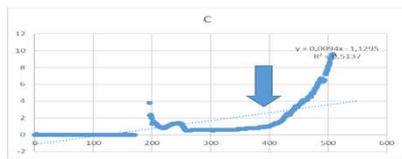
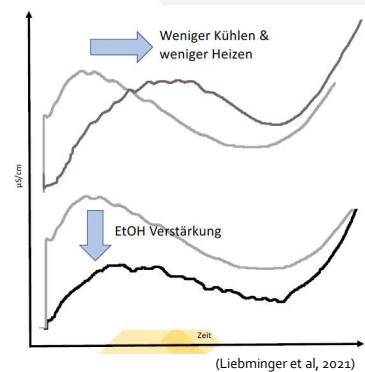


Welche Vorteile bringt die Leitfähigkeitsmessung bei der Obstdestillation?



Prof. HR DI Dr. Manfred Gössinger
HBLA und BA für Wein- und Obstbau Klosterneuburg
Forschungstag Obstbau Online, 20. Jänner 2022



Übersicht

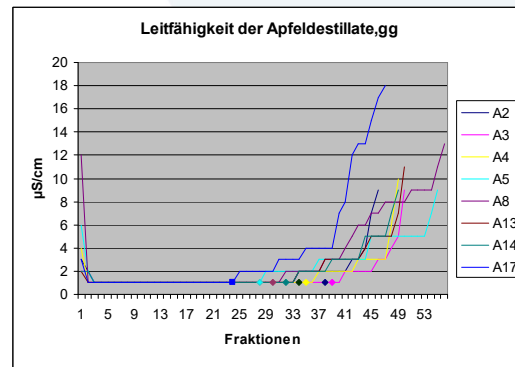
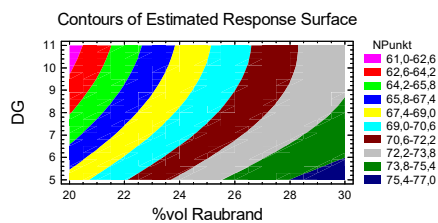
- N-Punkt Erkennung – bisherige Situation
 - Leitfähigkeit
 - Material und Methoden
 - Leitfähigkeitsmessung
 - Berechnung
 - Ergebnisse
 - Ausblick
- Manfred Gössinger

HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

N-Punkt-Erkennung

- Bisherige Ergebnisse
- Probleme



Manfred Gössinger

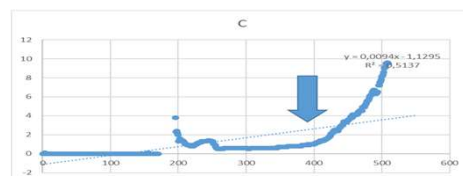
3

HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus


Leitfähigkeit

- Die Leitfähigkeit (Konduktivität) ist der Kehrwert des Widerstandes ($1/R = I/U$ (Stromstärke pro Spannung)) und beschreibt eine physikalische Größe, die angibt wie ein Stoff den elektrischen Strom leitet (abhängig von Kationen und Anionen bei Flüssigkeiten). Die Einheit der Leitfähigkeit ist S (Siemens)/cm, bei Destillaten werden meist $\mu\text{S}/\text{cm}$ angegeben.



Manfred Gössinger

4

 HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus


Material und Methoden

- Leitfähigkeitsmessung
- Einflussfaktoren (Dephl. Temp, Böden, Dest.-Geschwindigkeit)
- N-Punkt-Berechnung



Manfred Gössinger

5

 HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

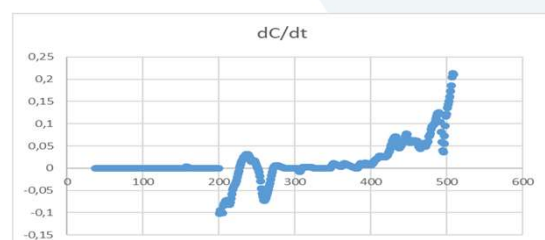
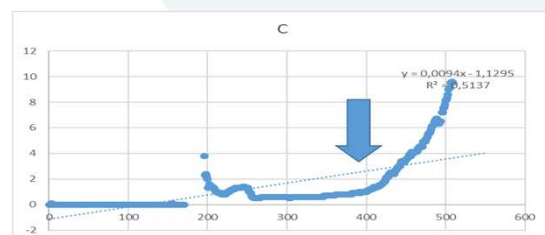
Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Ergebnisse

- N-Punkt Berechnung

$$t_{PT} = f(C): \left. \frac{dC}{dt} \geq \frac{dC}{dt} \right|_{t=t_0} + 3 \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \left(\frac{dC_i}{dt_i} - \frac{d\bar{C}}{d\bar{t}} \right)^2} \quad (1)$$

$$\frac{dC}{dt} = \frac{\sum (t - \bar{t}) \cdot (C - \bar{C})}{\sum (t - \bar{t})^2} \quad (2)$$



Manfred Gössinger

6

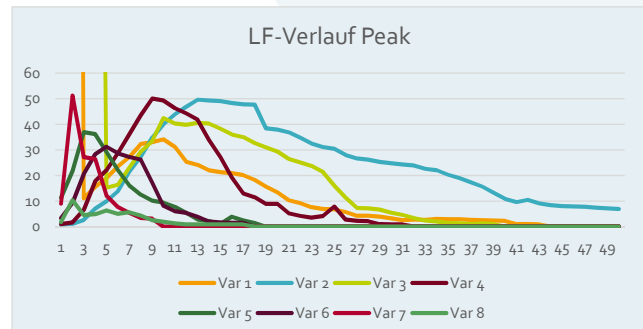
HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Ergebnisse

- Einflussfaktoren auf LF-Verlauf

Varianten	temperatur (°C)	Faktoren	
		Deplegmatortemper Böden	Anzahl aktiver Aufheizgeschwindigkeit (%)
1	65	3	17
2	65	1	17
3	75	3	17
4	75	1	17
5	65	3	31
6	65	1	31
7	75	3	31
8	75	1	31



Manfred Gössinger

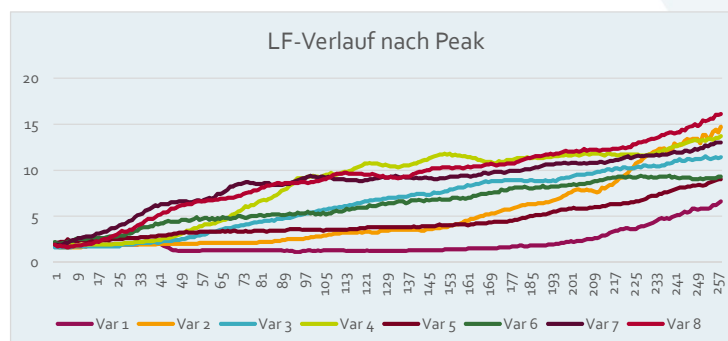
7

HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Ergebnisse

- Einflussfaktoren auf LF-Verlauf



Manfred Gössinger

8

HLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Ergebnisse

- Einflussfaktoren auf LF-Verlauf (Peak)

Varianten	Peak max LF Elektrode	Peak max LF in Flasche	Peak Mittel	Peak Summe
1	445,0 ± 45,3	3,8 ± 0,5	33,8 ± 8,8	981 ± 254
2	25,6 ± 5,6	3,7 ± 2,3	5,3 ± 5,4	224 ± 201
3	394,0 ± 176,8	3,6 ± 0,1	50,8 ± 32,8	1469 ± 1375
4	19,6 ± 4,0	3,1 ± 0,6	11,2 ± 1,1	267 ± 11
5	19,8 ± 4,2	3,9 ± 2,0	7,8 ± 0,2	112 ± 13
6	16,5 ± 17,7	2,7 ± 0,4	8,2 ± 8,8	108 ± 131
7	31,5 ± 22,5	2,8 ± 0,8	8,1 ± 3,8	73 ± 34
8	5,2 ± 4,3	2,2 ± 0,1	2,5 ± 1,6	24 ± 20

Manfred Gössinger

9

HLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

Ergebnisse

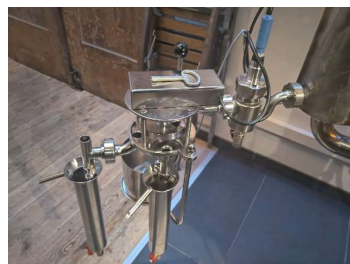
	75°C/65 Temp Deph		18/3 Böden		31%/17 Geschwindigkeit				
	T	A	B	C	AB	AC	BC	ABC	
	Zeit Aufheizen min	25,00	-5,00	4,50	7,50	-4,00	-9,50	4,50	-3,00
Zeit Brennen min	53,56	3,63	1,63	2,38	-1,88	-3,63	-1,13	0,88	
Peak Mittel	15,95	-4,37	18,33	18,65	-4,28	-7,05	15,75	-1,29	
LF Peak Summe	407,31	-101,68	503,08	656,10	-122,58	-164,00	476,60	-100,05	
LF Steigerung im ML	1,79	-1,91	-0,41	-0,34	-0,01	-0,59	-0,19	0,46	
Peak max LF Elektrode	119,63	14,13	205,88	202,83	5,50	14,35	191,05	17,03	
Peak max LF Flasche	3,20	0,60	0,58	0,63	0,08	-0,23	-0,30	-0,25	
min LF Flasche	0,97	0,01	-0,04	-0,34	-0,31	-0,16	-0,01	0,21	
LF bei N-Punkt	2,79	-2,09	-0,46	-0,64	-0,19	-0,66	-0,19	0,54	
Alk max Flasche	85,05	2,97	-1,30	1,88	1,83	1,00	1,28	-0,45	
N-Punkt	76,73	8,01	-1,39	-0,31	1,51	0,09	-0,36	-0,11	
VL %vol.	80,53	1,58	-1,58	2,58	1,65	2,30	1,00	-0,67	
VL Menge g	340,94	-44,63	-27,88	54,38	-9,88	-18,63	-8,38	-51,88	
ML %vol.	80,99	6,65	-1,53	0,22	2,05	0,80	0,63	-0,30	
ML Menge g	830,25	395,25	220,75	2,75	68,00	-40,50	125,50	86,75	
NL %vol.	63,61	4,92	-0,75	-0,55	0,25	0,05	-1,23	0,18	
NL Menge g	1634,56	-277,63	-168,63	-213,88	-183,88	-222,63	-126,63	-65,88	

Manfred Gössinger

10

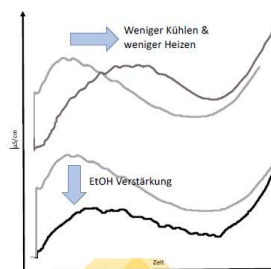
Zusammenfassung

- richtige LF-Messung
- N-Punkt-Berechnung und Automatisierung möglich
- viele Einflussfaktoren auf den LF-Verlauf

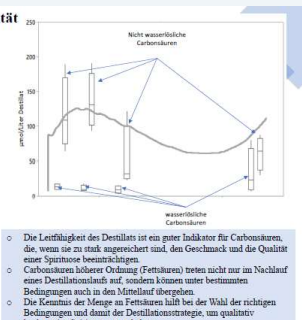


Manfred Gössinger

Carbonsäuren vermindern die Destillatqualität Monitoring mittels Leitfähigkeit



(Liebinger, 2021)



- Die Leitfähigkeit des Destillats ist ein guter Indikator für Carbonsäuren, die, wenn sie zu stark angereichert sind, den Geschmack und die Qualität einer Spirituose beeinträchtigen.
- Carbonsäuren höherer Ordnung (Fettsäuren) treten nicht nur im Nachlauf eines Destillationslaufs auf, sondern können unter bestimmten Bedingungen auch in den Mittellauf übergehen.
- Die Kenntnis der Menge an Fettsäuren hilft bei der Wahl der richtigen Bedingungen und damit der Destillationsstrategie, um qualitativ hochwertige Spirituosen zu erhalten.

11

Publikationen

- Liebinger, A., Holstein, M., Dietrich, V. und Gössinger, M. 2020: Automated separation of tail fraction for fruit distillates by means of in-line conductivity measurement. International Journal of Food Science and Technology 55: 3484–3492
- Liebinger, A., Philipp, C., Sari, S., Holstein, M., Dietrich, V. und Gössinger, M. 2021: In-line conductivity measurement to select the best distillation technique for improving the quality of apricot brandies. European Food Research and Technology 247: 1987–1997
- Liebinger, A., Philipp, C., Sari, S., Holstein, M., Dietrich, V. und Gössinger, M. 2021: Monitoring of Carboxylic Acids by In-Line Conductivity Measurement to Determine Optimum Distillation Strategy for Distilling Apple Spirits. Food Science and Technology 1: 2135–2143
- Gössinger, M., Schneider, A., Liebinger, A. und Klaffner, C. 2021: Einfluss ausgewählter Destillationsparameter beim Aufheizen auf den Verlauf der Leitfähigkeit bei Apfelbrand. Mitteilungen Klosterneuburg 71: 314 - 323

Manfred Gössinger

12