

Seminar für Brenner und Moster – SOV, Agroscope, ZHAW – 04.02.2016

Vorträge des Vormittages zu den Brennerei-Themen

- Die auf der folgenden Seite hervorgehobenen Vorträge sind hier veröffentlicht.

Schweizer Obstverband
Fruit-Union Suisse
Associazione Svizzera Frutta
www.swissfruit.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agroscope

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw

Life Sciences und
Facility Management



Programm

1. Totalrevision Alkoholgesetz: Spirituosensteuer- und Alkoholhandelsgesetz
Stefan Schmidt, EAV
2. **Kirschessigfliege: erste Brennversuche**
Martin Heiri, Agroscope
3. **Einfluss von Fettsäureethylester auf die Trübung in Spirituosen**
Martin Heiri, Agroscope
4. Filtration: Tipps für den Praktiker
Corinne Lüchinger, FILTROX AG
5. **Qualitätsverbesserung: Möglichkeiten für CH-Spirituosen**
Sonia Petignat-Keller, Agroscope



Kirschessigfliege: erste Brennversuche

Martin Heiri, Michele Perrino

4. Februar 2016





Inhalt

- Problematik
- Brennversuche
 - Aufbau
 - Durchführung
 - Resultate
- Fazit





Problematik

- Verletzt bei Eiablage die Frucht → **Sekundärinfektion**
- Zutritt für wilde Hefen und Essigsäurebakterien

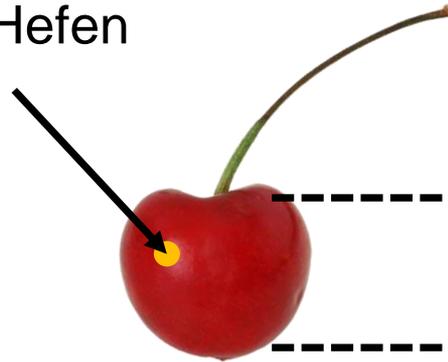




Wilde Hefe



wilde Hefen



Essigsäure

Fermentationsaroma:
Fruchtester

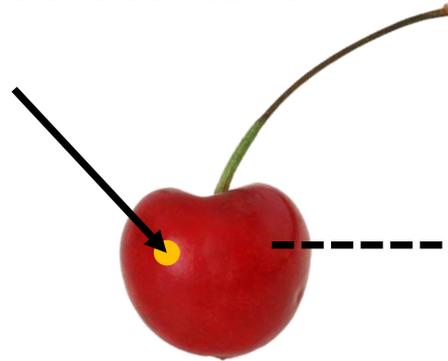




Essigsäurebakterien



Essigsäurebakterien



Essigsäure

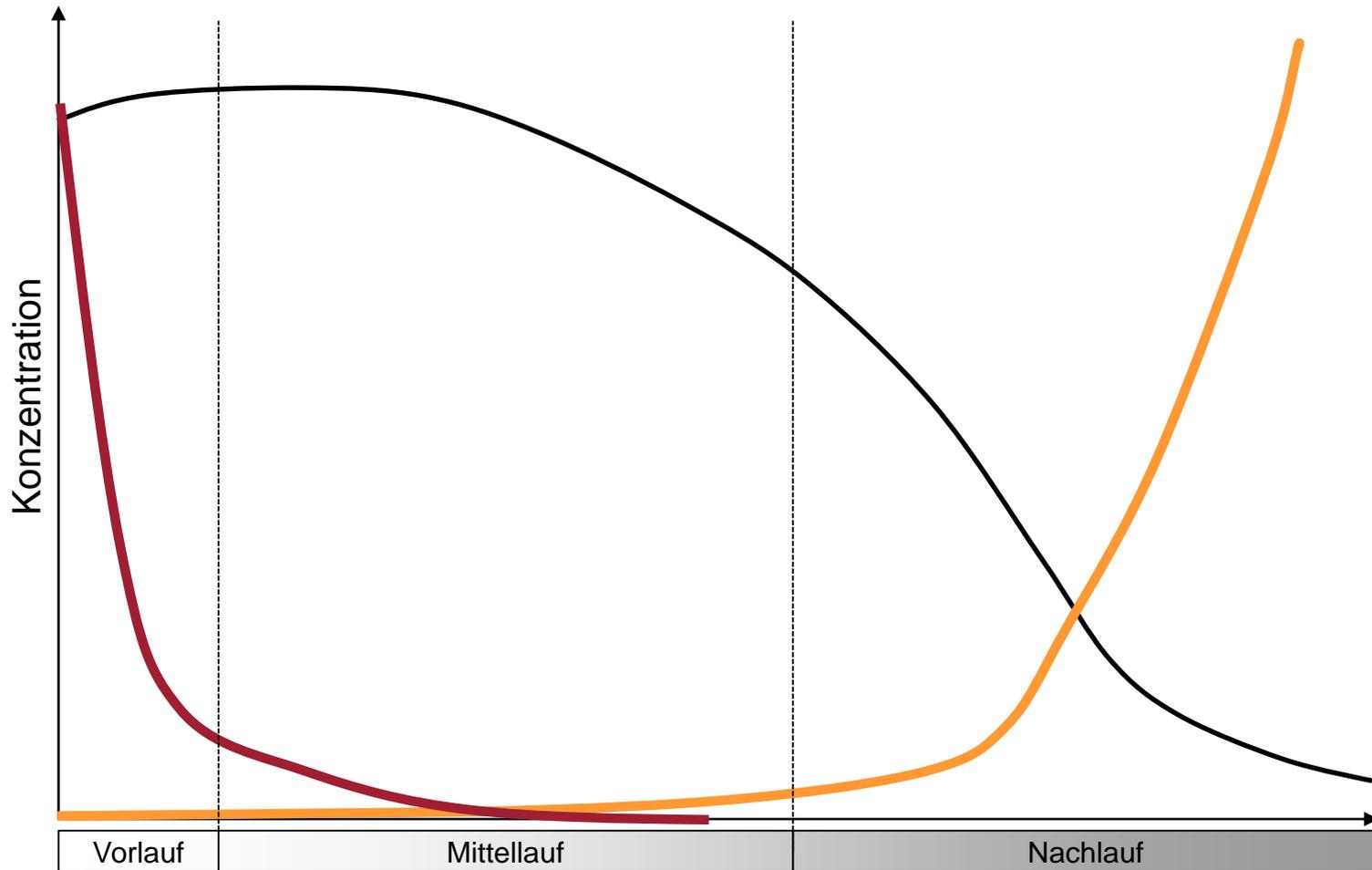
Alkohol

Essigester



Brennkurve

Ethanol
Essigester
Essigsäure





1. Versuch: Befallsreihe

- Befallsreihe: 0% - 10% - 25% - 50% - 75%
- Mischung zwischen zwei Patches: 0% Befall / 100% Befall

Frage:

⇒ **Zusammenhang zwischen Befallsdichte / Essigsäure und Essigester?**



Kirschessigfliege: erste Brennversuche | SOV Seminar

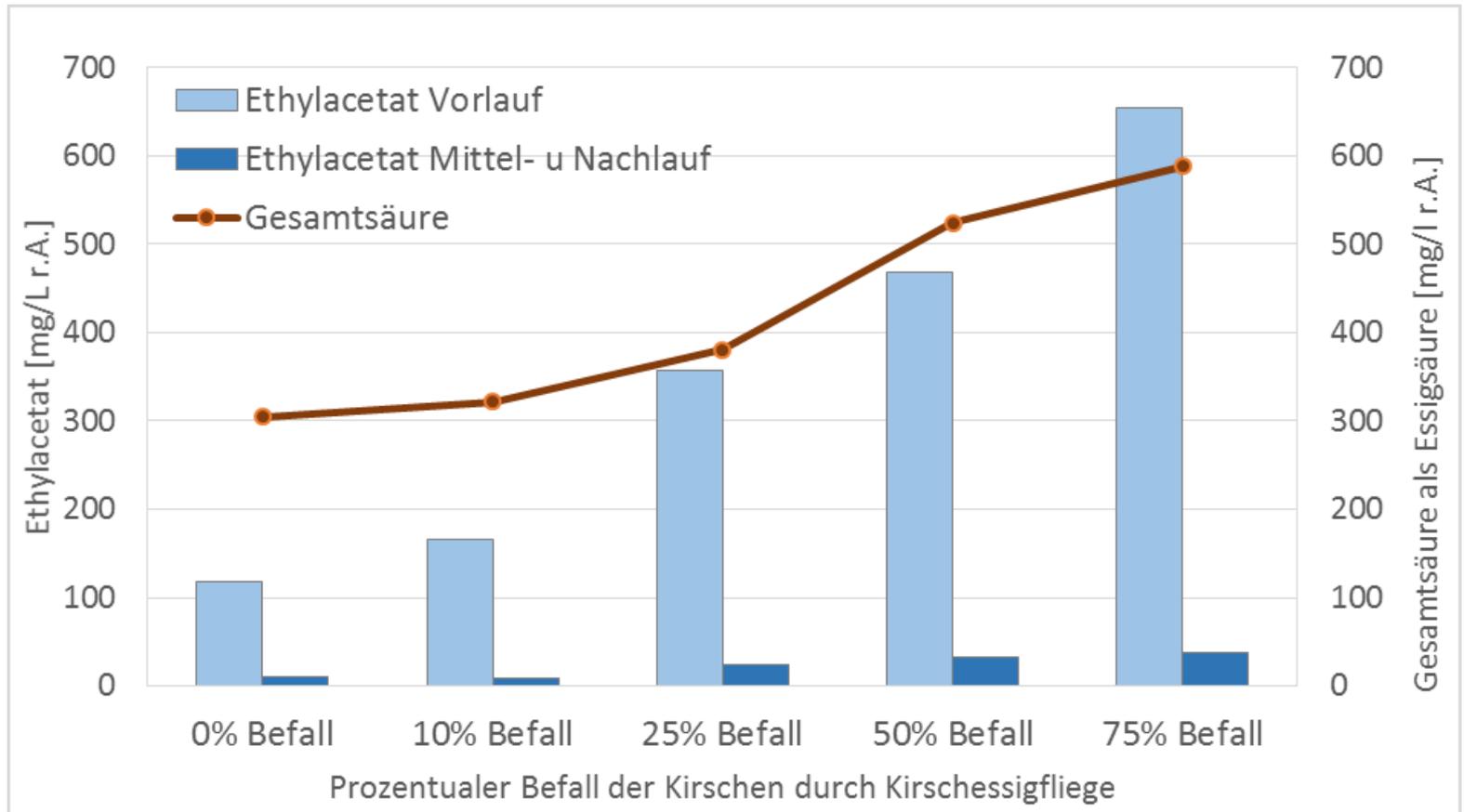


1. Versuch: Aufbau

Versuch	Befall	pH-Wert
Kein Befall, 2x	0%	4.1
10% Befall, 2x	10%	4.0
25% Befall, 2x	25%	3.9
50% Befall, 2x	50%	3.8
75% Befall, 2x	75%	3.7



1. Versuch: Resultate





2. Versuch: Einmischvarianten

1. pH-Wert-Absenkung
2. Verzögerung
3. Zugabe von CaCO_3 (4 g/Kg Maische)
 - => CaCO_3 = Calciumcarbonat
 - => Essigsäure wird abgebunden → 4.8g/kg
 - => CO_2 entsteht, Schaumbildung

Frage:

⇒ **Einfluss auf Essigsäure und Essigester?**



2. Versuch: Einmischvarianten

- Kirschen – pH: 3.8, 32°Brix
- Gärdauer ca. 60 Tage
- 25L Kupferanlage, mit Kat. und 2 Böden
- Analytik (GC, Titration)





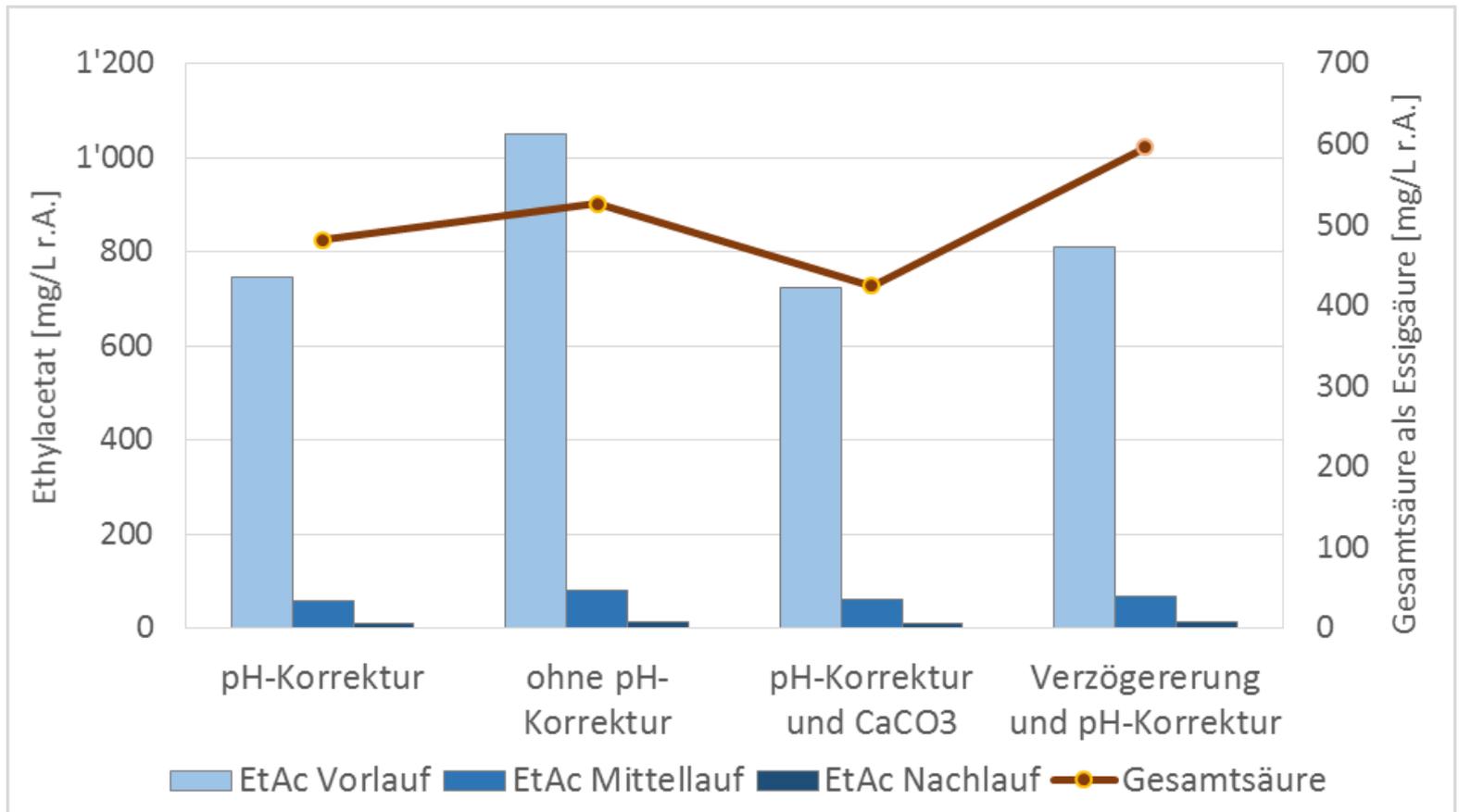
2. Versuch: Aufbau

Kirschen: Verschiedene Maische-Behandlungen

Versuch	pH-Korrektur	CaCO ₃	Verzögerung	Befall
pH korrigiert, 2x	X			<10%
ohne pH-Korrektur, 2x				<10%
pH korrigiert, mit CaCO ₃ , 2x	X	X		<10%
Verzögert, pH korrigiert, 2x	X		X	<10%



2. Versuch: Resultate





Massnahmen beim Einmaischen

1. Maische ansäuern mit **Milch-Phosphorsäure** (pH:2.8-3.0)
 - ⇒ Aktivität der wilden Hefen gestoppt
 - ⇒ Keine Essigbildung durch wilde Hefen

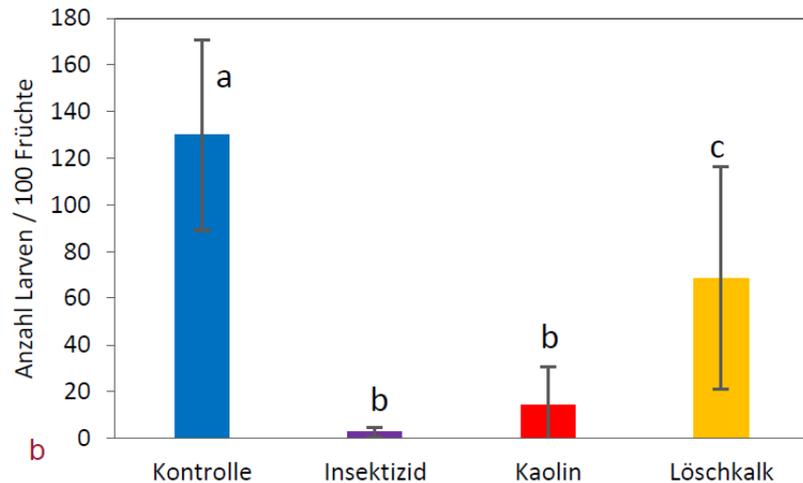
2. Rascher Gärstart mit **Reinzuchtheefe**
 - ⇒ Sauerstoff wird schnell aus der Maische verdrängt
 - ⇒ keine Essigbildung durch Essigsäurebakterien



3. Versuch mit PSM Kaolin

Kaolin – Feldversuche Breitenhof 2015

Quelle: Laura Kaiser, Thomas Schwizer et al., Agroscope (2015): Poster, Physikalische Verfahren im Test



⇒ Kaolin (Surround): 4 Behandlungen (32 kg / ha)

⇒ Pflanzenschutzmittel auf Basis von Kaolin (Gesteinsmehl)

⇒ Im Obstbau noch nicht bewilligt (Versuchsgenehmigung)



3. Versuch mit PSM Kaolin

Frage:

⇒ Kaolin: Einfluss auf die Aromatik?





3. Versuch: Aufbau

Versuch	Surround	Netz
Carlotta Kirschen	X	
Carlotta Kirschen		X
JoJo Zwetschgen	X	
JoJo Zwetschgen		
Fellenberg Zwetschgen	X	
Fellenberg Zwetschgen		



3. Versuch: Aroma

Aroma: keine Unterschiede feststellbar





Fazit

- Korrelation: Befall – Essigsäure - Essigester
- Rasche Verarbeitung: jede Stunde zählt!
- Optimale Gärbedingungen:
 - pH-Wert-Absenkung = positiver Effekt
 - Faktor 1.5 erhöhte Hefe-Dosierung
 - Hefenährstoffe
- Kaolin: keinen Einfluss auf das Aroma
- frühe Ernte
- Brennvorgang: starke Verstärkung
 - Essigester: Vorlauf
 - Essigsäure: Nachlauf



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



Life Sciences und
Facility Management

ILGI Institut für Lebensmittel-
und Getränkeinnovation

Einfluss von Fettsäureethylester auf die Trübung in Spirituosen

Autor SA: Laurent Leutwyler
Präsentation: Martin Heiri

4. Februar 2016

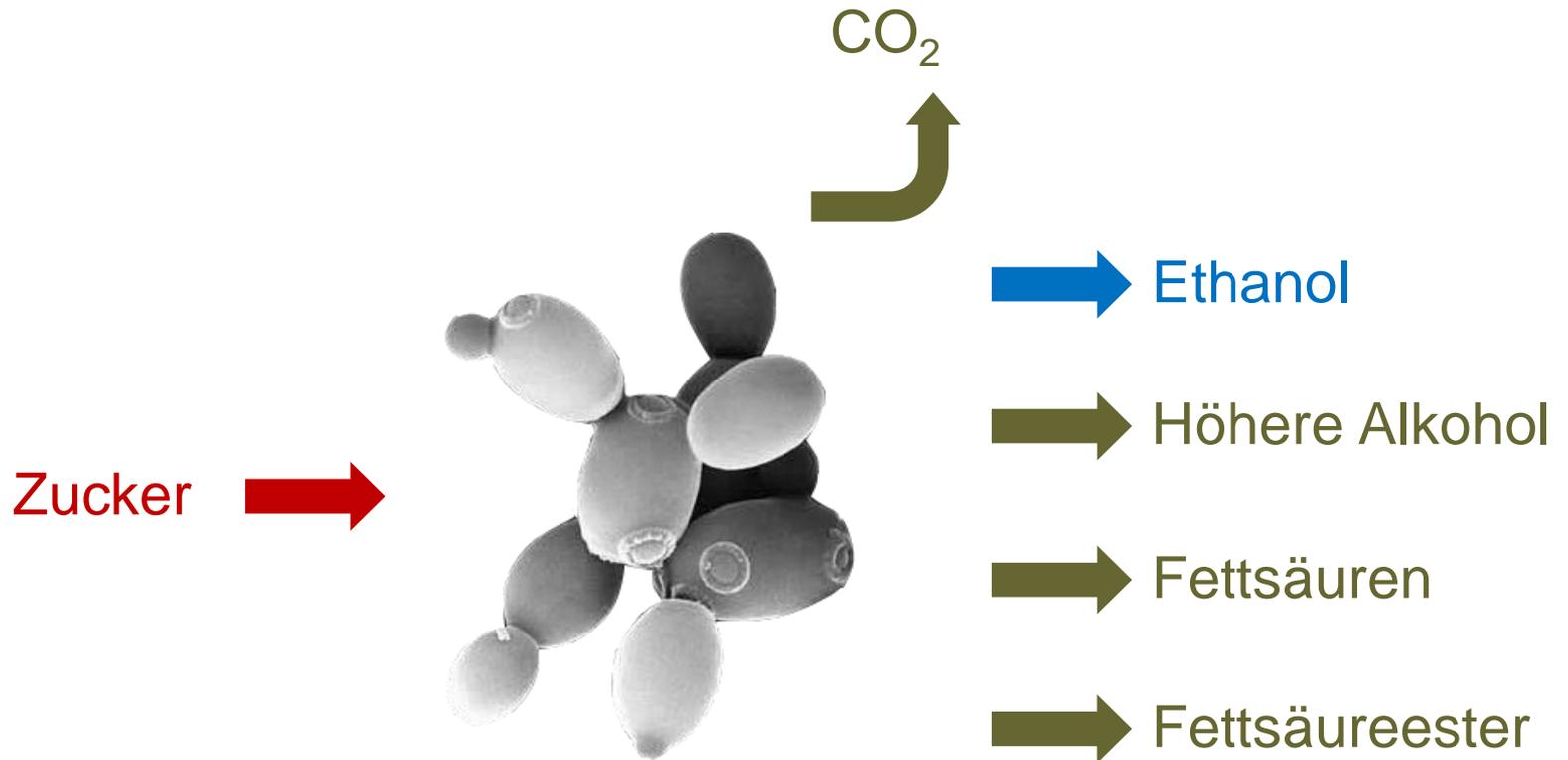


Inhalt

- Problematik
- Vorstellung Brennversuch
 - Aufbau
 - Resultate
 - Fazit



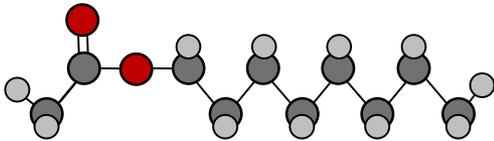
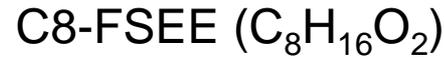
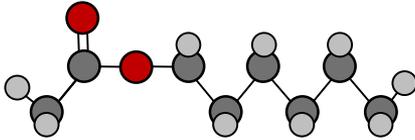
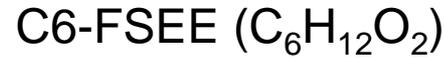
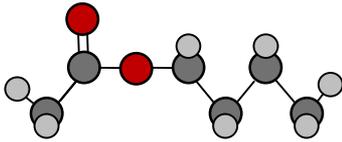
Gärnebenprodukte



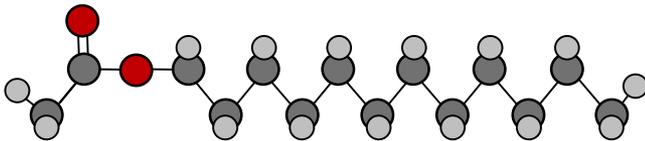
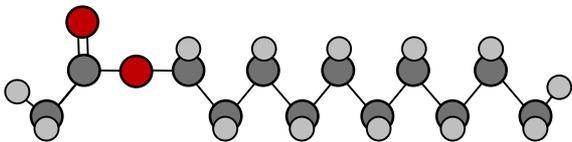


Fettsäure-Ethylester (FSEE)

Kurzketige FSSE



Langketige FSSE



fruchtig

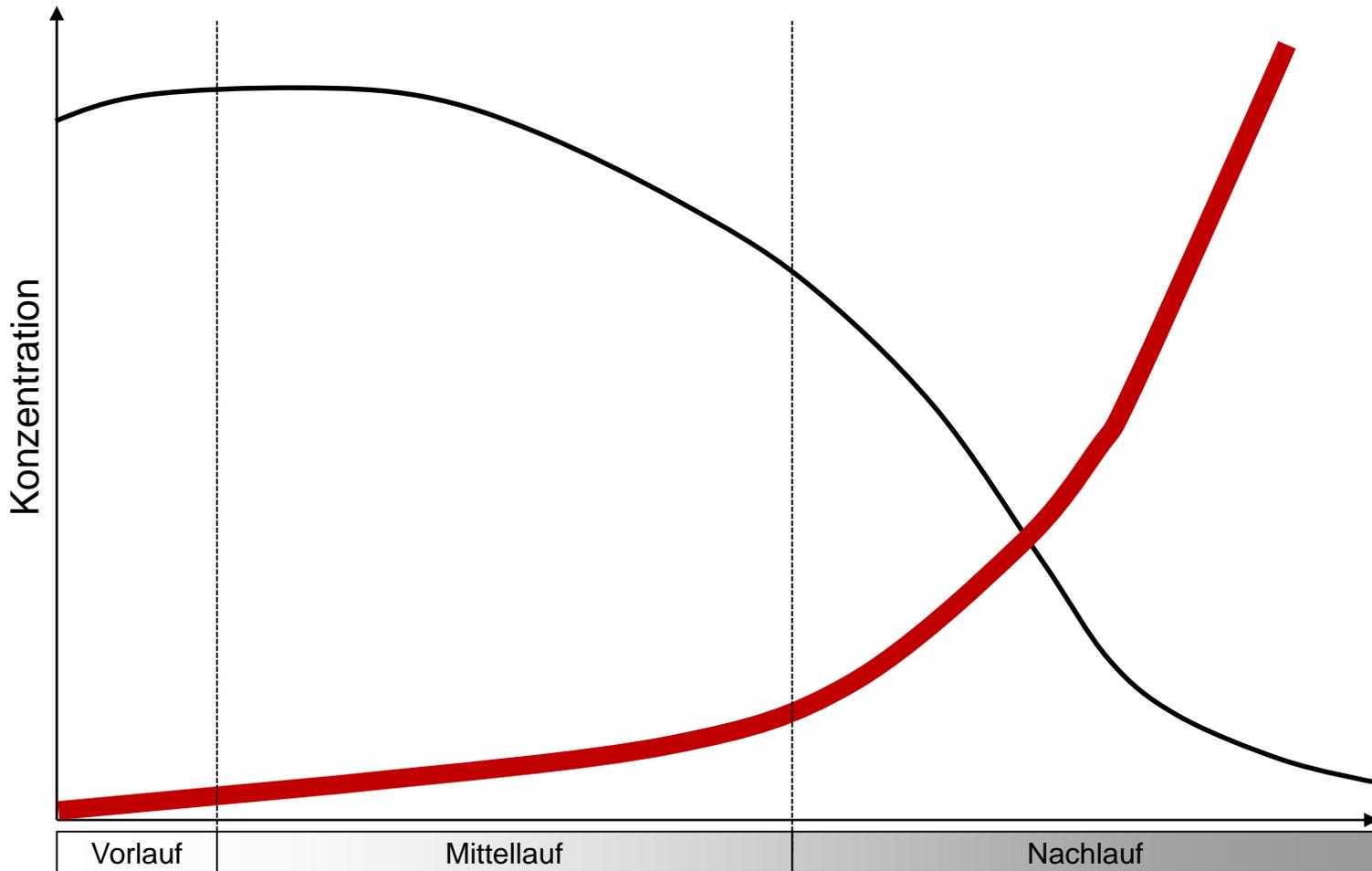
Ölig, seifig,
fettig

Tübungsneigung



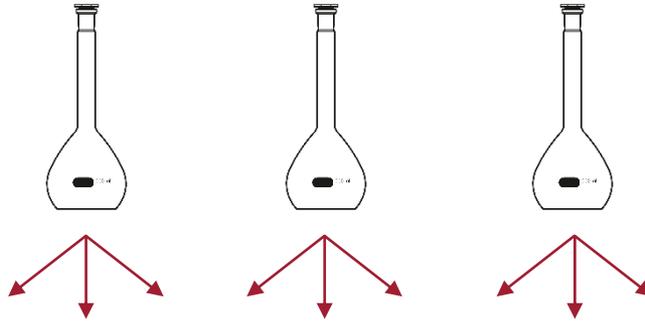
Brennkurve

Ethanol
**Fettsäuren /
Fettsäure-Ester**



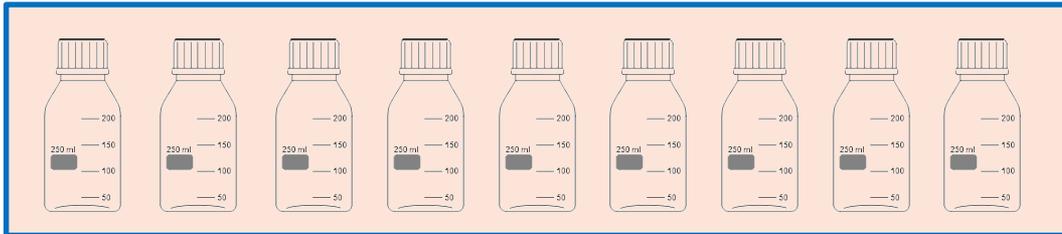


Versuchsaufbau

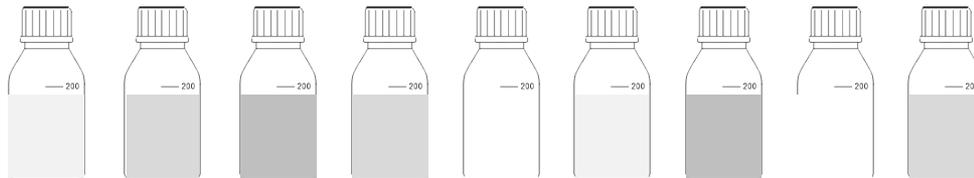


Stammlösung
C10-, C12, C14-FSEE

Lagerung: 3°C / 48h



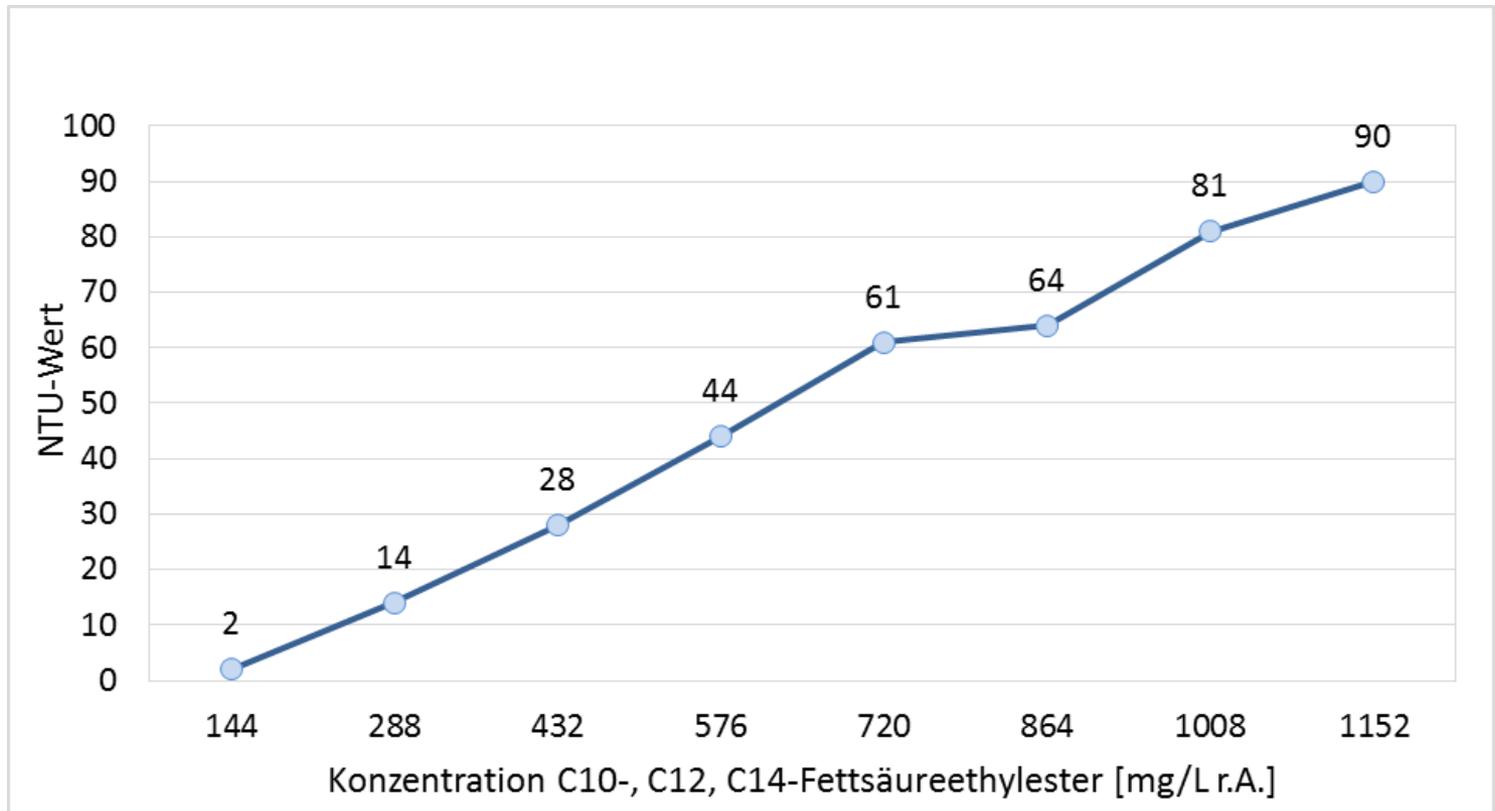
Zugabe der C10-,
C12, C14-FSEE zu
Ethanol (40 %vol.)



Trübungs-Messung

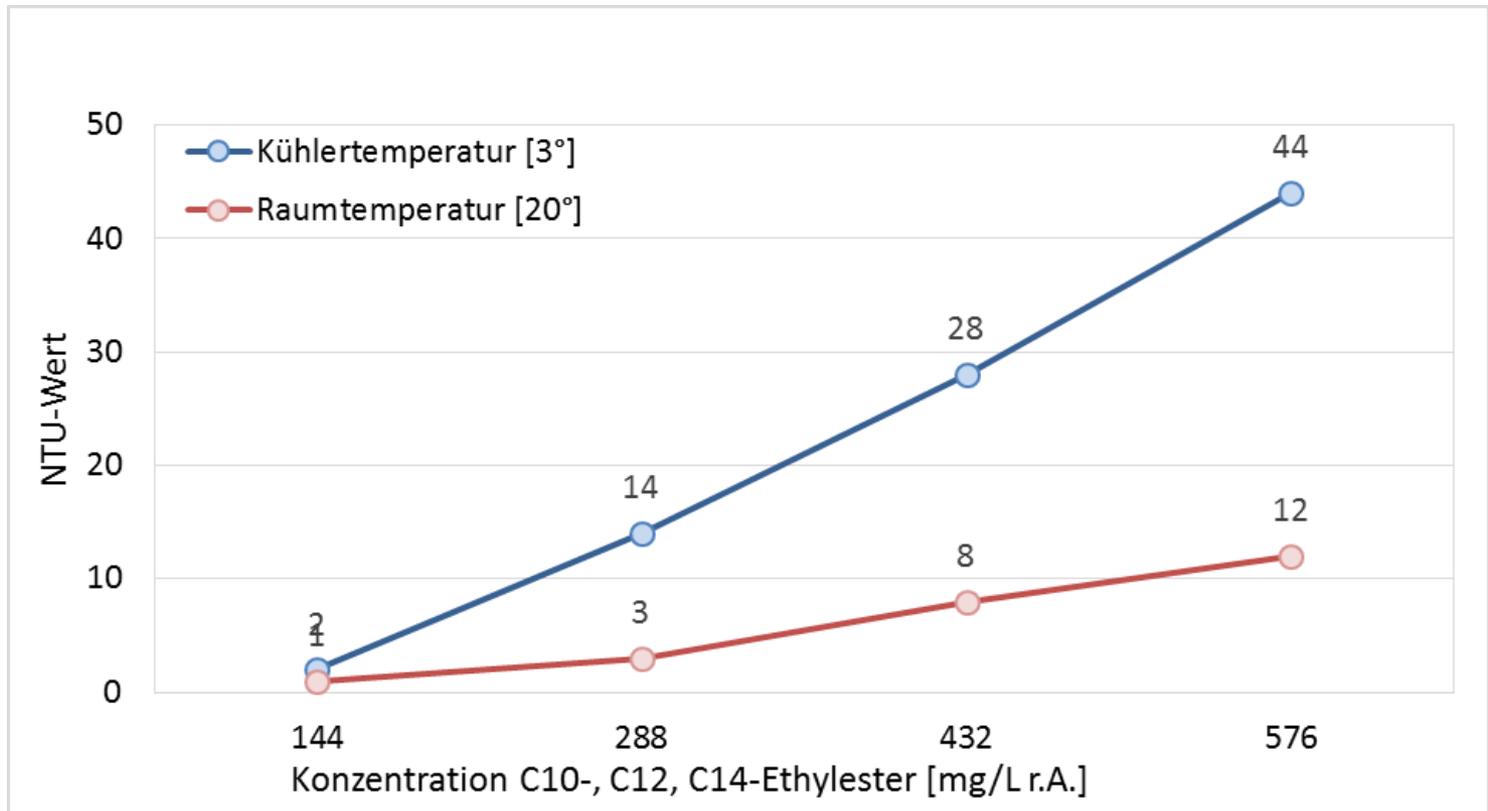


Trübung nach Zugabe von C10-, C12, C14-FSEE



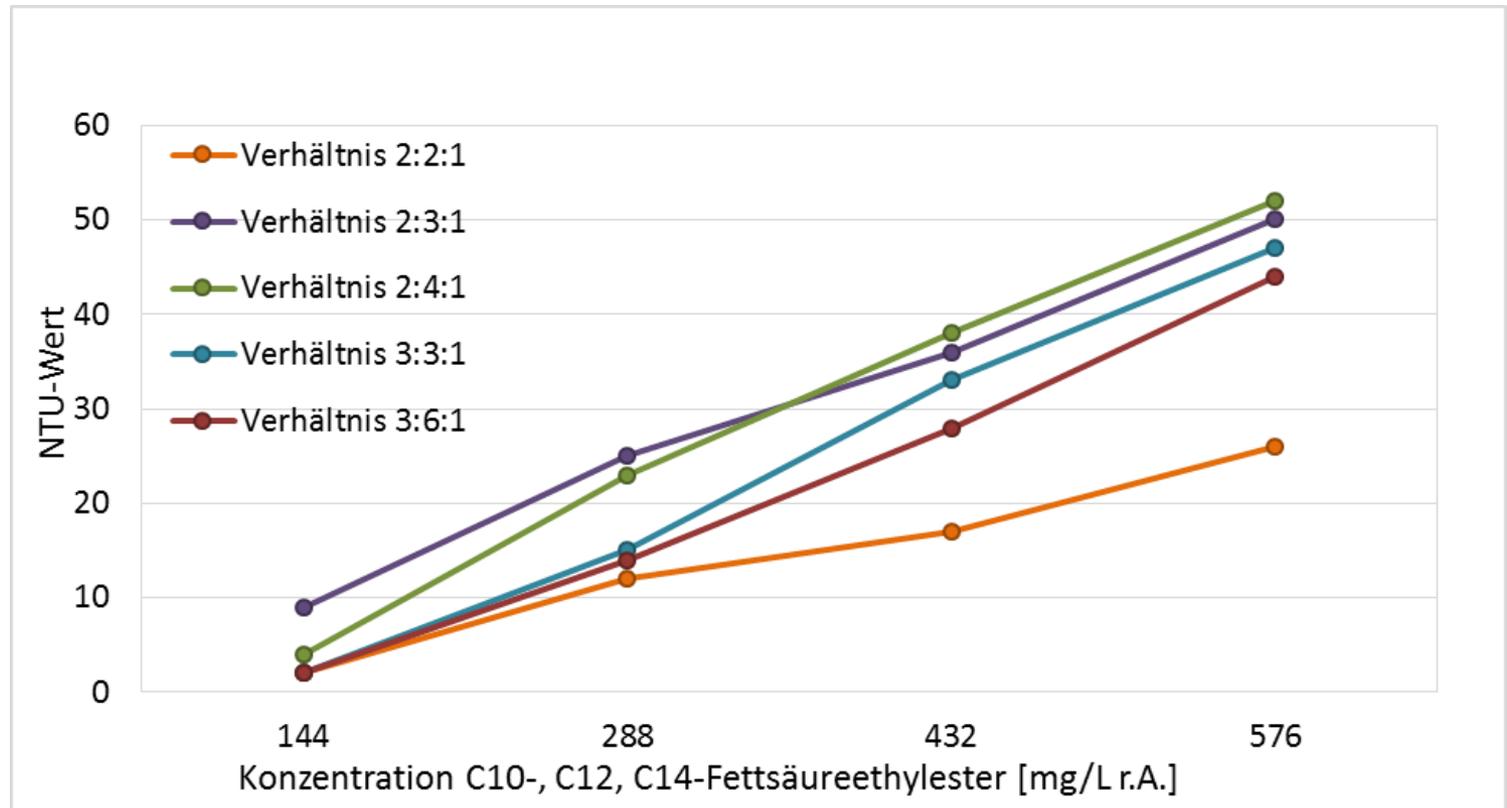


Einfluss von Lagertemperatur



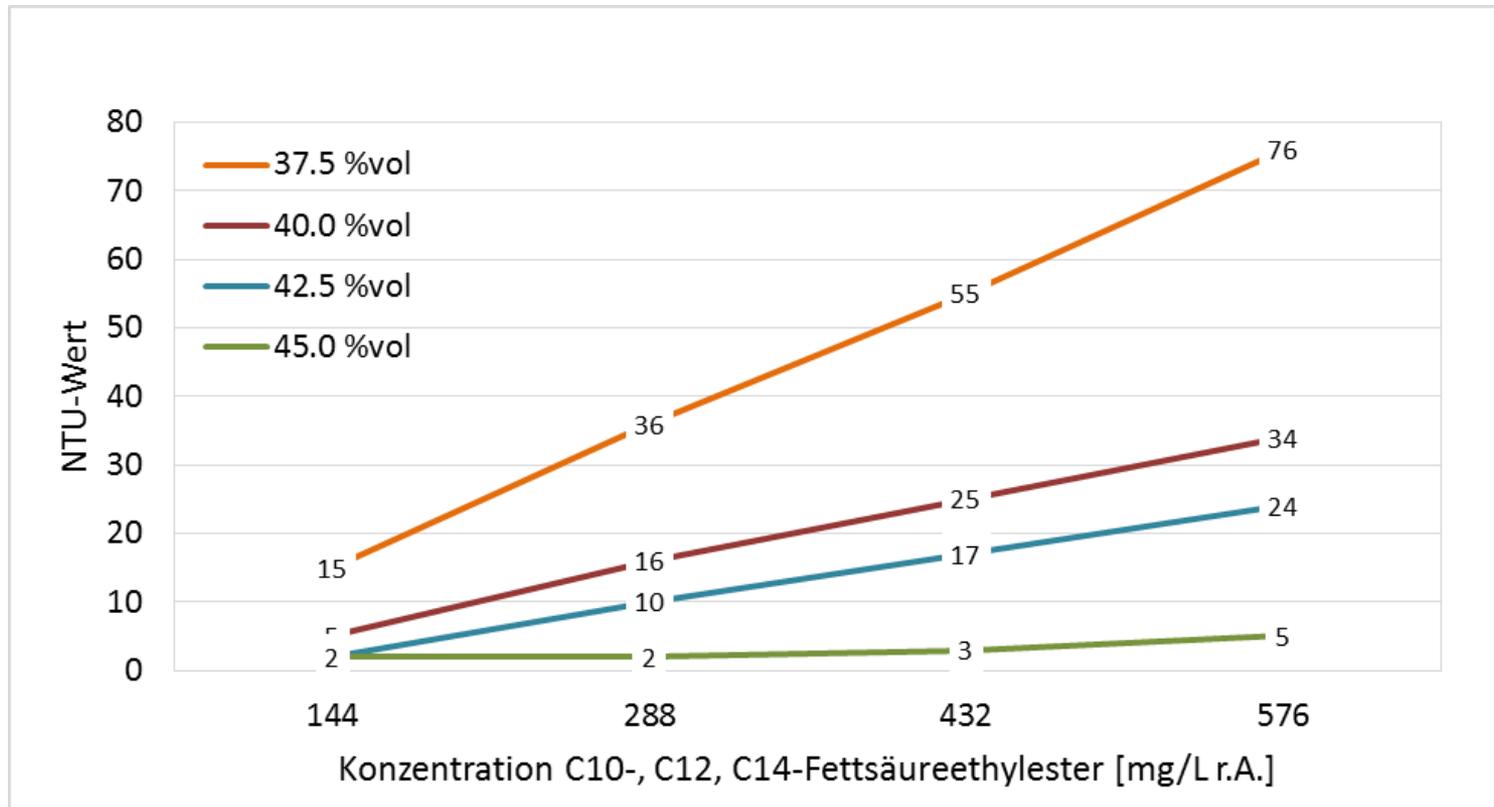


Einfluss von FSEE-Verhältnis





Einfluss von Alkoholgehalt





Fazit

- ⇒ Je mehr FSEE desto grösser ist der Trübungsgrad
- ⇒ ohne Filtration, Destillat nicht unter 42 %vol. einstellen
- ⇒ FSEE sind schwerflüchtig
- ⇒ frühzeitige Nachlaufabtrennung:
 - ⇒ Risiko einer Trübung wird verringert
 - ⇒ Destillat wird fruchtiger - weniger seifig, ölig



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Wirtschaft,
Bildung und Forschung WBF

Agroscope

Qualitätsverbesserung - Möglichkeiten für CH-Spirituosen

Exkurs in die Spirituosenanalytik der METAS

Sonia Petignat-Keller

4. Februar 2016

www.agroscope.ch | gutes Essen und Trinken, gesunde Umwelt



Inhalt

Warum Analysen bei DistiSuisse?

Was wurde analysiert?

Welche Verordnungen?

Einige Begriffe

Die 7 Werte

Vergleich DistiSuisse 2011 / 2013 / 2015

Fazit



Kirschessigfliege: erste Brennversuche | SOV Seminar



Warum Analytik bei DistiSuisse?

- 250h Analysen
- EAV, Agroscope, METAS



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



Hauptziel einer Prämierung: Qualitätsverbesserung!



Was wurde analysiert?

Spirituosen	Inhaltstoff	Toleranzwert*
Absinth	α,β -Thujone	35mg/kg effektiv
Steinfrüchten	Ethylcarbammat EC	1mg/L effektiv
Alle	Methanol	2'000-20'000mg/LrA
Alle	Höhere Alkohole	5000mg/LrA
Alle	flüchtige Bestandteile**	mind 2000mg/LtrA
Alle	Zucker	unterschiedlich je nach Spirituose
Alle	Alkoholgehalt**	+/- 0.5 vol.%

* VO über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln

** VO über alk. Getränke, flüchtige Bestandteile bei Obstbränden

Verordnungen des EDI

Links:

- VO über Fremd- und Inhaltsstoffe in Lebensmitteln

<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19950193/index.html>

Stand: vom 26. Juni 1995 (Stand am 1. Oktober 2015)

- VO über alkoholische Getränke, flüchtige Bestandteile bei Obstbränden

<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20121963/index.html>

- Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände

<http://www.admin.ch/ch/d/sr/81.html#817>





Begriffe



Höchstkonzentration

Konzentration eines Stoffes und seiner toxikologisch bedeutsamen Folgeprodukte, die in oder auf einem bestimmten Lebensmittel vorhanden sein darf.

Diese wird als **Toleranzwert** oder als **Grenzwert** angegeben

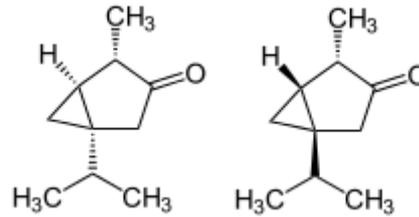


Toleranzwert bei dessen Überschreitung das Lebensmittel als verunreinigt oder im Wert vermindert gilt.

Grenzwert bei dessen Überschreitung das Lebensmittel für die menschliche Ernährung als ungeeignet gilt



α,β -Thujone



Grosser Wermut
(*Artemisia absinthium* L.)
Idealer Pflückzeitpunkt
3 Tage vor der Blüte
Psychoaktive Substanz
 α,β -Thujon
Grenzwert 35mg/kg



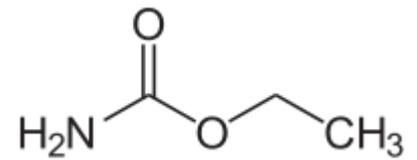
Thujone, sind wie viele andere Terpene Nervengifte, die in höherer Dosierung Verwirrtheit und epileptische Krämpfe, Schwindel oder Halluzinationen hervorrufen können.

- Je nach Spezies und Subspezies kann sich der Thujongehalt von Pflanzen der Gattung *Artemisia* stark unterscheiden
 Artemisia absinthium < > *Artemisia pontica* (Achtung beim Färben!)
- Inwiefern der Thujongehalt von den Umgebungsbedingungen beeinflusst wird ist noch nicht bekannt

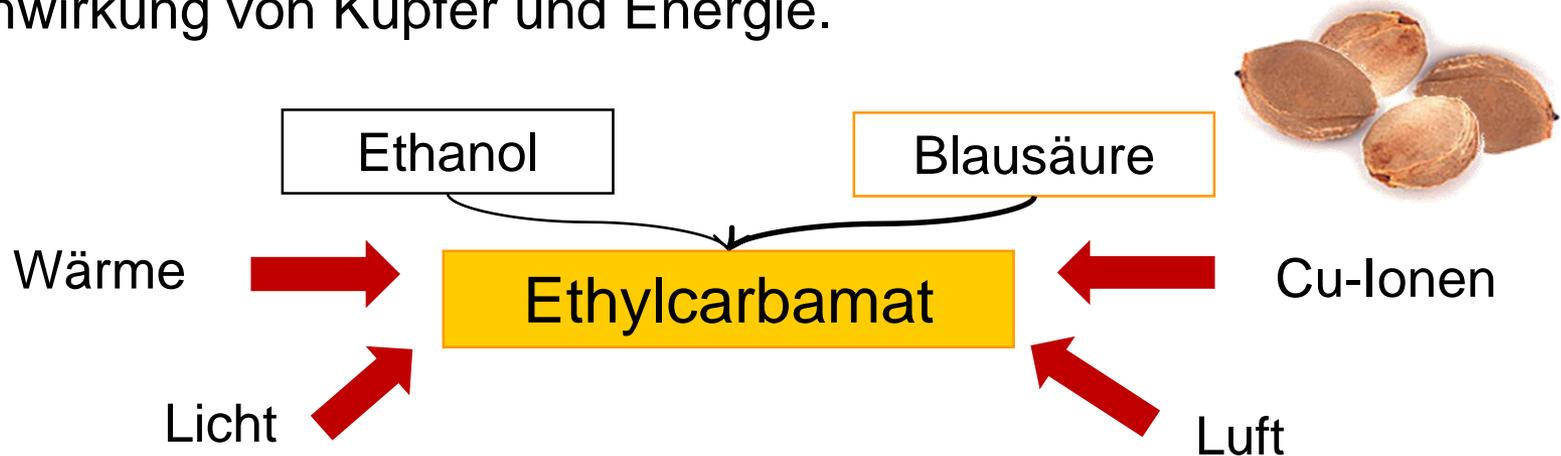
Terroir und / oder Spezies, sowie Rezeptur (Salbei, Rosmarin)



Ethylcarbamat EC - Urethan



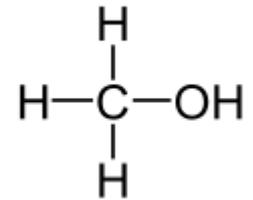
Ethylcarbamat bildet sich aus Ethylalkohol und Cyanid unter Einwirkung von Kupfer und Energie.



- Einwandfreies Brennobst, schonend behandeln
- Maische nach Gärende nicht zu lange lagern, Steine entfernen
- Langsam brennen, Katalysator, aktive Kupferoberfläche
- Spätestens bei 65 vol.% auf NL umschalten (NL-Komponente)
- Destillat dunkel lagern, braune Flaschen, Karton
- Steinobstbrände im Holzfass können im nachhinein EC bilden



Methanol - Methylalkohol



Methanol wird in geringer Menge als Nebenprodukt der Gärung freigesetzt. Die Abbauprodukte (Formaldehyd, Ameisensäure) sind toxisch und können zu Erblindung und Tod führen.

Zur Verflüssigung der Maische 3 Arten von Pektinasen:

Pektin-Methylesterase(PME)

Polygalacturonase (PG)

Pektin-Lyase (PL)

- Einsatz von PME und PG  erhöhter Methanol Gehalt
- Einsatz von Pektin-Lyase  weniger Methanol Gehalt
- Kein Einsatz von Enzymen bei Quitte und Himbeeren
- Keine Unterschiede in der Labor-Ausbeute

SZOW 2/15 Pektolytische Enzyme und Methanolbildung in Obstmaischen, Aurélie Mindel, Sharona Perrin, André Marti, METAS



Enzymieren kann je nach Produkt zu erhöhtem Methanol-Gehalt führen

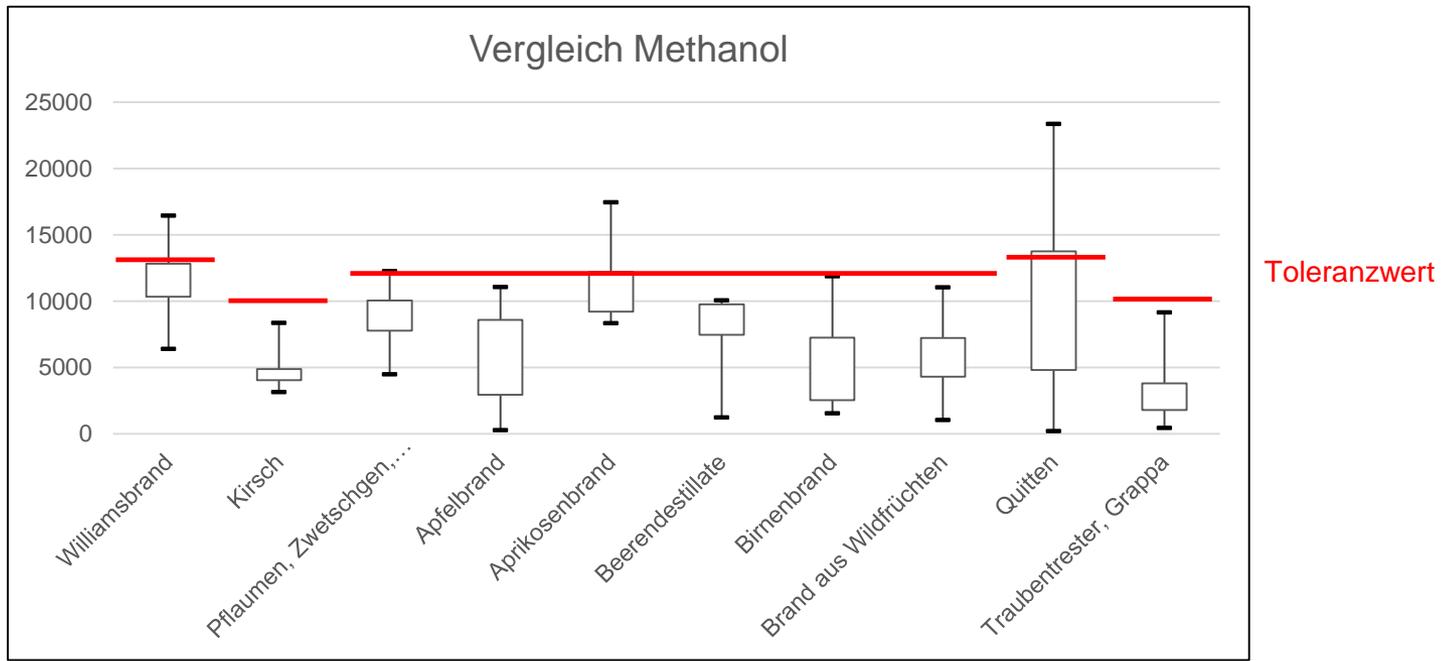


Rohmaterial	Empfehlung Brennerkurse zur Verwendung von Enzymen	Methanol ohne Enzym (mg/L r.A.)	Methanol mit PL (mg/L r.A.)	Methanol mit PG (mg/L r.A.)
Gravensteiner	Ja	450	–	12'150
Golden Delicious (3 Wh.)	Ja	450	550	7'800
Gala	Ja	950	1'400	9'650
Aprikosen*	Ja	1'900	4'100	13'200
Aprikosen entsteint*	Ja	1'300	3'600	11'600
Birnen Kaiser Alexander	Ja	6'200	6'350	7'450
Erdbeeren*	Ja	950	1'550	13'300
Himbeeren*	Nein	5'400	6'400	23'600
Kirschen (3 Wh.)	Ja	4'450	4'350	5'400
Kornelkirschen	Ja	2'100	2'070	2'600
Pfirsiche entsteint*	Ja	2'000	1'800	12'500
Pflaumen*	Ja	4'500	3'400	14'300
Quitten (3 Wh.)*	Nein	1'100	6'550	24'000
Quitten Robusta	Nein	7'150	32'850	38'350
Quitten Ronda	Nein	3'550	5'850	29'200
Quitten Vrania	Nein	7'350	20'750	29'900
Trauben (3 Wh.)*	Nein	1'300	1'200	3'100
Williams-Birnen	–	11'300	11'500	14'800
Zwetschgen entsteint	Ja	3'350	4'800	12'000

SZOW 2/15 Pektolytische Enzyme und Methanolbildung in Obstmaischen, Aurélie Mindel, Sharona Perrin, André Marti, METAS



Methanol 2011,13,15 / Kategorien



Weitere Ansätze zur Problemlösung

- Saften anstelle von Enzymen, dann vergären
- Verschnitt mit Chargen tieferer Werte



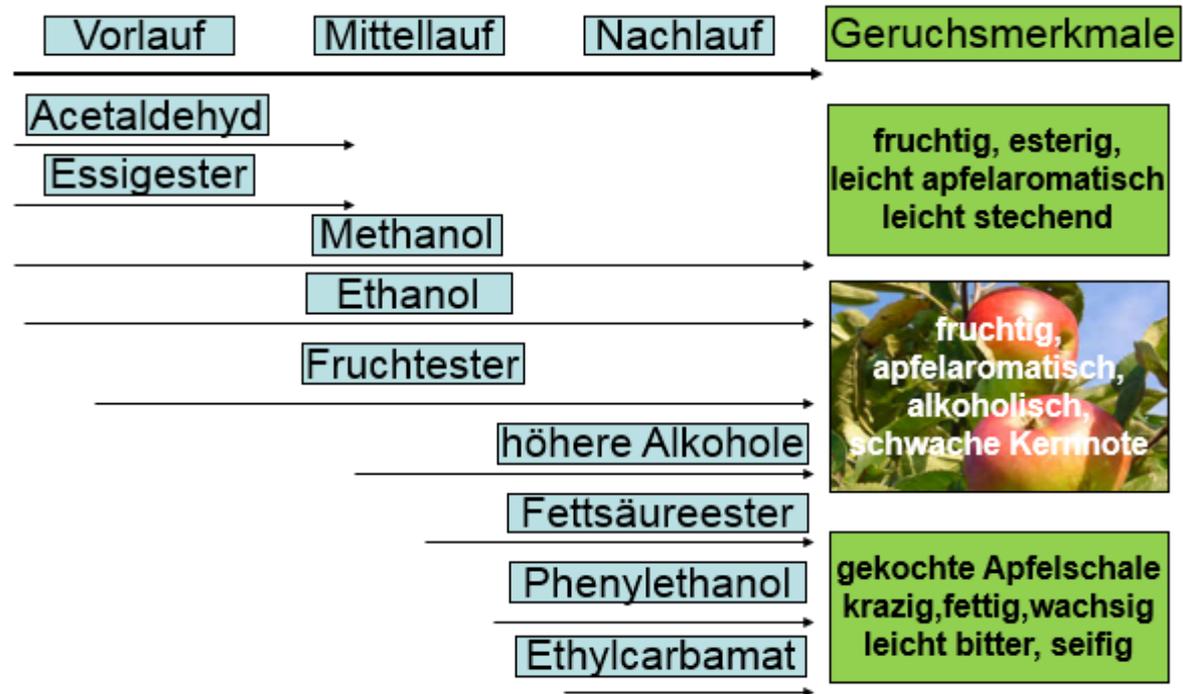
Methanol - Methylalkohol

- Theoretisch immer gleich viel Methanol

Viel Zucker → wenig Methanol

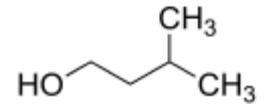
Wenig Zucker → viel Methanol

- Verlauf





Fuselalkohole - Höhere Alkohole



entstehen bei der alkoholischen Gärung als Nebenprodukte des Hefestoffwechsels, dienen als Geschmacks- und Aromaträger.

Isobutanol C4	Mittellauf, schlechte Abtrennung Abbauprodukt der Aminosäuren, +Bildung bei erhöhten Gärtemperaturen
Isoamylalkohol C5	Scharfe Nachlaufabtrennung Korrektur 1/2 umbrennen
2-Butanol C4	Fehlgärung

- Fehlgärungen durch bakterielle Infektionen
- Gärtemperatur >20°C
- Verwendung von Nachläufen

Achtung: erneute Nachlaufabtrennung!



Flüchtige Bestandteile

Verordnung über alk. Getränke flüchtige Bestandteile
bei Obstbränden : mind 2000mg/LrA

Aroma und Geschmack müssen erhalten bleiben

Unterschied zu Wodka!





Zucker

- Obstbrände < 10gr/L effektiv
- Merkblatt DARF Spirituosenkategorien



Mindestzuckergehalt bei Likör

« <u>Vieille</u> ...»	20 g/l
Kirschlikör	70 g/l
Enzianlikör	80 g/l
Eierlikör	150 g/l
«...-crème»	250 g/l
Cassis crème	400 g/l



Alkoholgehalt - vol. %

Agroscope | 2015 - Merkblatt 4a
Reduktion von Spirituosen
Martin Frei, Simone Freygruber-Klar
www.destillat.admin.ch

Alkoholgehaltsbestimmung mittels Alkoholmeter
→ Für Alkoholgehaltsbestimmung ein Hermetischschlüssel verwenden
→ Vor der Messung das Destillat gut homogenisieren
→ Gemenge und Alkoholmeter müssen sauber und trocken sein
→ Das Alkoholmeter langsam in die Flüssigkeit einbringen
→ Das Alkoholmeter muss im Spindel frei schwimmen können
→ Nach 2 Min. Wartezeit, Wert von der Figur 1 ablesen

Vornote: Die Bestimmung des Alkoholgehalts erfolgt über die Dichte. Die Zugabe von Zucker vermindert deshalb die endgültige Dichtebestimmung des Alkoholgemischs. Zucker- oder essigsäurehaltige Spirituosen müssen daher vor der Alkoholgehaltsbestimmung destilliert werden.

Formel zur Berechnung der Reduktionsmenge
Die erforderliche Wassermenge lässt sich mit folgender Formel grob abschätzen:

$$\text{erforderliche Wassermenge} \approx \frac{\text{gewünschter Alkoholgehalt} \times \text{vorhandene Liter Destillat}}{\text{vorhandene Liter Destillat} - \text{Liter Wasser}}$$

Beispiel: Wie viel Liter Wasser müssen 50 Liter eines Destillats mit 70%vol zugesetzt werden, um ein Destillat von 40%vol herzustellen?

Ergebnis: 40%vol
50 L × 70 = 35 L Liter Wasser

Vornote: Da diese Vorgehensweise eine Vereinfachung darstellt, dadurch wird der resultierende Alkoholgehalt etwas höher sein als der gewünschte → Reduktionsverlusten oder Alkoholmehrertrag (abhängig von der Schmelztemperatur des Zuckers) entstehen können (siehe unten: Literzahl)

Das richtige Wasser zur Verdünnung
Bei der Verdünnung der Destillate auf Trinkstärke ist darauf zu achten, dass das verwendete Wasser folgende Eigenschaften hat:

1. Ohne fremden Geruch und Geschmack
2. Sauber (ohne organische Substanzen)
3. Geringer Sauerstoff-Gehalt und Nitrogen (mehr unter 2°H)
4. Sehr geringe Härte an Calcium und Natrium

Folgende Wasserarten sind für die Verdünnung besonders gut geeignet:

- sehr weiches Leitungswasser oder destilliertes Wasser (2°H)
- über/hinterfordertes Wasser (Jahreswasser)
- über/hinterfordertes Wasser (Jahreswasser)

Das Reduktionswasser und das Destillat werden langsam und unter gutem Rühren miteinander vermischt.

Vornote: Die Durchmischung von Reduktionswasser und Destillat erfolgt nicht von selbst. Auch nicht nach längere Lagerzeit! Das Durchmischen des Destillats kann dadurch und bis zu einem gewissen, je nach Programmierweise → gute Durchmischung entsprechend notwendig!

Genauere Arbeiten mit WISZU
Verwendung des EZI über Alkoholische Getränke – Art. 2 Herstellung
Der Alkoholgehalt muss in "vol" angegeben werden; der Wasseranteil derart vom angegebenen nach oben und nach unten herabzusetzen um 0,5 Volumenprozent abwärts

Literzahl (Liter)
→ Volumen des destillierten Spirituosen (Alkohols) + Destillation + Polymerisation + Vorg.
→ Volumen des destillierten Spirituosen (Alkohols) + Destillation + Polymerisation + Vorg.
→ Volumen des destillierten Spirituosen (Alkohols) + Destillation + Polymerisation + Vorg.
→ Volumen des destillierten Spirituosen (Alkohols) + Destillation + Polymerisation + Vorg.

Agroscope | 2015 - Merkblatt 4c
Alkoholrechenprogramm der EAV - Anleitung
Quelle: www.eav.admin.ch
Martin Frei, Simone Freygruber-Klar
www.destillat.admin.ch

Zwei Funktionen
Das Rechenprogramm hat zwei Funktionen: «Abnahme» und «Reduktion» und ist auch als App unter «Calco» zu finden.

«Abnahme»
Mit der Funktion «Abnahme» kann der an der Spindel abgelesene Alkoholgehalt bei aktueller Temperatur auf die Referenztemperatur von 20°C umgerechnet werden. Neben der endgültigen Umrechnung der Temperatur kann je nach Eingabe auch die Ausbeute und die Anzahl Liter reiner Alkohol bestimmt werden. Mit der Funktion «Abnahme» können die berechneten Werte bequem abgelesen und ausgedruckt werden.

«Reduktion»
Über die Funktion «Reduktion» berechnet das Programm die Wassermenge, welche einer Spirituose beigemengt werden muss, damit die gewünschte Trinkstärke erreicht wird.

Beispiel 1: Spirituose hat 100 kg reiner Alkohol (96,5%) bei einer Temperatur von 15°C einen Alkoholgehalt von 70%vol auf 20°C ablesen und ein Liter reiner Alkohol beigemengt werden. Wie viel Wasser muss bei 20°C zugesetzt werden, um ein Destillat von 40%vol herzustellen?

Beispiel 2: Spirituose hat 100 kg reiner Alkohol (96,5%) bei einer Temperatur von 15°C einen Alkoholgehalt von 70%vol auf 20°C ablesen und ein Liter reiner Alkohol beigemengt werden. Wie viel Wasser muss bei 20°C zugesetzt werden, um ein Destillat von 40%vol herzustellen?

Beispiel 3: Spirituose hat 100 kg reiner Alkohol (96,5%) bei einer Temperatur von 15°C einen Alkoholgehalt von 70%vol auf 20°C ablesen und ein Liter reiner Alkohol beigemengt werden. Wie viel Wasser muss bei 20°C zugesetzt werden, um ein Destillat von 40%vol herzustellen?

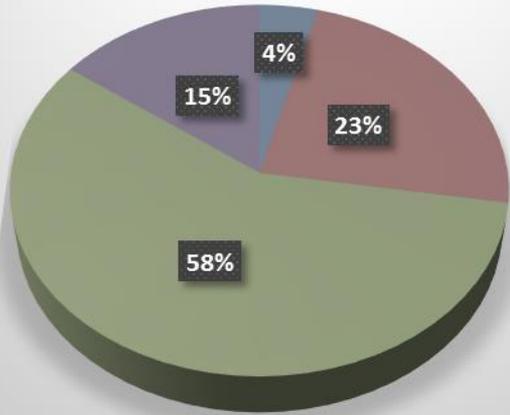
Link: www.eav.admin.ch
(Dokumentation → Publikation
→ Alkoholgehaltsbestimmung)

App unter «Calco»
i-Phone und Android

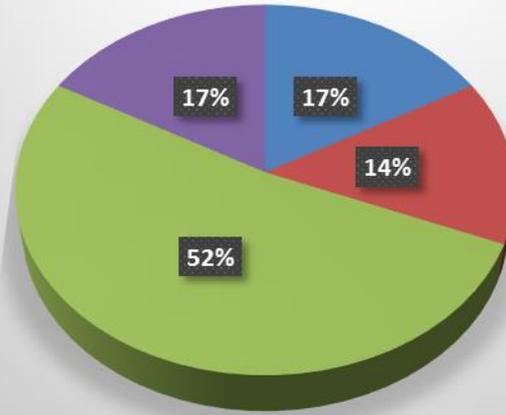
- Der Alkoholgehalt von zuckerhaltigen Spirituosen kann **nicht** mit der Dichte (Spindel) gemessen werden, nur destillativ 10gr/L Zucker → -2.5%vol
- Genaues Rechnen und exaktes Arbeiten

Vergleich DistiSuisse 2011 2013 2015

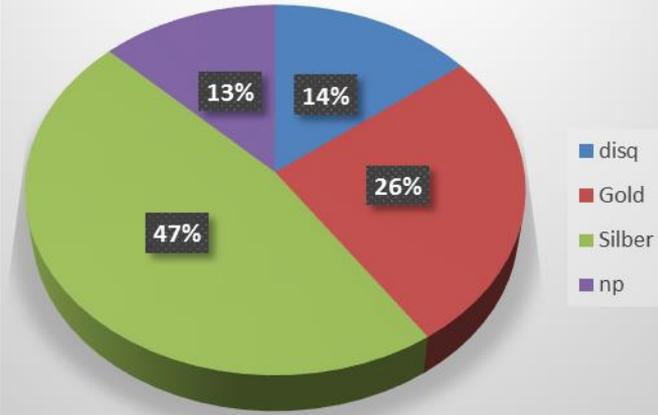
2011



2013



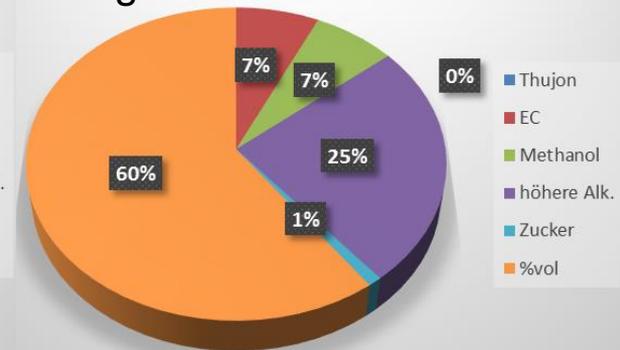
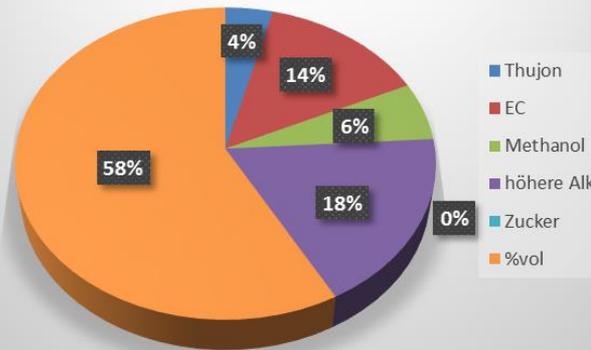
2015



- disq
- Gold
- Silber
- np

Mehr als die Hälfte der Fehler ist vermeidbar!

%Fehlerverteilung



- Thujon
- EC
- Methanol
- höhere Alk.
- Zucker
- %vol

- Thujon
- EC
- Methanol
- höhere Alk.
- Zucker
- %vol



Fazit

**Toleranzwerte werden bei guter Herstellungspraxis
nicht überschritten!**



**Vorbeugen
statt mit Aromaverlust
korrigieren !**