartridges and an RFID card. All test-specific data is stored on this RFID card. Therefore, no input of instrument or test settings is required. The results

are automatically calculated and shown on the display. They can be exported to a computer or Laboratory Information Management System (LIMS).

The test procedure is simple, fast and provides accurate results:

- 1 Insert the RFID card



- 2 Enter the sample data in the tablet app



- 3 Pipette the sample into the test tube



- 4 Insert the test tube into the device



## RIDA®CUBE SCAN product line

The RIDA®CUBE SCAN is offered in two different versions. They differ in the combination of wavelengths: 340 nm in combination with 546 nm and 580 nm, respectively. The combination of different instruments allows an increase in sample throughput as well as the coverage of all wavelengths of the test kit portfolio. The analyzer set consists of the instrument and a tablet.

### Parameters of the RIDA®CUBE product line

| Product                               | Art. No. |
|---------------------------------------|----------|
| Lactose/D-Galactose*                  | RCS4110  |
| D-Galactose                           | RCS4120  |
| Lactose/D-Glucose*                    | RCS4130  |
| D-Glucose                             | RCS4140  |
| D-Glucose/D-Fructose*                 | RCS4160  |
| Sucrose/D-Glucose*                    | RCS4180  |
| Sucrose/D-Glucose/D-Fructose*         | RCS4190  |
| Acetic acid                           | RCS4226  |
| D-/L-Lactic acid*                     | RCS4240  |
| L-Lactic acid                         | RCS4260  |
| L-Malic acid                          | RCS4280  |
| Ethanol                               | RCS4340  |
| Ammonia                               | RCS4390  |
| SO <sub>2</sub> -Total (Total Sulfit) | RCS4600  |
| SO <sub>2</sub> -Free (Free Sulfit)   | RCS4610  |
| α-Amino Nitrogen                      | RCS4630  |

### Hardware

| Hardware name                       | Art. No. |
|-------------------------------------|----------|
| RIDA®CUBE SCAN 340/546 Analyser set | ZRCS0546 |
| RIDA®CUBE SCAN 340/580 Analyser set | ZRCS0580 |
| RIDA®CUBE SCAN Tablet PC            | ZRCT0500 |
| RIDA®CUBE SCAN Tablet PC Lock       | ZRCL0440 |

### RIDA CUBE SCAN specifications:

- Weight: 2.4 kg
- Dimensions: 16 x 13 x 14.5 cm
- CE compliant

\* Without differentiation

## Bilag 10

### Oenofoss

#### 3.2 Instrument Description

The OenoFoss 2 dedicated wine analyser has the following features.

##### 3.2.1 Front View

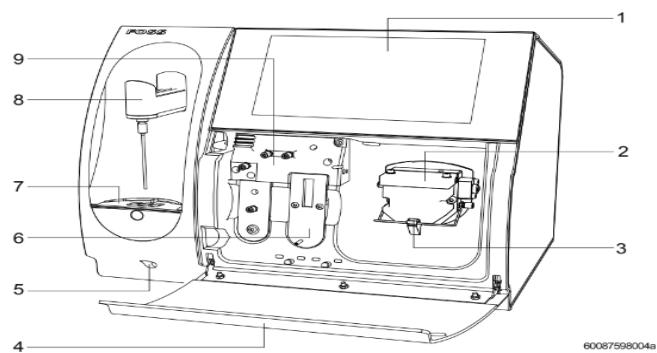
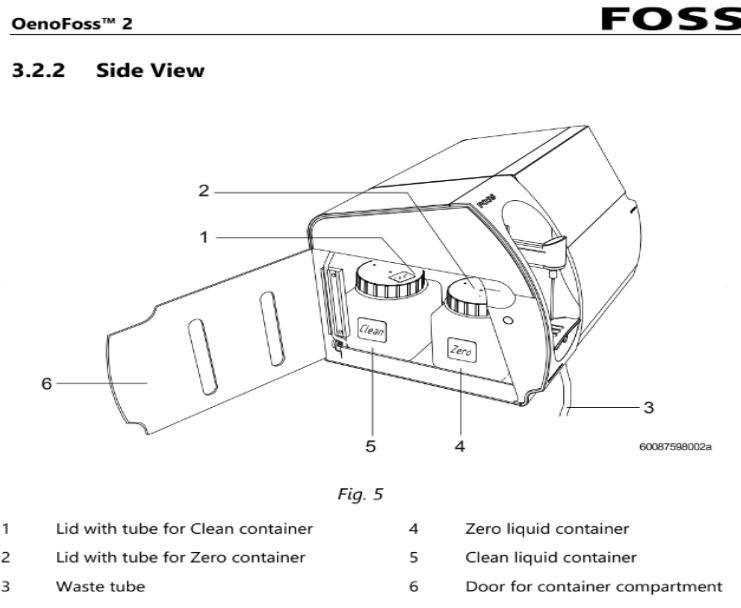


Fig. 4

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Display, touchscreen User Interface |
| 2 | Detector                            |
| 3 | Inline filter                       |
| 4 | Door                                |
| 5 | Waste tube                          |
| 6 | Syringe pump                        |
| 7 | Mounting for waste tube             |
| 8 | Pipette                             |
| 9 | Valves                              |

## Bilag 11

### Oenofoss



## Bilag 12

### Oenofoss

#### 3.2.3 Rear View

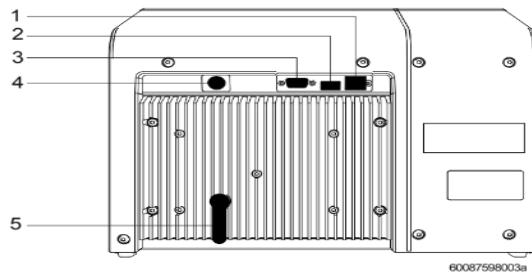
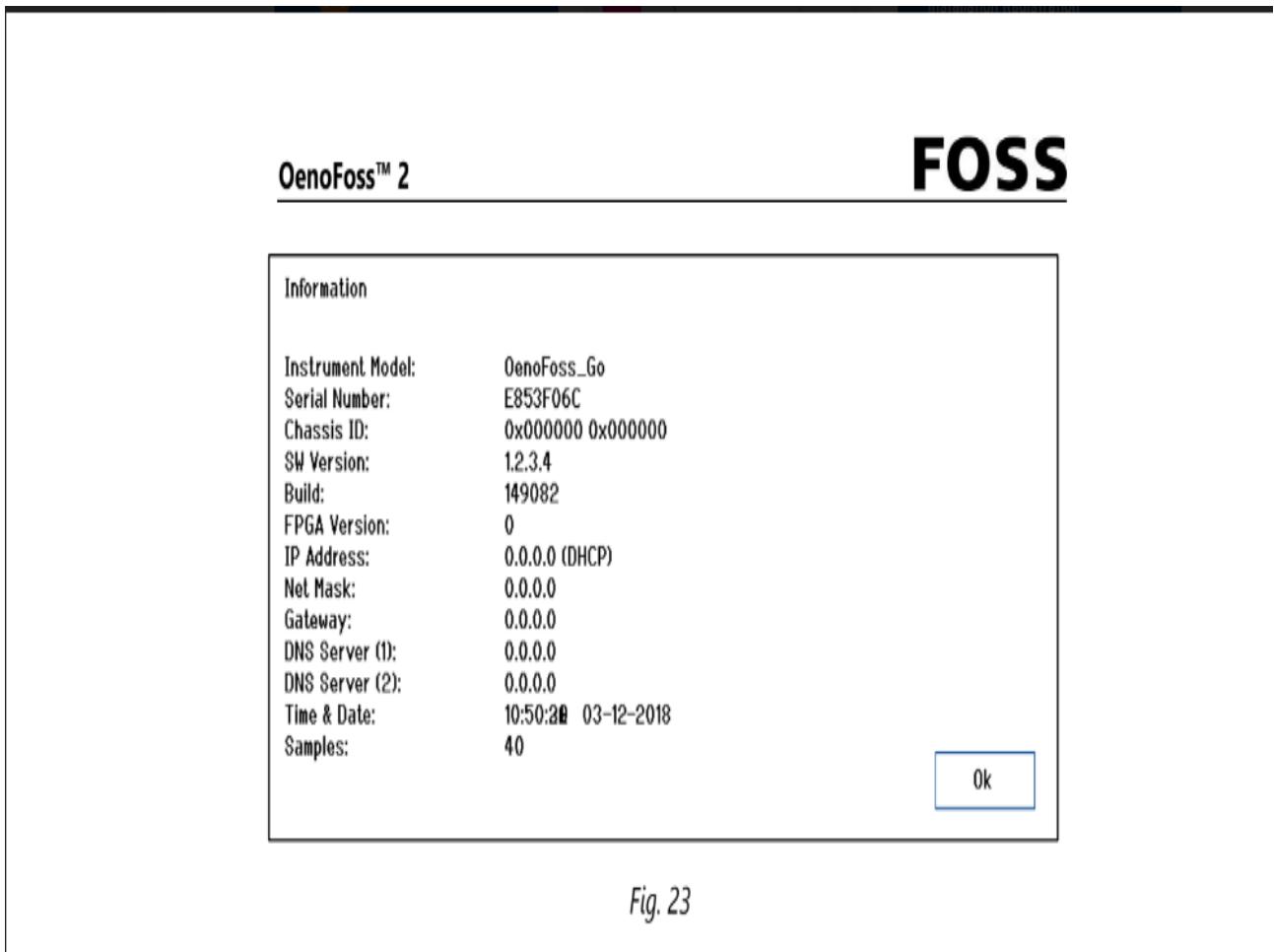


Fig. 6

|   |                    |   |                     |
|---|--------------------|---|---------------------|
| 1 | Ethernet connector | 4 | Power connector     |
| 2 | USB connector      | 5 | Transportation lock |
| 3 | RS232 connector    |   |                     |

## Bilag 13

### Oenofoss



## Bilag 14

Oenofoss

# 8 Technical Specifications

## 8.1 Legal Data

The equipment is CE labelled and complies with items stated in each section below.

### 8.1.1 Directives

- Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU
- Electro Magnetic Compatibility Directive (EMC) 2014/30/EU
- Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) 2012/19/EU
- Packaging and packaging waste directive 94/62/EC
- Restriction of Hazardous Substances (RoHS) 2011/68/EU

### 8.1.2 Regulations and Legislation (within EU)

REACH Regulation (EC) No. 1907/2006 (EU Chemical legislation)

CE Marking Standards:

- EN/IEC61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use (General requirements) (LVD, product standard)
- EN60825-1 Safety of laser products (LVD, Specific requirements)
- EN61326-1 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use (EMC, product standard)
- IEC/EN 61000-6-1:2007 Generic immunity standard. Residential, commercial and light industry
- IEC/EN 61000-6-3:2007 Generic emission standard. Residential, commercial and light industry

### 8.1.3 Other Approvals

- FDA 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice 50 (USA regulation for laser products)
- FCC Title 47 Part 15, Subpart B, Class A (Rules and regulation for unintentional electronic radiators)
- National Deviations with reference to UL61010-1 (USA safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use)
- National Deviations CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12 (Canadian safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use)

## Bilag 15

### Oenofoss

| Parameter     | Units | Reference Method        | Calibration |              |                | Validation |                |       |       |
|---------------|-------|-------------------------|-------------|--------------|----------------|------------|----------------|-------|-------|
|               |       |                         | n           | Range        | R <sup>2</sup> | n          | R <sup>2</sup> | Bias  | ZS    |
| °Bé (G+F)     |       | Refractometer           | 221         | 9.8 - 15.7   | 0.9920         | 223        | 0.9876         | 0.018 | 0.26  |
| Total Acidity | g/L   | Titration/Potentiometer | 100         | 3.13 - 7.51  | 0.9418         | 102        | 0.9660         | 0.05  | 0,39  |
| pH            |       | Potentiometer           | 401         | 2.91 - 4.07  | 0.9492         | 403        | 0.9545         | 0.003 | 0.079 |
| Malic Acid    | g/L   | Enzyme Kit              | 70          | 0.39 - 7.58  | 0.9808         | 32         | 0,8556         | -0.03 | 0.35  |
| Gluconic acid | g/L   | Enzyme Kit              | 19          | 0 - 1.79     | 0.9657         | 8          | 0.9786         | 0.07  | 0.57  |
| Organic "N"   | mg/L  | Colorimetric            | 45          | 49.7 - 411.3 | 0.9277         | 24         | 0.9907         | 2.7   | 36.1  |
| Inorganic "N" | mg/L  | Enzyme Kit              | 33          | 34.6 - 441.0 | 0,9797         | 21         | 0,8223         | 5.5   | 34.2  |
| Acetic Acid   | g/L   | Enzyme Kit              | 77          | 0 - 1.15     | 0.9355         | 28         | 0.8830         | 0.10  | 0.12  |

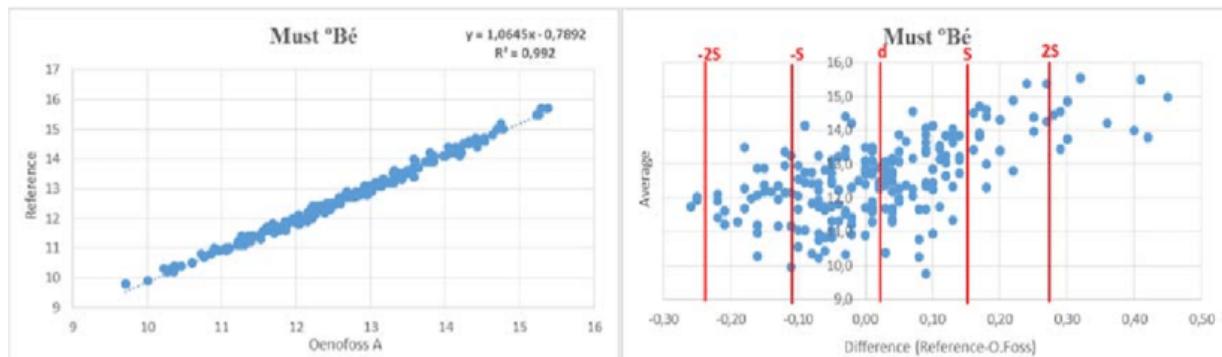


Figure 2 – FTIR validation maps: must °Bé 2014

### Microplate spectrophotometer analysis

Total Phenolic (TP) and Total Red Pigment (TRP) measurements were estimated by the Somers & Evans method (1977) modified by miniaturization: (i) 1ml scale; (ii) x11 dilution (100ul must + 1ml 1N HCl), chosen

## Bilag 16

### Rådata Excel-ark 1

| Prove nr. | Række              | Druesort | Rodsort | Producent | Provedato | Analyse dato | ATAGO Brix% | Oechsle Oe | Potential Alcohol %v/v | ATAGO TA% | ATAGO TA g/L | Modningsindeks 1 Brix/TA Ratio | RidaCube Scan (RCS) MA mg/L 1:50 | RidaCube Scan (RCS) MA g/L | TartA = TA - MA gL-ca. 1 [(CA+VA)/2] | Modningsindeks 2 TartA/MA Ratio | Kerneravde for fysiologisk modenhed | Mettle r-Toledo pH | Denofo ss pH | Denofos Densit et Dabab |      |       |       |
|-----------|--------------------|----------|---------|-----------|-----------|--------------|-------------|------------|------------------------|-----------|--------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------------|------|-------|-------|
|           |                    |          |         |           |           |              |             |            |                        |           |              |                                |                                  |                            |                                      |                                 |                                     |                    |              |                         |      |       |       |
| R2        | Solaris            | SO4      |         |           |           |              |             |            |                        |           |              |                                |                                  |                            |                                      |                                 |                                     |                    |              |                         |      |       |       |
|           |                    |          |         |           | 31-aug    | 01-sep       | 11,9        | 48,0       |                        | 1,05      | 10,5         | 11,3                           | 08-sep                           | 144                        | 6,9                                  | 2,65                            | 0,39                                |                    | 24-okt       | 2,74                    | 2,61 | 53,80 |       |
|           |                    |          |         |           |           | 07-sep       | 08-sep      | 18,5       | 76,3                   | 10,2      | 1,07         | 10,7                           | 17,3                             | 08-sep                     | 132                                  | 6,3                             | 3,45                                | 0,55               |              | 24-okt                  | 2,85 | 2,57  | 75,05 |
|           |                    |          |         |           |           | 14-sep       | 14-sep      | 18,8       | 77,7                   | 10,4      | 0,99         | 9,9                            | 19,0                             | 18-sep                     | 101                                  | 4,7                             | 4,20                                | 0,89               |              | 08-nov                  | 2,79 | 2,60  | 77,23 |
|           |                    |          |         |           |           | 21-sep       | 22-sep      | 18,3       | 75,5                   | 10,1      | 0,71         | 7,1                            | 25,8                             | 22-sep                     | 70                                   | 3,2                             | 2,95                                | 0,94               | +            | 08-nov                  | 3,02 | 3,10  | 74,35 |
|           |                    |          |         |           |           | 28-sep       | 29-sep      | 23,8       | 100,1                  | 13,6      | 0,90         | 9,0                            | 26,4                             | 30-sep                     | 78                                   | 3,6                             | 4,45                                | 1,25               | ++           | 09-nov                  | 2,98 | 2,81  | 99,26 |
|           | Høstet JEAN 1. okt |          |         |           |           | 05-okt       | 09-okt      | 21,7       | 90,6                   | 12,2      | 0,74         | 7,4                            | 29,3                             | 09-okt                     | 56                                   | 2,5                             | 3,95                                | 1,61               | ++ (+)       | 09-nov                  | 2,99 | 2,87  | 91,44 |
|           |                    |          |         |           |           | 12-okt       | 14-okt      | 21,2       | 88,3                   | 11,9      | 0,65         | 6,5                            | 32,6                             | 14-okt                     | 49                                   | 2,1                             | 3,40                                | 1,62               | +++          | 07-nov                  | 3,02 | 2,96  | 86,95 |
|           |                    |          |         |           |           | 19-okt       | 21-okt      | 23,4       |                        |           | 0,66         | 6,6                            | 35,5                             | 22-okt                     | 44                                   | 1,9                             | 3,75                                | 2,03               | Frossen      | 23-nov                  |      | 2,94  | 93,46 |
| RS        | Phoenix            | SO4      |         |           |           |              |             |            |                        |           |              |                                |                                  |                            |                                      |                                 |                                     |                    |              |                         |      |       |       |
|           |                    |          |         |           |           | 31-aug       | 01-sep      | 6,7        | 26,5                   |           | 2,00         | 20,0                           | 3,4                              | 08-sep                     | 285                                  | 13,9                            | 5,10                                | 0,37               |              | 24-okt                  | 2,62 | 2,34  | 25,31 |
|           |                    |          |         |           |           | 07-sep       | 08-sep      | 9,9        | 39,6                   |           | 1,50         | 15,0                           | 6,6                              | 08-sep                     | 218                                  | 10,6                            | 3,45                                | 0,33               |              | 24-okt                  | 2,74 | 2,45  | 36,79 |
|           |                    |          |         |           |           | 14-sep       | 14-sep      | 10,6       | 42,5                   |           | 1,27         | 12,7                           | 8,3                              | 18-sep                     | 182                                  | 8,8                             | 2,95                                | 0,34               |              | 08-nov                  | 2,77 | 2,63  | 41,95 |
|           |                    |          |         |           |           | 21-sep       | 22-sep      | 12,1       | 49,2                   |           | 1,14         | 11,4                           | 10,6                             | 22-sep                     | 167                                  | 8,0                             | 2,40                                | 0,30               |              | 08-nov                  | 2,86 | 2,73  | 46,91 |
|           |                    |          |         |           |           | 28-sep       | 29-sep      | 13,4       | 54,3                   | 7,2       | 0,85         | 8,5                            | 15,8                             | 30-sep                     | 112                                  | 5,3                             | 2,25                                |                    | (+)          | 09-nov                  | 3,02 | 3,00  | 52,46 |
|           |                    |          |         |           |           | 05-okt       | 09-okt      | 15,6       | 63,7                   | 8,5       | 0,80         | 8,0                            | 19,5                             | 09-okt                     | 93                                   | 4,3                             | 2,70                                | 0,63               | +(+)         | 09-nov                  | 3,06 | 3,00  | 61,97 |
|           |                    |          |         |           |           | 12-okt       | 14-okt      | 14,6       | 59,4                   | 7,9       | 0,68         | 6,8                            | 21,5                             | 14-okt                     | 80                                   | 3,7                             | 2,15                                | 0,59               | ++           | 07-nov                  | 2,99 | 3,02  | 59,56 |
|           |                    |          |         |           |           | 19-okt       | 21-okt      | 15,1       | 61,6                   | 8,2       | 0,64         | 6,4                            | 23,6                             | 22-okt                     | 73                                   | 3,3                             | 2,10                                | 0,64               |              | 07-nov                  | 2,99 | 2,96  | 59,81 |
|           |                    |          |         |           |           | 19-okt       | 21-okt      | 15,5       |                        |           | 0,64         | 6,4                            | 24,2                             | 22-okt                     |                                      |                                 |                                     |                    | fejlprøve R2 | 07-nov                  | 3,04 | 62,56 |       |
| R6        | Orion              | SO4      |         |           |           |              |             |            |                        |           |              |                                |                                  |                            |                                      |                                 |                                     |                    |              |                         |      |       |       |
|           |                    |          |         |           |           | 31-aug       | 01-sep      | 7,2        | 28,6                   |           | 1,93         | 19,3                           | 3,7                              | 08-sep                     | 322                                  | 15,8                            | 2,55                                | 0,16               |              | 24-okt                  | 2,63 | 2,33  | 28,07 |
|           |                    |          |         |           |           | 07-sep       | 08-sep      | 8,5        | 33,9                   |           | 1,87         | 18,7                           | 4,5                              | 08-sep                     | 267                                  | 13,0                            | 4,70                                | 0,36               |              | 24-okt                  | 2,67 | 2,26  | 33,29 |
|           |                    |          |         |           |           | 14-sep       | 14-sep      | 9,5        | 38,0                   |           | 1,08         | 10,8                           | 8,8                              | 18-sep                     | 167                                  | 8,0                             | 1,80                                | 0,23               |              | 08-nov                  | 2,88 | 2,82  | 37,86 |
|           |                    |          |         |           |           | 21-sep       | 22-sep      | 13,7       | 55,6                   |           | 0,96         | 9,6                            | 14,3                             | 22-sep                     | 144                                  | 6,9                             | 1,75                                | 0,26               |              | 08-nov                  | 2,94 | 2,82  | 54,07 |
|           |                    |          |         |           |           | 28-sep       | 29-sep      | 12,6       | 50,9                   | 6,7       | 0,86         | 8,6                            | 14,7                             | 30-sep                     | 129                                  | 6,1                             | 1,50                                | 0,25               | +            | 09-nov                  | 2,95 | 2,93  | 50,25 |
|           |                    |          |         |           |           | 05-okt       | 09-okt      | 14,7       | 59,8                   | 8,0       | 0,70         | 7,0                            | 21,0                             | 09-okt                     | 85                                   | 3,9                             | 2,10                                | 0,54               | +(+)         | 09-nov                  | 3,06 | 3,06  | 59,69 |
|           |                    |          |         |           |           | 12-okt       | 14-okt      | 12,4       | 50,1                   | 6,6       | 0,77         | 7,7                            | 16,1                             | 14-okt                     | 109                                  | 5,1                             | 1,60                                | 0,31               | ++           | 07-nov                  | 3,10 | 3,13  | 49,10 |

## Bilag 17

### Rådata Excel-ark 2

| Oenofo ss Brix | Oenofo ss Æblesyre (MA) | Oenofo ss Vinsyre (TartA) | Oenofo ss Totalsyre (TA) | Oenofoss Kaliump | Oenofos Volatilesyrer (VA) | Modnings indeks 2 Brix/TA ratio | Mourning s-indeks 3 TartA/MA Ratio                | Oenofo ss Ammonia                            | Oenofo ss YAN | Oenofo ss Alpha-NH2 | RQ-Flex MA g/L | Modning indeks 4 Brix/MA Ratio | Sentia MA g/L | Sentia TA g/L | Modning indeks 5 Brix/MA Ratio | Modning indeks 6 Brix/TA Ratio | Bemærkninger | TartA = TA-MA g/L(C A+VA) | Mourning indeks 4A Atago Vbris* | Modning indeks 4B Agrof |
|----------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|----------------------------|---------------------------------|---|--|---------------|---------------------|----------------|--------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------|
|                |                         |                           |                          |                  |                            |                                 | Dette modnings-indeks regnes for modning ved >2.0 | Fald i Ammonia kan bruges som modningsindeks |               |                     | Analyse dato   |                                |               | Analyse dato  |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 13,87          | 7,71                    | 6,96                      | 12,88                    | 410              | 0,31                       | 10,77                           | 0,90  | 72   | 143           | 84                  |                |                                |               |               |                                |                                | 3,7          | 89,3                      | 104,13                          |                         |
| 18,57          | 6,49                    | 7,63                      | 11,79                    | 1047             | 0,16                       | 15,75                           | 1,18  | 27   | 42            | 20                  |                |                                |               |               |                                |                                | 4,5          | 150,3                     | 150,83                          |                         |
| 18,91          | 5,26                    | 8,11                      | 19,52                    | 504              | 0,22                       | 9,69                            | 1,54  | 87   | 95            | 23                  |                |                                |               |               |                                |                                | 5,2          | 146,3                     | 147,20                          |                         |
| 18,56          | 3,46                    | 6,70                      | 7,23                     | 1087             | 0,17                       | 25,67                           | 1,94  | 25   | 22            | 1                   |                |                                |               |               |                                |                                | 4,0          | 166,9                     | 169,27                          |                         |
| 23,81          | 4,31                    | 8,21                      | 8,72                     | 739              | 0,21                       | 27,31                           | 1,90  | 106  | 103           | 16                  |                |                                |               |               |                                |                                | 5,5          | 211,4                     | 211,44                          |                         |
| 22,21          | 3,05                    | 7,07                      | 6,89                     | 574              | 0,23                       | 32,24                           | 2,32  | 71   | 82            | 24                  |                |                                |               |               |                                |                                | 5,0          | 194,0                     | 198,56                          |                         |
| 21,09          | 2,62                    | 6,90                      | 6,14                     | 468              | 0,27                       | 34,35                           | 2,63  | 83   | 110           | 41                  |                |                                |               |               |                                |                                | 4,4          | 193,4                     | 192,35                          |                         |
| 22,61          | 2,74                    | 6,14                      | 6,16                     | 760              | 0,19                       | 36,70                           | 2,24  | 38   | 66            | 35                  |                |                                |               |               |                                |                                | 4,8          |                           |                                 |                         |
|                |                         |                           |                          |                  |                            |                                 |   |  |               |                     |                |                                |               |               |                                |                                | 23,11 Frys   |                           |                                 |                         |
| 7,22           | 15,97                   | 8,30                      | 24,31                    | 1401             | 0,62                       | 2,97                            | 0,52  | 123  | 162           | 62                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 9,95           | 11,11                   | 7,56                      | 17,67                    | 1174             | 0,21                       | 5,63                            | 0,68  | 70   | 83            | 26                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 11,04          | 9,52                    | 6,70                      | 14,63                    | 1015             | 0,27                       | 7,55                            | 0,70  | 66   | 79            | 24                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 12,26          | 8,51                    | 6,42                      | 14,03                    | 1270             | 0,19                       | 8,74                            | 0,75  | 40   | 46            | 13                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 13,39          | 5,72                    | 5,71                      | 8,93                     | 1003             | 0,20                       | 14,99                           | 1,00  | 64   | 104           | 51                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 15,70          | 4,66                    | 4,72                      | 7,02                     | 711              | 0,17                       | 22,36                           | 1,01  | 39   | 78            | 46                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 15,02          | 4,27                    | 5,27                      | 7,02                     | 617              | 0,19                       | 21,40                           | 1,23  | 67   | 102           | 47                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 15,17          | 3,37                    | 5,08                      | 6,07                     | 554              | 0,13                       | 24,99                           | 1,51  | 45   | 100           | 62                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 15,57          | 2,12                    | 6,41                      | 5,72                     | 633              | 0,19                       | 27,22                           | 3,02  | 53   | 96            | 53                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
|                |                         |                           |                          |                  |                            |                                 |   |  |               |                     |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 7,83           | 18,40                   | 6,85                      | 25,53                    | 1575             | 0,57                       | 3,07                            | 0,37  | 120  | 167           | 69                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 9,15           | 13,96                   | 8,44                      | 21,79                    | 1413             | 0,31                       | 4,20                            | 0,60  | 68   | 56            | 0                   |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 10,07          | 8,67                    | 6,10                      | 13,04                    | 1077             | 0,20                       | 7,72                            | 0,70  | 78   | 105           | 41                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 13,87          | 7,13                    | 5,71                      | 10,78                    | 1075             | 0,15                       | 12,87                           | 0,80  | 44   | 76            | 40                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 12,87          | 6,69                    | 5,45                      | 9,98                     | 909              | 0,21                       | 12,90                           | 0,81  | 79   | 124           | 58                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 15,20          | 4,27                    | 4,76                      | 6,65                     | 741              | 0,17                       | 22,86                           | 1,11  | 36   | 60            | 31                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |
| 12,58          | 5,45                    | 4,15                      | 7,25                     | 858              | 0,16                       | 17,35                           | 0,76  | 73   | 139           | 79                  |                |                                |               |               |                                |                                |              |                           |                                 |                         |

## Bilag 18

### Rådata Excel-ark 3

|       |                         |           |  | 12-okt  | 14-okt  | 12,4 | 50,1 | 6,6  | 0,77 | 7,7  | 16,1 | 14-okt  | 109    | 5,1 | 1,60 | 0,31 | ++    | 07-nov | 3,10   | 3,13  | 49,10 |       |
|-------|-------------------------|-----------|--|---------|---------|------|------|------|------|------|------|---------|--------|-----|------|------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|       |                         |           |  | 19-okt  | 21-okt  | 13,1 | 53,0 | 7,0  | 0,77 | 7,7  | 17,0 | 22-okt  | 112    | 5,3 |      |      |       | 07-nov | 3,03   | 3,06  | 51,77 |       |
| R9    | Zarlás Perle            | SO4       |  |         |         |      |      |      |      |      |      |         |        |     |      |      |       |        |        |       |       |       |
|       |                         |           |  | 31-aug  | 01-sep  | 10,3 | 41,3 |      |      | 1,45 | 14,5 | 7,1     | 08-sep | 181 | 8,7  | 4,80 | 0,55  |        | 24-okt | 2,66  | 2,42  | 40,69 |
|       |                         |           |  | 07-sep  | 08-sep  | 11,5 | 46,3 |      |      | 1,49 | 14,9 | 7,7     | 08-sep | 174 | 8,4  | 5,55 | 0,66  |        | 24-okt | 2,70  | 2,29  | 45,95 |
|       |                         |           |  | 14-sep  | 14-sep  | 12,4 | 50,1 |      |      | 0,95 | 9,5  | 13,1    | 18-sep | 112 | 5,3  | 3,25 | 0,62  |        | 08-nov | 2,73  | 2,51  | 49,43 |
|       |                         |           |  | 21-sep  | 22-sep  | 14,0 | 56,9 |      |      | 0,97 | 9,7  | 14,4    | 22-sep | 101 | 4,7  | 4,00 | 0,85  |        | 08-nov | 2,80  | 2,61  | 56,04 |
|       |                         |           |  | 28-sep  | 29-sep  | 16,3 | 66,7 | 8,9  | 0,77 | 7,7  | 21,2 | 30-sep  | 76     | 3,5 | 3,25 | 0,94 | ++    | 09-nov | 2,93   | 2,84  | 66,12 |       |
|       |                         |           |  | 05-okt  | 09-okt  | 15,2 | 52,0 | 8,3  | 0,69 | 6,9  | 22,0 | 09-okt  | 58     | 2,6 | 3,35 | 1,31 | ++    | 09-nov | 2,95   | 2,94  | 57,87 |       |
|       |                         |           |  | 12-okt  | 14-okt  | 17,3 | 71,1 | 9,5  | 0,75 | 7,5  | 23,1 | 14-okt  | 71     | 3,2 | 3,30 | 1,03 |       | 07-nov | 2,85   | 2,84  | 69,64 |       |
|       |                         |           |  | 19-okt  | 21-okt  | 18,0 | 74,1 | 9,9  | 0,75 | 7,5  | 24,0 | 22-okt  | 61     | 2,7 | 3,80 | 1,41 |       | 07-nov | 2,91   | 2,87  | 72,71 |       |
| R10   | Pinot Noir              | SO4?      |  |         |         |      |      |      |      |      |      |         |        |     |      |      |       |        |        |       |       |       |
|       |                         |           |  | 31-aug  | 01-sep  | 11,4 | 45,9 |      |      | 1,03 | 10,3 | 11,1    | 08-sep | 142 | 6,8  | 2,55 | 0,38  |        | 24-okt | 2,78  | 2,67  | 44,98 |
|       |                         |           |  | 07-sep  | 08-sep  | 12,3 | 49,7 |      |      | 0,94 | 9,4  | 13,1    | 08-sep | 117 | 5,5  | 2,90 | 0,53  |        | 24-okt | 2,95  | 2,81  | 48,23 |
|       |                         |           |  | 14-sep  | 14-sep  | 12,3 | 49,7 |      |      | 0,61 | 6,1  | 20,2    | 18-sep | 63  | 2,8  | 2,30 | 0,82  |        | 08-nov | 3,06  | 3,01  | 48,47 |
|       | vinskimmel              |           |  | 21-sep  | 22-sep  | 13,2 | 53,5 | 7,1  | 0,52 | 5,2  | 25,4 | 22-sep  | 57     | 2,5 | 1,70 | 0,68 | +     | 08-nov | 3,08   | 3,04  | 51,66 |       |
|       | vinskimmel              |           |  | 28-sep  | 29-sep  | 12,6 | 66,7 | 6,7  | 0,51 | 5,1  | 24,7 | 30-sep  | 29     | 1,1 | 3,00 | 2,73 | ++(+) | 09-nov | 3,16   | 3,24  | 49,46 |       |
|       | vinskimmel              |           |  | 05-okt  | 09-okt  | 13,2 | 53,5 | 7,1  | 0,53 | 5,3  | 24,9 | 09-okt  | 49     | 2,1 | 2,20 | 1,05 | ++(+) | 09-nov | 3,19   | 3,23  | 47,21 |       |
|       | vinskimmel              |           |  | 12-okt  | 14-okt  | 10,7 | 43,0 | 5,7  | 0,67 | 6,7  | 16,0 | 14-okt  | 65     | 2,9 | 2,80 | 0,97 | ++    | 07-nov | 3,08   | 3,17  | 38,69 |       |
|       | vinskimmel              |           |  | 19-okt  | 21-okt  | 10,0 | 40,1 | 5,3  | 0,86 | 8,6  | 11,6 | 22-okt  | 90     | 4,2 | 3,45 | 0,83 |       | 07-nov | 2,90   | 3,01  | 38,03 |       |
| R24-1 | Chardonnay              | Bønsdorff |  |         |         |      |      |      |      |      |      |         |        |     |      |      |       |        |        |       |       |       |
|       |                         |           |  | 31-aug  | 01-sep  | 12,2 | 49,2 |      |      | 0,92 | 9,2  | 13,3    | 08-sep | 115 | 5,4  | 2,80 | 0,52  |        | 24-okt | 2,92  | 2,77  | 47,70 |
|       |                         |           |  | 07-sep  | 08-sep  | 11,5 | 46,3 |      |      | 1,07 | 10,7 | 10,7    | 08-sep | 106 | 5,0  | 4,75 | 0,96  |        | 24-okt | 3,05  | 2,91  | 45,80 |
|       |                         |           |  |         |         |      |      |      |      |      |      |         |        |     |      |      |       |        | 2,96   | 41,14 |       |       |
|       |                         |           |  | 14-sep  | 14-sep  | 17,5 | 72,0 | 9,6  | 0,99 | 9,9  | 17,7 | 18-sep  | 88     | 4,1 | 4,85 | 1,20 |       | 08-nov | 2,96   | 2,80  | 71,11 |       |
|       |                         |           |  | 21-sep  | 22-sep  | 21,0 | 87,4 | 11,8 | 0,74 | 7,4  | 28,4 | 22-sep  | 60     | 2,7 | 3,75 | 1,42 | ++    | 08-nov | 3,15   | 2,96  | 87,22 |       |
|       |                         |           |  | 28-sep  | 29-sep  | 22,4 | 93,7 | 12,7 | 0,76 | 7,6  | 29,5 | 30-sep  | 72     | 3,3 | 3,35 | 1,03 | +++   | 09-nov | 3,02   | 2,92  | 96,53 |       |
|       | Høstet 30.sept (MD-CHB) |           |  | 30-sep  | høstet  |      |      |      |      | 0,0  |      | høstet  |        |     |      |      |       |        | 07-nov | 3,01  | 2,93  | 88,43 |
| R24-2 | Sauvignac HØJ           | Freytag   |  |         |         |      |      |      |      |      |      |         |        |     |      |      |       |        |        |       |       |       |
|       |                         |           |  | 31-aug  | 01-sep  | 4,7  | 18,5 |      |      | 2,40 | 24,0 | 2,0     | 08-sep | 335 | 16,4 | 6,60 | 0,40  |        | 24-okt | 2,64  | 2,21  | 18,53 |
|       |                         |           |  | 07-sep  | 08-sep  | 6,8  | 27,0 |      |      | 2,53 | 25,3 | 2,7     | 08-sep | 350 | 17,2 | 7,15 | 0,42  |        | 24-okt | 2,70  | 2,06  | 26,55 |
|       |                         |           |  |         |         |      |      |      |      |      |      |         |        |     |      |      |       |        | 2,22   | 24,19 |       |       |
|       |                         |           |  | 14-sep  | 14-sep  | 10,4 | 41,7 |      |      | 2,02 | 20,2 | 5,1     | 18-sep | 305 | 14,9 | 4,30 | 0,29  |        | 08-nov | 2,26  | 2,04  | 41,88 |
|       |                         |           |  | 21-sep  | 22-sep  | 14,9 | 60,7 |      |      | 1,38 | 13,8 | 10,8    | 22-sep | 227 | 11,0 | 1,80 | 0,16  | +      | 08-nov | 2,79  | 2,40  | 59,49 |
|       |                         |           |  | 28-sep  | 29-sep  | 15,1 | 61,6 | 8,2  | 1,19 | 11,9 | 12,7 | 30-sep  | 166    | 8,0 | 2,95 | 0,37 | +     | 09-nov | 2,77   | 2,50  | 62,10 |       |
|       |                         |           |  | 05-okt  | 09-okt  | 16,4 | 67,2 | 9,0  | 1,02 | 10,2 | 16,1 | 09-okt  | 157    | 7,5 | 1,70 | 0,23 | +     | 09-nov | 2,87   | 2,68  | 62,43 |       |
|       |                         |           |  | 12-okt. | 14-okt. | 16,9 | 69,3 | 9,3  | 1,11 | 11,1 | 15,2 | 14-okt. | 156    | 7,5 | 2,65 | 0,36 | ++    | 07-nov | 2,91   | 2,76  | 69,25 |       |

## Bilag 19

## Rådata Excel-ark 4

|       |       |       |       |      |      |       |      |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| 15,20 | 4,27  | 4,76  | 6,65  | 741  | 0,17 | 22,86 | 1,11 | 36  | 60  | 31  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,58 | 5,45  | 4,15  | 7,25  | 858  | 0,16 | 17,35 | 0,76 | 73  | 139 | 79  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13,18 | 5,51  | 4,87  | 8,05  | 931  | 0,15 | 16,37 | 0,88 | 80  | 154 | 88  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |       |       |       |      |      |       |      |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |
| 10,74 | 10,30 | 7,99  | 16,94 | 815  | 0,32 | 6,34  | 0,78 | 79  | 82  | 17  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,04 | 9,05  | 9,14  | 16,58 | 961  | 0,20 | 7,26  | 1,01 | 48  | 33  | 0   |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,74 | 6,20  | 8,46  | 12,41 | 543  | 0,20 | 10,27 | 1,36 | 61  | 49  | 0   |  |  |  |  |  |  |  |
| 14,25 | 5,19  | 7,75  | 10,57 | 701  | 0,15 | 13,48 | 1,49 | 49  | 68  | 28  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16,50 | 4,00  | 7,18  | 8,30  | 607  | 0,20 | 19,88 | 1,80 | 76  | 92  | 30  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14,91 | 2,69  | 5,57  | 6,37  | 254  | 0,23 | 23,41 | 2,07 | 30  | 111 | 87  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17,34 | 3,73  | 6,50  | 7,38  | 386  | 0,21 | 23,50 | 1,74 | 70  | 87  | 29  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18,05 | 3,03  | 7,07  | 7,16  | 633  | 0,17 | 25,21 | 2,33 | 59  | 67  | 18  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |       |       |       |      |      |       |      |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |
| 11,69 | 8,03  | 6,19  | 12,49 | 653  | 0,26 | 9,36  | 0,77 | 70  | 92  | 35  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,52 | 5,91  | 6,69  | 10,43 | 1050 | 0,14 | 12,00 | 1,13 | 27  | 65  | 44  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,45 | 3,37  | 5,78  | 6,65  | 661  | 0,16 | 18,72 | 1,72 | 48  | 100 | 60  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13,31 | 3,10  | 5,14  | 5,87  | 773  | 0,15 | 22,67 | 1,66 | 18  | 38  | 23  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,80 | 1,07  | 5,27  | 4,60  | 725  | 0,22 | 27,83 | 4,93 | 52  | 72  | 29  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,55 | 1,24  | 4,59  | 4,60  | 578  | 0,25 | 27,28 | 3,70 | 17  | 69  | 55  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10,41 | 3,23  | 3,89  | 5,82  | 356  | 0,25 | 17,89 | 1,20 | 37  | 146 | 116 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10,12 | 4,30  | 5,10  | 7,63  | 694  | 0,17 | 13,26 | 1,19 | 45  | 94  | 57  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |       |       |       |      |      |       |      |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |
| 12,11 | 6,84  | 5,81  | 10,99 | 323  | 0,29 | 11,02 | 0,85 | 141 | 357 | 242 |  |  |  |  |  |  |  |
| 11,60 | 5,32  | 6,63  | 9,73  | 1015 | 0,11 | 11,92 | 1,25 | 102 | 262 | 179 |  |  |  |  |  |  |  |
| 10,57 | 4,71  | 6,00  | 8,71  | 882  | 0,09 |       |      | 95  | 243 | 166 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17,42 | 4,66  | 6,75  | 8,53  | 535  | 0,20 | 20,42 | 1,45 | 99  | 183 | 102 |  |  |  |  |  |  |  |
| 20,95 | 3,15  | 6,46  | 6,49  | 822  | 0,21 | 32,28 | 2,05 | 85  | 213 | 143 |  |  |  |  |  |  |  |
| 23,07 | 3,86  | 7,81  | 7,76  | 733  | 0,29 | 29,73 | 2,02 | 128 | 149 | 44  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21,44 | 3,30  | 6,47  | 6,45  | 700  | 0,20 | 33,24 | 1,96 | 98  | 179 | 98  |  |  |  |  |  |  |  |
|       |       |       |       |      |      |       |      |     |     |     |  |  |  |  |  |  |  |
| 5,75  | 18,97 | 11,22 | 29,36 | 1535 | 0,63 | 1,96  | 0,59 | 397 | 483 | 117 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7,72  | 19,83 | 11,12 | 29,59 | 1487 | 0,39 | 2,61  | 0,56 | 417 | 446 | 103 |  |  |  |  |  |  |  |
| 7,18  | 17,94 | 10,10 | 26,86 | 1336 | 0,34 |       |      | 379 | 404 | 92  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11,08 | 16,26 | 9,13  | 24,22 | 919  | 0,35 | 4,57  | 0,56 | 223 | 236 | 52  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15,10 | 11,64 | 8,47  | 17,44 | 974  | 0,16 | 8,66  | 0,73 | 250 | 289 | 83  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15,66 | 8,78  | 8,30  | 14,31 | 739  | 0,23 | 10,94 | 0,95 | 158 | 144 | 14  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15,99 | 7,88  | 6,92  | 12,54 | 485  | 0,26 | 12,75 | 0,88 | 162 | 271 | 138 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17,13 | 7,99  | 7,64  | 12,16 | 819  | 0,19 | 14,09 | 0,96 | 245 | 314 | 112 |  |  |  |  |  |  |  |

## Bilag 20

### Rådata Excel-ark 5

|       |                       |     |  | 05-okt | 09-okt | 16,4 | 67,2 | 9,0  | 1,02 | 10,2 | 16,1 | 09-okt | 157 | 7,5  | 1,70 | 0,23 | +   | 09-nov | 2,87 | 2,68  | 62,43 |
|-------|-----------------------|-----|--|--------|--------|------|------|------|------|------|------|--------|-----|------|------|------|-----|--------|------|-------|-------|
|       |                       |     |  | 12-okt | 14-okt | 16,9 | 69,3 | 9,3  | 1,11 | 11,1 | 15,2 | 14-okt | 156 | 7,5  | 2,65 | 0,36 | ++  | 07-nov | 2,91 | 2,76  | 69,25 |
|       |                       |     |  | 19-okt | 21-okt | 18,9 | 78,1 | 10,5 | 1,04 | 10,4 | 18,2 | 22-okt | 151 | 7,2  | 2,20 | 0,31 |     | 07-nov | 2,92 | 2,70  | 74,96 |
| R24-3 | Kerner                |     |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
| R25   | vinskimmel            |     |  | 31-aug | 01-sep | 4,3  | 16,9 |      | 2,17 | 21,7 | 2,0  | 08-sep | 310 | 15,2 | 5,55 | 0,37 |     | 24-okt | 2,48 | 2,08  | 16,81 |
| R25   | vinskimmel            |     |  | 07-sep | 08-sep | 8,2  | 32,6 |      | 2,36 | 23,6 | 3,5  | 08-sep | 347 | 17,0 | 5,60 | 0,33 |     | 24-okt | 2,52 | 1,79  | 31,14 |
| R25   | vinskimmel            |     |  | 14-sep | 14-sep | 12,8 | 51,8 |      | 1,12 | 11,2 | 11,4 | 18-sep | 150 | 7,2  | 3,05 | 0,43 |     | 08-nov | 2,79 | 2,62  | 50,60 |
| R25   | ikke vinskimmel       |     |  | 21-sep | 22-sep | 14,2 | 57,7 |      | 0,89 | 8,9  | 16,0 | 22-sep | 108 | 5,1  | 2,85 | 0,56 |     | 08-nov | 2,85 | 2,73  | 56,19 |
| R25   | ikke vinskimmel       |     |  | 28-sep | 29-sep | 13,7 | 55,6 | 7,4  | 0,90 | 9,0  | 15,2 | 30-sep | 89  | 4,1  | 3,90 | 0,95 | (+) | 09-nov | 2,77 | 2,67  | 54,88 |
| R25   | ikke vinskimmel       |     |  | 05-okt | 09-okt | 13,8 | 56,0 | 7,4  | 0,68 | 6,8  | 20,3 | 09-okt | 73  | 3,3  | 2,50 | 0,76 | +   | 09-nov | 3,04 | 3,01  | 49,57 |
| R25   | ikke vinskimmel       |     |  | 12-okt | 14-okt | 13,7 | 55,6 | 7,4  | 0,77 | 7,7  | 17,8 | 14-okt | 60  | 2,7  | 4,05 | 1,53 | (+) | 07-nov | 2,77 | 2,78  | 54,03 |
| R25   | ikke vinskimmel       |     |  | 19-okt | 21-okt | 16,8 | 68,9 | 9,2  | 0,71 | 7,1  | 23,7 | 22-okt | 85  | 3,9  | 2,20 | 0,56 |     | 07-okt | 3,03 | 2,90  | 65,79 |
| R26   | Bolero                | S04 |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
|       |                       |     |  | 31-aug | 01-sep | 10,6 | 42,5 |      | 1,05 | 10,5 | 10,1 | 08-sep | 154 | 7,4  | 2,15 | 0,29 |     | 24-okt | 2,81 | 2,72  | 40,57 |
|       |                       |     |  | 07-sep | 08-sep | 12,3 | 49,7 |      | 0,92 | 9,2  | 13,4 | 08-sep | 114 | 5,4  | 2,85 | 0,53 |     | 24-okt | 2,89 | 2,75  | 47,70 |
|       |                       |     |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        | 2,79 | 43,23 |       |
|       | vinskimmel            |     |  | 14-sep | 14-sep | 13,7 | 55,6 |      | 0,64 | 6,4  | 21,4 | 18-sep | 73  | 3,3  | 2,10 | 0,64 |     | 08-nov | 3,06 | 2,99  | 54,53 |
|       | vinskimmel            |     |  | 21-sep | 22-sep | 10,8 | 43,4 |      | 0,79 | 7,9  | 13,7 | 22-sep | 92  | 4,3  | 2,65 | 0,62 |     | 08-nov | 3,01 | 2,99  | 42,38 |
|       | vinskimmel            |     |  | 28-sep | 29-sep | 12,8 | 52,8 | 6,9  | 0,58 | 5,8  | 22,1 | 30-sep | 53  | 2,3  | 2,50 | 1,09 |     | 09-nov | 3,27 | 2,28  | 49,64 |
|       | vinskimmel            |     |  | 05-okt | 09-okt | 11,7 | 47,1 | 6,2  | 0,55 | 5,5  | 21,3 | 09-okt | 36  | 1,5  | 3,05 | 2,10 | ++  | 09-nov | 3,32 | 3,36  | 40,47 |
|       | vinskimmel            |     |  | 12-okt | 14-okt | 13,5 | 54,7 | 7,3  | 1,04 | 10,4 | 13,0 | 14-okt | 101 | 4,7  | 4,70 | 1,00 | +++ | 07-nov | 2,80 | 2,75  | 52,67 |
|       | vinskimmel            |     |  | 19-okt | 21-okt | 14,3 | 58,1 | 7,7  | 1,10 | 11,0 | 13,0 | 22-okt | 107 | 5,0  | 5,00 | 1,00 |     | 07-nov | 2,82 | 2,68  | 56,34 |
| R29   | Souvignier Gris       | S04 |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
|       | Forvekslet med R30    |     |  | 31-aug |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
|       | Forvekslet med R30    |     |  | 07-sep |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
|       | Forvekslet med R30    |     |  | 14-sep |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
|       | Forvekslet med R30    |     |  | 21-sep |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
|       | Forvekslet med R30    |     |  | 28-sep |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
|       |                       |     |  | 05-okt | 09-okt | 13,9 | 56,4 | 7,5  | 1,32 | 13,2 | 10,5 | 09-okt | 143 | 6,8  | 5,40 | 0,79 | +   | 09-nov | 2,83 | 2,60  | 55,55 |
|       |                       |     |  | 12-okt | 14-okt | 16,0 | 65,4 | 8,7  | 1,05 | 10,5 | 15,2 | 14-okt | 114 | 5,4  | 4,15 | 0,78 | ++  | 07-nov | 2,82 | 2,71  | 64,32 |
|       |                       |     |  | 19-okt | 21-okt | 15,4 | 62,9 | 8,4  | 1,12 | 11,2 | 13,8 | 22-okt | 126 | 6,0  | 4,25 | 0,71 |     | 06-nov | 2,83 | 2,54  | 61,51 |
| R30   | Pinot Gris (Rülander) | S04 |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        |      |       |       |
|       |                       |     |  | 31-aug | 01-sep | 10,9 | 43,8 |      | 1,05 | 10,5 | 10,4 | 08-sep | 138 | 6,6  | 2,95 | 0,45 |     | 24-okt | 2,75 | 2,68  | 42,38 |
|       |                       |     |  | 07-sep | 08-sep | 13,0 | 52,6 |      | 1,01 | 10,1 | 12,9 | 08-sep | 130 | 6,2  | 2,95 | 0,48 |     | 24-okt | 2,85 | 2,70  | 49,47 |
|       |                       |     |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |     |      |      |      |     |        | 2,73 | 46,19 |       |
|       |                       |     |  | 14-sep | 14-sep | 12,1 | 48,8 |      | 0,97 | 9,7  | 12,5 | 18-sep | 105 | 4,9  | 3,80 | 0,78 |     | 08-nov | 2,76 | 2,69  | 48,12 |
|       |                       |     |  | 21-sep | 22-sep | 15,4 | 62,9 |      | 0,69 | 6,9  | 22,3 | 22-sep | 82  | 3,8  | 2,15 | 0,57 |     | 08-nov | 2,95 | 2,82  | 61,91 |

## Bilag 21

## Rådata Excel-ark 6

## Bilag 22

### Rådata Excel-ark 7

|     |                    |     |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |      |          |          |          |     |        |      |       |       |
|-----|--------------------|-----|--|--------|--------|------|------|------|------|------|------|--------|------|----------|----------|----------|-----|--------|------|-------|-------|
|     |                    |     |  | 28-sep | 29-sep | 16,8 | 69,3 | 9,2  | 0,52 | 5,2  | 32,3 | 30-sep | 56   | 2,5      | 1,75     | 0,71     | ++  | 09-nov | 3,11 | 3,07  | 68,22 |
|     |                    |     |  | 05-okt | 09-okt | 16,5 | 67,6 | 9,0  | 0,59 | 5,9  | 28,0 | 09-okt | 59   | 2,6      | 2,30     | 0,88     | ++  | 09-nov | 3,21 | 3,14  | 64,37 |
|     |                    |     |  | 12-okt | 14-okt | 18,1 | 74,6 | 10,0 | 0,54 | 5,4  | 33,5 | 14-okt | 47   | 2,0      | 2,40     | 1,20     | ++  | 07-nov | 3,25 | 3,23  | 73,81 |
|     |                    |     |  | 19-okt | 21-okt | 17,2 | 70,6 | 9,4  | 0,69 | 6,9  | 24,9 | 22-okt | 79   | 3,6      | 2,30     | 0,64     |     | 07-nov | 3,18 | 3,08  | 69,44 |
| R31 | Felicia            | S04 |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |      |          |          |          |     |        |      |       |       |
|     |                    |     |  | 31-aug | 01-sep | 7,8  | 31,0 |      | 1,78 | 17,8 | 4,4  | 08-sep | 273  | 13,3     | 3,50     | 0,26     |     | 24-okt | 2,63 | 2,37  | 30,29 |
|     |                    |     |  | 07-sep | 08-sep | 9,3  | 37,2 |      | 1,62 | 16,2 | 5,7  | 08-sep | 250  | 12,2     | 3,05     | 0,25     |     | 24-okt | 2,70 | 2,38  | 36,56 |
|     |                    |     |  | 14-sep | 14-sep | 10,7 | 43,0 |      | 1,17 | 11,7 | 9,1  | 18-sep | 173  | 8,3      | 2,40     | 0,29     |     | 08-nov | 2,80 | 2,71  | 42,43 |
|     |                    |     |  | 21-sep | 22-sep | 13,2 | 53,5 |      | 1,01 | 10,1 | 13,1 | 22-sep | 152  | 7,3      | 1,85     | 0,26     |     | 08-nov | 2,97 | 2,85  | 52,53 |
|     |                    |     |  | 28-sep | 29-sep | 13,3 | 53,9 | 7,1  | 0,76 | 7,6  | 17,5 | 30-sep | 110  | 5,2      | 1,45     | 0,28     | (+) | 09-nov | 2,99 | 2,98  | 53,07 |
|     |                    |     |  | 05-okt | 09-okt | 13,1 | 53,0 | 7,0  | 0,76 | 7,6  | 17,2 | 09-okt | 111  | 5,2      | 1,40     | 0,27     | +   | 09-nov | 3,15 | 3,12  | 50,92 |
|     |                    |     |  | 12-okt | 14-okt | 13,2 | 53,5 | 7,1  | 0,74 | 7,4  | 17,8 | 14-okt | 104  | 4,9      | 1,55     | 0,32     | ++  | 07-nov | 3,06 | 3,13  | 51,54 |
|     |                    |     |  | 19-okt | 21-okt | 16,7 | 68,5 | 9,1  | 0,69 | 6,9  | 24,2 | 22-okt | 91   | 4,2      | 1,70     | 0,40     |     | 07-nov | 3,23 | 3,16  | 66,28 |
| R32 | Solaris            | S04 |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |      |          |          |          |     |        |      |       |       |
|     |                    |     |  | 31-aug | 01-sep | 13,5 | 54,7 | 7,3  | 1,23 | 12,3 | 11,0 | 08-sep | 169  | 8,1      | 3,20     | 0,40     |     | 24-okt | 2,72 | 2,47  | 53,59 |
|     |                    |     |  | 07-sep | 08-sep | 17,6 | 62,4 | 9,7  | 1,07 | 10,7 | 16,4 | 08-sep | 114  | 5,4      | 4,35     | 0,81     |     | 24-okt | 2,84 | 2,60  | 71,60 |
|     |                    |     |  | 14-sep | 14-sep | 18,6 | 76,8 | 10,3 | 0,83 | 8,3  | 22,4 | 18-sep | 87   | 4,0      | 3,30     | 0,83     |     | 08-nov | 2,90 | 2,77  | 75,59 |
|     |                    |     |  | 21-sep | 22-sep | 20,0 | 83,0 | 11,2 | 0,83 | 8,3  | 24,1 | 22-sep | 75   | 3,4      | 3,90     | 1,15     | +   | 08-nov | 2,87 | 2,73  | 81,96 |
|     |                    |     |  | 28-sep | 29-sep | 19,4 | 80,3 | 10,8 | 0,67 | 6,7  | 29,0 | 30-sep | 58   | 2,6      | 3,15     | 1,24     | (+) | 09-nov | 2,96 | 2,88  | 80,66 |
|     | Hostet JEAN 1. okt |     |  | 05-okt | 09-okt | 22,2 | 92,8 | 12,5 | 0,73 | 7,3  | 30,4 | 09-okt | 58   | 2,6      | 3,75     | 1,47     | ++  | 09-nov |      |       |       |
|     |                    |     |  | 12-okt | 14-okt | 22,0 | 92,8 | 12,5 | 0,60 | 6,0  | 36,7 | 14-okt | 50   | 2,2      | 2,85     | 1,33     | (+) | 07-nov | 3,01 | 3,02  | 91,89 |
|     |                    |     |  | 19-okt | 21-okt | 23,4 | 98,3 | 13,3 | 0,66 | 6,6  | 35,5 | 22-okt | 68   | 3,1      | 2,55     | 0,84     |     | 07-nov | 3,20 | 3,11  | 96,60 |
| R33 | Johanitter         | S04 |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |      |          |          |          |     |        |      |       |       |
|     |                    |     |  | 31-aug | 01-sep | 5,2  | 20,5 |      | 2,45 | 24,5 | 2,1  | 08-sep | 314  | 15,4     | 8,15     | 0,53     |     | 24-okt | 2,58 | 2,03  | 18,96 |
|     |                    |     |  | 07-sep | 08-sep | 9,8  | 39,2 |      | 2,66 | 26,6 | 3,7  | 08-sep | >350 | #VÆRDII! | #VÆRDII! | #VÆRDII! |     | 24-okt | 2,57 | 1,66  | 37,65 |
|     |                    |     |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |      |          |          |          |     |        |      | 1,68  |       |
|     |                    |     |  | 14-sep | 14-sep | 11,9 | 48,0 |      | 1,85 | 18,5 | 6,4  | 18-sep | 249  | 12,1     | 5,40     | 0,45     |     | 08-nov | 2,66 | 2,07  | 47,16 |
|     |                    |     |  | 21-sep | 22-sep | 15,2 | 62,0 |      | 1,47 | 14,7 | 10,3 | 22-sep | 187  | 9,0      | 4,70     | 0,52     |     | 08-nov | 2,73 | 2,29  | 60,22 |
|     |                    |     |  | 28-sep | 29-sep | 16,8 | 68,9 | 9,2  | 1,11 | 11,1 | 15,1 | 30-sep | 128  | 6,1      | 4,05     | 0,67     | (+) | 09-nov | 2,85 | 2,61  | 67,89 |
|     |                    |     |  | 05-okt | 09-okt | 16,7 | 68,5 | 9,1  | 1,02 | 10,2 | 16,4 | 09-okt | 125  | 5,9      | 3,30     | 0,56     | (+) | 09-nov | 3,03 | 2,80  | 65,88 |
|     |                    |     |  | 12-okt | 14-okt | 17,5 | 72,0 | 9,6  | 0,96 | 9,6  | 18,2 | 14-okt | 106  | 5,0      | 3,65     | 0,74     | ++  | 07-nov | 2,85 | 2,77  | 69,45 |
|     |                    |     |  | 19-okt | 21-okt | 16,7 | 68,5 | 9,1  | 1,02 | 10,2 | 16,4 | 22-okt | 120  | 5,7      | 3,55     | 0,63     |     | 07-nov | 2,88 | 2,69  | 66,67 |
| R38 | Riesel             | S04 |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |      |          |          |          |     |        |      |       |       |
|     |                    |     |  | 31-aug | 01-sep | 6,8  | 26,9 |      | 2,09 | 20,9 | 3,3  | 08-sep | 310  | 15,2     | 4,75     | 0,31     |     | 24-okt | 2,65 | 2,33  | 26,39 |
|     |                    |     |  | 07-sep | 08-sep | 14,9 | 60,7 |      | 1,34 | 13,4 | 11,1 | 08-sep | 169  | 8,1      | 4,30     | 0,53     |     | 24-okt | 2,77 | 2,46  | 59,17 |
|     |                    |     |  | 14-sep | 14-sep | 15,2 | 52,0 |      | 1,20 | 12,0 | 12,7 | 18-sep | 134  | 6,4      | 4,65     | 0,73     |     |        |      |       | 2,49  |
|     |                    |     |  |        |        |      |      |      |      |      |      |        |      |          |          |          |     |        |      | 53,41 |       |

## Bilag 23

## Rådata Excel-ark 8

## Bilag 24

### Rådata Excel-ark 9

|       |                    |                |  |        |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      |        |       |      |       |
|-------|--------------------|----------------|--|--------|--------|------|------|------|------|------|-------|--------|-----|------|-------|------|-----------|--------|------|--------|-------|------|-------|
|       |                    |                |  | 21-sep | 22-sep | 16,1 | 65,9 |      | 0,94 | 9,4  | 17,1  | 22-sep | 109 | 5,1  | 3,30  | 0,65 |           | 08-nov | 2,85 | 2,72   | 64,64 |      |       |
|       |                    |                |  | 28-sep | 29-sep | 16,8 | 68,9 | 9,2  | 0,76 | 7,6  | 22,1  | 30-sep | 86  | 4,0  | 2,65  | 0,67 | ++(+)     | 09-nov | 2,92 | 2,91   | 67,66 |      |       |
|       |                    |                |  | 05-okt | 09-okt | 17,7 | 72,8 | 9,7  | 0,67 | 6,7  | 26,4  | 09-okt | 66  | 3,0  | 2,75  | 0,93 | ++(+)     | 09-nov | 3,17 | 3,09   | 68,37 |      |       |
|       |                    |                |  | 12-okt | 14-okt | 17,2 | 70,6 | 9,4  | 0,65 | 6,5  | 26,5  | 14-okt | 67  | 3,0  | 2,50  | 0,83 | +++       | 07-nov | 2,97 | 3,02   | 68,71 |      |       |
|       |                    |                |  | 19-okt | 21-okt | 19,2 | 79,4 | 10,7 | 0,72 | 7,2  | 26,7  | 22-okt | 77  | 3,5  | 2,70  | 0,77 |           | 07-nov | 3,00 | 2,97   | 77,99 |      |       |
| R46   | Bacchus            | SO4            |  |        |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      |        |       |      |       |
|       |                    |                |  | 31-aug | 01-sep | 9,4  | 37,6 |      | 1,65 | 16,5 | 5,7   | 08-sep | 237 | 11,5 | 4,00  | 0,35 |           | 24-okt | 2,66 | 2,32   | 36,97 |      |       |
|       |                    |                |  | 07-sep | 08-sep | 10,6 | 42,6 |      | 1,57 | 15,7 | 6,8   | 08-sep | 229 | 11,1 | 3,60  | 0,32 |           | 24-okt | 2,70 | 2,36   | 41,65 |      |       |
|       |                    |                |  |        |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      | 2,36   | 40,37 |      |       |
|       |                    |                |  | 14-sep | 14-sep | 10,6 | 42,6 |      | 1,04 | 10,4 | 10,2  | 18-sep | 151 | 7,2  | 2,20  | 0,31 |           | 08-nov | 2,85 | 2,72   | 41,75 |      |       |
|       |                    |                |  | 21-sep | 22-sep | 14,9 | 60,7 |      | 0,79 | 7,9  | 18,9  | 22-sep | 106 | 5,0  | 1,95  | 0,39 |           | 08-nov | 3,14 | 2,86   | 59,49 |      |       |
|       | vinskimmel         | startet        |  | 28-sep | 29-sep | 14,4 | 58,6 | 7,8  | 0,80 | 8,0  | 18,0  | 30-sep | 95  | 4,4  | 2,60  | 0,59 | +         | 09-nov | 3,03 | 2,90   | 57,55 |      |       |
|       | vinskimmel         |                |  | 05-okt | 09-okt | 15,0 | 61,1 | 8,1  | 0,67 | 6,7  | 22,4  | 09-okt | 79  | 3,6  | 2,10  | 0,58 | ++H1717,3 | 09-nov | 3,37 | 3,28   | 56,73 |      |       |
|       | vinskimmel         |                |  | 12-okt | 14-okt | 13,2 | 53,5 | 7,1  | 0,68 | 6,8  | 19,4  | 14-okt | 93  | 4,3  | 1,50  | 0,35 | ++        | 07-nov | 3,07 | 3,09   | 50,98 |      |       |
|       | vinskimmel         |                |  | 19-okt | 21-okt | 14,6 | 59,4 | 7,9  | 0,73 | 7,3  | 20,0  | 22-okt | 84  | 3,9  | 2,45  | 0,64 |           | 07-nov | 3,09 | 3,04   | 57,05 |      |       |
| R47   | Auxeroir           | SO4            |  |        |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      |        |       |      |       |
|       |                    |                |  | 31-aug | 01-sep |      |      |      |      |      | ##### | 08-sep |     | -0,4 | -0,65 | 1,86 |           |        |      |        |       |      |       |
|       |                    |                |  | 07-sep | 08-sep | 11,4 | 45,9 |      | 1,81 | 18,1 | 6,3   | 08-sep | 313 | 15,3 | 1,80  | 0,12 |           | 24-okt | 2,75 | 2,30   | 44,76 |      |       |
|       |                    |                |  |        |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      | 2,25   | 44,52 |      |       |
|       |                    |                |  | 14-sep | 14-sep | 13,5 | 54,7 |      | 1,23 | 12,3 | 11,0  | 18-sep | 192 | 9,3  | 2,05  | 0,22 |           | 08-nov | 2,77 | 2,56   | 55,55 |      |       |
|       |                    |                |  | 21-sep | 22-sep | 16,0 | 65,4 |      | 0,97 | 9,7  | 16,5  | 22-sep | 144 | 6,9  | 1,85  | 0,27 |           | 08-nov | 2,96 | 2,81   | 64,81 |      |       |
|       |                    |                |  | 28-sep | 29-sep | 14,9 | 60,7 | 8,1  | 0,73 | 7,3  | 20,4  | 30-sep | 102 | 4,8  | 1,55  | 0,33 | +         | 09-nov | 2,95 | 2,94   | 60,07 |      |       |
|       |                    |                |  | 05-okt | 09-okt | 18,2 | 75,0 | 10,0 | 0,76 | 7,6  | 23,9  | 09-okt | 98  | 4,6  | 2,05  | 0,45 | ++        | 09-nov | 3,23 | 3,19   | 72,17 |      |       |
|       |                    |                |  | 12-okt | 14-okt | 16,9 | 69,3 | 9,3  | 0,65 | 6,5  | 26,0  | 14-okt | 90  | 4,2  | 1,35  | 0,33 | ++        | 07-nov | 3,09 | 3,12   | 68,22 |      |       |
|       |                    |                |  | 19-okt | 21-okt | 18,0 | 74,1 | 9,9  | 0,67 | 6,7  | 26,9  | 22-okt | 87  | 4,0  | 1,70  | 0,43 |           | 07-nov | 3,13 | 3,05   | 73,02 |      |       |
| R49   | Pinot Noir Precose | ?              |  |        |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      |        |       |      |       |
|       |                    |                |  | 31-aug | 01-sep | 12,6 | 50,9 |      | 0,97 | 9,7  | 13,0  | 08-sep | 141 | 6,7  | 2,00  | 0,30 |           | 24-okt | 2,78 | 2,69   | 48,73 |      |       |
|       |                    |                |  | 07-sep | 08-sep | 11,6 | 46,7 |      | 1,32 | 13,2 | 8,8   | 08-sep | 189 | 9,1  | 3,10  | 0,34 |           | 24-okt | 2,88 | 2,61   | 45,46 |      |       |
|       |                    |                |  |        |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      | 2,59   | 43,78 |      |       |
|       |                    |                |  | 14-sep | 14-sep | 12,9 | 52,2 |      | 1,06 | 10,6 | 12,2  | 18-sep | 167 | 8,0  | 1,60  | 0,20 |           | 08-nov | 2,90 | 2,72   | 50,97 |      |       |
|       |                    |                |  | 21-sep | 22-sep | 16,8 | 68,9 | 9,2  | 0,86 | 8,6  | 19,5  | 22-sep | 121 | 5,7  | 1,90  | 0,33 |           | 08-nov | 3,23 | 3,04   | 66,00 |      |       |
|       | vinskimmel         |                |  | 28-sep | 29-sep | 14,4 | 58,6 | 7,8  | 0,80 | 8,0  | 18,0  | 30-sep | 106 | 5,0  | 2,05  | 0,41 | +         | 09-nov | 3,34 | 3,18   | 55,78 |      |       |
|       | vinskimmel         | Gering startet |  | 05-okt | 09-okt | 12,2 | 49,2 | 6,5  | 0,86 | 8,6  | 14,2  | 09-okt | 81  | 3,7  | 3,90  | 1,05 | ++        | 09-nov | 3,80 | 3,91   | 40,21 |      |       |
|       | vinskimmel         |                |  | 12-okt | 14-okt | 16,2 | 66,3 | 8,8  | 0,77 | 7,7  | 21,0  | 14-okt | 70  | 3,2  | 3,55  | 1,13 | ++        | 07-nov | 3,58 | 3,37   | 61,93 |      |       |
|       | Høstet             |                |  | 19-okt |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      |        |       |      |       |
| R50-1 | Cabaret Noir       | SO4            |  |        |        |      |      |      |      |      |       |        |     |      |       |      |           |        |      | 24-okt | 2,83  | 2,55 | 43,92 |
|       |                    |                |  | 31-aug | 01-sep | 11,4 | 45,9 |      | 1,36 | 13,6 | 8,4   | 08-sep | 228 | 11,1 | 1,55  | 0,14 |           |        |      |        |       |      |       |

## Bilag 25

### Rådata Excel-ark 10

|       |       |      |       |      |       |       |       |     |     |     |
|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 16,29 | 5,43  | 7,25 | 10,00 | 881  | 0,21  | 16,29 | 1,34  | 43  | 30  | 0   |
| 16,82 | 4,57  | 6,62 | 8,31  | 694  | 0,23  | 20,24 | 1,45  | 73  | 91  | 31  |
| 17,20 | 2,21  | 5,89 | 5,45  | 671  | 0,23  | 31,56 | 2,67  | 36  | 94  | 64  |
| 17,18 | 3,39  | 5,67 | 6,27  | 444  | 0,22  | 27,40 | 1,67  | 69  | 103 | 46  |
| 19,28 | 4,18  | 6,37 | 7,24  | 913  | 0,22  | 26,63 | 1,52  | 60  | 79  | 30  |
|       |       |      |       |      |       |       |       |     |     |     |
| 9,90  | 13,15 | 7,93 | 20,06 | 1197 | 0,38  | 4,94  | 0,60  | 118 | 171 | 73  |
| 11,00 | 11,73 | 7,73 | 18,23 | 1106 | 0,26  | 6,03  | 0,66  | 106 | 163 | 76  |
| 10,76 | 11,35 | 7,56 | 17,75 | 1138 | 0,23  |       |       | 92  | 138 | 63  |
| 10,77 | 8,13  | 6,04 | 12,40 | 696  | 0,20  | 8,69  | 0,74  | 136 | 273 | 161 |
| 14,37 | 5,83  | 5,85 | 8,93  | 613  | 0,16  | 16,09 | 1,00  | 182 | 527 | 377 |
| 14,30 | 4,81  | 6,45 | 8,68  | 633  | 0,18  | 16,47 | 1,34  | 118 | 267 | 170 |
| 14,42 | 2,79  | 5,27 | 6,09  | 711  | 0,26  | 23,68 | 1,89  | 106 | 399 | 311 |
| 12,97 | 4,27  | 4,29 | 6,48  | 440  | 0,17  | 20,02 | 1,00  | 104 | 239 | 154 |
| 14,30 | 4,23  | 5,21 | 6,78  | 631  | 0,20  | 21,09 | 1,23  | 116 | 285 | 190 |
|       |       |      |       |      |       |       |       |     |     |     |
|       |       |      |       |      | ##### | ##### |       |     |     |     |
| 11,74 | 17,41 | 7,57 | 24,03 | 1756 | 0,39  | 4,89  | 0,43  | 168 | 232 | 94  |
| 11,73 | 17,31 | 7,51 | 23,98 | 1779 | 0,34  |       |       | 152 | 211 | 86  |
| 14,06 | 10,33 | 7,75 | 15,48 | 962  | 0,27  | 9,08  | 0,75  | 159 | 193 | 62  |
| 16,06 | 7,21  | 6,69 | 11,15 | 1062 | 0,20  | 14,40 | 0,93  | 135 | 226 | 114 |
| 15,14 | 5,12  | 6,09 | 8,56  | 812  | 0,18  | 17,69 | 1,19  | 76  | 82  | 20  |
| 17,86 | 4,39  | 5,69 | 7,11  | 888  | 0,28  | 25,12 | 1,30  | 101 | 252 | 169 |
| 16,78 | 4,52  | 5,42 | 6,69  | 676  | 0,20  | 25,08 | 1,20  | 131 | 231 | 124 |
| 17,87 | 4,67  | 5,50 | 6,89  | 870  | 0,18  | 25,94 | 1,18  | 109 | 216 | 126 |
|       |       |      |       |      |       |       |       |     |     |     |
| 12,68 | 7,83  | 5,57 | 11,73 | 815  | 0,20  | 10,81 | 0,71  | 56  | 94  | 48  |
| 11,75 | 9,85  | 6,70 | 14,61 | 972  | 0,18  | 8,04  | 0,68  | 163 | 314 | 180 |
| 11,43 | 9,52  | 6,33 | 14,22 | 999  | 0,13  |       |       | 133 | 281 | 162 |
| 13,01 | 8,77  | 5,81 | 12,24 | 854  | 0,19  | 10,63 | 0,66  | 131 | 238 | 131 |
| 16,29 | 5,99  | 5,63 | 8,74  | 999  | 0,22  | 18,64 | 0,94  | 147 | 417 | 296 |
| 13,90 | 5,79  | 5,31 | 8,14  | 882  | 0,28  | 17,08 | 0,92  | 170 | 522 | 383 |
| 11,02 | 5,06  | 3,50 | 7,20  | 494  | 1,13  | 15,31 | 0,69  | 185 | 984 | 832 |
| 15,52 | 3,85  | 4,19 | 5,30  | 750  | 0,41  | 29,28 | 1,09  | 127 | 481 | 377 |
|       |       |      |       |      | ##### | ##### |       |     |     |     |
| 11,49 | 12,51 | 6,31 | 17,14 | 1261 | 0,25  | 6,70  | 11,73 | 121 | 151 | 51  |

Bilag 26

## Rådata Excel-ark 11

## Bilag 27

## Rådata Excel-ark 12

## Bilag 28

### Rådata Excel-ark 13

|  |     |                       |           |         |        |        |      |      |      |      |      |        |        |      |      |      |            |        |        |       |       |       |
|--|-----|-----------------------|-----------|---------|--------|--------|------|------|------|------|------|--------|--------|------|------|------|------------|--------|--------|-------|-------|-------|
|  | RS2 | Triomphe d'Alsace     | Bönsdorff |         | 31-aug | 01-sep | 10,2 | 40,9 | 2,05 | 20,5 | 5,0  | 08-sep | 336    | 16,5 | 3,05 | 0,19 |            | 24-okt | 2,58   | 2,21  | 40,34 |       |
|  |     |                       |           |         | 07-sep | 08-sep | 14,4 | 50,6 | 1,67 | 16,7 | 8,6  | 08-sep | 203    | 9,8  | 5,90 | 0,60 |            | 24-okt | 2,81   | 2,47  | 57,98 |       |
|  |     |                       |           |         |        |        |      |      |      |      |      |        |        |      |      |      |            |        |        | 2,42  | 55,70 |       |
|  |     |                       |           |         | 14-sep | 14-sep | 13,4 | 54,3 | 1,34 | 13,4 | 10,0 | 18-sep | 173    | 8,3  | 4,10 | 0,49 |            | 08-nov | 2,72   | 2,42  | 53,94 |       |
|  |     | Små grønne i klaserne |           |         | 21-sep | 22-sep | 15,0 | 61,1 | 1,10 | 11,0 | 13,6 | 22-sep | 139    | 6,6  | 3,40 | 0,52 |            | 08-nov | 3,07   | 2,98  | 59,06 |       |
|  |     | Små grønne i klaserne |           |         | 28-sep | 29-sep | 17,0 | 69,8 | 9,3  | 0,84 | 8,4  | 30-sep | 96     | 4,5  | 2,95 | 0,66 | ++         | 09-nov | 3,00   | 2,87  | 68,84 |       |
|  |     | Små grønne i klaserne |           |         | 05-okt | 05-okt | 16,9 | 69,3 | 9,3  | 0,91 | 9,1  | 05-okt | 111    | 5,2  | 2,90 | 0,56 | +++        | 09-nov | 3,25   | 3,15  | 62,33 |       |
|  |     | Små grønne i klaserne |           |         | 12-okt | 14-okt | 17,5 | 72,0 | 9,6  | 0,90 | 9,0  | 14-okt | 107    | 5,0  | 3,00 | 0,60 |            | 07-nov | 3,27   | 3,23  | 68,06 |       |
|  |     | Høstet 22,10          |           |         | 19-okt | 21-okt | 19,0 | 78,5 | 10,5 | 0,87 | 8,7  | 22-okt | 104    | 4,9  | 2,85 | 0,59 |            | 07-nov | 3,27   | 3,21  | 75,66 |       |
|  | SS  | Muscaris              | S04       |         |        |        |      |      |      |      |      |        |        |      |      |      | Hostprøve+ | 23-nov | 3,06   | 78,63 |       |       |
|  |     |                       |           |         | 31-aug | 01-sep | 6,2  | 24,5 | 2,37 | 23,7 | 2,6  | 08-sep | 350    | 17,2 | 5,55 | 0,32 |            | 24-okt | 2,49   | 1,94  | 23,97 |       |
|  |     |                       |           |         | 07-sep | 08-sep | 6,6  | 26,1 | 2,03 | 20,3 | 3,3  | 08-sep | 326    | 16,0 | 3,35 | 0,21 |            | 24-okt | 2,65   | 2,24  | 25,72 |       |
|  |     |                       |           |         |        |        |      |      |      |      |      |        |        |      |      |      |            |        |        | 2,22  | 24,90 |       |
|  |     |                       |           |         | 14-sep | 14-sep | 11,6 | 46,7 | 1,28 | 12,8 | 9,1  | 18-sep | 210    | 10,2 | 1,65 | 0,16 |            | 08-nov | 2,77   | 2,59  | 46,76 |       |
|  |     |                       |           |         | 21-sep | 22-sep | 15,2 | 62,0 | 0,81 | 8,1  | 18,8 | 22-sep | 108    | 5,1  | 2,05 | 0,41 |            | 08-nov | 2,98   | 2,91  | 61,83 |       |
|  |     |                       |           |         | 28-sep | 29-sep | 12,5 | 50,5 | 6,7  | 1,20 | 12,0 | 30-sep | 161    | 7,7  | 3,30 | 0,43 | +          | 09-nov | 2,80   | 2,66  | 49,45 |       |
|  |     |                       |           |         | 05-okt | 09-okt | 12,0 | 48,4 | 6,4  | 0,86 | 8,6  | 09-okt | 121    | 5,7  | 1,90 | 0,33 | +          | 09-nov | 3,07   | 3,05  | 45,73 |       |
|  |     |                       |           |         | 12-okt | 14-okt | 14,3 | 58,1 | 7,7  | 0,85 | 8,5  | 14-okt | 112    | 5,3  | 2,25 | 0,43 | (+)        | 07-nov | 2,90   | 2,97  | 57,24 |       |
|  |     |                       |           |         | 19-okt | 21-okt | 9,8  | 39,2 | 5,2  | 0,94 | 9,4  | 22-okt | 121    | 5,7  | 2,70 | 0,47 |            | 07-nov | 2,84   | 2,97  | 38,15 |       |
|  | 58b | Bianca                | S04       |         |        |        |      |      |      |      |      |        |        |      |      |      |            |        |        |       |       |       |
|  |     |                       |           |         | 31-aug | 01-sep | 9,0  | 35,9 | 1,77 | 17,7 | 5,1  | 08-sep | 298    | 14,6 | 2,15 | 0,15 |            | 24-okt | 2,67   | 2,31  | 35,57 |       |
|  |     |                       |           |         | 07-sep | 08-sep | 11,5 | 46,3 | 1,75 | 17,5 | 6,6  | 08-sep | 265    | 12,9 | 3,60 | 0,28 |            | 24-okt | 2,70   | 2,28  | 45,74 |       |
|  |     |                       |           |         |        |        |      |      |      |      |      |        |        |      |      |      |            |        |        | 2,27  | 43,97 |       |
|  |     |                       |           |         | 14-sep | 14-sep | 10,7 | 43,0 | 1,34 | 13,4 | 8,0  | 18-sep | 198    | 9,6  | 2,85 | 0,30 |            | 08-nov | 2,64   | 2,51  | 41,79 |       |
|  |     |                       |           |         | 21-sep | 22-sep | 15,2 | 62,0 | 1,03 | 10,3 | 14,8 | 22-sep | 147    | 7,0  | 2,30 | 0,33 |            | 08-nov | 2,85   | 2,67  | 61,00 |       |
|  |     |                       |           |         | 28-sep | 29-sep | 14,6 | 59,4 | 7,9  | 0,86 | 8,6  | 30-sep | 125    | 5,9  | 1,70 | 0,29 | +          | 09-nov | 2,92   | 2,81  | 58,80 |       |
|  |     |                       |           |         | 05-okt | 09-okt | 13,9 | 56,4 | 7,5  | 0,83 | 8,3  | 09-okt | 121    | 5,7  | 1,60 | 0,28 | +          | 09-nov | 3,01   | 2,96  | 49,70 |       |
|  |     |                       |           |         | 12-okt | 14-okt | 17,3 | 71,1 | 9,5  | 0,87 | 8,7  | 14-okt | 118    | 5,6  | 2,15 | 0,39 | (+)        | 07-nov | 2,93   | 2,92  | 69,50 |       |
|  |     |                       |           |         | 19-okt | 22-okt | 18,3 | 75,5 | 10,1 | 0,82 | 8,2  | 22-okt | 110    | 5,2  | 2,05 | 0,40 |            | 07-nov | 3,04   | 2,99  | 71,88 |       |
|  | R50 | Sauvignac HØJ         | S04       | Freytag |        |        |      |      |      |      |      |        |        |      |      |      |            |        |        |       |       |       |
|  |     |                       |           |         | 14-sep | 14-sep | 9,3  | 37,2 | 4,9  | 2,23 | 22,3 | 4,2    |        | 315  | 15,4 | 5,90 | 0,38       |        | 08-nov | 2,63  | 2,03  | 37,58 |
|  |     |                       |           |         | 21-sep | 22-sep | 14,5 | 59,0 | 7,8  | 1,43 | 14,3 | 10,1   |        | 196  | 9,5  | 3,85 | 0,41       | +      | 08-nov | 2,81  | 2,44  | 58,56 |
|  |     |                       |           |         | 28-sep | 29-sep | 14,6 | 59,4 | 7,9  | 1,35 | 13,5 | 10,8   | 30-sep | 231  | 11,2 | 1,30 | 0,12       | ++     | 09-nov | 2,83  | 2,49  | 60,01 |
|  |     |                       |           |         | 05-okt | 05-okt | 17,3 | 71,1 | 9,5  | 0,96 | 9,6  | 18,0   | 05-okt | 129  | 6,1  | 2,50 | 0,41       | ++(+)  |        |       |       |       |
|  |     |                       |           |         | 12-okt | 14-okt | 15,5 | 63,3 | 8,4  | 1,30 | 13,0 | 11,9   | 14-okt | 216  | 10,5 | 1,55 | 0,15       | ++     |        |       |       |       |

## Bilag 29

## Rådata Excel-ark 14

## Bilag 30

### Rådata JKI-ark 1

| Proben |           |                            |          |                 |                   |                        | Mostgewicht [°e] | Glucose         |                 | Fructose        |                 | pH              |                 | Weinsäure       | Aepfelsäure     | Fluechlige_Säure |
|--------|-----------|----------------------------|----------|-----------------|-------------------|------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Pro    | Probentyp | Material                   | Parzelle | Akzessionsname  | Probenst          | Datum Probenahm        | Ergebnis - Wert  | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert |                  |
| Probe  | Probentyp | Material                   | Parzelle | Akzessionsname  | Probenstatus      | Datum Probenahme       | Ergebnis - Wert  | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert | Ergebnis - Wert |                  |
| 207626 | Rebe      | DEU098-2015-050/GF-64-01-5 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle TP validiert | 04.08.2020<br>09:24:15 | 34,3             | 26,1            | 24,8            | 2,53            | 16,8            | 20,8            | 1,38            |                 |                 |                  |
| 208034 | Rebe      | DEU098-2015-050/GF-64-01-2 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle TP validiert | 11.08.2020<br>09:23:20 | 52,1             | 54,3            | 54,7            | 2,86            | 12,7            | 10              | 0,68            |                 |                 |                  |
| 208171 | Rebe      | DEU098-2015-050/GF-64-01-3 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle TP validiert | 18.08.2020<br>08:23:45 | 60,5             | 67,7            | 69,4            | 3               | 10,1            | 5,2             | 0,32            |                 |                 |                  |
| 208390 | Rebe      | DEU098-2015-050/GF-64-01-1 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle TP validiert | 25.08.2020<br>09:03:43 | 69               | 77,8            | 82,1            | 3,05            | 9               | 4               | 0,34            |                 |                 |                  |
| 208641 | Rebe      | DEU098-2015-050/GF-64-01-6 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle TP validiert | 01.09.2020<br>08:43:28 | 77,8             | 81,8            | 94              | 3,2             | 8,1             | 2,4             | 0,26            |                 |                 |                  |
| 209049 | Rebe      | DEU098-2015-050/GF-64-01-4 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle TP validiert | 08.09.2020<br>08:31:53 | 82,7             | 94              | 103,1           | 3,13            | 6,7             | 2               | 0,2             |                 |                 |                  |
| 209162 | Rebe      | DEU098-2015-050/GF-64-01-7 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle TP validiert | 15.09.2020<br>09:25:26 | 89,1             | 92,1            | 110,3           | 3,26            | 7               | 2,3             | 0,29            |                 |                 |                  |
| 212795 | Beeren    | DEU098-2015-050/GF-64-01-1 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle Ergebnisse   | 10.08.2021<br>10:07:02 | 17,4             | 5,3             | 3,8             | 2,58            | 16,4            | 21,5            | 1,21            |                 |                 |                  |
| 213285 | Beeren    | DEU098-2015-050/GF-64-01-2 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle Ergebnisse   | 17.08.2021<br>09:40:28 | 19               | 5,3             | 4,6             | 2,56            | 16,8            | 23,1            | 1,38            |                 |                 |                  |
| 213337 | Beeren    | DEU098-2015-050/GF-64-01-2 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle Ergebnisse   | 24.08.2021<br>09:06:33 | 26,7             | 17,3            | 16,8            | 2,61            | 14,6            | 22,3            | 1,22            |                 |                 |                  |
| 213507 | Beeren    | DEU098-2015-050/GF-64-01-6 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle Ergebnisse   | 31.08.2021             | 33,1             | 27,5            | 27,9            | 2,74            | 13,2            | 18,4            | 0,33            |                 |                 |                  |
| 213764 | Beeren    | DEU098-2015-050/GF-64-01-0 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle Ergebnisse   | 07.09.2021<br>09:12:10 | 43,1             | 42,5            | 45              | 2,95            | 10,1            | 13,1            | 0,46            |                 |                 |                  |
| 213909 | Beeren    | DEU098-2015-050/GF-64-01-9 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle Ergebnisse   | 14.09.2021<br>08:53:34 | 52,6             | 55,9            | 60,2            | 3,06            | 9,2             | 8,7             | 0,23            |                 |                 |                  |
| 214273 | Beeren    | DEU098-2015-050/GF-64-01-0 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle Ergebnisse   | 21.09.2021<br>09:48:53 | 60,7             | 66              | 72,6            | 3,16            | 7,2             | 7               | 0,19            |                 |                 |                  |
| 214367 | Beeren    | DEU098-2015-050/GF-64-01-2 | GFP64    | CALARDIS BLANC  | alle Ergebnisse   | 28.09.2021<br>08:24:11 | 68,3             | 73,9            | 82,3            | 3,2             | 7,3             | 6               | 0,16            |                 |                 |                  |
| 207324 | Most      | DEU098-1995-070/GF-65-01-4 | GFP65    | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert | 23.07.2020             | 40,7             | 33,1            | 31,4            | 2,69            | 14,7            | 23,4            | 1,32            |                 |                 |                  |
| 207326 | Rebe      | DEU098-1995-070/GF-65-01-9 | GFP65    | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert | 28.07.2020<br>09:25:08 | 51               | 48,6            | 49,8            | 2,88            | 12,1            | 16,6            | 1,08            |                 |                 |                  |

Saranya Mira Messerschmidt  
 Zealand- Sjællands Erhversakademi  
 Procesteknolog 4. semester  
 rf22pt1c4-4c  
 10/01/24

## Bilag 31

### Rådata JKI ark 2

| Gluconsaeure    | Alkohol         | Glycerin        | Ammonium        | Saeure          | NOPA            | Veraison        | Kalium          | Gesamtpolyphenol (Folin C.) |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| Ergebnis - Wert             |
| Ergebnis - Wert             |
| Ergebnis - Wert             |
| 0               | 0               | 0               | 175             | 30,8            | 158             | True            | 2440,7          | 0                           |
| 0               | 0               | 0               | 122             | 17,9            | 135             | True            | 2231,1          | 48,7                        |
| 0               | 0,1             | 0               | 76              | 12,3            | 59              | True            | 1877,5          | 47,5                        |
| 0               | 0               | 0               | 58              | 10,5            | 52              | True            | 1833,4          | 52,4                        |
| 0               | 0,1             | 0               | 40              | 8,5             | 35              | True            | 1211,5          | 61,4                        |
| 0               | 0,2             | 0               | 17              | 7,5             | 5               | True            | 1050,5          | 53,7                        |
| 0               | 0,1             | 0               | 20              | 7               | 41              | True            | 1213,9          | 81,8                        |
| 0               | 0               | 0,5             | 234             | 31,1            | 198             | False           | 1756,7          | 0                           |
| 0               | 0               | 0,6             | 220             | 32,7            | 183             | False           | 1841,2          | 0                           |
| 0               | 0               | 0,5             | 197             | 30,7            | 140             | True            | 1709,4          | 0                           |
| 0               | 0               | 0,1             | 173             | 26,2            | 126             | True            | 1634,2          | 0                           |
| 0               | 0               | 0               | 130             | 19,4            | 85              | True            | 1589,4          | 10,7                        |
| 0               | 0               | 0               | 97              | 14,7            | 66              | True            | 1407,6          | 33,4                        |
| 0               | 0               | 0               | 75              | 11,9            | 69              | True            | 1409,2          | 48,6                        |
| 0               | 0               | 0               | 59              | 11              | 60              | True            | 1374,4          | 53,9                        |
| 0               | 0               | 1               | 188             | 31,3            | 220             | True            | 2692,1          | 0                           |
| 0               | 0               | 0               | 176             | 22,7            | 257             | True            | 2583,8          | 47,3                        |

## Bilag 32

### Rådata JKI ark 3

|        |        |                                  |       |                 |                    |                        |                        |       |       |       |      |      |      |      |
|--------|--------|----------------------------------|-------|-----------------|--------------------|------------------------|------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 207326 | Rebe   | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert  | 28.07.2020<br>09:25:08 | 51                     | 48,6  | 49,8  | 2,88  | 12,1 | 16,6 | 1,08 |      |
| 207626 | Rebe   | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert  | 04.08.2020<br>09:24:15 | 62,2                   | 65,3  | 69,5  | 3,03  | 9,8  | 9,8  | 0,79 |      |
| 208034 | Rebe   | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert  | 11.08.2020<br>09:23:20 | 70,2                   | 75,7  | 81,3  | 3,21  | 9    | 7,4  | 0,49 |      |
| 208171 | Rebe   | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert  | 18.08.2020<br>08:23:45 | 78,3                   | 86,2  | 94,1  | 3,28  | 8,5  | 3,7  | 0,25 |      |
| 208390 | Rebe   | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert  | 25.08.2020<br>09:03:43 | 88,9                   | 98,3  | 107,9 | 3,4   | 8    | 2,2  | 0,26 |      |
| 208641 | Rebe   | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert  | 01.09.2020<br>08:43:28 | 87,3                   | 89,6  | 104,6 | 3,42  | 7,8  | 2,7  | 0,33 |      |
| 209049 | Rebe   | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | alle TP validiert  | 08.09.2020<br>08:31:53 | 100                    | 110,2 | 125,5 | 3,43  | 6,9  | 2,9  | 0,45 |      |
| 212658 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | alle               | 28.07.2021<br>09:54:07 | 13,9                   | 1,8   | 2,8   | 2,57  | 18,3 | 13,3 | 1,15 |      |
| 212754 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | Ergebnisse erfasst | alle                   | 05.08.2021<br>09:27:48 | 46,6  | 43,5  | 42,9  | 2,76 | 12,4 | 18,8 | 1,2  |
| 212793 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | Ergebnisse erfasst | alle                   | 10.08.2021<br>10:07:02 | 40,2  | 37    | 35,8  | 2,7  | 12,1 | 13,1 | 1,16 |
| 213285 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | Ergebnisse erfasst | alle                   | 17.08.2021<br>09:40:28 | 57,6  | 61,6  | 65,5  | 2,99 | 9,1  | 9,2  | 0,6  |
| 213337 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | Ergebnisse erfasst | alle                   | 24.08.2021<br>09:06:33 | 58    | 62,3  | 67,1  | 2,98 | 8,9  | 9,3  | 0,47 |
| 213507 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | Ergebnisse erfasst | alle                   | 31.08.2021<br>09:12:10 | 67,7  | 72,7  | 79,2  | 3,11 | 9    | 7,8  | 0,45 |
| 213763 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | Ergebnisse erfasst | alle                   | 07.09.2021<br>09:12:10 | 80,8  | 87,2  | 97,8  | 3,19 | 8,6  | 6,1  | 0,28 |
| 213909 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | Ergebnisse erfasst | alle                   | 14.09.2021<br>08:53:34 | 87,8  | 94,7  | 107,1 | 3,27 | 8,6  | 4,7  | 0,33 |
| 214272 | Beeren | DEU098-1995-070/GF-65-01-001-094 | GFP65 | CALARDIS MUSQUE | Ergebnisse erfasst | alle                   | 21.09.2021<br>09:48:53 | 91,5  | 99,6  | 113,3 | 3,34 | 7,4  | 2,5  | 0,23 |

## Bilag 33

### Rådata JKI ark 4

|     |     |     |     |      |     |       |        |      |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|-------|--------|------|
| 0   | 0   | 0   | 176 | 22,7 | 257 | True  | 2583,8 | 47,3 |
| 0   | 0   | 0   | 130 | 15,3 | 220 | True  | 2312,5 | 57,6 |
| 0   | 0   | 0   | 112 | 11,9 | 210 | True  | 2435,6 | 83,8 |
| 0   | 0,2 | 0   | 59  | 9,3  | 111 | True  | 2218,5 | 58   |
| 0   | 0,3 | 0   | 33  | 7,4  | 114 | True  | 2389,6 | 58,6 |
| 0   | 0,3 | 0   | 48  | 7,7  | 141 | True  | 1522,9 | 64,6 |
| 0,1 | 0,7 | 1,4 | 20  | 7,5  | 130 | True  | 1477,6 | 53,1 |
| 0   | 0   | 0   | 227 | 24,6 | 259 | False | 1501,2 | 30,4 |
| 0   | 0   | 0,4 | 179 | 25,3 | 258 | True  | 1735,9 | 24,6 |
| 0   | 0   | 0,6 | 170 | 25,8 | 206 | True  | 1578,7 | 13,8 |
| 0   | 0   | 0   | 116 | 14,7 | 175 | True  | 1470   | 43,3 |
| 0   | 0   | 0   | 110 | 14,7 | 160 | True  | 1383,3 | 43,9 |
| 0   | 0   | 0   | 95  | 13,2 | 162 | True  | 1540,2 | 48,4 |
| 0   | 0   | 0   | 65  | 11,4 | 141 | True  | 1523   | 44,2 |
| 0   | 0   | 0   | 51  | 10   | 160 | True  | 1600,7 | 51,7 |
| 0   | 0,3 | 0,2 | 29  | 7,8  | 133 | True  | 1352,8 | 58,9 |