

ENTWICKLUNG VON SÄUREN BEI DER KAFFEE-RÖSTUNG

VERA GOTTSTEIN

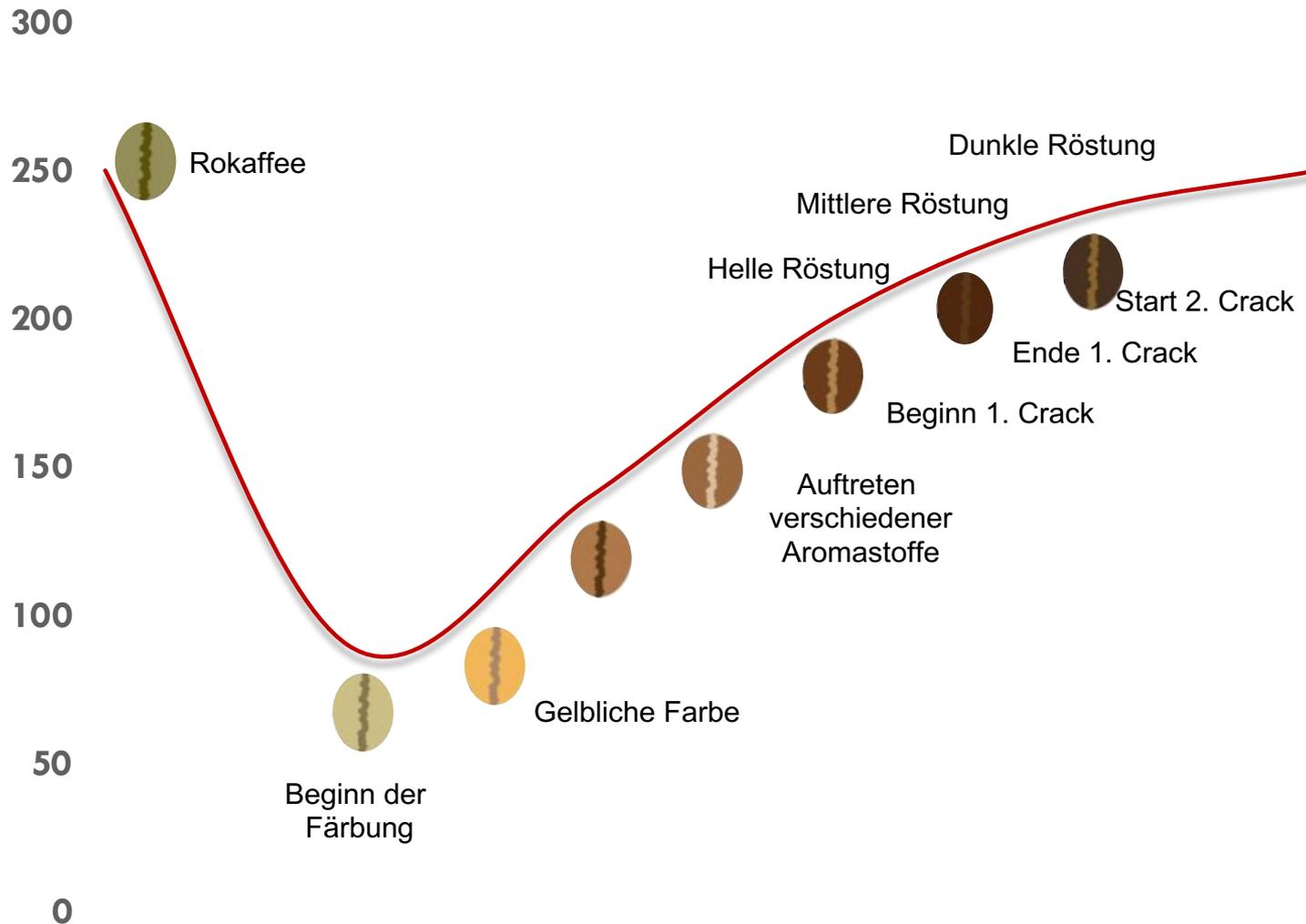


Baden-Württemberg

29.04.2021

Röster-Stammtisch 2021

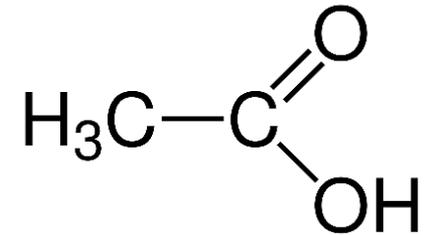
Röstprozess



Organische Säuren in Kaffee

Essigsäure / Acetat

- Geringe Mengen bereits in Rohkaffee nachweisbar
- Entstehung während des Röstprozesses aus Saccharose¹
- Zunächst Anstieg des Gehaltes mit Rösttemperatur, ab mittlerem Röstgrad nimmt Konzentration wieder ab²
- saurer Geschmack



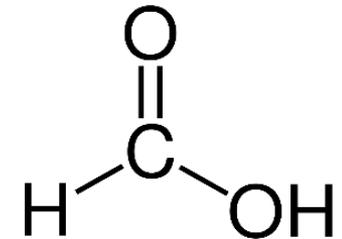
[1] F. Wei; M. Tanokura "Chemical changes in the components of coffee brans during roasting" (2015) Coffee in Health and Disease Prevention, 83-91

[2] M. Ginz; H. H. Balzer; A. G. W. Bradbury; H. G. Meier "Formation of aliphatic acids by carbohydrate degradation during roasting of coffee" (2000) Eur. Food Res. Technology, 211, 400-410

Organische Säuren in Kaffee

Ameisensäure / Formiat

- Entstehung während des Röstprozess aus Saccharose¹
- Zunahme der Konzentration bis hin zum mittleren Röstgrad; anschließend Abnahme wenn Röstung weitergeführt wird²
- stechender Geruch, saurer Geschmack
- Bildung von Ameisensäure und Essigsäure Schlüsselfaktor für die pH-Wert Absenkung bei mittleren Röstgraden²



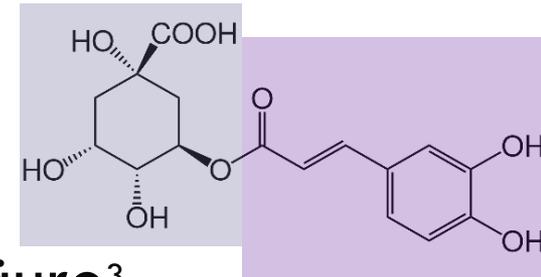
[1] F. Wei; M. Tanokura "Chemical changes in the components of coffee brans during roasting" (2015) Coffee in Health and Disease Prevention, 83-91

[2] M. Ginz; H. H. Balzer; A. G. W. Bradbury; H. G. Meier "Formation of aliphatic acids by carbohydrate degradation during roasting of coffee" (2000) Eur. Food Res. Technology, 211, 400-410

Organische Säuren in Kaffee

Chlorogensäure

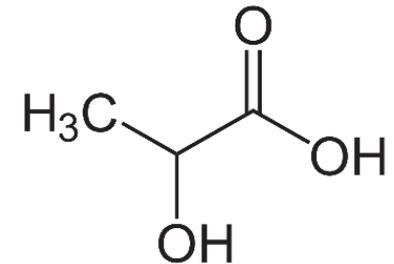
- Ester aus **Chinasäure** und Derivaten der **Hydroxycimtsäuren**
- In Kaffee dominierend: **5-caffeoylchinasäure**³
- Zunächst Isomerisierung von 5-caffeoylchinasäure, gefolgt von einem Abbau durch Abspaltung von Chinasäure und Wasser³
- Chinasäure mitverantwortlich für astringierenden Geschmack



Organische Säuren in Kaffee

Milchsäure / Laktat

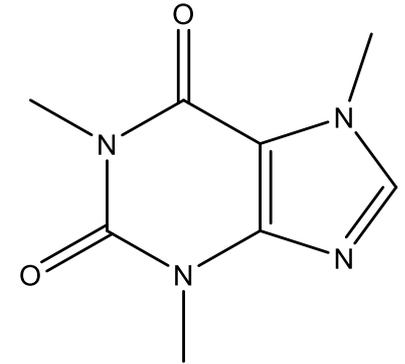
- Bildung während der Milchsäuregärung
- Im Röstprozess: Bildung aus Saccharose im Rahmen der Maillard Reaktion²
- Milchsäuregehalt steigt kontinuierlich während des Röstprozesses an²



Inhaltsstoffe in Kaffee

Koffein

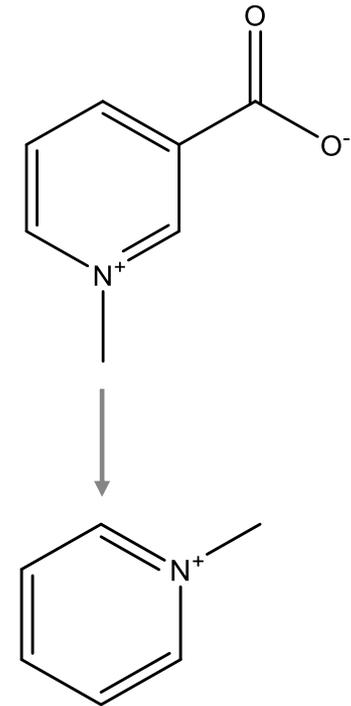
- Sekundäre Pflanzenstoff
- anregende und aktivierende Wirkung
- Abbau von Koffein mit steigendem Röstgrad⁴
- bitterer Geschmack



Röstmarker

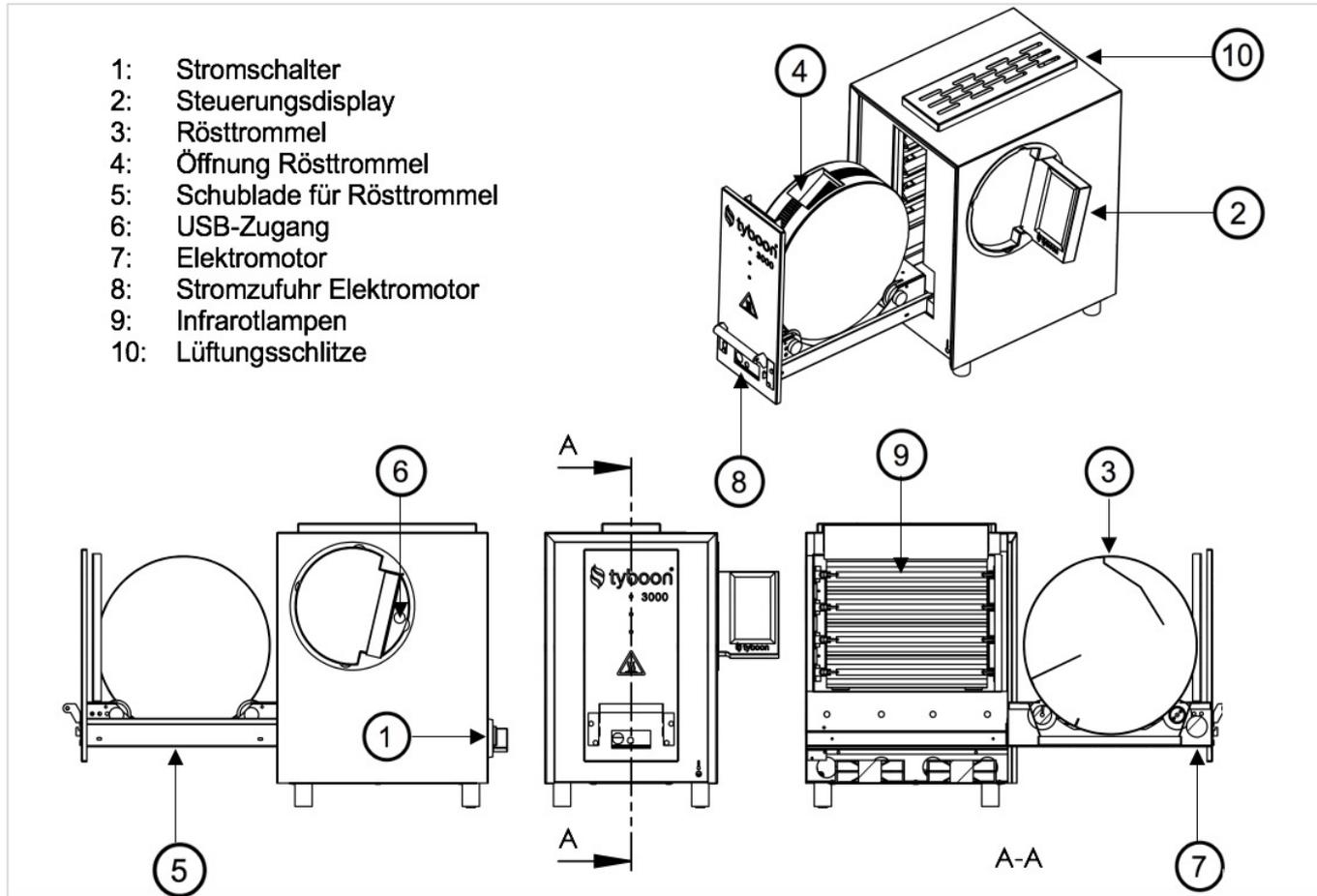
Trigonellin und N-Methylpyridinium

- Sekundäre Pflanzenstoffe
- antioxidative und preventative Wirkung⁵
- Trigonellin ist in Rohkaffee nachweisbar und wird während des Röstprozesses abgebaut⁵
- N-Methylpyridinium wird im Laufe des Röstprozesses gebildet⁵



Infrarotröster

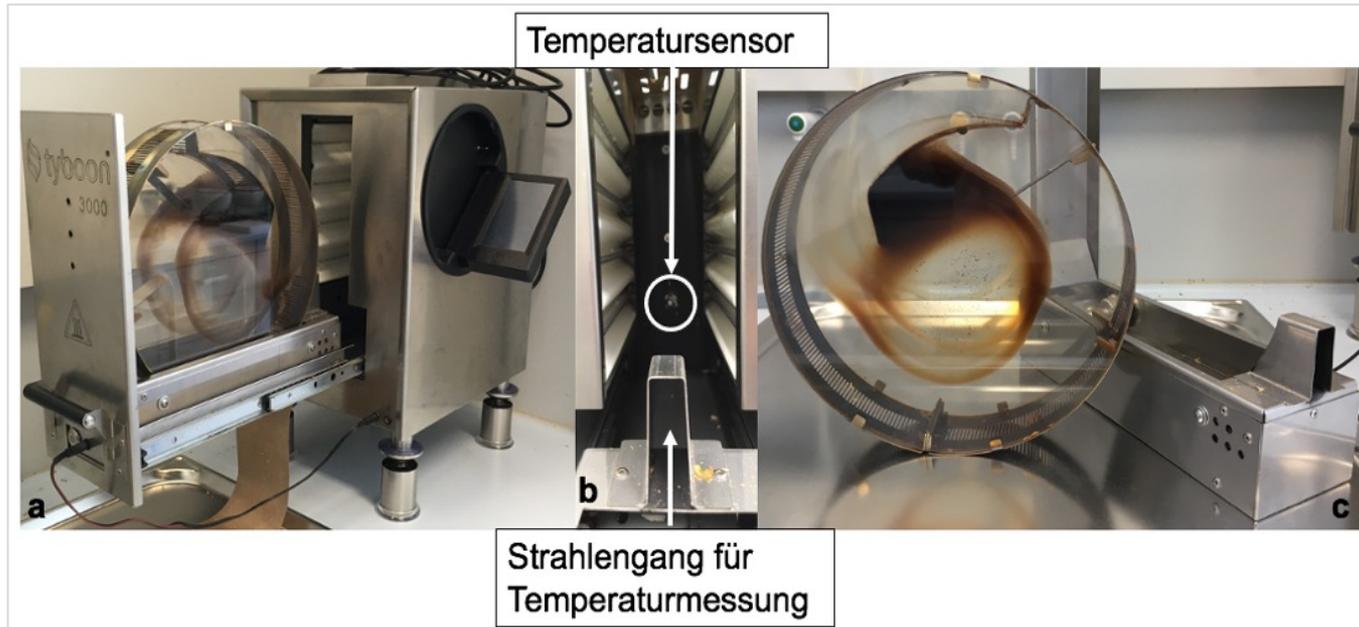
Schematische Zeichnung



Aufbau des Infrarotrösters Tyboon 3000 von der Firma Kammerer GmbH (Kammerer GmbH, 2021)

Infrarotröster

Foto



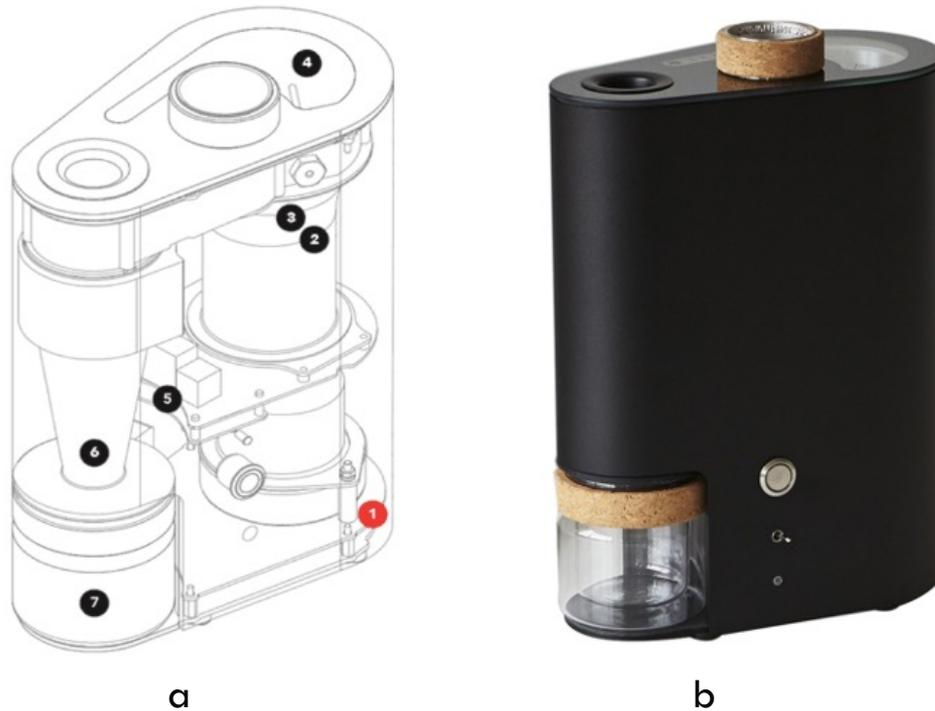
a: Infrarotröster mit geöffneter Schublade;

b: Innenraum mit Infrarotlampen, Temperatursensor und Strahlengang;

c: Rösttrommel und Einsatz, in dem sich der Elektromotor zum Antrieb der Rösttrommel befindet

IKAWA Heißlufttröster

Schematische Zeichnung und Foto



a: Schematische Zeichnung des Heißlufttrösters

b: Abbildung des verwendeten Heißlufttrösters

(IKAWA, 2020)

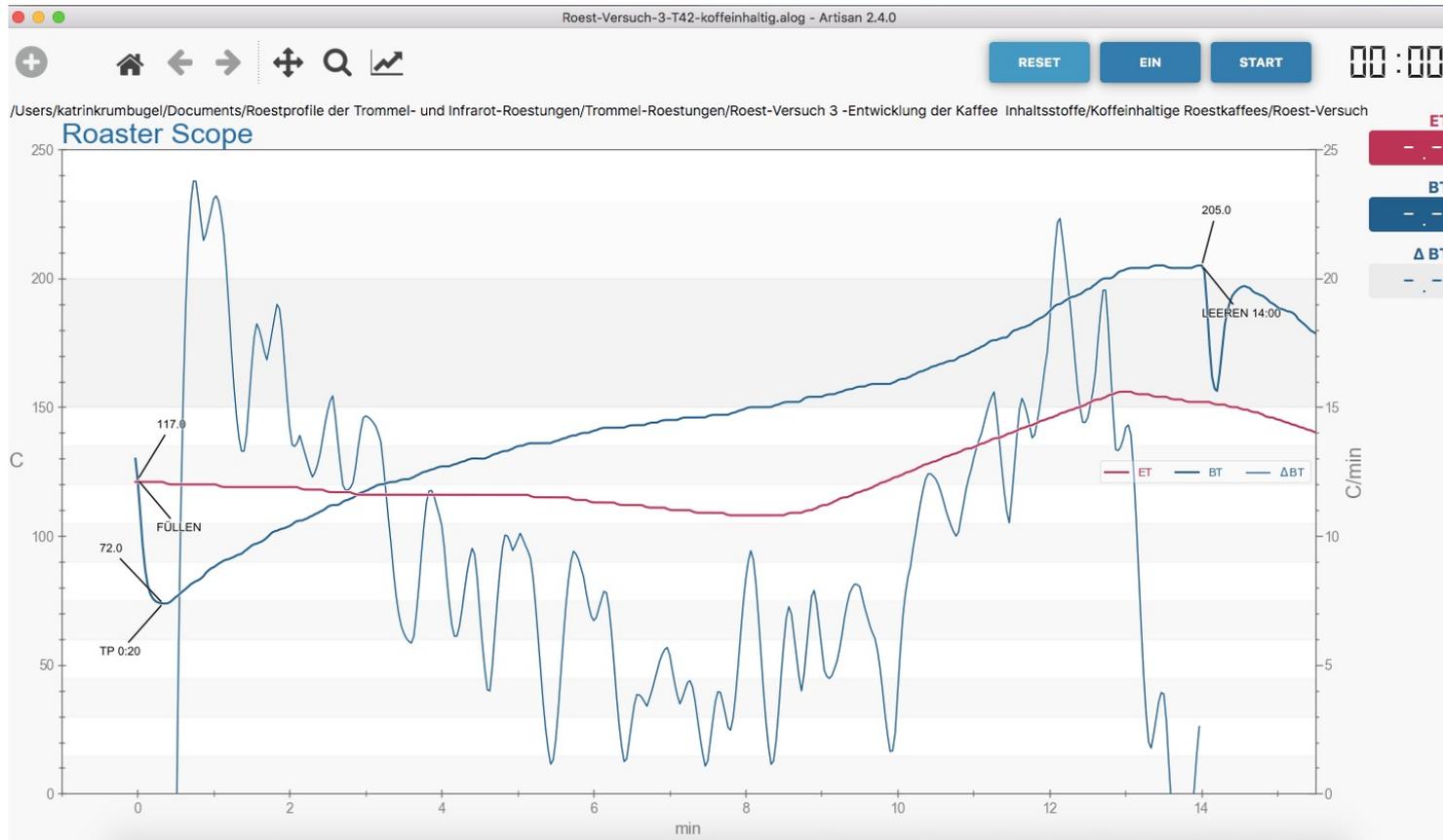
Röstzeit [min]	Infrarot-Röstung		Trommel-Röstung		Heißluft-Röstung	
	koffeinhaltig	entkoffeiniert	koffeinhaltig	entkoffeiniert	koffeinhaltig	entkoffeiniert
1	I69	I55	T42	T28	H8	H22
2	I70	I56	T43	T29	H9	H23
3	I71	I57	T44	T30	H10	H24
4	I72	I58	T45	T31	H11	H25
5	I73	I59	T46	T32	H12	H26
6	I74	I60	T47	T33	H13	H27
7	I75	I61	T48	T34	H14	H28
8	I76	I62	T49	T35	H15	H29
9	I77	I63	T50	T36	H16	H30
10	I78	I64	T51	T37	H17	H31
11	I79	I65	T52	T38	H18	H32
12	I80	I66	T53	T39	H19	H33
13	I81	I67	T54	T40	H20	H34
14	I82	I68	T55	T41	H21	H35

koffeinhaltig : Catuai, Prozessierung: pulped natural, Herkunft: Brazil

entkoffeiniert: Catuai, Prozessierung: fully washed, Herkunft: Mexico

Röstprofile

Trommelröstung

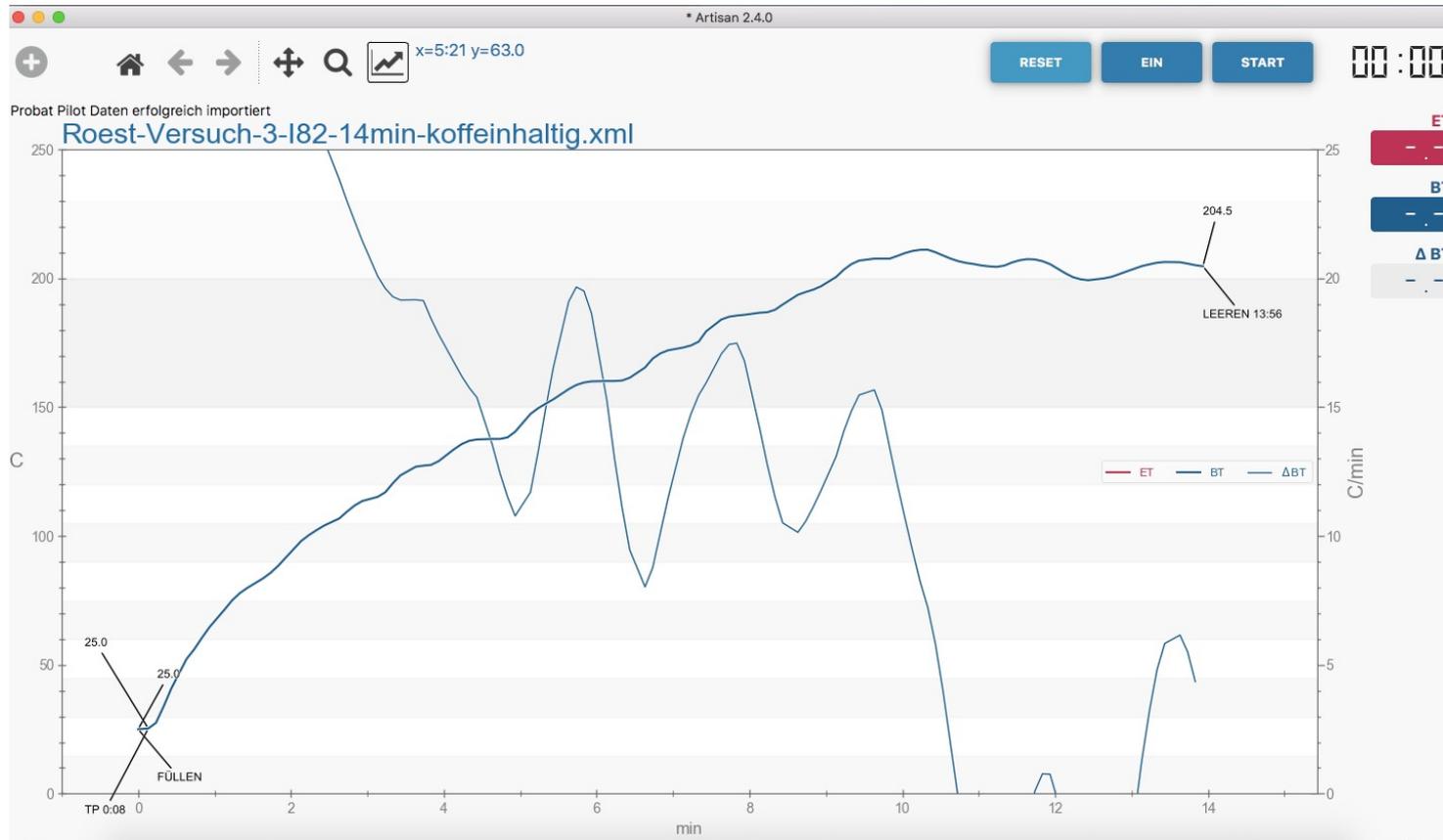


Röstprofil der Trommelröstung

Jede Minute wurde eine Probe aus dem Röstprozess entnommen

Röstprofile

Infrarot-Röstung



Röstprofil der Infrarot-Röstung

Während des Röstprozesses war keine Probenahme möglich, daher wurden 14 Röstungen bis zu der entsprechenden Minute durchgeführt.

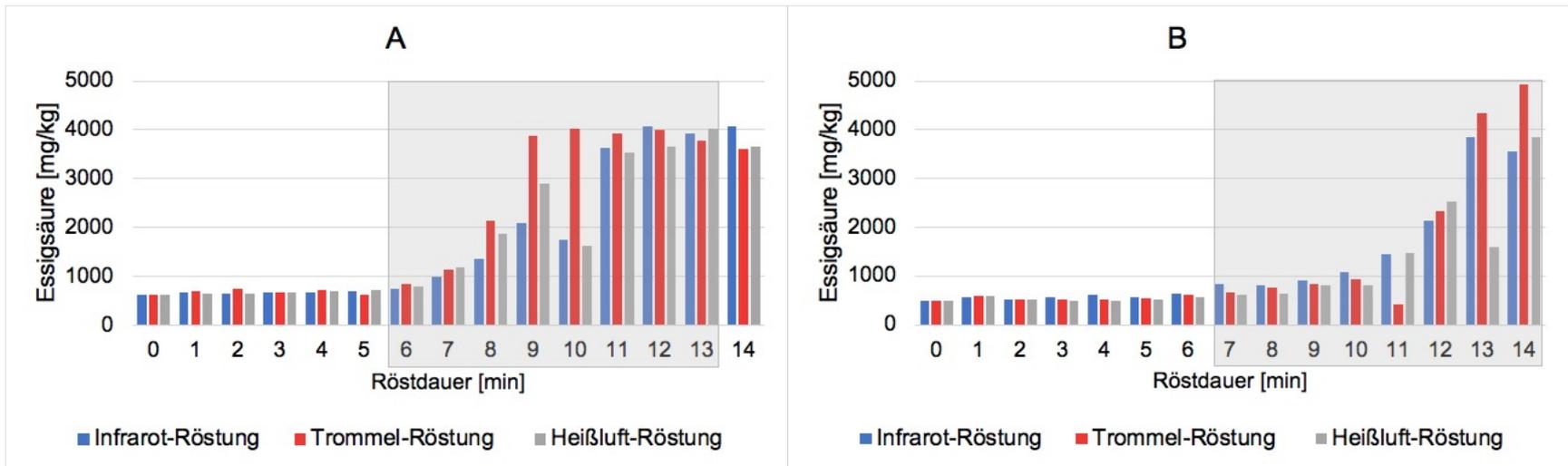
Farbverlauf der Kaffeebohnen

	Koffeinhaltige Proben: Röstdauer [min]					
Röster	4	6	8	10	12	14
Infrarot						
Trommel						
Heißluft						

Abbildung der koffeinhaltigen Kaffeebohnen bezogen auf die Röstdauer

Entwicklung der Säuren bei der Röstung

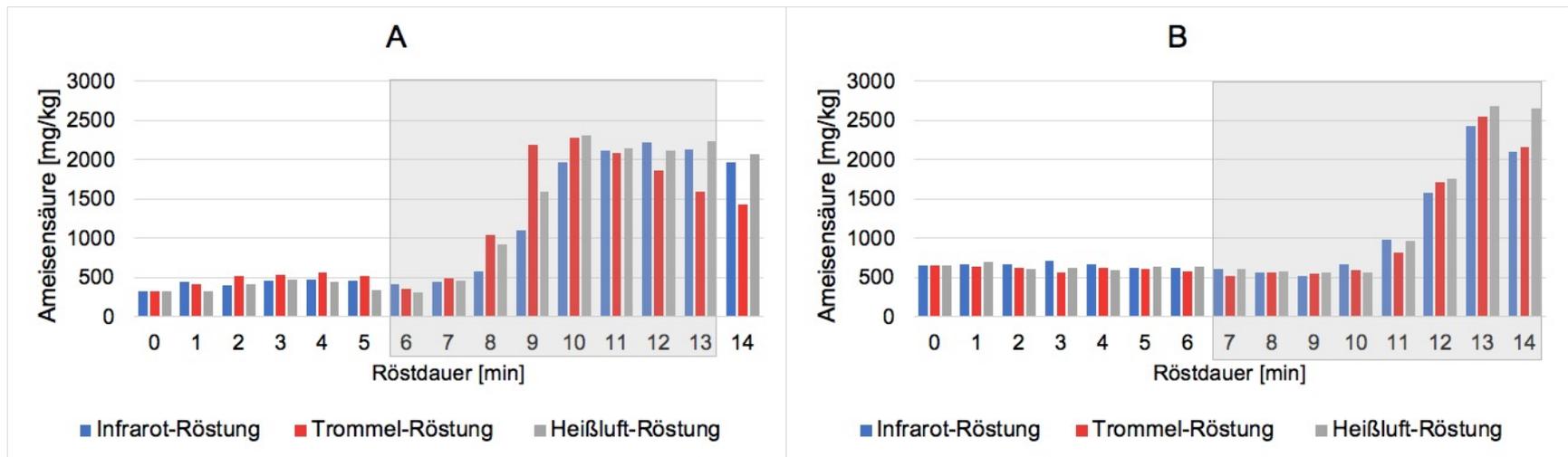
Essigsäure / Acetat



Gehalt von Essigsäure der koffeinhaltigen (A) und entkoffeinierten (B) gerösteten Kaffees ermittelt durch NMR-Spektroskopie.

Entwicklung der Säuren bei der Röstung

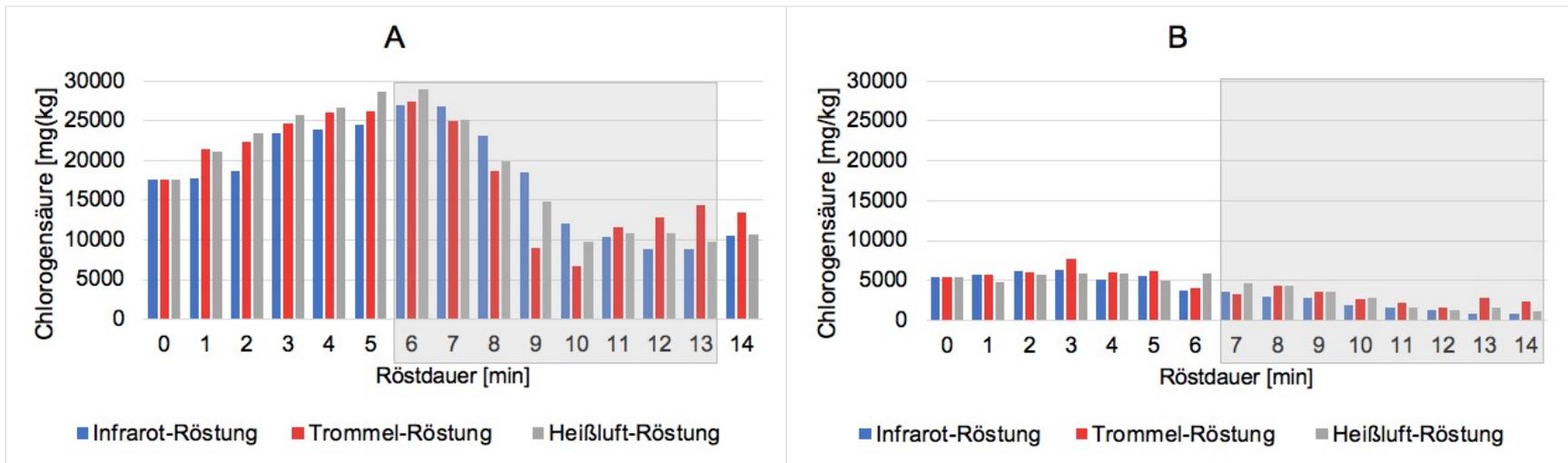
Ameisensäure / Formiat



Gehalt von Ameisensäure der koffeinhaltigen (A) und entkoffeinierten (B) gerösteten Kaffees ermittelt durch NMR-Spektroskopie.

Entwicklung der Säuren bei der Röstung

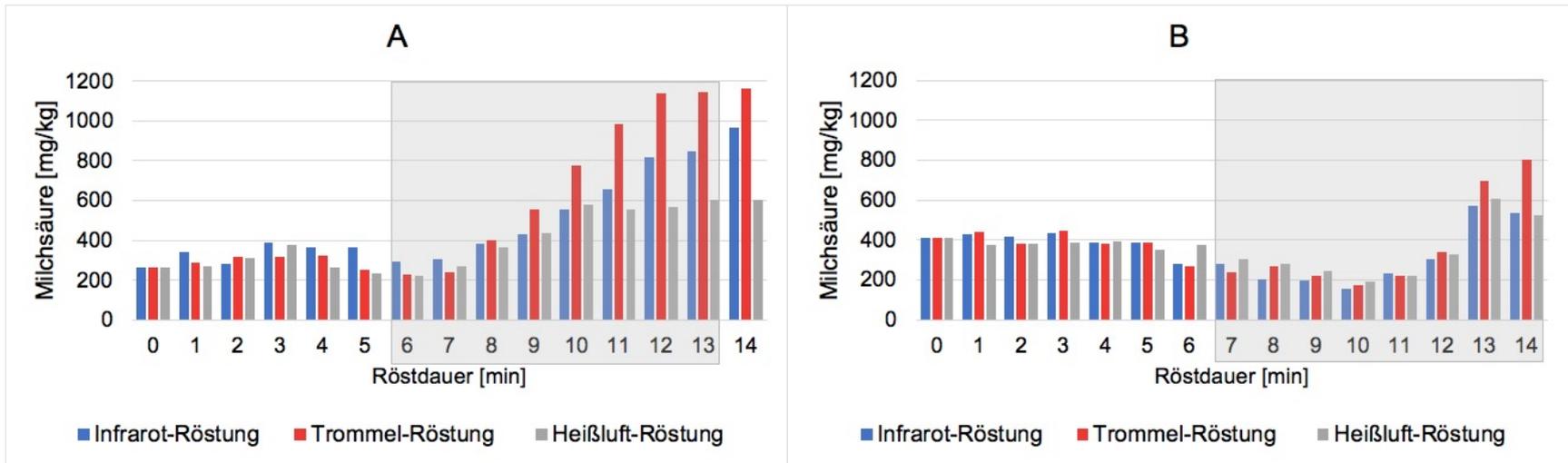
Chlorogensäure



Gehalt von Chlorogensäure der koffeinhaltigen (A) und entkoffeinierten (B) gerösteten Kaffees ermittelt durch NMR-Spektroskopie.

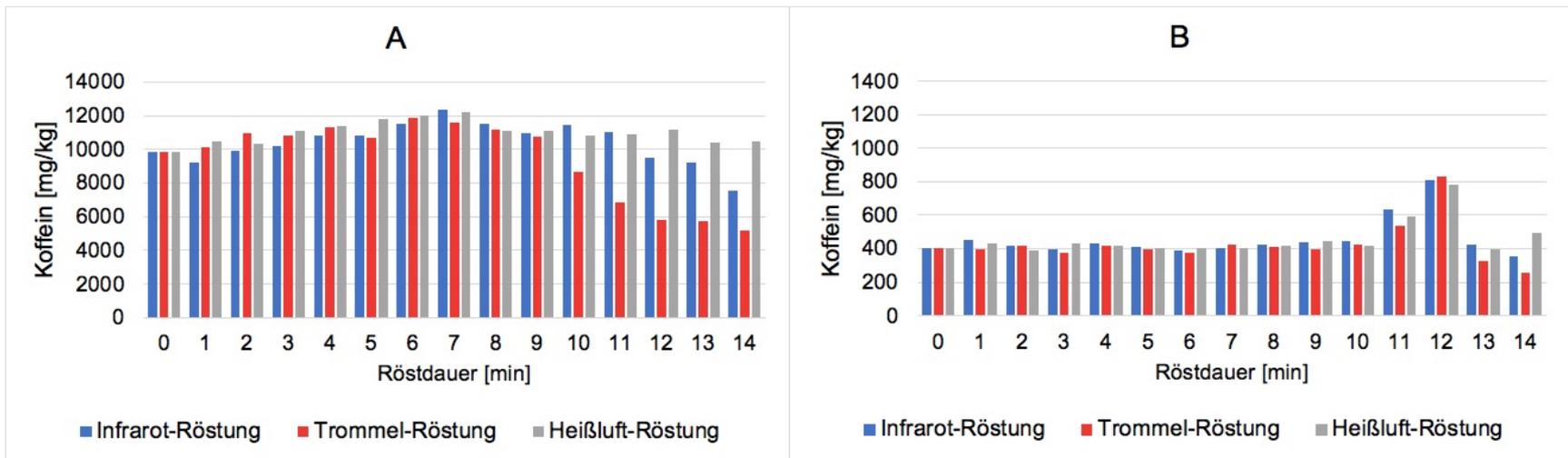
Entwicklung der Säuren bei der Röstung

Milchsäure / Laktat



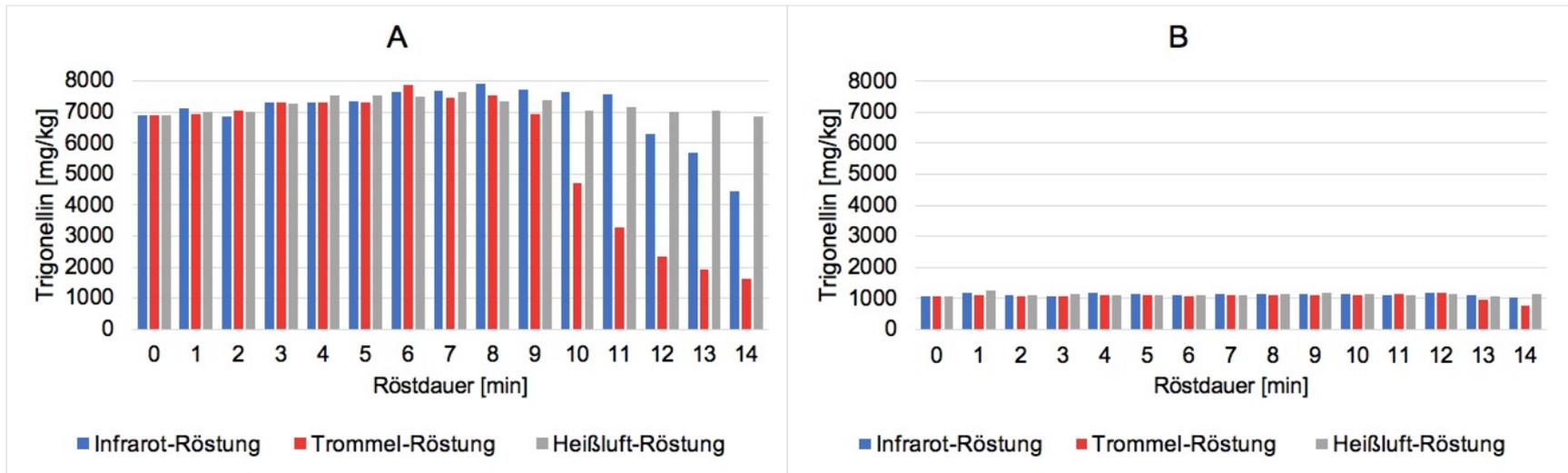
Gehalt von Milchsäure der koffeinhaltigen (A) und entkoffeinierten (B) gerösteten Kaffees ermittelt durch NMR-Spektroskopie.

Entwicklung der Säuren bei der Röstung Koffein



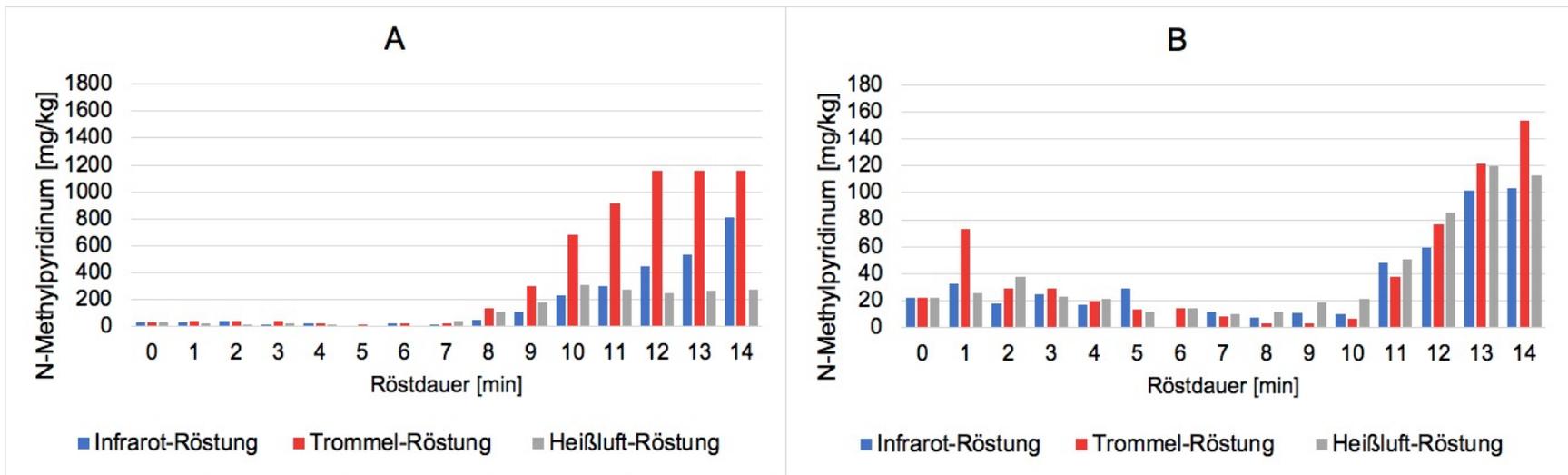
Gehalt von Koffein der koffeinhaltigen (A) und entkoffeinierten (B) gerösteten Kaffees ermittelt durch NMR-Spektroskopie.

Entwicklung der Röstmarker Trigonellin



Gehalt von Trigonellin der koffeinhaltigen (A) und entkoffeinierten (B) gerösteten Kaffees ermittelt durch NMR-Spektroskopie.

Entwicklung der Röstmarker N-Methylpyridinium



Gehalt von N-Methylpyridinium der koffeinhaltigen (A) und entkoffeinierten (B) gerösteten Kaffees ermittelt durch NMR-Spektroskopie.

Herzlichen Dank an...

- Katrin Krumbügel for die Bereitstellung der Daten
- Pascal und Enrico Walch von der Firma Kammerer für die Bereitstellung des Infrarot-Rösters
- Ute Rusdorf von Coffee Consulate für die Röstung der Kaffeeproben mittels Trommelröschung
- Laura Riedel und Bettina Bastius die Unterstützung bei der Erstellung der Präsentation



29.04.2021

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



NMR-Team CVUA Karlsruhe