



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Sciences
Master Food Science

Einfluss unterschiedlicher Fermentation und Röstung auf das Aromaprofil von peruanischem Chuncho-Kakao

Masterarbeit

Tag der Abgabe: 02.03.2020

Vorgelegt von: Anne-Kathrin Dittmann



Erstgutachterin: Prof. Dr. med. vet. Katharina Riehn

Zweitgutachterin: Christina Krabbe

Zusätzl. Gutachterin: Stephanie Nottelmann

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Theoretische Grundlagen	2
2.1	Eine kurze Geschichte des Kakaos	2
2.2	Wie aus Kakao Schokolade wird.....	2
2.3	Für mehr Geschmack in der Bohne – Fermentation & Röstung	4
2.3.1	Fermentation	4
2.3.2	Röstung	6
3	Material und Methoden	8
3.1	Versuchsvorgehen.....	8
3.2	Herstellung der Proben.....	9
3.3	Degustation & Profilprüfung	12
3.4	Auswertung.....	14
4	Ergebnisse.....	15
4.1	Panel Performance	15
4.2	Olfaktorisch wahrgenommene Attribute	18
4.3	Produktcharakterisierung	18
4.3.1	Kakaomassen.....	18
4.3.2	Kakaonibs.....	21
4.4	Hauptkomponentenanalyse	23
4.4.1	Kakaomassen.....	23
4.4.2	Kakaonibs.....	27
4.5	Agglomeratives Hierarchisches Clustering.....	33
4.5.1	Kakaomassen.....	33
4.5.2	Kakaonibs.....	35
4.6	ANOVA.....	37
4.6.1	Kakaomassen.....	38
4.6.2	Kakaonibs.....	45
4.6.3	Zusammenfassung der einflussreichsten Variablen.....	50

4.7	Aromaprofile im Vergleich.....	52
4.7.1	Kakaomassen.....	52
4.7.2	Kakaonibs.....	55
5	Diskussion	58
6	Limitationen, Fazit & Ausblick	64
	Literaturverzeichnis.....	66
	Zusammenfassung/Abstract	
	Anhang	

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Schematischer Probenplan	9
Abbildung 2 Kakaobruch nach dem Windsichten (rechts) und händischem Verlesen (links)	10
Abbildung 3 Fertige Kakaomasse aus der Gitterform (Quelle: eigene Aufnahme).....	11
Abbildung 4 Fixierte Gitterform (Quelle: eigene Aufnahme)	12

Grafikverzeichnis

Grafik 1 Panel Performance – Verkostung der Kakaomassen (STATIS).....	15
Grafik 2 Panel Performance – Verkostung der Kakaonibs (STATIS).....	16
Grafik 3 Performance von Panelist 5 in der Nib-Verkostung	17
Grafik 4 Performance von Panelist 2 in der Nib-Verkostung	18
Grafik 5 Charakteristische Eigenschaften von Probe F1T0R1 – Massen	20
Grafik 6 Charakteristische Eigenschaften von Probe F1T5R3 – Massen	20
Grafik 7 Charakteristische Eigenschaften von Probe F1T0R1 – Nibs.....	22
Grafik 8 Charakteristische Eigenschaften von Probe F1T5R3 – Nibs.....	22
Grafik 9 Korrelationskreis F1 und F2.....	26
Grafik 10 Proben erklärt durch F1 und F2.....	27
Grafik 11 Korrelationskreis F1 und F2.....	31
Grafik 12 Proben erklärt durch F1 und F2.....	32
Grafik 13 Dendrogramm der Kakaomassen	33
Grafik 14 Profil der Klassen	35
Grafik 15 Dendrogramm der Kakaonibs.....	36
Grafik 16 Profil der Klassen	37
Grafik 17 Einfluss der Röstung auf das Aromaprofil der Probe F1 T0	52
Grafik 18 Einfluss der Fermentation auf das Aromaprofil der Probe T3 R3	53
Grafik 19 Aromaprofile aller Proben bei Röstung 2 im Vergleich.....	54
Grafik 20 Aromaprofile der Referenzproben.....	55
Grafik 21 Einfluss der Röstung auf das Aromaprofil der Probe F2 T3	56
Grafik 22 Einfluss der Fermentation auf das Aromaprofil der Probe T3 R3	56
Grafik 23 Aromaprofile aller Proben bei Röstung 2 im Vergleich.....	57
Grafik 24 Aromaprofile der Referenzproben.....	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Röstprotokoll (Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – ‘From Farm to Chocolate Bar’ – Progress report 01.10.2016 – 31.12.2018, 2018).....	8
Tabelle 2 Gewichtung der Panelisten in den Verkostungen der Kakaomassen und -nibs	16
Tabelle 3 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor – Konfidenzintervall 95 %.....	19
Tabelle 4 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor – Konfidenzintervall 95 %.....	21
Tabelle 5 Sphärizitätstest von Barlett.....	23
Tabelle 6 Kaiser-Meyer-Olkin-Maß	23
Tabelle 7 Eigenwerte und erklärte Varianz bis F3.....	24
Tabelle 8 Faktorladungen nach VARIMAX-Rotation	24
Tabelle 9 Faktorladungen	25
Tabelle 10 Faktorladung F3.....	26
Tabelle 11 Sphärizitätstest von Barlett.....	28
Tabelle 12 Kaiser-Meyer-Olkin-Maß	28
Tabelle 13 Eigenwerte und erklärte Varianz.....	29
Tabelle 14 Faktorladung nach VARIMAX Rotation.....	29
Tabelle 15 Faktorladung	30
Tabelle 16 Clustering-Ergebnisse je Klasse.....	34
Tabelle 17 Clustering-Ergebnisse je Klasse.....	36
Tabelle 18 Zusammenfassung ANOVA für alle Attribute Teil 1	38
Tabelle 19 Zusammenfassung ANOVA für alle Attribute Teil 2	39
Tabelle 20 Paarweiser Vergleichstest für die Attribute adstringierend, blumig und Säure und Fermentation.....	40
Tabelle 21 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut unfermentiert und Tag der Probenentnahme	41
Tabelle 22 Paarweiser Vergleichstest für die Attribute adstringierend und Kaffee und Röstung	41
Tabelle 23 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut Säure und die Interaktion von „Fermentation*Tag der Probenentnahme“	42
Tabelle 24 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut unfermentiert und „Fermentation*Röstung“	42
Tabelle 25 Paarweiser Vergleichstest für die Attribute nussig, blumig, geröstet und Säure und „Tag der Probenentnahme*Röstung“	43
Tabelle 26 Zusammenfassung ANOVA für alle Attribute Teil 1	45
Tabelle 27 Zusammenfassung ANOVA für alle Attribute Teil 2	46

Tabelle 28 Paarweiser Vergleichstest für die Attribute adstringierend und süß/Karamell/Malz und Fermentation	47
Tabelle 29 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut blumig und Tag der Probenentnahme	47
Tabelle 30 Paarweise Vergleichstests für die Attribute Roh/Grün, adstringierend und blumig und der Interaktion „Fermentation*Tag der Probenentnahme“	48
Tabelle 31 Paarweise Vergleichstests für die Attribute roh/grün, bitter und adstringierend und der Interaktion „Fermentation*Röstung“	49
Tabelle 32 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut adstringierend und der Interaktion „Tag der Probenentnahme*Röstung“	50
Tabelle 33 Zusammenfassung der einflussreichsten Variablen.....	51
Tabelle 34 Übersicht der Behandlungen und deren Einflüsse auf Attribute	61
Tabelle 35 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut Säure und die Interaktion „Fermentation*Tag der Probenentnahme“	63

1 Einleitung

Weltweit begeistert Schokolade die Menschen durch ihren besonderen Geschmack (Ziegleder, 2017) und der Hunger nach ihr ist noch lange nicht gestillt. Um der Nachfrage nachzukommen, werden Anbauflächen und Erntemengen seit Jahren erhöht. Seit 1990 hat sich die Erntemenge von Kakao fast verdoppelt (International Cocoa Organization (ICCO), 2019b). Die Qualität des geernteten Kakaos ist jedoch abhängig von unterschiedlichsten Faktoren, unter anderem der Fermentation (Fowler & Coutel, 2017), als essentielle Behandlung der Bohnen nach der Ernte, da in diesem Schritt die Grundlage für den späteren Geschmack geschaffen wird (Afoakwa et al., 2008). Diese wiederum ist beeinflusst von Faktoren, wie beispielsweise der Beschaffenheit der Pulpe und Samen, den Mikroorganismen in der Umgebung oder der Menge der fermentierenden Kakaobohnen und auf welche Weise sie fermentiert werden. Daraus resultiert ein heterogenes Produkt (Ziegleder & Biehl, 1988), nicht jede Charge liefert dieselbe Qualität beziehungsweise denselben Geschmack. Durch weitergehende Bearbeitung der Kakaobohnen wie dem Rösten werden in den Bohnen Stoffe gebildet, 400-500 sind bekannt, die dann schlussendlich zu dem bekannten, beliebten und unvergleichbaren Kakaogeschmack führen (Bamforth, 2005; Kamphuis, 2017).

Um den Prozess kontrollierbar zu machen und ein Produkt von gleichbleibender Qualität zu produzieren, ist es wichtig, die Vorgänge, die das Aromaprofil beeinflussen, zu durchdringen. Das CORNET-Projekt (Collective Research Network) „Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – ‘From Farm to Chocolate Bar’“, koordiniert durch den Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), untersucht in diversen Einzelprojekten unterschiedlichste Einflüsse und deren Auswirkungen auf Kakao. Untersucht werden unter anderem der Kakao-Genotyp, Behandlungen nach der Ernte, wie zum Beispiel die Nutzung von Starterkulturen bei der Fermentation, und Beschaffenheit der Pulpe und inwiefern diese einen Einfluss auf die biochemische und sensorische Qualität von Kakao und damit schlussendlich auch auf das fertige Schokoladenprodukt haben. Außerdem wird geforscht, inwiefern sich die Qualität durch die Faktoren bestimmen lassen (Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), 2017).

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluss der Faktoren Fermentation (inokuliert gegenüber spontan), Fermentationsdauer und der Intensität der Röstung auf das Aromaprofil von peruanischem Chuncho-Kakao. Ziel ist es, eine Grundlage für Empfehlungen zur Behandlung und Verarbeitung von Rohkakao zu schaffen, sodass sich ein gewünschtes Aromaprofil ausbilden lässt.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Eine kurze Geschichte des Kakaos

Der Kakaobaum (*Theobroma cacao*, L.) hat seinen Ursprung in Mittel- und Südamerika, genauer dem Amazonas- und Orinoco-Delta (Afoakwa, 2014, 2016; Thompson et al., 2007). Aus der Sprache der Olmeken und damit der Sprache der Maya („Kakaw“) lässt sich das Wort Kakao ableiten (Coe, S. D. & Coe, M. D. (1996) *The True History of Chocolate*. Thames and Hudson, London, UK, zitiert nach Dillinger et al., 2000). Den offiziellen botanischen Namen erhielt der Baum von Carl von Linné, aus dem griechischen Wort „ambrosia“ für „Speise der Götter“, womit die wortwörtliche Bedeutung des botanischen Namens „Kakao, Speise der Götter“ ist (Alvim (1984) *Flowering of cacao*. *Cocoa Growers' Bulletin*, 35, 23–31 zitiert nach Afoakwa, 2016; Purdy & Schmidt, 1996; Whympfer, 1912). Purdy und Schmidt (1996) zufolge ergaben archäologische Informationen, dass Kakao bereits 2000-4000 Jahre vor dem Kontakt mit Spaniern von den Maya angebaut worden ist. Danach wurde der Anbau von Kakao über andere Länder in Mittel- und Südamerika sowie die Karibischen Inseln ausgeweitet.

Heute beläuft sich die weltweite Ernte von Kakao auf 4 834 000 Tonnen (für das Kakao-Jahr 2018/2019) (International Cocoa Organization (ICCO), 2019a). In dem Bereich zwischen 20° nördlicher und südlicher Breite, wo das ganze Jahr über eine hohe Durchschnittstemperatur (≥ 27 °C) und zudem hohe Luftfeuchtigkeit durch häufige Regenfälle (1500 – 2500 mm) herrschen, wird Kakao kommerziell angebaut (Beckett, 2008). Die führenden Anbauländer sind die Elfenbeinküste, Ghana, Indonesien, Ecuador, Nigeria, Kamerun, Brasilien und Papua-Neuguinea (International Cocoa Organization (ICCO), 2019d in Statista). Mit etwa 76 % der weltweiten Kakaoernte liefert Afrika den größten Beitrag, Mittel- und Südamerika produzieren etwa 16 % und aus Asien/Ozeanien kommen etwa 7 % (International Cocoa Organization (ICCO), 2019c in Statista).

Der Kakao, um den es in dieser Arbeit geht, stammt aus der Cusco-Region in Peru. Die Kakaoproben stammen von Bäumen der „Chuncho“-Gruppe. Diese sind in der Cusco-Region beheimatet und haben ein großes Potential, Edelkakao von besonderer Qualität zu produzieren (*Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – ‘From Farm to Chocolate Bar’ – Progress report 01.10.2016 – 31.12.2017*, 2017).

2.2 Wie aus Kakao Schokolade wird

Kakao ist die wichtigste Zutat für Schokolade. Mit dem Begriff Kakao ist üblicherweise der Kakaokernbruch, also der Samen der Frucht des Kakaobaums *Theobroma Cacao*, L. gemeint. Zur Gewinnung des Kakaos, der über die besonderen Eigenschaften verfügt, die

Schokolade ausmachen, sind mehrere Schritte notwendig. Neben der Ernte spielen Fermentation, Trocknung, Reinigung, Röstung und das Brechen eine Rolle. Im Folgenden wird der übliche Verarbeitungsprozess beschrieben, wobei die Schritte, die für diese Arbeit besonders relevant sind, in einem Unterkapitel behandelt werden.

Die Kakaofrüchte werden in der Regel händisch, zum Beispiel mit einer Machete, geerntet. Der Baum bildet ganzjährig Blüten aus. Folglich sind nicht alle Früchte zur selben Zeit reif und die Erntezeit erstreckt sich meist über einen längeren Zeitraum (z. B. alle 2-4 Wochen über mehrere Monate). Nach der Ernte werden die Früchte geöffnet, um die Samen herauszuholen. In einer Kakaofrucht befinden sich meist etwa 30 bis 45 Samen, im allgemeinen Sprachgebrauch auch Kakaobohnen genannt, die an einem mittig verlaufenden Strang, der sogenannten Plazenta liegen. Die Kakaobohnen haben in etwa die Größe und Form einer Mandel und sind umgeben von weißer, schleimiger Pulpe. Die Bohnen werden in Handarbeit aus den Früchten gelöst und die Plazenta entfernt. Umgeben von einer dünnen Schale, besteht jede Bohne aus zwei Keimblättern (der Nib) und einem Keim. Die Keimblätter enthalten neben den ersten beiden Blättern des Keimlings die Nährstoffe, die der Keimling zum Auskeimen benötigt. Den größten Teil davon, etwa die Hälfte des Trockengewichts, macht Fett, also Kakaobutter, aus. Die nächsten beiden Prozessschritte, Fermentation (siehe Kapitel 2.3.1) und Trocknung, werden in der Regel vor Ort auf den Farmen durchgeführt. Die Bohnen werden entweder auf Bananenblättern gehäuft oder in Kisten fermentiert. Die Fermentation sorgt dafür, dass sich die Aromavorstufen für den typischen Kakaogeschmack bilden, die Trocknung macht die Bohnen lager- und transportfähig. Ziel ist es, die Bohnen auf etwa 6 % Restfeuchte zu trocknen. Zur Trocknung werden die Bohnen auf einer ebenen Fläche in der Sonne, zum Beispiel auf Trocknungstischen, Matten oder Beton-Terrassen am Boden ausgebreitet und regelmäßig gewendet. Die Sonnentrocknung hat den Vorteil, dass sie umweltfreundlich ist und qualitativ hochwertige Bohnen ausgibt. In weniger sonnigen oder gar regnerischen Gegenden werden die Trocknungsflächen gegebenenfalls mit einem transparenten Zelt abgedeckt, sodass immer noch die Sonnenenergie für die Trocknung genutzt werden kann, die Bohnen aber nicht der Gefahr ausgesetzt sind, wieder nass zu werden. In manchen Fällen muss aber auch auf künstliche Trocknung, zum Beispiel durch ein Feuer in einer Kammer unterhalb der Trocknungsplattform, zurückgegriffen werden. Dies hat den Nachteil, dass die Trocknung möglicherweise zu schnell verläuft, was in sehr sauren Bohnen resultiert, da die flüchtigen Stoffe nicht mehr durch die Schale entweichen können. Ein weiterer Nachteil ist, dass trotz Vorsichtsmaßnahmen der Rauch des Feuers an die Bohnen gelangen kann, sodass diese einen rauchigen oder teerartigen Geschmack bekommen, der in der weiteren Verarbeitung nicht mehr aus den Bohnen zu entfernen ist (Fowler & Coutel, 2017). Die folgenden Schritte der

Kakaoverarbeitung werden in der Regel in den Schokolade-produzierenden Ländern durchgeführt. Bevor der Kakao weiterverarbeitet werden kann, muss er gereinigt werden. Dabei werden grobe und feine Verschmutzungen durch Sieben und Sichten und Eisenhaltiges durch Magnete entfernt. Außerdem werden Steine, andere harte Partikel und Staub entfernt. Im Anschluss folgt die Röstung, wobei entschieden werden muss, ob man die ganze Bohne, die Nibs oder die Kakaomasse rösten möchte. Abgesehen vom Genotyp und der Herkunft bestimmt die Röstung, im Zusammenhang mit der vorangegangenen Fermentation und Trocknung, das Potential der Aromabildung (Kamphuis, 2017). Üblicherweise beträgt die Temperatur beim Rösten zwischen 110 °C und 140 °C. Der Vorgang dauert zwischen 45 Minuten und einer Stunde (Beckett, 2008). Die fertige Kakaomasse kann dann im Weiteren zur Schokoladenproduktion verwendet werden. Um gleichbleibende Qualität des Endprodukts zu gewährleisten, obwohl das Ausgangsmaterial, die Kakaobohne, variierende Qualitäten aufweisen kann, mischen die Hersteller häufig Kakaobohnen unterschiedlicher Herkunft (Fowler & Coutel, 2017).

2.3 Für mehr Geschmack in der Bohne – Fermentation & Röstung

2.3.1 Fermentation

Wie bereits beschrieben, werden die Kakaobohnen entweder in Haufen oder in Kisten fermentiert. Auf kleineren Farmen ist es üblich, dass die Kakaobohnen auf Bananenblättern gehäuft und dann mit Bananenblättern abgedeckt werden. Am zweiten oder dritten Tag der Fermentation werden die Kakaobohnen durchmischt. Die Fermentation dauert insgesamt etwa fünf Tage. Diese traditionelle Vorgehensweise ist für kleinere Mengen (25-2500kg) optimal. Auf großen Plantagen werden die Bohnen für die Fermentation meist in Holzkisten fermentiert. Diese oft würfelförmigen Kisten sind etwa 1-1,5 m x 1 m groß, wobei die Bohnen meist auf 250-500 mm Höhe gefüllt werden. Am Boden der Box befinden sich kleine Löcher oder Schlitze, durch die zum einen Luft eindringen, zum anderen das während der Fermentation flüssig werdende Fruchtfleisch ablaufen kann. Um für gleichmäßige Belüftung zu sorgen werden die Bohnen regelmäßig in andere Kisten umgeschüttet.

Die Fermentation selbst lässt sich grob in drei Schritte unterteilen: 1. Anaerobe Hefen: Bei wenig Sauerstoff und einem pH-Wert unter 4 wandeln Hefen in den ersten 24-36 Stunden Zucker in Alkohol um. Etwa am zweiten Tag der Fermentation sorgen Essigsäure und Alkohol für ein Absterben der Bohnen; 2. Milchsäurebakterien: Diese sind zwar schon zu Beginn der Fermentation vorhanden, spielen aber erst zwischen den Stunden 48 und 96 der Fermentation eine größere Rolle. Sie wandeln Zucker und organische Säuren in Essigsäure um; 3. Essigsäurebakterien: Diese sind ebenfalls während der gesamten Fermentation vorhanden, aber spielen erst gegen Ende der Fermentation eine Rolle, wenn die Sauerstoffzufuhr steigt. Sie wandeln Alkohol in Essigsäure um. Da dies eine exotherme Reaktion ist,

ist diese Umwandlung auch der Grund für den Temperaturanstieg im Haufen oder der Box. Die Temperatur kann bis zu 50 °C erreichen.

Tatsächlich lassen sich diese drei Schritte nicht exakt voneinander trennen, sondern sie laufen zum Teil gleichzeitig ab (Bamforth, 2005; Fowler & Coutel, 2017). Die Dauer der Fermentation ist abhängig von Genotyp und Herkunft des Kakaos und kann zwischen zwei und zehn Tagen liegen (Afoakwa, 2016).

Für die Bildung der Aromavorstufen sind zwei Arten von Zellen innerhalb der Keimblätter von besonderer Bedeutung: Speicherzellen, die Fett und Proteine enthalten, und Pigmentzellen, die Phenolverbindungen und Xanthine enthalten. Zu Beginn der Fermentation keimen die Kakaobohnen kurz aus, was dafür sorgt, dass Wasser in den Proteinvakuolen der Speicherzellen aufgenommen wird. Nach dem Absterben des Keims werden die Zellwände und Membranen abgebaut, sodass die verschiedenen Verbindungen und Enzyme miteinander reagieren und sich die Kakaoaromavorstufen bilden können. Beispielsweise sorgen Methylxanthine (Koffein und Theobromin) für Bitterkeit, Polyphenolische Verbindungen sorgen für Adstringenz (Fowler & Coutel, 2017). Die beginnende Bildung der Aromavorstufen und Farbentwicklung wird begleitet von einer signifikanten Verminderung der Adstringenz und Bitterkeit (Afoakwa et al., 2015). Die typische braune Farbe erhalten die Kakaobohnen durch eine Komplexbildung von Proteinen und Peptiden mit Polyphenolen (Fowler & Coutel, 2017). Während des gesamten Fermentationsprozesses ändern sich Anzahl und Zusammensetzung von Aminosäuren, reduzierende Zucker wie Glucose und Fructose, Polyphenole und der pH-Wert. Generell ist die Anwesenheit von Hefen, Milchsäurebakterien und Essigsäurebakterien bei der Fermentation wünschenswert, da sie die Konzentration der Polyphenole und damit die Bildung von Aromavorstufen positiv beeinflussen (Giacometti et al., 2015). Das Wissen um die mikrobielle Artenvielfalt und der entsprechenden Vorgänge während der Fermentation kann dazu genutzt werden, durch Inokulation mit Starterkulturen für eine kontrollierte Fermentation zu sorgen (Lefeber et al., 2012). Eine Studie, die in Brasilien durchgeführt wurde, berichtet von einer erfolgreichen Kistenfermentation nach Inokulation mit einer mikrobiellen Starterkultur aus Hefe- (*Saccharomyces chevalieri*) und Bakterienstämmen (*Lactobacillus delbrueckii subsp. lactis*, *Lactobacillus plantarum*, *Acetobacter aceti* und *Gluconobacter oxydans*). Jedoch war diese Fermentation weder schneller abgelaufen, noch hatte die Starterkultur einen verbessernden Effekt auf das Kakaoaroma (Schwan, 1998). Im Cocoa Chain-Projekt wurde explizit nach einem Hefestamm gesucht, die zum einen die Fermentation kontrollierbarer macht, zum anderen aber auch insbesondere das Aromaprofil positiv beeinflusst, indem wünschenswerte Aromavorstufen gebildet werden. Für weitere Forschungen wurde unter anderem der Hefestamm ZYMAFLORE® X5

(*Saccharomyces cerevisiae*) ausgewählt, welcher für diese Arbeit relevant ist. In Quilanamba, in der Cusco Region, Peru, wurden zwei Fermentationen parallel beobachtet und untersucht. Die eine Fermentation lief spontan ab, während die andere mit S.c. ZYMAFLORE® X5 inokuliert wurde (*Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – ‘From Farm to Chocolate Bar’ – Progress report 01.10.2016 – 31.12.2018*, 2018). Die Proben dieser Fermentationen werden in dieser Arbeit untersucht. Dabei wird auch dokumentiert, wie lange dieser Kakao fermentiert werden muss, damit ein gewünschtes Aromaprofil entsteht.

2.3.2 Röstung

Die Kakaobohnen werden geröstet, damit sich auf den bei der Fermentation entstandenen Aromavorstufen die eigentlichen Kakaoaromen bilden. Bei der Röstung werden die Bohnen physisch und chemisch verändert, unter anderem finden folgende Veränderungen statt:

1. Lockern der Schale.
2. Reduktion der Restfeuchtigkeit auf ungefähr 2 %.
3. Die Nibs (Keimblätter) werden bröckeliger und erhalten eine dunklere Farbe.
4. Reduktion der Gesamtkeimzahl.
5. Abbau von Aminosäuren, teilweise Denaturierung von Proteinen, reduzierende Zucker werden beim Abbau der Aminosäuren nahezu zerstört.
6. Verlust flüchtiger Säuren und anderer Substanzen, die zu Säure und Bitterkeit beitragen, wie Aldehyde, Ketone, Pyrazine, Alkohole und Ester. Fette, Polyphenole und Alkaloide werden nur minimal verändert (Minifie, 1989)

Es gibt drei weit verbreitete Methoden des Röstens. Das Rösten der ganzen Bohne ist die ursprüngliche Methode des Röstens. Durch diese Form der Röstung lässt sich die Schale im folgenden Schritt leicht entfernen. Weiterhin agiert die Schale beim Rösten als eine Art Barriere, sodass die flüchtigen Bestandteile des Kakao-Aromas innerhalb der Bohne verbleiben. Das macht diese Form der Röstung besonders geeignet für Kakao mit feinen Noten. Es ist jedoch von entscheidender Bedeutung, dass die gerösteten Bohnen annähernd dieselbe Größe haben, da anderenfalls kleine Bohnen zu stark geröstet und große Bohnen zu wenig geröstet werden. Eine gleichmäßigere Röstung liefert das Nib-Rösten. Dabei muss zunächst die Schale entfernt werden. Bei manchen, zum Beispiel gut fermentierten Bohnen, funktioniert das relativ einfach, bei anderen ist noch eine thermische Vorbehandlung notwendig (vgl. Beckett et al., 2017, Kapitel 3.3). Die diskontinuierliche Trommel-Röstung wird vornehmlich für Edelkakao verwendet, das kontinuierliche Luftrösten eher für Konsumkakao aus Westafrika. Die Nib-Röstung hat den Vorteil, dass durch die größere spezifische Oberfläche der Nibs eine kürzere und niedrigere Temperaturbehandlung nötig ist, um denselben Geschmack zu erzielen. Weiterhin ist keine Schale mehr vorhanden, die als

Hitzebarriere fungiert und mit erhitzt werden müsste. Nach beiden Formen der Röstung werden im nächsten Schritt die Kakaonibs gemahlen und zu Kakaomasse verarbeitet. Dies kann aber auch schon vor dem Rösten passieren. Man würde also eine rohe Kakaomasse herstellen und dann diese im Anschluss rösten. Die rohe Kakaomasse hat eine homogenere Partikelgrößenverteilung im Vergleich zu den anderen beiden Verfahren, sodass beim Rösten von Kakaomasse die gleichmäßigste Röstung erfolgt (Kamphuis, 2017).

Vor dem Rösten haben Kakaobohnen einen bitteren, sauren, adstringierenden und nussigen Geschmack (Afoakwa, 2016; Beckett, 2008; Ramli et al., 2006). Durch die Röstung verändert sich der Geschmack. Wie oben beschrieben wird der Kakao durch den Verlust flüchtiger Säuren weniger sauer. Eine der wichtigsten Reaktionen, die während der Röstung ablaufen, ist die nicht-enzymatische Bräunungsreaktion oder Maillard Reaktion (Bamforth, 2005; Gottfried Ziegler, 2017). Diese Reaktion läuft in drei Stufen, vorwiegend gleichzeitig und interagierend ab. Zunächst werden reduzierende Zucker und Aminosäuren zu Additionsverbindungen gebaut, welche wiederum Glycosylamine und Fructosylamine bilden. Eine der Schlüsselreaktionen ist der Umbau dieser zu Isomerisationsprodukten. Ist Glucose der ausgehende reduzierende Zucker, ist das Produkt aminierte Fructose. Diese Produkte sorgen zunächst für keine Veränderung in Farbe oder Geruch, sind aber relevant für die folgenden Reaktionen. Es folgt die Strecker-Reaktion, bei der die genannten Komponenten sowie Abbau von Zucker und Aminosäuren eine Rolle spielen. Diese Reaktion ist maßgeblich für den typischen Kakaogeschmack und zeigt an, dass die Reaktion über die Startphase hinaus fortgeschritten ist. In der zweiten Stufe werden die Additionsverbindungen dehydriert, fragmentiert, transaminiert und je nach pH-Wert bilden sich unterschiedliche komplexe Verbindungen. Über die exakten Abläufe und Reaktionen in Lebensmitteln ist noch nicht viel bekannt, jedoch steht fest, dass am Ende abhängig von Substraten und pH-Wert Polymere gebildet werden, die dann zum finalen Kakaoaroma beitragen (Ziegler, 2017). Mischungen aus Leucin und Glucose, Threonin und Glucose und Glutamin und Glucose werden, erhitzt auf 100 °C, als nach „süßer Schokolade“- , „Schokolade“- und „Schokolade“-riechend beschrieben. Bei einer Erhöhung der Temperatur um 20 °C wird der Geruch der Leucin-Glucose-Mischung als „moderat, Brotkruste“ beschrieben. Das macht die Komplexität des Systems deutlich, wenn eine Temperaturerhöhung eine solch unterschiedliche Beschreibung hervorruft (Mabrouk, 1979, zitiert nach Dimick & Hoskin, 1999).

Dementsprechend wird auch in dieser Arbeit mit unterschiedlichen Rösttemperaturen und -zeiten gearbeitet. Insgesamt werden drei Röstprofile genutzt. Dadurch lässt sich möglicherweise auch ein Zusammenspiel aus Fermentationsmethode und Röststufe erschließen.

3 Material und Methoden

3.1 Versuchsvorgehen

Im Rahmen dieser Masterarbeit werden Kakaomassen und -nibs im Labormaßstab untersucht. Bei dem verarbeiteten Kakao handelt es sich um peruanischen Chuncho-Kakao. Dieser wurde auf zwei unterschiedliche Arten fermentiert: Bei Fermentation 1 erfolgte die Fermentation spontan, Fermentation 2 hingegen wurde mit S.c. Zymaflore® X5 inokuliert. Die Inokulation mit dieser Hefe-Kultur wurde bereits im Cocoa Chain-Projekt untersucht.

Weiterhin wurden an mehreren Tagen während des Fermentationsvorgangs Proben entnommen. Untersucht werden in dieser Arbeit Proben von Tag 0, Tag 3 und Tag 5 der Fermentation. Diese Proben wurden dann entsprechend der vorangegangenen Untersuchungen aus dem Cocoa Chain-Projekt verarbeitet. Die Nibs wurden gemäß des ermittelten Röstprotokolls (siehe Tabelle 1) auf drei Arten geröstet und ein Teil der Nibs anschließend für 75 Minuten gemahlen, um die Kakaomasse herzustellen.

Tabelle 1 Röstprotokoll (Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – ‘From Farm to Chocolate Bar’ – Progress report 01.10.2016 – 31.12.2018, 2018)

	Niedrige Röstung	Mittlere Röstung	Hohe Röstung
Temperatur	110 °C	125 °C	140 °C
Dauer	15 min	20 min	30 min

Dadurch ergeben sich insgesamt jeweils 18 Proben (siehe Abbildung 1) Kakaonibs und Kakaomassen, die zuzüglich einer jeweils mitlaufenden Referenzprobe von dem für das Cocoa Chain-Projekt geschulten Panel zu verkosten sind.

Die Referenzprobe ist Arriba-Kakao, welcher nach den Vorgaben des mittleren Röstprofils geröstet wurde. Für die Herstellung der Kakaomasse der Referenzprobe wurden die Nibs ebenfalls 75 Minuten gemahlen.

Im Folgenden werden die Herstellung der Proben sowie die Verkostung näher erläutert. Im Anhang finden sich weitere Informationen zu verwendeten Geräten und Materialien.

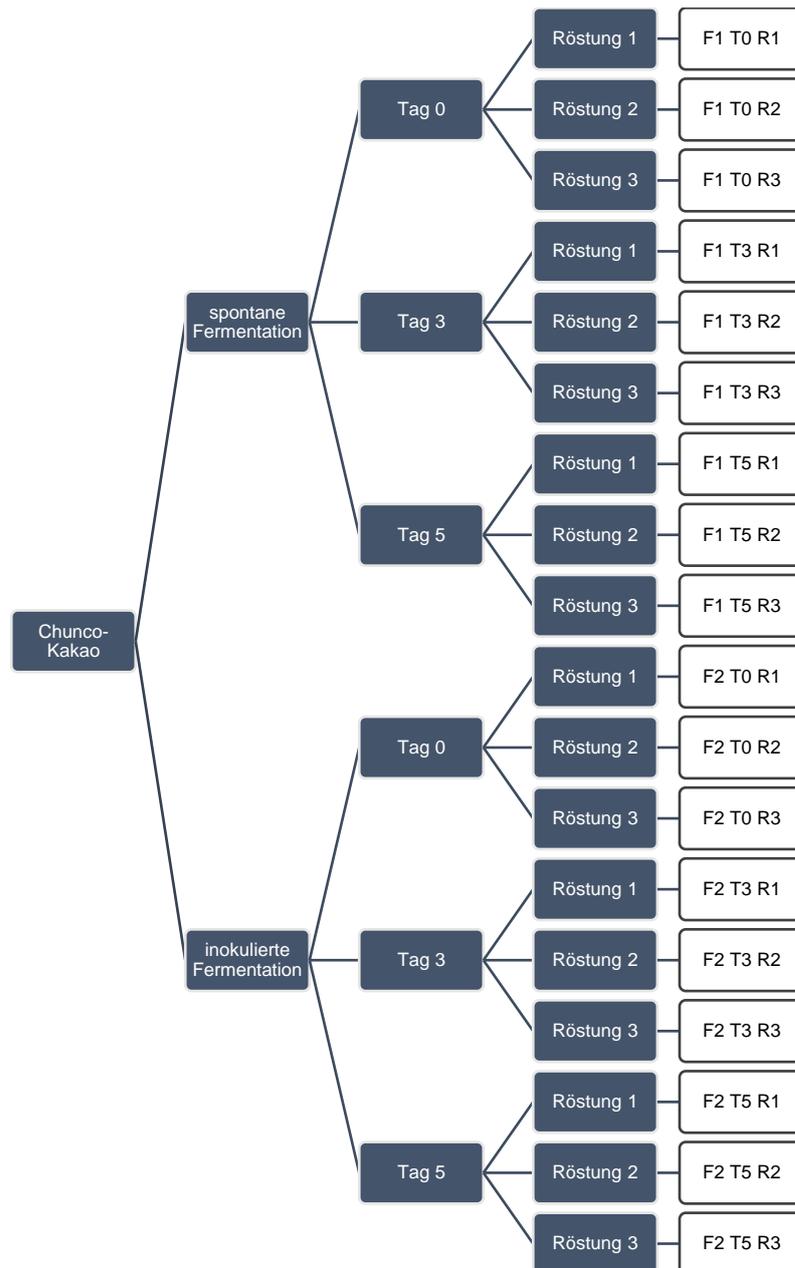


Abbildung 1 Schematischer Probenplan

3.2 Herstellung der Proben

Zur Herstellung der Verkostungsproben werden pro Probenstag (Tag 0, Tag 3, Tag 5) etwa 135 g Kakao zur weiteren Verarbeitung eingewogen. Um eine gleichmäßige Röstung zu gewährleisten, werden für diese Untersuchung die Kakaonibs, und nicht die ganze Kakaobohne, geröstet. Dafür müssen die Kakaobohnen im ersten Schritt zerkleinert und der Kern von der Schale getrennt werden. Um den Vorgang zu erleichtern, werden die Kakaobohnen zunächst luftdicht verpackt und für mindestens eine Stunde bei etwa -18 °C in der Tiefkühlzelle gelagert. Mittels eines Brechers werden die Kakaobohnen anschließend in kleinere

Stückchen gebrochen. Im Anschluss folgt ein Sichtungsprozess. Der Bruch wird in einen Windsichter beziehungsweise Winnower, gegeben um die Schale von dem Kern, also den Kakaonibs, zu trennen. Wegen des optisch immer noch wahrnehmbaren hohen Schalenanteils (siehe Abbildung 2) werden die Proben anschließend zusätzlich händisch verlesen, um möglichst hohe Schalenfreiheit zu garantieren. Der Ausschuss beträgt jeweils ca. 20-30 %. Nach dem Sortieren werden die Probenmengen gedrittelt, sodass man pro Fermentation und Proben tag drei Proben erhält.



*Abbildung 2 Kakaobruch nach dem Windsichten (rechts) und händischem Verlesen (links)
(Quelle: eigene Aufnahme)*

Die Röstung erfolgt nach dem Röstprotokoll im vorgeheizten Heißluftofen, wobei die Luftfeuchtigkeit auf 0 % und die Belüftung auf die niedrigste Einstellung gestellt wird. Die Nibs werden auf einem Backblech verteilt, welches gleichmäßig mit kleinen, ca. 2 mm großen Löchern versehen ist, um eine möglichst gleichmäßige Wärmeverteilung zu garantieren. Sobald die Röstzeit abgelaufen ist, werden die Nibs von dem heißen Backblech auf ein Backpapier, welches auf einer Metallarbeitsplatte positioniert ist, zum Abkühlen übertragen. Nach dem Auskühlen wird die für die Nibverkostung benötigte Menge Nibs abgewogen und luftdicht in einem aromaneutralen Gefäß verschlossen. Die übrigen Nibs werden in der Mörsermühle zu Kakaomasse verarbeitet. Die Mörsermühle wird dafür auf die höchste Druckstufe (Stufe 8) gestellt. Die Mahlzeit beträgt 75 Minuten. Nach Ablauf der 75 Minuten wird die nun flüssige, warme (ca. 40 °C) Kakaomasse vorkristallisiert. Zunächst wird die Masse

unter Rühren auf etwa 28 °C abgekühlt, um anschließend auf einem Wasserbad unter Rühren auf 30-32 °C erwärmt zu werden (vgl. Fincke, 1965, S.233). Wenn diese Temperatur erreicht ist, wird die Masse in eine präparierte Form ausgegossen und ausgestrichen.

Bei den Formen handelt es sich um 3D-gedruckte Gitter mit 1 cm x 1 cm großen Zellen. Diese garantieren einheitliche Probenmenge und Optik bei der Verkostung (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3 Fertige Kakaomasse aus der Gitterform (Quelle: eigene Aufnahme)

Wie in Abbildung 4 zu sehen, ist das Gitter von unten und den Seiten mit Alufolie umschlossen und an den Kanten auf einem Blech fixiert, um zu verhindern, dass Kakaomasse unterhalb des Gitters zusammenfließt.

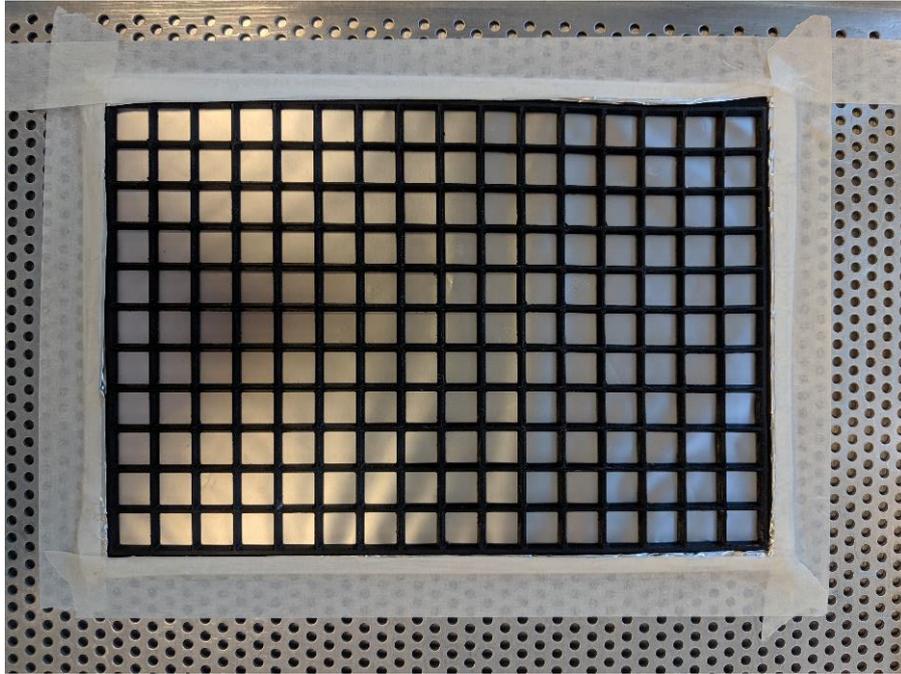


Abbildung 4 Fixierte Gitterform (Quelle: eigene Aufnahme)

Zum Auskühlen werden die Kakaomassen kurzzeitig in der Kühlzelle bei 4 °C gelagert. Nach etwa einer Stunde können die Plättchen aus der Form gelöst werden. Anschließend werden die Plättchen genau wie die Nibs in ein aromaneutrales Gefäß gegeben und luftdicht verschlossen. Die Probenbehältnisse werden für die Dauer der Untersuchung in dem Klimaschrank des Lebensmitteltechnikums der HAW Hamburg Fakultät Life Sciences bei konstant 13 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 35 % gelagert (Lagerempfehlung nach Beckett, 2008).

3.3 Verkostung & Profilprüfung

Aus organisatorischen Gründen können nicht alle Verkostungen in dem Sensorik-Labor der HAW Hamburg, das nach DIN 10969 eingerichtet ist, durchgeführt werden. Die übrigen Verkostungen werden im Lebensmitteltechnikum beziehungsweise Ernährungswissenschaftlichen Labor durchgeführt. Dabei wird darauf geachtet, dass die Umgebung geruchsfrei und ruhig ist. Es erfolgt keine Ermittlung der Raumtemperatur, relativen Luftfeuchte und des Luftdrucks. Diese Parameter können aber als konstant angenommen werden.

Das eigens für das Cocoa Chain-Projekt geschulte Panel besteht zum Untersuchungszeitpunkt aus zehn Personen. Es findet keine gesonderte Schulung statt, da die letzte Verkostung von Kakaomassen noch nicht zu lange zurückliegt. Die Verkostung der Proben findet

in mehreren Sitzungen statt. Zur Einstimmung auf die Verkostung erhält jeder Panelist¹ zu Beginn der ersten Sitzung eine Einschmeckprobe. Die Arriba-Kakaomasse, die als Einschmeckprobe verwendet wird, ist den Panelisten bereits aus der vorangegangenen Cocoa Chain-Untersuchung „Fest versus flüssig – Ein neuer Ansatz zur Prüfung des Aromaprofils von Kakaomassen“ bekannt. Um die Panelisten nicht sensorisch zu überfordern, werden pro Sitzung insgesamt zehn Proben verkostet, wobei es sich bei neun Proben um die tatsächlich zu profilierenden Kakaomassen und -nibs handelt. Die zehnte Probe ist eine Referenzprobe, hergestellt aus Arriba-Kakao.

Die Proben sind bei der Verkostung durch dreistellige Zufallszahlen codiert. Der randomisierte Versuchsplan ist mit der Software FIZZ by Biosystemes erstellt. Alle Proben werden für die jeweiligen Verkostungen in die gleichen Probengefäße gefüllt, verschlossen, mit dreistelligen Zufallszahlen codiert und gemäß Probenplan angeordnet. Von den Kakaomassen erhält jeder Panelist zwei Plättchen, von den Kakaonibs sind je 1,5 g eingewogen.

Im Rahmen der Profilprüfung sollen die Merkmalseigenschaften, also Attribute und deren Intensitäten der jeweiligen Proben ermittelt werden (Konventionelles Profil nach DIN EN ISO 13299:2016-09). Alle Prüfer bewerten dieselben produktrelevanten Merkmalseigenschaften, die auf einem entsprechenden Fragebogen vorgegeben sind. Die produktrelevanten Merkmalseigenschaften sind zuvor gemeinsam erarbeitet worden (vgl. Busch-Stockfisch, 2015). Diese Prüfung bezieht sich vornehmlich auf die geschmacklichen Attribute. Für die Sammlung zusätzlicher Informationen wird jedoch im ersten Schritt der Verkostung auch abgefragt, wonach die Proben riechen. Zunächst erhalten die Panelisten zu Verkostungsbeginn eine allgemeine Anleitung für die folgende Verkostung. In dieser wird unter anderem auch noch einmal darauf hingewiesen, die dreistelligen Zufallszahlen auf den Proben mit denen auf den Bewertungsbögen abzugleichen, sowie auf ausreichendes Neutralisieren zwischen den Proben. Die Bewertungsbögen bestehen jeweils aus zwei Teilen, die nacheinander bearbeitet werden. Im ersten Teil bekommt der Panelist die Aufgabe, an der entsprechende Probe zu riechen und zwei wahrnehmbare Attribute zu nennen. Dies geschieht also, bevor er die jeweilige Probe verkostet. Teil Zwei des Bewertungsbogens listet 13 Attribute, die auf einer Skala von 0 (nicht vorhanden) bis 10 (extrem) in ihrer Intensität bewertet werden. Der Verkostungsbogen findet sich im Anhang. Bei der Profilprüfung werden erwünschte sowie unerwünschte Attribute abgefragt, mit dem Ziel, bestimmen zu können, welche Behandlungen ein gewünschtes Aromaprofil ergeben oder dieses zumindest fördert.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

In den ersten beiden Sitzungen werden die Proben der Kakaomassen verkostet, in den Sitzungen 3 und 4 die Proben der Kakaonibs. Anschließend werden die Messungen in Sitzung fünf bis acht wiederholt.

3.4 Auswertung

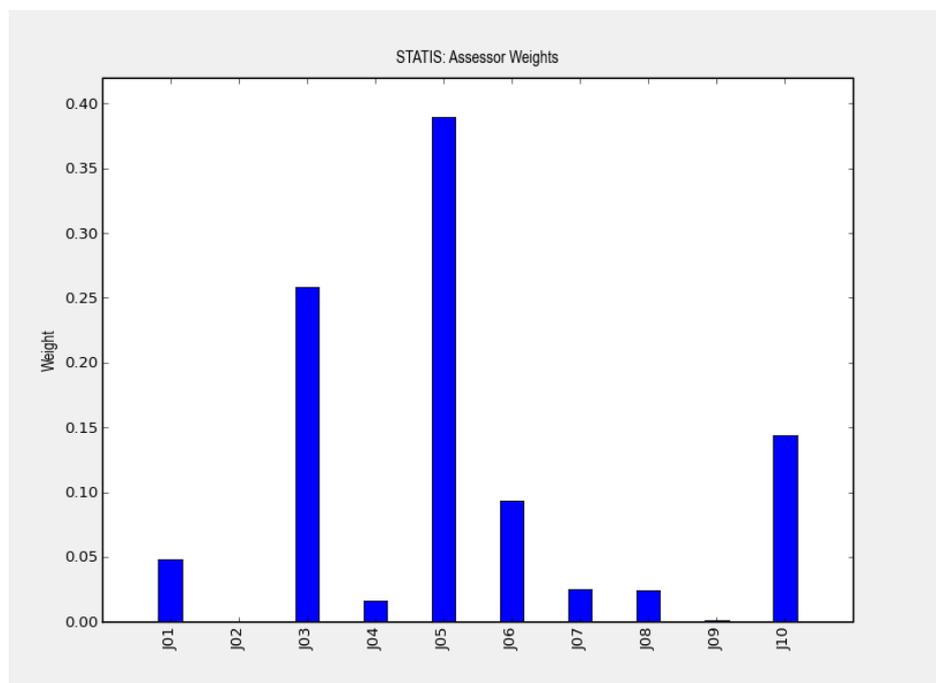
Die Ergebnisse aus der Verkostung werden händisch in die Online-Software RedJade übertragen. RedJade bietet anschließend die Möglichkeit die Rohdaten inklusive einer Topline Analyse herunterzuladen. Entsprechend dem Versuchsaufbau müsste jede Probe der Massen und Nibs 20-mal bewertet werden. Da die Bewertung der Proben analog erfolgte, kam es jedoch dazu, dass vereinzelte Probenattribute von einzelnen Panelisten nicht bewertet wurden. Die fehlenden Werte belaufen sich bei der Verkostung der Massen auf insgesamt 0,42 % und bei der Verkostung der Nibs auf 0,4 %. Da mit Messwiederholung gearbeitet wurde und jeder Panelist jede Probe zweimal verkostet hat, wurden die fehlenden Werte der ersten Verkostung durch die entsprechenden Werte der zweiten Verkostung ersetzt und andersherum. Mit PanelCheck wird die Panel Performance überprüft und einige Diagramme zur Übersicht erstellt. Mit der Software XLSTAT wird aus den Daten eine Produktcharakterisierung und ein agglomeratives hierarchisches Clustering (AHC) erstellt, sowie eine Hauptkomponentenanalyse (HKA) und eine Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Bei der Faktorenanalyse der HKA werden laut dem Kaiser-Guttman-Kriterium nur diejenigen Faktoren in Betracht gezogen, die einen Eigenwert von größer als eins haben. Weiterhin gibt es Empfehlungen, dass die erklärte Gesamtvarianz etwa 90 % betragen sollte (Busch-Stockfisch, 2015). Es werden beispielhaft zwei Grafiken der charakteristischen Eigenschaften zweier Proben dargestellt. Die charakteristischen Eigenschaften sind im Rahmen dieser Arbeit wichtig, weshalb sich die Grafiken der restlichen Proben im Anhang befinden. Jedoch lassen sich der Einfluss der unterschiedlichen Behandlungen und des aus den Behandlungen entstandenen Aromaprofils besser im direkten Vergleich in Spinnennetz-Diagrammen der Proben darstellen und erkennen. Diese folgen in Kapitel 4.7 beziehungsweise im Anhang. Beim AHC werden anhand der Unähnlichkeiten zwischen den Proben Gruppen von Proben gebildet, die wiederum ähnliche Attribute aufweisen. Die Gruppen werden in einem Dendrogramm abgebildet (Addinsoft, 2020).

Die Ergebnisse dieser Berechnungen folgen im Kapitel 4. In den Auswertungen werden die Kakaomassen und Kakaonibs getrennt voneinander betrachtet. Die zum Nachschlagen relevanten aus den Berechnungen entstandenen Tabellen und Grafiken sind im Anhang zu finden. Sie dienen als Referenz für künftige Überlegungen und Versuche.

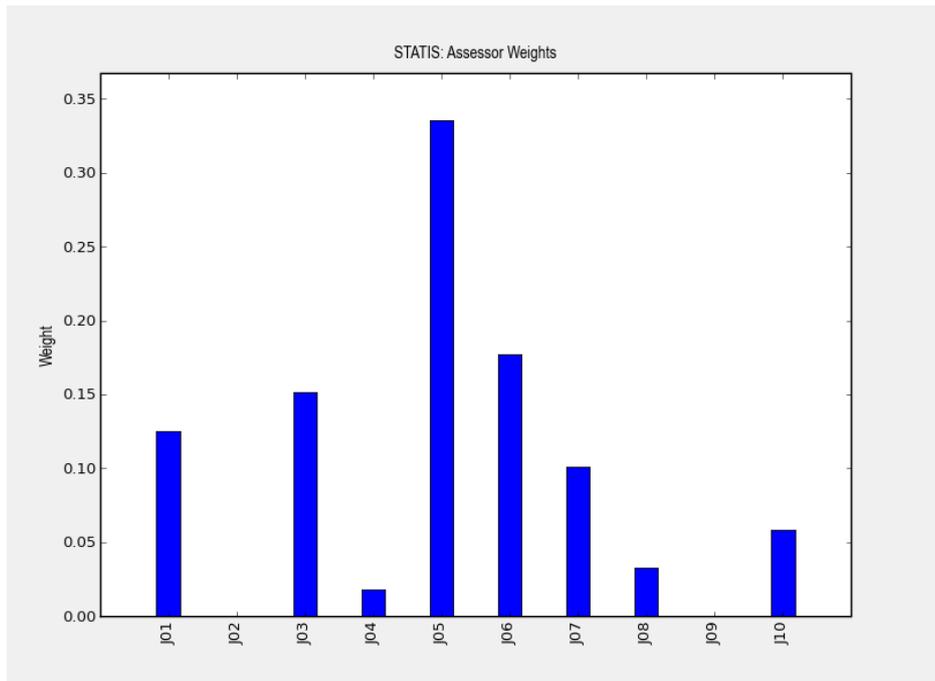
4 Ergebnisse

4.1 Panel Performance

Mithilfe von PanelCheck erfolgt eine Berechnung der gewichteten Mittel und damit die Erstellung eines Diagramms zur Überprüfung der Panel Performance (STATIS Methode). Das Programm nutzt zur Berechnung die sogenannten RV Koeffizienten, ein Index zur Messung des Grades der Übereinstimmung zwischen den Datenmatrizen. Die höchste Gewichtung liegt auf dem Panelisten mit der größten Übereinstimmung mit dem Panel (Næs et al., 2010).



Grafik 1 Panel Performance – Verkostung der Kakaomassen (STATIS)



Grafik 2 Panel Performance – Verkostung der Kakaonibs (STATIS)

Tabelle 2 Gewichtung der Panelisten in den Verkostungen der Kakaomassen und -nibs

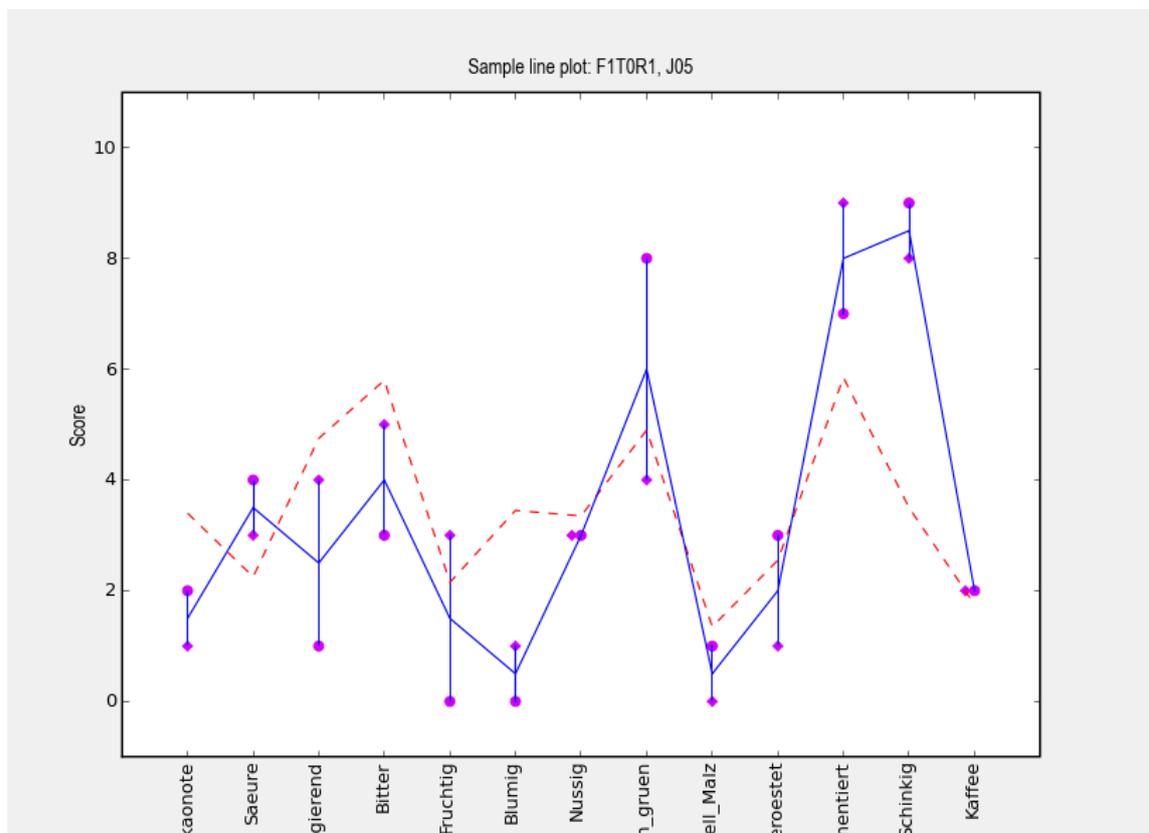
	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10
Massen	0.048	0.000	0.258	0.017	0.390	0.093	0.025	0.024	0.001	0.144
Nibs	0.125	0.000	0.152	0.018	0.335	0.177	0.101	0.033	0.000	0.059

In Grafik 1 und Grafik 2 ist gut zu erkennen, dass es einige zuverlässige, gut differenzierende Panelisten gibt. Prüfer Nummer 5 hat in beiden Verkostungen die höchste Gewichtung, hat damit die höchste Übereinstimmung mit dem Panel und ist damit der zuverlässigste Panelist. Panelist 2 und 9 fallen in beiden Verkostungen ebenfalls durch die größte Abweichung vom Panel auf. Tabelle 2 zeigt die entsprechenden Werte.

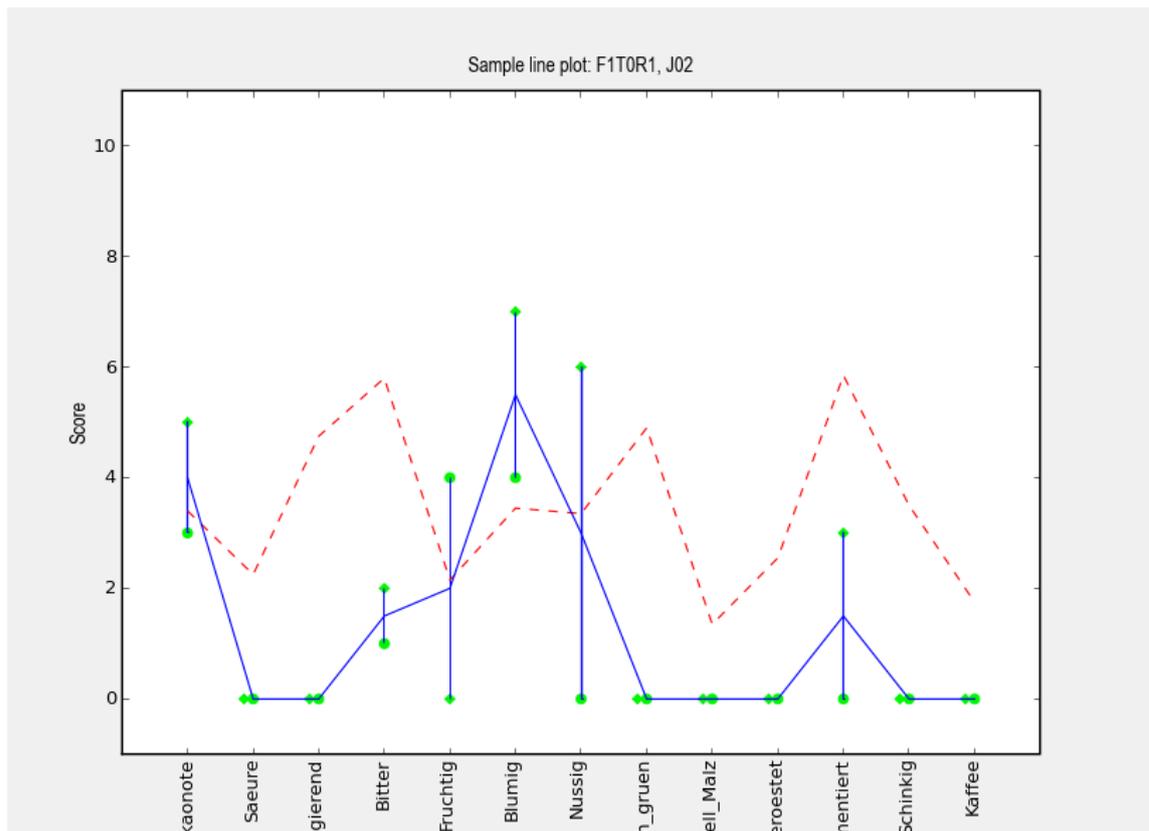
In Grafik 3 und Grafik 4 ist die jeweilige Performance von Panelist 2 und 5 bei der Nib-Verkostung als Line Plot dargestellt. Die Ergebnisse beider Messwiederholungen sind dort eingetragen. Anhand dieser Grafiken lässt sich daher gut erkennen, wie ein Panelist im Vergleich mit sich selbst und zum Panel bewertet. Die Messwiederholungen sind hier als Punkte, Pink bei Panelist 5, Grün bei Panelist 2, dargestellt. Je präziser der Panelist verkostet, also je geringer seine Standardabweichung, umso kürzer ist die vertikale Linie zwischen den Punkten. Die blaue Linie gibt die mittlere Bewertung eines Attributs bei der Probe F1T0R1 des jeweiligen Panelisten an. Die gestrichelte Linie zeigt an, wie das Panel insgesamt bewertet hat und demnach auch, inwieweit der einzelne Panelist mit der Meinung des

Panels übereinstimmt. Vergleicht man die beiden Grafiken, ist zu sehen, dass Panelist 2 im Gegensatz zu Panelist 5 zum Teil stark von der mittleren Bewertung des Panels abweicht. Außerdem hat er bei einzelnen Attributen eine hohe Range, bewertet dieselbe Probe also sehr unterschiedlich. Hier sind es sechs Skaleneinheiten Abweichung auf einer 10er-Skala für das Attribut *nussig*. Dem entgegen stehen Bewertungen einzelner Attribute, die er in beiden Durchgängen gleich oder wenigstens ähnlich bewertet hat, theoretisch also zumindest manche Attribute zuverlässig verkostet. Allerdings weisen gerade diese Bewertungen eine hohe Abweichung vom Panel auf.

Im Anhang befinden sich zusätzlich Line Plots für jede Probe.



Grafik 3 Performance von Panelist 5 in der Nib-Verkostung



Grafik 4 Performance von Panelist 2 in der Nib-Verkostung

4.2 Olfaktorisch wahrgenommene Attribute

Aus den von den Panelisten genannten Attributen werden Wordclouds erstellt. Je häufiger ein Attribut genannt wurde, umso größer wird es in der Wordcloud dargestellt. Für jede Probe befindet sich eine dieser Grafiken im Anhang. Diese sind rein informativer Natur und werden im Rahmen dieser Ausarbeitung nicht weiter in Betracht gezogen.

4.3 Produktcharakterisierung

Im Rahmen der Produktcharakterisierung wird überprüft, welche Attribute in der Lage sind zwischen den Proben zu differenzieren. Außerdem erfolgt eine Darstellung der charakteristischen Eigenschaften jeder Probe zur besseren Vergleichbarkeit. Die Ergebnisse werden für die Verkostungen der Kakaomassen und Kakaonibs separat betrachtet.

4.3.1 Kakaomassen

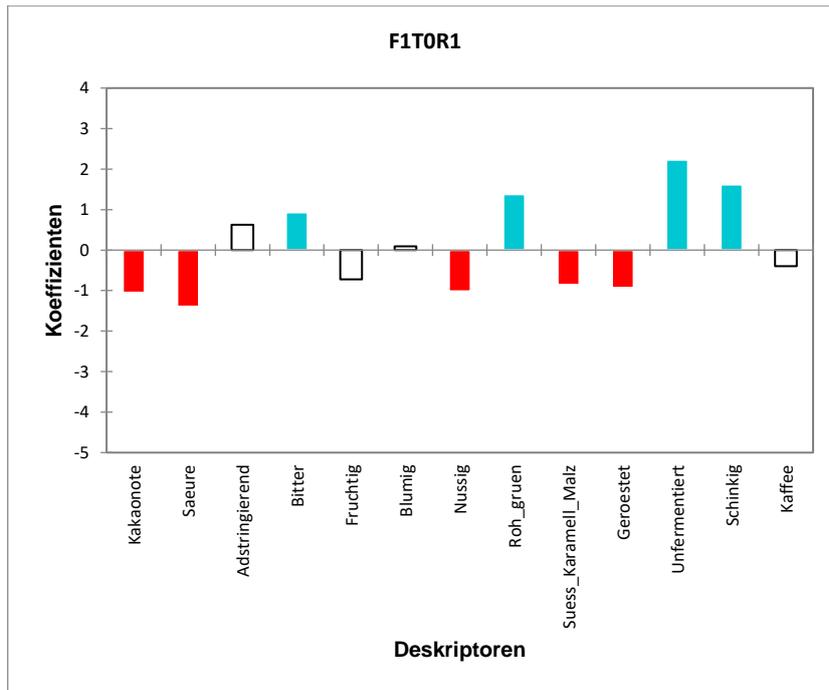
Tabelle 3 zeigt: Das Attribut *Säure* unterscheidet mit einem Testwert von 10,483 am meisten zwischen den Proben der Kakaomassen, *blumig* mit einem Testwert von 1,93 am wenigsten bei einem Konfidenzintervall von 95 %. Das Attribut *adstringierend* hat einen p-Wert $> 0,05$ und differenziert somit nicht zwischen den Proben.

Tabelle 3 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor – Konfidenzintervall 95 %

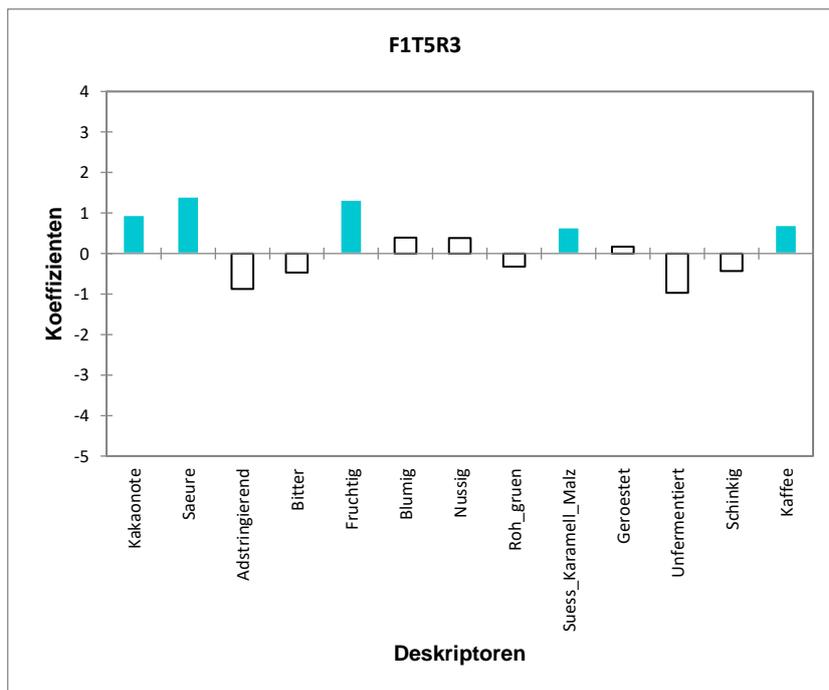
Deskriptoren	Testwerte	p-Werte
Säure	10,483	0,000
Schinkig	8,832	0,000
Unfermentiert	7,116	0,000
Kakaonote	5,791	0,000
Süß/Karamell/Malz	5,571	0,000
Fruchtig	5,552	0,000
Roh/Grün	4,773	0,000
Nussig	4,349	0,000
Geröstet	3,628	0,000
Bitter	3,505	0,000
Kaffee	3,244	0,001
Blumig	1,930	0,027
Adstringierend	0,715	0,237

Über die Modellkoeffizienten lassen sich die charakteristischen Eigenschaften der Proben zeigen (siehe Grafik 5 und Grafik 6). Die blauen Balken stehen für „signifikant mehr“, die roten für „signifikant weniger“. Bei den Attributen mit weißen Balken gibt es keinen signifikanten Unterschied.

Im Vergleich zu den anderen Proben weist Probe F1T0R1 eine geringere *Kakaonote* und *Säure* auf. Außerdem wird sie als weniger *nussig*, *süß* und *geröstet* schmeckend bewertet. Probe F1T5R3 hingegen weist im Vergleich zu den anderen Proben eine ausgeprägtere *Kakaonote* und *Säure* sowie *Fruchtigkeit*, *Süße* und *Kaffeegeschmack* auf. Die Grafiken zu den charakteristischen Eigenschaften jeder Probe sind im Anhang zu finden.



Grafik 5 Charakteristische Eigenschaften von Probe F1T0R1 – Massen



Grafik 6 Charakteristische Eigenschaften von Probe F1T5R3 – Massen

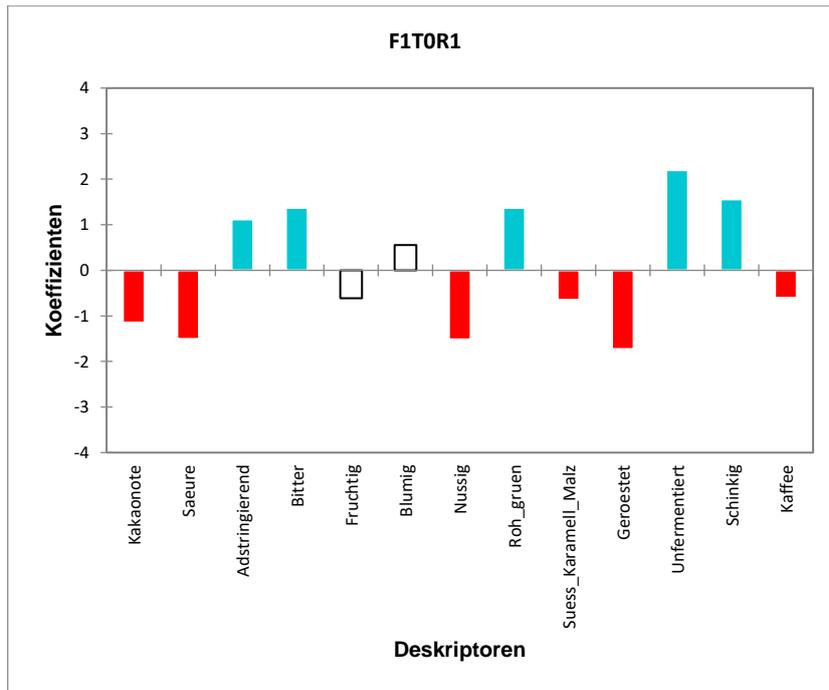
4.3.2 Kakaonibs

In Tabelle 4 ist zu sehen, dass das Attribut *geröstet* mit einem Testwert von 8,513 am stärksten zwischen den Proben differenziert. *Fruchtig* (Testwert: 2,274) differenziert am wenigsten zwischen den Proben. Das Attribut *blumig* hat einen p-Wert > 0,05 und differenziert somit nicht zwischen den Proben

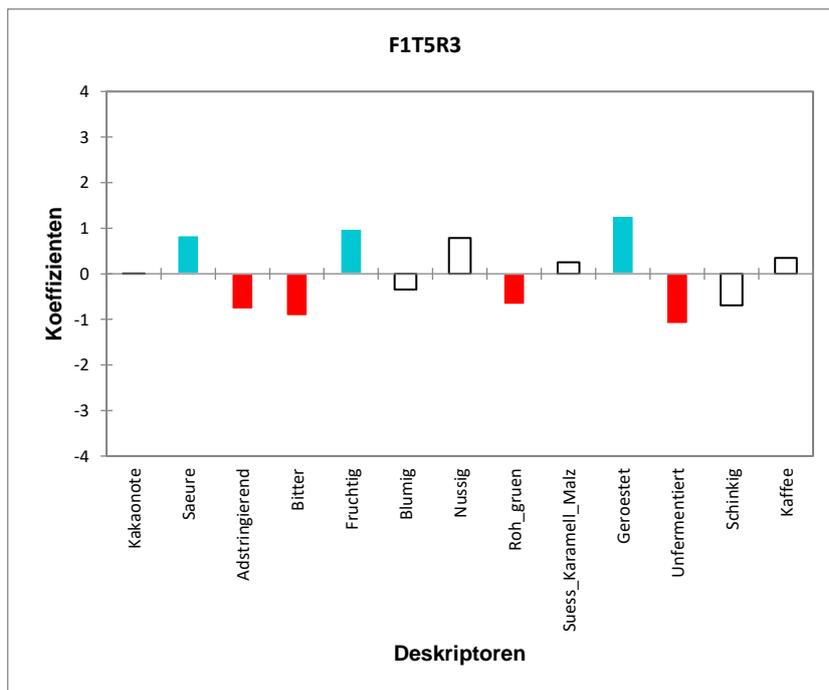
Tabelle 4 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor – Konfidenzintervall 95 %

Deskriptoren	Testwerte	p-Werte
Geröstet	8,513	0,000
Säure	8,027	0,000
Unfermentiert	7,905	0,000
Roh/Grün	6,992	0,000
Kaffee	6,217	0,000
Kakaonote	5,718	0,000
Bitter	5,156	0,000
Süß/Karamell/Malz	4,688	0,000
Nussig	3,907	0,000
Adstringierend	3,374	0,000
Schinkig	2,774	0,003
Fruchtig	2,274	0,011
Blumig	-0,609	0,729

Am Beispiel von F1T0R1 und F1T5R3 werden in Grafik 7 und Grafik 8 die charakteristischen Eigenschaften der jeweiligen Probe dargestellt. Besonders deutlich ist, dass am Tag 0 mit der Röstung 1 die Probe im Vergleich zu allen anderen Proben besonders wenig nach *Kakao*, sowie wenig *sauer*, *nussig* und *geröstet* schmeckt. Sie wird aber als stark *unfermentiert*, *roh/grün* sowie *adstringierend* und *bitter* wahrgenommen. Probe F1T5R3 hingegen weist die Attribute *geröstet*, *fruchtig* und *Säure* auf, wobei sie im Vergleich mit den anderen Proben als weniger *unfermentiert*, *adstringierend*, *bitter* und *roh/grün* bewertet wurde.



Grafik 7 Charakteristische Eigenschaften von Probe F1T0R1 – Nibs



Grafik 8 Charakteristische Eigenschaften von Probe F1T5R3 – Nibs

4.4 Hauptkomponentenanalyse

4.4.1 Kakaomassen

Ob eine Hauptkomponentenanalyse sinnvoll ist, wird über das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (siehe Tabelle 6) und dem Sphärizitätstest von Barlett (siehe Tabelle 5) berechnet.

Tabelle 5 Sphärizitätstest von Barlett

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	501,113
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	113,145
FG	90
p-Wert (Zweiseitig)	< 0,0001
alpha	0,05

Tabelle 6 Kaiser-Meyer-Olkin-Maß

Unfermentiert	0,812
Schinkig	0,866
Bitter	0,791
Roh/Grün	0,811
Adstringierend	0,766
Nussig	0,439
Blumig	0,654
Geröstet	0,711
Kakaonote	0,879
Kaffee	0,744
Säure	0,771
Fruchtig	0,859
Süß/Karamell/Malz	0,843
KMO	0,789

Das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium ist mit 0,789 groß genug um mit der Interpretation der Hauptkomponentenanalyse fortzufahren. Der p-Wert des Sphärizitätstests ist < 0,0001 und liegt damit unter dem Wert des Signifikanzniveaus $\alpha = 0,05$. Damit muss die Nullhypothese, es gäbe keinen Zusammenhang zwischen den Variablen, zurückgewiesen werden und die Alternativhypothese, mindestens eine Korrelation zwischen den Variablen ist

signifikant, angenommen werden. Da der p-Wert $< 0,0001$ ist, ist das Risiko, die Nullhypothese zurückzuweisen, obwohl sie wahr ist, geringer als 0,01 %.

Tabelle 7 Eigenwerte und erklärte Varianz bis F3

	F1	F2	F3
Eigenwert	7,162	1,149	0,436
Variabilität (%)	75,767	12,159	4,612
Kummulierter %	75,767	87,925	92,538

Nach den in Kapitel 3.4 genannten Empfehlungen werden hier zunächst die Faktoren F1 und F2 in Betracht gezogen. Tabelle 7 zeigt, dass dadurch bereits etwa 88 % der Gesamtvarianz erklärt sind. Die Faktorladungen nach VARIMAX-Rotation sind in Tabelle 8 zu sehen, hier als D1 und D2.

Tabelle 8 Faktorladungen nach VARIMAX-Rotation

	D1
Säure	1,249
Fruchtig	0,883
Süß/Karamell/Malz	0,558
Kakaonote	0,512
Kaffee	0,339
Geröstet	0,274
Blumig	0,240
Nussig	-0,024
Adstringierend	-0,379
Roh/Grün	-0,521
Bitter	-0,591
Unfermentiert	-1,129
Schinkig	-1,337

	D2
Nussig	0,723
Geröstet	0,585
Kakaonote	0,453
Kaffee	0,209
Süß/Karamell/Malz	0,184
Blumig	-0,044
Fruchtig	-0,062
Schinkig	-0,111
Bitter	-0,115
Säure	-0,125
Adstringierend	-0,132
Roh/Grün	-0,145
Unfermentiert	-0,296

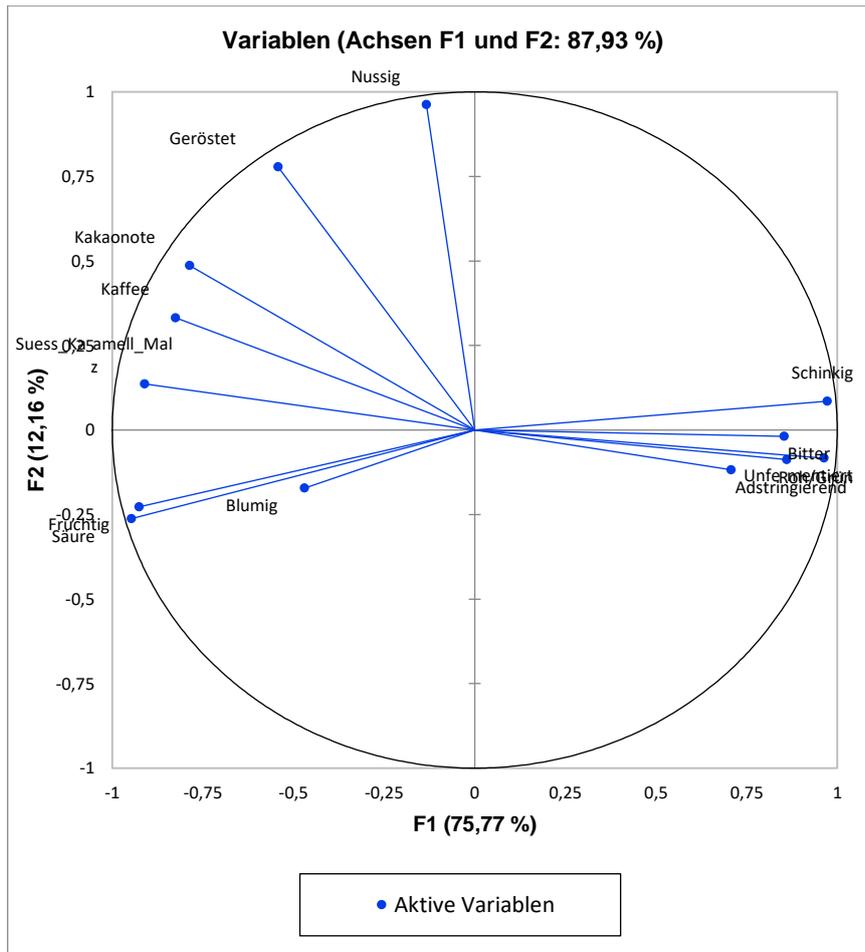
Tabelle 9 Faktorladungen

	F1
Schinkig	1,336
Unfermentiert	1,163
Bitter	0,602
Roh/Grün	0,538
Adstringierend	0,395
Nussig	-0,099
Blumig	-0,229
Kaffee	-0,369
Geröstet	-0,370
Süß/Karamell/Malz	-0,581
Kakaonote	-0,582
Fruchtig	-0,860
Säure	-1,210

	F2
Nussig	0,717
Geröstet	0,530
Kakaonote	0,360
Kaffee	0,148
Schinkig	0,117
Süß/Karamell/Malz	0,087
Bitter	-0,013
Roh/Grün	-0,055
Adstringierend	-0,066
Blumig	-0,084
Unfermentiert	-0,101
Fruchtig	-0,211
Säure	-0,335

Die F1- beziehungsweise D1-Ebene wird anhand von Tabelle 8 und Tabelle 9 am besten durch die Attribute *Säure* und *fruchtig* bis *unfermentiert* und *schinkig* beschrieben. Die F2- beziehungsweise D2-Ebene wird am besten durch die Attribute *nussig* und *geröstet* beschrieben.

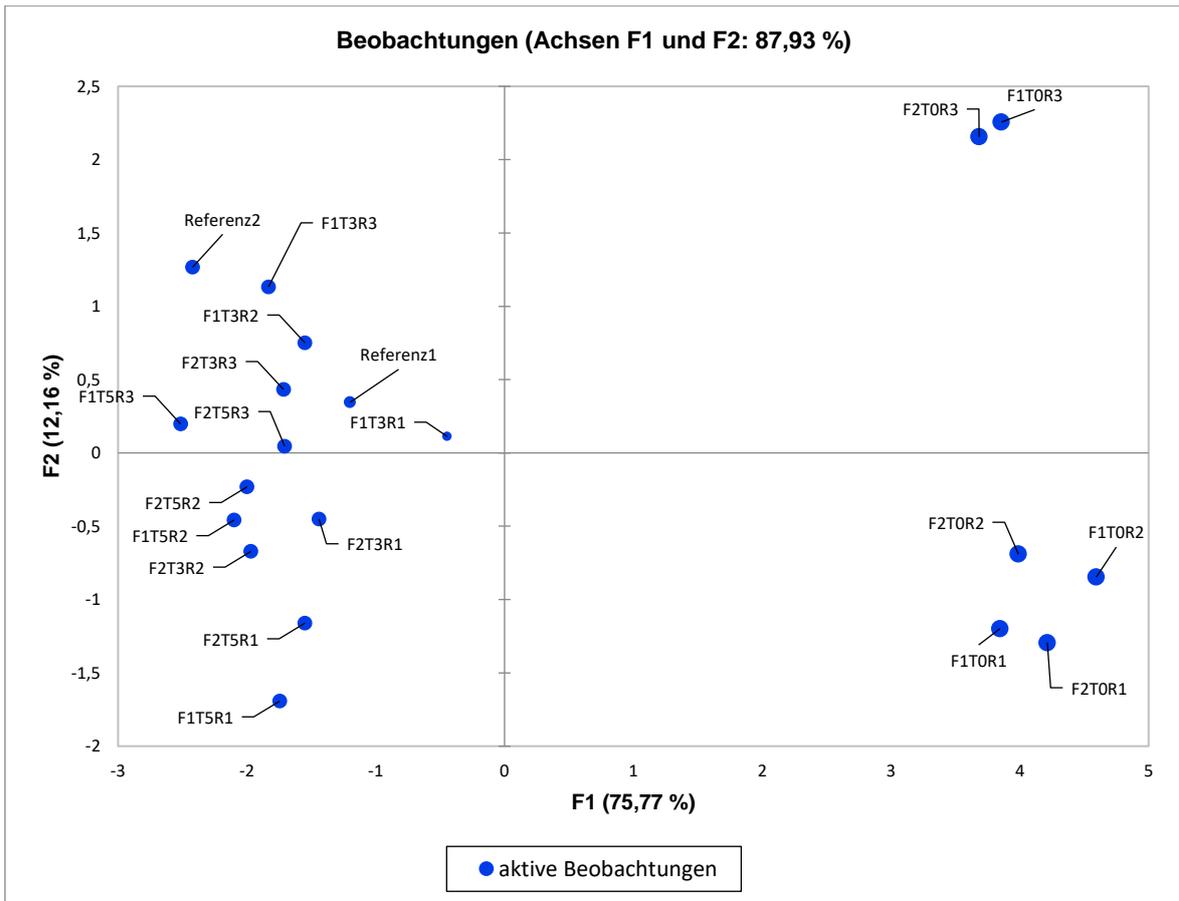
In Grafik 9 fällt ein Attribut auf, das relativ nahe am Zentrum des Korrelationskreises liegt. Tabelle 10 zeigt, dass dies durch den Faktor F3 erklärt wird, der vor allem das Attribut *blumig* beschreibt.



Grafik 9 Korrelationskreis F1 und F2

Tabelle 10 Faktorenladung F3

	F3
Adstringierend	0,312
Bitter	0,285
Säure	0,125
Kaffee	0,092
Kakaonote	0,090
Unfermentiert	0,021
Geröstet	0,012
Nussig	-0,028
Süß/Karamell/Malz	-0,142
Fruchtig	-0,172
Roh/Grün	-0,195
Schinkig	-0,206
Blumig	-0,305



Grafik 10 Proben erklärt durch F1 und F2

Grafik 10 zeigt, wo sich die Proben in der F1- und F2-Ebene befinden. Insbesondere die Proben, die an Tag 0 genommen wurden, befinden sich weit rechts auf der F1-Achse. Diese lassen sich also vornehmlich durch die Attribute *unfermentiert* und *schinkig* beschreiben, wobei die Proben, die mit der Röstung 3 geröstet wurden, auch als *nussig* und *geröstet* beschrieben werden. Es fällt auf, dass sich ausschließlich Proben von Tag 0 im positiven Bereich der F1-Achse befinden. Alle anderen Proben befinden sich im negativen Bereich, lassen sich also eher mit den Attributen *Sauer*, *fruchtig* und *Kakaonote* beschreiben. Weitere Grafiken und Tabellen finden sich im Anhang.

4.4.2 Kakaonibs

Ob eine Hauptkomponentenanalyse bei den Ergebnissen der Verkostung der Kakaonibs sinnvoll ist, wird mit dem Sphärizitätstest von Barlett (siehe Tabelle 11) sowie mit dem Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium (siehe Tabelle 12) kontrolliert.

Tabelle 11 Sphärizitätstest von Barlett

Chi-Quadrat (Beobachteter Wert)	475,963
Chi-Quadrat (Kritischer Wert)	113,145
FG	90
p-Wert (Zweiseitig)	< 0,0001
alpha	0,05

Tabelle 12 Kaiser-Meyer-Olkin-Maß

Unfermentiert	0,915
Roh/Grün	0,770
Bitter	0,726
Adstringierend	0,701
Schinkig	0,894
Blumig	0,224
Nussig	0,723
Kaffee	0,685
Fruchtig	0,840
Süß/Karamell/Malz	0,852
Säure	0,852
Geröstet	0,874
Kakaonote	0,811
KMO	0,785

Das Kaiser-Meyer-Olkin-Kriterium ist erfüllt, da der KMO-Wert 0,785 beträgt und damit groß genug ist, um mit der Interpretation der HKA fortzufahren. Der p-Wert des Sphärizitätstests ist < 0,0001 und liegt damit unterhalb des Signifikanzniveaus $\alpha = 0,05$. Damit muss die Nullhypothese, es gäbe keine signifikante Kovarianz zwischen den Variablen, zurückgewiesen werden und die Alternativhypothese, dass mindestens eine Korrelation zwischen den Variablen signifikant ist, angenommen werden. Die Wahrscheinlichkeit, die Nullhypothese zurückzuweisen, obwohl sie wahr ist, ist geringer als 0,01 %.

Tabelle 13 Eigenwerte und erklärte Varianz

	F1	F2	F3
Eigenwert	6,553	0,519	0,338
Variabilität (%)	80,167	6,351	4,140
Kummulierter %	80,167	86,519	90,658

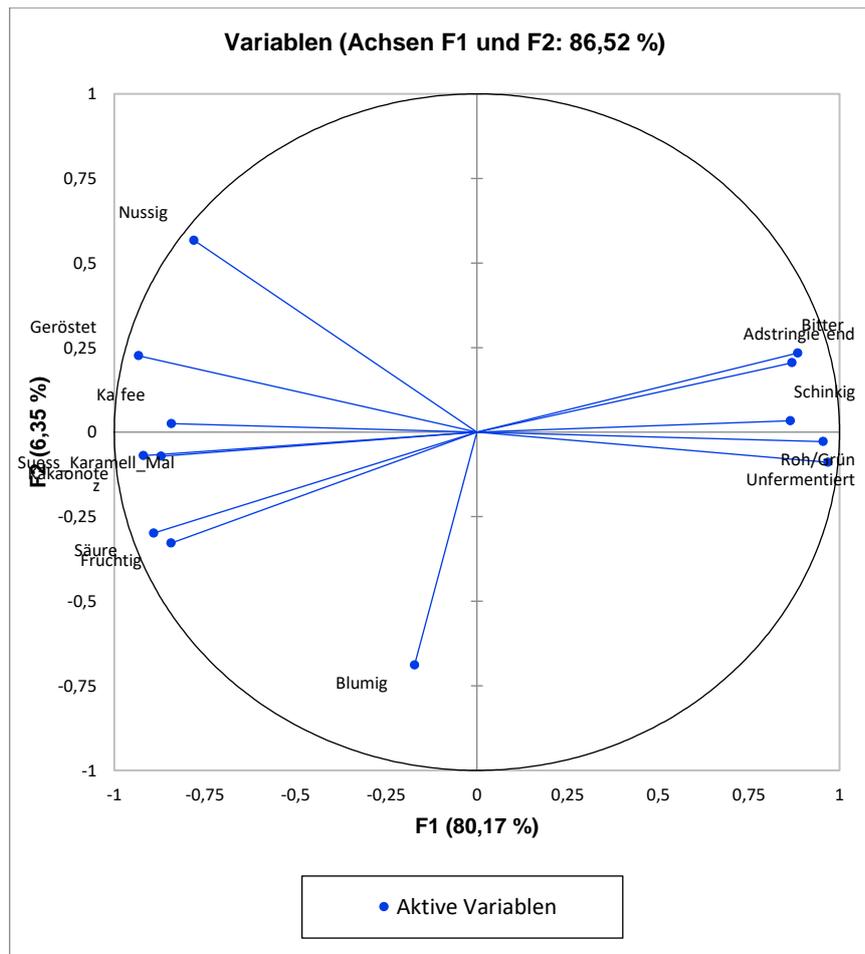
Tabelle 14 Faktorladung nach VARIMAX Rotation

	D1		D2		D3
Geröstet	1,096	Säure	0,477	Bitter	0,350
Säure	0,857	Fruchtig	0,304	Adstringierend	0,296
Nussig	0,638	Blumig	0,285	Schinkig	0,267
Kakaonote	0,603	Kakaonote	0,161	Unfermentiert	0,266
Kaffee	0,529	Süß/Karamell/Malz	0,126	Geröstet	0,168
Fruchtig	0,489	Kaffee	0,083	Roh/Grün	0,150
Süß/Karamell/Malz	0,461	Geröstet	-0,057	Kaffee	0,146
Blumig	0,017	Unfermentiert	-0,109	Nussig	0,109
Adstringierend	-0,501	Roh/Grün	-0,119	Blumig	0,027
Schinkig	-0,584	Schinkig	-0,133	Säure	-0,065
Bitter	-0,615	Adstringierend	-0,222	Fruchtig	-0,113
Roh/Grün	-0,755	Bitter	-0,292	Kakaonote	-0,116
Unfermentiert	-1,170	Nussig	-0,303	Süß/Karamell/Malz	-0,150

Tabelle 15 Faktorladung

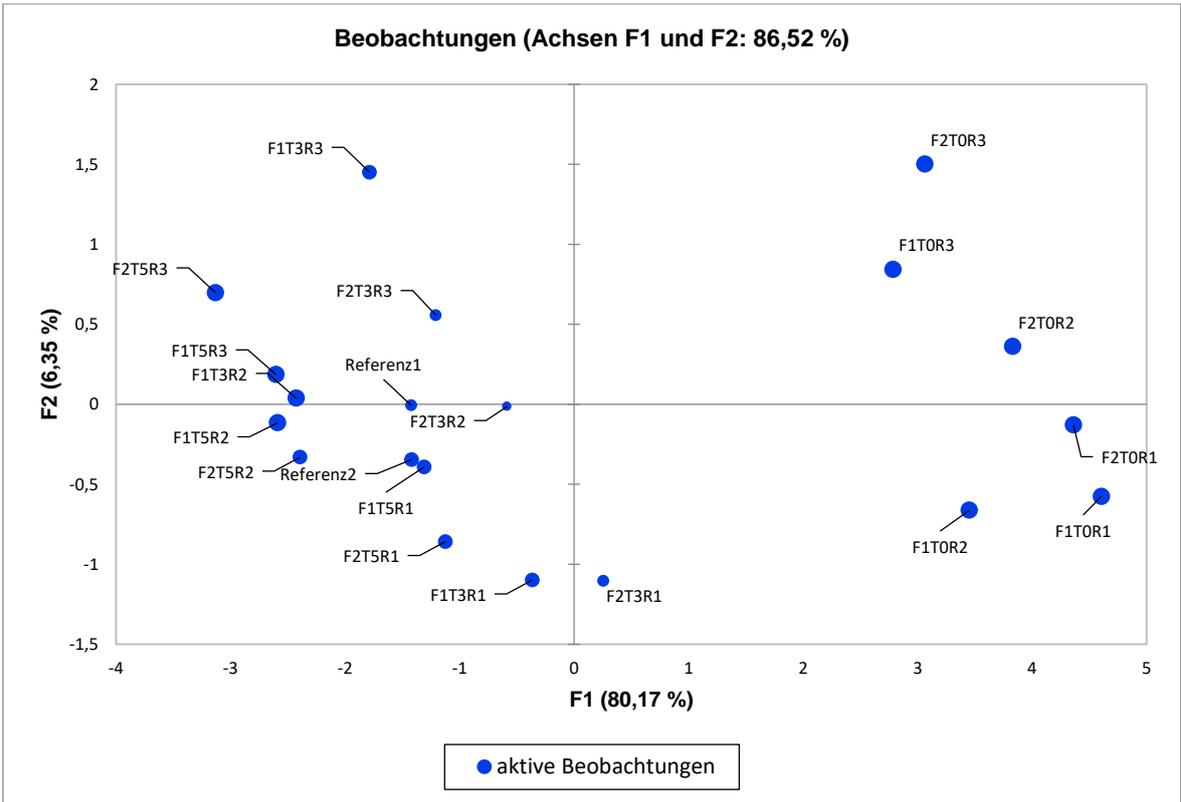
	F1		F2		F3
Unfermentiert	1,170	Nussig	0,415	Kaffee	0,238
Roh/Grün	0,764	Geröstet	0,258	Geröstet	0,236
Bitter	0,658	Bitter	0,174	Säure	0,212
Schinkig	0,599	Adstringierend	0,126	Bitter	0,207
Adstringierend	0,534	Schinkig	0,023	Schinkig	0,192
Blumig	-0,069	Kaffee	0,016	Adstringierend	0,188
Süß/Karamell/Malz	-0,476	Roh/Grün	-0,022	Blumig	0,166
Kaffee	-0,536	Süß/Karamell/Malz	-0,039	Unfermentiert	0,162
Fruchtig	-0,537	Kakaonote	-0,047	Roh/Grün	0,058
Nussig	-0,572	Unfermentiert	-0,108	Fruchtig	0,052
Kakaonote	-0,623	Fruchtig	-0,209	Nussig	0,022
Säure	-0,930	Blumig	-0,277	Kakaonote	-0,011
Geröstet	-1,067	Säure	-0,311	Süß/Karamell/Malz	-0,075

Eigentlich sind Eigenwert sowie Wert der erklärten Varianz von F2 bereits zu niedrig (siehe Tabelle 13). Dennoch wird die F2-Ebene zur Beschreibung mit in Betracht gezogen, sodass die erklärte Gesamtvarianz immerhin etwa 86 % beträgt. Damit die erklärte Gesamtvarianz etwa 90 % erreicht, könnte die F3-Ebene ebenfalls eingeschlossen werden. Eigenwert und erklärte Varianz sind jedoch sehr niedrig, wodurch die Interpretation nur wenig aussagekräftig ist. Wie in Tabelle 14 und Tabelle 15 zu sehen, lässt sich die F1-Ebene von *unfermentiert* und *roh/grün* bis *geröstet* beschreiben, die F2-Ebene von *nussig* bis *Sauer*. Mit der VARIMAX Rotation lässt sich die F3-Ebene vor allem durch das Attribut *bitter* beschreiben, wobei, wie beschrieben, bei der Interpretation der F3-Ebene Vorsicht geboten ist. Im Folgenden wird daher nur noch auf die F1- und F2-Ebene Bezug genommen. Grafik 11 visualisiert die Attribute auf den entsprechenden Achsen.



Grafik 11 Korrelationskreis F1 und F2

In Grafik 12 ist zu sehen, wo sich die einzelnen Proben in der F1- und F2-Ebene befinden. Es ist auffällig, dass sich die Proben beider Fermentationen, die an Tag 0 entnommen wurden, weit rechts im Diagramm, also im positiven Bereich der F1-Achse liegen. Diese Proben wurden demnach als *unfermentiert* und *roh/grün* beschrieben, wobei diejenigen Proben, die mit Röstung 3 behandelt wurden, im positiven Bereich der F2-Ebene liegen und damit auch als *nussig* und *geröstet* bewertet wurden. Insgesamt liegen die restlichen Proben der Nibs etwas weiter gestreut im negativen Bereich der F1-Ebene als die Proben der Kakaomassen.



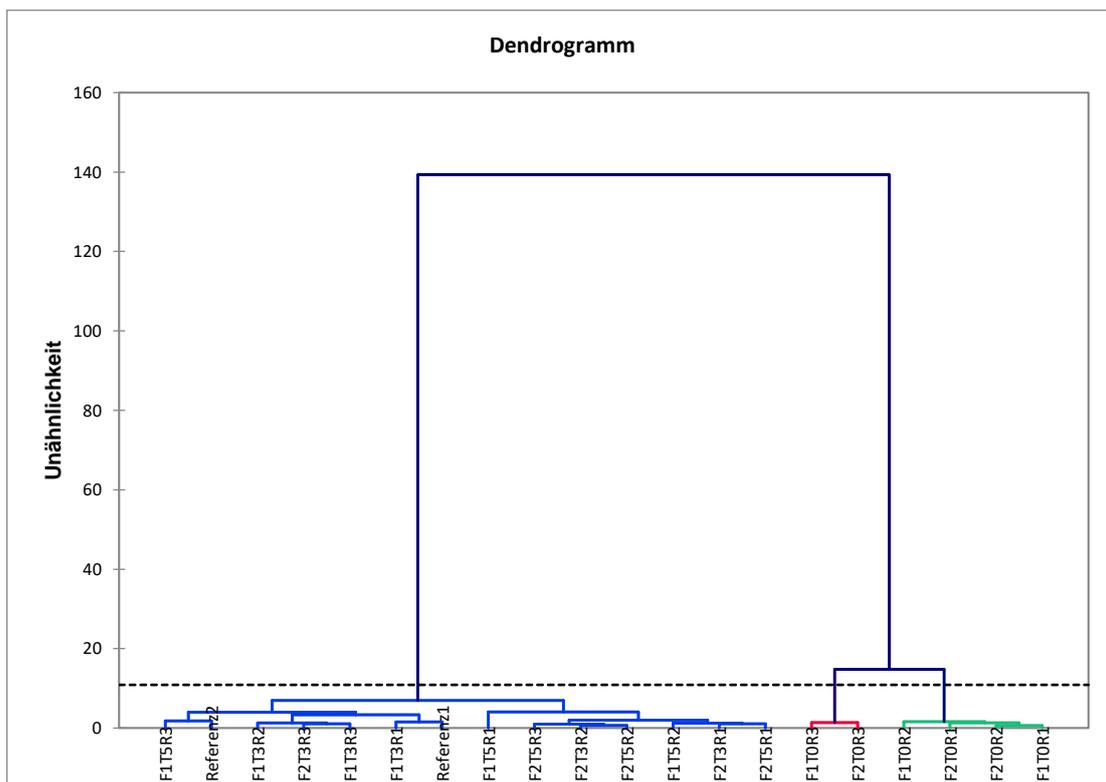
Grafik 12 Proben erklärt durch F1 und F2

4.5 Agglomeratives Hierarchisches Clustering

Bei dem agglomerativen hierarchischen Clustering werden die Proben auf Grundlage ihrer Unterschiede zu Klassen gruppiert. Innerhalb einer Klasse sind die Unterschiede dann möglichst gering. In einem Dendrogramm lassen sich die zu Klassen gruppierten Proben übersichtlich darstellen.

4.5.1 Kakaomassen

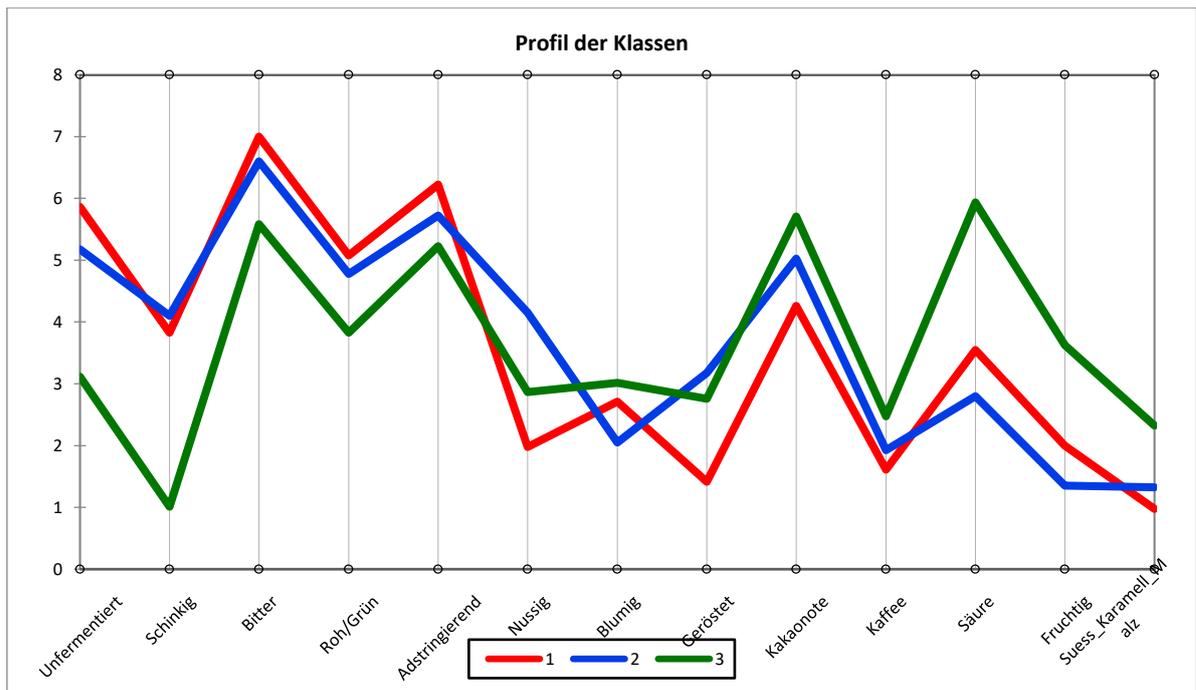
Das Dendrogramm in Grafik 13 zeigt die Klassen, die die Proben bilden. Die meisten Proben befinden sich in Klasse 3, die auch die inhomogenste Klasse darstellt (siehe Intra-Klasse-Varianz in Tabelle 16). Die Proben von Tag 0 unterscheiden sich von allen anderen Proben, wobei diejenigen Proben, die mit Röstung 3 behandelt wurden, noch eine eigene Klasse bilden (Klasse 2). Damit ergeben sich insgesamt drei Klassen. Grafik 14 zeigt die Profile der jeweiligen Klassen. Auffällig ist, dass Klasse 3 am wenigsten als *unfermentiert* bewertet wurde und am meisten mit den Attributen *Kakaonote* und *Säure* bewertet wurde.



Grafik 13 Dendrogramm der Kakaomassen

Tabelle 16 Clustering-Ergebnisse je Klasse

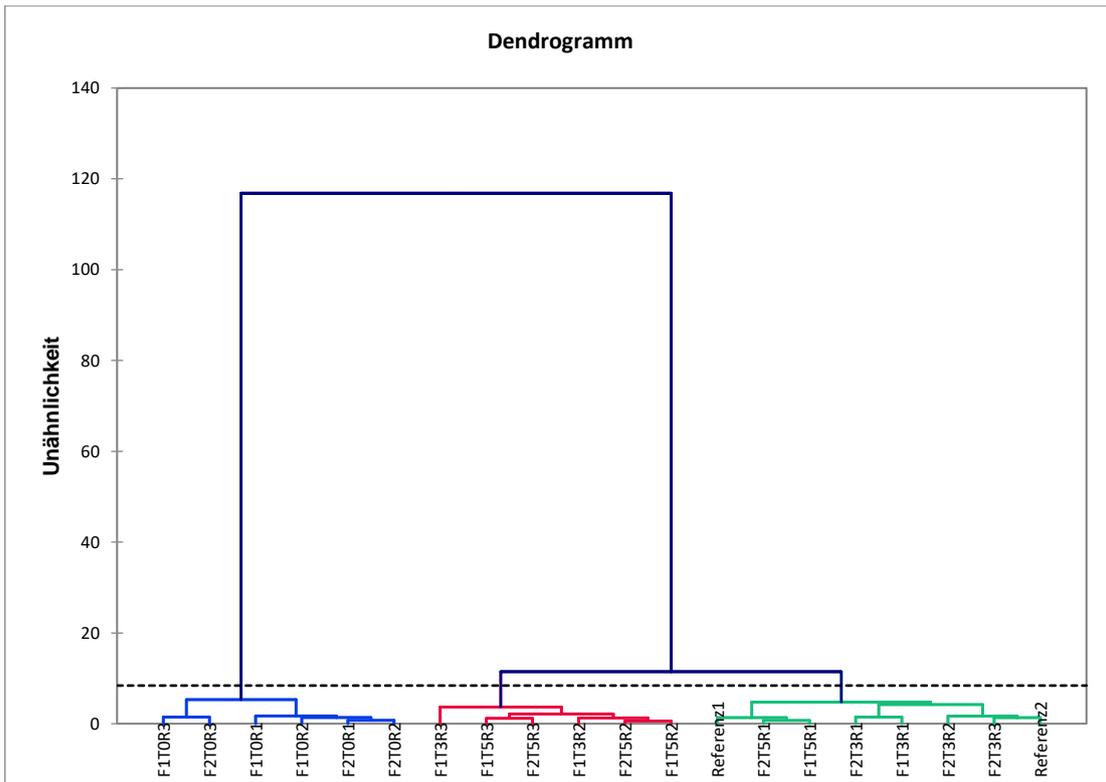
Klasse	1	2	3
Objekte	4	2	14
Summe der Gewichte	4	2	14
Intra-Klasse-Varianz	1,182	1,369	2,309
Minimalabstand zum Zentroid	0,698	0,827	0,901
Mittlere Abstand zum Zentroid	0,929	0,827	1,423
Maximalabstand zum Zentroid	1,096	0,827	2,219
	F2T0R1	F1T0R3	F1T3R1
	F1T0R2	F2T0R3	F2T3R1
	F2T0R2		F2T5R1
	F1T0R1		F2T3R2
			Referenz1
			F1T5R1
			F2T3R3
			F1T3R2
			F2T5R3
			F2T5R2
			F1T5R2
			F1T3R3
			F1T5R3
			Referenz2



Grafik 14 Profil der Klassen

4.5.2 Kakaonibs

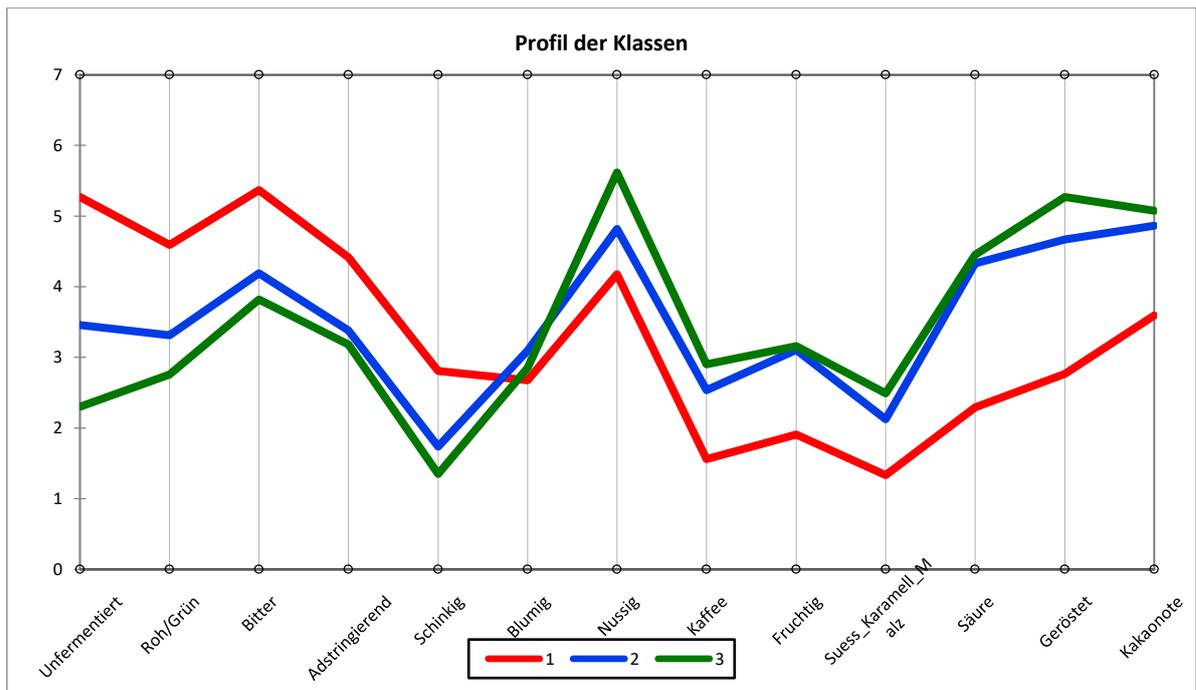
Das Dendrogramm in Grafik 15 zeigt die Klassen, die die Proben bilden. Die Klasse 1 enthält alle Proben von Tag 0 beider Fermentationen. Die anderen Proben teilen sich auf Klasse 2 und 3 auf, wobei Klasse 2 vorwiegend die Proben von Tag 3 und den Röststufen 1 und 2 enthält. Klasse 3 enthält vorwiegend die Proben von Tag 5 mit den Röststufen 2 und 3. Wie in Tabelle 17 zu sehen ist, sind alle Klassen in etwa ähnlich homogen (vgl. die Werte der Intra-Klassenvarianz). Grafik 16 zeigt die Profile der Klassen. Demnach haben Proben in Klasse 1 einen stark *unfermentierten*, *roh/grünen* und *bitteren* Geschmack und weisen kaum *fruchtige* sowie *süße* Noten auf. Am meisten *nussig* und nach *Kakao* schmeckend sind Proben aus Klasse 3.



Grafik 15 Dendrogramm der Kakaonibs

Tabelle 17 Clustering-Ergebnisse je Klasse

Klasse	1	2	3
Objekte	6	8	6
Summe der Gewichte	6	8	6
Intra-Klasse-Varianz	2,125	2,222	1,793
Minimalabstand zum Zentroid	0,643	1,023	0,948
Mittlere Abstand zum Zentroid	1,279	1,367	1,193
Maximalabstand zum Zentroid	1,694	1,808	1,756
	F1T0R1	F2T3R1	F1T3R3
	F2T0R1	F2T3R2	F2T5R2
	F2T0R2	F1T3R1	F1T3R2
	F1T0R3	F2T3R3	F1T5R3
	F2T0R3	F2T5R1	F1T5R2
	F1T0R2	F1T5R1	F2T5R3
		Referenz1	
		Referenz2	



Grafik 16 Profil der Klassen

4.6 ANOVA

R^2 , der Determinationskoeffizient, gibt den Prozentsatz der Variabilität der abhängigen Variablen an, die durch die erklärenden Variablen beschrieben wird. Die abhängigen Variablen sind hier die Attribute. Die unabhängigen Variablen sind Fermentation, Tag der Probenentnahme und Röstung. Bei der Varianzanalyse wird der Fisher's F-Test eingesetzt. Anhand der Ergebnisse lässt sich daraus schließen, ob die erklärenden Variablen sinnvolle beziehungsweise signifikante Informationen einbringen. Die Nullhypothese besagt, dass die erklärenden Variablen keinen Einfluss auf die abhängigen Variablen haben, die Alternativhypothese besagt, dass es einen Zusammenhang gibt. $Pr > F$ wiederum gibt das Risiko an, die Nullhypothese abzuweisen, obwohl sie wahr ist. Für einen Wert unter 0,05 ist der Zusammenhang zwischen Behandlung und Attribut signifikant. Die Berechnungen werden mit paarweisen Vergleichstests (post-hoc, Tukey (HSD)) überprüft. Gegebenenfalls werden für die jeweiligen Attribute und Behandlungen Gruppen gebildet. Es sind diejenigen Beobachtungen von Bedeutung, die in beiden Tests als signifikant bewertet wurden. Ist der Einfluss von der ANOVA als nicht signifikant berechnet worden, werden die entsprechenden paarweisen Vergleiche nicht weiter in Betracht gezogen und der Einfluss abschließend als nicht signifikant bewertet. Bei den Berechnungen sind außerdem die Interaktionen der Behandlungen in Betracht gezogen worden. Alle dazugehörigen Tabellen finden sich im Anhang.

4.6.1 Kakaomassen

Tabelle 18 und Tabelle 19 zeigen eine Zusammenfassung der Berechnungen für alle Attribute.

Tabelle 18 Zusammenfassung ANOVA für alle Attribute Teil 1

	Unfermentiert	Schinkig	Bitter	Roh/Grün	Adstringierend	Nussig	Blumig	Geröstet	Kakaonote	Kaffee	Säure	Fruchtig	Süß/Karamell/Malz
R ²	0,994	0,977	0,981	0,969	0,982	0,975	0,969	0,982	0,937	0,970	0,998	0,965	0,969
F	49,282	13,200	16,143	9,488	17,155	11,840	9,648	16,499	4,569	9,784	141,386	8,379	9,546
Pr > F	0,001	0,012	0,008	0,021	0,007	0,014	0,021	0,008	0,077	0,020	0,000	0,027	0,021
Fermentation	0,013	2,985	6,888	3,053	13,608	3,139	40,725	1,910	0,260	2,115	8,063	0,830	2,255
	0,914	0,159	0,059	0,156	0,021	0,151	0,003	0,239	0,637	0,220	0,047	0,414	0,208
Tag der Probenentnahme	298,661	82,618	81,881	50,702	86,360	6,407	14,360	35,202	16,943	43,516	855,646	48,175	54,660
	< 0,0001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,057	0,015	0,003	0,011	0,002	< 0,0001	0,002	0,001
Roestung	1,165	0,253	1,901	5,013	11,119	45,720	2,977	41,809	10,552	9,847	3,906	0,998	0,097
	0,399	0,788	0,263	0,081	0,023	0,002	0,161	0,002	0,025	0,029	0,115	0,445	0,910

Tabelle 19 Zusammenfassung ANOVA für alle Attribute Teil 2

	Unfermentiert	Schinkig	Bitter	Roh/Grün	Adstringierend	Nussig	Blumig	Geröstet	Kakaonote	Kaffee	Säure	Fruchtig	Süß/Karamell/Malz
Fermentation*Tag der Probenentnahme	1,566	0,068	5,827	1,958	0,431	3,863	0,468	0,762	0,605	1,914	21,646	2,949	2,327
	0,315	0,935	0,065	0,255	0,677	0,116	0,657	0,524	0,589	0,261	0,007	0,163	0,214
Fermentation*Roestung	7,876	0,284	3,194	1,216	1,588	1,802	4,355	2,278	0,093	1,914	4,000	0,102	0,011
	0,041	0,767	0,148	0,387	0,311	0,277	0,099	0,219	0,913	0,261	0,111	0,906	0,989
Tag der Probenentnahme*Roestung	5,528	0,543	4,340	0,628	2,601	8,800	10,095	13,119	0,689	2,674	14,890	0,913	1,914
	0,063	0,716	0,092	0,669	0,188	0,029	0,023	0,014	0,637	0,182	0,011	0,534	0,272

Für das Attribut *Kakaonote* können keine sicheren Aussagen getroffen werden, da der p-Wert der Varianzanalyse unter dem festgelegten Signifikanzniveau von 0,05 liegt. Die Berechnungen liefern also keine signifikanten Aussagen für dieses Modell beziehungsweise diese Untersuchung.

Die Art der Fermentation hat den Berechnungen zufolge auf die Attribute *adstringierend*, *blumig* und *Säure* einen signifikanten Einfluss. Der paarweise Vergleichstest bestätigt dies. Die Attribute *adstringierend* und *Säure* sind bei der zweiten Fermentation, *blumig* hingegen ist bei Fermentation 1 stärker ausgeprägt (vgl. Tabelle 20).

Tabelle 20 Paarweiser Vergleichstest für die Attribute *adstringierend*, *blumig* und *Säure* und Fermentation

Kategorie	Mittelwertschätzer (Adstringierend)	Gruppen	
Fermentation2	5,689	A	
Fermentation1	5,433		B
Kategorie	Mittelwertschätzer (Blumig)	Gruppen	
Fermentation1	3,022	A	
Fermentation2	2,528		B
Kategorie	Mittelwertschätzer (Säure)	Gruppen	
Fermentation2	5,211	A	
Fermentation1	5,033		B

Auf das Attribut *unfermentiert* hat der Tag der Probenentnahme einen signifikanten Einfluss. Die paarweisen Vergleiche ergeben, dass sich die Proben, die an Tag 0 entnommen wurden, von den Proben, die an Tag 3 und Tag 5 entnommen wurde, unterscheiden (vgl. Tabelle 21). Gleiches gilt für die Attribute *schinkig*, *roh/grün*, *blumig*, *Kaffee*, *fruchtig* und *süß/Karamell/Malz*. Ebenfalls einen signifikanten Einfluss hat der Tag der Probenentnahme auf die Attribute *bitter*, *adstringierend*, *geröstet* und *Säure*. Der paarweise Vergleichstest ergibt hier im post-hoc-Test jeweils drei Gruppen. Hier unterscheiden sich also auch die Proben, die an Tag 3 und an Tag 5 entnommen wurden, signifikant voneinander. Einzig auf das Attribut *nussig* hat der Tag der Probenentnahme keinen Einfluss.

Tabelle 21 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut unfermentiert und Tag der Probenentnahme

Kategorie	Mittelwertschätzer (Unfermentiert)	Gruppen	
Tag0	5,633	A	
Tag3	3,175		B
Tag5	3,108		B

In Tabelle 18 ist außerdem zu sehen, dass die Attribute *adstringierend*, *nussig*, *geröstet* und *Kaffee* von der Röststufe signifikant beeinflusst werden. Der paarweise Vergleichstest ergibt, dass sich für die Attribute *nussig* und *geröstet* insbesondere Röstung 3 von den anderen Röstungen unterscheidet. Für die Attribute *adstringierend* und *Kaffee* ergeben sich ebenfalls zwei Gruppen, wobei jeweils eine Röstung in beiden Gruppen zu finden ist (vgl. Tabelle 22).

Tabelle 22 Paarweiser Vergleichstest für die Attribute *adstringierend* und *Kaffee* und *Röstung*

Kategorie	Mittelwertschätzer (Adstringierend)	Gruppen	
Roestung2	5,758	A	
Roestung1	5,567	A	B
Roestung3	5,358		B
Kategorie	Mittelwertschätzer (Kaffee)	Gruppen	
Roestung3	2,467	A	
Roestung2	2,208	A	B
Roestung1	2,033		B

In Tabelle 19 sind die Berechnungen der ANOVA für die Interaktionen der Behandlungen zu sehen. Der Einfluss der Interaktion „Fermentation*Tag der Probenentnahme“ ist lediglich für das Attribut *Säure* signifikant. Dies wird durch den paarweisen Vergleichstest bestätigt. Tabelle 23 zeigt, dass sich insbesondere „Fermentation 1*Tag 3“ von den anderen Proben unterscheidet. Die Proben von Tag 0 beider Fermentationen befinden sich wiederum in einer separaten Gruppe und haben die niedrigste Ausprägung des Attributs.

Tabelle 23 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut Säure und die Interaktion von „Fermentation*Tag der Probenentnahme“

Kategorie	Mittelwertschätzer (Säure)	Gruppen		
Fermentation1*Tag5	6,333	A		
Fermentation2*Tag3	6,233	A		
Fermentation2*Tag5	6,050	A		
Fermentation1*Tag3	5,517		B	
Fermentation2*Tag0	3,350			C
Fermentation1*Tag0	3,250			C

Die Interaktion von „Fermentation*Röstung“ hat der Berechnung zufolge ebenfalls eine signifikante Wirkung auf das Attribut *unfermentiert*. Wie in Tabelle 24 zu sehen ist, kann der signifikante Einfluss von „Fermentation*Röstung“ durch den Tukey-Test nicht bestätigt werden. Die Proben sind hinsichtlich des Attributs *unfermentiert* so ähnlich, dass sie sich alle in einer einzigen Gruppe befinden.

Tabelle 24 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut *unfermentiert* und „Fermentation*Röstung“

Kategorie	Mittelwertschätzer (Unfermentiert)	Gruppen
Fermentation1*Roestung1	4,350	A
Fermentation2*Roestung2	4,050	A
Fermentation2*Roestung3	4,050	A
Fermentation1*Roestung2	3,817	A
Fermentation2*Roestung1	3,800	A
Fermentation1*Roestung3	3,767	A

Die Interaktion von „Tag der Probenentnahme*Röstung“ hat nach Tabelle 19 einen signifikanten Einfluss auf die Attribute *nussig*, *blumig*, *geröstet* und *Säure*. Die Ergebnisse der paarweisen Vergleiche bestätigen diesen Zusammenhang. Die Gruppierungen sind Tabelle 25 zu entnehmen.

Tabelle 25 Paarweiser Vergleichstest für die Attribute nussig, blumig, geröstet und Säure und „Tag der Probenentnahme*Röstung“

Kategorie	Mittelwertschätzer (Nussig)	Gruppen		
Tag0*Roestung3	4,150	A		
Tag3*Roestung3	3,275	A	B	
Tag5*Roestung3	3,175	A	B	C
Tag3*Roestung2	3,000	A	B	C
Tag3*Roestung1	2,800	A	B	C
Tag5*Roestung2	2,375		B	C
Tag0*Roestung2	2,100		B	C
Tag5*Roestung1	1,975		B	C
Tag0*Roestung1	1,850			C
Kategorie	Mittelwertschätzer (Blumig)	Gruppen		
Tag5*Roestung3	3,225	A		
Tag5*Roestung1	3,100	A		
Tag3*Roestung2	3,050	A		
Tag0*Roestung2	2,875	A	B	
Tag3*Roestung1	2,850	A	B	
Tag3*Roestung3	2,650	A	B	
Tag5*Roestung2	2,625	A	B	
Tag0*Roestung1	2,550	A	B	
Tag0*Roestung3	2,050		B	
Kategorie	Mittelwertschätzer (Geröstet)	Gruppen		
Tag3*Roestung3	3,375	A		
Tag0*Roestung3	3,175	A		
Tag3*Roestung2	2,775	A	B	
Tag5*Roestung2	2,750	A	B	
Tag3*Roestung1	2,700	A	B	
Tag5*Roestung3	2,575	A	B	
Tag5*Roestung1	2,050		B	C
Tag0*Roestung2	1,475			C
Tag0*Roestung1	1,350			C

Kategorie	Mittelwertschätzer (Säure)	Gruppen		
Tag5*Roestung3	6,275	A		
Tag5*Roestung1	6,150	A		
Tag5*Roestung2	6,150	A		
Tag3*Roestung2	6,050	A		
Tag3*Roestung3	5,925	A		
Tag3*Roestung1	5,650	A		
Tag0*Roestung1	3,800		B	
Tag0*Roestung2	3,300		B	C
Tag0*Roestung3	2,800			C

4.6.2 Kakaonibs

Tabelle 26 und Tabelle 27 zeigen eine Zusammenfassung der Berechnungen für alle Attribute.

Tabelle 26 Zusammenfassung ANOVA für alle Attribute Teil 1

	Unfermentiert	Roh/Grün	Bitter	Adstringierend	Schinkig	Blumig	Nussig	Kaffee	Fruchtig	Süß/Karamell/Malz	Säure	Geröstet	Kakaonote
R ²	0,983	0,991	0,989	0,996	0,980	0,963	0,971	0,947	0,935	0,972	0,964	0,987	0,965
F	17,458	35,798	28,957	69,989	15,042	8,109	10,399	5,454	4,400	10,606	8,305	22,628	8,381
Pr > F	0,007	0,002	0,003	0,000	0,009	0,028	0,018	0,057	0,082	0,017	0,027	0,004	0,027
Fermentation	3,598	0,021	6,595	18,182	0,835	0,000	2,239	2,573	2,364	12,743	0,538	1,295	0,569
	0,131	0,892	0,062	0,013	0,412	1,000	0,209	0,184	0,199	0,023	0,504	0,319	0,493
Tag der Probenentnahme	96,267	193,016	157,959	395,899	78,532	9,662	26,963	28,632	23,773	48,866	48,076	110,334	48,528
	0,000	0,000	0,000	< 0,0001	0,001	0,029	0,005	0,004	0,006	0,002	0,002	0,000	0,002
Roestung	9,041	22,900	8,768	1,838	1,217	15,059	35,108	2,614	0,242	7,873	0,784	29,941	0,250
	0,033	0,006	0,034	0,271	0,387	0,014	0,003	0,188	0,795	0,041	0,516	0,004	0,790

Tabelle 27 Zusammenfassung ANOVA für alle Attribute Teil 2

	Unfermentiert	Roh/Grün	Bitter	Adstringierend	Schinkig	Blumig	Nussig	Kaffee	Fruchtig	Süß/Karamell/Malz	Säure	Geröstet	Kakaonote
Fermentation*Tag der Probenentnahme	4,256	7,616	2,244	7,818	2,301	18,721	2,590	1,186	0,289	0,250	2,100	0,061	3,457
	0,102	0,043	0,222	0,041	0,216	0,009	0,190	0,394	0,763	0,790	0,238	0,942	0,134
Fermentation*Roestung	1,050	7,995	10,733	16,545	5,465	1,647	0,271	0,490	0,853	2,798	0,308	1,528	0,557
	0,430	0,040	0,025	0,012	0,072	0,301	0,776	0,645	0,492	0,174	0,751	0,321	0,612
Tag der Probenentnahme*Roestung	0,533	0,574	2,608	11,869	4,919	3,809	0,770	0,621	1,131	1,390	1,224	2,287	0,699
	0,722	0,698	0,188	0,017	0,076	0,112	0,597	0,672	0,454	0,379	0,425	0,221	0,632

Für die Attribute *Kaffee* und *fruchtig* können keine sicheren Aussagen getroffen werden, da die p-Werte der Varianzanalyse jeweils unter dem festgelegten Signifikanzniveau von 0,05 liegen.

Die Fermentation hat der ANOVA zufolge einen signifikanten Einfluss auf die Attribute *adstringierend* und *süß/Karamell/Malz*. Dass ein signifikanter Unterschied zwischen den Fermentationen besteht, wird durch den angeschlossenen paarweisen Vergleichstest in Tabelle 28 bestätigt.

Tabelle 28 Paarweiser Vergleichstest für die Attribute *adstringierend* und *süß/Karamell/Malz* und Fermentation

Kategorie	Mittelwertschätzer (Adstringierend)	Gruppen	
Fermentation1	3,628	A	
Fermentation2	3,794		B
Kategorie	Mittelwertschätzer (Süß/Karamell/Malz)	Gruppen	
Fermentation2	1,794	A	
Fermentation1	2,133		B

Der Tag der Probenentnahme hat auf alle Attribute einen signifikanten Einfluss. Bei den Attributen *unfermentiert*, *nussig*, *süß/Karamell/Malz*, *Säure*, *geröstet* und *Kakaonote* unterscheidet sich jeweils Tag 0 von den anderen beiden Tagen und bildet eine Gruppe, während die anderen beiden Tage die zweite Gruppe bilden. Bei den Attributen *roh/grün*, *bitter*, *adstringierend* und *schinkig* bilden die Tage der Probeentnahme jeweils eine eigene Gruppe. Für das Attribut *blumig* werden zwei Gruppen gebildet, die sich jedoch überschneiden (siehe Tabelle 29).

Tabelle 29 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut *blumig* und Tag der Probenentnahme

Kategorie	Mittelwertschätzer (Blumig)	Gruppen	
Tag0	2,675	A	
Tag5	2,925	A	B
Tag3	3,100		B

Die Röstung hat einen signifikanten Einfluss auf die Attribute *unfermentiert*, *roh/grün*, *bitter*, *blumig*, *nussig*, *süß/Karamell/Malz* und *geröstet*. Durch die paarweisen Vergleiche wird dieser Einfluss bestätigt. Bei dem Attribut *roh/grün* unterscheidet sich Röstung 1 signifikant

von den anderen beiden Röstungen und erzielt die höchste Intensität des Attributs. Bei Attribut *bitter* ist Röstung 2 signifikant verschieden zu den anderen beiden Röstungen. Hier erhält das Attribut bei Röstung 2 die niedrigste Intensität. Das Attribut *geröstet* erhält mit Röstung 3 die höchste Intensität, diese bildet damit eine eigene Gruppe. Bei den Attributen *blumig* und *süß/Karamell/Malz* überschneiden sich die zwei gebildeten Gruppen zum Teil. Für das Attribut *nussig* bilden die drei Röstungen jeweils eigenständige Gruppen, wobei die Intensität des Attributs mit steigender Röstungsstufe zunimmt.

In Tabelle 27 sind die Berechnungen der ANOVA für die Interaktionen der Behandlungen zu sehen. Der Einfluss der Interaktion „Fermentation*Tag der Probenentnahme“ ist für die Attribute *roh/grün*, *adstringierend* und *blumig* signifikant. Die paarweisen Vergleichstests bestätigen dies. Der Tabelle 30 sind die entsprechenden Gruppierungen zu entnehmen. Die Proben von Tag 0 beider Fermentationen weisen die höchste Intensität von *roh/grün* und *adstringierend* auf. Die Proben von Tag 3 der Fermentation 2 sind, bezogen auf diese beiden Attribute, in einer anderen Gruppe als die Proben von Tag 3 der Fermentation 1, wobei Fermentation 2 jeweils die höhere Intensität aufweist.

Tabelle 30 Paarweise Vergleichstests für die Attribute *roh/grün*, *adstringierend* und *blumig* und der Interaktion „Fermentation*Tag der Probenentnahme“

Kategorie	Mittelwertschätzer (Roh/Grün)	Gruppen			
Fermentation2*Tag5	2,683	A			
Fermentation1*Tag5	2,900	A			
Fermentation1*Tag3	3,133	A	B		
Fermentation2*Tag3	3,567		B		
Fermentation2*Tag0	4,500			C	
Fermentation1*Tag0	4,683			C	
Kategorie	Mittelwertschätzer (Adstringierend)	Gruppen			
Fermentation1*Tag5	3,033	A			
Fermentation2*Tag5	3,117	A			
Fermentation1*Tag3	3,450		B		
Fermentation2*Tag3	3,833			C	
Fermentation1*Tag0	4,400				D
Fermentation2*Tag0	4,433				D

Kategorie	Mittelwertschätzer (Blumig)	Gruppen	
Fermentation2*Tag0	2,350	A	
Fermentation1*Tag5	2,667	A	B
Fermentation1*Tag0	3,000	A	B
Fermentation1*Tag3	3,033		B
Fermentation2*Tag3	3,167		B
Fermentation2*Tag5	3,183		B

In Bezug auf die Interaktion „Fermentation*Röstung“ ist der Einfluss auf die Attribute *roh/grün*, *bitter* und *adstringierend* signifikant. Bei den paarweisen Vergleichstests werden jeweils zwei Gruppen gebildet, wodurch die Ergebnisse der ANOVA bestätigt werden. Die Gruppen überschneiden sich jedoch zum Teil mit zwei bis drei Interaktionen.

Tabelle 31 Paarweise Vergleichstests für die Attribute *roh/grün*, *bitter* und *adstringierend* und der Interaktion „Fermentation*Röstung“

Kategorie	Mittelwertschätzer (Roh/Grün)	Gruppen	
Fermentation2*Roestung3	3,250	A	
Fermentation1*Roestung2	3,350	A	
Fermentation2*Roestung2	3,367	A	
Fermentation1*Roestung3	3,617	A	B
Fermentation1*Roestung1	3,750	A	B
Fermentation2*Roestung1	4,133		B
Kategorie	Mittelwertschätzer (Bitter)	Gruppen	
Fermentation1*Roestung2	3,917	A	
Fermentation2*Roestung1	4,517	A	B
Fermentation1*Roestung3	4,550	A	B
Fermentation2*Roestung2	4,600		B
Fermentation2*Roestung3	4,650		B
Fermentation1*Roestung1	4,700		B
Kategorie	Mittelwertschätzer (Adstringierend)	Gruppen	
Fermentation1*Roestung2	3,517	A	
Fermentation1*Roestung3	3,533	A	

Fermentation2*Roestung1	3,683	A	B
Fermentation2*Roestung2	3,817	A	B
Fermentation1*Roestung1	3,833	A	B
Fermentation2*Roestung3	3,883		B

Die Interaktion „Tag der Probenentnahme*Röstung“ hat lediglich auf das Attribut *adstringierend* einen signifikanten Einfluss. Die Gruppenbildung ist Tabelle 32 zu entnehmen.

Tabelle 32 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut *adstringierend* und der Interaktion „Tag der Probenentnahme*Röstung“

Kategorie	Mittelwertschätzer (Adstringierend)	Gruppen					
Tag5*Roestung3	2,975	A					
Tag5*Roestung2	3,125	A	B				
Tag5*Roestung1	3,125	A	B				
Tag3*Roestung1	3,525		B	C			
Tag3*Roestung3	3,650			C			
Tag3*Roestung2	3,750			C	D		
Tag0*Roestung2	4,125				D	E	
Tag0*Roestung3	4,500					E	F
Tag0*Roestung1	4,625						F

4.6.3 Zusammenfassung der einflussreichsten Variablen

Anhand der Sum of Squares Analyse (Typ III) lässt sich feststellen, welche Variablen den meisten Einfluss auf die jeweiligen Attribute haben. Die Variable mit dem größten Einfluss ist fett formatiert. Die entsprechenden Tabellen befinden sich im Anhang.

Tabelle 33 Zusammenfassung der einflussreichsten Variablen

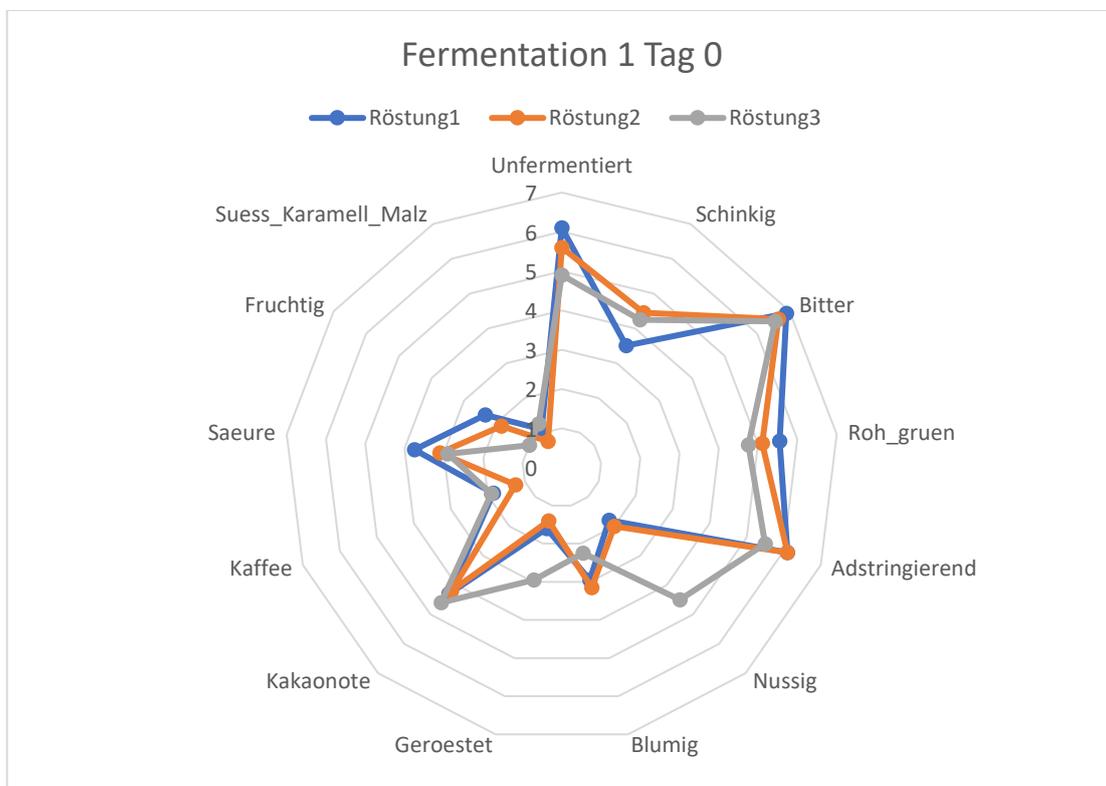
Attribute	Kakaomassen	Kakaonibs
<i>Unfermentiert</i>	Tag der Probenentnahme , Fermentation*Röstung	Tag der Probenentnahme , Röstung
<i>Schinkig</i>	Tag der Probenentnahme	Tag der Probenentnahme
<i>Bitter</i>	Tag der Probenentnahme	Tag der Probenentnahme , Röstung, Fermentation*Röstung
<i>Roh/Grün</i>	Tag der Probenentnahme	Tag der Probenentnahme , Röstung, Fermentation*Tag der Probenentnahme, Fermentation*Röstung
<i>Adstringierend</i>	Tag der Probenentnahme , Fermentation, Röstung	Tag der Probenentnahme , Fermentation, Fermentation*Tag der Probenentnahme, Fermentation*Röstung, Tag der Probenentnahme*Röstung
<i>Nussig</i>	Röstung , Tag der Probenentnahme*Röstung	Tag der Probenentnahme
<i>Blumig</i>	Fermentation , Tag der Probenentnahme, Tag der Probenentnahme*Röstung	Fermentation*Tag der Probenentnahme , Tag der Probenentnahme, Röstung
<i>Geröstet</i>	Röstung , Tag der Probenentnahme, Tag der Probenentnahme*Röstung	Tag der Probenentnahme , Röstung
<i>Kakaonote</i>	Analyse liefert keinen signifikanten Einfluss für das Modell	Tag der Probenentnahme
<i>Kaffee</i>	Tag der Probenentnahme , Röstung	Analyse liefert keinen signifikanten Einfluss für das Modell
<i>Säure</i>	Tag der Probenentnahme , Fermentation*Tag der Probenentnahme, Tag der Probenentnahme*Röstung	Tag der Probenentnahme
<i>Fruchtig</i>	Tag der Probenentnahme	Analyse liefert keinen signifikanten Einfluss für das Modell
<i>Süß/Karamell/Malz</i>	Tag der Probenentnahme	Tag der Probenentnahme

4.7 Aromaprofile im Vergleich

Die bereinigten Mittelwerte aus der Produktcharakterisierung können für die grafische Darstellung der Aromaprofile der einzelnen Produkte genutzt werden. Um den Einfluss der unterschiedlichen Behandlungen auf die Proben deutlich zu machen, lassen sich die Faktoren in den Darstellungen beliebig kombinieren. Im Folgenden werden einige dieser Grafiken kurz erläutert. Als Referenz für zukünftige Untersuchungen sind im Anhang die übrigen Grafiken zu finden.

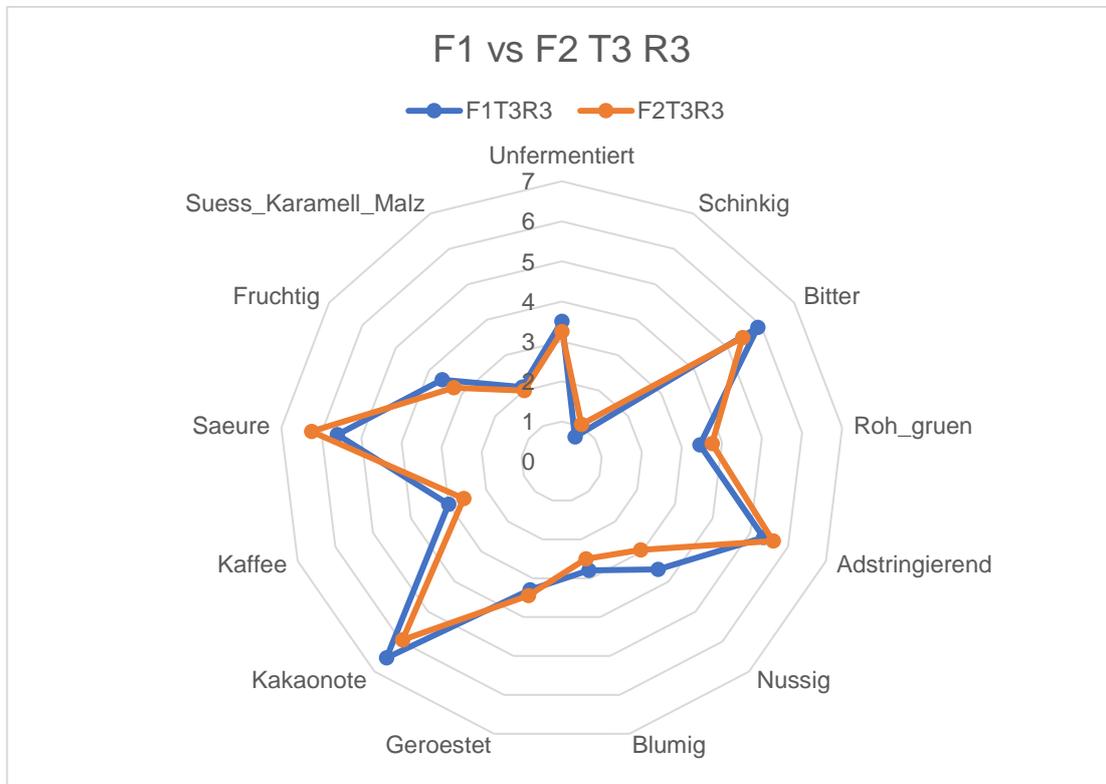
4.7.1 Kakaomassen

Grafik 17 zeigt das Aromaprofil von der Probe der Fermentation 1, die an Tag 0 entnommen wurde und inwiefern die Röstung das Aromaprofil der Probe beeinflusst. Die grundlegende Form ist bei allen drei Proben relativ ähnlich. Es fällt aber auf, dass die Röstung einen Einfluss auf die Intensität der Attribute *unfermentiert*, *schinkig*, *roh/grün* und *fruchtig* hat. Die Intensität der Attribute *unfermentiert*, *roh/grün* und *fruchtig* nehmen mit steigender Intensität der Röstung ab, wohingegen das Attribut *schinkig* bei Röstung 1 die geringste Intensität hat. Besonders auffällig ist der Einfluss der Röstung 3 in Hinblick auf das Attribut *nussig*. Während sich die Intensität bei den ersten beiden Röstungen kaum ändert, ist sie bei Röstung 3 deutlich stärker ausgeprägt.



Grafik 17 Einfluss der Röstung auf das Aromaprofil der Probe F1 T0

In Grafik 18 werden die Aromaprofile der beiden Fermentationen verglichen. Dafür sind hier die Profile der Proben, die an Tag 3 entnommen wurden und mit der Röstung 3 geröstet wurden, dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass hier die Fermentation nur einen sehr geringen Einfluss auf die Intensitäten der Attribute hat.

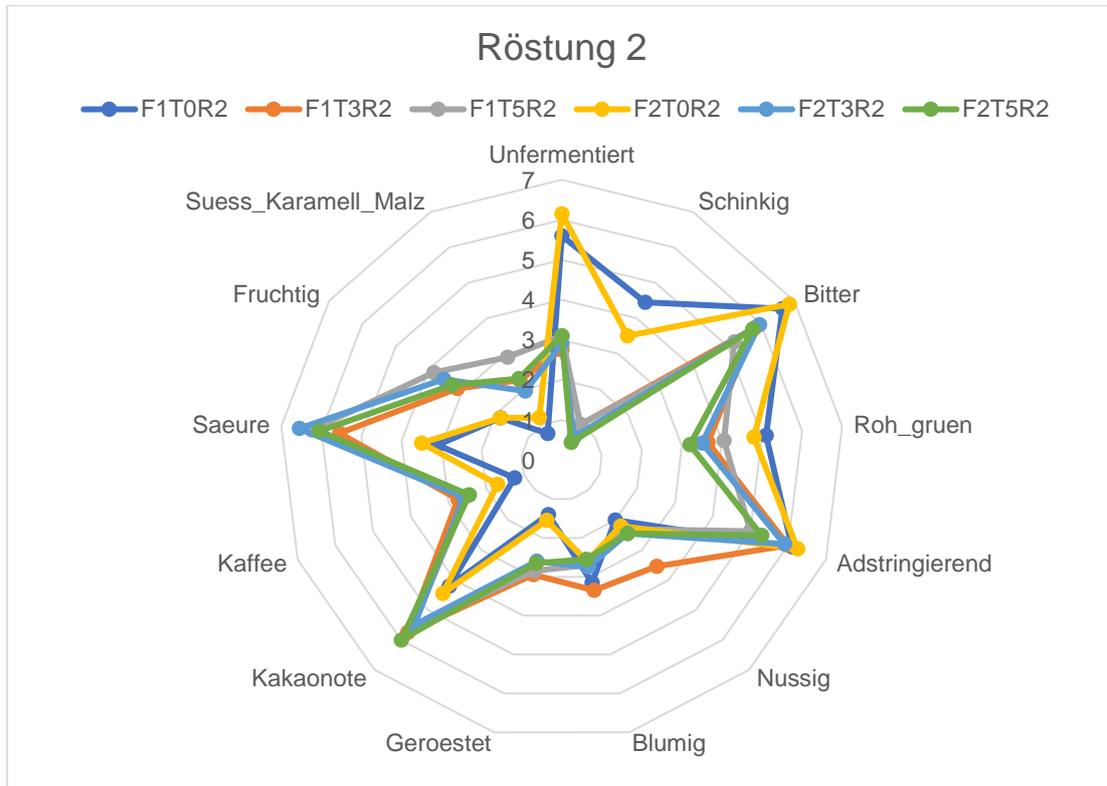


Grafik 18 Einfluss der Fermentation auf das Aromaprofil der Probe T3 R3

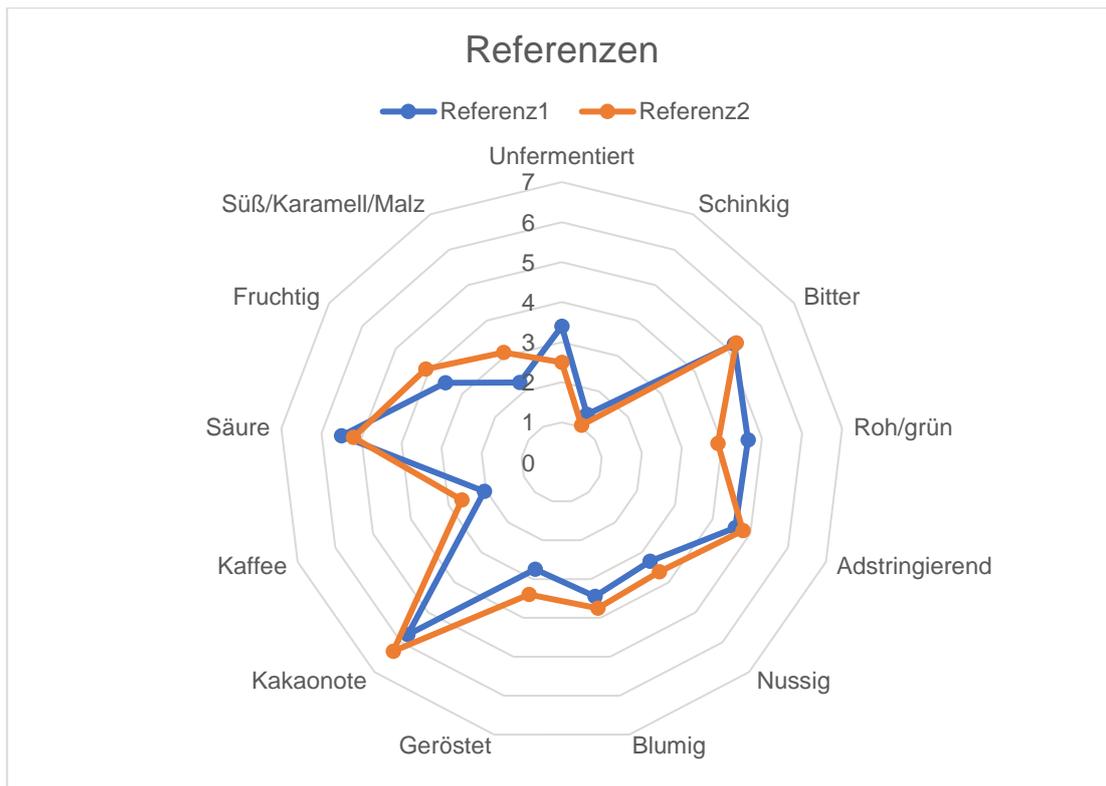
Während in Grafik 17 der Einfluss der unterschiedlichen Röstungen auf eine Probe dargestellt ist, vergleicht Grafik 19 die Aromaprofile aller Proben, die mit der Röstung 2 geröstet wurden. Eine besondere Auffälligkeit hier ist, dass das Aromaprofil der Probe der Fermentation 2 Tag 5 denen der Proben der ersten Fermentation stark gleicht, wohingegen die Profile der Proben der anderen beiden Tage der Fermentation 2 eine andere Form aufweisen.

Grafik 20 zeigt das Aromaprofil der Referenzprobe im Vergleich. Die Verkostung der Kakaomassen muss aufgrund der Probenanzahl auf zwei Sitzungen aufgeteilt werden, jedoch ist in beiden Sitzungen dieselbe Referenzprobe zu verkosten. Für die Grafik wurde der Mittelwert aus beiden Wiederholungen als Grundlage genutzt. Auch anhand dieses Ergebnisses lässt sich die Zuverlässigkeit und Genauigkeit des Panels abschätzen. Im besten Fall sollte die Bewertung der Referenz immer gleich ausfallen. Hier sind jedoch einige Abweichungen zwischen den Sitzungen zu sehen. Selbstverständlich wurde in den

Wiederholungen ebenfalls mit derselben Referenz gearbeitet. Vergleicht man nun zusätzlich die Bewertungen der Wiederholungen, sind die Unterschiede in der Bewertung noch größer.



Grafik 19 Aromaprofile aller Proben bei Röstung 2 im Vergleich

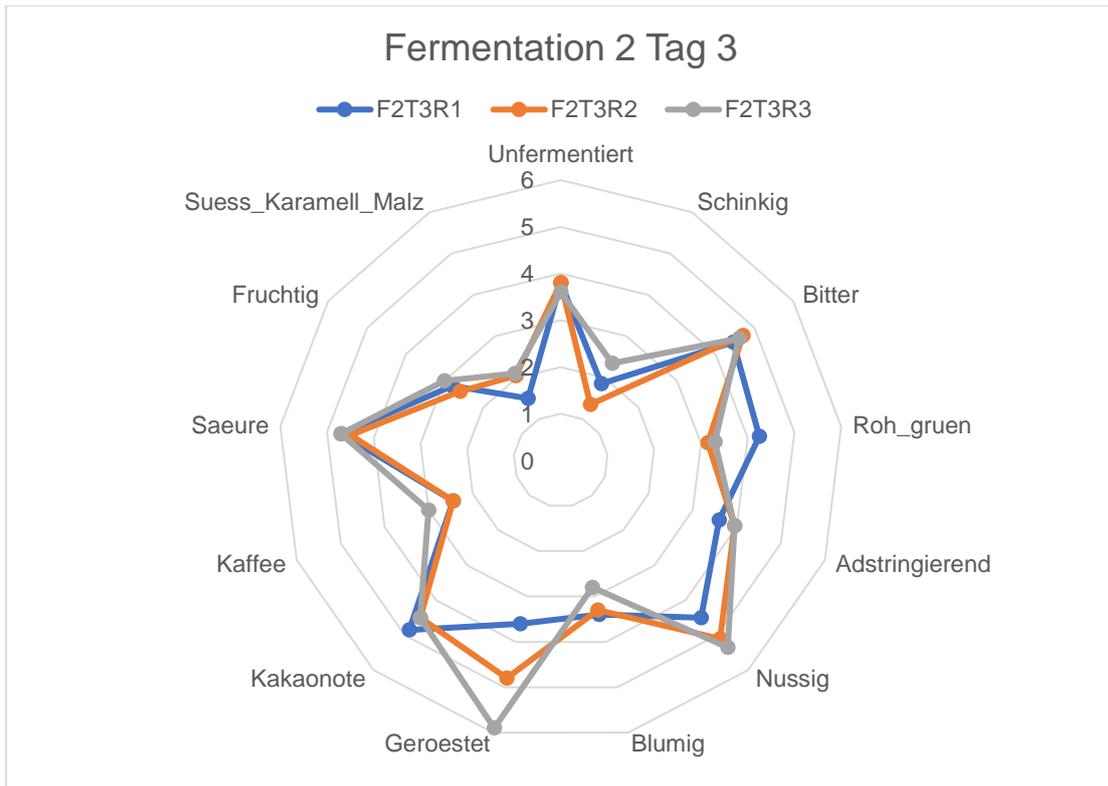


Grafik 20 Aromaprofile der Referenzproben

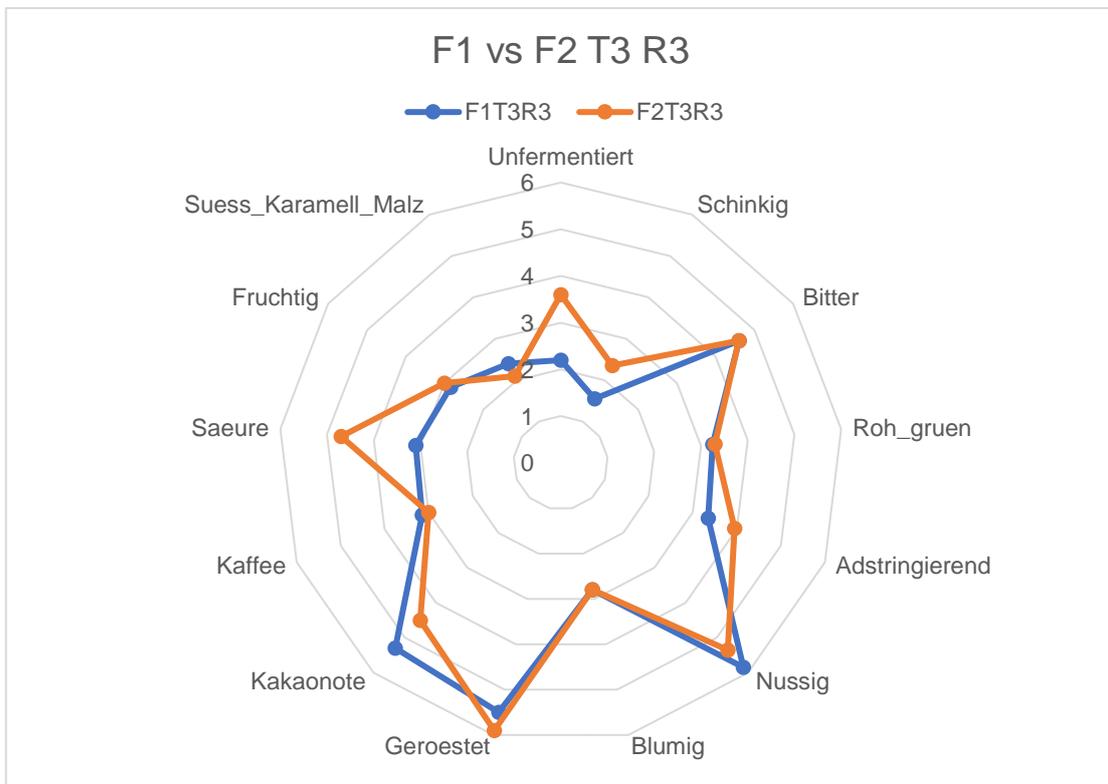
4.7.2 Kakaonibs

Im in Grafik 21 dargestellten Aromaprofil zeigt sich der Einfluss der Röstung auf die Probe F2T3. Mit stärkerer Röstung steigt auch die Intensität des Attributs *geröstet*. Das Attribut *roh/grün* hingegen ist bei Röstung 2 und 3 weniger vorhanden.

In Grafik 22 sind die Aromaprofile der unterschiedlichen Fermentationen von Probe T3R3 dargestellt. Während die grundlegende Form sehr ähnlich ist, zeigen sich bei einzelnen Attributen Unterschiede. So weist die Probe der Fermentation 1 eine geringere Intensität der Attribute *schinkig* und *unfermentiert auf*, aber eine höhere Intensität in der *Kakaonote*. Sie ist außerdem weniger *adstringierend* und *sauer*.



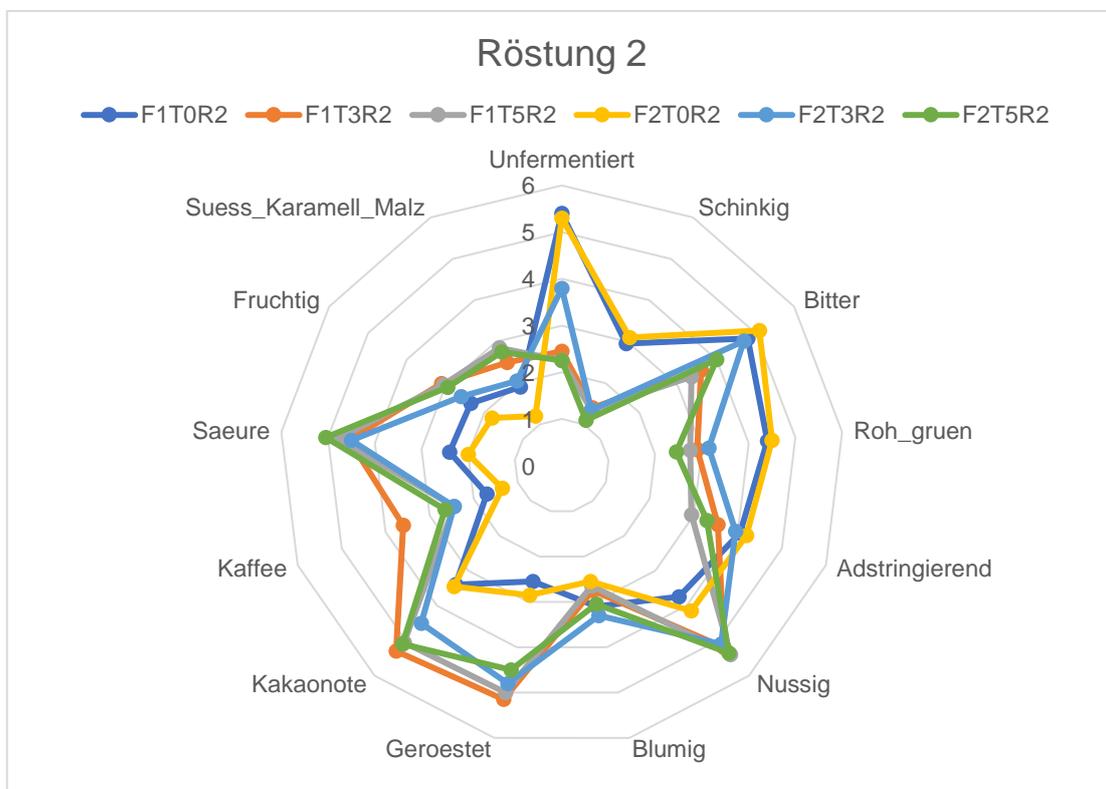
Grafik 21 Einfluss der Röstung auf das Aromaprofil der Probe F2 T3



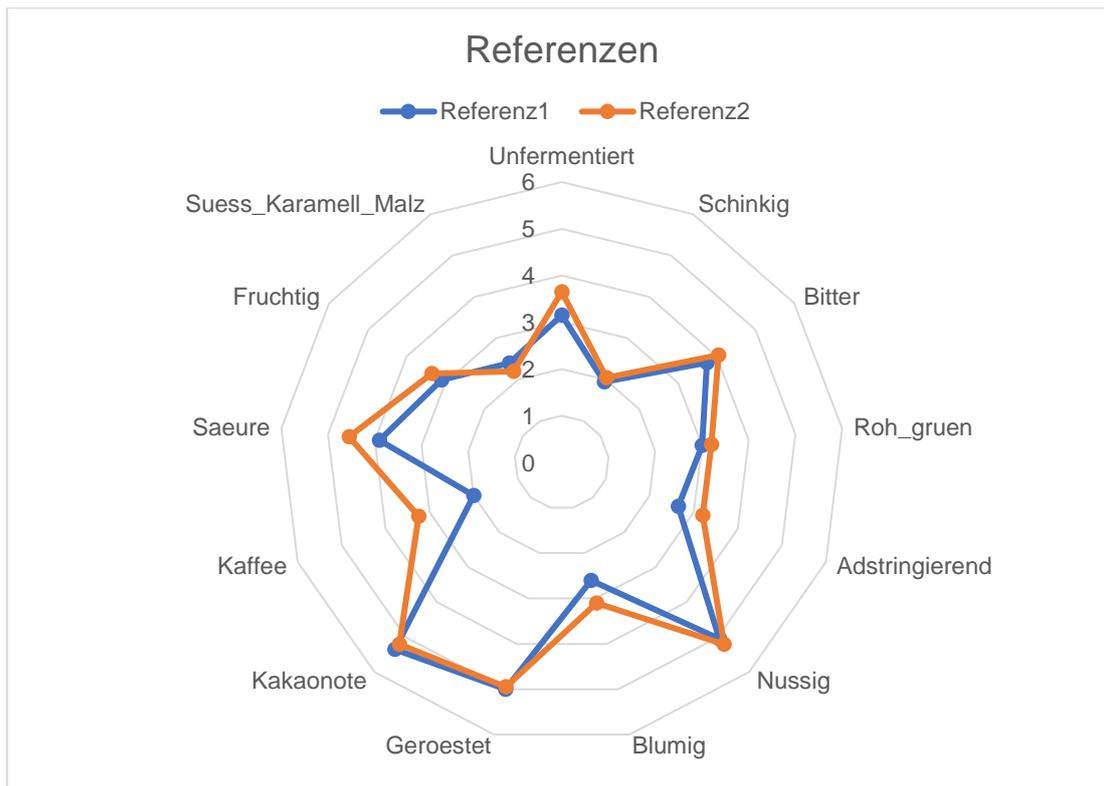
Grafik 22 Einfluss der Fermentation auf das Aromaprofil der Probe T3 R3

Grafik 23 zeigt die Aromaprofile aller Proben, die mit der Röstung 2 geröstet wurden. An Tag 0 gibt es kaum einen Unterschied zwischen den beiden Fermentationen. Es fällt auch auf, dass sich die Proben F1T3 und F2T5 ziemlich ähnlich sind. Auch die Probe F2T3 ist den zuvor genannten recht ähnlich, mit Unterschieden in einer stärker ausgeprägten Intensität von *adstringierend*, *bitter* und *roh/grün*.

Auch bei den Kakaonibs werden äquivalent zu den Kakaomassen die Aromaprofile der Referenzproben dargestellt. Dies ist in Grafik 24 zu sehen. Auch bei der Verkostung der Nibs zeigen sich Unterschiede in der Wahrnehmung der Panelisten. Hier sind es vor allem die Attribute *Kaffee*, *Säure*, *adstringierend* und *blumig*, die sich unterscheiden, obwohl es sich um dieselbe Probe handelt.



Grafik 23 Aromaprofile aller Proben bei Röstung 2 im Vergleich



Grafik 24 Aromaprofile der Referenzproben

5 Diskussion

Die Panel Performance ist insgesamt recht heterogen. Während einige Panelisten sehr zuverlässig verkosten, bewerten andere mit einer vergleichsweise hohen Abweichung, erstens von sich selbst und zweitens vom Panel. Dies zeigen die sehr unterschiedlichen Gewichtungen in Grafik 1 und Grafik 2. Bei einem synchron arbeitenden Panel lägen die Gewichtungen der einzelnen Panelisten näher beieinander. Die Abweichungen können verschiedene Ursachen haben. Zunächst kann es sein, dass die Panelisten keine einheitliche Skalennutzung haben, sie also dieselbe Intensität mit unterschiedlichen Zahlen bewerten. Möglicherweise waren die Panelisten trotz aller Vorkehrungen durch die unterschiedlichen Verkostungsplätze verunsichert. Während der Sitzungen ist außerdem aufgefallen, dass die Panelisten unterschiedlich schnell verkosten. Von den geplanten 30 Minuten brauchten manche nur etwa 15, andere wiederum brauchten länger und verkosteten für etwa 40 Minuten. Darin liegen wiederum unterschiedliche mögliche Fehlerquellen: eventuell arbeiteten einige nicht konzentriert genug, andere wiederum zu konzentriert, sodass es nach einiger Zeit zu Ermüdungserscheinungen kam. Möglich ist auch, dass sich die Panelisten nicht mehr richtig an die abgefragten Attribute erinnern konnten, sodass sie sie entweder nicht oder nicht richtig wahrnehmen konnten. Die meisten dieser möglichen Quellen für

Abweichungen ließen sich künftig durch regelmäßige Trainings ausgleichen. Außerdem sollte es angestrebt und unterstützt werden, zukünftige Verkostungen im Sensorik-Labor möglich zu machen, um Einflüsse von außen zuverlässig auszuschließen.

Die Panel Performance insgesamt kann jedoch als gut genug bewertet werden, um die Ergebnisse der Verkostung als Grundlage für weitere Forschungen zu nutzen. Regelmäßige Schulungen mit dem Panel durchzuführen, wäre, wie erwähnt, trotzdem ratsam. Mit regelmäßiger Überprüfung der Panel Performance lassen sich letztlich auch die Ergebnisse neuer Untersuchungen besser interpretieren (vgl. Busch-Stockfisch, 2015, S. 291).

Diese Untersuchung arbeitet mit drei Grundhypothesen, aus denen der gesamte Versuchsplan entstanden ist:

1. Die Dauer der Fermentation hat einen Einfluss auf das ausgebildete Aromaprofil.
2. Die Intensität der Röstung hat einen Einfluss auf das ausgebildete Aromaprofil.
3. Die Art der Fermentation hat einen Einfluss auf das ausgebildete Aromaprofil.

Insbesondere wird angestrebt, dass sich positive Aromen im Kakao ausbilden und die negativen beziehungsweise atypischen minimieren. Zu den ungewollten Aromen zählen hier beispielsweise *unfermentiert*, *schinkig*, *adstringierend* und *roh/grün*. *adstringierend* sind vor allem rohe, unfermentierte Kakaobohnen, zu einem gewissen Grad ist der Effekt aber im fertigen Produkt gewünscht. Dasselbe gilt für *bitter*: Eine zu hohe Intensität von *bitter* ist nicht unbedingt erwünscht, eine gewisse Bitterkeit gehört jedoch zu Kakao. Unfermentierten Kakaobohnen fehlt üblicherweise das typische *Kakaoaroma* (Januszewska, 2018).

Schon anhand der Charakterisierung der einzelnen Proben lassen sich Unterschiede zwischen den Proben erkennen. Insbesondere die grafische Darstellung der Modellkoeffizienten (siehe Anhang), zeigen die vergleichweisen Unterschiede zwischen den Produkten auf. Diese Darstellungen sind jedoch nur ein Vergleich untereinander. Sie beschreiben also wieviel mehr oder weniger ein Attribut bei einer Probe ausgeprägt ist im Vergleich zu den anderen Proben. Deshalb werden für die weitere Untersuchung der Hypothesen die Berechnungen der ANOVA sowie die Darstellung der Aromaprofile der einzelnen Proben verwendet. Die Produktcharakterisierung dient als interessante Zusatzinformation.

Die Hauptkomponentenanalyse ist als exploratives statistisches Tool nicht zum Testen von Hypothesen geeignet. Mit ihr lassen sich Produkte beziehungsweise hier die Proben aber in Dimensionen darstellen, die die Proben beschreiben und damit ebenfalls erste Hinweise auf die Beschaffenheit der Proben geben (vgl. Grafik 9, Grafik 10, Grafik 11 und Grafik 12). Alle Proben, die an Tag 0 entnommen wurden, befinden sich weit im positiven Bereich der F1-Ebene, die vorwiegend mit den Begriffen *schinkig* und *unfermentiert* beschrieben

werden kann. Diese Einordnung ist wenig überraschend, da noch keine Fermentation stattgefunden hat, bei der sich Aromavorstufen hätten ausbilden können. Demnach schmecken die Proben nach dem, was sie sind: *unfermentiert*. Weder die Art der Fermentation noch die Röstung können an dieser Einordnung hier etwas ändern. Im negativen Bereich der F1-Achse findet sich als „Gegenspieler“ von *unfermentiert* die *Kakaonote*. Auch als *fruchtig* und *Sauer* können die Produkte, die sich hier befinden, beschrieben werden. Dies sind auf den ersten Blick erst einmal alle anderen Proben, wobei sich diejenigen, die mit Röstung 3 behandelt wurden, tendenziell weiter rechts einordnen. Diese Einordnung gilt für die Verkostung der Kakaomassen und Kakaonibs gleichermaßen.

Besonders relevant für die Überprüfung der Einflüsse sind die Ergebnisse der ANOVA. Hier wird genau berechnet, welche Behandlung welches Attribut beeinflusst und wie stark. Mit einem post-hoc Test werden die Ergebnisse überprüft. Bei der ANOVA wird also nicht mehr jedes einzelne Produkt angeschaut. So lässt sich den Ergebnissen entnehmen, wie eine Probe behandelt werden muss, wenn man ein bestimmtes Attribut fördern will. Zusätzlich werden auch die Interaktionen der verschiedenen Behandlungen in Betracht gezogen. So kann es sein, dass eine Wechselwirkung zweier Behandlungen einen Einfluss auf ein Attribut hat, obwohl die beiden Behandlungen einzeln genommen keinen Einfluss gehabt hätten. Die Ergebnisse der ANOVA in Tabelle 18, Tabelle 19, Tabelle 26 und Tabelle 27 allein reichen jedoch nicht für eine abschließende Einschätzung aus. In Kombination mit den paarweisen Vergleichstests und der Mittelwertschätzer der Gruppen lässt sich nach dem Signifikanztest ablesen, welche Behandlung die Attribute in welche Richtung beeinflussen. Diese Zusammenhänge sind in Tabelle 34 dargestellt.

Tabelle 34 Übersicht der Behandlungen und deren Einflüsse auf Attribute

Behandlung / Attribut	Unfermentiert	Schinkig	Bitter	Roh/Grün	Adstringierend	Nussig	Blumig	Geröstet	Kakaonote	Kaffee	Säure	Fruchtig	Süß/Karamell/Malz
Massen													
Fermentation	–	–	–	–	↑/↑	–	↑/↓	–	–*	–	↑/↑	–	–
Tag der Probenentnahme	↑/↓	↑/↓	↑/↓	↑/↓	↑/↓	–	↑/↑	↑/↑*	–*	↑/↑*	↑/↑	↑/↑	↑/↑
Röstung	–	–	–	–	~a	↑/↑	–	↑/↑	–*	↑/↑	–	–	–
Nibs													
Fermentation	–	–	–	–	↑/↑	–	–	–	–	–*	–	–*	↑/↓
Tag der Probenentnahme	↑/↓	↑/↓	↑/↓	↑/↓	↑/↓	↑/↑	↑/↑*	↑/↑	↑/↑	–*		–*	↑/↑
Röstung	↑/↓	–	~b	~c	–	↑/↑	↑/↓	↑/↑	–	–*	–	–*	~d

Legende:

↑/↑	Je mehr, desto mehr	↑/↑*	Tag 3 weist höchste Intensität auf	–* : Der p-Wert lag in den Berechnungen über dem Signifikanzniveau von 5%. Damit kann auch den Berechnungen keine signifikante Erkenntnis für diese Attribute gezogen werden.
↑/↓	Je mehr, desto weniger	~a	Röstung 2 hat höchste Intensität, Röstung 3 die niedrigste	
↓/↓	Je weniger, desto weniger	~b	Röstung 1 und 3 ungefähr gleich, Röstung 2 hat die niedrigste Intensität	
–	Kein Einfluss	~c	Röstung 1 hat die höchste, Röstung 2 die niedrigste Intensität	
~	Siehe Anmerkung	~d	Röstung 1 hat die niedrigste, Röstung 2 die höchste Intensität	

Dieser Tabelle lässt sich entnehmen, welche Behandlung welche Attribute verstärken oder abschwächen und auf welche sie keinen signifikanten Einfluss haben. Es ist beispielsweise deutlich, dass eine längere Fermentationsdauer von Vorteil ist, um weniger unerwünschte Aromen wie *unfermentiert* und *schinkig* im Produkt zu erhalten und die positiven Aromen wie *Kakaonote* und *fruchtig* zu fördern. Die Gruppenbildung im paarweisen Vergleich zeigt, dass sich insbesondere Probenentnahmetag 0 von den anderen beiden unterscheidet. In Hinblick auf einige Attribute unterscheiden sich auch Probenentnahmetag 3 und 5 signifikant voneinander, sodass im paarweisen Vergleich drei Gruppen gebildet werden. Dies ist bei den Attributen *bitter*, *adstringierend*, *geröstet* und *Säure* der Fall. Für die Attribute *bitter* und *adstringierend* gilt, bei längerer Fermentationsdauer wird die Intensität dieser Attribute gemindert. Für *geröstet* und *Säure* steigt die Intensität bei längerer Fermentationsdauer. Wird besonderer Wert auf die Reduktion oder Intensivierung dieser Aromen gelegt, spielt die Fermentationsdauer eine wichtige Rolle. Allgemein lässt sich sagen, dass der Tag der Probenentnahme im Vergleich zu den anderen beiden untersuchten Behandlungen die meisten Attribute beeinflusst.

Bezüglich der genannten Grundhypothesen lässt sich sagen, dass alle drei Faktoren einen Einfluss auf das entstandene Aromaprofil im Produkt haben, jedoch in unterschiedlicher Stärke je nach Attribut. Nach den Ergebnissen dieser Arbeit hat die Art der Fermentation vorwiegend einen Einfluss auf die Attribute *adstringierend*, *blumig* und *Säure* bei den Massen und *adstringierend* sowie *süß/Karamell/Malz* bei den Nibs. Die Attribute *adstringierend* und *Säure* sind bei Fermentation 2 stärker ausgeprägt, *blumig* und *süß/Karamell/Malz* hingegen weniger. Die Ergebnisse zeigen damit, dass das Inokulieren mit *S.c. Zymaflore® X5* in dieser Untersuchung vor allem die weniger erwünschten Aromen fördert. Betrachtet man die Wechselwirkungen der Behandlungen, spielt die Interaktion „Fermentation*Tag der Probenentnahme“ als einzige eine Rolle (siehe Tabelle 35). Die Proben von Tag 0 sind sich sehr ähnlich, unabhängig von der Fermentation (Gruppe C). Die Proben von Fermentation 2 Tag 3 sind fast genauso *sauer* wie die von Fermentation 1 Tag 5. Auch wenn die *Säure* von Fermentation 2 an Tag 5 wieder etwas abnimmt, unterscheidet sie sich nicht signifikant von der vorherigen (Gruppe A).

Tabelle 35 Paarweiser Vergleichstest für das Attribut Säure und die Interaktion „Fermentation*Tag der Probenentnahme“

Kategorie	Mittelwertschätzer (Säure)	Gruppen		
Fermentation1*Tag5	6,333	A		
Fermentation2*Tag3	6,233	A		
Fermentation2*Tag5	6,050	A		
Fermentation1*Tag3	5,517		B	
Fermentation2*Tag0	3,350			C
Fermentation1*Tag0	3,250			C

Die Röstung hat bei den Massen vor allem einen Einfluss auf die Attribute *nussig*, *geröstet* und *Kaffee*. Mit steigender Intensität der Röstung nehmen auch die Intensitäten der jeweiligen Attribute zu. Dies lässt sich vor allem durch die Maillard-Reaktion erklären. Wie bereits in Kapitel 2.3.2 beschrieben, laufen bei der Röstung komplexe Vorgänge ab, bei der unterschiedlichste Stoffe gebildet und umgebaut werden, die jeweils einen Einfluss auf das sich ergebende Aromaprofil haben.

Bei den Nibs wirkt sich die Röstung auf noch mehr Attribute aus. Neben den oben genannten Einflüssen wirkt sich die Röstung auch auf die Intensität von *blumig* aus. Je stärker die Röstung, umso weniger *blumig* schmecken die Kakaonibs. Bei den Attributen *bitter*, *roh/grün* und *süß/Karamell/Malz* ist die Deutung etwas komplizierter und individuell zu betrachten. Die Ergebnisse der Verkostung sind der Tabelle 34 und der dazugehörigen Legende zu entnehmen. Dass die Ergebnisse nicht wie bei allen anderen Attributen in eine Richtung tendieren, legt nahe, dass es sich hierbei um Messungenauigkeiten handeln könnte. Dies kann zum einen durch eine Analyse der in den Nibs vorhandenen aromaaktiven Verbindungen kontrolliert werden, zum anderen sollte in folgenden Untersuchungen darauf geachtet werden, ob sich dieses Schema wiederholt.

Für die Erkenntnisgewinne des Einflusses der Interaktion zweier Behandlungen ist es ratsam, sich die entsprechenden paarweisen Vergleichstests direkt anzuschauen. Eine zusammenfassende Darstellung ist in dem Falle schwierig, da der Einfluss der Interaktionen von Fall zu Fall unterschiedlich ist und sich nicht wie in obenstehender Tabelle pauschalisieren lässt. Soll eine bestimmte Ausprägung eines Attributs angestrebt werden, sollte man also zunächst die Tabellen der paarweisen Vergleiche für das gewünschte Attribut im Anhang nachschlagen und danach entscheiden, welche Kombination möglicherweise die richtige ist. Ein Beispiel eines solchen Vergleichs ist in Tabelle 35 zu sehen und oben erläutert worden. Die grafische Darstellung der Aromaprofile in Netzdiagrammen bietet dafür

ebenfalls eine gute Stütze. In dieser Form der Darstellung lassen sich Unterschiede gut visualisieren. Daher befindet sich im Anhang eine Auswahl an Diagrammen, die Aromaprofile der Proben in Hinblick auf unterschiedliche Behandlung im Vergleich darstellen.

Es sollte in weiteren Forschungen geklärt werden, welche aromaaktiven Verbindungen in den in dieser Arbeit verwendeten Kakaoproben vorliegen und letztlich für das entstandene Aromaprofil verantwortlich sind. Durch das Ermitteln vorhandener und möglicherweise fehlender Komponenten kann gegebenenfalls ein genauerer Zusammenhang zwischen den Behandlungen und den wahrgenommenen Aromen hergestellt werden. Insbesondere in Hinsicht auf die komplexen, bei der Röstung ablaufenden Vorgänge, wären diese zusätzlichen Erkenntnisse hilfreich.

6 Limitationen, Fazit & Ausblick

Durch die manuelle Datensammlung kam es bei der Verkostung der Massen zu 0,42 % und bei der Verkostung der Nibs zu 0,4 % fehlenden Daten. Diese Menge ist zwar gering genug, um die Daten dennoch auswerten zu können, wäre aber durch die Nutzung bestehender Software vermeidbar gewesen. Die Software RedJade stellte sich im weiteren Verlauf dieser Arbeit als besonders nützlich heraus und wird daher für die Planung und Durchführung künftiger Untersuchungen empfohlen. Auf diesem Wege würde auch die umständliche Nutzung mehrerer Programme allein zur Versuchsplanung, wie zum Beispiel dem Erstellen eines Probenplans, entfallen. Bei der Verkostung selbst zwingt die Software die Panelisten zu einer Antwort, andernfalls kann nicht zur Bewertung des nächsten Attributs fortgeschritten werden. So werden fehlende Daten zuverlässig vermieden.

Weiterhin sollte das Panel regelmäßig geschult werden. Die Performance der einzelnen Panelisten liegt zum Teil weit auseinander. Dadurch entsteht ein relativ asynchrones Panel und damit auch sehr unterschiedliche Bewertungen derselben Proben. Ein synchrones und zuverlässiges arbeitendes Panel wäre für künftige Verkostungen wünschenswert.

Die Rahmenbedingungen für die Durchführung von Verkostungen sollten optimiert werden. Das vorhandene Sensorik-Labor sollte auch als solches genutzt werden können, wenn Untersuchungen dieser Art organisiert werden.

Insgesamt zeigt sich in dieser Arbeit, dass die unterschiedlichen Behandlungen verschiedenste Einflüsse auf die Attribute der untersuchten Kakaoproben haben. Fermentationsdauer und Röstung haben dabei den größten Einfluss auf das entstehende Aromaprofil. Die Ergebnisse liefern eine gute Grundlage für neue Überlegungen und Entscheidungen auf dem Weg zu einem maßgeschneiderten Aromaprofil.

So lässt sich in Tabelle 34 zum Beispiel ablesen, welche Fermentationsdauer oder Röstung bevorzugt werden sollte, wenn ein bestimmtes Attribut gewünscht wird. Es ist jedoch zu beachten, dass sich diese Ergebnisse ausschließlich auf den untersuchten Chuncho-Kakao aus Quilanamba beziehen. Wie beschrieben, haben noch mehr Faktoren einen Einfluss auf das Aromaprofil von Kakao, wie der Genotyp und der Standort. Ob sich die gefundenen Erkenntnisse auch auf andere Kakao-Genotyp-Varianten oder Kakao anderer Herkunft übertragen lassen, muss untersucht werden.

Abschließend lässt sich also sagen, dass diese Arbeit mit den in ihr vorgenommenen Untersuchungen eine Art Tool liefert, mithilfe dessen Aromen und Aromaprofile gezielt bei der Sorte des Chuncho-Kakaos hervorgerufen werden können. Mittels der getesteten Verarbeitungen und den herausgefundenen Korrelationen zwischen diesen in Hinblick auf die Aromabildung, ist es möglich den Kakao dahingehend zu behandeln, um so Kakao eines gewünschten Qualitätsniveaus und mit gewünschtem Aromaprofil zu erhalten.

Literaturverzeichnis

- Addinsoft (Hrsg.). (2020). *AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL CLUSTERING (AHC)*.
<https://www.xlstat.com/en/solutions/features/agglomerative-hierarchical-clustering-ahc>. Stand: 03. Februar 2020
- Afoakwa, E. O., Kongor, J. E., Budu, A. S., Mensah-Brown, H., & Takrama, J. F. (2015). Changes in some biochemical qualities during drying of pulp pre-conditioned and fermented cocoa (*Theobroma cacao*) beans. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, 15(1), 9651–9670.
- Afoakwa, Emmanuel Ohene. (2014). *Cocoa Production and Processing Technology* (0 Aufl.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b16546>
- Afoakwa, Emmanuel Ohene. (2016). *Chocolate science and technology* (Second edition). John Wiley & Sons Inc.
- Afoakwa, Emmanuel Ohene, Paterson, A., Fowler, M., & Ryan, A. (2008). Flavor Formation and Character in Cocoa and Chocolate: A Critical Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(9), 840–857.
<https://doi.org/10.1080/10408390701719272>
- Bamforth, C. W. (2005). *Food, fermentation, and micro-organisms*. Blackwell Science.
- Beckett, S. T. (2008). *The science of chocolate* (2nd ed). RSC Publishing.
- Beckett, Stephen T., Fowler, M. S., & Ziegler, G. R. (Hrsg.). (2017). *Beckett's Industrial Chocolate Manufacture and Use*. John Wiley & Sons, Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9781118923597>
- Busch-Stockfisch, M. (2015). *Sensorik kompakt in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung* (1. Aufl.). B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG.
- Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – 'From Farm to Chocolate Bar' – Progress report 01.10.2016 – 31.12.2017. (2017). 53.

- Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – ‘From Farm to Chocolate Bar’ – Progress report 01.10.2016 – 31.12.2018.* (2018). 95.
- Dillinger, T. L., Barriga, P., Lowe, D. S., & Grivetti, L. E. (2000). Food of the Gods: Cure for Humanity? A Cultural History of the Medicinal and Ritual Use of Chocolate. *Journal of Nutrition*, 130(8), 2057S-2072S. <https://doi.org/10.1093/jn/130.8.2057S>
- Dimick, P. S., & Hoskin, J. C. (1999). The Chemistry of Flavour Development in Chocolate. In *Industrial chocolate manufacture and use* (3rd ed, S. 137–152). Blackwell Science.
- Fincke, Dr. rer. nat. A. (1965). *Handbuch der Kakaoerzeugnisse* (2. Aufl.). Springer-Verlag.
- Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI). (2017). *Qualitätsverbesserte Kakao- und Kakao-basierte Produkte mit Aroma- profilen nach Bedarf—Vom Anbauer zur Schokoladentafel (Cocoa Chain)*. 3.
- Fowler, M. S., & Coutel, F. (2017). Cocoa beans: From tree to factory. In *Beckett’s Industrial Chocolate Manufacture and Use* (5th Aufl., S. 9–49). John Wiley & Sons Ltd.
- Giacometti, J., Jolić, S. M., & Josić, D. (2015). Cocoa Processing and Impact on Composition. In *Processing and Impact on Active Components in Food* (S. 605–612). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-404699-3.00073-1>
- International Cocoa Organization (ICCO). (2019a). *Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics—November 2019*. <https://www.icco.org/about-us/icco-news/415-quarterly-bulletin-of-cocoa-statistics-november-2019.html>. Stand: 05. Februar 2020
- International Cocoa Organization (ICCO). (2019b, März 15). *Erntemenge von Kakaobohnen weltweit bis 2018/19*. in Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/6097/umfrage/entwicklung-der-erntemengen-von-kakao-seit-1980/>. Stand: 05. Februar 2020
- International Cocoa Organization (ICCO). (2019c, März 15). *Verteilung der Kakaoernte weltweit nach Regionen bis 2018/2019*. in Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/166991/umfrage/verteilung-der->

produktion-von-kakaobohnen-nach-regionen-seit-2005-06/. Stand: 05. Februar 2020

International Cocoa Organization (ICCO). (2019d, Juni 15). *Erntemenge der führenden Anbauländer von Kakaobohnen weltweit bis 2018/19*. in Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/28398/umfrage/produktionsmenge-von-kakaobohnen-nach-ernte-land/>. Stand: 05. Februar 2020

Januszezwska, R. (2018). *Hidden persuaders in cocoa and chocolate: A flavor lexicon for cocoa and chocolate sensory professionals*. Woodhead Publishing, an imprint of Elsevier.

Kamphuis, H. J. (2017). Production of cocoa mass, cocoa butter and cocoa powder. In *Beckett's Industrial Chocolate Manufacture and Use* (5. Aufl., S. 50–71). John Wiley & Sons Ltd.

Lefeber, T., Papalexandratou, Z., Gobert, W., Camu, N., & De Vuyst, L. (2012). On-farm implementation of a starter culture for improved cocoa bean fermentation and its influence on the flavour of chocolates produced thereof. *Food Microbiology*, 30(2), 379–392. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2011.12.021>

Minifie, B. (1989). *Chocolate, Cocoa and Confectionery: Science and Technology*. Springer Netherlands.

Næs, T., Brockhoff, P. B., & Tomić, O. (2010). *Statistics for sensory and consumer science*. Wiley.

Purdy, L., & Schmidt, R. (1996). STATUS OF CACAO WITCHES' BROOM: Biology, Epidemiology, and Management. *Annual Review of Phytopathology*, 34(1), 573–594. <https://doi.org/10.1146/annurev.phyto.34.1.573>

Ramli, N., Hassan, O., Said, M., Samsudin, W., & Idris, N. A. (2006). Influence of roasting conditions on volatile of roasted Malaysian cocoa beans. *Journal of Food Processing and Preservation*, 30(3), 280–298. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4549.2006.00065.x>

- Schwan, R. F. (1998). Cocoa Fermentations Conducted with a Defined Microbial Cocktail Inoculum. *Applied and Environmental Microbiology*, 64(4), 1477.
- Thompson, S. S., Miller, K., & Lopez, A. S. (2007). Cocoa and Coffee. In *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers* (3. Aufl., S. 837–850). American Society of Microbiology.
- Whymper, R. (1912). *Cocoa and chocolate: Their chemistry and manufacture*. London : J. & A. Churchill. <http://archive.org/details/b28089947>
- Ziegleder, G., & Biehl, B. (1988). Analysis of Cocoa Flavour Components and Flavour Precursors. In H.-F. Linskens & J. F. Jackson (Hrsg.), *Analysis of Nonalcoholic Beverages* (Bd. 8, S. 321–393). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-83343-4_14
- Ziegleder, Gottfried. (2017). Flavour development in cocoa and chocolate. In *Beckett's Industrial Chocolate Manufacture and Use* (5. Aufl., S. 185–215). John Wiley & Sons, Ltd.

Zusammenfassung/Abstract

Die Ausarbeitung trägt den Titel „Einfluss unterschiedlicher Fermentation und Röstung auf das Aromaprofil von peruanischem Chuncho-Kakao“. Dieser Masterarbeit liegt die Fragestellung zugrunde, inwiefern bestimmte Behandlungen das Aromaprofil von Kakao beeinflussen. Ziel ist es, eine Grundlage für Empfehlungen zur Behandlung von Rohkakao, bei dem ein bestimmtes Aromaprofil im Endprodukt angestrebt wird, zu schaffen. Das Rohmaterial ist Chuncho-Kakao aus der Region Quilanamba in Peru. Diese Arbeit beschäftigt sich mit den Faktoren Fermentation, Fermentationsdauer sowie Röstung. In Hinblick auf die Fermentation wurde untersucht inwiefern das Inokulieren mit dem Hefestamm ZYMAFLORE® X5 (*Saccharomyces cerevisiae*) einen Einfluss hat im Vergleich zu spontan abgelaufener Fermentation. Von beiden Fermentationen wurden an Tag 0, Tag 3 und Tag 5 jeweils Proben entnommen und diese jeweils gedrittelt und nach einem dreistufigen Röstprotokoll geröstet. Diese 18 Proben wurden von einem geschulten Panel verkostet und hinsichtlich 13 Attributen bewertet. Der Einfluss der Behandlungen muss für jedes Attribut separat betrachtet werden. Die Fermentationsdauer und Röstung haben den stärksten Einfluss auf das entstehende Aromaprofil. Die Art der Fermentation hat hier einen sehr geringen Einfluss. Die Ergebnisse sind eine gute Grundlage für weitergehende Überlegungen und Forschungen.

Diese Arbeit ist ein Teil des CORNET-Projekts Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – ‘From Farm to Chocolate Bar’.

This thesis is titled „Einfluss unterschiedlicher Fermentation und Röstung auf das Aromaprofil von peruanischem Chuncho-Kakao“ (engl. *Effect of different fermentation and roasting on the aroma profile of Peruvian Chuncho-cocoa*). This Master's thesis explores the question on how certain treatments effect the aroma profile of cocoa. The raw material is Chuncho-cocoa from the region of Quilanamba in Peru. The goal is to find a base for recommendations for certain curing that delivers a desired aroma profile in the final product. This work compares and evaluates the effects of fermentation, duration of fermentation and roasting. With two types of fermentation (inoculated with ZYMAFLORE® X5 (*Saccharomyces cerevisiae*) vs. spontaneous), three durations (0, 3 and 5 days), and three different roasting levels, 18 samples in total were produced and then evaluated by a trained panel, considering 13 different attributes. The research shows that every attribute is affected differently. Duration of fermentation as well as roasting have the biggest impact on the aroma profile. The form of fermentation has only little impact. The results can be used as a foundation and inspiration for further research.

This thesis is part of the CORNET-project Cocoa Chain – Quality improved Cocoa and Cocoa-based Products with Flavour Profiles on Demand – ‘From Farm to Chocolate Bar’.

Anhang

I.	Tabellen und Grafiken.....	XXI
I.I.	Antworten der Panelisten	XXI
I.II.	Produktcharakterisierung	XXXIX
I.III.	Bereinigte Mittelwerte.....	LXXV
I.IV.	Agglomeratives hierarchisches Clustering.....	LXXVII
I.V.	Line Plots	LXXXVII
II.	ANOVA.....	CIX
II.I.	Massen	CIX
II.II.	Nibs.....	CCXXVII
III.	Aromaprofile im Vergleich	CCCXLI
IV.	Wordclouds	CCCLX
V.	Anleitung und Fragebogen.....	CCCLXXVIII
VI.	Verwendete Geräte und Materialien	CCCLXXXI

Grafikverzeichnis

Grafik 1 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor	XXXIX
Grafik 2 Charakteristische Eigenschaften F1T0R1.....	XLVII
Grafik 3 Charakteristische Eigenschaften F1T0R2.....	XLVII
Grafik 4 Charakteristische Eigenschaften F1T0R3.....	XLVIII
Grafik 5 Charakteristische Eigenschaften F1T3R1.....	XLVIII
Grafik 6 Charakteristische Eigenschaften F1T3R2.....	XLIX
Grafik 7 Charakteristische Eigenschaften F1T3R3.....	XLIX
Grafik 8 Charakteristische Eigenschaften F1T5R1.....	L
Grafik 9 Charakteristische Eigenschaften F1T5R2.....	L
Grafik 10 Charakteristische Eigenschaften F1T5R3.....	LI
Grafik 11 Charakteristische Eigenschaften F2T0R1.....	LI
Grafik 12 Charakteristische Eigenschaften F2T0R2.....	LII
Grafik 13 Charakteristische Eigenschaften F2T0R3.....	LII
Grafik 14 Charakteristische Eigenschaften F2T3R1.....	LIII
Grafik 15 Charakteristische Eigenschaften F2T3R2.....	LIII
Grafik 16 Charakteristische Eigenschaften F2T3R3.....	LIV
Grafik 17 Charakteristische Eigenschaften F2T5R1.....	LIV
Grafik 18 Charakteristische Eigenschaften F2T5R2.....	LV
Grafik 19 Charakteristische Eigenschaften F2T5R3.....	LV
Grafik 20 Charakteristische Eigenschaften Referenz 1	LVI
Grafik 21 Charakteristische Eigenschaften Referenz 2	LVI
Grafik 22 Charakteristische Eigenschaften F1T0R1.....	LXIV
Grafik 23 Charakteristische Eigenschaften F1T0R2.....	LXV
Grafik 24 Charakteristische Eigenschaften F1T0R3.....	LXV
Grafik 25 Charakteristische Eigenschaften F1T3R1.....	LXVI
Grafik 26 Charakteristische Eigenschaften F1T3R2.....	LXVI
Grafik 27 Charakteristische Eigenschaften F1T3R3.....	LXVII
Grafik 28 Charakteristische Eigenschaften F1T5R1.....	LXVII
Grafik 29 Charakteristische Eigenschaften F1T5R2.....	LXVIII
Grafik 30 Charakteristische Eigenschaften F1T5R3.....	LXVIII
Grafik 31 Charakteristische Eigenschaften F2T0R1.....	LXIX
Grafik 32 Charakteristische Eigenschaften F2T0R2.....	LXIX
Grafik 33 Charakteristische Eigenschaften F2T0R3.....	LXX
Grafik 34 Charakteristische Eigenschaften F2T3R1.....	LXX
Grafik 35 Charakteristische Eigenschaften F2T3R2.....	LXXI

Grafik 36 Charakteristische Eigenschaften F2T3R3.....	LXXI
Grafik 37 Charakteristische Eigenschaften F2T5R1.....	LXXII
Grafik 38 Charakteristische Eigenschaften F2T5R2.....	LXXII
Grafik 39 Charakteristische Eigenschaften F2T5R3.....	LXXIII
Grafik 40 Charakteristische Eigenschaften Referenz 1	LXXIII
Grafik 41 Charakteristische Eigenschaften Referenz 2	LXXIV
Grafik 42 Dendrogramm – Proben	LXXVIII
Grafik 43 Dendrogramm – Klassen.....	LXXIX
Grafik 44 Profil der Klassen	LXXXI
Grafik 45 Dendrogramm	LXXXIII
Grafik 46 Profil der Klassen	LXXXVI
Grafik 47 Line Plot F1 T0 R1.....	LXXXVII
Grafik 48 Line Plot F1 T0 R2.....	LXXXVIII
Grafik 49 Line Plot F1 T0 R3.....	LXXXVIII
Grafik 50 Line Plot F1 T3 R1.....	LXXXIX
Grafik 51 Line Plot F1 T3 R2.....	LXXXIX
Grafik 52 Line Plot F1 T3 R3.....	XC
Grafik 53 Line Plot F1 T5 R1.....	XC
Grafik 54 Line Plot F1 T5 R2.....	XCI
Grafik 55 Line Plot F1 T5 R3.....	XCI
Grafik 56 Line Plot F2 T0 R1.....	XCII
Grafik 57 Line Plot F2 T0 R2.....	XCII
Grafik 58 Line Plot F2 T0 R3.....	XCIII
Grafik 59 Line Plot F2 T3 R1.....	XCIII
Grafik 60 Line Plot F2 T3 R2.....	XCIV
Grafik 61 Line Plot F2 T3 R3.....	XCIV
Grafik 62 Line Plot F2 T5 R1.....	XCV
Grafik 63 Line Plot F2 T5 R2.....	XCV
Grafik 64 Line Plot F2 T5 R3.....	XCVI
Grafik 65 Line Plot Referenz 1	XCVI
Grafik 66 Line Plot Referenz 2	XCVII
Grafik 67 Line Plot F1 T0 R1.....	XCVIII
Grafik 68 Line Plot F1 T0 R2.....	XCIX
Grafik 69 Line Plot F1 T0 R3.....	XCIX
Grafik 70 Line Plot F1 T3 R1.....	C
Grafik 71 Line Plot F1 T3 R2.....	C
Grafik 72 Line Plot F1 T3 R3.....	CI

Grafik 73 Line Plot F1 T5 R1.....	CI
Grafik 74 Line Plot F1 T5 R2.....	CII
Grafik 75 Line Plot F1 T5 R3.....	CII
Grafik 76 Line Plot F2 T0 R1.....	CIII
Grafik 77 Line Plot F2 T0 R2.....	CIII
Grafik 78 Line Plot F2 T0 R3.....	CIV
Grafik 79 Line Plot F2 T3 R1.....	CIV
Grafik 80 Line Plot F2 T3 R2.....	CV
Grafik 81 Line Plot F2 T3 R3.....	CV
Grafik 82 Line Plot F2 T5 R1.....	CVI
Grafik 83 Line Plot F2 T5 R2.....	CVI
Grafik 84 Line Plot F2 T5 R3.....	CVII
Grafik 85 Line Plot Referenz 1	CVII
Grafik 86 Line Plot Referenz 2	CVIII
Grafik 87 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation.....	CXIV
Grafik 88 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CXIV
Grafik 89 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation*Röstung	CXV
Grafik 90 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme	CXV
Grafik 91 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CXVI
Grafik 92 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CXVI
Grafik 93 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung	CXVII
Grafik 94 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung*Fermentation	CXVII
Grafik 95 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung*Fermentation	CXVIII
Grafik 96 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation.....	CXXII
Grafik 97 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CXXII
Grafik 98 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation*Röstung	CXXIII
Grafik 99 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme	CXXIII
Grafik 100 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CXXIV
Grafik 101 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CXXIV
Grafik 102 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung	CXXV
Grafik 103 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung*Fermentation	CXXV
Grafik 104 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CXXVI
Grafik 105 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation.....	CXXX
Grafik 106 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CXXX
Grafik 107 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation*Röstung	CXXXI
Grafik 108 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme	CXXXI
Grafik 109 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CXXXII

Grafik 110 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CXXXII
Grafik 111 Mittelwerte (Bitter) – Röstung	CXXXIII
Grafik 112 Mittelwerte (Bitter) – Röstung*Fermentation	CXXXIII
Grafik 113 Mittelwerte (Bitter) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CXXXIV
Grafik 114 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation.....	CXXXVIII
Grafik 115 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CXXXVIII
Grafik 116 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation*Röstung	CXXXIX
Grafik 117 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme	CXXXIX
Grafik 118 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CXL
Grafik 119 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CXL
Grafik 120 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung	CXLI
Grafik 121 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung*Fermentation	CXLI
Grafik 122 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CXLII
Grafik 123 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation	CXLVII
Grafik 124 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation*Tag der Probenentnahme..	CXLVII
Grafik 125 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation*Röstung.....	CXLVIII
Grafik 126 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme.....	CXLVIII
Grafik 127 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Fermentation...	CXLIX
Grafik 128 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CXLIX
Grafik 129 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung.....	CL
Grafik 130 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung*Fermentation.....	CL
Grafik 131 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CLI
Grafik 132 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation	CLIX
Grafik 133 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme.....	CLIX
Grafik 134 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation*Röstung.....	CLX
Grafik 135 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme.....	CLX
Grafik 136 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CLXI
Grafik 137 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CLXI
Grafik 138 Mittelwerte (Nussig) – Röstung.....	CLXII
Grafik 139 Mittelwerte (Nussig) – Röstung*Fermentation.....	CLXII
Grafik 140 Mittelwerte (Nussig) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CLXIII
Grafik 141 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation	CLXXI
Grafik 142 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme.....	CLXXI
Grafik 143 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation*Röstung.....	CLXXII
Grafik 144 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme.....	CLXXII
Grafik 145 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CLXXIII
Grafik 146 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CLXXIII

Grafik 147 Mittelwerte (Blumig) – Röstung.....	CLXXIV
Grafik 148 Mittelwerte (Blumig) – Röstung*Fermentation.....	CLXXIV
Grafik 149 Mittelwerte (Blumig) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CLXXV
Grafik 150 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation	CLXXXII
Grafik 151 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CLXXXII
Grafik 152 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation*Röstung	CLXXXIII
Grafik 153 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme	CLXXXIII
Grafik 154 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CLXXXIV
Grafik 155 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CLXXXIV
Grafik 156 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung	CLXXXV
Grafik 157 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung*Fermentation	CLXXXV
Grafik 158 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CLXXXVI
Grafik 159 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation	CLXXXVII
Grafik 160 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation*Tag der Probenentnahme...CLXXXVIII	
Grafik 161 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation*Röstung.....	CLXXXVIII
Grafik 162 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme.....	CLXXXIX
Grafik 163 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CLXXXIX
Grafik 164 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CXC
Grafik 165 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung.....	CXC
Grafik 166 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung*Fermentation.....	CXCI
Grafik 167 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CXCI
Grafik 168 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation.....	CXCV
Grafik 169 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CXCV
Grafik 170 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation*Röstung	CXCVI
Grafik 171 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme	CXCVI
Grafik 172 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CXCVII
Grafik 173 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CXCVII
Grafik 174 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung	CXCVIII
Grafik 175 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung*Fermentation	CXCVIII
Grafik 176 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CXCIX
Grafik 177 Mittelwerte (Säure) – Fermentation.....	CCVIII
Grafik 178 Mittelwerte (Säure) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCVIII
Grafik 179 Mittelwerte (Säure) – Fermentation*Röstung	CCIX
Grafik 180 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme	CCIX
Grafik 181 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCX
Grafik 182 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCX
Grafik 183 Mittelwerte (Säure) – Röstung	CCXI

Grafik 184 Mittelwerte (Säure) – Röstung*Fermentation	CCXI
Grafik 185 Mittelwerte (Säure) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CCXII
Grafik 186 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation	CCXV
Grafik 187 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme.....	CCXVI
Grafik 188 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation*Röstung.....	CCXVI
Grafik 189 Mittelwerte (Fruchtig) Tag der Probenentnahme.....	CCXVII
Grafik 190 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CCXVII
Grafik 191 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CCXVIII
Grafik 192 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung.....	CCXVIII
Grafik 193 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung*Fermentation.....	CCXIX
Grafik 194 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CCXIX
Grafik 195 Tukey Test (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme	CCXXII
Grafik 196 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz).....	CCXXII
Grafik 197 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCXXIII
Grafik 198 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation*Röstung.....	CCXXIII
Grafik 199 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme.....	CCXXIV
Grafik 200 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCXXIV
Grafik 201 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme*Röstung .	CCXXV
Grafik 202 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung.....	CCXXV
Grafik 203 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung*Fermentation.....	CCXXVI
Grafik 204 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CCXXVI
Grafik 205 Tukey Test (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme.....	CCXXIX
Grafik 206 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung	CCXXX
Grafik 207 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation.....	CCXXX
Grafik 208 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation*Tag der Probenentnahme .	CCXXXI
Grafik 209 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation*Röstung	CCXXXI
Grafik 210 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme	CCXXXII
Grafik 211 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCXXXII
Grafik 212 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCXXXIII
Grafik 213 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung	CCXXXIII
Grafik 214 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung*Fermentation	CCXXXIV
Grafik 215 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung*Tag der Probenaufnahme.....	CCXXXIV
Grafik 216 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation.....	CCXLIII
Grafik 217 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCXLIII
Grafik 218 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation*Röstung	CCXLIV

Grafik 219 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme	CCXLIV
Grafik 220 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCXLV
Grafik 221 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCXLV
Grafik 222 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung	CCXLVI
Grafik 223 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung*Fermentation	CCXLVI
Grafik 224 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CCXLVII
Grafik 225 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation.....	CCLI
Grafik 226 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCLII
Grafik 227 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation*Röstung	CCLII
Grafik 228 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme	CCLIII
Grafik 229 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCLIII
Grafik 230 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCLIV
Grafik 231 Mittelwerte (Bitter) – Röstung	CCLIV
Grafik 232 Mittelwerte (Bitter) – Röstung*Fermentation	CCLV
Grafik 233 Mittelwerte (Bitter) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CCLV
Grafik 234 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation	CCLXVIII
Grafik 235 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCLXVIII
Grafik 236 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation*Röstung.....	CCLXIX
Grafik 237 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme.....	CCLXIX
Grafik 238 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Fermentation..	CCLXX
Grafik 239 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CCLXX
Grafik 240 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung.....	CCLXXI
Grafik 241 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung*Fermentation.....	CCLXXI
Grafik 242 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CCLXXII
Grafik 243 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation.....	CCLXXVI
Grafik 244 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCLXXVI
Grafik 245 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation*Röstung	CCLXXVII
Grafik 246 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme	CCLXXVII
Grafik 247 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCLXXVIII
Grafik 248 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCLXXVIII
Grafik 249 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung	CCLXXIX
Grafik 250 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung*Fermentation	CCLXXIX
Grafik 251 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CCLXXX
Grafik 252 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation	CCLXXXVIII
Grafik 253 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme.....	CCLXXXVIII
Grafik 254 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation*Röstung.....	CCLXXXIX

Grafik 255 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme.....	CCLXXXIX
Grafik 256 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CCXC
Grafik 257 Mittelwerte (Blumig) Tag der Probenentnahme*Röstung	CCXC
Grafik 258 Mittelwerte (Blumig) – Röstung.....	CCXCI
Grafik 259 Mittelwerte (Blumig) – Röstung*Fermentation.....	CCXCI
Grafik 260 Mittelwerte (Blumig) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CCXCII
Grafik 261 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation	CCXCVI
Grafik 262 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme.....	CCXCVII
Grafik 263 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation*Röstung.....	CCXCVII
Grafik 264 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme.....	CCXCVIII
Grafik 265 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CCXCVIII
Grafik 266 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CCXCIX
Grafik 267 Mittelwerte (Nussig) – Röstung.....	CCXCIX
Grafik 268 Mittelwerte (Nussig) – Röstung*Fermentation.....	CCC
Grafik 269 Mittelwerte (Nussig) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CCC
Grafik 270 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation.....	CCCI
Grafik 271 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCCII
Grafik 272 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation*Röstung	CCCII
Grafik 273 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme	CCCIII
Grafik 274 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCCIII
Grafik 275 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCCIV
Grafik 276 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung	CCCIV
Grafik 277 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung*Fermentation	CCCV
Grafik 278 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CCCV
Grafik 279 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation	CCCVI
Grafik 280 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme.....	CCCVII
Grafik 281 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation*Röstung.....	CCCVII
Grafik 282 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme.....	CCCVIII
Grafik 283 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CCCVIII
Grafik 284 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CCCIX
Grafik 285 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung.....	CCCIX
Grafik 286 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung*Fermentation.....	CCCX
Grafik 287 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CCCX
Grafik 288 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation	CCCXIV
Grafik 289 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCCXV
Grafik 290 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation*Röstung.....	CCCXV

Grafik 291 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme.....	CCCXVI
Grafik 292 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCCXVI
Grafik 293 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CCCXVII
Grafik 294 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung.....	CCCXVII
Grafik 295 Mittelwerte (Süß/Karamell/malz) – Röstung*Fermentation.....	CCCXVIII
Grafik 296 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung*Tag der Probenentnahme	CCCXVIII
Grafik 297 Mittelwerte (Säure) – Fermentation.....	CCCXXI
Grafik 298 Mittelwerte (Säure) – Fermentation*Tag der Probenentnahme.....	CCCXXII
Grafik 299 Mittelwerte (Säure) – Fermentation*Röstung.....	CCCXXII
Grafik 300 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme.....	CCCXXIII
Grafik 301 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CCCXXIII
Grafik 302 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCCXXIV
Grafik 303 Mittelwerte (Säure) – Röstung.....	CCCXXIV
Grafik 304 Mittelwerte (Säure) – Röstung*Fermentation.....	CCCXXV
Grafik 305 Mittelwerte (Säure) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CCCXXV
Grafik 306 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation.....	CCCXXIX
Grafik 307 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation*Tag der Probenentnahme.....	CCCXXIX
Grafik 308 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation*Röstung.....	CCCXXX
Grafik 309 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme.....	CCCXXX
Grafik 310 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Fermentation.....	CCCXXXI
Grafik 311 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCCXXXI
Grafik 312 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung.....	CCCXXXII
Grafik 313 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung*Fermentation.....	CCCXXXII
Grafik 314 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CCCXXXIII
Grafik 315 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation.....	CCCXXXVI
Grafik 316 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCCXXXVII
Grafik 317 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation*Röstung.....	CCCXXXVII
Grafik 318 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme.....	CCCXXXVIII
Grafik 319 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme*Fermentation	CCCXXXVIII
Grafik 320 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCCXXXIX
Grafik 321 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung.....	CCCXXXIX
Grafik 322 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung*Fermentation.....	CCCXL
Grafik 323 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung*Tag der Probenentnahme.....	CCCXL
Grafik 324 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 0.....	CCCXLI
Grafik 325 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 3.....	CCCXLI

Grafik 326 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 5	CCCXLII
Grafik 327 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 0	CCCXLII
Grafik 328 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 3	CCCXLIII
Grafik 329 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 5	CCCXLIII
Grafik 330 Aromaprofile Röstung 1	CCCXLIV
Grafik 331 Aromaprofile Röstung 2	CCCXLIV
Grafik 332 Aromaprofile Röstung 3	CCCXLV
Grafik 333 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 1	CCCXLV
Grafik 334 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 2	CCCXLVI
Grafik 335 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 3	CCCXLVI
Grafik 336 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 1	CCCXLVII
Grafik 337 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 2	CCCXLVII
Grafik 338 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 3	CCCXLVIII
Grafik 339 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 1	CCCXLVIII
Grafik 340 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 2	CCCXLIX
Grafik 341 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 3	CCCXLIX
Grafik 342 Aromaprofile Referenzen	CCCL
Grafik 343 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 0	CCCL
Grafik 344 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 3	CCCLI
Grafik 345 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 5	CCCLI
Grafik 346 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 0	CCCLII
Grafik 347 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 3	CCCLII
Grafik 348 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 5	CCCLIII
Grafik 349 Aromaprofile Röstung 1	CCCLIII
Grafik 350 Aromaprofile Röstung 2	CCCLIV
Grafik 351 Aromaprofile Röstung 3	CCCLIV
Grafik 352 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 1	CCCLV
Grafik 353 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 2	CCCLV
Grafik 354 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 3	CCCLVI
Grafik 355 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 1	CCCLVI
Grafik 356 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 2	CCCLVII
Grafik 357 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 3	CCCLVII
Grafik 358 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 1	CCCLVIII
Grafik 359 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 2	CCCLVIII
Grafik 360 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 3	CCCLIX
Grafik 361 Aromaprofile Referenzen	CCCLIX
Grafik 362 Wordcloud F1 T0 R1	CCCLX

Grafik 363 Wordcloud F1 T0 R2	CCCLX
Grafik 364 Wordcloud F1 T0 R3	CCCLXI
Grafik 365 Wordcloud F1 T3 R1	CCCLXI
Grafik 366 Wordcloud F1 T3 R2	CCCLXII
Grafik 367 Wordcloud F1 T3 R3	CCCLXII
Grafik 368 Wordcloud F1 T5 R1	CCCLXIII
Grafik 369 Wordcloud F1 T5 R2	CCCLXIII
Grafik 370 Wordcloud F1 T5 R3	CCCLXIV
Grafik 371 Wordcloud F2 T0 R1	CCCLXIV
Grafik 372 Wordcloud F2 T0 R2	CCCLXV
Grafik 373 Wordcloud F2 T0 R3	CCCLXV
Grafik 374 Wordcloud F2 T3 R1	CCCLXVI
Grafik 375 Wordcloud F2 T3 R2	CCCLXVI
Grafik 376 Wordcloud F2 T3 R3	CCCLXVII
Grafik 377 Wordcloud F2 T5 R1	CCCLXVII
Grafik 378 Wordcloud F2 T5 R2	CCCLXVIII
Grafik 379 Wordcloud F2 T5 R3	CCCLXVIII
Grafik 380 Wordcloud F1 T0 R1	CCCLXIX
Grafik 381 Wordcloud F1 T0 R2	CCCLXIX
Grafik 382 Wordcloud F1 T0 R3	CCCLXX
Grafik 383 Wordcloud F1 T3 R1	CCCLXX
Grafik 384 Wordcloud F1 T3 R2	CCCLXXI
Grafik 385 Wordcloud F1 T3 R3	CCCLXXI
Grafik 386 Wordcloud F1 T5 R1	CCCLXXII
Grafik 387 Wordcloud F1 T5 R2	CCCLXXII
Grafik 388 Wordcloud F1 T5 R3	CCCLXXIII
Grafik 389 Wordcloud F2 T0 R1	CCCLXXIII
Grafik 390 Wordcloud F2 T0 R2	CCCLXXIV
Grafik 391 Wordcloud F2 T0 R3	CCCLXXIV
Grafik 392 Wordcloud F2 T3 R1	CCCLXXV
Grafik 393 Wordcloud F2 T3 R2	CCCLXXV
Grafik 394 Wordcloud F2 T3 R3	CCCLXXVI
Grafik 395 Wordcloud F2 T5 R1	CCCLXXVI
Grafik 396 Wordcloud F2 T5 R2	CCCLXXVII
Grafik 397 Wordcloud F2 T5 R3	CCCLXXVII

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Bewertungen der Panelisten (ohne fehlende Werte)	XXI
Tabelle 2 Bewertungen der Panelisten (ohne fehlende Werte)	XXX
Tabelle 3 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor	XXXIX
Tabelle 4 Modellkoeffizienten – Charakteristische Merkmale der Proben.....	XL
Tabelle 5 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor	LVII
Tabelle 6 Modellkoeffizienten.....	LVII
Tabelle 7 Bereinigte Mittelwerte	LXXV
Tabelle 8 Bereinigte Mittelwerte	LXXVI
Tabelle 9 Proximitätsmatrix (Euklidischer Abstand)	LXXVII
Tabelle 10 Knotenstatistik	LXXVIII
Tabelle 11 Klassenschwerpunkte	LXXIX
Tabelle 12 Distanzen zwischen den Klassenschwerpunkten.....	LXXIX
Tabelle 13 Zentrale Objekte.....	LXXX
Tabelle 14 Distanzen zwischen den zentralen Objekten	LXXX
Tabelle 15 Ergebnisse je Klasse	LXXX
Tabelle 16 Ergebnisse je Objekt	LXXXI
Tabelle 17 Proximitätsmatrix (Euklidischer Abstand).....	LXXXII
Tabelle 18 Knotenstatistik	LXXXIII
Tabelle 19 Klassenschwerpunkte	LXXXIV
Tabelle 20 Zentrale Objekte.....	LXXXIV
Tabelle 21 Distanzen zwischen den Klassenschwerpunkten.....	LXXXIV
Tabelle 22 Distanzen zwischen den zentralen Objekten	LXXXV
Tabelle 23 Ergebnisse je Klasse	LXXXV
Tabelle 24 Ergebnisse je Objekt	LXXXVI
Tabelle 25 Anpassungskoeffizienten (Unfermentiert)	CIX
Tabelle 26 Varianzanalyse (Unfermentiert)	CIX
Tabelle 27 Type III Sum of Squares Analyse (Unfermentiert).....	CIX
Tabelle 28 Modellparameter (Unfermentiert).....	CX
Tabelle 29 Tukey Test (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme.....	CXI
Tabelle 30 Tukey Test (Unfermentiert) – Fermentation*Röstung	CXII
Tabelle 31 Anpassungskoeffizienten (Schinkig)	CXIX
Tabelle 32 Varianzanalyse (Schinkig)	CXIX
Tabelle 33 Type III Sum of Squares Analyse (Schinkig).....	CXIX
Tabelle 34 Modellparameter (Schinkig).....	CXX
Tabelle 35 Tukey Test (Schinkig) – Tag der Probenentnahme.....	CXXI

Tabelle 36 Anpassungskoeffizienten (Bitter)	CXXVII
Tabelle 37 Varianzanalyse (Bitter)	CXXVII
Tabelle 38 Type III Sum of Squares Analyse (Bitter).....	CXXVII
Tabelle 39 Modellparameter (Bitter).....	CXXVIII
Tabelle 40 Tukey Test (Bitter) – Tag der Probenentnahme.....	CXXIX
Tabelle 41 Anpassungskoeffizienten (Roh/Grün).....	CXXXV
Tabelle 42 Varianzanalyse (Roh/Grün).....	CXXXV
Tabelle 43 Type III Sum of Squares Analyse (Roh/Grün).....	CXXXV
Tabelle 44 Modellparameter (Roh/Grün).....	CXXXVI
Tabelle 45 Tukey Test (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme.....	CXXXVII
Tabelle 46 Anpassungskoeffizient (Adstringierend)	CXLIII
Tabelle 47 Varianzanalyse (Adstringierend).....	CXLIII
Tabelle 48 Type III Sum of Squares Analyse (Adstringierend)	CXLIII
Tabelle 49 Modellparameter (Adstringierend)	CXLIV
Tabelle 50 Tukey Test (Adstringierend) – Fermentation.....	CXLV
Tabelle 51 Tukey Test (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme	CXLV
Tabelle 52 Tukey Test (Adstringierend) – Röstung	CXLVI
Tabelle 53 Anpassungskoeffizienten (Nussig)	CLII
Tabelle 54 Varianzanalyse (Nussig).....	CLII
Tabelle 55 Type III Sum of Squares Analyse (Nussig)	CLII
Tabelle 56 Modellparameter (Nussig)	CLIII
Tabelle 57 Tukey Test (Nussig) – Röstung	CLIV
Tabelle 58 Tukey Test (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CLV
Tabelle 59 Anpassungskoeffizienten (Blumig)	CLXIV
Tabelle 60 Varianzanalyse (Blumig).....	CLXIV
Tabelle 61 Type III Sum of Squares Analyse (Blumig)	CLXIV
Tabelle 62 Modellparameter (Blumig)	CLXV
Tabelle 63 Tukey Test (Blumig) – Fermentation.....	CLXVI
Tabelle 64 Tukey Test (Blumig) – Tag der Probenentnahme	CLXVI
Tabelle 65 Tukey Test (Blumig) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CLXVIII
Tabelle 66 Anpassungskoeffizienten (Geröstet).....	CLXXVI
Tabelle 67 Varianzanalyse (Geröstet).....	CLXXVI
Tabelle 68 Type III Sum of Squares Analyse (Geröstet)	CLXXVI
Tabelle 69 Modellparameter (Geröstet).....	CLXXVII
Tabelle 70 Tukey Test (Geröstet) – Tag der Probenentnahme	CLXXVIII
Tabelle 71 Tukey Test (Geröstet) – Röstung	CLXXVIII
Tabelle 72 Tukey Test (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CLXXIX

Tabelle 73 Anpassungskoeffizienten (Kakaonote)	CLXXXVII
Tabelle 74 Varianzanalyse (Kakaonote)	CLXXXVII
Tabelle 75 Anpassungskoeffizienten (Kaffee)	CXCII
Tabelle 76 Varianzanalyse (Kaffee)	CXCII
Tabelle 77 Type III Sum of Squares Analyse (Kaffee).....	CXCII
Tabelle 78 Modellparameter (Kaffee).....	CXCIII
Tabelle 79 Tukey Test (Kaffee) – Tag der Probenentnahme.....	CXCIV
Tabelle 80 Tukey Test (Kaffee) – Röstung.....	CXCIV
Tabelle 81 Anpassungskoeffizienten (Säure).....	CC
Tabelle 82 Varianzanalyse (Säure).....	CC
Tabelle 83 Type III Sum of Squares Analyse (Säure).....	CC
Tabelle 84 Modellparameter (Säure).....	CCI
Tabelle 85 Tukey Test (Säure) – Fermentation	CCII
Tabelle 86 Tukey Test (Säure) – Tag der Probenentnahme.....	CCIII
Tabelle 87 Tukey Test (Säure) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCIV
Tabelle 88 Tukey Test (Säure) – Tag der Probenentnahme*Röstung	CCV
Tabelle 89 Anpassungskoeffizienten (Fruchtig).....	CCXIII
Tabelle 90 Varianzanalyse (Fruchtig).....	CCXIII
Tabelle 91 Type III Sum of Squares Analyse (Fruchtig)	CCXIII
Tabelle 92 Modellparameter (Fruchtig)	CCXIV
Tabelle 93 Tukey Test (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme	CCXV
Tabelle 94 Anpassungskoeffizienten (Süß/Karamell/Malz).....	CCXX
Tabelle 95 Varianzanalyse (Süß/Karamell/Malz).....	CCXX
Tabelle 96 Type III Sum of Squares Analyse (Süß/Karamell/Malz)	CCXX
Tabelle 97 Modellparameter (Süß/Karamell/Malz)	CCXXI
Tabelle 98 Anpassungskoeffizienten (Unfermentiert).....	CCXXVII
Tabelle 99 Varianzanalyse (Unfermentiert)	CCXXVII
Tabelle 100 Type III Sum of Squares (Unfermentiert)	CCXXVII
Tabelle 101 Modellparameter (Unfermentiert).....	CCXXVIII
Tabelle 102 Anpassungskoeffizienten (Roh/Grün).....	CCXXXV
Tabelle 103 Varianzanalyse (Roh/Grün)	CCXXXV
Tabelle 104 Type III Sum of Squares Analyse (Roh/Grün).....	CCXXXV
Tabelle 105 Modellparameter (Roh/Grün).....	CCXXXVI
Tabelle 106 Tukey Test (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme.....	CCXXXVII
Tabelle 107 Tukey Test (Roh/Grün) – Röstung.....	CCXXXVII
Tabelle 108 Tukey Test (Roh/Grün) – Fermentation*Tag der Probenentnahme...	CCXXXIX
Tabelle 109 Tukey Test (Roh/Grün) – Fermentation*Röstung.....	CCXLI

Tabelle 110 Anpassungskoeffizienten (Bitter)	CCXLVIII
Tabelle 111 Varianzanalyse (Bitter)	CCXLVIII
Tabelle 112 Type III Sum of Squares Analyse (Bitter).....	CCXLVIII
Tabelle 113 Modellparameter (Bitter).....	CCXLIX
Tabelle 114 Tukey Test (Bitter) –Tag der Probenentnahme.....	CCL
Tabelle 115 Tukey Test (Bitter) – Röstung.....	CCL
Tabelle 116 Anpassungskoeffizienten (Adstringierend).....	CCLVI
Tabelle 117 Varainzanalyse (Adstringierend).....	CCLVI
Tabelle 118 Type III Sum of Squares Analyse (Unfermentiert).....	CCLVI
Tabelle 119 Modellparameter (Adstringierend)	CCLVII
Tabelle 120 Tukey Test (Adstringierend) – Fermentation.....	CCLVIII
Tabelle 121 Tukey Test (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme	CCLIX
Tabelle 122 Tukey Test (Adstringierend) – Fermentation*Tag der Probenentnahme .	CCLX
Tabelle 123 Tukey Test (Adstringierend) – Fermentation*Röstung	CCLXII
Tabelle 124 Tukey Test (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Röstung.....	CCLXIV
Tabelle 125 Anpassungskoeffizienten (Schinkig)	CCLXXIII
Tabelle 126 Varianzanalyse (Schinkig	CCLXXIII
Tabelle 127 Type III Sum of Squares Analyse (Schinkig).....	CCLXXIII
Tabelle 128 Modellparameter (Schinkig).....	CCLXXIV
Tabelle 129 Tukey Test (Schinkig) – Tag der Probenentnahme.....	CCLXXV
Tabelle 130 Anpassungskoeffizienten (Blumig).....	CCLXXXI
Tabelle 131 Varianzanalyse (Blumig).....	CCLXXXI
Tabelle 132 Type III Sum of Squares Analyse (Blumig)	CCLXXXI
Tabelle 133 Modellparameter (Blumig)	CCLXXXII
Tabelle 134 Tukey Test (Blumig) – Tag der Probenentnahme	CCLXXXIII
Tabelle 135 Tukey Test (Blumig) – Röstung	CCLXXXIV
Tabelle 136 Tukey Test (Blumig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme	CCLXXXV
Tabelle 137 Anpassungskoeffizienten (Nussig).....	CCXCIII
Tabelle 138 Varianzanalyse (Nussig).....	CCXCIII
Tabelle 139 Typ III Sum of Squares Analyse (Nussig)	CCXCIII
Tabelle 140 Modellparameter (Nussig)	CCXCIII
Tabelle 141 Tukey Test (Nussig) – Tag der Probenentnahme	CCXCV
Tabelle 142 Tukey Test (Nussig) – Röstung	CCXCVI
Tabelle 143 Anpassungskoeffizienten (Kaffee)	CCCI
Tabelle 144 Varianzanalyse (Kaffee)	CCCI
Tabelle 145 Anpassungskoeffizienten (Fruchtig).....	CCCVI
Tabelle 146 Varianzanalyse (Fruchtig).....	CCCVI

Tabelle 147 Anpassungskoeffizienten (Süß/Karamell/Malz).....	CCCXI
Tabelle 148 Varianzanalyse (Süß/Karamell/Malz).....	CCCXI
Tabelle 149 Type III Sum of Squares Analyse (Süß/Karamell/Malz)	CCCXI
Tabelle 150 Modellparameter (Süß/Karamell/Malz)	CCCXII
Tabelle 151 Tukey Test (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation.....	CCCXIII
Tabelle 152 Tukey Test (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme	CCCXIII
Tabelle 153 Tukey Test (Süß/Karamell/Malz) – Röstung	CCCXIV
Tabelle 154 Anpassungskoeffizienten (Säure).....	CCCXIX
Tabelle 155 Varianzanalyse (Säure).....	CCCXIX
Tabelle 156 Type III Sum of Squares Analyse (Säure).....	CCCXIX
Tabelle 157 Modellparameter (Säure).....	CCCXX
Tabelle 158 Tukey Test (Säure) – Tag der Probenentnahme.....	CCCXXI
Tabelle 159 Anpassungskoeffizienten (Geröstet).....	CCCXXVI
Tabelle 160 Varianzanalyse (Geröstet).....	CCCXXVI
Tabelle 161 Type III Sum of Squares Analyse (Geröstet)	CCCXXVI
Tabelle 162 Modellparameter (Geröstet).....	CCCXXVII
Tabelle 163 Tukey Test (Geröstet) Tag der Probenentnahme	CCCXXVIII
Tabelle 164 Tukey Test (Geröstet) – Röstung.....	CCCXXVIII
Tabelle 165 Anpassungskoeffizienten (Kakaonote)	CCCXXXIV
Tabelle 166 Varianzanalyse (Kakaonote).....	CCCXXXIV
Tabelle 167 Type III Sum of Squares Analyse (Kakaonote)	CCCXXXIV
Tabelle 168 Modellparameter (Kakaonote)	CCCXXXV
Tabelle 169 Tukey Test (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme	CCCXXXVI

I. Tabellen und Grafiken

I.I. Antworten der Panelisten

I.I.I. Massen

Tabelle 1 Bewertungen der Panelisten (ohne fehlende Werte)

Subject	Session	Product	Kakaonote	Säure	Adstringierend	Bitter	Fruchtig	Blumig	Nussig	Roh/Grün	Süß/Karamell/Malz	Geröstet	Unfermentiert	Schinkig	Kaffee
J01	S1	F1T0R1	7	6	6	9	0	0	6	10	0	8	8	4	6
J01	S1	F1T0R2	7	6	7	8	0	0	6	10	1	5	8	2	5
J01	S1	F1T0R3	7	6	7	8	0	0	6	10	1	6	8	2	5
J01	S1	F1T3R1	8	9	5	6	4	4	2	6	3	8	3	0	7
J01	S1	F1T3R2	9	9	8	7	2	2	6	6	2	6	4	0	6
J01	S1	F1T3R3	8	9	7	7	1	1	4	7	1	4	4	0	7
J01	S1	F1T5R1	7	8	6	6	2	2	1	6	2	6	4	0	6
J01	S1	F1T5R2	8	8	6	6	2	2	1	6	2	7	4	0	8
J01	S1	F1T5R3	9	8	6	6	1	1	6	8	2	4	4	1	8
J01	S1	F2T0R1	5	9	9	9	0	0	8	9	0	0	8	0	5
J01	S1	F2T0R2	8	6	9	10	0	0	4	9	0	8	8	2	6
J01	S1	F2T0R3	7	6	8	9	0	0	6	9	0	7	8	2	6
J01	S1	F2T3R1	8	8	8	7	2	1	4	8	1	6	7	0	6
J01	S1	F2T3R2	8	8	7	7	3	3	2	6	2	7	4	0	7
J01	S1	F2T3R3	8	8	7	6	1	1	1	6	1	8	4	0	8
J01	S1	F2T5R1	7	8	7	6	2	2	0	6	2	6	4	0	6
J01	S1	F2T5R2	9	8	7	7	2	2	6	7	2	6	8	0	4
J01	S1	F2T5R3	8	9	4	7	5	5	2	6	2	8	5	1	6
J01	S1	Referenz1	8	8	4	7	2	2	4	7	1	2	2	1	5
J01	S1	Referenz2	9	7	8	8	1	1	4	8	1	8	6	1	8
J02	S1	F1T0R1	4	0	7	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F1T0R2	2	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F1T0R3	7	0	2	0	0	0	5	0	0	4	0	0	0
J02	S1	F1T3R1	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F1T3R2	0	0	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F1T3R3	3	0	5	4	0	0	0	0	0	4	4	0	0
J02	S1	F1T5R1	2	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F1T5R2	2	0	8	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F1T5R3	3	0	9	8	0	0	3	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F2T0R1	2	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F2T0R2	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0	10	0	0
J02	S1	F2T0R3	3	0	5	3	0	0	7	0	0	0	0	0	0

J02	S1	F2T3R1	2	0	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F2T3R2	3	0	4	3	0	0	5	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F2T3R3	4	0	2	3	0	0	0	0	0	4	5	0	0
J02	S1	F2T5R1	2	0	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F2T5R2	3	0	7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	F2T5R3	0	3	3	0	0	0	4	0	0	0	5	0	0
J02	S1	Referenz1	4	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J02	S1	Referenz2	3	0	9	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0
J03	S1	F1T0R1	4	3	9	10	5	7	5	4	5	4	6	7	2
J03	S1	F1T0R2	2	3	10	9	1	4	3	2	2	2	4	10	1
J03	S1	F1T0R3	3	5	10	10	2	3	7	5	3	5	1	9	1
J03	S1	F1T3R1	4	9	8	9	10	7	4	3	3	3	2	0	2
J03	S1	F1T3R2	7	8	8	9	8	7	6	3	4	3	2	0	1
J03	S1	F1T3R3	5	9	8	8	10	6	4	2	4	3	2	0	1
J03	S1	F1T5R1	4	9	8	7	10	8	2	2	5	4	1	0	2
J03	S1	F1T5R2	6	10	9	8	7	7	3	4	5	2	2	0	2
J03	S1	F1T5R3	6	10	8	8	9	6	5	3	3	2	3	0	4
J03	S1	F2T0R1	2	1	10	9	1	1	5	5	2	1	5	9	1
J03	S1	F2T0R2	4	5	10	9	0	2	3	5	1	3	4	10	2
J03	S1	F2T0R3	3	2	10	9	1	1	6	4	4	6	4	10	1
J03	S1	F2T3R1	3	9	8	7	9	7	3	2	4	4	3	0	1
J03	S1	F2T3R2	3	9	8	9	9	5	3	2	2	2	2	0	1
J03	S1	F2T3R3	4	10	8	8	9	6	3	2	4	4	2	0	1
J03	S1	F2T5R1	3	10	9	8	10	5	4	2	1	2	3	1	2
J03	S1	F2T5R2	4	10	9	7	9	5	5	5	3	2	4	0	2
J03	S1	F2T5R3	6	9	8	7	9	7	3	4	3	2	2	0	2
J03	S1	Referenz1	5	8	8	7	6	7	8	3	2	8	3	2	2
J03	S1	Referenz2	4	8	8	7	8	6	6	2	4	6	2	0	2
J04	S1	F1T0R1	6	8	6	9	2	4	3	8	1	1	9	0	2
J04	S1	F1T0R2	8	4	8	8	2	6	2	7	1	2	5	1	1
J04	S1	F1T0R3	4	3	3	4	1	1	10	1	2	8	3	0	0
J04	S1	F1T3R1	7	9	10	10	2	1	2	1	2	1	3	0	1
J04	S1	F1T3R2	6	7	8	10	2	3	4	4	1	3	2	1	2
J04	S1	F1T3R3	7	9	4	3	5	4	1	3	2	0	3	3	1
J04	S1	F1T5R1	5	9	10	8	3	1	2	4	0	1	6	1	1
J04	S1	F1T5R2	5	9	4	5	4	4	1	3	1	1	2	7	1
J04	S1	F1T5R3	6	10	9	8	2	4	7	5	2	9	4	1	1
J04	S1	F2T0R1	6	4	7	10	3	6	2	4	1	1	6	4	3
J04	S1	F2T0R2	8	4	6	5	2	2	9	6	3	2	5	0	1
J04	S1	F2T0R3	8	4	6	7	1	3	6	4	1	8	1	0	3
J04	S1	F2T3R1	7	10	9	8	5	5	3	4	0	3	2	0	0
J04	S1	F2T3R2	6	10	8	9	5	4	2	7	0	1	4	1	1
J04	S1	F2T3R3	5	10	8	7	5	6	3	5	1	3	4	2	3
J04	S1	F2T5R1	7	10	4	6	2	4	1	3	2	2	1	1	2
J04	S1	F2T5R2	6	10	10	8	5	4	2	4	1	2	4	1	0
J04	S1	F2T5R3	5	10	9	10	1	3	2	2	0	3	1	1	2

J04	S1	Referenz1	5	9	4	3	6	4	2	5	2	1	4	0	0
J04	S1	Referenz2	7	8	8	9	4	2	4	6	2	3	1	1	1
J05	S1	F1T0R1	1	9	5	10	1	1	0	8	0	1	10	10	5
J05	S1	F1T0R2	1	8	6	10	2	3	2	7	0	2	9	9	1
J05	S1	F1T0R3	1	5	4	6	0	0	1	6	0	2	9	10	3
J05	S1	F1T3R1	9	3	1	2	9	10	4	5	7	4	2	0	5
J05	S1	F1T3R2	8	9	9	8	7	6	5	2	1	3	1	0	5
J05	S1	F1T3R3	9	7	6	4	9	6	8	8	6	7	3	0	6
J05	S1	F1T5R1	2	5	1	2	10	7	1	6	4	1	0	0	1
J05	S1	F1T5R2	5	9	5	2	9	4	4	8	1	2	6	1	2
J05	S1	F1T5R3	9	7	1	6	9	7	8	5	8	3	0	0	5
J05	S1	F2T0R1	2	9	7	8	0	0	3	8	2	1	9	10	3
J05	S1	F2T0R2	2	9	9	7	1	1	2	8	0	1	9	10	2
J05	S1	F2T0R3	7	2	1	6	1	0	3	7	2	1	10	9	2
J05	S1	F2T3R1	8	6	4	4	7	2	6	8	3	5	2	0	2
J05	S1	F2T3R2	6	10	9	5	8	5	3	4	6	2	1	0	5
J05	S1	F2T3R3	8	9	6	8	5	2	2	9	1	3	6	5	2
J05	S1	F2T5R1	5	7	1	4	8	2	5	9	6	1	3	1	7
J05	S1	F2T5R2	7	5	6	1	9	8	7	1	6	4	0	0	5
J05	S1	F2T5R3	9	6	2	2	4	6	8	2	6	4	3	2	6
J05	S1	Referenz1	7	4	1	0	9	10	6	10	8	1	3	1	2
J05	S1	Referenz2	6	4	1	1	8	6	7	9	7	5	2	0	5
J06	S1	F1T0R1	3	3	8	5	6	8	0	7	0	0	8	0	0
J06	S1	F1T0R2	0	0	4	6	2	4	0	7	1	0	7	3	0
J06	S1	F1T0R3	3	1	5	4	3	6	6	8	2	5	8	4	4
J06	S1	F1T3R1	3	2	4	4	5	5	6	5	4	8	2	7	6
J06	S1	F1T3R2	3	6	7	9	4	5	3	7	2	6	5	0	7
J06	S1	F1T3R3	7	4	7	4	6	8	2	8	0	4	6	0	4
J06	S1	F1T5R1	1	7	1	1	5	6	2	6	3	5	7	0	7
J06	S1	F1T5R2	8	3	6	3	7	6	0	7	4	7	5	0	5
J06	S1	F1T5R3	9	6	5	4	4	4	3	5	2	2	3	0	4
J06	S1	F2T0R1	2	2	5	5	6	6	2	7	2	0	5	3	0
J06	S1	F2T0R2	4	2	6	8	6	5	2	5	1	0	6	2	0
J06	S1	F2T0R3	6	0	4	4	0	3	5	9	2	6	4	0	3
J06	S1	F2T3R1	6	3	2	5	6	7	5	6	4	5	2	0	6
J06	S1	F2T3R2	3	5	9	9	4	4	3	7	0	3	3	0	0
J06	S1	F2T3R3	8	5	7	8	6	7	4	9	1	5	7	0	3
J06	S1	F2T5R1	5	6	6	4	6	5	4	7	1	0	3	1	1
J06	S1	F2T5R2	6	4	2	5	5	7	0	8	2	1	4	0	5
J06	S1	F2T5R3	5	3	7	7	4	3	3	6	0	5	6	0	4
J06	S1	Referenz1	4	3	1	2	6	5	6	7	5	7	0	2	7
J06	S1	Referenz2	9	4	3	3	6	5	1	7	3	7	5	0	6
J07	S1	F1T0R1	1	1	1	2	4	3	1	10	1	1	1	1	3
J07	S1	F1T0R2	2	2	2	3	9	8	1	7	1	1	9	7	2
J07	S1	F1T0R3	1	1	4	7	1	5	8	7	1	7	6	7	6
J07	S1	F1T3R1	3	4	2	3	5	8	1	9	7	1	9	1	2

J07	S1	F1T3R2	3	3	3	2	2	7	5	9	8	5	7	7	6
J07	S1	F1T3R3	6	2	6	5	1	1	10	1	5	10	8	1	7
J07	S1	F1T5R1	2	8	7	6	8	8	1	7	7	2	4	9	2
J07	S1	F1T5R2	3	7	1	3	2	2	2	8	8	4	7	1	4
J07	S1	F1T5R3	6	7	2	5	8	2	2	7	2	6	7	1	3
J07	S1	F2T0R1	2	2	8	8	8	3	1	8	1	1	8	1	4
J07	S1	F2T0R2	2	1	1	1	8	8	1	4	9	2	8	1	1
J07	S1	F2T0R3	5	2	2	2	7	6	9	7	6	9	7	1	1
J07	S1	F2T3R1	3	7	8	6	7	4	7	7	8	1	6	1	3
J07	S1	F2T3R2	3	6	7	2	7	6	4	6	7	3	7	1	4
J07	S1	F2T3R3	6	2	5	3	1	4	8	2	7	7	6	2	3
J07	S1	F2T5R1	3	5	3	4	5	7	2	4	9	1	2	1	3
J07	S1	F2T5R2	8	7	8	7	2	2	5	6	5	6	1	1	4
J07	S1	F2T5R3	6	6	6	5	1	6	2	6	2	1	5	1	3
J07	S1	Referenz1	3	8	2	3	1	9	3	7	7	3	3	2	5
J07	S1	Referenz2	5	2	2	4	7	9	1	6	7	1	1	5	3
J08	S1	F1T0R1	10	7	10	9	0	2	0	3	0	0	0	0	0
J08	S1	F1T0R2	9	7	10	9	0	1	0	2	0	0	1	0	0
J08	S1	F1T0R3	10	7	10	9	0	1	0	3	0	0	0	0	0
J08	S1	F1T3R1	9	10	7	8	2	1	0	2	0	1	1	0	0
J08	S1	F1T3R2	10	6	10	9	0	0	0	2	1	3	0	0	1
J08	S1	F1T3R3	10	9	4	9	2	1	1	1	1	0	0	0	2
J08	S1	F1T5R1	9	10	5	6	3	2	0	1	0	0	1	0	0
J08	S1	F1T5R2	9	10	5	7	5	1	0	1	1	0	1	0	0
J08	S1	F1T5R3	10	7	5	8	4	2	1	0	1	1	0	0	1
J08	S1	F2T0R1	10	9	10	9	0	1	0	4	0	0	0	0	0
J08	S1	F2T0R2	8	8	10	9	0	0	0	3	0	0	1	0	0
J08	S1	F2T0R3	10	9	10	8	1	0	0	1	0	1	0	0	0
J08	S1	F2T3R1	9	8	9	9	0	0	0	4	1	3	1	0	0
J08	S1	F2T3R2	10	9	6	8	3	1	1	1	1	1	0	0	2
J08	S1	F2T3R3	10	8	6	9	1	0	3	1	0	2	0	0	2
J08	S1	F2T5R1	10	7	6	9	1	1	0	3	1	1	1	0	0
J08	S1	F2T5R2	9	10	5	8	3	0	0	2	2	1	0	0	2
J08	S1	F2T5R3	9	9	10	8	1	1	1	1	0	2	1	0	0
J08	S1	Referenz1	10	7	6	9	3	2	1	1	1	1	1	0	0
J08	S1	Referenz2	10	7	5	9	2	2	1	1	2	1	1	0	3
J09	S1	F1T0R1	9	6	7	9	6	6	6	7	4	6	6	2	4
J09	S1	F1T0R2	8	3	6	7	3	6	3	7	2	2	4	4	3
J09	S1	F1T0R3	10	2	3	3	4	5	6	4	7	6	2	4	5
J09	S1	F1T3R1	8	3	6	9	3	6	7	6	2	7	6	1	2
J09	S1	F1T3R2	6	9	3	6	6	6	2	7	0	6	7	2	1
J09	S1	F1T3R3	7	8	4	9	6	2	2	6	0	2	6	0	0
J09	S1	F1T5R1	5	7	6	1	1	5	1	7	1	1	5	1	1
J09	S1	F1T5R2	7	9	8	7	4	4	6	7	2	5	6	1	3
J09	S1	F1T5R3	7	9	4	6	7	6	6	6	4	6	3	1	3
J09	S1	F2T0R1	9	6	6	8	6	5	3	6	2	4	3	1	3

J09	S1	F2T0R2	10	6	10	7	3	4	5	4	2	3	3	5	3
J09	S1	F2T0R3	10	4	9	4	4	4	7	5	2	6	4	1	2
J09	S1	F2T3R1	7	8	6	6	6	4	3	6	3	3	6	4	3
J09	S1	F2T3R2	7	9	7	8	6	5	0	6	0	3	3	0	2
J09	S1	F2T3R3	5	6	5	2	9	2	2	7	3	5	1	2	1
J09	S1	F2T5R1	8	9	7	8	6	6	7	6	1	6	4	1	4
J09	S1	F2T5R2	4	6	3	4	4	4	2	3	2	1	9	1	2
J09	S1	F2T5R3	8	9	7	7	7	3	6	4	2	2	5	1	3
J09	S1	Referenz1	8	7	7	10	8	6	5	6	1	3	7	0	0
J09	S1	Referenz2	8	9	8	7	7	7	6	6	3	6	7	2	5
J10	S1	F1T0R1	1	3	3	7	1	1	0	6	0	0	9	9	0
J10	S1	F1T0R2	2	2	1	6	0	1	0	4	0	0	1	7	0
J10	S1	F1T0R3	1	4	4	8	0	5	1	5	1	0	8	10	0
J10	S1	F1T3R1	1	5	4	9	0	0	1	5	1	1	0	10	0
J10	S1	F1T3R2	2	4	2	3	3	3	2	3	1	0	0	0	1
J10	S1	F1T3R3	6	5	3	4	0	3	6	2	3	3	0	0	2
J10	S1	F1T5R1	2	8	2	3	0	3	1	4	2	1	3	0	0
J10	S1	F1T5R2	3	4	2	2	0	1	1	4	5	1	1	0	1
J10	S1	F1T5R3	2	8	2	5	0	0	3	5	2	1	1	6	2
J10	S1	F2T0R1	1	4	4	9	0	1	1	4	0	1	7	10	0
J10	S1	F2T0R2	2	3	3	3	1	2	0	3	0	1	7	0	1
J10	S1	F2T0R3	1	4	2	8	0	1	0	5	0	0	7	9	0
J10	S1	F2T3R1	3	8	2	3	0	1	1	3	3	1	1	0	4
J10	S1	F2T3R2	3	7	3	3	0	2	2	3	2	1	1	0	0
J10	S1	F2T3R3	5	7	2	4	0	2	0	5	3	1	0	0	1
J10	S1	F2T5R1	3	8	2	4	0	0	1	4	2	2	0	0	0
J10	S1	F2T5R2	5	5	2	3	0	2	2	3	2	1	0	0	0
J10	S1	F2T5R3	5	3	2	2	0	2	0	3	0	1	0	0	2
J10	S1	Referenz1	6	4	1	2	0	0	1	3	2	0	0	0	0
J10	S1	Referenz2	6	6	2	3	0	2	1	1	4	1	0	0	0
J01	S2	F1T0R1	8	1	6	8	0	0	2	9	0	0	9	1	5
J01	S2	F1T0R2	9	3	6	9	0	0	6	10	0	0	9	2	5
J01	S2	F1T0R3	9	1	6	9	0	0	6	10	0	0	9	1	6
J01	S2	F1T3R1	8	4	4	6	0	0	3	7	1	1	8	1	6
J01	S2	F1T3R2	8	4	6	4	1	1	2	7	1	2	4	1	6
J01	S2	F1T3R3	9	2	6	6	1	1	4	8	1	2	8	1	7
J01	S2	F1T5R1	8	3	3	3	1	1	4	6	2	2	5	0	5
J01	S2	F1T5R2	8	3	2	3	1	1	6	6	2	2	4	2	6
J01	S2	F1T5R3	8	3	2	4	1	1	4	5	1	3	3	1	7
J01	S2	F2T0R1	8	2	6	8	0	0	2	9	0	0	9	2	5
J01	S2	F2T0R2	8	1	6	8	0	0	2	9	0	0	9	1	5
J01	S2	F2T0R3	9	2	6	9	0	0	6	10	0	0	9	1	6
J01	S2	F2T3R1	8	3	3	4	0	0	2	7	1	1	7	2	6
J01	S2	F2T3R2	8	4	4	6	1	1	4	6	2	2	5	2	7
J01	S2	F2T3R3	8	4	4	6	1	1	4	8	1	2	4	1	8
J01	S2	F2T5R1	7	5	4	4	1	1	4	6	1	2	4	1	7

J01	S2	F2T5R2	7	4	3	4	1	1	2	6	1	3	4	0	7
J01	S2	F2T5R3	8	6	6	4	1	1	2	8	2	1	8	2	6
J01	S2	Referenz1	7	3	4	4	0	0	4	8	1	1	8	2	7
J01	S2	Referenz2	9	2	2	3	2	2	6	6	2	2	4	0	6
J02	S2	F1T0R1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	8	0	0
J02	S2	F1T0R2	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	8	3	0
J02	S2	F1T0R3	4	0	0	1	0	0	7	0	0	0	3	0	0
J02	S2	F1T3R1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0
J02	S2	F1T3R2	3	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	4	0
J02	S2	F1T3R3	2	0	0	4	0	0	2	0	0	0	7	0	0
J02	S2	F1T5R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
J02	S2	F1T5R2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0	0
J02	S2	F1T5R3	2	3	0	4	0	0	0	0	0	0	7	0	0
J02	S2	F2T0R1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	3	0
J02	S2	F2T0R2	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	6	0	0
J02	S2	F2T0R3	2	0	0	3	0	0	4	0	0	4	8	0	0
J02	S2	F2T3R1	4	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0
J02	S2	F2T3R2	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	7	0	0
J02	S2	F2T3R3	3	0	0	2	0	0	4	0	0	0	8	0	0
J02	S2	F2T5R1	3	0	0	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0
J02	S2	F2T5R2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	9	0	0
J02	S2	F2T5R3	3	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0	0
J02	S2	Referenz1	3	0	0	4	0	0	0	0	0	2	5	0	0
J02	S2	Referenz2	0	4	0	3	0	0	4	0	0	0	3	0	0
J03	S2	F1T0R1	2	2	10	10	0	6	1	5	2	3	7	5	0
J03	S2	F1T0R2	2	1	9	9	0	2	2	4	1	2	6	8	0
J03	S2	F1T0R3	3	1	9	9	0	0	5	4	1	2	5	8	0
J03	S2	F1T3R1	3	9	8	8	6	3	2	2	1	3	3	0	1
J03	S2	F1T3R2	4	8	8	8	7	6	3	1	2	3	1	0	1
J03	S2	F1T3R3	5	8	7	7	8	4	2	1	2	2	2	0	1
J03	S2	F1T5R1	4	9	6	5	9	5	3	0	3	4	0	0	1
J03	S2	F1T5R2	5	9	6	7	9	5	4	2	3	2	3	0	1
J03	S2	F1T5R3	3	9	6	6	10	4	1	1	3	1	0	0	1
J03	S2	F2T0R1	3	3	9	9	0	1	5	4	1	4	5	4	1
J03	S2	F2T0R2	1	1	10	10	0	0	2	4	0	1	6	9	0
J03	S2	F2T0R3	2	1	8	9	0	1	4	3	1	3	5	9	0
J03	S2	F2T3R1	3	7	7	7	8	3	3	1	3	2	1	0	1
J03	S2	F2T3R2	5	8	7	6	8	4	2	1	2	1	1	0	1
J03	S2	F2T3R3	5	10	7	7	9	5	3	1	2	3	1	0	2
J03	S2	F2T5R1	2	10	7	7	9	5	4	2	3	3	1	0	1
J03	S2	F2T5R2	4	8	7	7	8	4	2	1	3	2	0	0	1
J03	S2	F2T5R3	4	9	5	7	7	3	6	0	2	2	0	0	2
J03	S2	Referenz1	4	8	6	7	7	4	6	1	2	5	1	0	3
J03	S2	Referenz2	2	8	7	8	8	7	5	4	3	4	4	0	2
J04	S2	F1T0R1	5	5	10	10	2	3	2	2	1	1	3	2	1
J04	S2	F1T0R2	6	5	10	10	1	2	1	4	0	1	4	3	2

J04	S2	F1T0R3	5	4	8	9	1	3	2	2	0	2	1	5	1
J04	S2	F1T3R1	6	9	10	9	2	3	3	4	2	3	2	1	0
J04	S2	F1T3R2	5	8	10	9	2	2	3	3	1	2	2	1	1
J04	S2	F1T3R3	5	8	9	9	2	3	2	3	1	2	2	1	1
J04	S2	F1T5R1	6	9	9	7	4	4	2	3	1	2	1	2	1
J04	S2	F1T5R2	6	9	10	9	4	4	1	3	1	1	3	1	1
J04	S2	F1T5R3	6	9	8	8	3	4	1	2	2	1	3	1	2
J04	S2	F2T0R1	5	5	9	10	1	2	1	4	0	2	5	3	1
J04	S2	F2T0R2	5	4	9	10	1	3	1	4	1	1	2	2	1
J04	S2	F2T0R3	5	4	10	9	1	1	1	3	1	2	2	3	1
J04	S2	F2T3R1	5	8	9	10	1	3	0	3	0	2	1	0	1
J04	S2	F2T3R2	6	8	7	9	2	3	1	2	2	1	2	2	1
J04	S2	F2T3R3	6	8	10	7	4	5	1	2	2	1	2	2	1
J04	S2	F2T5R1	5	8	8	8	4	3	1	2	2	2	1	1	1
J04	S2	F2T5R2	6	8	9	9	2	2	2	2	1	1	2	1	1
J04	S2	F2T5R3	6	8	10	9	4	3	1	2	1	3	3	1	2
J04	S2	Referenz1	6	8	9	9	2	1	2	3	1	2	2	1	0
J04	S2	Referenz2	5	8	9	9	3	4	2	3	1	1	2	1	2
J05	S2	F1T0R1	2	5	6	7	6	0	1	5	1	0	9	10	2
J05	S2	F1T0R2	2	5	4	6	1	5	3	5	0	3	9	10	0
J05	S2	F1T0R3	2	5	7	7	0	3	5	5	0	1	10	8	1
J05	S2	F1T3R1	4	6	8	7	4	2	2	7	4	2	4	2	3
J05	S2	F1T3R2	8	7	6	4	6	7	6	1	6	2	0	0	4
J05	S2	F1T3R3	6	5	9	9	8	4	5	3	4	1	2	3	4
J05	S2	F1T5R1	4	9	8	7	7	3	4	8	2	1	2	0	3
J05	S2	F1T5R2	4	9	8	7	5	2	3	5	4	1	0	0	4
J05	S2	F1T5R3	7	8	4	5	8	7	1	5	6	2	3	4	6
J05	S2	F2T0R1	1	5	4	6	1	0	0	8	0	1	10	10	1
J05	S2	F2T0R2	2	4	7	8	1	5	2	5	0	1	10	10	4
J05	S2	F2T0R3	1	2	7	9	1	0	0	6	0	2	9	10	5
J05	S2	F2T3R1	6	9	8	8	4	3	1	5	4	0	1	0	3
J05	S2	F2T3R2	5	10	7	8	3	0	1	4	3	5	2	0	4
J05	S2	F2T3R3	3	9	6	5	6	2	3	3	2	3	1	0	2
J05	S2	F2T5R1	2	7	4	3	2	2	1	3	3	1	4	1	3
J05	S2	F2T5R2	4	10	8	7	3	1	0	4	1	2	4	0	2
J05	S2	F2T5R3	6	9	4	5	10	7	4	1	3	1	0	0	3
J05	S2	Referenz1	2	5	8	7	0	0	1	6	0	1	8	9	1
J05	S2	Referenz2	7	10	8	7	9	5	1	4	3	3	1	0	2
J06	S2	F1T0R1	2	0	6	7	4	5	0	6	0	0	8	3	0
J06	S2	F1T0R2	3	0	6	7	2	5	0	7	0	0	7	4	0
J06	S2	F1T0R3	3	0	7	8	2	3	0	8	0	0	8	3	0
J06	S2	F1T3R1	5	2	5	4	5	5	6	7	2	3	7	0	4
J06	S2	F1T3R2	8	0	3	1	3	5	3	5	3	0	6	0	5
J06	S2	F1T3R3	10	3	4	4	3	4	2	5	3	8	5	0	4
J06	S2	F1T5R1	9	2	4	5	3	2	0	4	5	7	4	0	4
J06	S2	F1T5R2	9	3	4	1	4	5	0	3	4	8	2	0	5

J06	S2	F1T5R3	7	4	4	1	4	4	0	5	3	0	7	2	0
J06	S2	F2T0R1	3	0	7	6	0	4	0	7	0	0	8	4	0
J06	S2	F2T0R2	2	0	6	8	0	4	0	7	0	0	9	3	0
J06	S2	F2T0R3	7	0	7	5	2	4	0	4	0	2	7	5	0
J06	S2	F2T3R1	6	2	6	5	4	5	2	6	2	0	8	0	0
J06	S2	F2T3R2	5	0	6	2	2	4	5	3	1	8	1	0	5
J06	S2	F2T3R3	8	3	6	3	2	2	3	7	0	4	8	0	0
J06	S2	F2T5R1	3	0	5	4	3	5	0	5	1	1	5	3	0
J06	S2	F2T5R2	10	1	3	4	0	0	2	0	5	7	3	0	4
J06	S2	F2T5R3	4	0	3	5	4	5	4	7	2	2	5	0	0
J06	S2	Referenz1	7	2	3	1	4	4	3	6	3	4	3	1	4
J06	S2	Referenz2	7	3	2	1	4	6	3	6	5	3	3	4	2
J07	S2	F1T0R1	3	2	1	5	4	5	2	8	1	1	8	5	2
J07	S2	F1T0R2	1	2	2	7	8	6	3	8	4	3	8	1	1
J07	S2	F1T0R3	4	1	1	7	2	4	7	5	2	7	6	2	4
J07	S2	F1T3R1	3	8	6	6	1	1	6	3	5	6	5	5	5
J07	S2	F1T3R2	5	3	6	6	4	2	7	6	6	5	5	2	3
J07	S2	F1T3R3	3	7	4	7	1	1	6	5	3	5	2	2	5
J07	S2	F1T5R1	5	5	7	6	7	8	6	6	4	2	5	8	2
J07	S2	F1T5R2	5	6	5	6	1	1	3	6	5	5	2	4	4
J07	S2	F1T5R3	5	6	7	5	4	5	3	6	5	6	1	5	5
J07	S2	F2T0R1	1	1	1	7	6	6	1	4	2	2	7	2	2
J07	S2	F2T0R2	2	1	1	1	8	8	1	8	4	1	7	2	2
J07	S2	F2T0R3	4	1	3	8	8	5	5	9	2	5	8	7	4
J07	S2	F2T3R1	2	4	5	6	1	1	5	6	3	7	6	6	5
J07	S2	F2T3R2	6	7	8	6	1	1	5	3	5	6	7	6	4
J07	S2	F2T3R3	4	7	8	3	1	1	9	1	6	9	1	5	6
J07	S2	F2T5R1	4	7	8	4	1	1	2	7	2	4	8	6	2
J07	S2	F2T5R2	6	4	6	5	1	1	7	3	6	8	2	4	5
J07	S2	F2T5R3	6	2	5	6	1	1	8	7	9	8	5	2	6
J07	S2	Referenz1	3	6	5	3	9	8	3	7	3	3	8	2	2
J07	S2	Referenz2	6	2	2	3	1	5	7	2	7	9	1	3	2
J08	S2	F1T0R1	7	6	9	7	0	1	0	4	0	0	5	1	0
J08	S2	F1T0R2	6	5	10	7	0	1	0	2	0	0	6	0	0
J08	S2	F1T0R3	4	5	10	8	0	2	0	2	0	0	2	1	0
J08	S2	F1T3R1	7	6	8	6	0	1	2	1	0	1	0	0	0
J08	S2	F1T3R2	9	6	2	7	1	1	2	0	1	2	0	0	2
J08	S2	F1T3R3	9	3	1	6	2	0	3	0	1	3	0	0	3
J08	S2	F1T5R1	8	6	1	7	5	1	1	0	1	1	0	0	2
J08	S2	F1T5R2	9	5	2	7	6	1	3	0	2	2	0	0	0
J08	S2	F1T5R3	9	6	1	5	6	1	2	0	1	1	0	0	3
J08	S2	F2T0R1	6	7	10	7	0	1	0	2	0	0	1	1	0
J08	S2	F2T0R2	5	6	10	7	0	1	0	1	0	0	2	1	0
J08	S2	F2T0R3	7	6	9	6	0	1	0	2	0	0	3	1	0
J08	S2	F2T3R1	9	6	4	7	6	1	0	1	1	1	0	0	0
J08	S2	F2T3R2	9	6	1	7	3	2	1	0	0	1	1	0	3

J08	S2	F2T3R3	8	9	5	7	0	1	1	1	0	1	0	0	2
J08	S2	F2T5R1	9	5	2	7	4	1	1	0	1	1	1	0	0
J08	S2	F2T5R2	9	7	2	6	5	1	1	0	0	1	0	0	2
J08	S2	F2T5R3	9	8	4	8	1	1	1	2	0	1	0	0	0
J08	S2	Referenz1	9	7	3	7	1	1	1	1	0	1	3	0	0
J08	S2	Referenz2	9	6	1	6	6	1	1	0	1	1	1	0	0
J09	S2	F1T0R1	10	5	8	9	2	3	5	3	5	6	3	3	5
J09	S2	F1T0R2	9	3	7	6	6	9	4	2	2	5	2	6	4
J09	S2	F1T0R3	10	5	6	8	4	4	7	3	5	4	3	2	2
J09	S2	F1T3R1	9	8	9	7	6	6	6	6	3	5	6	5	4
J09	S2	F1T3R2	8	7	7	6	5	3	6	5	4	4	5	2	2
J09	S2	F1T3R3	9	9	9	7	7	7	7	6	3	5	6	3	4
J09	S2	F1T5R1	8	8	5	5	7	6	4	4	3	2	4	1	2
J09	S2	F1T5R2	8	8	7	7	7	3	3	6	6	6	5	1	2
J09	S2	F1T5R3	10	7	7	6	8	6	7	6	4	6	6	3	3
J09	S2	F2T0R1	9	7	7	9	7	6	4	3	4	3	3	1	4
J09	S2	F2T0R2	10	6	8	9	6	7	7	5	3	7	5	4	6
J09	S2	F2T0R3	10	3	8	9	7	7	7	4	6	6	4	2	4
J09	S2	F2T3R1	8	6	6	7	8	3	3	8	3	6	7	2	1
J09	S2	F2T3R2	8	7	8	7	6	4	3	6	3	4	6	1	3
J09	S2	F2T3R3	9	7	6	9	5	3	4	5	3	3	5	2	5
J09	S2	F2T5R1	10	8	6	7	7	2	5	6	2	4	7	1	2
J09	S2	F2T5R2	8	9	6	6	7	6	3	7	3	5	6	1	3
J09	S2	F2T5R3	8	7	5	6	7	7	5	8	4	2	8	3	1
J09	S2	Referenz1	8	7	9	9	6	6	8	6	3	7	6	4	1
J09	S2	Referenz2	9	4	9	8	6	5	9	6	5	6	6	4	3
J10	S2	F1T0R1	1	3	4	5	0	0	0	6	1	0	5	7	0
J10	S2	F1T0R2	2	3	4	6	0	0	1	7	0	0	5	9	0
J10	S2	F1T0R3	1	2	4	6	0	0	1	7	0	0	6	9	0
J10	S2	F1T3R1	1	2	3	3	0	0	1	3	0	0	4	2	0
J10	S2	F1T3R2	3	3	4	1	0	1	3	2	1	4	1	0	1
J10	S2	F1T3R3	5	5	4	2	0	0	1	0	2	1	0	0	1
J10	S2	F1T5R1	1	2	4	3	0	0	1	3	1	1	5	2	1
J10	S2	F1T5R2	2	4	2	3	0	1	1	2	2	1	0	2	1
J10	S2	F1T5R3	2	4	2	2	0	1	1	3	1	0	3	3	1
J10	S2	F2T0R1	2	1	2	7	0	0	0	1	0	1	9	9	0
J10	S2	F2T0R2	1	3	4	6	0	0	0	6	0	0	6	8	0
J10	S2	F2T0R3	2	2	4	6	0	0	0	4	1	0	9	9	1
J10	S2	F2T3R1	2	6	3	2	0	1	2	1	2	0	0	0	1
J10	S2	F2T3R2	3	5	2	2	0	1	2	3	1	1	1	0	2
J10	S2	F2T3R3	2	3	4	2	0	0	1	1	3	1	0	0	2
J10	S2	F2T5R1	2	2	2	2	0	0	1	2	1	0	3	1	1
J10	S2	F2T5R2	3	5	3	3	0	1	1	2	1	0	2	1	0
J10	S2	F2T5R3	5	4	3	1	0	0	1	1	2	1	0	0	0
J10	S2	Referenz1	6	6	3	2	0	0	2	6	3	3	1	0	2
J10	S2	Referenz2	5	2	2	2	0	0	1	1	2	1	0	0	1

I.I.II. Nibs

Tabelle 2 Bewertungen der Panelisten (ohne fehlende Werte)

Subject	Session	Product	Kakaonote	Säure	Adstringierend	Bitter	Fruchtig	Blumig	Nussig	Roh/Grün	Süß/Karamell/Malz	Geröstet	Unfermentiert	Schinkig	Kaffee
J01	S1	F1T0R1	6	2	4	6	0	0	5	8	2	1	8	1	6
J02	S1	F1T0R1	3	0	0	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0
J03	S1	F1T0R1	3	2	9	10	3	3	3	5	2	3	7	7	1
J04	S1	F1T0R1	5	4	8	8	3	10	4	7	1	6	7	8	0
J05	S1	F1T0R1	2	4	1	3	0	0	3	8	1	3	7	9	2
J06	S1	F1T0R1	5	0	7	8	3	5	4	4	3	6	4	0	3
J07	S1	F1T0R1	2	1	1	5	6	6	2	8	2	2	8	8	5
J08	S1	F1T0R1	2	3	6	4	0	2	3	1	0	0	6	0	0
J09	S1	F1T0R1	6	3	3	8	8	7	9	6	5	5	6	4	4
J10	S1	F1T0R1	0	4	5	6	0	1	2	6	0	5	7	7	1
J01	S2	F1T0R1	3	2	7	8	0	0	3	10	0	0	10	2	2
J02	S2	F1T0R1	5	0	0	2	0	7	6	0	0	0	3	0	0
J03	S2	F1T0R1	1	2	8	8	0	3	2	5	1	3	5	4	1
J04	S2	F1T0R1	5	6	9	9	2	2	3	3	1	2	2	1	3
J05	S2	F1T0R1	1	3	4	5	3	1	3	4	0	1	9	8	2
J06	S2	F1T0R1	6	1	5	5	7	8	3	7	3	3	8	3	0
J07	S2	F1T0R1	3	2	1	8	1	7	2	8	5	3	8	1	2
J08	S2	F1T0R1	2	3	9	3	0	1	0	1	0	0	4	0	0
J09	S2	F1T0R1	8	2	6	6	3	2	9	3	1	7	3	2	3
J10	S2	F1T0R1	0	1	2	3	0	0	1	4	0	1	5	5	0
J01	S1	F1T0R2	6	2	3	3	0	0	6	8	4	0	9	0	4
J02	S1	F1T0R2	2	6	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0
J03	S1	F1T0R2	4	1	7	8	0	1	5	4	2	4	5	5	2
J04	S1	F1T0R2	4	3	5	4	2	8	7	3	2	4	1	6	0
J05	S1	F1T0R2	3	3	1	0	8	7	6	8	2	5	4	3	5
J06	S1	F1T0R2	5	2	7	8	3	4	5	6	0	3	8	5	0
J07	S1	F1T0R2	1	1	1	7	9	9	2	7	7	2	8	1	2
J08	S1	F1T0R2	2	3	8	4	0	1	2	2	0	0	6	0	0
J09	S1	F1T0R2	7	4	4	5	4	6	8	4	4	6	4	2	3
J10	S1	F1T0R2	1	2	3	6	0	1	1	5	0	3	7	7	0
J01	S2	F1T0R2	6	2	7	6	0	0	4	10	1	0	9	2	7
J02	S2	F1T0R2	3	0	0	2	0	5	0	0	0	0	4	5	0
J03	S2	F1T0R2	2	1	7	7	0	0	5	3	1	4	3	6	2
J04	S2	F1T0R2	4	4	7	8	1	2	2	2	1	2	1	1	1
J05	S2	F1T0R2	3	4	3	5	0	1	4	6	1	4	8	7	2
J06	S2	F1T0R2	5	1	4	2	7	7	1	5	4	2	6	2	0
J07	S2	F1T0R2	1	2	2	7	9	8	3	9	3	2	9	2	2

J08	S2	F1T0R2	3	3	8	4	0	1	2	2	0	3	5	0	0
J09	S2	F1T0R2	6	2	2	7	4	1	7	2	6	6	4	3	4
J10	S2	F1T0R2	0	2	2	3	0	0	1	2	0	1	5	2	0
J01	S1	F1T0R3	6	4	4	5	0	0	6	8	1	2	5	4	6
J02	S1	F1T0R3	4	0	0	4	0	0	2	0	0	3	0	0	0
J03	S1	F1T0R3	4	0	8	9	0	0	7	5	1	6	5	9	1
J04	S1	F1T0R3	5	5	7	5	3	4	9	5	2	8	1	4	1
J05	S1	F1T0R3	2	2	1	3	1	1	7	8	2	4	1	3	4
J06	S1	F1T0R3	6	0	4	5	1	5	3	6	2	0	4	5	0
J07	S1	F1T0R3	5	2	5	7	1	1	10	9	2	9	8	4	5
J08	S1	F1T0R3	2	6	8	4	0	1	5	3	0	1	2	0	0
J09	S1	F1T0R3	7	2	2	5	3	6	7	6	3	4	7	0	2
J10	S1	F1T0R3	0	2	2	5	0	2	2	6	0	2	7	4	0
J01	S2	F1T0R3	7	2	4	6	0	0	4	8	1	2	8	1	5
J02	S2	F1T0R3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	3	7	0	0
J03	S2	F1T0R3	4	1	8	8	0	1	8	3	1	7	3	2	1
J04	S2	F1T0R3	5	6	9	10	3	3	2	3	0	1	2	1	2
J05	S2	F1T0R3	5	8	3	7	9	9	2	5	3	2	4	1	3
J06	S2	F1T0R3	2	1	6	4	2	5	0	4	0	0	7	3	0
J07	S2	F1T0R3	2	1	1	7	1	4	6	8	4	3	2	2	3
J08	S2	F1T0R3	3	3	7	4	0	2	3	1	0	1	4	0	0
J09	S2	F1T0R3	7	8	6	7	5	5	6	3	2	8	4	1	3
J10	S2	F1T0R3	0	1	3	4	0	0	2	4	0	1	6	4	0
J01	S1	F1T3R1	6	4	1	3	1	1	5	4	1	7	3	0	7
J02	S1	F1T3R1	6	2	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0
J03	S1	F1T3R1	3	10	8	10	9	7	3	4	1	2	6	2	1
J04	S1	F1T3R1	4	3	8	8	3	5	1	4	1	7	5	7	0
J05	S1	F1T3R1	7	8	4	1	9	8	7	4	7	6	2	1	8
J06	S1	F1T3R1	6	7	1	1	5	4	7	3	7	6	2	3	3
J07	S1	F1T3R1	6	6	1	3	5	8	6	7	1	7	2	1	4
J08	S1	F1T3R1	2	4	3	3	1	0	4	2	1	1	6	0	1
J09	S1	F1T3R1	7	6	6	7	5	5	7	4	3	7	4	2	3
J10	S1	F1T3R1	1	1	1	1	0	0	2	3	0	3	4	1	2
J01	S2	F1T3R1	7	3	1	1	0	0	4	6	1	6	6	3	4
J02	S2	F1T3R1	7	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
J03	S2	F1T3R1	3	8	9	9	4	5	5	4	2	5	4	5	1
J04	S2	F1T3R1	5	5	9	8	2	4	2	2	1	2	1	1	1
J05	S2	F1T3R1	6	1	2	6	9	8	7	1	3	4	0	1	5
J06	S2	F1T3R1	8	2	4	7	6	7	0	4	4	3	6	3	4
J07	S2	F1T3R1	2	4	5	7	6	5	6	7	2	5	8	2	1
J08	S2	F1T3R1	3	1	1	2	4	0	7	0	1	1	4	0	0
J09	S2	F1T3R1	8	2	2	7	6	4	8	3	5	5	3	1	1
J10	S2	F1T3R1	1	3	3	5	0	0	3	3	0	2	6	6	1
J01	S1	F1T3R2	8	2	4	4	1	1	6	4	2	7	3	2	7
J02	S1	F1T3R2	7	3	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0
J03	S1	F1T3R2	3	8	9	9	9	5	9	2	4	7	2	1	3

J04	S1	F1T3R2	4	5	9	7	3	4	2	3	3	4	2	2	1
J05	S1	F1T3R2	4	6	1	0	6	9	9	1	7	8	1	0	6
J06	S1	F1T3R2	10	3	2	1	4	4	7	2	5	7	3	1	5
J07	S1	F1T3R2	2	4	6	5	1	1	7	8	1	8	1	1	6
J08	S1	F1T3R2	4	5	5	4	1	0	6	1	0	1	5	0	1
J09	S1	F1T3R2	7	5	2	4	3	2	7	2	2	8	3	5	7
J10	S1	F1T3R2	1	5	2	1	0	2	2	4	1	4	1	1	0
J01	S2	F1T3R2	8	2	2	2	1	1	5	4	2	6	2	2	6
J02	S2	F1T3R2	6	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0
J03	S2	F1T3R2	4	9	7	7	7	3	3	2	3	4	2	0	2
J04	S2	F1T3R2	6	6	6	8	2	3	2	1	1	2	1	1	1
J05	S2	F1T3R2	6	4	3	1	10	7	8	4	7	8	2	0	6
J06	S2	F1T3R2	8	5	2	1	6	7	5	5	4	4	2	2	5
J07	S2	F1T3R2	4	4	2	3	1	1	6	7	2	8	8	7	6
J08	S2	F1T3R2	7	2	1	4	3	0	5	0	2	3	4	0	1
J09	S2	F1T3R2	7	9	5	6	4	5	10	6	3	7	4	3	8
J10	S2	F1T3R2	0	1	3	2	0	0	2	2	1	1	3	0	1
J01	S1	F1T3R3	5	3	2	3	1	1	4	4	2	8	2	1	7
J02	S1	F1T3R3	6	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	7	0
J03	S1	F1T3R3	3	8	4	7	6	4	8	2	2	6	2	0	1
J04	S1	F1T3R3	6	2	6	9	1	4	5	3	1	4	1	0	1
J05	S1	F1T3R3	6	5	2	2	6	8	9	4	8	8	2	0	7
J06	S1	F1T3R3	6	1	6	3	6	7	5	3	4	2	2	4	2
J07	S1	F1T3R3	5	1	1	3	1	1	10	4	1	8	1	1	8
J08	S1	F1T3R3	5	5	2	3	0	0	6	1	1	5	1	0	2
J09	S1	F1T3R3	7	4	6	8	6	6	8	7	3	6	7	4	4
J10	S1	F1T3R3	0	4	3	3	0	1	7	4	1	8	3	0	1
J01	S2	F1T3R3	4	2	4	5	0	0	4	8	1	7	4	2	6
J02	S2	F1T3R3	8	0	0	1	3	0	4	0	0	0	0	3	0
J03	S2	F1T3R3	2	6	6	7	7	8	3	3	2	4	1	0	2
J04	S2	F1T3R3	6	5	7	8	3	3	5	2	3	4	2	0	1
J05	S2	F1T3R3	6	1	2	2	6	8	7	1	4	8	0	0	4
J06	S2	F1T3R3	8	3	2	4	4	0	8	3	5	9	2	0	5
J07	S2	F1T3R3	3	3	4	9	1	1	9	8	2	8	7	5	6
J08	S2	F1T3R3	7	2	1	3	1	0	7	0	1	4	3	0	1
J09	S2	F1T3R3	8	5	7	9	5	4	7	6	1	5	3	4	2
J10	S2	F1T3R3	5	2	2	3	0	0	1	2	2	6	1	0	3
J01	S1	F1T5R1	4	1	1	2	0	0	4	6	4	1	9	0	6
J02	S1	F1T5R1	8	0	0	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0
J03	S1	F1T5R1	3	8	6	8	9	5	2	1	3	4	3	0	1
J04	S1	F1T5R1	7	6	5	4	4	6	2	3	4	6	5	2	2
J05	S1	F1T5R1	4	0	0	0	8	6	3	7	5	7	2	0	3
J06	S1	F1T5R1	8	5	7	6	4	3	5	3	4	9	4	2	4
J07	S1	F1T5R1	6	2	3	2	1	3	7	5	3	10	2	10	6
J08	S1	F1T5R1	3	7	2	3	2	1	5	1	0	1	3	0	0
J09	S1	F1T5R1	6	6	7	9	6	7	8	6	3	7	7	5	3

J10	S1	F1T5R1	1	3	2	1	0	0	3	5	0	5	1	0	0
J01	S2	F1T5R1	6	3	2	2	1	1	4	4	1	4	2	2	5
J02	S2	F1T5R1	4	0	0	2	0	3	5	0	0	0	0	0	0
J03	S2	F1T5R1	4	8	5	7	6	4	4	2	3	5	2	0	0
J04	S2	F1T5R1	5	5	9	8	3	4	3	1	2	3	1	1	1
J05	S2	F1T5R1	6	5	3	2	8	6	5	1	9	8	1	0	4
J06	S2	F1T5R1	7	4	0	0	2	2	7	0	5	8	0	0	4
J07	S2	F1T5R1	3	4	3	5	1	1	6	9	3	7	9	6	4
J08	S2	F1T5R1	3	4	4	3	0	0	3	0	0	3	6	0	0
J09	S2	F1T5R1	7	8	4	6	7	4	7	5	4	5	4	2	5
J10	S2	F1T5R1	1	3	3	1	0	0	3	3	1	2	0	0	1
J01	S1	F1T5R2	8	2	3	3	1	1	6	3	2	7	2	2	7
J02	S1	F1T5R2	7	0	0	2	0	0	5	0	0	3	0	0	0
J03	S1	F1T5R2	4	9	6	9	9	4	6	3	4	6	2	0	1
J04	S1	F1T5R2	4	6	7	6	4	3	1	2	1	3	2	1	1
J05	S1	F1T5R2	6	8	2	3	8	9	10	6	8	8	1	0	5
J06	S1	F1T5R2	5	3	2	0	0	0	7	0	4	10	0	3	3
J07	S1	F1T5R2	7	6	3	1	1	1	6	4	8	8	1	7	6
J08	S1	F1T5R2	3	2	2	2	0	0	5	1	1	1	4	0	0
J09	S1	F1T5R2	6	9	4	8	6	6	7	6	2	7	6	2	3
J10	S1	F1T5R2	1	5	2	4	0	5	3	6	1	5	7	0	1
J01	S2	F1T5R2	3	3	1	1	1	1	4	3	3	5	4	3	3
J02	S2	F1T5R2	6	4	0	0	0	0	3	0	0	2	0	3	0
J03	S2	F1T5R2	4	8	5	5	7	2	5	1	3	3	0	0	1
J04	S2	F1T5R2	5	3	4	3	1	3	5	1	2	3	1	0	0
J05	S2	F1T5R2	7	6	4	3	7	6	8	2	5	6	1	0	6
J06	S2	F1T5R2	8	5	4	1	7	8	6	5	5	6	3	3	4
J07	S2	F1T5R2	5	5	6	7	1	1	6	7	5	7	2	2	5
J08	S2	F1T5R2	4	4	1	3	2	1	7	0	1	4	5	0	0
J09	S2	F1T5R2	7	7	3	5	6	2	7	4	2	5	3	1	2
J10	S2	F1T5R2	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1
J01	S1	F1T5R3	6	1	1	2	0	2	6	2	1	8	2	2	8
J02	S1	F1T5R3	5	4	0	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0
J03	S1	F1T5R3	4	9	8	8	9	7	2	1	3	3	2	0	1
J04	S1	F1T5R3	3	6	2	4	2	2	6	3	1	5	1	0	0
J05	S1	F1T5R3	6	1	0	1	9	8	7	7	9	8	1	0	6
J06	S1	F1T5R3	6	4	7	1	5	4	6	2	4	9	4	2	4
J07	S1	F1T5R3	3	2	0	7	1	1	9	6	2	9	2	2	7
J08	S1	F1T5R3	7	6	1	2	0	0	7	1	2	1	3	0	3
J09	S1	F1T5R3	7	8	4	4	6	4	7	6	1	6	6	2	2
J10	S1	F1T5R3	1	4	1	2	0	3	4	3	0	9	1	0	1
J01	S2	F1T5R3	7	5	4	2	1	1	6	6	1	5	3	2	5
J02	S2	F1T5R3	4	3	0	3	0	0	4	0	0	3	3	0	0
J03	S2	F1T5R3	3	8	6	6	8	5	4	1	4	5	1	1	0
J04	S2	F1T5R3	5	6	6	7	4	3	2	3	1	2	1	2	1
J05	S2	F1T5R3	4	1	2	2	8	5	9	2	4	9	7	3	4

J06	S2	F1T5R3	7	4	2	0	6	3	9	3	3	8	0	3	0
J07	S2	F1T5R3	3	6	5	5	1	1	9	4	6	9	2	5	7
J08	S2	F1T5R3	8	3	1	4	2	0	7	0	0	4	3	0	1
J09	S2	F1T5R3	2	9	7	6	6	2	7	5	3	6	6	1	3
J10	S2	F1T5R3	0	2	0	1	0	0	2	2	0	2	3	0	1
J01	S1	F2T0R1	8	2	4	4	0	0	6	9	1	0	8	2	6
J02	S1	F2T0R1	7	0	0	3	0	0	7	0	0	0	0	0	0
J03	S1	F2T0R1	4	3	9	9	0	8	5	4	1	2	6	6	0
J04	S1	F2T0R1	5	4	9	9	2	1	9	8	0	2	3	4	0
J05	S1	F2T0R1	4	2	1	3	0	0	1	7	0	6	9	8	2
J06	S1	F2T0R1	5	0	9	9	0	2	4	5	0	0	6	0	0
J07	S1	F2T0R1	1	1	1	8	9	8	4	7	1	5	8	1	2
J08	S1	F2T0R1	2	3	8	4	0	1	5	2	0	0	4	0	0
J09	S1	F2T0R1	7	3	3	8	6	6	8	6	3	7	5	2	2
J10	S1	F2T0R1	0	3	3	6	0	2	3	6	0	3	6	9	0
J01	S2	F2T0R1	4	2	2	2	0	0	3	9	0	0	9	2	4
J02	S2	F2T0R1	5	3	4	0	0	0	0	0	0	3	4	0	0
J03	S2	F2T0R1	3	2	9	9	0	1	2	4	0	2	7	2	0
J04	S2	F2T0R1	6	6	8	9	1	2	3	4	1	4	3	1	1
J05	S2	F2T0R1	1	2	3	4	0	2	4	6	3	2	8	7	1
J06	S2	F2T0R1	2	2	4	3	5	6	3	6	3	0	7	4	0
J07	S2	F2T0R1	2	1	1	8	9	7	1	8	1	2	9	1	1
J08	S2	F2T0R1	2	4	8	4	0	2	2	1	0	0	3	0	0
J09	S2	F2T0R1	6	2	2	5	3	4	7	3	4	6	3	1	6
J10	S2	F2T0R1	0	2	2	2	0	0	0	3	0	1	5	2	0
J01	S1	F2T0R2	8	2	4	4	0	0	7	9	1	0	9	1	5
J02	S1	F2T0R2	4	0	0	4	0	0	4	0	0	5	0	0	0
J03	S1	F2T0R2	4	0	8	8	0	1	7	4	1	6	3	6	1
J04	S1	F2T0R2	3	2	7	8	3	1	2	3	1	4	3	1	1
J05	S1	F2T0R2	2	3	1	2	0	1	4	6	1	3	7	9	1
J06	S1	F2T0R2	5	1	8	7	4	4	3	5	3	5	7	4	0
J07	S1	F2T0R2	2	4	2	2	9	9	3	7	6	2	8	1	1
J08	S1	F2T0R2	3	5	5	4	0	0	7	4	0	0	3	0	0
J09	S1	F2T0R2	7	2	2	6	4	6	7	4	3	6	4	4	3
J10	S1	F2T0R2	1	3	4	7	0	4	3	5	0	5	7	9	1
J01	S2	F2T0R2	2	2	6	4	0	0	4	10	0	0	10	2	3
J02	S2	F2T0R2	5	0	2	4	0	0	7	0	0	0	3	0	0
J03	S2	F2T0R2	2	2	9	9	0	0	2	4	1	6	4	8	0
J04	S2	F2T0R2	4	3	7	8	1	3	2	2	1	2	1	1	1
J05	S2	F2T0R2	2	2	3	3	0	4	3	5	1	2	9	5	1
J06	S2	F2T0R2	4	0	2	0	4	5	6	5	3	0	6	4	0
J07	S2	F2T0R2	1	1	1	6	7	6	2	10	1	2	10	1	2
J08	S2	F2T0R2	2	3	8	5	0	1	1	1	0	0	4	0	0
J09	S2	F2T0R2	8	4	5	8	4	6	8	3	1	8	4	3	7
J10	S2	F2T0R2	0	1	0	3	0	0	1	3	0	1	4	3	0
J01	S1	F2T0R3	8	1	1	2	0	0	6	8	1	0	8	1	7

J02	S1	F2T0R3	5	0	0	4	0	0	9	0	0	3	3	0	0
J03	S1	F2T0R3	2	1	9	8	0	1	4	3	1	5	6	6	0
J04	S1	F2T0R3	4	4	9	9	2	6	4	6	1	4	5	3	1
J05	S1	F2T0R3	4	3	1	3	0	1	5	6	2	1	6	8	4
J06	S1	F2T0R3	5	1	8	6	2	4	8	2	3	3	6	0	0
J07	S1	F2T0R3	2	1	1	9	7	6	5	8	2	7	8	1	4
J08	S1	F2T0R3	3	5	8	5	0	0	5	2	0	0	5	0	0
J09	S1	F2T0R3	7	4	5	6	4	3	9	3	3	6	2	2	4
J10	S1	F2T0R3	0	1	1	2	0	0	7	4	1	4	0	0	0
J01	S2	F2T0R3	2	2	6	5	0	0	4	10	0	0	10	1	3
J02	S2	F2T0R3	3	0	0	0	0	4	8	0	0	2	0	0	0
J03	S2	F2T0R3	2	1	10	10	0	1	5	3	1	5	8	4	0
J04	S2	F2T0R3	5	4	8	8	3	2	2	3	1	2	2	1	2
J05	S2	F2T0R3	3	2	4	8	1	0	2	6	1	2	8	9	1
J06	S2	F2T0R3	5	1	3	2	5	3	8	3	3	4	6	3	0
J07	S2	F2T0R3	2	1	5	8	9	0	5	9	5	3	9	1	1
J08	S2	F2T0R3	3	3	5	4	0	2	4	0	0	2	5	0	0
J09	S2	F2T0R3	9	6	7	9	6	5	7	3	4	7	1	3	3
J10	S2	F2T0R3	0	0	1	2	0	0	1	3	0	1	3	3	0
J01	S1	F2T3R1	7	4	3	2	1	1	6	4	1	7	2	2	8
J02	S1	F2T3R1	7	3	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0
J03	S1	F2T3R1	2	10	9	10	7	6	3	3	2	2	5	3	0
J04	S1	F2T3R1	5	6	8	8	2	5	4	3	1	2	3	2	1
J05	S1	F2T3R1	9	7	2	6	4	2	6	7	4	6	2	1	3
J06	S1	F2T3R1	4	8	5	2	4	5	5	8	2	2	7	5	0
J07	S1	F2T3R1	4	2	2	2	7	6	8	10	1	5	8	8	7
J08	S1	F2T3R1	3	3	3	3	1	0	5	4	0	0	3	0	0
J09	S1	F2T3R1	6	8	4	4	6	8	6	6	3	5	6	1	2
J10	S1	F2T3R1	3	3	3	3	0	3	1	4	0	3	2	0	1
J01	S2	F2T3R1	7	3	3	2	1	1	4	6	1	6	4	2	5
J02	S2	F2T3R1	7	0	0	3	0	5	4	0	0	2	0	0	0
J03	S2	F2T3R1	2	1	10	10	4	3	2	3	0	2	6	2	0
J04	S2	F2T3R1	5	8	9	9	2	3	2	3	1	1	1	1	2
J05	S2	F2T3R1	3	6	1	5	6	7	3	4	2	4	4	1	4
J06	S2	F2T3R1	8	4	3	3	6	5	6	2	7	6	0	2	6
J07	S2	F2T3R1	4	6	2	6	1	5	5	8	2	7	8	6	3
J08	S2	F2T3R1	2	3	2	2	1	1	5	0	1	3	7	0	0
J09	S2	F2T3R1	8	6	2	8	3	2	7	7	1	4	7	1	4
J10	S2	F2T3R1	1	3	1	1	0	0	3	3	1	2	1	0	3
J01	S1	F2T3R2	7	3	2	2	1	1	6	3	2	7	3	1	8
J02	S1	F2T3R2	7	4	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
J03	S1	F2T3R2	5	9	5	7	8	5	5	2	3	5	2	0	1
J04	S1	F2T3R2	5	7	6	7	2	5	2	4	2	4	2	1	0
J05	S1	F2T3R2	5	6	1	3	4	6	7	2	3	7	1	0	6
J06	S1	F2T3R2	6	2	8	8	2	2	6	3	5	7	3	1	3
J07	S1	F2T3R2	2	6	7	6	1	1	6	7	3	8	7	1	5

J08	S1	F2T3R2	3	3	1	2	1	0	7	1	1	1	6	0	1
J09	S1	F2T3R2	8	8	6	5	7	6	7	6	4	7	7	3	4
J10	S1	F2T3R2	1	2	3	4	0	6	7	7	0	8	4	0	1
J01	S2	F2T3R2	5	3	2	2	1	1	4	3	3	6	2	0	6
J02	S2	F2T3R2	7	0	0	3	0	5	4	0	0	0	3	0	0
J03	S2	F2T3R2	2	8	7	7	6	4	5	1	4	4	2	0	0
J04	S2	F2T3R2	6	5	9	9	2	4	5	4	1	3	1	1	3
J05	S2	F2T3R2	4	2	4	5	2	6	4	1	3	6	10	9	4
J06	S2	F2T3R2	5	3	4	5	6	7	3	6	4	5	6	2	0
J07	S2	F2T3R2	2	6	5	7	1	1	7	6	2	8	7	6	4
J08	S2	F2T3R2	3	2	1	3	1	0	4	0	0	2	5	0	0
J09	S2	F2T3R2	6	9	6	7	7	5	7	5	1	6	4	2	2
J10	S2	F2T3R2	1	2	2	2	0	1	1	2	0	2	1	0	1
J01	S1	F2T3R3	4	4	4	3	0	0	4	3	1	8	1	2	8
J02	S1	F2T3R3	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	7	4	0
J03	S1	F2T3R3	3	9	6	7	10	6	6	2	3	7	3	0	2
J04	S1	F2T3R3	7	6	9	9	2	5	1	3	1	2	6	1	1
J05	S1	F2T3R3	2	9	5	6	9	7	7	5	4	8	1	0	3
J06	S1	F2T3R3	7	2	6	4	5	4	5	2	5	8	4	0	2
J07	S1	F2T3R3	1	6	6	7	1	3	10	10	4	10	8	6	7
J08	S1	F2T3R3	8	3	2	3	1	0	8	0	1	2	1	0	1
J09	S1	F2T3R3	8	9	2	3	6	6	7	6	4	8	7	1	2
J10	S1	F2T3R3	1	6	2	4	0	3	6	3	1	7	5	0	3
J01	S2	F2T3R3	6	3	3	2	1	1	5	4	1	6	3	1	5
J02	S2	F2T3R3	3	0	0	2	0	5	5	0	0	0	3	6	0
J03	S2	F2T3R3	4	4	5	5	6	2	7	2	3	8	1	4	1
J04	S2	F2T3R3	4	5	6	5	2	2	2	1	1	2	1	1	1
J05	S2	F2T3R3	5	6	3	4	3	1	7	5	4	8	10	7	3
J06	S2	F2T3R3	6	4	4	4	6	5	3	4	4	7	0	3	4
J07	S2	F2T3R3	6	7	6	5	1	1	10	8	2	10	3	7	7
J08	S2	F2T3R3	4	2	1	4	1	0	4	0	0	4	3	0	4
J09	S2	F2T3R3	7	8	8	7	6	5	7	4	2	8	3	4	4
J10	S2	F2T3R3	2	1	1	3	0	0	3	4	1	5	2	0	2
J01	S1	F2T5R1	7	4	2	1	1	1	6	4	1	6	3	1	5
J02	S1	F2T5R1	6	3	0	0	2	2	6	0	0	0	0	0	0
J03	S1	F2T5R1	4	8	7	6	8	7	3	2	3	2	2	0	1
J04	S1	F2T5R1	6	7	8	9	3	5	2	4	1	3	2	1	1
J05	S1	F2T5R1	7	4	1	3	8	8	9	2	7	8	2	1	5
J06	S1	F2T5R1	7	5	4	1	4	4	3	5	4	8	5	0	4
J07	S1	F2T5R1	5	1	1	8	1	6	7	5	2	9	5	1	7
J08	S1	F2T5R1	3	3	1	3	1	0	6	0	1	1	6	0	1
J09	S1	F2T5R1	4	6	2	2	6	7	9	6	5	7	5	2	4
J10	S1	F2T5R1	1	2	2	3	0	6	3	7	0	4	1	0	1
J01	S2	F2T5R1	8	2	2	2	1	1	4	6	1	5	3	2	6
J02	S2	F2T5R1	5	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0
J03	S2	F2T5R1	3	8	7	8	8	4	3	1	1	4	1	0	1

J04	S2	F2T5R1	4	3	4	3	2	3	2	1	1	2	1	0	1
J05	S2	F2T5R1	5	3	4	2	2	1	6	4	6	7	2	0	2
J06	S2	F2T5R1	9	2	0	0	4	6	4	5	1	2	4	0	0
J07	S2	F2T5R1	3	6	5	7	1	1	2	6	2	7	7	8	4
J08	S2	F2T5R1	3	3	2	3	0	0	6	0	1	2	5	0	1
J09	S2	F2T5R1	6	7	4	5	7	2	7	4	2	7	4	1	2
J10	S2	F2T5R1	0	4	3	3	0	0	1	3	1	1	2	1	1
J01	S1	F2T5R2	8	4	1	1	1	1	6	3	2	4	2	2	7
J02	S1	F2T5R2	7	4	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0
J03	S1	F2T5R2	2	8	7	7	9	6	4	3	3	3	2	0	0
J04	S1	F2T5R2	4	6	5	6	2	3	3	2	1	2	1	2	0
J05	S1	F2T5R2	7	1	0	0	7	8	9	2	8	7	1	0	4
J06	S1	F2T5R2	8	5	5	4	3	4	8	1	7	8	0	0	4
J07	S1	F2T5R2	4	7	3	6	2	2	8	8	3	8	2	2	6
J08	S1	F2T5R2	5	6	2	4	1	1	7	1	1	1	5	0	0
J09	S1	F2T5R2	5	6	7	6	6	5	7	6	2	6	6	1	4
J10	S1	F2T5R2	1	4	3	2	0	2	3	3	0	3	1	0	1
J01	S2	F2T5R2	4	3	3	2	1	1	4	4	2	7	4	1	4
J02	S2	F2T5R2	5	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0
J03	S2	F2T5R2	4	8	6	7	8	5	7	1	3	4	1	0	2
J04	S2	F2T5R2	6	7	8	6	2	2	4	1	2	3	1	1	1
J05	S2	F2T5R2	6	7	4	3	4	7	7	2	6	7	1	0	3
J06	S2	F2T5R2	8	6	2	0	5	4	8	3	8	8	0	3	5
J07	S2	F2T5R2	6	4	3	8	1	3	8	2	4	8	5	6	6
J08	S2	F2T5R2	3	2	2	3	0	1	6	0	1	3	4	0	1
J09	S2	F2T5R2	8	7	4	8	7	6	7	5	2	6	5	2	2
J10	S2	F2T5R2	1	3	1	1	0	0	1	2	0	2	2	0	3
J01	S1	F2T5R3	7	4	4	2	1	1	6	2	1	7	2	2	7
J02	S1	F2T5R3	4	3	0	3	0	5	5	0	0	0	0	0	0
J03	S1	F2T5R3	3	8	7	8	9	6	4	2	2	4	2	1	1
J04	S1	F2T5R3	8	9	6	8	5	2	7	4	1	7	3	1	0
J05	S1	F2T5R3	4	1	1	4	6	5	8	3	7	8	1	2	5
J06	S1	F2T5R3	8	4	4	2	4	5	8	2	5	9	2	0	1
J07	S1	F2T5R3	5	6	1	1	1	1	10	1	1	10	8	4	9
J08	S1	F2T5R3	7	3	2	3	2	1	8	0	1	3	2	0	0
J09	S1	F2T5R3	6	7	2	7	6	6	9	6	2	8	5	3	6
J10	S1	F2T5R3	1	2	1	1	0	0	4	2	1	8	0	0	0
J01	S2	F2T5R3	5	4	6	2	0	0	6	4	0	8	2	3	6
J02	S2	F2T5R3	4	4	0	0	0	6	0	0	0	0	2	0	0
J03	S2	F2T5R3	4	6	5	6	7	3	6	2	3	4	1	1	2
J04	S2	F2T5R3	5	6	8	7	3	3	4	1	2	4	1	1	2
J05	S2	F2T5R3	8	4	1	1	5	8	9	0	7	6	0	0	6
J06	S2	F2T5R3	7	3	1	2	7	8	5	5	4	4	2	3	1
J07	S2	F2T5R3	4	5	4	6	1	1	9	6	2	9	2	7	5
J08	S2	F2T5R3	3	3	2	3	1	0	7	0	2	5	2	0	2
J09	S2	F2T5R3	9	7	6	9	7	5	8	5	3	6	3	1	2

J10	S2	F2T5R3	1	3	1	2	0	0	2	2	0	8	2	0	2
J01	S1	Referenz1	6	4	2	2	0	0	6	4	3	7	2	2	7
J02	S1	Referenz1	6	3	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0
J03	S1	Referenz1	4	9	7	9	8	7	3	2	3	2	4	0	2
J04	S1	Referenz1	9	6	6	5	4	3	1	3	1	3	2	1	0
J05	S1	Referenz1	4	3	1	3	2	1	3	4	1	6	8	10	2
J06	S1	Referenz1	6	0	2	1	3	4	8	0	5	9	0	3	4
J07	S1	Referenz1	4	1	1	1	8	8	4	8	6	8	7	1	1
J08	S1	Referenz1	6	6	1	2	3	1	5	1	1	1	4	0	1
J09	S1	Referenz1	8	5	3	6	5	5	8	5	4	6	4	1	2
J10	S1	Referenz1	3	3	1	1	0	1	9	1	1	8	1	0	1
J01	S2	Referenz1	7	3	3	2	0	0	4	7	1	4	7	4	4
J02	S2	Referenz1	6	0	0	5	0	0	7	0	0	0	2	0	0
J03	S2	Referenz1	3	9	8	8	7	5	5	6	2	6	1	0	1
J04	S2	Referenz1	6	7	7	8	2	1	3	3	1	2	2	0	1
J05	S2	Referenz1	2	6	5	5	1	0	3	6	1	4	9	9	1
J06	S2	Referenz1	7	2	0	0	5	4	6	2	6	7	1	3	4
J07	S2	Referenz1	2	1	1	5	9	6	5	5	6	7	1	1	2
J08	S2	Referenz1	7	1	0	3	1	0	6	0	1	4	5	0	2
J09	S2	Referenz1	7	7	3	6	4	6	6	2	3	8	2	4	4
J10	S2	Referenz1	4	2	2	1	0	0	5	1	2	8	1	0	1
J01	S1	Referenz2	7	2	1	1	1	1	6	4	1	7	8	2	7
J02	S1	Referenz2	3	4	0	0	0	0	8	0	0	0	0	2	0
J03	S1	Referenz2	6	9	8	8	9	6	6	2	4	6	3	0	3
J04	S1	Referenz2	8	9	9	9	3	6	4	6	1	4	5	3	1
J05	S1	Referenz2	4	6	4	7	3	1	4	6	1	6	7	8	7
J06	S1	Referenz2	8	4	2	0	4	3	2	4	5	8	4	0	4
J07	S1	Referenz2	1	6	2	8	10	8	3	8	4	8	8	1	7
J08	S1	Referenz2	5	2	1	2	1	0	6	0	1	1	5	0	1
J09	S1	Referenz2	7	4	3	8	4	4	8	3	4	7	3	4	4
J10	S1	Referenz2	5	4	2	3	0	2	4	3	1	5	2	0	3
J01	S2	Referenz2	6	2	3	2	1	1	4	6	2	4	3	2	7
J02	S2	Referenz2	6	4	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0
J03	S2	Referenz2	4	7	6	7	6	3	5	1	2	4	2	0	1
J04	S2	Referenz2	6	5	7	7	3	2	3	1	2	3	1	1	2
J05	S2	Referenz2	2	4	2	4	3	6	4	5	2	6	9	9	3
J06	S2	Referenz2	7	2	1	0	5	5	8	3	5	6	0	3	5
J07	S2	Referenz2	3	4	2	4	8	8	8	7	6	8	6	3	5
J08	S2	Referenz2	3	3	2	3	1	1	6	0	0	2	4	0	0
J09	S2	Referenz2	8	8	7	7	5	5	8	4	2	8	3	3	4
J10	S2	Referenz2	5	2	2	1	0	0	3	1	1	2	0	0	1

I.II. Produktcharakterisierung

I.II.I. Massen

Tabelle 3 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor

Deskriptoren	Testwerte	p-Werte
Säure	10,483	0,000
Schinkig	8,832	0,000
Unfermentiert	7,116	0,000
Kakaonote	5,791	0,000
Süß/Karamell/Malz	5,571	0,000
Fruchtig	5,552	0,000
Roh/Grün	4,773	0,000
Nussig	4,349	0,000
Geröstet	3,628	0,000
Bitter	3,505	0,000
Kaffee	3,244	0,001
Blumig	1,930	0,027
Adstringierend	0,715	0,237

Grafik 1 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor

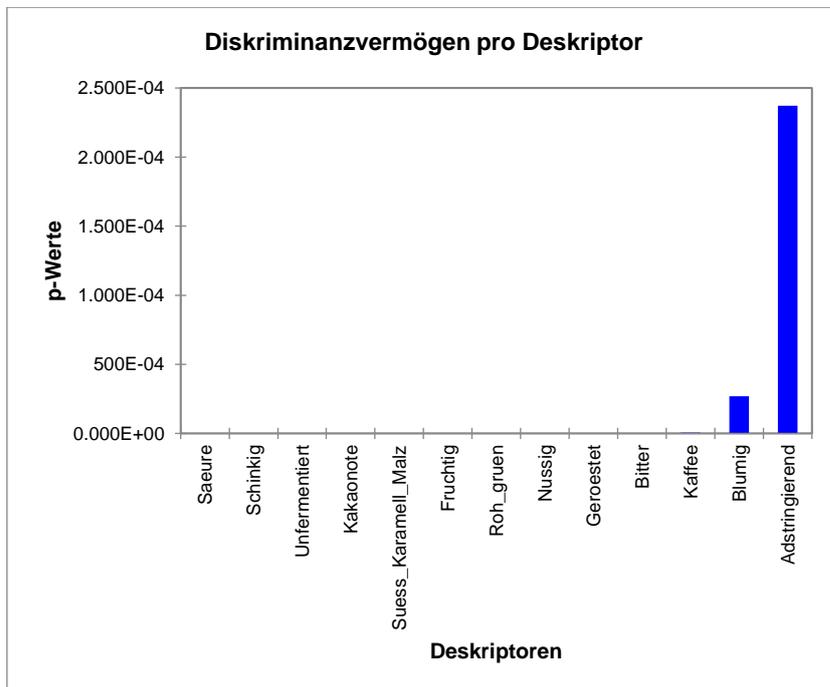


Tabelle 4 Modellkoeffizienten – Charakteristische Merkmale der Proben

F1TOR1						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-1,050	4,300	0,003	-2,984	-1,737	-0,363
Säure	-1,395	3,750	0,000	-3,580	-2,154	-0,636
Adstringierend	0,625	6,100	0,218	1,232	-0,371	1,621
Bitter	0,930	6,900	0,033	2,138	0,078	1,782
Fruchtig	-0,723	2,350	0,109	-1,602	-1,607	0,162
Blumig	0,093	2,950	0,802	0,251	-0,633	0,818
Nussig	-1,018	1,800	0,014	-2,450	-1,830	-0,205
Roh/Grün	1,378	5,550	< 0,0001	4,123	0,728	2,027
Süß/Karamell/Malz	-0,855	1,100	0,006	-2,754	-1,462	-0,248
Geröstet	-0,930	1,600	0,024	-2,249	-1,740	-0,120
Unfermentiert	2,230	6,100	< 0,0001	4,423	1,252	3,208
Schinkig	1,618	3,500	0,001	3,336	0,672	2,563
Kaffee	-0,398	1,850	0,162	-1,398	-0,955	0,160
F1TOR2						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-1,150	4,200	0,001	-3,264	-1,837	-0,463
Säure	-2,045	3,100	< 0,0001	-5,197	-2,804	-1,286
Adstringierend	0,625	6,100	0,218	1,232	-0,371	1,621
Bitter	0,680	6,650	0,117	1,566	-0,172	1,532
Fruchtig	-1,223	1,850	0,007	-2,702	-2,107	-0,338
Blumig	0,293	3,150	0,428	0,792	-0,433	1,018
Nussig	-0,818	2,000	0,049	-1,971	-1,630	-0,005
Roh/Grün	0,928	5,100	0,005	2,793	0,278	1,577
Süß/Karamell/Malz	-1,205	0,750	0,000	-3,863	-1,812	-0,598
Geröstet	-1,130	1,400	0,006	-2,729	-1,940	-0,320
Unfermentiert	1,730	5,600	0,001	3,449	0,752	2,708
Schinkig	2,568	4,450	< 0,0001	5,236	1,622	3,513
Kaffee	-0,998	1,250	0,000	-3,485	-1,555	-0,440
F1TOR3						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,750	4,600	0,033	-2,137	-1,437	-0,063
Säure	-2,245	2,900	< 0,0001	-5,685	-3,004	-1,486
Adstringierend	0,025	5,500	0,961	0,049	-0,971	1,021
Bitter	0,580	6,550	0,182	1,336	-0,272	1,432
Fruchtig	-2,073	1,000	< 0,0001	-4,539	-2,957	-1,188
Blumig	-0,608	2,250	0,100	-1,643	-1,333	0,118
Nussig	1,683	4,500	< 0,0001	4,023	0,870	2,495
Roh/Grün	0,578	4,750	0,081	1,745	-0,072	1,227
Süß/Karamell/Malz	-0,705	1,250	0,023	-2,275	-1,312	-0,098
Geröstet	0,420	2,950	0,308	1,019	-0,390	1,230
Unfermentiert	1,030	4,900	0,039	2,064	0,052	2,008
Schinkig	2,368	4,250	< 0,0001	4,841	1,422	3,313

Kaffee	-0,348	1,900	0,221	-1,223	-0,905	0,210
F1T3R1						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,200	5,150	0,568	-0,572	-0,887	0,487
Säure	0,255	5,400	0,509	0,660	-0,504	1,014
Adstringierend	-0,075	5,400	0,882	-0,148	-1,071	0,921
Bitter	0,280	6,250	0,519	0,646	-0,572	1,132
Fruchtig	0,128	3,200	0,777	0,283	-0,757	1,012
Blumig	0,293	3,150	0,428	0,792	-0,433	1,018
Nussig	0,083	2,900	0,842	0,199	-0,730	0,895
Roh/Grün	-0,073	4,100	0,826	-0,220	-0,722	0,577
Süß/Karamell/Malz	0,395	2,350	0,201	1,278	-0,212	1,002
Geröstet	0,370	2,900	0,369	0,898	-0,440	1,180
Unfermentiert	-0,270	3,600	0,587	-0,543	-1,248	0,708
Schinkig	-0,133	1,750	0,783	-0,275	-1,078	0,813
Kaffee	0,153	2,400	0,591	0,537	-0,405	0,710
F1T3R2						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,400	5,750	0,253	1,142	-0,287	1,087
Säure	0,405	5,550	0,295	1,048	-0,354	1,164
Adstringierend	0,525	6,000	0,300	1,035	-0,471	1,521
Bitter	-0,170	5,800	0,695	-0,392	-1,022	0,682
Fruchtig	0,078	3,150	0,863	0,172	-0,807	0,962
Blumig	0,493	3,350	0,183	1,333	-0,233	1,218
Nussig	0,733	3,550	0,077	1,767	-0,080	1,545
Roh/Grün	-0,523	3,650	0,114	-1,579	-1,172	0,127
Süß/Karamell/Malz	0,295	2,250	0,340	0,955	-0,312	0,902
Geröstet	0,420	2,950	0,308	1,019	-0,390	1,230
Unfermentiert	-1,120	2,750	0,025	-2,244	-2,098	-0,142
Schinkig	-0,883	1,000	0,067	-1,830	-1,828	0,063
Kaffee	0,503	2,750	0,077	1,766	-0,055	1,060
F1T3R3						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	1,200	6,550	0,001	3,404	0,513	1,887
Säure	0,455	5,600	0,239	1,177	-0,304	1,214
Adstringierend	-0,125	5,350	0,805	-0,247	-1,121	0,871
Bitter	-0,070	5,900	0,872	-0,161	-0,922	0,782
Fruchtig	0,528	3,600	0,242	1,170	-0,357	1,412
Blumig	-0,057	2,800	0,876	-0,156	-0,783	0,668
Nussig	0,783	3,600	0,059	1,887	-0,030	1,595
Roh/Grün	-0,723	3,450	0,029	-2,180	-1,372	-0,073
Süß/Karamell/Malz	0,145	2,100	0,639	0,469	-0,462	0,752
Geröstet	0,770	3,300	0,062	1,864	-0,040	1,580
Unfermentiert	-0,370	3,500	0,457	-0,743	-1,348	0,608
Schinkig	-1,183	0,700	0,014	-2,447	-2,128	-0,237

Kaffee	0,753	3,000	0,008	2,638	0,195	1,310
F1T5R1						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,750	4,600	0,033	-2,137	-1,437	-0,063
Säure	1,055	6,200	0,007	2,717	0,296	1,814
Adstringierend	-0,625	4,850	0,218	-1,232	-1,621	0,371
Bitter	-1,370	4,600	0,002	-3,139	-2,222	-0,518
Fruchtig	1,178	4,250	0,009	2,603	0,293	2,062
Blumig	0,743	3,600	0,045	2,006	0,017	1,468
Nussig	-1,018	1,800	0,014	-2,450	-1,830	-0,205
Roh/Grün	-0,323	3,850	0,329	-0,976	-0,972	0,327
Süß/Karamell/Malz	0,345	2,300	0,264	1,116	-0,262	0,952
Geröstet	-0,380	2,150	0,357	-0,922	-1,190	0,430
Unfermentiert	-0,520	3,350	0,296	-1,044	-1,498	0,458
Schinkig	-0,683	1,200	0,157	-1,416	-1,628	0,263
Kaffee	-0,198	2,050	0,487	-0,695	-0,755	0,360
F1T5R2						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,250	5,600	0,475	0,714	-0,437	0,937
Säure	1,105	6,250	0,004	2,845	0,346	1,864
Adstringierend	-0,475	5,000	0,349	-0,937	-1,471	0,521
Bitter	-0,770	5,200	0,076	-1,772	-1,622	0,082
Fruchtig	0,778	3,850	0,085	1,723	-0,107	1,662
Blumig	-0,158	2,700	0,670	-0,427	-0,883	0,568
Nussig	-0,518	2,300	0,211	-1,250	-1,330	0,295
Roh/Grün	-0,123	4,050	0,711	-0,371	-0,772	0,527
Süß/Karamell/Malz	0,945	2,900	0,002	3,041	0,338	1,552
Geröstet	0,320	2,850	0,438	0,776	-0,490	1,130
Unfermentiert	-0,770	3,100	0,122	-1,545	-1,748	0,208
Schinkig	-0,883	1,000	0,067	-1,830	-1,828	0,063
Kaffee	0,253	2,500	0,374	0,889	-0,305	0,810
F1T5R3						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,950	6,300	0,007	2,702	0,263	1,637
Säure	1,405	6,550	0,000	3,605	0,646	2,164
Adstringierend	-0,875	4,600	0,085	-1,724	-1,871	0,121
Bitter	-0,470	5,500	0,279	-1,083	-1,322	0,382
Fruchtig	1,328	4,400	0,003	2,931	0,443	2,212
Blumig	0,393	3,250	0,288	1,062	-0,333	1,118
Nussig	0,383	3,200	0,355	0,924	-0,430	1,195
Roh/Grün	-0,323	3,850	0,329	-0,976	-0,972	0,327
Süß/Karamell/Malz	0,645	2,600	0,037	2,082	0,038	1,252
Geröstet	0,170	2,700	0,680	0,413	-0,640	0,980
Unfermentiert	-0,970	2,900	0,052	-1,945	-1,948	0,008
Schinkig	-0,433	1,450	0,369	-0,898	-1,378	0,513

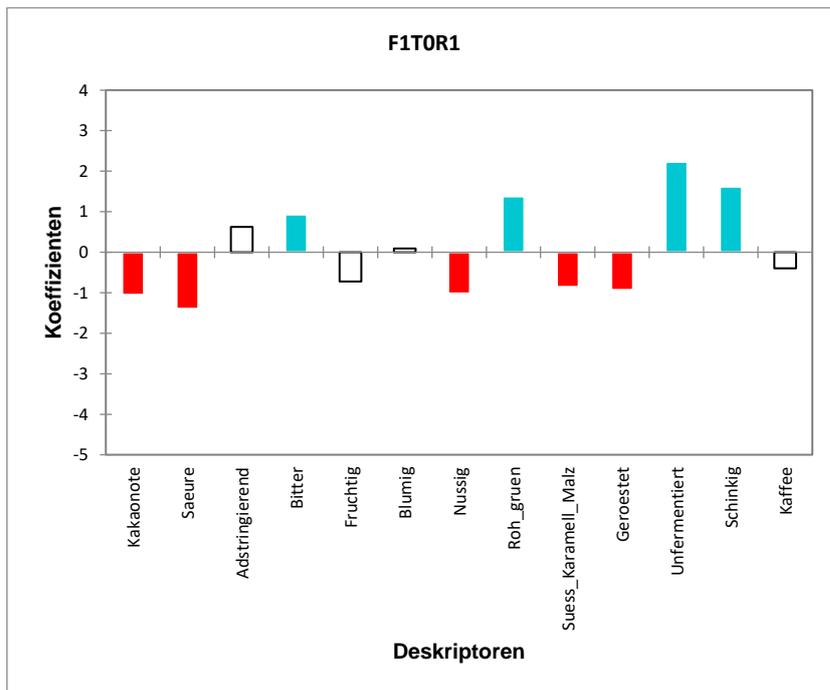
Kaffee	0,703	2,950	0,014	2,464	0,145	1,260
F2T0R1						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-1,250	4,100	0,000	-3,543	-1,937	-0,563
Säure	-1,295	3,850	0,001	-3,327	-2,054	-0,536
Adstringierend	0,975	6,450	0,055	1,920	-0,021	1,971
Bitter	1,630	7,600	0,000	3,724	0,778	2,482
Fruchtig	-1,123	1,950	0,013	-2,482	-2,007	-0,238
Blumig	-0,708	2,150	0,056	-1,912	-1,433	0,018
Nussig	-0,918	1,900	0,027	-2,211	-1,730	-0,105
Roh/Grün	0,678	4,850	0,041	2,045	0,028	1,327
Süß/Karamell/Malz	-1,105	0,850	0,000	-3,548	-1,712	-0,498
Geröstet	-1,430	1,100	0,001	-3,443	-2,240	-0,620
Unfermentiert	1,730	5,600	0,001	3,449	0,752	2,708
Schinkig	1,968	3,850	< 0,0001	4,043	1,022	2,913
Kaffee	-0,598	1,650	0,036	-2,098	-1,155	-0,040
F2T0R2						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,900	4,450	0,010	-2,561	-1,587	-0,213
Säure	-1,645	3,500	< 0,0001	-4,207	-2,404	-0,886
Adstringierend	0,775	6,250	0,127	1,527	-0,221	1,771
Bitter	0,880	6,850	0,043	2,024	0,028	1,732
Fruchtig	-1,223	1,850	0,007	-2,702	-2,107	-0,338
Blumig	-0,258	2,600	0,486	-0,697	-0,983	0,468
Nussig	-0,618	2,200	0,136	-1,491	-1,430	0,195
Roh/Grün	0,628	4,800	0,058	1,895	-0,022	1,277
Süß/Karamell/Malz	-0,755	1,200	0,015	-2,435	-1,362	-0,148
Geröstet	-0,980	1,550	0,018	-2,369	-1,790	-0,170
Unfermentiert	2,280	6,150	< 0,0001	4,520	1,302	3,258
Schinkig	1,618	3,500	0,001	3,336	0,672	2,563
Kaffee	-0,548	1,700	0,054	-1,924	-1,105	0,010
F2T0R3						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,100	5,450	0,775	0,286	-0,587	0,787
Säure	-2,445	2,700	< 0,0001	-6,167	-3,204	-1,686
Adstringierend	0,475	5,950	0,349	0,937	-0,521	1,471
Bitter	0,680	6,650	0,117	1,566	-0,172	1,532
Fruchtig	-1,373	1,700	0,002	-3,029	-2,257	-0,488
Blumig	-1,008	1,850	0,007	-2,716	-1,733	-0,282
Nussig	0,983	3,800	0,018	2,366	0,170	1,795
Roh/Grün	0,628	4,800	0,058	1,895	-0,022	1,277
Süß/Karamell/Malz	-0,555	1,400	0,073	-1,793	-1,162	0,052
Geröstet	0,870	3,400	0,035	2,105	0,060	1,680
Unfermentiert	1,580	5,450	0,002	3,154	0,602	2,558
Schinkig	2,068	3,950	< 0,0001	4,244	1,122	3,013

Kaffee	-0,298	1,950	0,295	-1,047	-0,855	0,260
F2T3R1						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,100	5,450	0,775	0,286	-0,587	0,787
Säure	0,755	5,900	0,051	1,949	-0,004	1,514
Adstringierend	0,275	5,750	0,587	0,543	-0,721	1,271
Bitter	0,030	6,000	0,945	0,069	-0,822	0,882
Fruchtig	0,628	3,700	0,164	1,392	-0,257	1,512
Blumig	-0,307	2,550	0,405	-0,833	-1,033	0,418
Nussig	-0,118	2,700	0,776	-0,284	-0,930	0,695
Roh/Grün	0,128	4,300	0,700	0,386	-0,522	0,777
Süß/Karamell/Malz	0,345	2,300	0,264	1,116	-0,262	0,952
Geröstet	-0,030	2,500	0,942	-0,073	-0,840	0,780
Unfermentiert	-0,820	3,050	0,100	-1,645	-1,798	0,158
Schinkig	-1,133	0,750	0,019	-2,344	-2,078	-0,187
Kaffee	-0,098	2,150	0,731	-0,343	-0,655	0,460
F2T3R2						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,150	5,500	0,668	0,429	-0,537	0,837
Säure	1,405	6,550	0,000	3,605	0,646	2,164
Adstringierend	0,425	5,900	0,402	0,838	-0,571	1,421
Bitter	-0,020	5,950	0,963	-0,046	-0,872	0,832
Fruchtig	0,478	3,550	0,289	1,060	-0,407	1,362
Blumig	-0,108	2,750	0,771	-0,291	-0,833	0,618
Nussig	-0,368	2,450	0,375	-0,888	-1,180	0,445
Roh/Grün	-0,673	3,500	0,042	-2,030	-1,322	-0,023
Süß/Karamell/Malz	-0,005	1,950	0,987	-0,016	-0,612	0,602
Geröstet	0,070	2,600	0,865	0,170	-0,740	0,880
Unfermentiert	-0,970	2,900	0,052	-1,945	-1,948	0,008
Schinkig	-1,233	0,650	0,011	-2,550	-2,178	-0,287
Kaffee	0,353	2,600	0,215	1,240	-0,205	0,910
F2T3R3						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,600	5,950	0,087	1,712	-0,087	1,287
Säure	1,105	6,250	0,004	2,845	0,346	1,864
Adstringierend	0,125	5,600	0,805	0,247	-0,871	1,121
Bitter	-0,520	5,450	0,231	-1,198	-1,372	0,332
Fruchtig	0,178	3,250	0,693	0,394	-0,707	1,062
Blumig	-0,358	2,500	0,333	-0,968	-1,083	0,368
Nussig	0,133	2,950	0,749	0,320	-0,680	0,945
Roh/Grün	-0,423	3,750	0,201	-1,278	-1,072	0,227
Süß/Karamell/Malz	0,045	2,000	0,884	0,146	-0,562	0,652
Geröstet	0,920	3,450	0,026	2,225	0,110	1,730
Unfermentiert	-0,620	3,250	0,213	-1,245	-1,598	0,358
Schinkig	-0,833	1,050	0,084	-1,726	-1,778	0,113

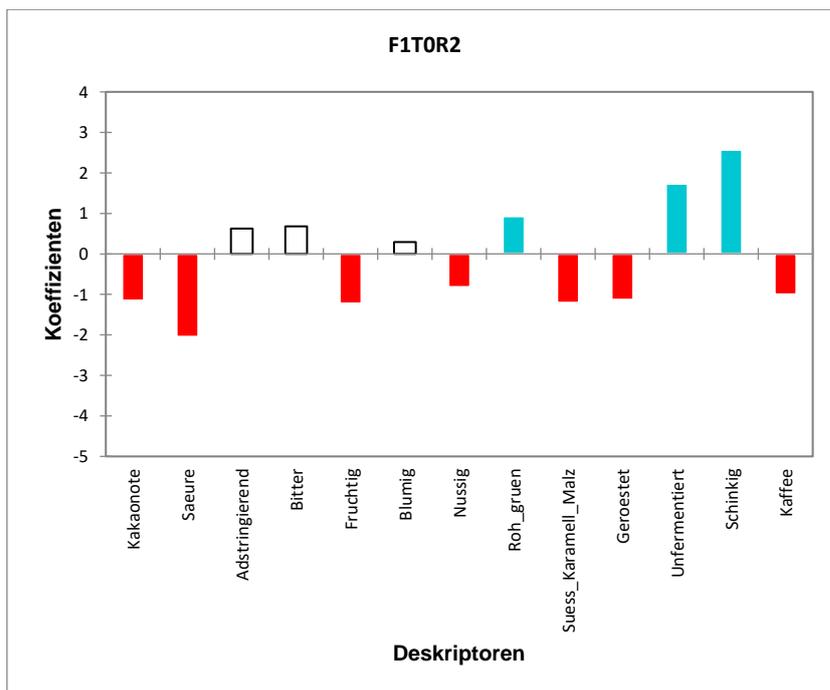
Kaffee	0,353	2,600	0,215	1,240	-0,205	0,910
F2T5R1						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,350	5,000	0,317	-1,000	-1,037	0,337
Säure	0,955	6,100	0,014	2,462	0,196	1,714
Adstringierend	-0,625	4,850	0,218	-1,232	-1,621	0,371
Bitter	-0,270	5,700	0,534	-0,623	-1,122	0,582
Fruchtig	0,477	3,550	0,289	1,060	-0,407	1,362
Blumig	-0,258	2,600	0,486	-0,697	-0,983	0,468
Nussig	-0,668	2,150	0,107	-1,611	-1,480	0,145
Roh/Grün	-0,322	3,850	0,329	-0,976	-0,972	0,327
Süß/Karamell/Malz	0,195	2,150	0,528	0,631	-0,412	0,802
Geröstet	-0,580	1,950	0,160	-1,406	-1,390	0,230
Unfermentiert	-1,120	2,750	0,025	-2,244	-2,098	-0,142
Schinkig	-0,882	1,000	0,067	-1,830	-1,828	0,063
Kaffee	-0,148	2,100	0,603	-0,519	-0,705	0,410
F2T5R2						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,650	6,000	0,064	1,854	-0,037	1,337
Säure	0,905	6,050	0,020	2,334	0,146	1,664
Adstringierend	-0,175	5,300	0,730	-0,345	-1,171	0,821
Bitter	-0,220	5,750	0,612	-0,507	-1,072	0,632
Fruchtig	0,227	3,300	0,613	0,505	-0,657	1,112
Blumig	-0,308	2,550	0,405	-0,833	-1,033	0,418
Nussig	-0,368	2,450	0,375	-0,888	-1,180	0,445
Roh/Grün	-0,972	3,200	0,003	-2,927	-1,622	-0,323
Süß/Karamell/Malz	0,345	2,300	0,264	1,116	-0,262	0,952
Geröstet	0,120	2,650	0,771	0,291	-0,690	0,930
Unfermentiert	-0,770	3,100	0,122	-1,545	-1,748	0,208
Schinkig	-1,383	0,500	0,004	-2,857	-2,328	-0,437
Kaffee	0,203	2,450	0,476	0,713	-0,355	0,760
F2T5R3						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,650	6,000	0,064	1,854	-0,037	1,337
Säure	0,855	6,000	0,027	2,206	0,096	1,614
Adstringierend	-0,325	5,150	0,521	-0,641	-1,321	0,671
Bitter	-0,320	5,650	0,461	-0,738	-1,172	0,532
Fruchtig	0,277	3,350	0,538	0,616	-0,607	1,162
Blumig	0,342	3,200	0,354	0,927	-0,383	1,068
Nussig	0,332	3,150	0,422	0,804	-0,480	1,145
Roh/Grün	-0,672	3,500	0,042	-2,030	-1,322	-0,023
Süß/Karamell/Malz	0,045	2,000	0,884	0,146	-0,562	0,652
Geröstet	-0,080	2,450	0,846	-0,194	-0,890	0,730
Unfermentiert	-0,420	3,450	0,399	-0,844	-1,398	0,558
Schinkig	-1,183	0,700	0,014	-2,447	-2,128	-0,237

Kaffee	0,152	2,400	0,591	0,537	-0,405	0,710
Referenz1						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,400	5,750	0,253	1,142	-0,287	1,087
Säure	0,355	5,500	0,358	0,918	-0,404	1,114
Adstringierend	-0,875	4,600	0,085	-1,724	-1,871	0,121
Bitter	-0,770	5,200	0,076	-1,772	-1,622	0,082
Fruchtig	0,427	3,500	0,343	0,949	-0,457	1,312
Blumig	0,593	3,450	0,109	1,602	-0,133	1,318
Nussig	0,483	3,300	0,244	1,166	-0,330	1,295
Roh/Grün	0,478	4,650	0,149	1,444	-0,172	1,127
Süß/Karamell/Malz	0,295	2,250	0,340	0,955	-0,312	0,902
Geröstet	0,220	2,750	0,593	0,534	-0,590	1,030
Unfermentiert	-0,470	3,400	0,345	-0,944	-1,448	0,508
Schinkig	-0,532	1,350	0,269	-1,106	-1,478	0,413
Kaffee	-0,198	2,050	0,487	-0,695	-0,755	0,360
Referenz2						
Produkte	Koeffi- zient	Geschätzter Mittel- wert	p-Wert	Test- wert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,950	6,300	0,007	2,702	0,263	1,637
Säure	0,055	5,200	0,887	0,142	-0,704	0,814
Adstringierend	-0,675	4,800	0,183	-1,331	-1,671	0,321
Bitter	-0,720	5,250	0,097	-1,657	-1,572	0,132
Fruchtig	1,028	4,100	0,023	2,274	0,143	1,912
Blumig	0,893	3,750	0,016	2,408	0,167	1,618
Nussig	0,833	3,650	0,045	2,007	0,020	1,645
Roh/Grün	-0,272	3,900	0,410	-0,825	-0,922	0,377
Süß/Karamell/Malz	1,145	3,100	0,000	3,674	0,538	1,752
Geröstet	0,870	3,400	0,035	2,105	0,060	1,680
Unfermentiert	-1,370	2,500	0,006	-2,740	-2,348	-0,392
Schinkig	-0,832	1,050	0,084	-1,726	-1,778	0,113
Kaffee	0,403	2,650	0,157	1,416	-0,155	0,960

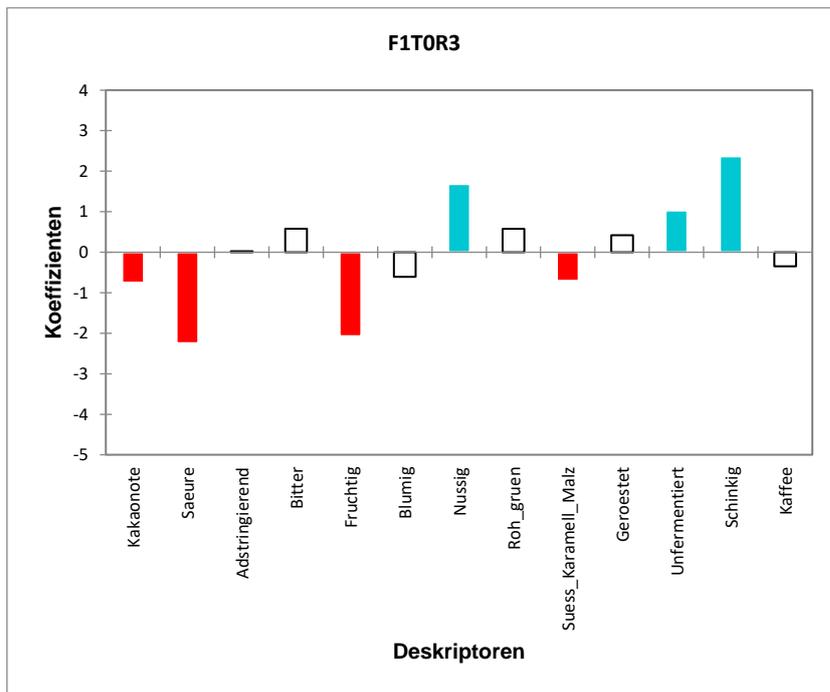
Grafik 2 Charakteristische Eigenschaften F1T0R1



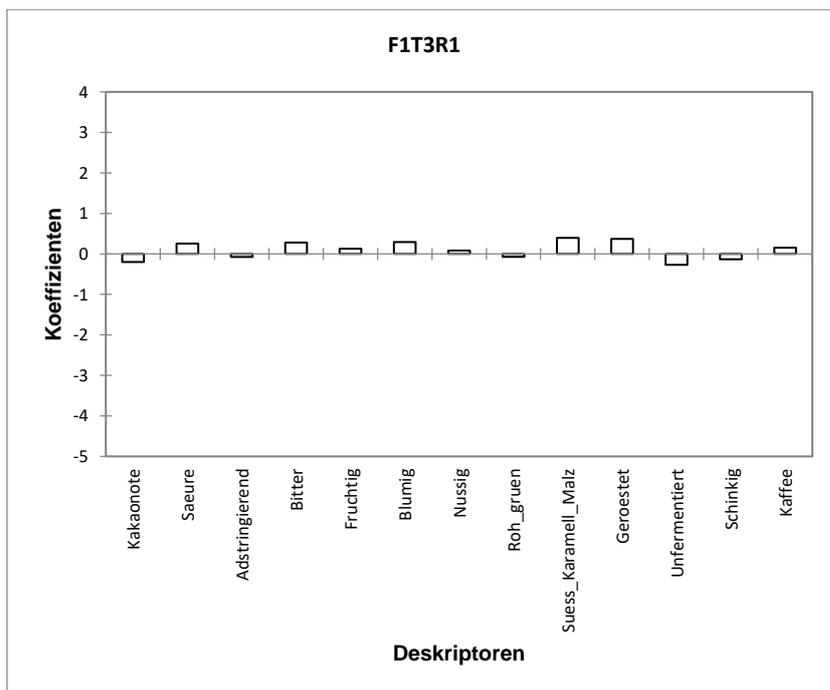
Grafik 3 Charakteristische Eigenschaften F1T0R2



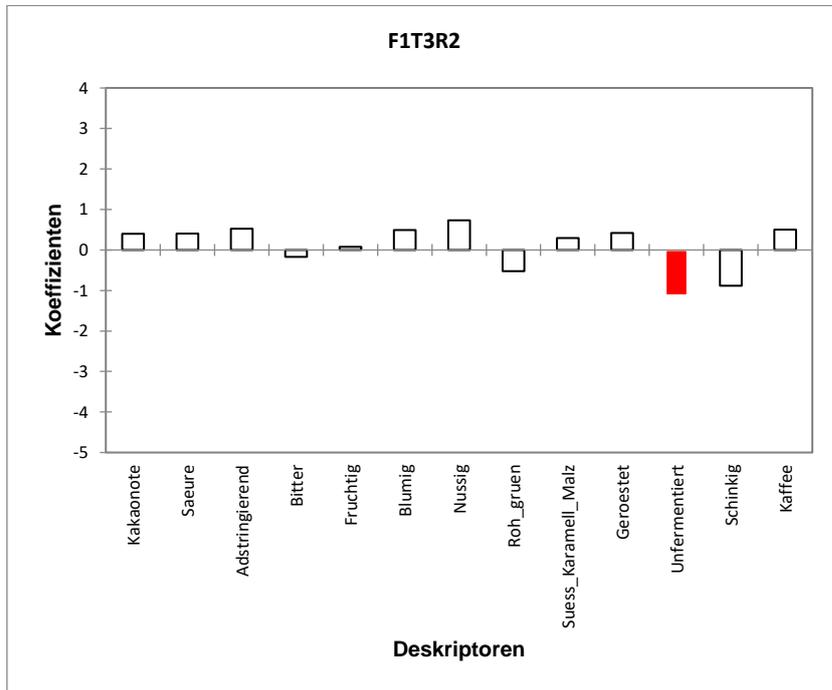
Grafik 4 Charakteristische Eigenschaften F1T0R3



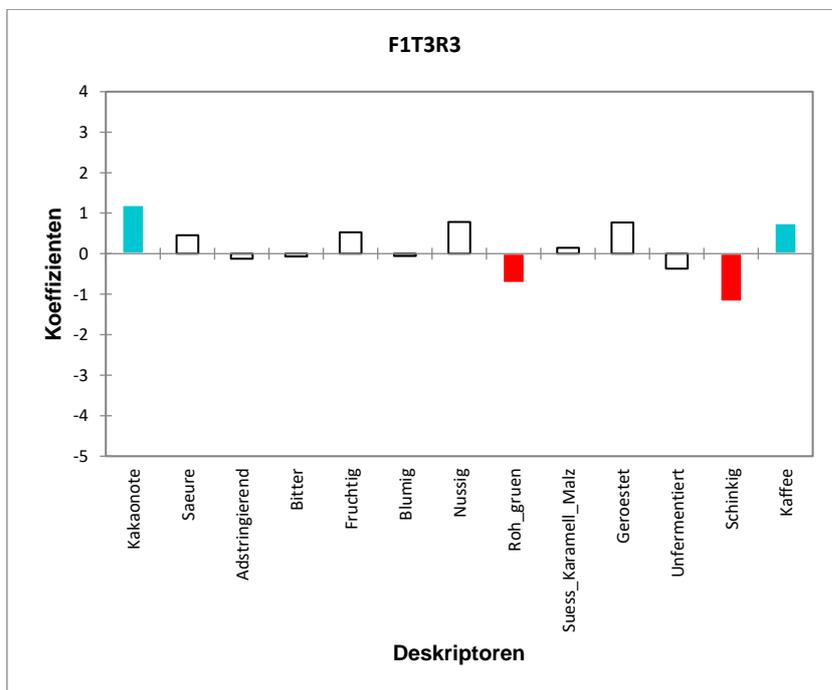
Grafik 5 Charakteristische Eigenschaften F1T3R1



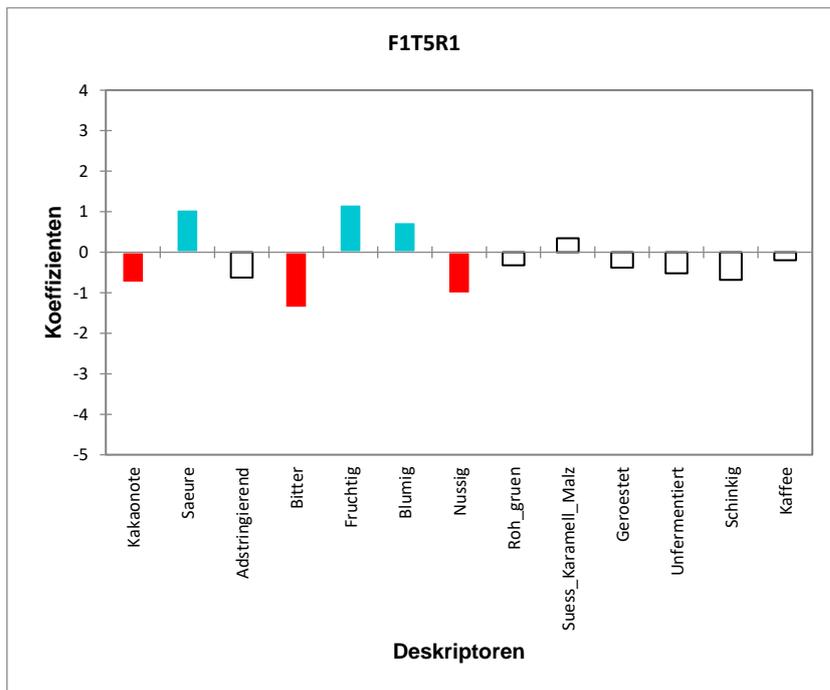
Grafik 6 Charakteristische Eigenschaften F1T3R2



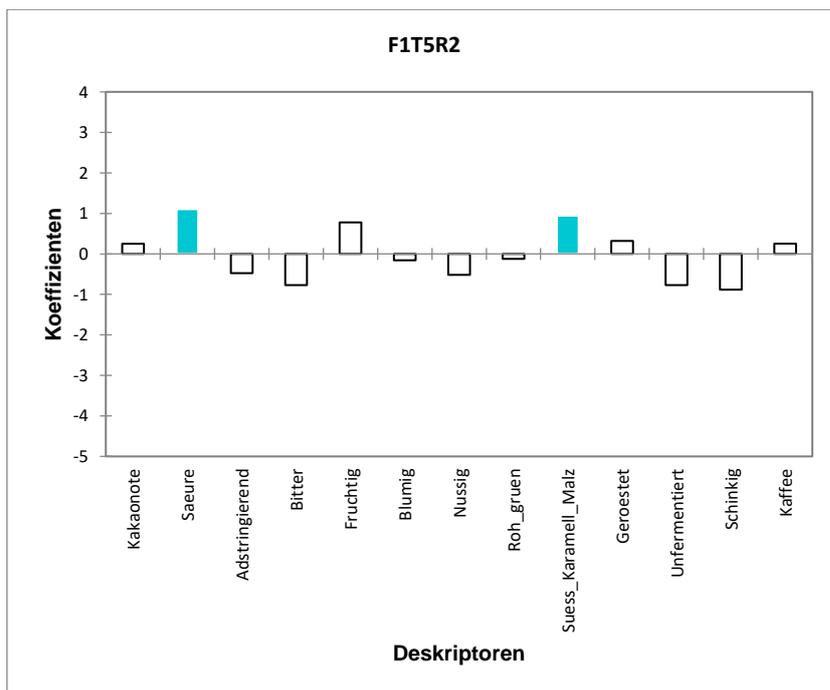
Grafik 7 Charakteristische Eigenschaften F1T3R3



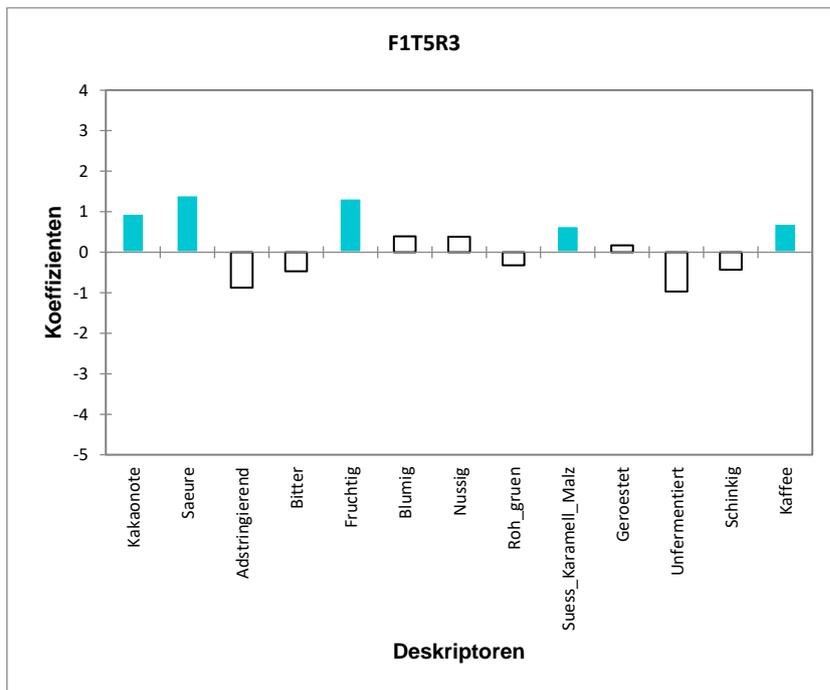
Grafik 8 Charakteristische Eigenschaften F1T5R1



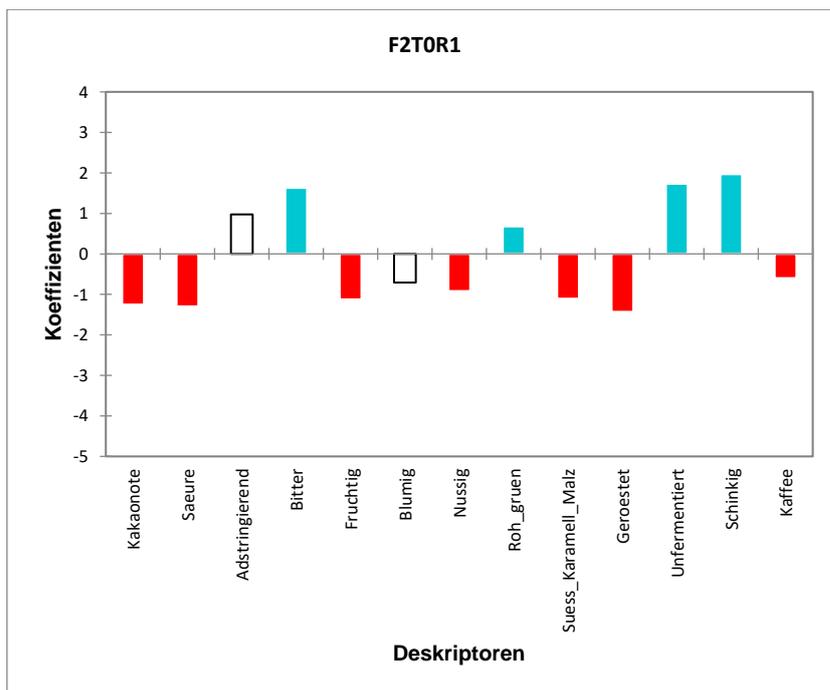
Grafik 9 Charakteristische Eigenschaften F1T5R2



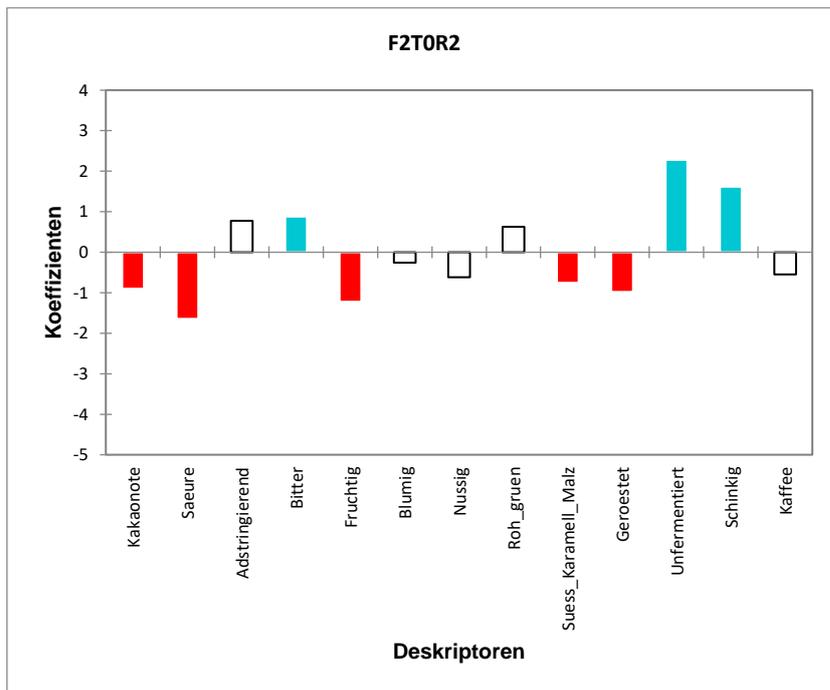
Grafik 10 Charakteristische Eigenschaften F1T5R3



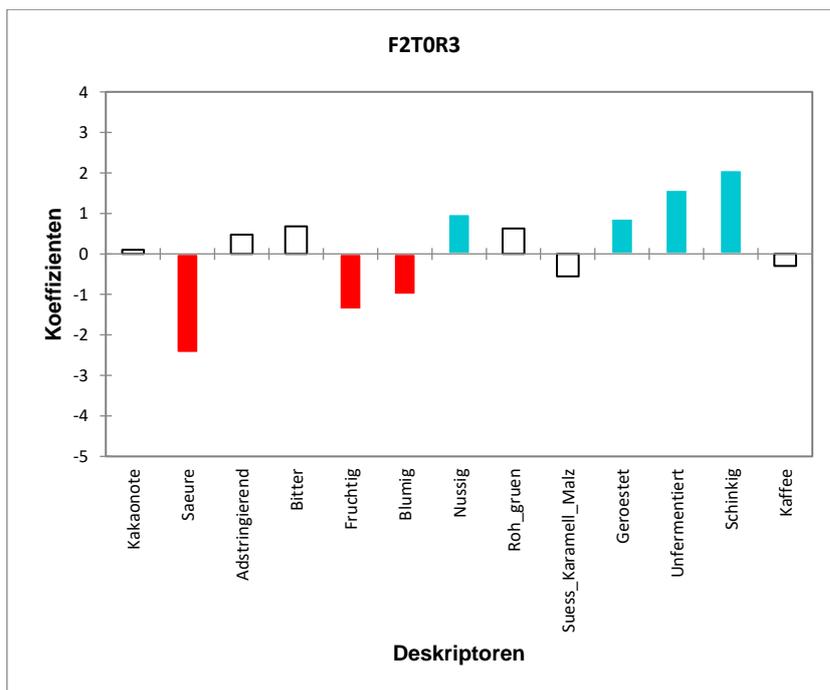
Grafik 11 Charakteristische Eigenschaften F2T0R1



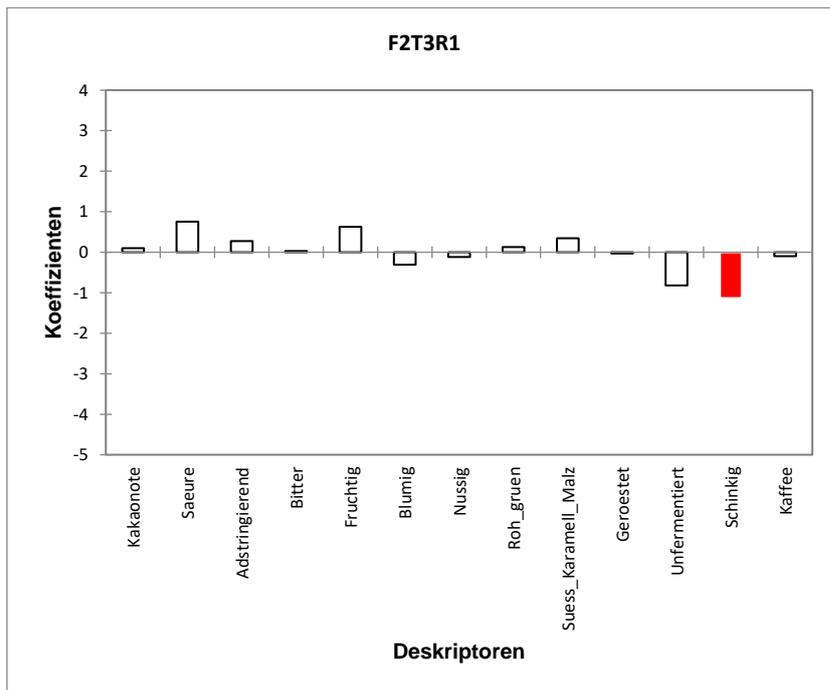
Grafik 12 Charakteristische Eigenschaften F2T0R2



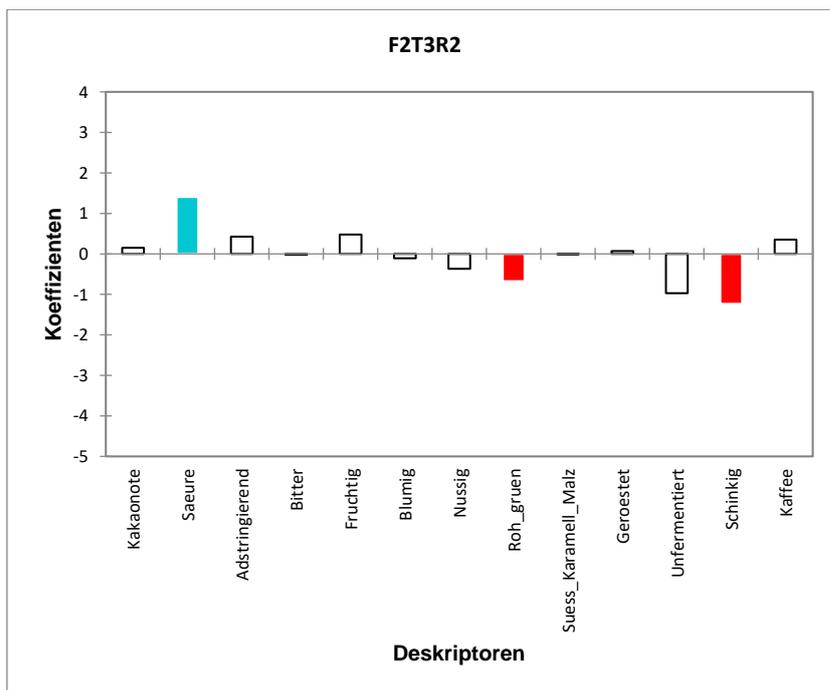
Grafik 13 Charakteristische Eigenschaften F2T0R3



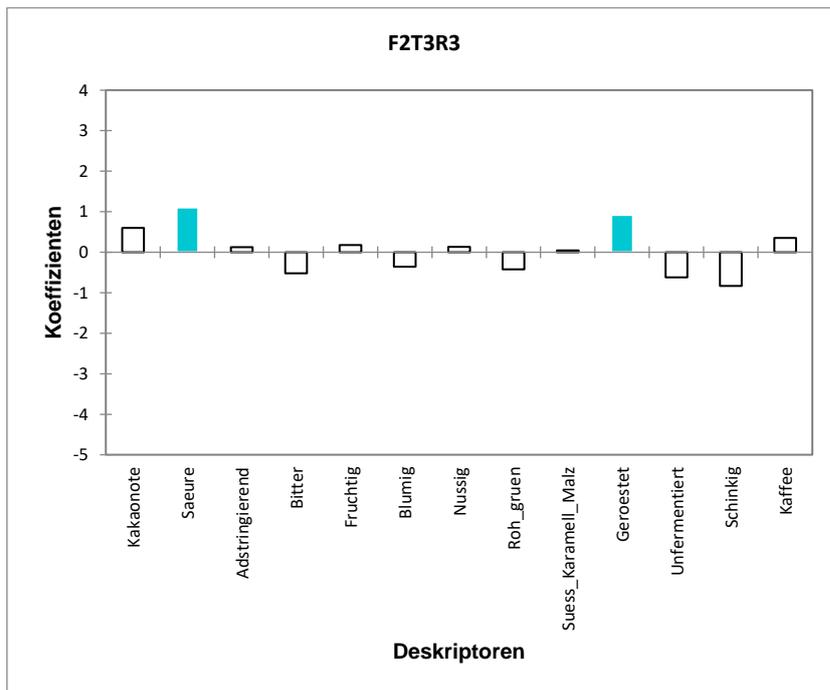
Grafik 14 Charakteristische Eigenschaften F2T3R1



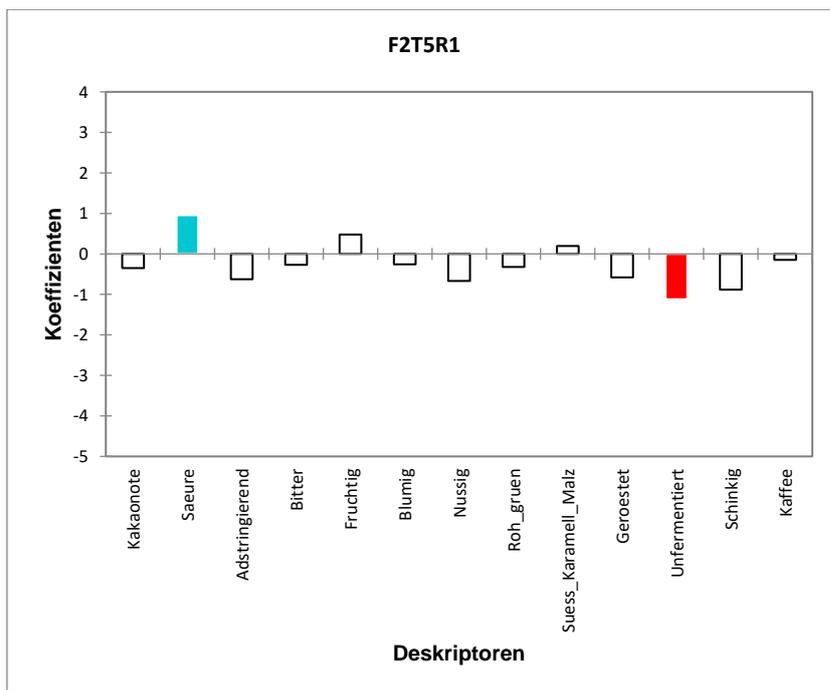
Grafik 15 Charakteristische Eigenschaften F2T3R2



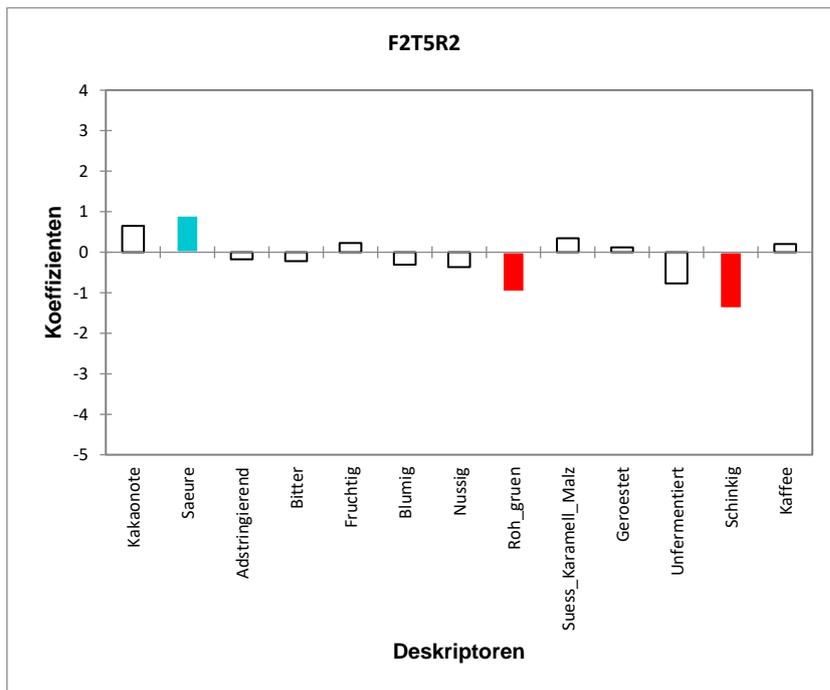
Grafik 16 Charakteristische Eigenschaften F2T3R3



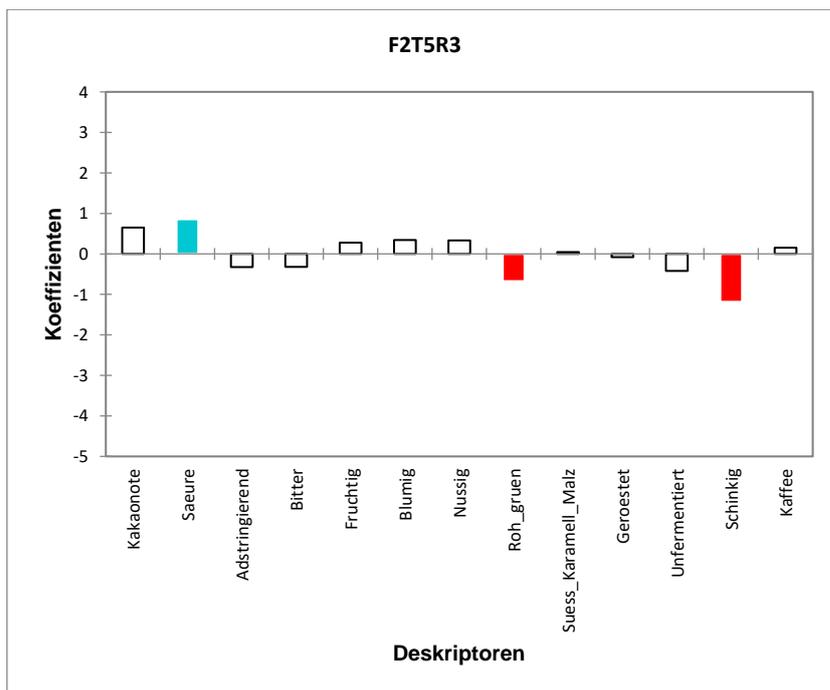
Grafik 17 Charakteristische Eigenschaften F2T5R1



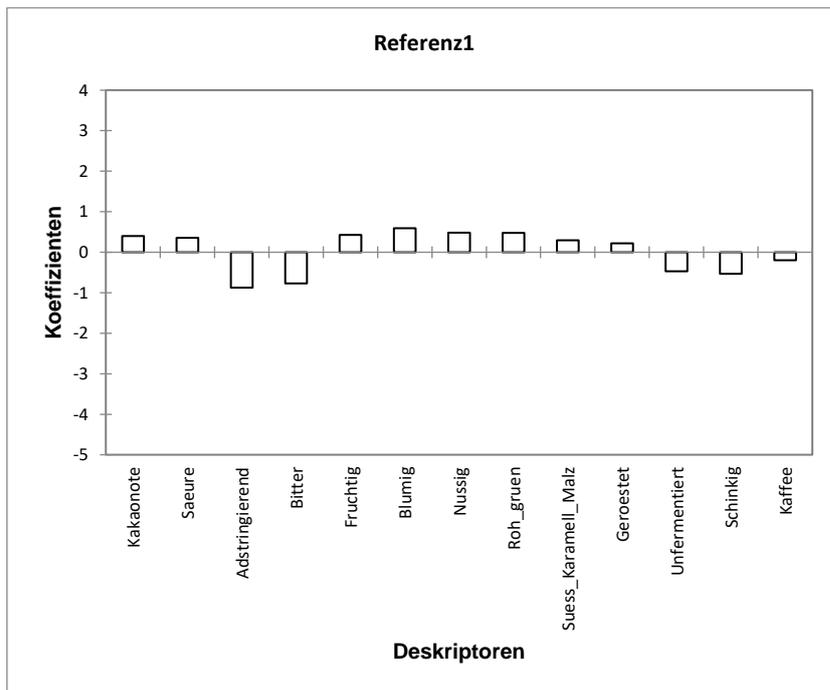
Grafik 18 Charakteristische Eigenschaften F2T5R2



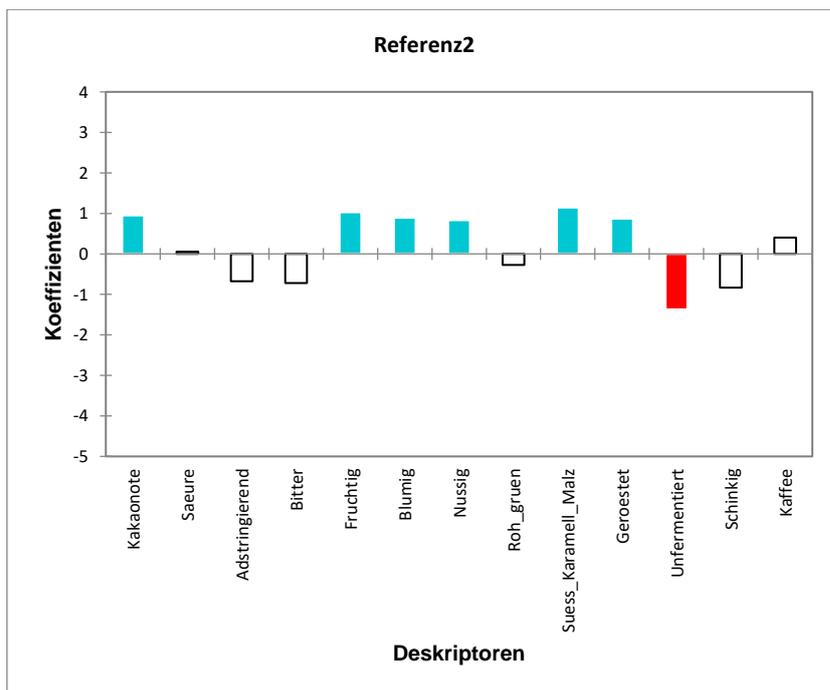
Grafik 19 Charakteristische Eigenschaften F2T5R3



Grafik 20 Charakteristische Eigenschaften Referenz 1



Grafik 21 Charakteristische Eigenschaften Referenz 2



I.II.II. Nibs

Tabelle 5 Diskriminanzvermögen pro Deskriptor

Deskriptoren	Testwerte	p-Werte
Geröstet	8,513	0,000
Säure	8,027	0,000
Unfermentiert	7,905	0,000
Roh/Grün	6,992	0,000
Kaffee	6,217	0,000
Kakaonote	5,718	0,000
Bitter	5,156	0,000
Süß/Karamell/Malz	4,688	0,000
Nussig	3,907	0,000
Adstringierend	3,374	0,000
Schinkig	2,774	0,003
Fruchtig	2,274	0,011
Blumig	-0,609	0,729

Tabelle 6 Modellkoeffizienten

	F1T0R1					
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-1,145	3,400	0,000	-3,522	-1,778	-0,512
Säure	-1,505	2,250	0,000	-3,782	-2,279	-0,731
Adstringierend	1,118	4,750	0,004	2,897	0,364	1,871
Bitter	1,370	5,800	0,000	3,608	0,630	2,110
Fruchtig	-0,612	2,150	0,183	-1,332	-1,515	0,290
Blumig	0,555	3,450	0,223	1,220	-0,338	1,448
Nussig	-1,515	3,350	0,000	-3,507	-2,357	-0,673
Roh/Grün	1,370	4,900	< 0,0001	4,053	0,713	2,027
Süß/Karamell/Malz	-0,648	1,350	0,027	-2,212	-1,221	-0,074
Geröstet	-1,728	2,550	< 0,0001	-4,139	-2,538	-0,917
Unfermentiert	2,198	5,850	< 0,0001	4,688	1,290	3,105
Schinkig	1,558	3,500	0,001	3,309	0,640	2,475
Kaffee	-0,602	1,750	0,036	-2,092	-1,167	-0,038
	F1T0R2					
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-1,145	3,400	0,000	-3,522	-1,778	-0,512
Säure	-1,355	2,400	0,001	-3,411	-2,129	-0,581
Adstringierend	0,418	4,050	0,277	1,088	-0,336	1,171
Bitter	0,370	4,800	0,326	0,982	-0,370	1,110
Fruchtig	-0,413	2,350	0,369	-0,898	-1,315	0,490
Blumig	0,205	3,100	0,652	0,451	-0,688	1,098
Nussig	-1,115	3,750	0,010	-2,591	-1,957	-0,273

Roh/Grün	0,870	4,400	0,010	2,591	0,213	1,527
Süß/Karamell/Malz	-0,098	1,900	0,738	-0,334	-0,671	0,476
Geröstet	-1,728	2,550	< 0,0001	-4,139	-2,538	-0,917
Unfermentiert	1,748	5,400	0,000	3,748	0,840	2,655
Schinkig	1,008	2,950	0,032	2,150	0,090	1,925
Kaffee	-0,652	1,700	0,024	-2,265	-1,217	-0,088
F1T0R3						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,645	3,900	0,046	-1,995	-1,278	-0,012
Säure	-1,055	2,700	0,008	-2,664	-1,829	-0,281
Adstringierend	0,768	4,400	0,046	1,996	0,014	1,521
Bitter	1,120	5,550	0,003	2,958	0,380	1,860
Fruchtig	-1,313	1,450	0,004	-2,843	-2,215	-0,410
Blumig	-0,445	2,450	0,328	-0,978	-1,338	0,448
Nussig	-0,315	4,550	0,462	-0,735	-1,157	0,527
Roh/Grün	1,220	4,750	0,000	3,618	0,563	1,877
Süß/Karamell/Malz	-0,798	1,200	0,007	-2,720	-1,371	-0,224
Geröstet	-0,927	3,350	0,025	-2,241	-1,738	-0,117
Unfermentiert	0,697	4,350	0,132	1,508	-0,210	1,605
Schinkig	0,457	2,400	0,328	0,979	-0,460	1,375
Kaffee	-0,552	1,800	0,055	-1,919	-1,117	0,012
F1T3R1						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,355	4,900	0,271	1,100	-0,278	0,988
Säure	0,395	4,150	0,317	1,002	-0,379	1,169
Adstringierend	-0,182	3,450	0,634	-0,476	-0,936	0,571
Bitter	0,170	4,600	0,652	0,452	-0,570	0,910
Fruchtig	0,987	3,750	0,032	2,144	0,085	1,890
Blumig	0,655	3,550	0,150	1,439	-0,238	1,548
Nussig	-0,565	4,300	0,188	-1,317	-1,407	0,277
Roh/Grün	-0,280	3,250	0,402	-0,837	-0,937	0,377
Süß/Karamell/Malz	0,052	2,050	0,857	0,180	-0,521	0,626
Geröstet	-0,178	4,100	0,667	-0,430	-0,988	0,633
Unfermentiert	-0,052	3,600	0,909	-0,114	-0,960	0,855
Schinkig	0,007	1,950	0,987	0,016	-0,910	0,925
Kaffee	-0,003	2,350	0,993	-0,009	-0,567	0,562
F1T3R2						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,755	5,300	0,020	2,333	0,122	1,388
Säure	0,795	4,550	0,044	2,012	0,021	1,569
Adstringierend	-0,082	3,550	0,830	-0,215	-0,836	0,671
Bitter	-0,830	3,600	0,028	-2,198	-1,570	-0,090
Fruchtig	0,338	3,100	0,462	0,735	-0,565	1,240
Blumig	-0,145	2,750	0,750	-0,319	-1,038	0,748
Nussig	0,335	5,200	0,434	0,782	-0,507	1,177

Roh/Grün	-0,630	2,900	0,060	-1,880	-1,287	0,027
Süß/Karamell/Malz	0,502	2,500	0,086	1,719	-0,071	1,076
Geröstet	0,872	5,150	0,035	2,109	0,062	1,683
Unfermentiert	-1,203	2,450	0,010	-2,592	-2,110	-0,295
Schinkig	-0,542	1,400	0,246	-1,160	-1,460	0,375
Kaffee	1,248	3,600	< 0,0001	4,291	0,683	1,812
F1T3R3						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,755	5,300	0,020	2,333	0,122	1,388
Säure	-0,655	3,100	0,097	-1,659	-1,429	0,119
Adstringierend	-0,282	3,350	0,462	-0,736	-1,036	0,471
Bitter	0,170	4,600	0,652	0,452	-0,570	0,910
Fruchtig	0,087	2,850	0,849	0,191	-0,815	0,990
Blumig	-0,095	2,800	0,834	-0,209	-0,988	0,798
Nussig	0,985	5,850	0,022	2,291	0,143	1,827
Roh/Grün	-0,280	3,250	0,402	-0,837	-0,937	0,377
Süß/Karamell/Malz	0,402	2,400	0,168	1,378	-0,171	0,976
Geröstet	1,223	5,500	0,003	2,946	0,412	2,033
Unfermentiert	-1,453	2,200	0,002	-3,124	-2,360	-0,545
Schinkig	-0,392	1,550	0,401	-0,840	-1,310	0,525
Kaffee	0,797	3,150	0,006	2,763	0,233	1,362
F1T5R1						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,255	4,800	0,429	0,791	-0,378	0,888
Säure	0,345	4,100	0,382	0,875	-0,429	1,119
Adstringierend	-0,332	3,300	0,386	-0,867	-1,086	0,421
Bitter	-0,730	3,700	0,053	-1,935	-1,470	0,010
Fruchtig	0,338	3,100	0,462	0,735	-0,565	1,240
Blumig	-0,095	2,800	0,834	-0,209	-0,988	0,798
Nussig	-0,265	4,600	0,536	-0,618	-1,107	0,577
Roh/Grün	-0,430	3,100	0,199	-1,285	-1,087	0,227
Süß/Karamell/Malz	0,703	2,700	0,016	2,399	0,129	1,276
Geröstet	0,473	4,750	0,252	1,144	-0,338	1,283
Unfermentiert	-0,603	3,050	0,193	-1,303	-1,510	0,305
Schinkig	-0,442	1,500	0,344	-0,947	-1,360	0,475
Kaffee	0,097	2,450	0,734	0,340	-0,467	0,662
F1T5R2						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,505	5,050	0,118	1,564	-0,128	1,138
Säure	1,045	4,800	0,008	2,639	0,271	1,819
Adstringierend	-0,682	2,950	0,076	-1,776	-1,436	0,071
Bitter	-1,080	3,350	0,004	-2,854	-1,820	-0,340
Fruchtig	0,288	3,050	0,531	0,626	-0,615	1,190
Blumig	-0,245	2,650	0,590	-0,539	-1,138	0,648
Nussig	0,535	5,400	0,212	1,247	-0,307	1,377

Roh/Grün	-0,780	2,750	0,020	-2,325	-1,437	-0,123
Süß/Karamell/Malz	0,852	2,850	0,004	2,906	0,279	1,426
Geröstet	0,722	5,000	0,081	1,748	-0,088	1,533
Unfermentiert	-1,403	2,250	0,003	-3,018	-2,310	-0,495
Schinkig	-0,592	1,350	0,205	-1,267	-1,510	0,325
Kaffee	0,097	2,450	0,734	0,340	-0,467	0,662
F1T5R3						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,005	4,550	0,988	0,016	-0,628	0,638
Säure	0,845	4,600	0,033	2,137	0,071	1,619
Adstringierend	-0,783	2,850	0,042	-2,035	-1,536	-0,029
Bitter	-0,930	3,500	0,014	-2,461	-1,670	-0,190
Fruchtig	0,987	3,750	0,032	2,144	0,085	1,890
Blumig	-0,345	2,550	0,448	-0,759	-1,238	0,548
Nussig	0,785	5,650	0,068	1,828	-0,057	1,627
Roh/Grün	-0,680	2,850	0,042	-2,029	-1,337	-0,023
Süß/Karamell/Malz	0,253	2,250	0,387	0,865	-0,321	0,826
Geröstet	1,273	5,550	0,002	3,065	0,462	2,083
Unfermentiert	-1,103	2,550	0,017	-2,378	-2,010	-0,195
Schinkig	-0,692	1,250	0,139	-1,480	-1,610	0,225
Kaffee	0,347	2,700	0,227	1,209	-0,217	0,912
F2T0R1						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,845	3,700	0,009	-2,609	-1,478	-0,212
Säure	-1,405	2,350	0,000	-3,535	-2,179	-0,631
Adstringierend	0,868	4,500	0,024	2,254	0,114	1,621
Bitter	1,020	5,450	0,007	2,697	0,280	1,760
Fruchtig	-1,013	1,750	0,028	-2,198	-1,915	-0,110
Blumig	-0,295	2,600	0,517	-0,649	-1,188	0,598
Nussig	-1,015	3,850	0,018	-2,360	-1,857	-0,173
Roh/Grün	1,370	4,900	< 0,0001	4,053	0,713	2,027
Süß/Karamell/Malz	-1,098	0,900	0,000	-3,727	-1,671	-0,524
Geröstet	-2,028	2,250	< 0,0001	-4,837	-2,838	-1,217
Unfermentiert	1,998	5,650	< 0,0001	4,272	1,090	2,905
Schinkig	0,658	2,600	0,160	1,406	-0,260	1,575
Kaffee	-1,103	1,250	0,000	-3,802	-1,667	-0,538
F2T0R2						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-1,095	3,450	0,001	-3,371	-1,728	-0,462
Säure	-1,755	2,000	< 0,0001	-4,395	-2,529	-0,981
Adstringierend	0,567	4,200	0,140	1,478	-0,186	1,321
Bitter	0,670	5,100	0,076	1,776	-0,070	1,410
Fruchtig	-0,962	1,800	0,037	-2,090	-1,865	-0,060

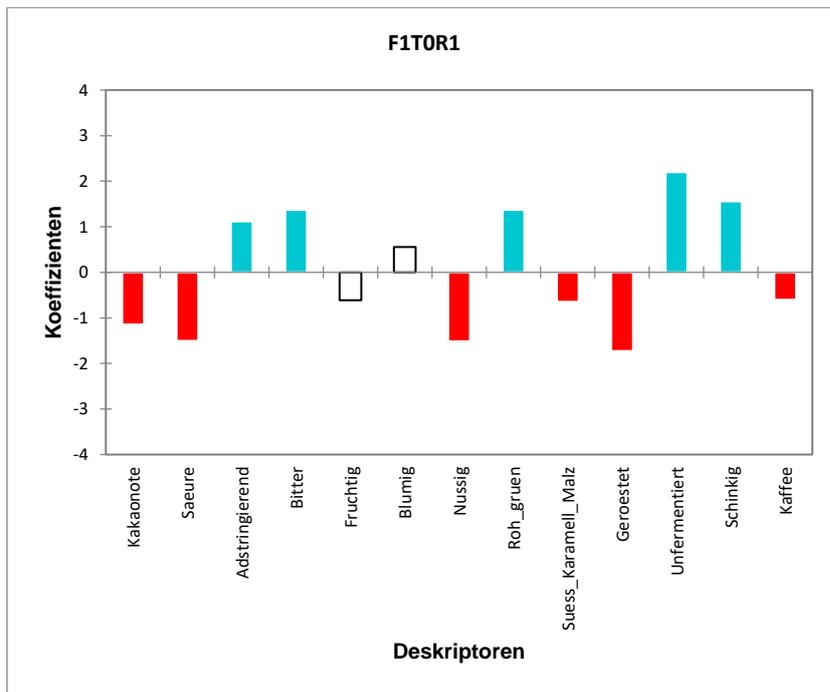
Blumig	-0,345	2,550	0,448	-0,759	-1,238	0,548
Nussig	-0,715	4,150	0,096	-1,666	-1,557	0,127
Roh/Grün	0,970	4,500	0,004	2,886	0,313	1,627
Süß/Karamell/Malz	-0,797	1,200	0,007	-2,720	-1,371	-0,224
Geröstet	-1,428	2,850	0,001	-3,433	-2,238	-0,617
Unfermentiert	1,648	5,300	0,000	3,537	0,740	2,555
Schinkig	1,158	3,100	0,014	2,468	0,240	2,075
Kaffee	-1,003	1,350	0,001	-3,463	-1,567	-0,438
F2T0R3						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,845	3,700	0,009	-2,609	-1,478	-0,212
Säure	-1,705	2,050	< 0,0001	-4,273	-2,479	-0,931
Adstringierend	0,967	4,600	0,012	2,512	0,214	1,721
Bitter	1,070	5,500	0,005	2,828	0,330	1,810
Fruchtig	-0,813	1,950	0,077	-1,766	-1,715	0,090
Blumig	-0,995	1,900	0,029	-2,182	-1,888	-0,102
Nussig	0,535	5,400	0,212	1,247	-0,307	1,377
Roh/Grün	0,570	4,100	0,089	1,702	-0,087	1,227
Süß/Karamell/Malz	-0,547	1,450	0,061	-1,872	-1,121	0,026
Geröstet	-1,228	3,050	0,003	-2,958	-2,038	-0,417
Unfermentiert	1,398	5,050	0,003	3,008	0,490	2,305
Schinkig	0,357	2,300	0,444	0,765	-0,560	1,275
Kaffee	-0,852	1,500	0,003	-2,951	-1,417	-0,288
F2T3R1						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,305	4,850	0,344	0,946	-0,328	0,938
Säure	0,945	4,700	0,017	2,389	0,171	1,719
Adstringierend	-0,032	3,600	0,932	-0,085	-0,786	0,721
Bitter	0,020	4,450	0,958	0,053	-0,720	0,760
Fruchtig	0,037	2,800	0,935	0,082	-0,865	0,940
Blumig	0,505	3,400	0,267	1,110	-0,388	1,398
Nussig	-0,365	4,500	0,394	-0,852	-1,207	0,477
Roh/Grün	0,720	4,250	0,032	2,147	0,063	1,377
Süß/Karamell/Malz	-0,498	1,500	0,089	-1,702	-1,071	0,076
Geröstet	-0,677	3,600	0,101	-1,639	-1,488	0,133
Unfermentiert	0,147	3,800	0,749	0,319	-0,760	1,055
Schinkig	-0,093	1,850	0,843	-0,198	-1,010	0,825
Kaffee	0,097	2,450	0,734	0,340	-0,467	0,662
F2T3R2						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,045	4,500	0,889	-0,140	-0,678	0,588
Säure	0,745	4,500	0,059	1,886	-0,029	1,519
Adstringierend	0,318	3,950	0,408	0,828	-0,436	1,071
Bitter	0,270	4,700	0,473	0,717	-0,470	1,010
Fruchtig	-0,163	2,600	0,723	-0,354	-1,065	0,740

Blumig	0,405	3,300	0,373	0,890	-0,488	1,298
Nussig	0,235	5,100	0,583	0,548	-0,607	1,077
Roh/Grün	-0,380	3,150	0,256	-1,136	-1,037	0,277
Süß/Karamell/Malz	0,053	2,050	0,857	0,180	-0,521	0,626
Geröstet	0,523	4,800	0,206	1,265	-0,288	1,333
Unfermentiert	0,147	3,800	0,749	0,319	-0,760	1,055
Schinkig	-0,592	1,350	0,205	-1,267	-1,510	0,325
Kaffee	0,097	2,450	0,734	0,340	-0,467	0,662
F2T3R3						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	-0,045	4,500	0,889	-0,140	-0,678	0,588
Säure	0,945	4,700	0,017	2,389	0,171	1,719
Adstringierend	0,318	3,950	0,408	0,828	-0,436	1,071
Bitter	0,170	4,600	0,652	0,452	-0,570	0,910
Fruchtig	0,238	3,000	0,605	0,517	-0,665	1,140
Blumig	-0,095	2,800	0,834	-0,209	-0,988	0,798
Nussig	0,485	5,350	0,258	1,131	-0,357	1,327
Roh/Grün	-0,230	3,300	0,492	-0,688	-0,887	0,427
Süß/Karamell/Malz	0,103	2,100	0,725	0,351	-0,471	0,676
Geröstet	1,623	5,900	< 0,0001	3,893	0,812	2,433
Unfermentiert	-0,053	3,600	0,909	-0,114	-0,960	0,855
Schinkig	0,407	2,350	0,383	0,872	-0,510	1,325
Kaffee	0,647	3,000	0,025	2,247	0,083	1,212
F2T5R1						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,255	4,800	0,429	0,791	-0,378	0,888
Säure	0,295	4,050	0,454	0,748	-0,479	1,069
Adstringierend	-0,682	2,950	0,076	-1,776	-1,436	0,071
Bitter	-0,780	3,650	0,039	-2,066	-1,520	-0,040
Fruchtig	0,387	3,150	0,399	0,844	-0,515	1,290
Blumig	0,305	3,200	0,502	0,671	-0,588	1,198
Nussig	-0,415	4,450	0,333	-0,968	-1,257	0,427
Roh/Grün	-0,280	3,250	0,402	-0,837	-0,937	0,377
Süß/Karamell/Malz	0,003	2,000	0,993	0,009	-0,571	0,576
Geröstet	-0,027	4,250	0,947	-0,067	-0,838	0,783
Unfermentiert	-0,653	3,000	0,158	-1,411	-1,560	0,255
Schinkig	-1,043	0,900	0,026	-2,224	-1,960	-0,125
Kaffee	-0,003	2,350	0,993	-0,009	-0,567	0,562
F2T5R2						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,555	5,100	0,086	1,718	-0,078	1,188
Säure	1,295	5,050	0,001	3,262	0,521	2,069
Adstringierend	-0,333	3,300	0,386	-0,867	-1,086	0,421
Bitter	-0,430	4,000	0,254	-1,142	-1,170	0,310
Fruchtig	0,188	2,950	0,683	0,408	-0,715	1,090

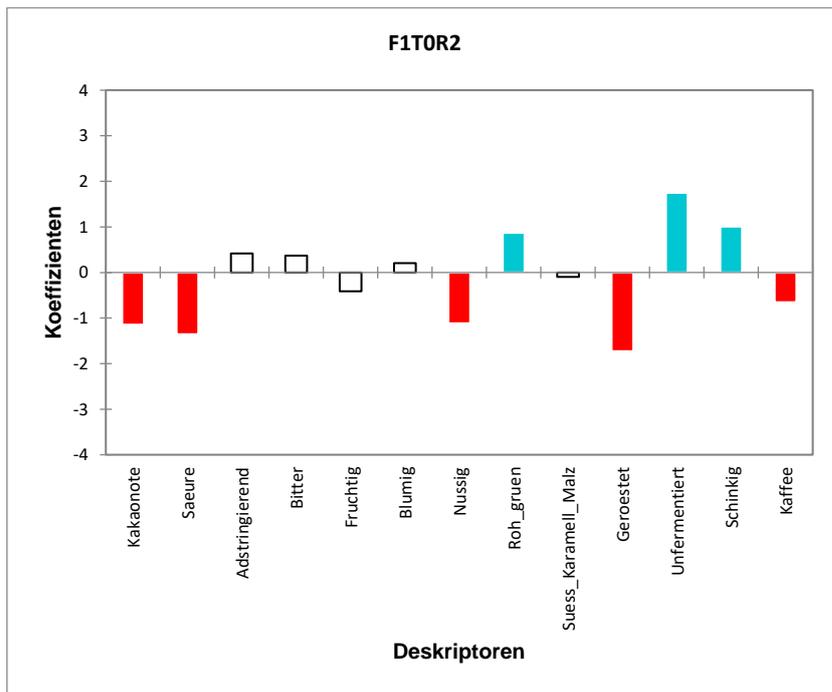
Blumig	0,155	3,050	0,733	0,341	-0,738	1,048
Nussig	0,485	5,350	0,258	1,131	-0,357	1,327
Roh/Grün	-1,080	2,450	0,001	-3,209	-1,737	-0,423
Süß/Karamell/Malz	0,752	2,750	0,010	2,568	0,179	1,326
Geröstet	0,223	4,500	0,590	0,539	-0,588	1,033
Unfermentiert	-1,403	2,250	0,003	-3,018	-2,310	-0,495
Schinkig	-0,843	1,100	0,072	-1,800	-1,760	0,075
Kaffee	0,298	2,650	0,301	1,035	-0,267	0,862
F2T5R3						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,605	5,150	0,061	1,872	-0,028	1,238
Säure	0,845	4,600	0,033	2,137	0,071	1,619
Adstringierend	-0,533	3,100	0,166	-1,387	-1,286	0,221
Bitter	-0,580	3,850	0,124	-1,539	-1,320	0,160
Fruchtig	0,488	3,250	0,289	1,061	-0,415	1,390
Blumig	0,405	3,300	0,373	0,890	-0,488	1,298
Nussig	1,385	6,250	0,001	3,210	0,543	2,227
Roh/Grün	-1,180	2,350	0,000	-3,501	-1,837	-0,523
Süß/Karamell/Malz	0,203	2,200	0,488	0,694	-0,371	0,776
Geröstet	1,623	5,900	< 0,0001	3,893	0,812	2,433
Unfermentiert	-1,553	2,100	0,001	-3,336	-2,460	-0,645
Schinkig	-0,493	1,450	0,292	-1,053	-1,410	0,425
Kaffee	0,498	2,850	0,084	1,729	-0,067	1,062
Referenz1						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,805	5,350	0,013	2,487	0,172	1,438
Säure	0,145	3,900	0,713	0,368	-0,629	0,919
Adstringierend	-0,983	2,650	0,011	-2,551	-1,736	-0,229
Bitter	-0,680	3,750	0,071	-1,803	-1,420	0,060
Fruchtig	0,338	3,100	0,462	0,735	-0,565	1,240
Blumig	-0,295	2,600	0,517	-0,649	-1,188	0,598
Nussig	0,185	5,050	0,666	0,432	-0,657	1,027
Roh/Grün	-0,530	3,000	0,113	-1,583	-1,187	0,127
Süß/Karamell/Malz	0,403	2,400	0,168	1,378	-0,171	0,976
Geröstet	0,723	5,000	0,081	1,748	-0,088	1,533
Unfermentiert	-0,503	3,150	0,277	-1,087	-1,410	0,405
Schinkig	0,007	1,950	0,987	0,016	-0,910	0,925
Kaffee	-0,353	2,000	0,220	-1,226	-0,917	0,212
Referenz2						
Produkte	Koeffizient	Geschätzter Mittelwert	p-Wert	Testwert	Untergrenze 95%	Obergrenze 95%
Kakaonote	0,655	5,200	0,043	2,026	0,022	1,288
Säure	0,795	4,550	0,044	2,012	0,021	1,569
Adstringierend	-0,433	3,200	0,260	-1,127	-1,186	0,321
Bitter	-0,380	4,050	0,313	-1,009	-1,120	0,360
Fruchtig	0,588	3,350	0,201	1,278	-0,315	1,490

Blumig	0,205	3,100	0,652	0,451	-0,688	1,098
Nussig	0,335	5,200	0,434	0,782	-0,507	1,177
Roh/Grün	-0,330	3,200	0,324	-0,987	-0,987	0,327
Süß/Karamell/Malz	0,203	2,200	0,488	0,694	-0,371	0,776
Geröstet	0,673	4,950	0,104	1,627	-0,138	1,483
Unfermentiert	-0,003	3,650	0,996	-0,005	-0,910	0,905
Schinkig	0,108	2,050	0,818	0,230	-0,810	1,025
Kaffee	0,898	3,250	0,002	3,105	0,333	1,462

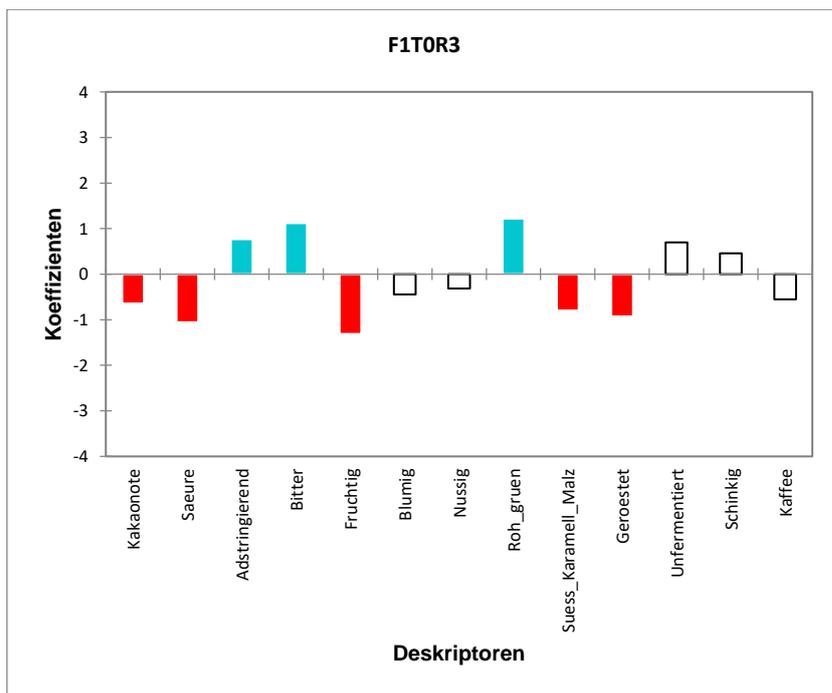
Grafik 22 Charakteristische Eigenschaften F1T0R1



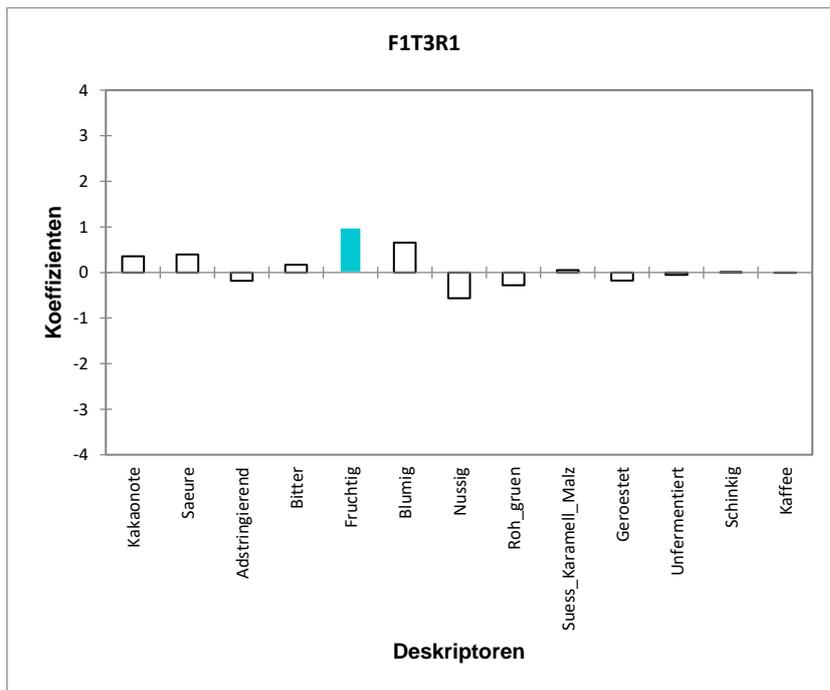
Grafik 23 Charakteristische Eigenschaften F1T0R2



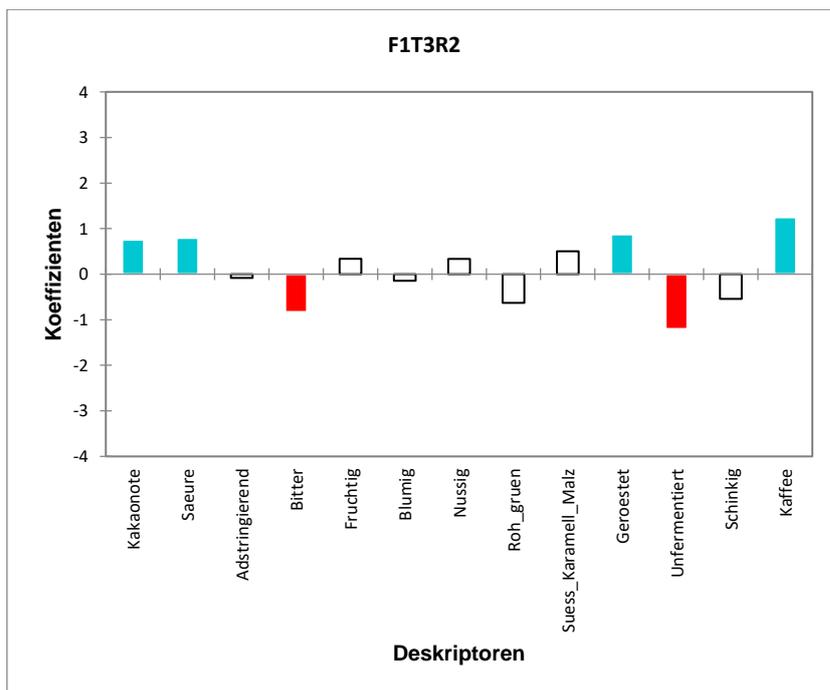
Grafik 24 Charakteristische Eigenschaften F1T0R3



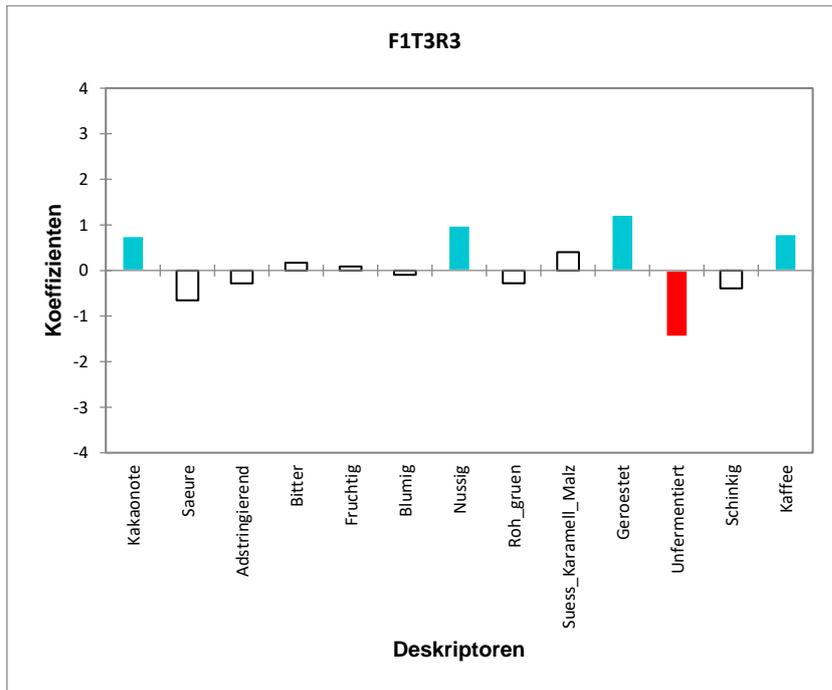
Grafik 25 Charakteristische Eigenschaften F1T3R1



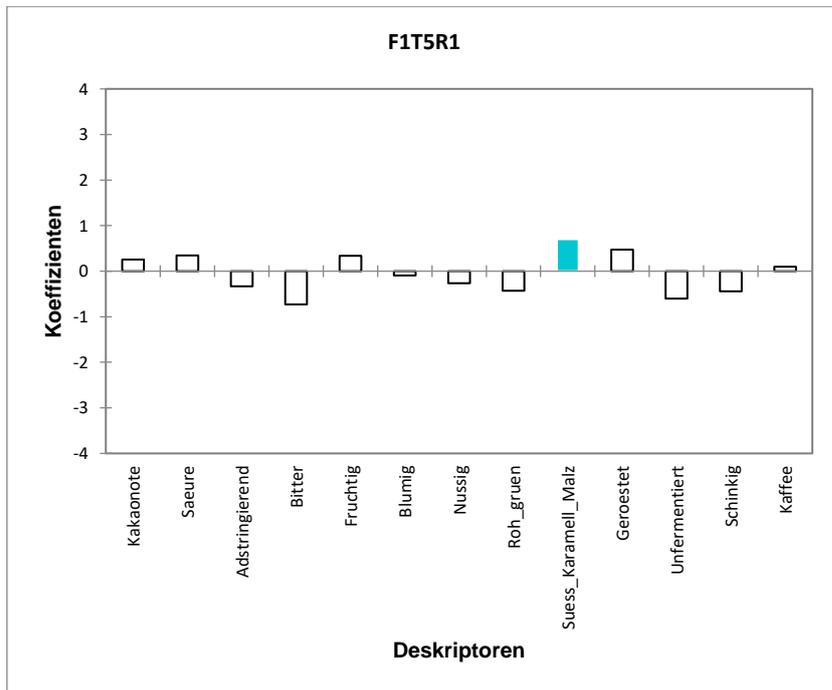
Grafik 26 Charakteristische Eigenschaften F1T3R2



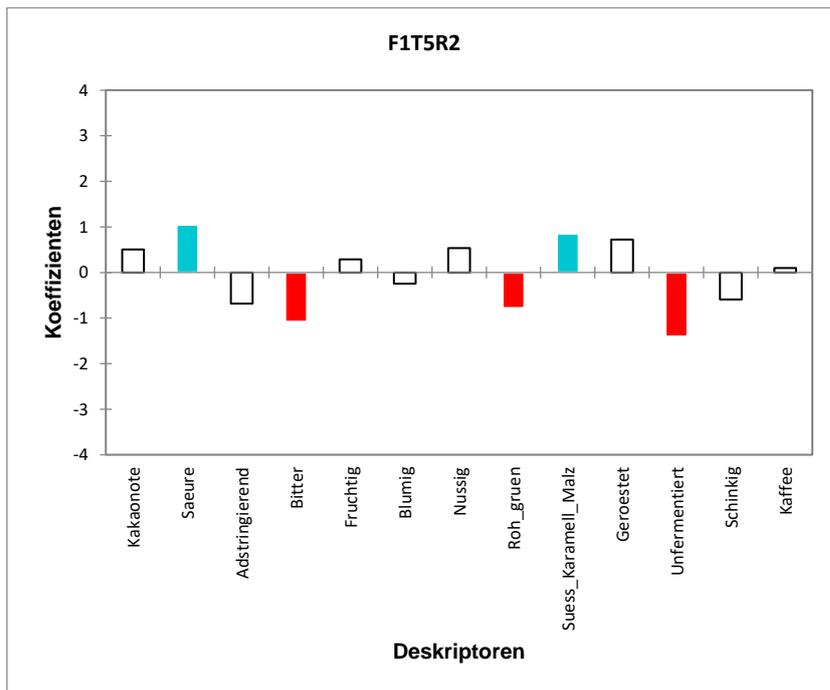
Grafik 27 Charakteristische Eigenschaften F1T3R3



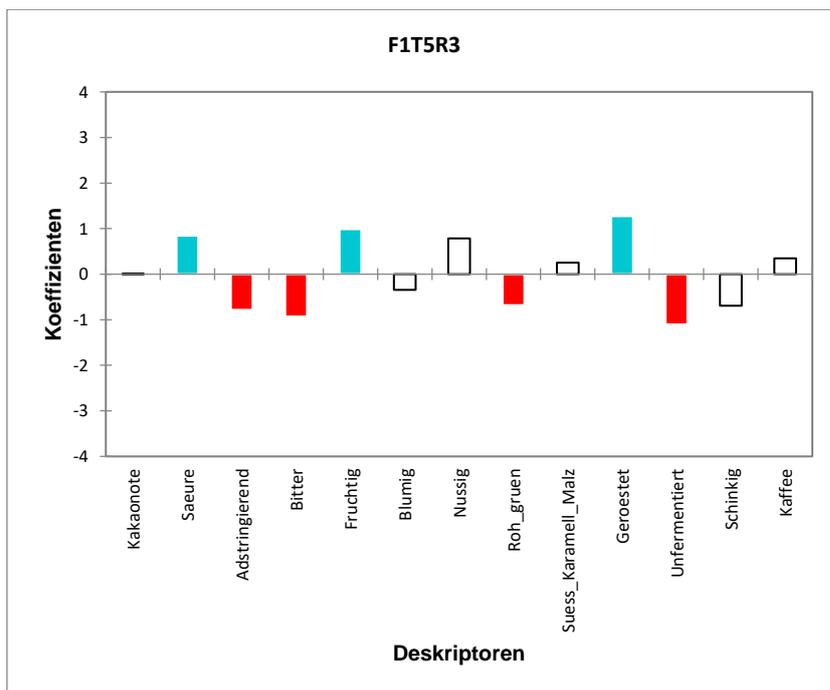
Grafik 28 Charakteristische Eigenschaften F1T5R1



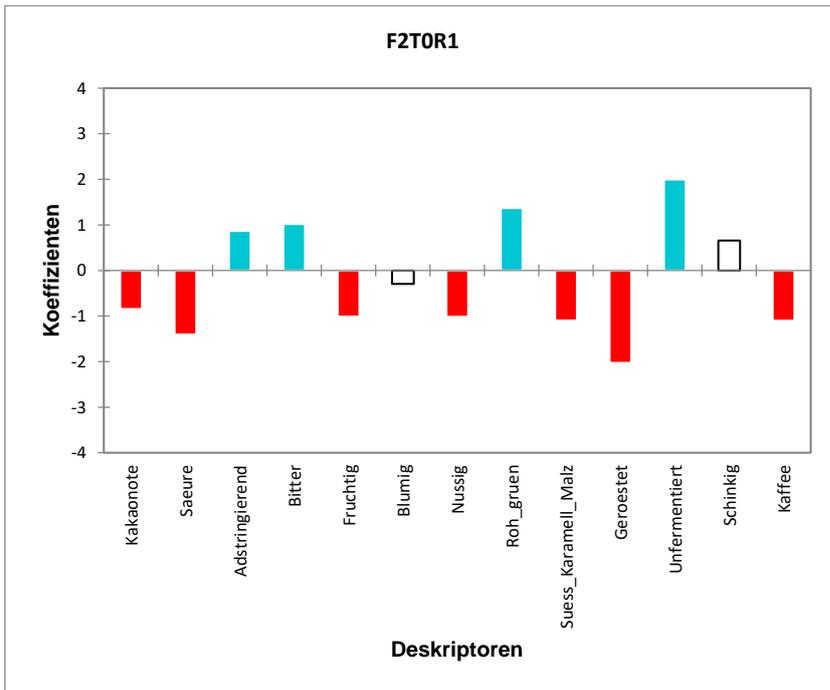
Grafik 29 Charakteristische Eigenschaften F1T5R2



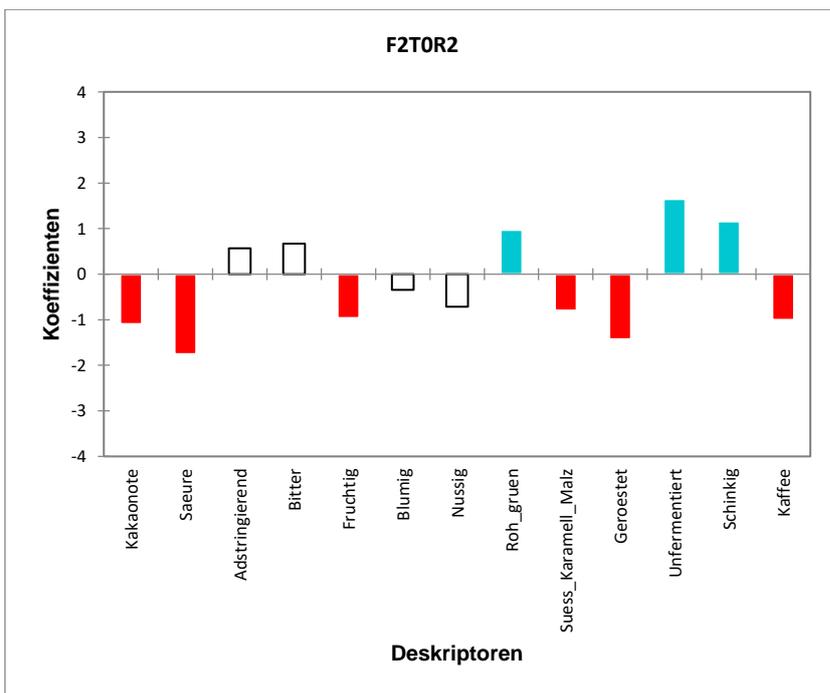
Grafik 30 Charakteristische Eigenschaften F1T5R3



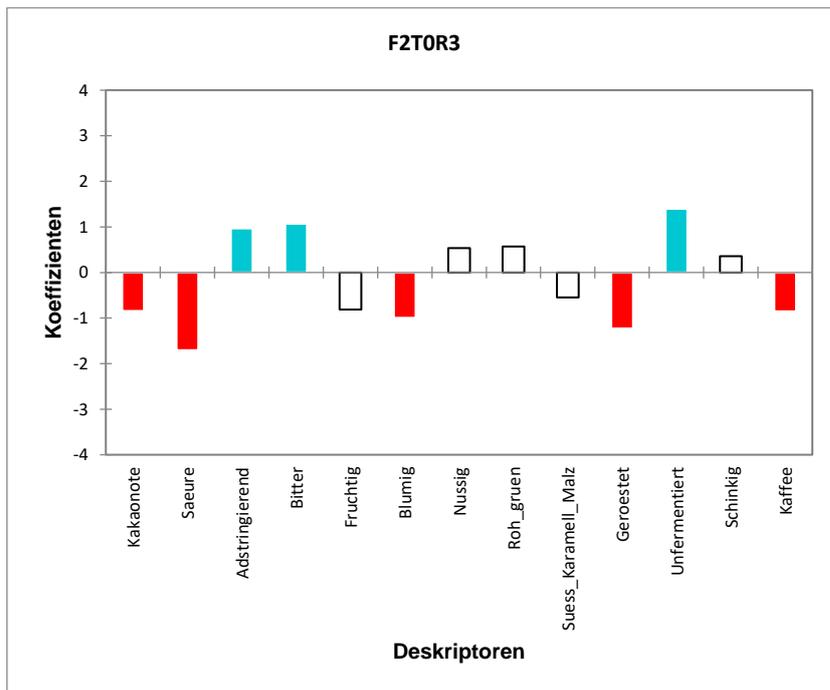
Grafik 31 Charakteristische Eigenschaften F2T0R1



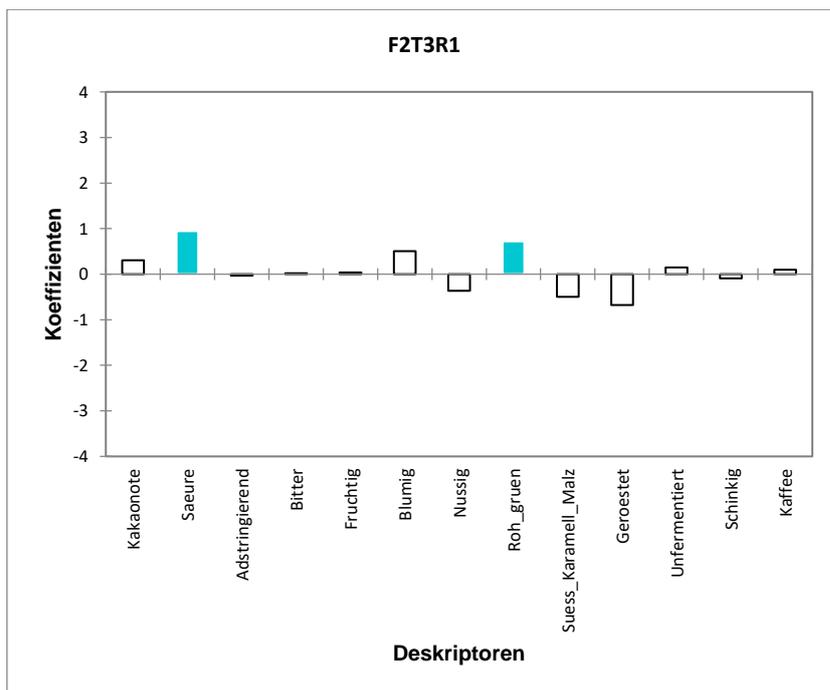
Grafik 32 Charakteristische Eigenschaften F2T0R2



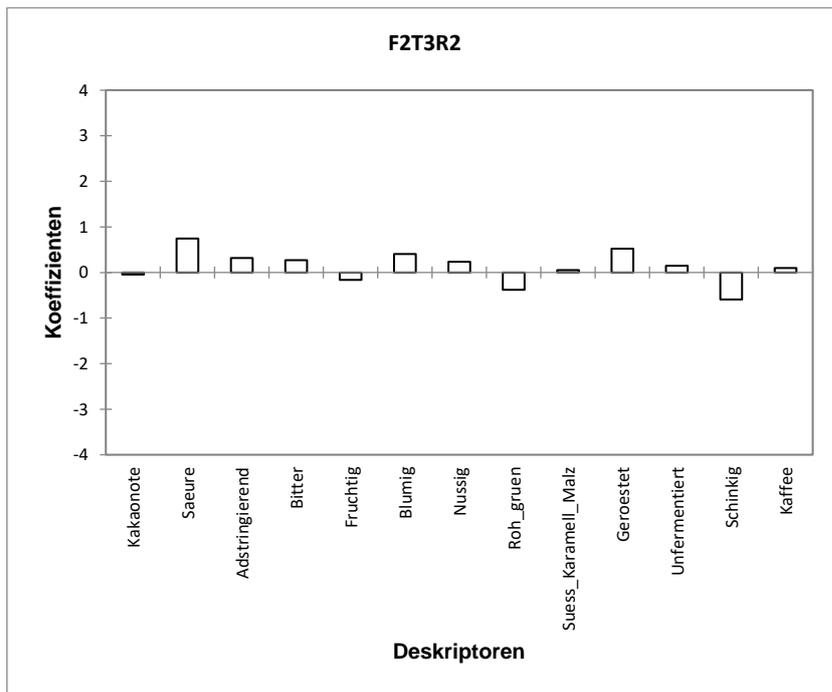
Grafik 33 Charakteristische Eigenschaften F2T0R3



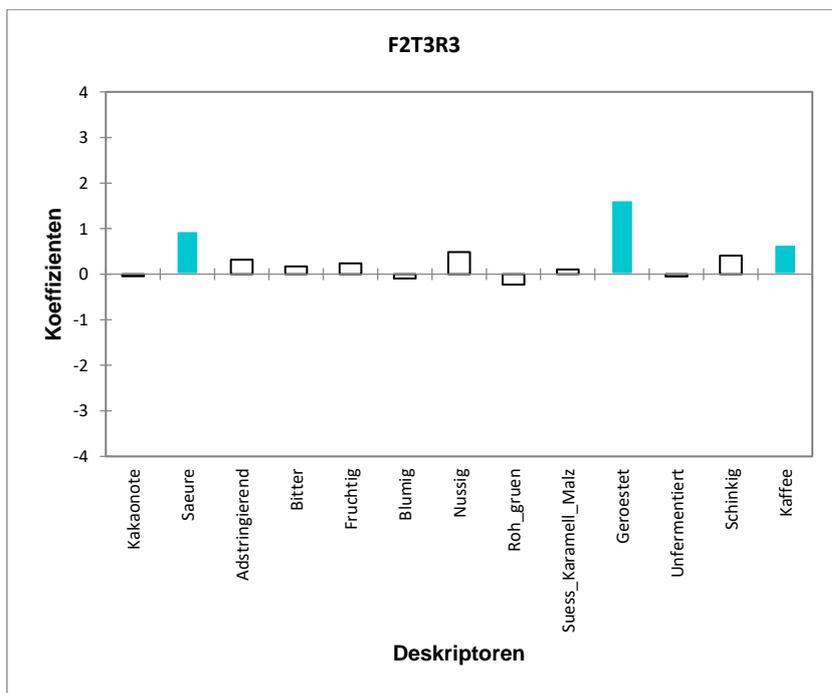
Grafik 34 Charakteristische Eigenschaften F2T3R1



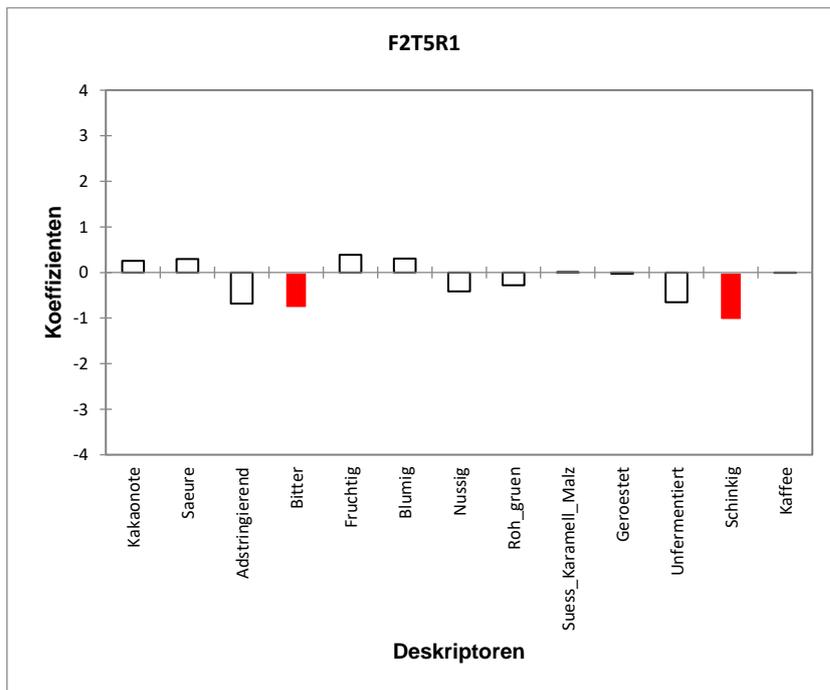
Grafik 35 Charakteristische Eigenschaften F2T3R2



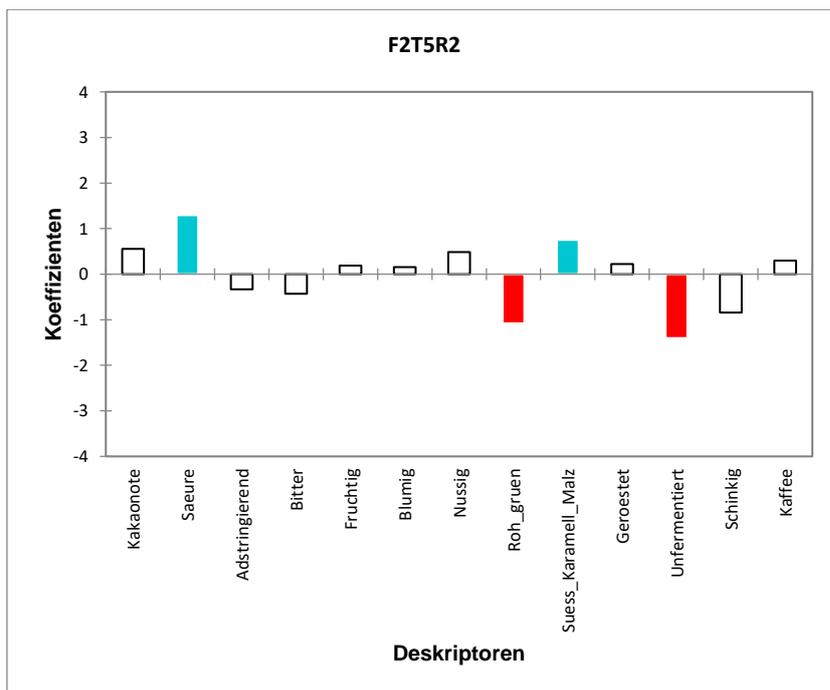
Grafik 36 Charakteristische Eigenschaften F2T3R3



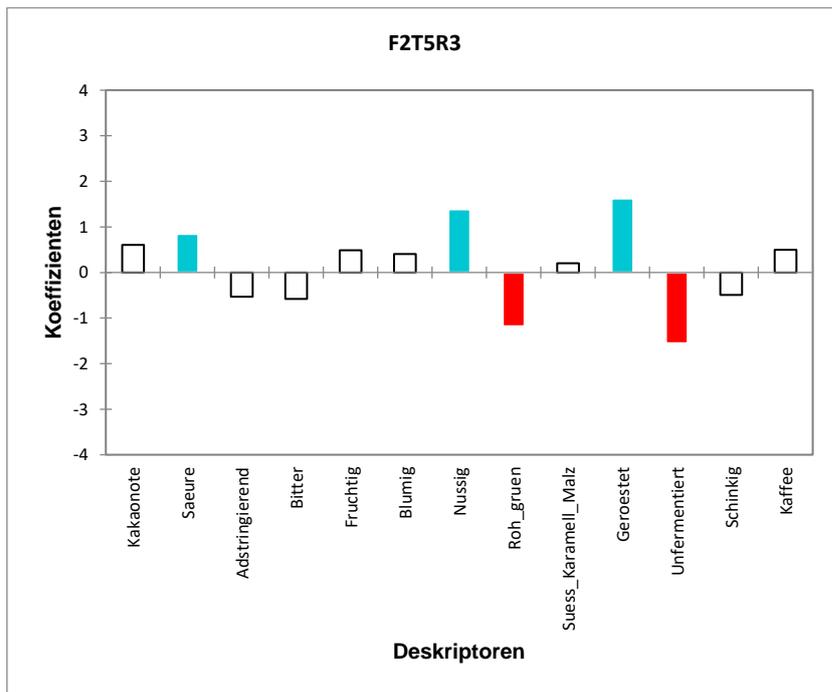
Grafik 37 Charakteristische Eigenschaften F2T5R1



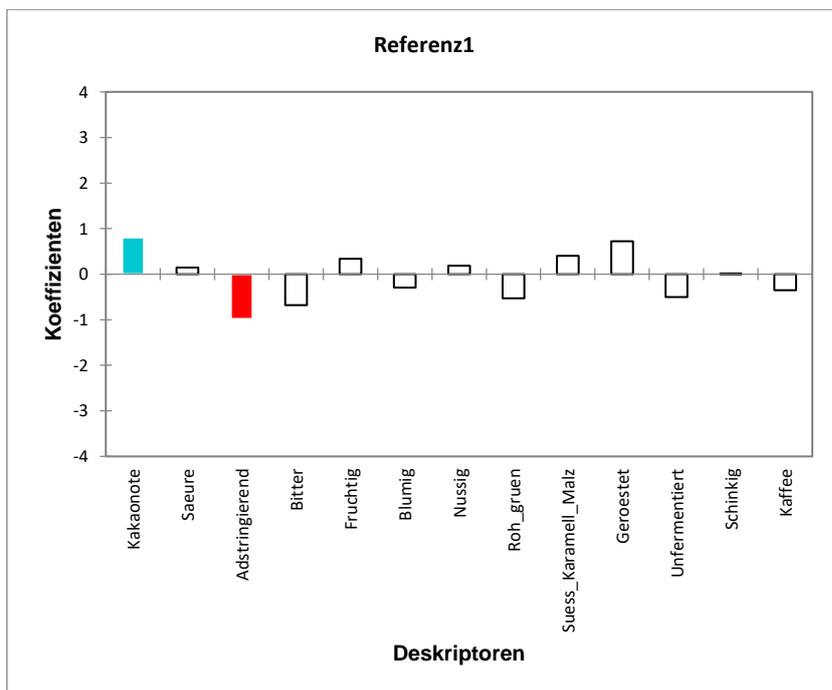
Grafik 38 Charakteristische Eigenschaften F2T5R2



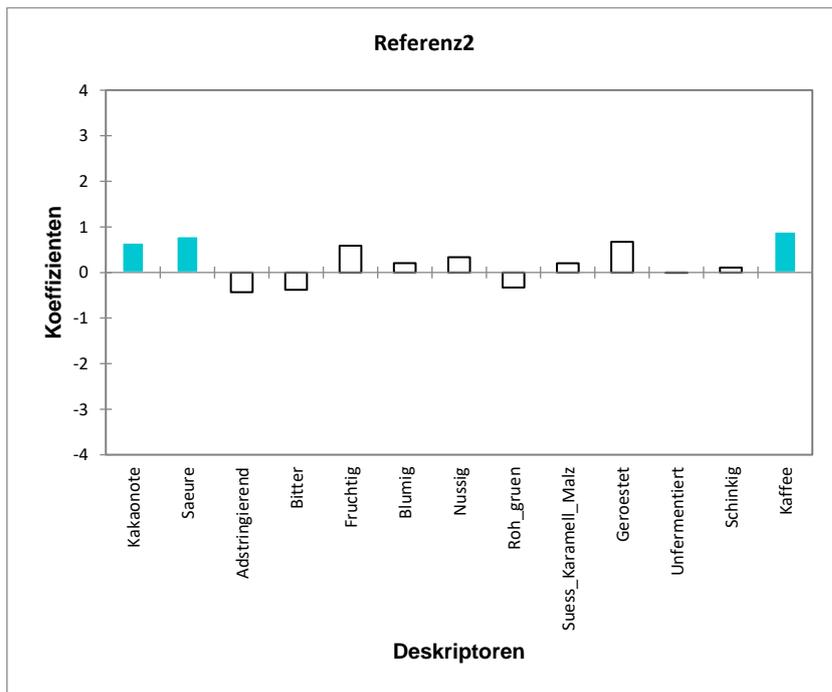
Grafik 39 Charakteristische Eigenschaften F2T5R3



Grafik 40 Charakteristische Eigenschaften Referenz 1



Grafik 41 Charakteristische Eigenschaften Referenz 2



I.III. Bereinigte Mittelwerte

I.III.I. Massen

Tabelle 7 Bereinigte Mittelwerte

	Unfermentiert	Schinkig	Bitter	Roh/Grün	Adstringierend	Nussig	Blumig	Geröstet	Kakaonote	Kaffee	Säure	Fruchtig	Suess_Karamell _Malz
F1T0R1	6,100	3,500	6,900	5,550	6,100	1,800	2,950	1,600	4,300	1,850	3,750	2,350	1,100
F1T0R2	5,600	4,450	6,650	5,100	6,100	2,000	3,150	1,400	4,200	1,250	3,100	1,850	0,750
F1T0R3	4,900	4,250	6,550	4,750	5,500	4,500	2,250	2,950	4,600	1,900	2,900	1,000	1,250
F1T3R1	3,600	1,750	6,250	4,100	5,400	2,900	3,150	2,900	5,150	2,400	5,400	3,200	2,350
F1T3R2	2,750	1,000	5,800	3,650	6,000	3,550	3,350	2,950	5,750	2,750	5,550	3,150	2,250
F1T3R3	3,500	0,700	5,900	3,450	5,350	3,600	2,800	3,300	6,550	3,000	5,600	3,600	2,100
F1T5R1	3,350	1,200	4,600	3,850	4,850	1,800	3,600	2,150	4,600	2,050	6,200	4,250	2,300
F1T5R2	3,100	1,000	5,200	4,050	5,000	2,300	2,700	2,850	5,600	2,500	6,250	3,850	2,900
F1T5R3	2,900	1,450	5,500	3,850	4,600	3,200	3,250	2,700	6,300	2,950	6,550	4,400	2,600
F2T0R1	5,600	3,850	7,600	4,850	6,450	1,900	2,150	1,100	4,100	1,650	3,850	1,950	0,850
F2T0R2	6,150	3,500	6,850	4,800	6,250	2,200	2,600	1,550	4,450	1,700	3,500	1,850	1,200
F2T0R3	5,450	3,950	6,650	4,800	5,950	3,800	1,850	3,400	5,450	1,950	2,700	1,700	1,400
F2T3R1	3,050	0,750	6,000	4,300	5,750	2,700	2,550	2,500	5,450	2,150	5,900	3,700	2,300
F2T3R2	2,900	0,650	5,950	3,500	5,900	2,450	2,750	2,600	5,500	2,600	6,550	3,550	1,950
F2T3R3	3,250	1,050	5,450	3,750	5,600	2,950	2,500	3,450	5,950	2,600	6,250	3,250	2,000
F2T5R1	2,750	1,000	5,700	3,850	4,850	2,150	2,600	1,950	5,000	2,100	6,100	3,550	2,150
F2T5R2	3,100	0,500	5,750	3,200	5,300	2,450	2,550	2,650	6,000	2,450	6,050	3,300	2,300
F2T5R3	3,450	0,700	5,650	3,500	5,150	3,150	3,200	2,450	6,000	2,400	6,000	3,350	2,000
Referenz1	3,400	1,350	5,200	4,650	4,600	3,300	3,450	2,750	5,750	2,050	5,500	3,500	2,250
Referenz2	2,500	1,050	5,250	3,900	4,800	3,650	3,750	3,400	6,300	2,650	5,200	4,100	3,100

I.III.II. Nibs

Tabelle 8 Bereinigte Mittelwerte

	Unfermentiert	Roh/Grün	Bitter	Adstringierend	Schinkig	Blumig	Nussig	Kaffee	Fruchtig	Suess_Karamell _Malz	Säure	Geröstet	Kakaonote
F1T0R1	5,850	4,900	5,800	4,750	3,500	3,450	3,350	1,750	2,150	1,350	2,250	2,550	3,400
F1T0R2	5,400	4,400	4,800	4,050	2,950	3,100	3,750	1,700	2,350	1,900	2,400	2,550	3,400
F1T0R3	4,350	4,750	5,550	4,400	2,400	2,450	4,550	1,800	1,450	1,200	2,700	3,350	3,900
F1T3R1	3,600	3,250	4,600	3,450	1,950	3,550	4,300	2,350	3,750	2,050	4,150	4,100	4,900
F1T3R2	2,450	2,900	3,600	3,550	1,400	2,750	5,200	3,600	3,100	2,500	4,550	5,150	5,300
F1T3R3	2,200	3,250	4,600	3,350	1,550	2,800	5,850	3,150	2,850	2,400	3,100	5,500	5,300
F1T5R1	3,050	3,100	3,700	3,300	1,500	2,800	4,600	2,450	3,100	2,700	4,100	4,750	4,800
F1T5R2	2,250	2,750	3,350	2,950	1,350	2,650	5,400	2,450	3,050	2,850	4,800	5,000	5,050
F1T5R3	2,550	2,850	3,500	2,850	1,250	2,550	5,650	2,700	3,750	2,250	4,600	5,550	4,550
F2T0R1	5,650	4,900	5,450	4,500	2,600	2,600	3,850	1,250	1,750	0,900	2,350	2,250	3,700
F2T0R2	5,300	4,500	5,100	4,200	3,100	2,550	4,150	1,350	1,800	1,200	2,000	2,850	3,450
F2T0R3	5,050	4,100	5,500	4,600	2,300	1,900	5,400	1,500	1,950	1,450	2,050	3,050	3,700
F2T3R1	3,800	4,250	4,450	3,600	1,850	3,400	4,500	2,450	2,800	1,500	4,700	3,600	4,850
F2T3R2	3,800	3,150	4,700	3,950	1,350	3,300	5,100	2,450	2,600	2,050	4,500	4,800	4,500
F2T3R3	3,600	3,300	4,600	3,950	2,350	2,800	5,350	3,000	3,000	2,100	4,700	5,900	4,500
F2T5R1	3,000	3,250	3,650	2,950	0,900	3,200	4,450	2,350	3,150	2,000	4,050	4,250	4,800
F2T5R2	2,250	2,450	4,000	3,300	1,100	3,050	5,350	2,650	2,950	2,750	5,050	4,500	5,100
F2T5R3	2,100	2,350	3,850	3,100	1,450	3,300	6,250	2,850	3,250	2,200	4,600	5,900	5,150
Referenz1	3,150	3,000	3,750	2,650	1,950	2,600	5,050	2,000	3,100	2,400	3,900	5,000	5,350
Referenz2	3,650	3,200	4,050	3,200	2,050	3,100	5,200	3,250	3,350	2,200	4,550	4,950	5,200

I.IV. Agglomeratives hierarchisches Clustering

I.IV.I. Massen

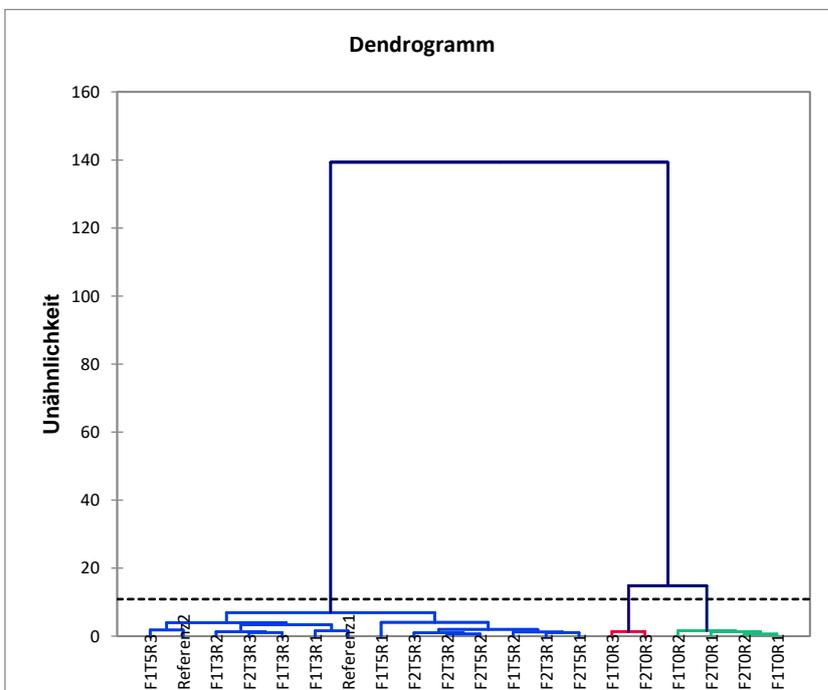
Tabelle 9 Proximitätsmatrix (Euklidischer Abstand)

	F2T0R1	F1T0R2	F2T0R2	F1T0R1	F1T0R3	F2T0R3	F1T3R1	F2T3R1	F2T5R1	F2T3R2	Referenz1	F1T5R1	F2T3R3	F1T3R2	F2T5R3	F2T5R2	F1T5R2	F1T3R3	F1T5R3	Referenz2
F2T0R1	0	1,817	1,380	1,639	3,890	3,712	5,002	5,802	5,893	6,262	6,054	6,418	6,306	6,240	6,199	6,389	6,553	6,612	7,087	7,407
F1T0R2	1,817	0	1,533	1,644	3,476	3,460	5,282	6,283	6,316	6,809	6,032	6,506	6,667	6,504	6,508	6,850	6,858	6,952	7,328	7,396
F2T0R2	1,380	1,533	0	1,115	3,362	3,022	4,635	5,581	5,760	6,096	5,537	6,081	5,942	5,868	5,794	6,085	6,207	6,152	6,761	6,894
F1T0R1	1,639	1,644	1,115	0	3,923	3,559	4,615	5,517	5,688	6,081	5,435	5,874	5,985	5,955	5,848	6,169	6,110	6,253	6,656	6,871
F1T0R3	3,890	3,476	3,362	3,923	0	1,655	4,969	6,160	6,445	6,726	5,619	7,005	6,087	5,832	6,171	6,584	6,697	6,141	6,929	6,622
F2T0R3	3,712	3,460	3,022	3,559	1,655	0	4,764	5,858	6,338	6,467	5,481	6,871	5,753	5,677	5,960	6,264	6,393	5,735	6,700	6,399
F1T3R1	5,002	5,282	4,635	4,615	4,969	4,764	0	1,656	2,118	2,149	1,764	2,756	1,916	1,741	1,845	2,160	2,074	2,239	2,537	2,659
F2T3R1	5,802	6,283	5,581	5,517	6,160	5,858	1,656	0	1,467	1,258	2,025	2,535	1,610	1,766	1,581	1,483	1,512	2,164	2,331	2,726
F2T5R1	5,893	6,316	5,760	5,688	6,445	6,338	2,118	1,467	0	1,646	2,263	1,859	2,253	2,520	1,889	1,671	1,572	2,921	2,440	3,155
F2T3R2	6,262	6,809	6,096	6,081	6,726	6,467	2,149	1,258	1,646	0	2,666	2,598	1,451	1,797	1,519	1,141	1,740	2,162	2,321	3,058
Referenz1	6,054	6,032	5,537	5,435	5,619	5,481	1,764	2,025	2,263	2,666	0	2,469	2,128	2,143	1,717	2,412	1,907	2,308	2,047	1,994
F1T5R1	6,418	6,506	6,081	5,874	7,005	6,871	2,756	2,535	1,859	2,598	2,469	0	2,961	3,227	2,583	2,706	1,949	3,620	2,731	3,331
F2T3R3	6,306	6,667	5,942	5,985	6,087	5,753	1,916	1,610	2,253	1,451	2,128	2,961	0	1,582	1,453	1,363	1,632	1,466	2,121	2,546
F1T3R2	6,240	6,504	5,868	5,955	5,832	5,677	1,741	1,766	2,520	1,797	2,143	3,227	1,582	0	1,507	1,853	2,264	1,576	2,353	2,074
F2T5R3	6,199	6,508	5,794	5,848	6,171	5,960	1,845	1,581	1,889	1,519	1,717	2,583	1,453	1,507	0	1,155	1,779	1,445	1,881	2,343
F2T5R2	6,389	6,850	6,085	6,169	6,584	6,264	2,160	1,483	1,671	1,141	2,412	2,706	1,363	1,853	1,155	0	1,522	1,741	2,205	2,688
F1T5R2	6,553	6,858	6,207	6,110	6,697	6,393	2,074	1,512	1,572	1,740	1,907	1,949	1,632	2,264	1,779	1,522	0	2,324	1,686	2,318
F1T3R3	6,612	6,952	6,152	6,253	6,141	5,735	2,239	2,164	2,921	2,162	2,308	3,620	1,466	1,576	1,445	1,741	2,324	0	2,094	2,135
F1T5R3	7,087	7,328	6,761	6,656	6,929	6,700	2,537	2,331	2,440	2,321	2,047	2,731	2,121	2,353	1,881	2,205	1,686	2,094	0	1,903
Referenz2	7,407	7,396	6,894	6,871	6,622	6,399	2,659	2,726	3,155	3,058	1,994	3,331	2,546	2,074	2,343	2,688	2,318	2,135	1,903	0

Tabelle 10 Knotenstatistik

Knoten	Niveau	Gewicht	Objekte	Linker Sohn	Rechter Sohn
39	139,299	20	20	37	38
38	14,814	6	6	29	31
37	6,934	14	14	35	36
36	4,067	7	7	12	33
35	3,974	7	7	32	34
34	3,349	5	5	27	30
33	2,001	6	6	23	26
32	1,810	2	2	19	20
31	1,602	4	4	2	28
30	1,555	2	2	7	11
29	1,369	2	2	5	6
28	1,324	3	3	1	21
27	1,303	3	3	14	24
26	1,227	3	3	17	25
25	1,076	2	2	8	9
24	1,075	2	2	13	18
23	0,997	3	3	15	22
22	0,651	2	2	10	16
21	0,621	2	2	3	4

Grafik 42 Dendrogramm – Proben



Grafik 43 Dendrogramm – Klassen

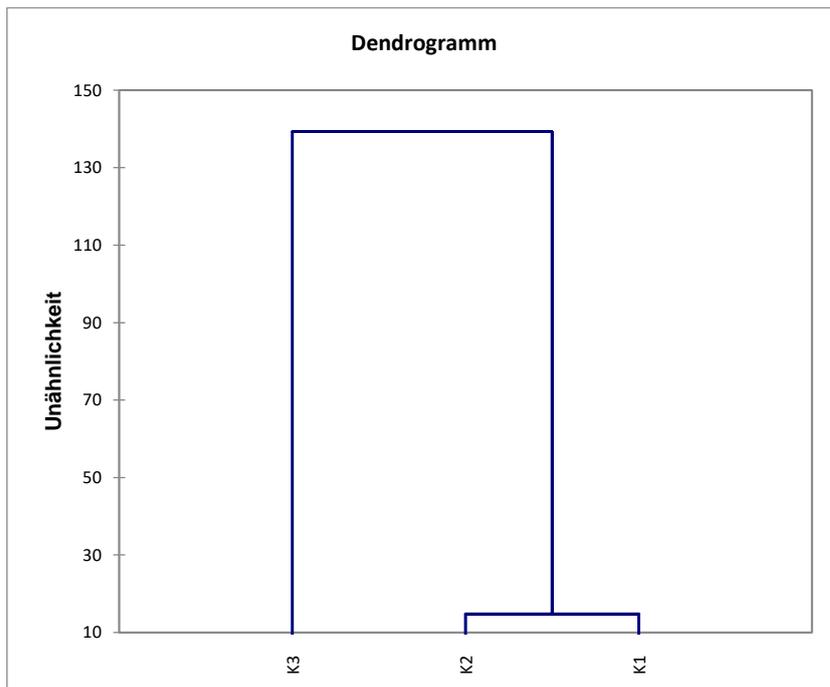


Tabelle 11 Klassenschwerpunkte

Klasse	1	2	3
Unfermentiert	5,863	5,175	3,114
Schinkig	3,825	4,100	1,011
Bitter	7,000	6,600	5,586
Roh/Grün	5,075	4,775	3,829
Adstringierend	6,225	5,725	5,225
Nussig	1,975	4,150	2,868
Blumig	2,713	2,050	3,014
Geröstet	1,413	3,175	2,757
Kakaonote	4,263	5,025	5,707
Kaffee	1,613	1,925	2,475
Säure	3,550	2,800	5,936
Fruchtig	2,000	1,350	3,625
Süß/Karamell/Malz	0,975	1,325	2,325

Tabelle 12 Distanzen zwischen den Klassenschwerpunkten

	1	2	3
1	0	3,333	5,976
2	3,333	0	5,957
3	5,976	5,957	0

Tabelle 13 Zentrale Objekte

Klasse	1 (F2T0R2)	2 (F1T0R3)	3 (F2T5R3)
Unfermentiert	6,150	4,900	3,450
Schinkig	3,500	4,250	0,700
Bitter	6,850	6,550	5,650
Roh/Grün	4,800	4,750	3,500
Adstringierend	6,250	5,500	5,150
Nussig	2,200	4,500	3,150
Blumig	2,600	2,250	3,200
Geröstet	1,550	2,950	2,450
Kakaonote	4,450	4,600	6,000
Kaffee	1,700	1,900	2,400
Säure	3,500	2,900	6,000
Fruchtig	1,850	1,000	3,350
Süß/Karamell/Malz	1,200	1,250	2,000

Tabelle 14 Distanzen zwischen den zentralen Objekten

	1 (F2T0R2)	2 (F1T0R3)	3 (F2T5R3)
1 (F2T0R2)	0	3,362	5,794
2 (F1T0R3)	3,362	0	6,171
3 (F2T5R3)	5,794	6,171	0

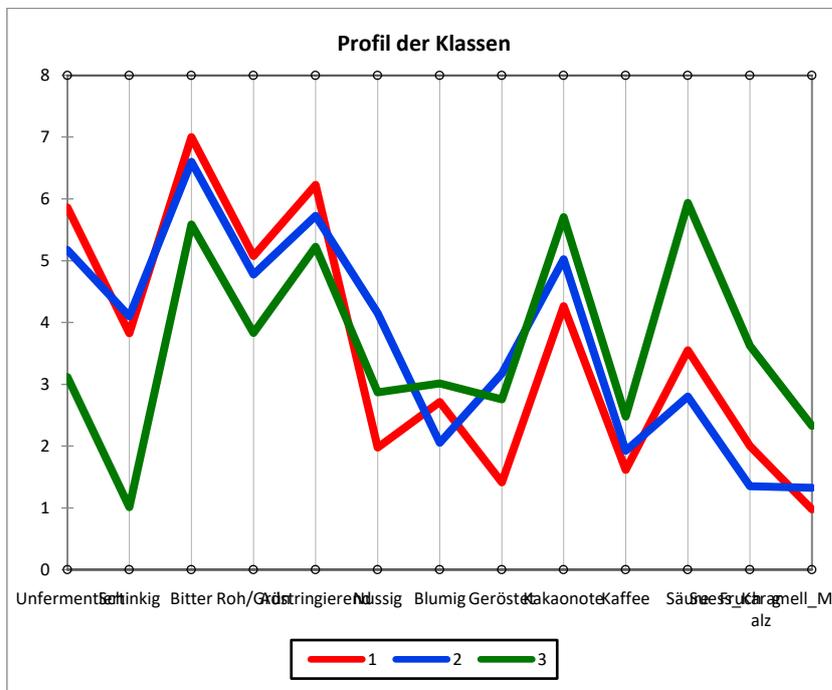
Tabelle 15 Ergebnisse je Klasse

Klasse	1	2	3
Objekte	4	2	14
Summe der Gewichte	4	2	14
Intra-Klasse-Varianz	1,182	1,369	2,309
Minimalabstand zum Zentroid	0,698	0,827	0,901
Mittlere Abstand zum Zentroid	0,929	0,827	1,423
Maximalabstand zum Zentroid	1,096	0,827	2,219
	F2T0R1	F1T0R3	F1T3R1
	F1T0R2	F2T0R3	F2T3R1
	F2T0R2		F2T5R1
	F1T0R1		F2T3R2
			Referenz1
			F1T5R1
			F2T3R3
			F1T3R2
			F2T5R3
			F2T5R2
			F1T5R2
			F1T3R3
			F1T5R3
			Referenz2

Tabelle 16 Ergebnisse je Objekt

Beobachtung	Klasse
F2T0R1	1
F1T0R2	1
F2T0R2	1
F1T0R1	1
F1T0R3	2
F2T0R3	2
F1T3R1	3
F2T3R1	3
F2T5R1	3
F2T3R2	3
Referenz1	3
F1T5R1	3
F2T3R3	3
F1T3R2	3
F2T5R3	3
F2T5R2	3
F1T5R2	3
F1T3R3	3
F1T5R3	3
Referenz2	3

Grafik 44 Profil der Klassen



I.IV.II.Nibs

Tabelle 17 Proximitätsmatrix (Euklidischer Abstand)

	F1T0R1	F2T0R1	F2T0R2	F1T0R3	F2T0R3	F1T0R2	F2T3R1	F2T3R2	F1T3R1	F2T3R3	F2T5R1	F1T5R1	Referenz1	Referenz2	F1T3R3	F2T5R2	F1T3R2	F1T5R3	F1T5R2	F2T5R3
F1T0R1	0	1,676	1,823	2,778	3,151	1,701	4,686	5,417	5,089	6,061	6,051	6,084	6,334	6,127	6,820	7,223	7,174	7,435	7,421	7,917
F2T0R1	1,676	0	1,219	2,035	2,265	1,751	4,342	5,120	4,991	5,974	5,610	5,774	5,946	5,962	6,524	6,851	6,897	7,071	7,020	7,628
F2T0R2	1,823	1,219	0	1,771	1,838	1,336	4,197	4,749	4,628	5,420	5,227	5,255	5,350	5,478	5,911	6,433	6,407	6,506	6,492	7,045
F1T0R3	2,778	2,035	1,771	0	1,716	2,359	3,303	3,753	4,009	4,478	4,459	4,484	4,663	4,683	4,835	5,446	5,417	5,663	5,602	6,077
F2T0R3	3,151	2,265	1,838	1,716	0	2,541	4,150	4,227	4,504	4,935	4,974	4,910	4,984	5,106	5,186	5,860	5,877	5,938	5,978	6,399
F1T0R2	1,701	1,751	1,336	2,359	2,541	0	3,767	4,460	4,073	5,233	4,792	4,833	5,097	5,081	5,827	6,051	6,066	6,221	6,155	6,840
F2T3R1	4,686	4,342	4,197	3,303	4,150	3,767	0	1,990	1,711	2,921	2,209	2,499	2,878	2,338	3,687	3,156	3,244	3,581	3,435	4,072
F2T3R2	5,417	5,120	4,749	3,753	4,227	4,460	1,990	0	1,865	1,761	2,073	1,853	2,364	1,814	2,749	2,323	2,472	2,679	2,678	2,925
F1T3R1	5,089	4,991	4,628	4,009	4,504	4,073	1,711	1,865	0	2,601	1,779	1,817	2,199	1,832	3,145	2,674	2,796	2,956	2,943	3,448
F2T3R3	6,061	5,974	5,420	4,478	4,935	5,233	2,921	1,761	2,601	0	3,005	2,303	2,503	1,640	2,590	2,818	2,308	2,428	2,775	2,614
F2T5R1	6,051	5,610	5,227	4,459	4,974	4,792	2,209	2,073	1,779	3,005	0	1,203	1,783	2,081	2,802	2,041	2,220	2,232	2,059	2,947
F1T5R1	6,084	5,774	5,255	4,484	4,910	4,833	2,499	1,853	1,817	2,303	1,203	0	1,260	1,616	2,362	1,749	1,679	1,850	1,527	2,575
Referenz1	6,334	5,946	5,350	4,663	4,984	5,097	2,878	2,364	2,199	2,503	1,783	1,260	0	1,754	2,301	2,194	2,167	1,925	1,707	2,458
Referenz2	6,127	5,962	5,478	4,683	5,106	5,081	2,338	1,814	1,832	1,640	2,081	1,616	1,754	0	2,431	2,179	1,651	2,038	2,165	2,399
F1T3R3	6,820	6,524	5,911	4,835	5,186	5,827	3,687	2,749	3,145	2,590	2,802	2,362	2,301	2,431	0	2,597	2,043	2,405	2,485	2,142
F2T5R2	7,223	6,851	6,433	5,446	5,860	6,051	3,156	2,323	2,674	2,818	2,041	1,749	2,194	2,179	2,597	0	1,539	1,888	1,111	1,920
F1T3R2	7,174	6,897	6,407	5,417	5,877	6,066	3,244	2,472	2,796	2,308	2,220	1,679	2,167	1,651	2,043	1,539	0	1,673	1,460	1,833
F1T5R3	7,435	7,071	6,506	5,663	5,938	6,221	3,581	2,679	2,956	2,428	2,232	1,850	1,925	2,038	2,405	1,888	1,673	0	1,311	1,535
F1T5R2	7,421	7,020	6,492	5,602	5,978	6,155	3,435	2,678	2,943	2,775	2,059	1,527	1,707	2,165	2,485	1,111	1,460	1,311	0	1,759
F2T5R3	7,917	7,628	7,045	6,077	6,399	6,840	4,072	2,925	3,448	2,614	2,947	2,575	2,458	2,399	2,142	1,920	1,833	1,535	1,759	0

Tabelle 18 Knotenstatistik

Knoten	Niveau	Gewicht	Objekte	Linker Sohn	Rechter Sohn
39	116,857	20	20	37	38
38	11,493	14	14	34	36
37	5,313	6	6	30	32
36	4,768	8	8	27	35
35	4,224	5	5	29	31
34	3,700	6	6	15	33
33	2,173	5	5	24	25
32	1,730	4	4	1	28
31	1,682	3	3	8	26
30	1,473	2	2	4	5
29	1,464	2	2	7	9
28	1,369	3	3	6	23
27	1,348	3	3	13	22
26	1,345	2	2	10	14
25	1,294	3	3	17	21
24	1,179	2	2	18	20
23	0,743	2	2	2	3
22	0,724	2	2	11	12
21	0,617	2	2	16	19

Grafik 45 Dendrogramm

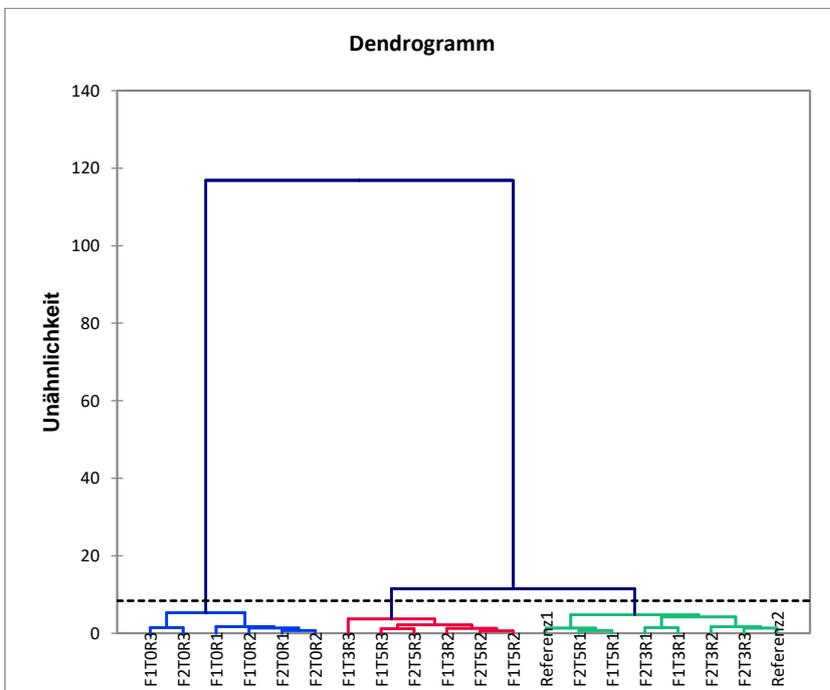


Tabelle 19 Klassenschwerpunkte

Klasse	1	2	3
Unfermentiert	5,267	3,456	2,300
Roh/Grün	4,592	3,313	2,758
Bitter	5,367	4,188	3,817
Adstringierend	4,417	3,381	3,183
Schinkig	2,808	1,738	1,350
Blumig	2,675	3,094	2,850
Nussig	4,175	4,819	5,617
Kaffee	1,558	2,538	2,900
Fruchtig	1,908	3,106	3,158
Süß/Karamell/Malz	1,333	2,125	2,492
Säure	2,292	4,331	4,450
Geröstet	2,767	4,669	5,267
Kakaonote	3,592	4,863	5,075

Tabelle 20 Zentrale Objekte

Klasse	1 (F2T0R2)	2 (F1T5R1)	3 (F1T5R2)
Unfermentiert	5,300	3,050	2,250
Roh/Grün	4,500	3,100	2,750
Bitter	5,100	3,700	3,350
Adstringierend	4,200	3,300	2,950
Schinkig	3,100	1,500	1,350
Blumig	2,550	2,800	2,650
Nussig	4,150	4,600	5,400
Kaffee	1,350	2,450	2,450
Fruchtig	1,800	3,100	3,050
Süß/Karamell/Malz	1,200	2,700	2,850
Säure	2,000	4,100	4,800
Geröstet	2,850	4,750	5,000
Kakaonote	3,450	4,800	5,050

Tabelle 21 Distanzen zwischen den Klassenschwerpunkten

	1	2	3
1	0	4,640	6,175
2	4,640	0	1,831
3	6,175	1,831	0

Tabelle 22 Distanzen zwischen den zentralen Objekten

	1 (F2T0R2)	2 (F1T5R1)	3 (F1T5R2)
1 (F2T0R2)	0	5,255	6,492
2 (F1T5R1)	5,255	0	1,527
3 (F1T5R2)	6,492	1,527	0

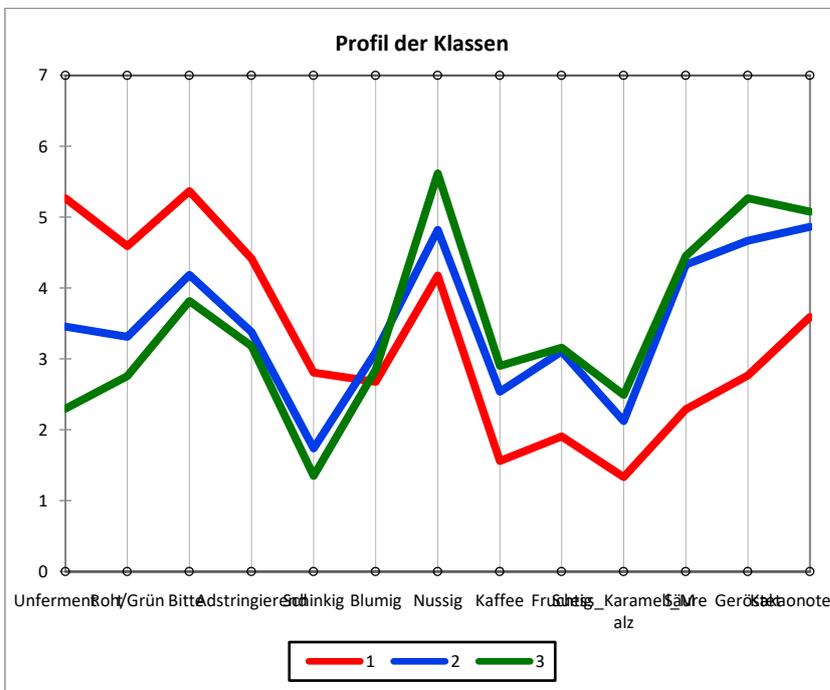
Tabelle 23 Ergebnisse je Klasse

Klasse	1	2	3
Objekte	6	8	6
Summe der Gewichte	6	8	6
Intra-Klasse-Varianz	2,125	2,222	1,793
Minimalabstand zum Zentroid	0,643	1,023	0,948
Mittlere Abstand zum Zentroid	1,279	1,367	1,193
Maximalabstand zum Zentroid	1,694	1,808	1,756
	F1T0R1	F2T3R1	F1T3R3
	F2T0R1	F2T3R2	F2T5R2
	F2T0R2	F1T3R1	F1T3R2
	F1T0R3	F2T3R3	F1T5R3
	F2T0R3	F2T5R1	F1T5R2
	F1T0R2	F1T5R1	F2T5R3
		Referenz1	
		Referenz2	

Tabelle 24 Ergebnisse je Objekt

Beobachtung	Klasse
F1T0R1	1
F2T0R1	1
F2T0R2	1
F1T0R3	1
F2T0R3	1
F1T0R2	1
F2T3R1	2
F2T3R2	2
F1T3R1	2
F2T3R3	2
F2T5R1	2
F1T5R1	2
Referenz1	2
Referenz2	2
F1T3R3	3
F2T5R2	3
F1T3R2	3
F1T5R3	3
F1T5R2	3
F2T5R3	3

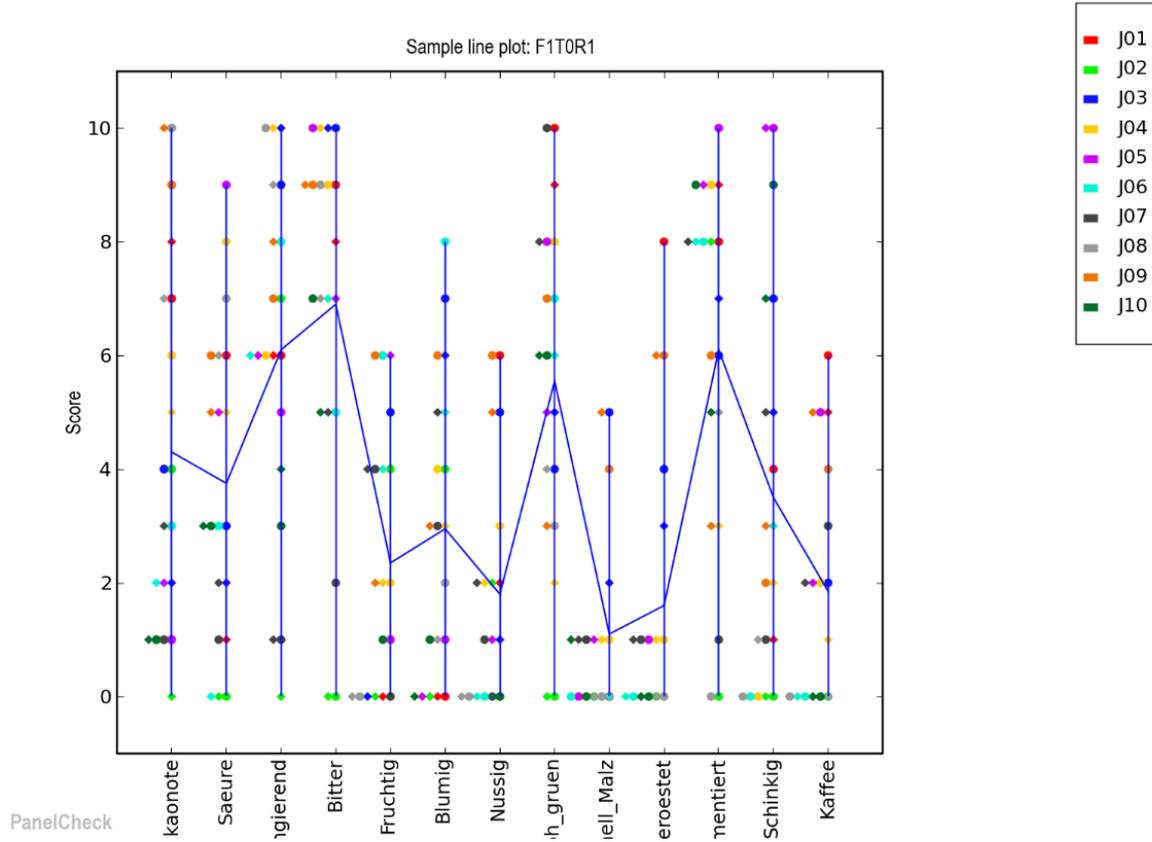
Grafik 46 Profil der Klassen



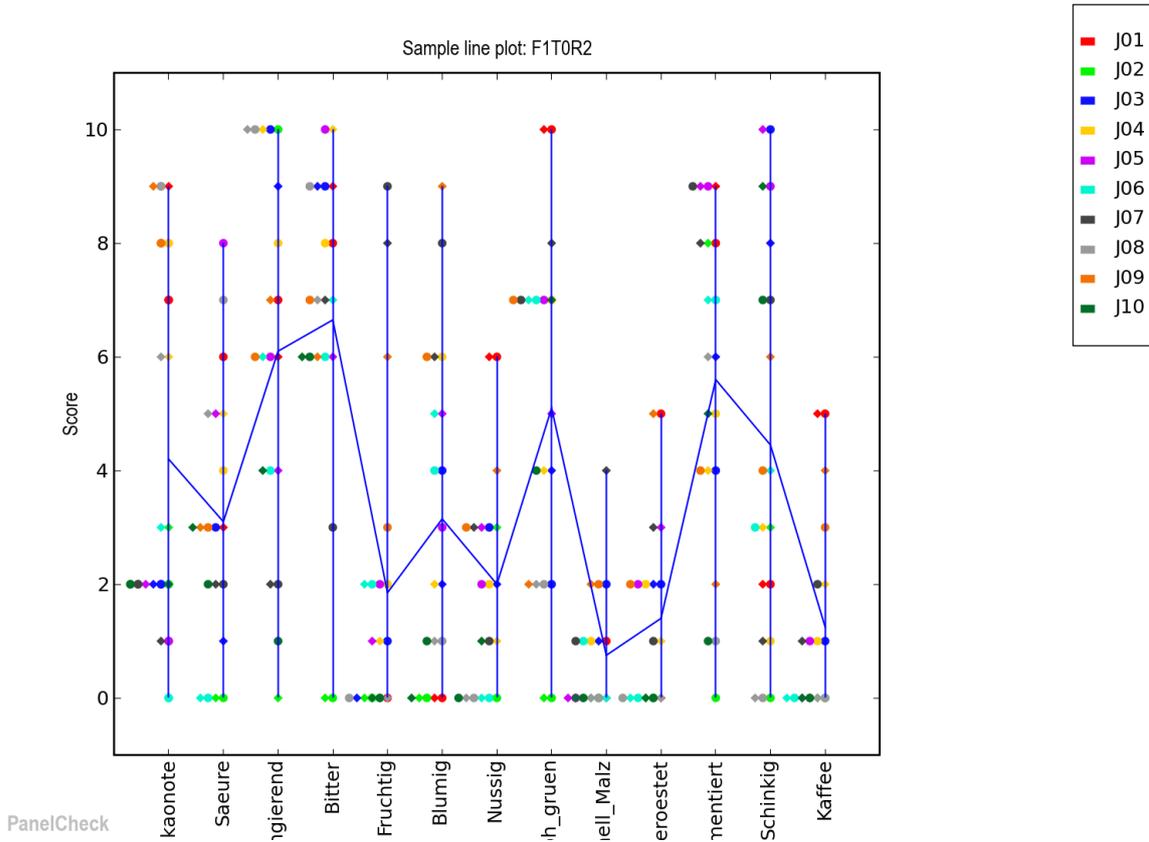
I.V. Line Plots

I.V.I.Massen

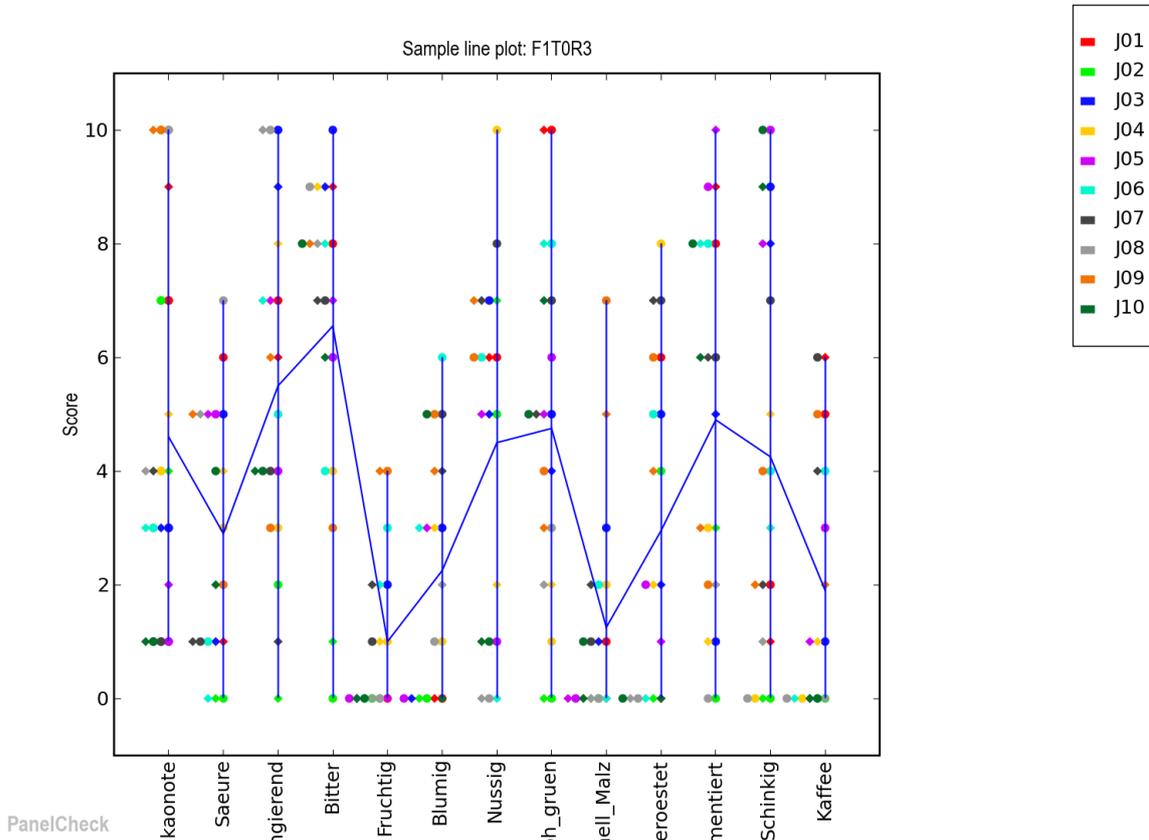
Grafik 47 Line Plot F1 T0 R1



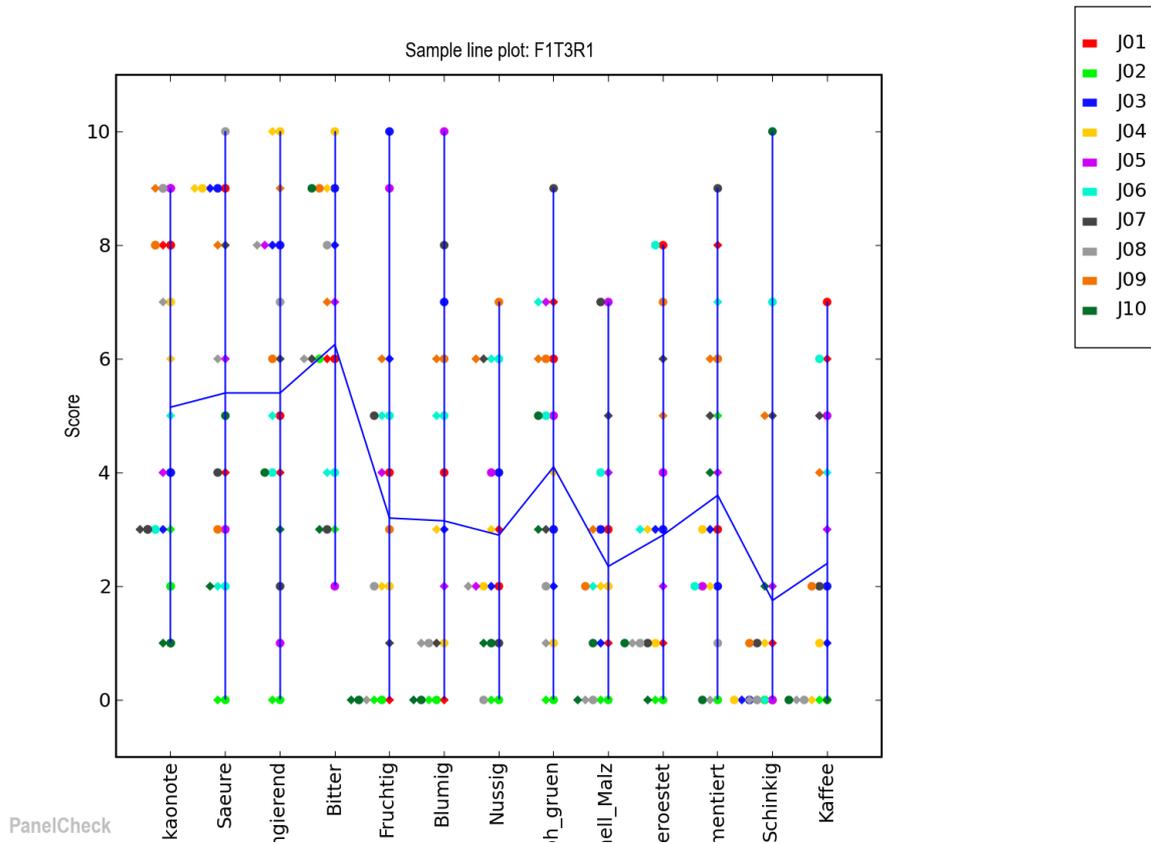
Grafik 48 Line Plot F1 T0 R2



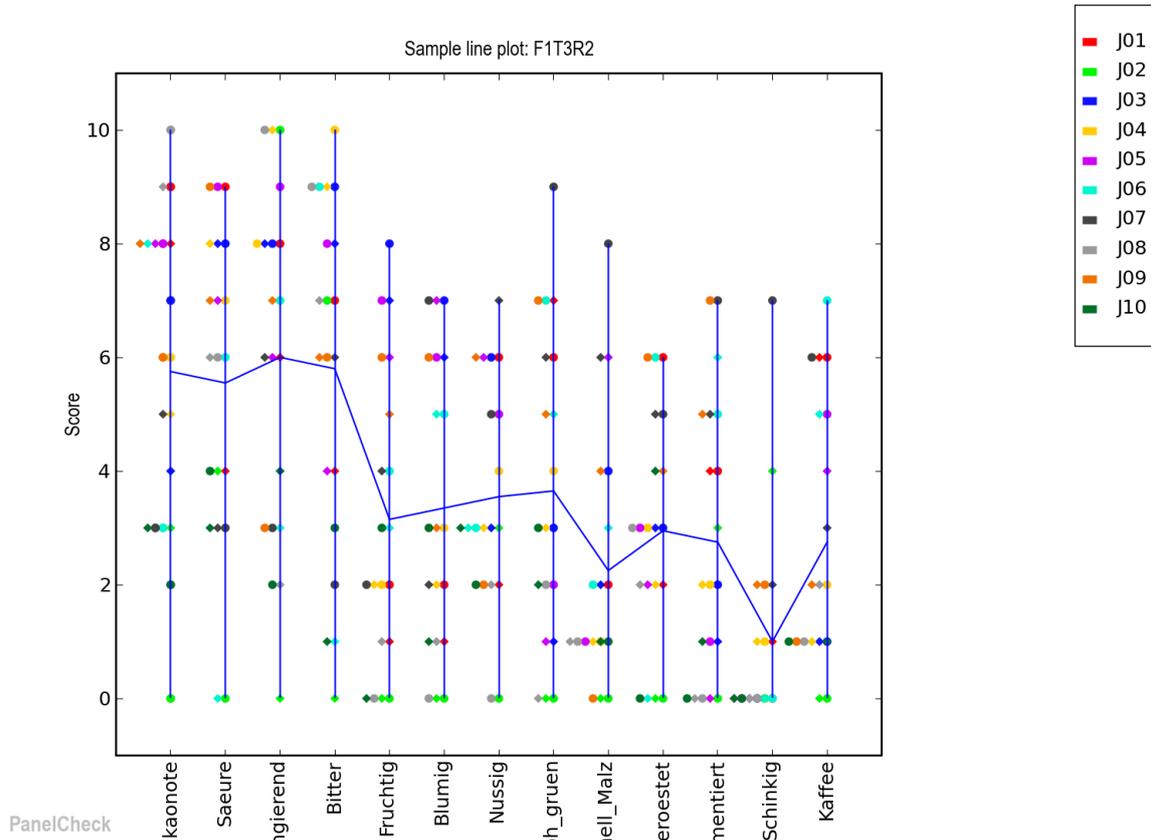
Grafik 49 Line Plot F1 T0 R3



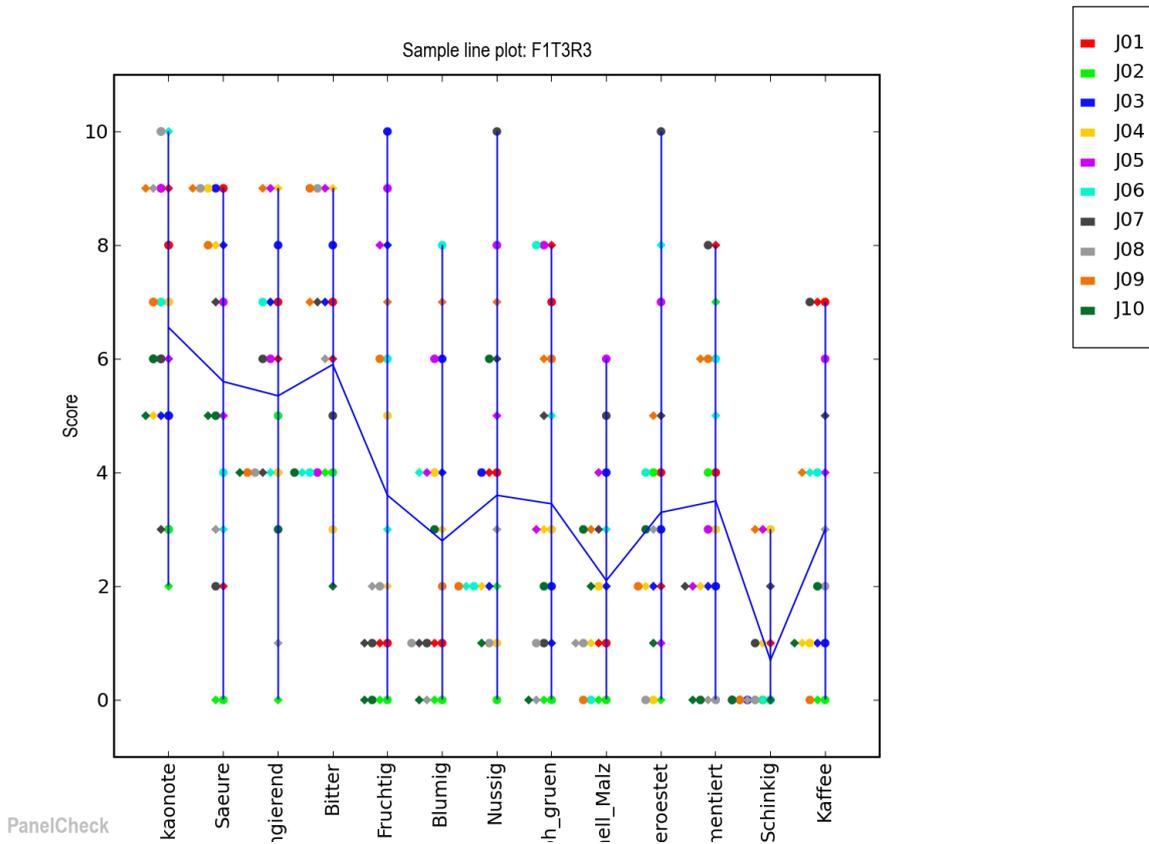
Grafik 50 Line Plot F1 T3 R1



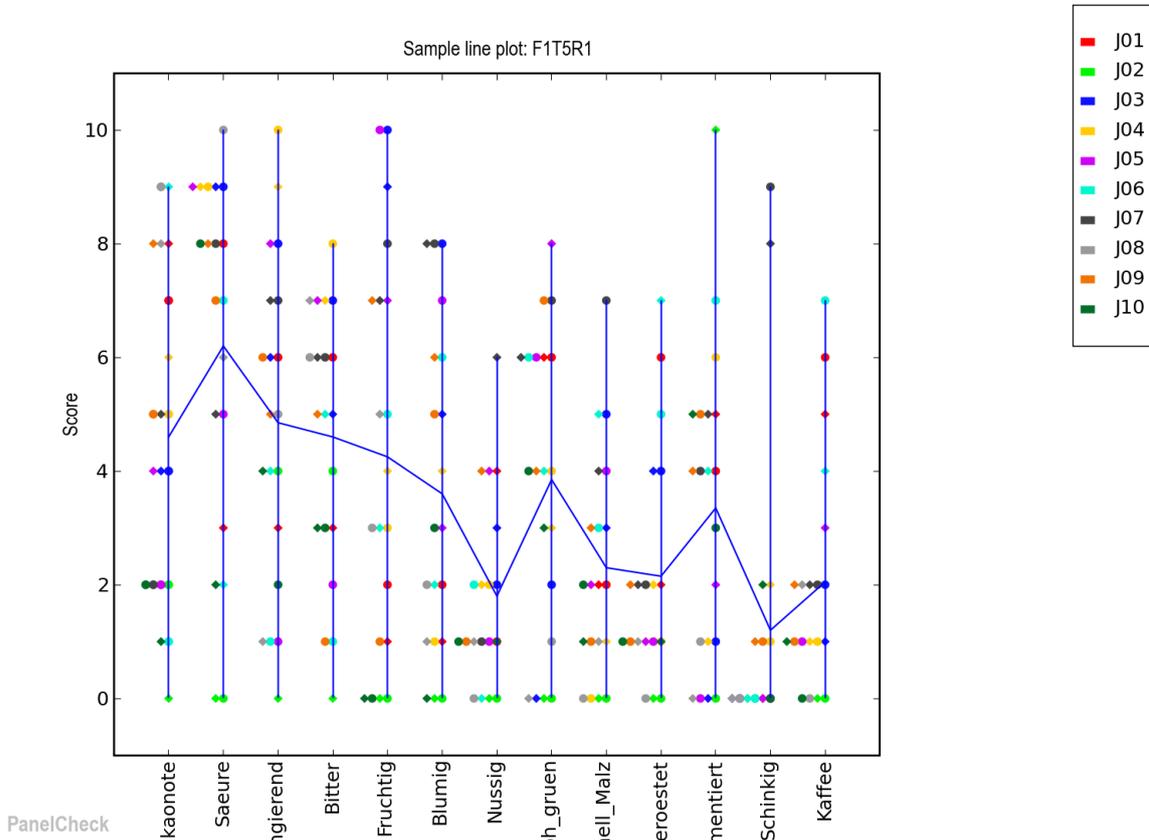
Grafik 51 Line Plot F1 T3 R2



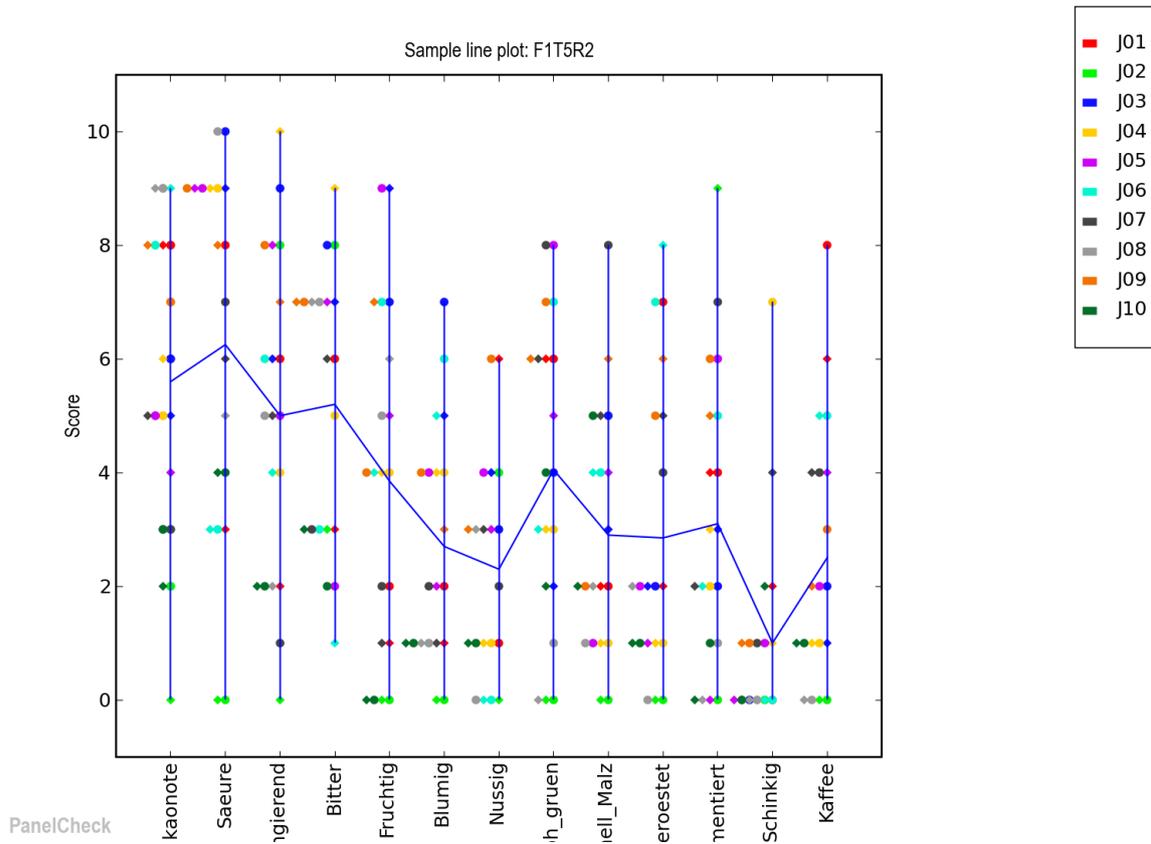
Grafik 52 Line Plot F1 T3 R3



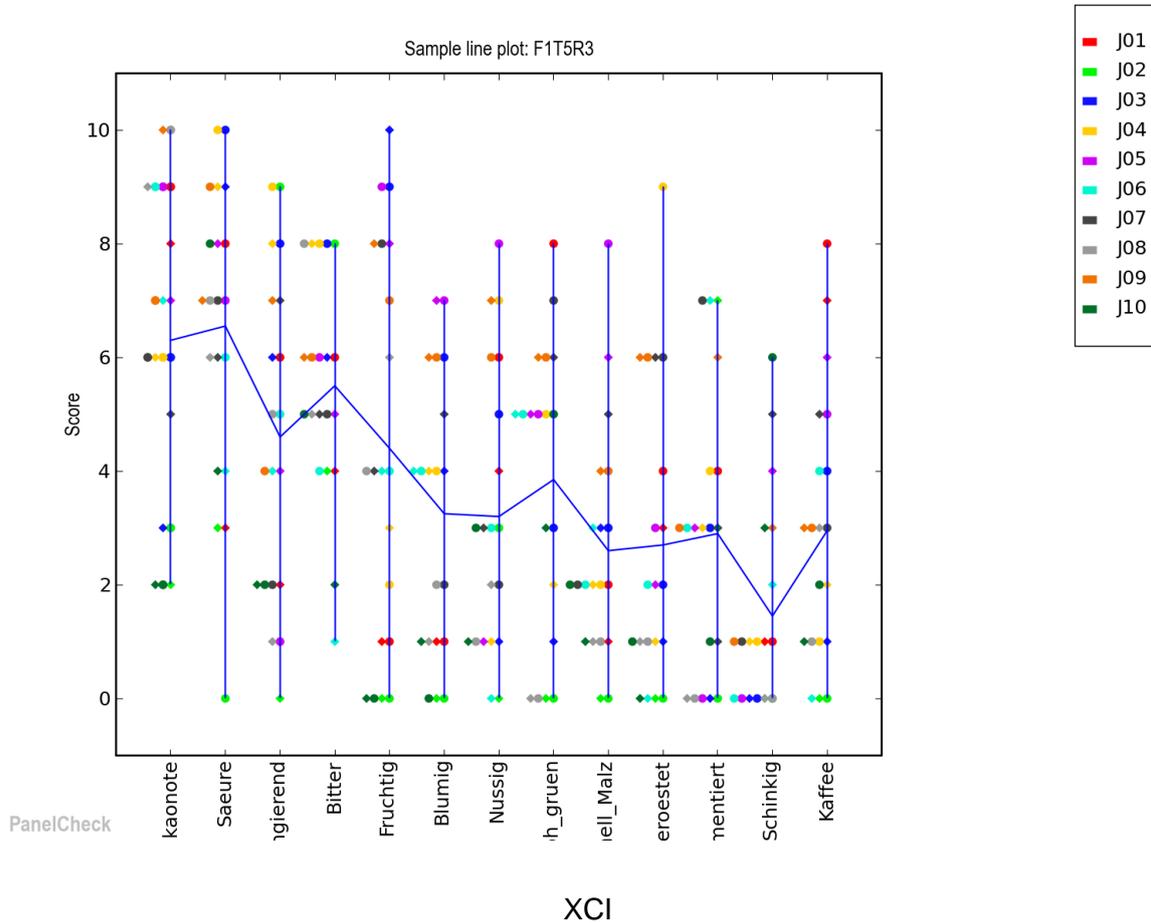
Grafik 53 Line Plot F1 T5 R1



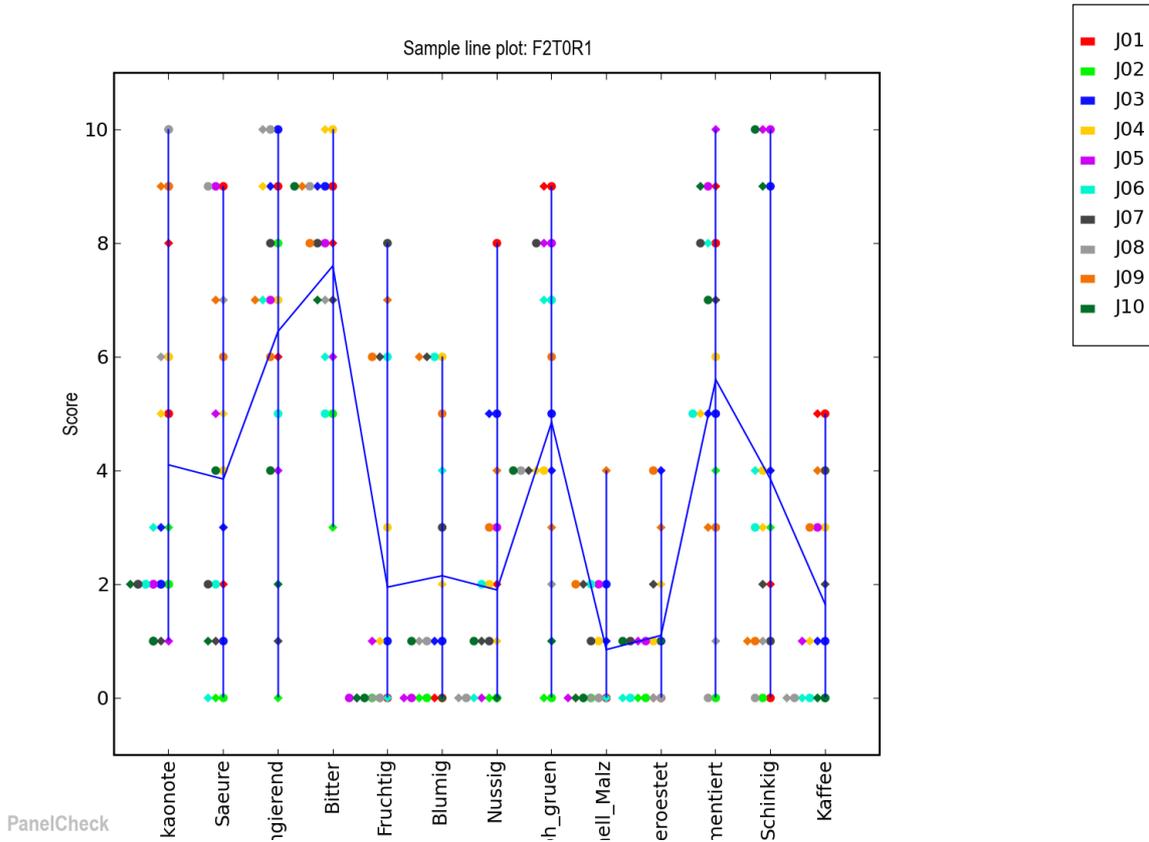
Grafik 54 Line Plot F1 T5 R2



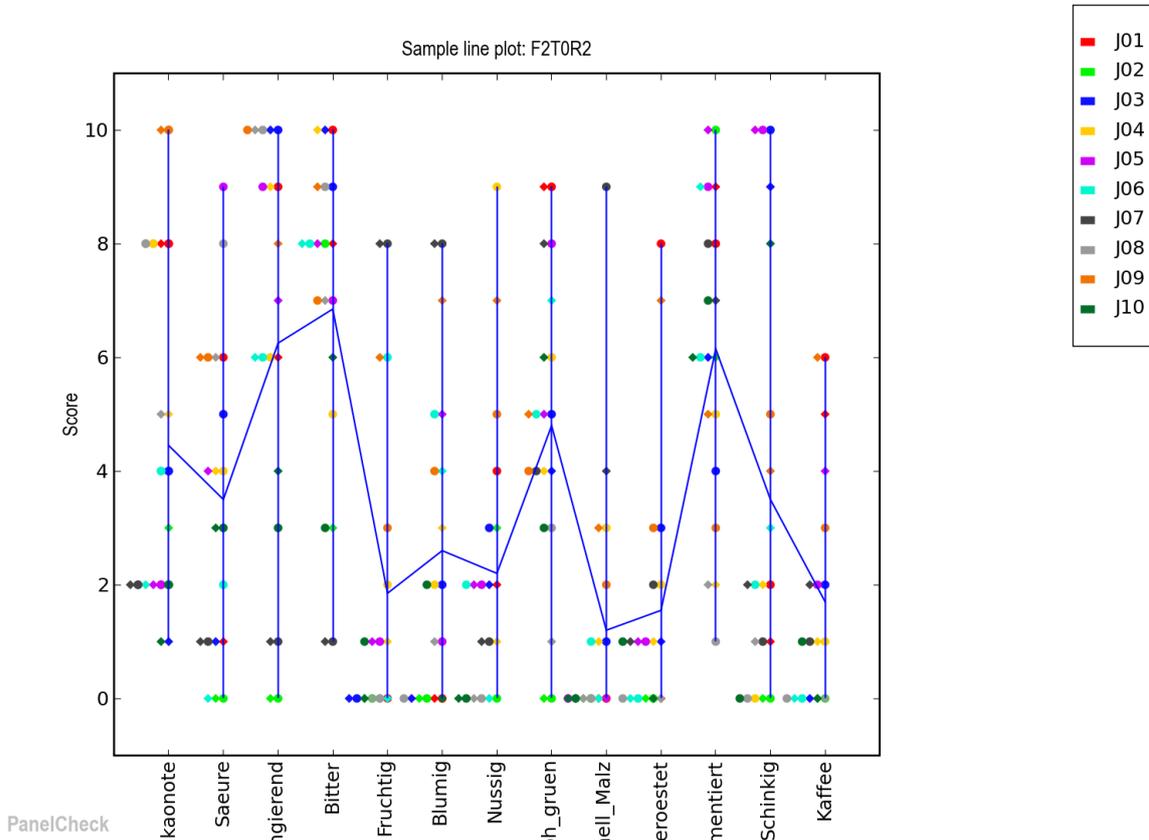
Grafik 55 Line Plot F1 T5 R3



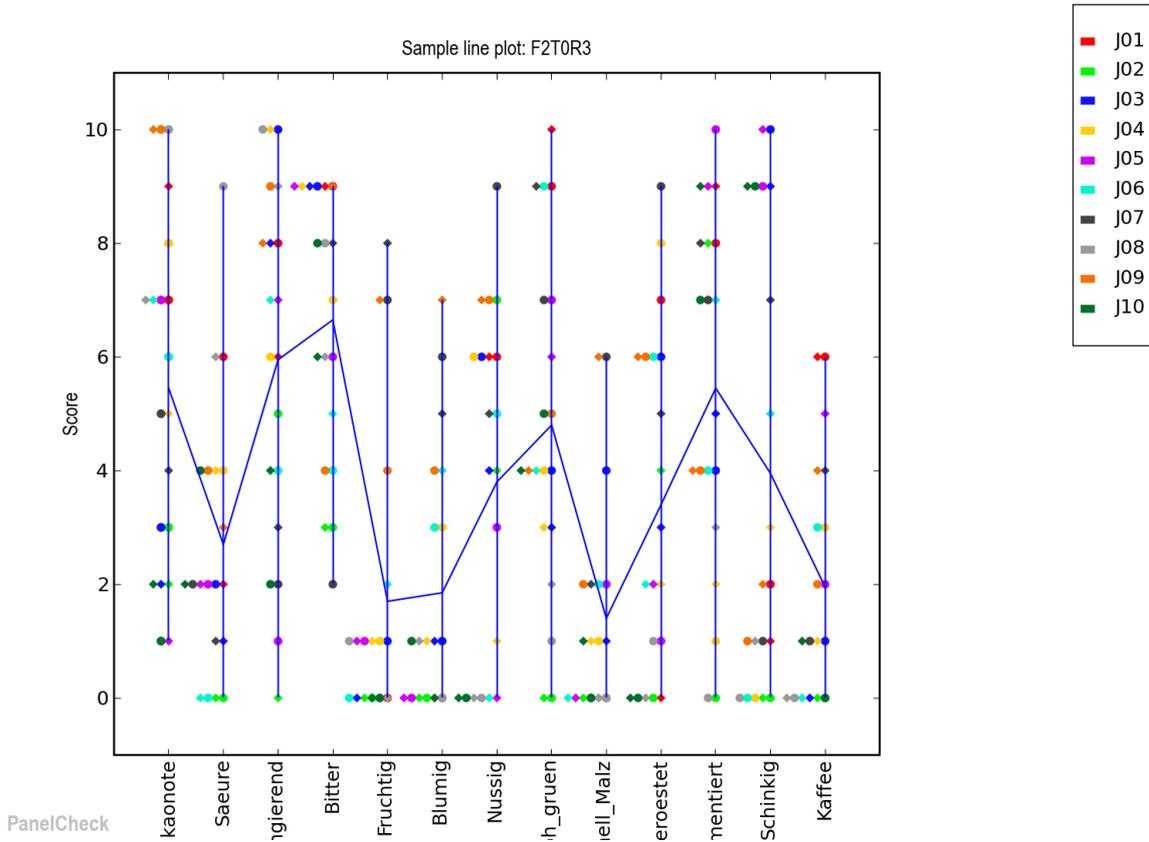
Grafik 56 Line Plot F2 T0 R1



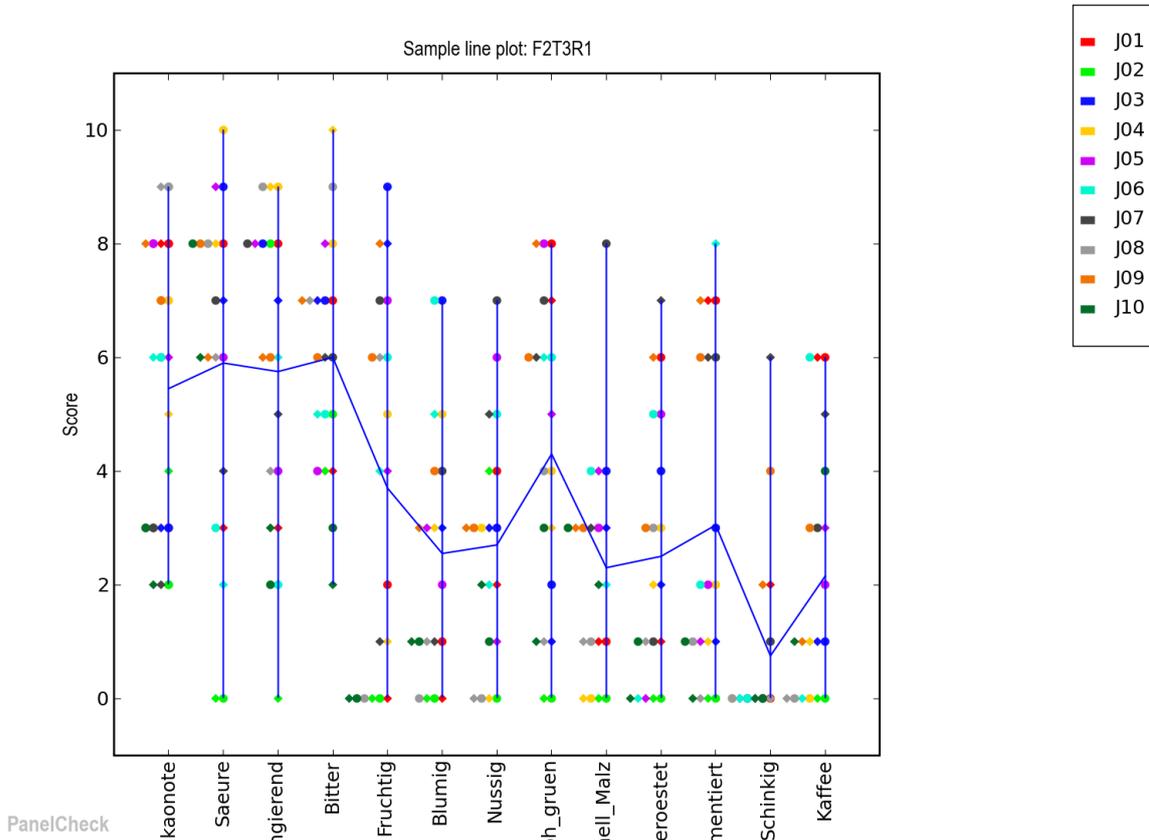
Grafik 57 Line Plot F2 T0 R2



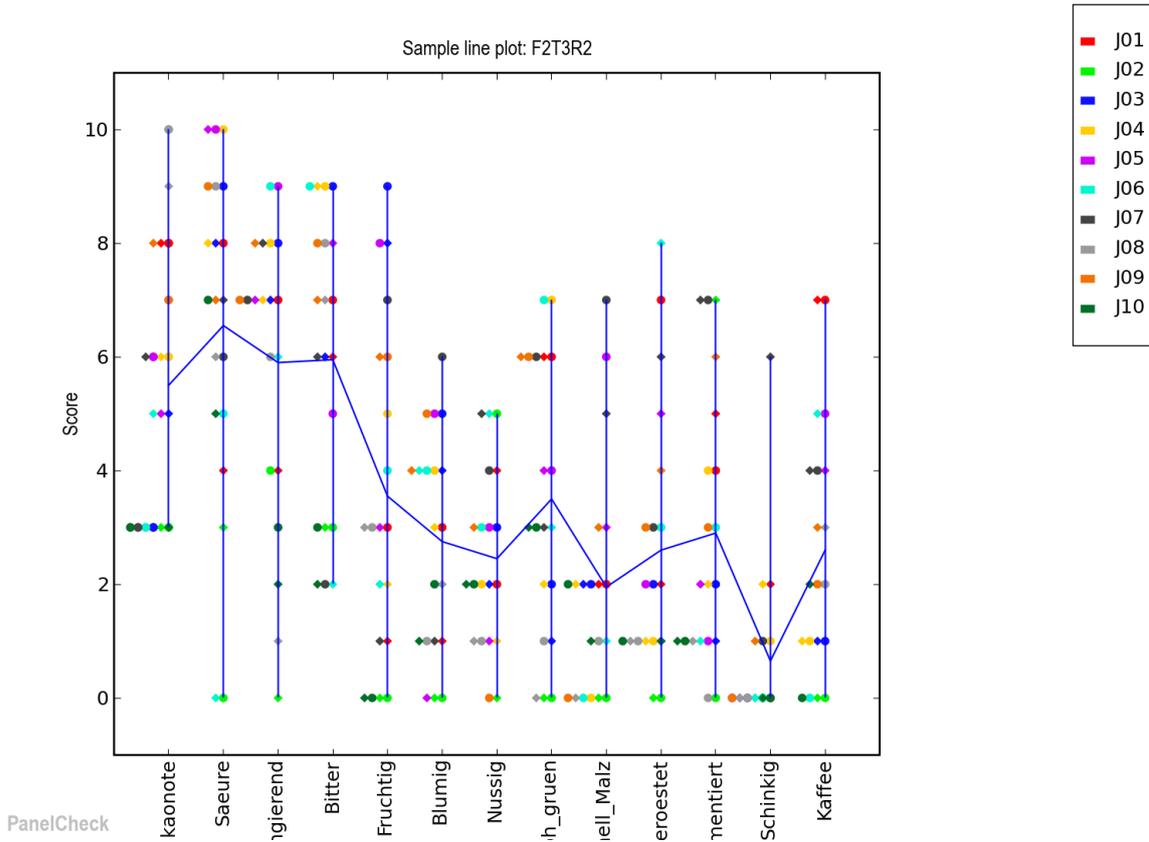
Grafik 58 Line Plot F2 T0 R3



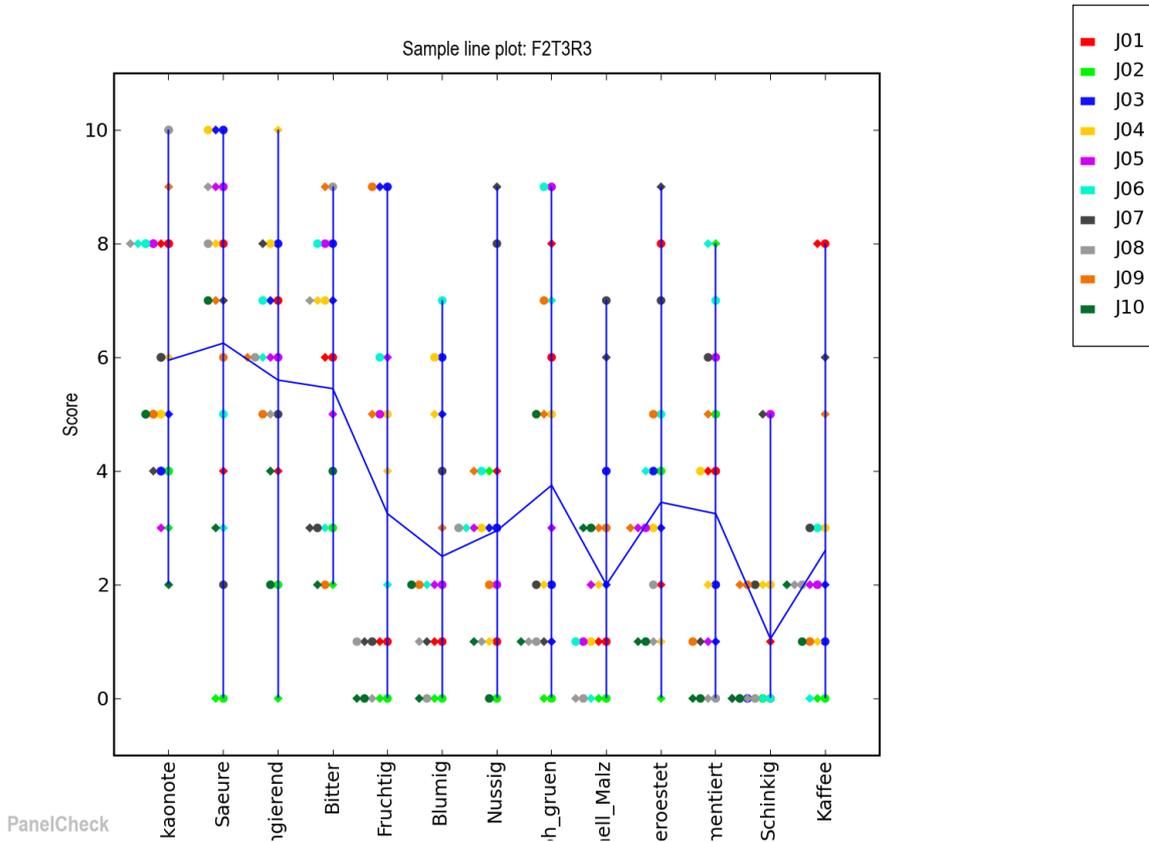
Grafik 59 Line Plot F2 T3 R1



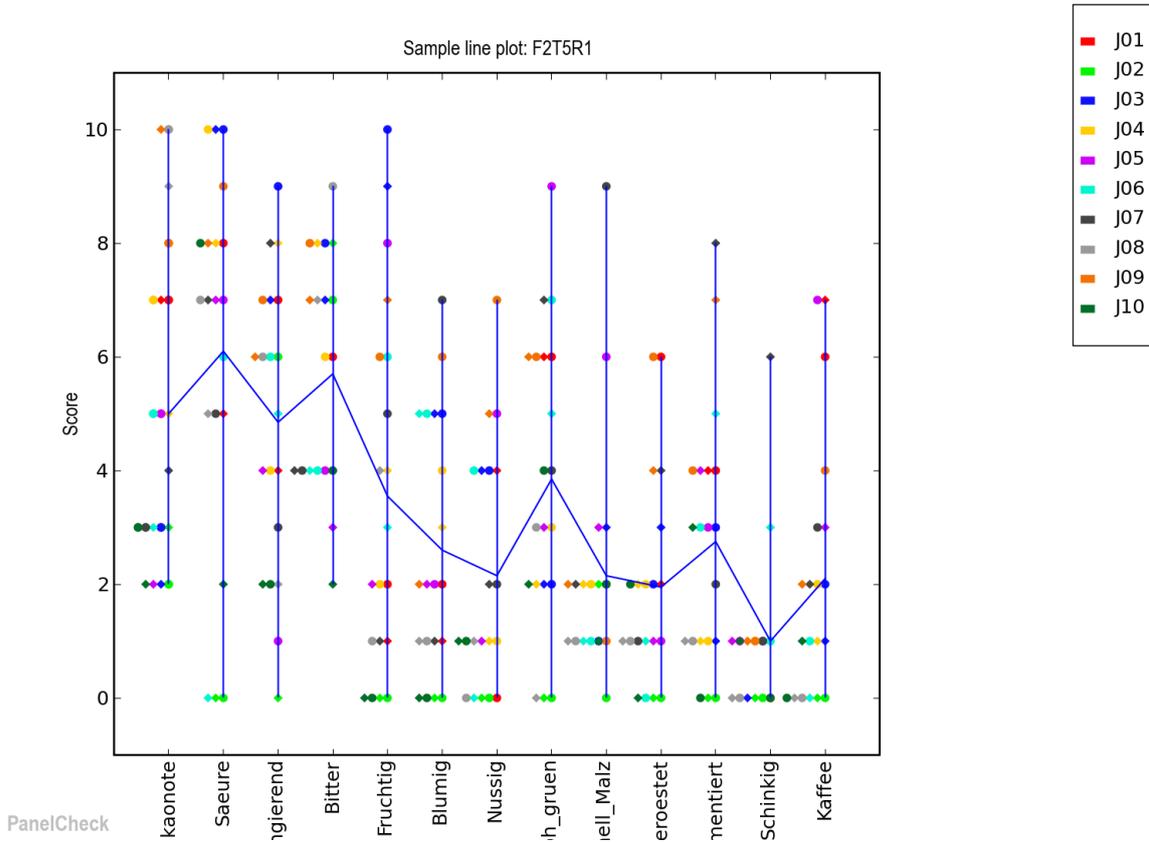
Grafik 60 Line Plot F2 T3 R2



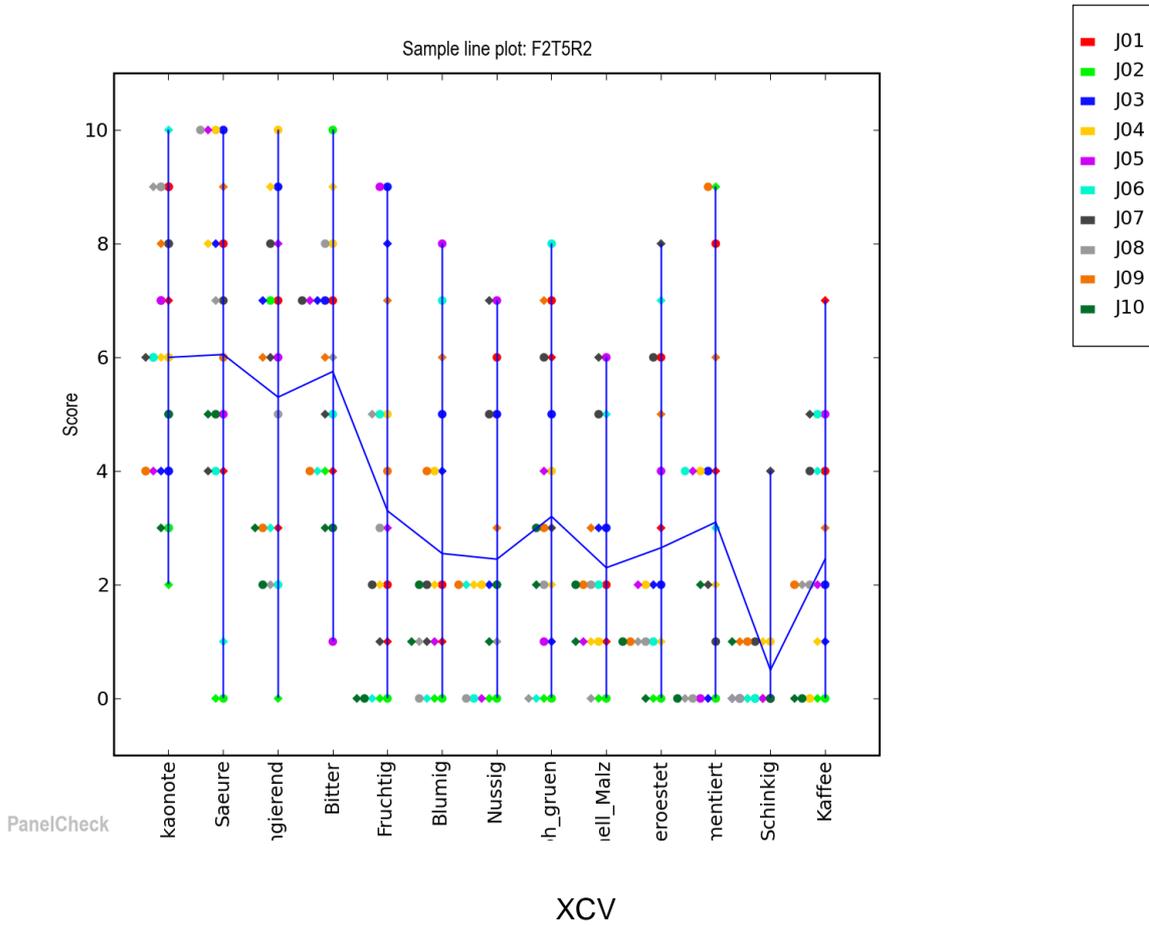
Grafik 61 Line Plot F2 T3 R3



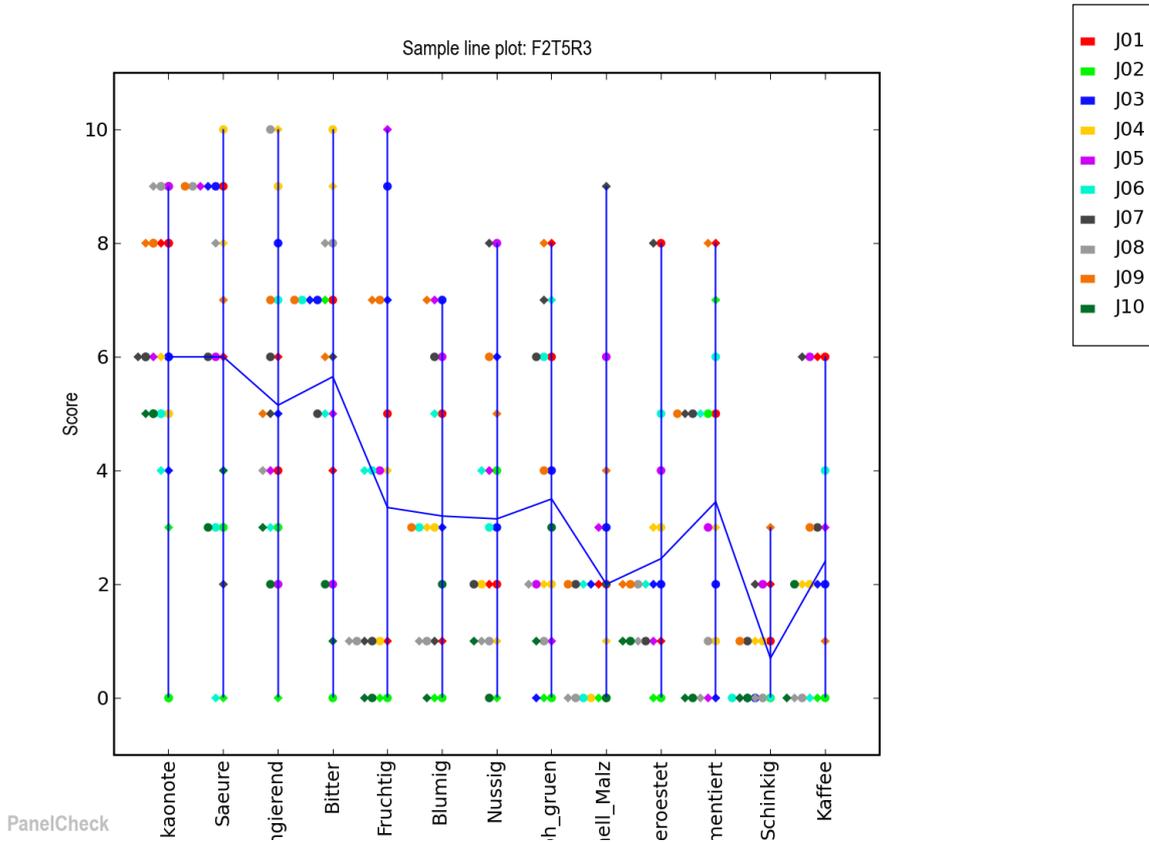
Grafik 62 Line Plot F2 T5 R1



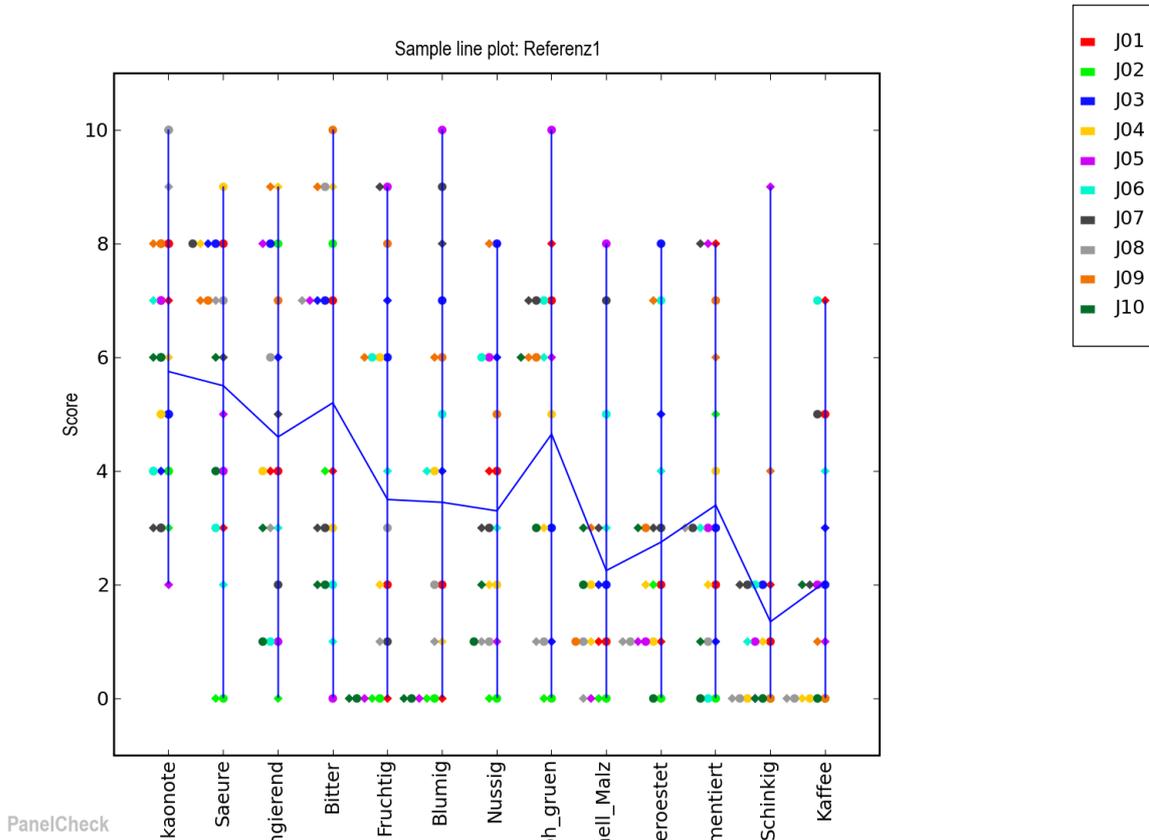
Grafik 63 Line Plot F2 T5 R2



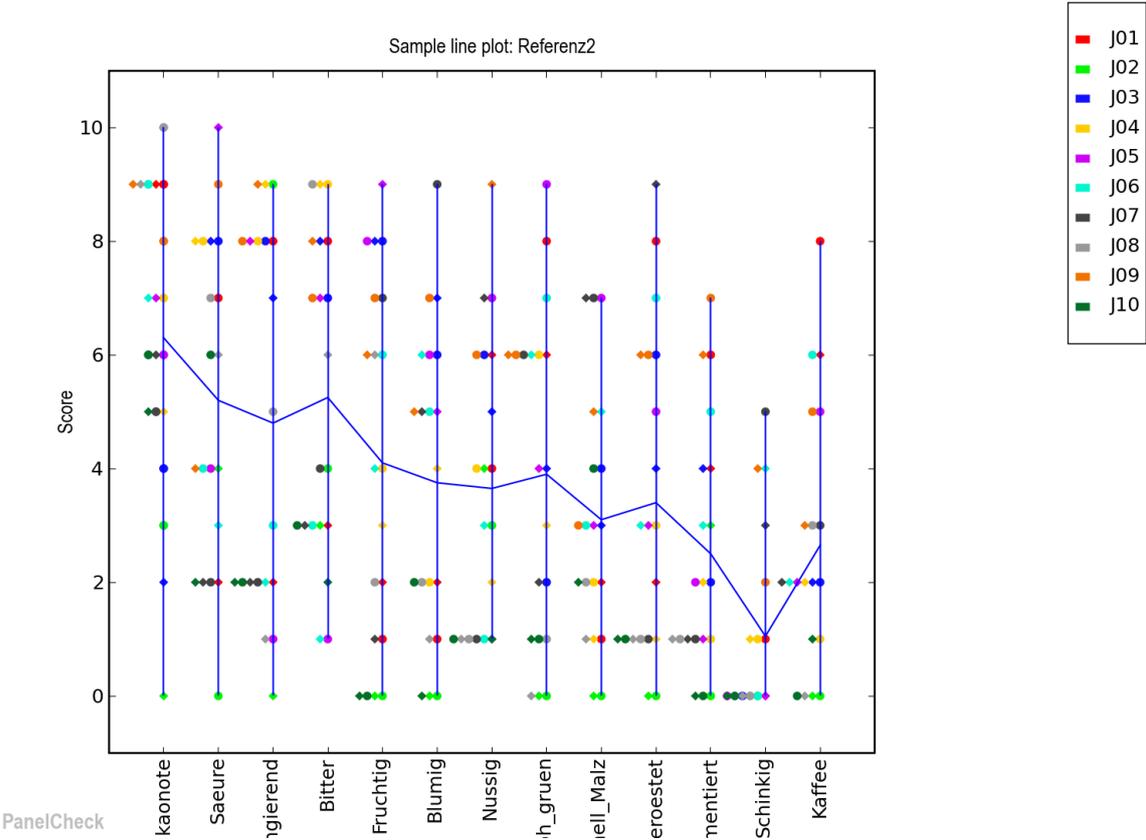
Grafik 64 Line Plot F2 T5 R3



Grafik 65 Line Plot Referenz 1

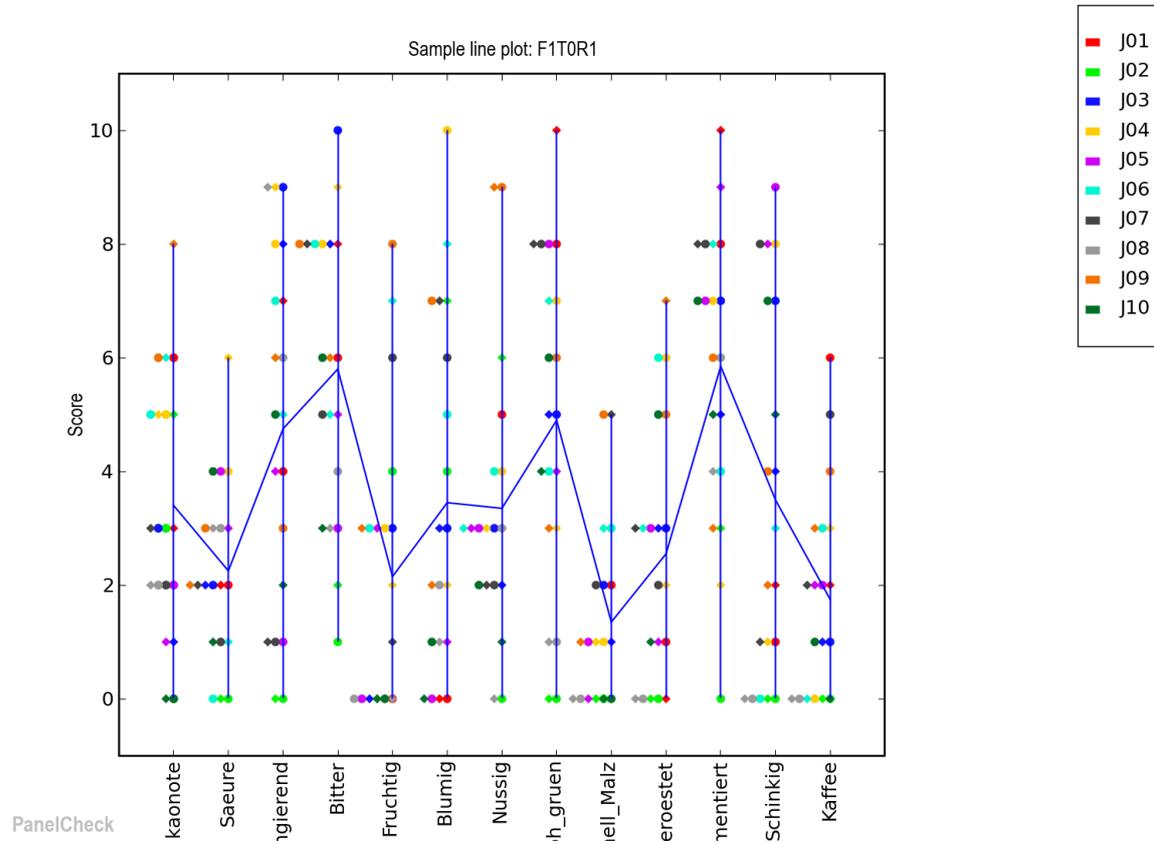


Grafik 66 Line Plot Referenz 2

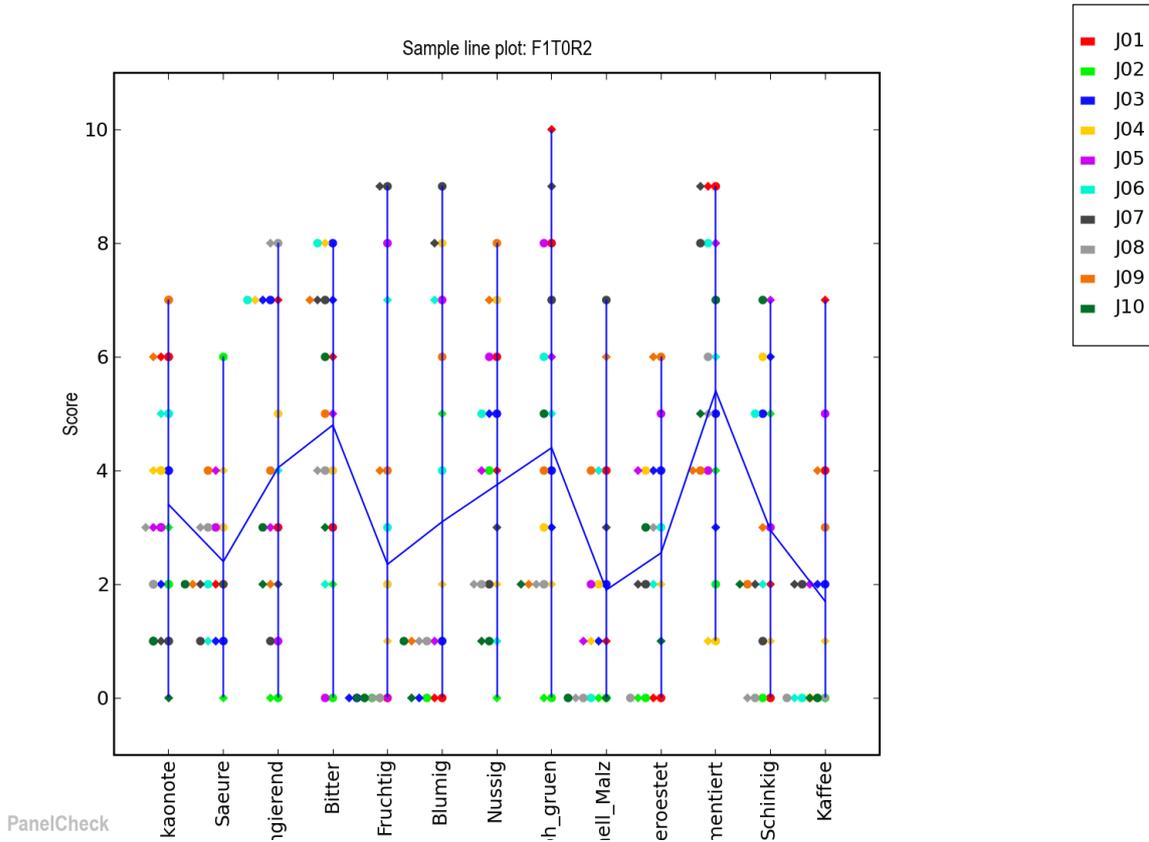


I.V.II. Nibs

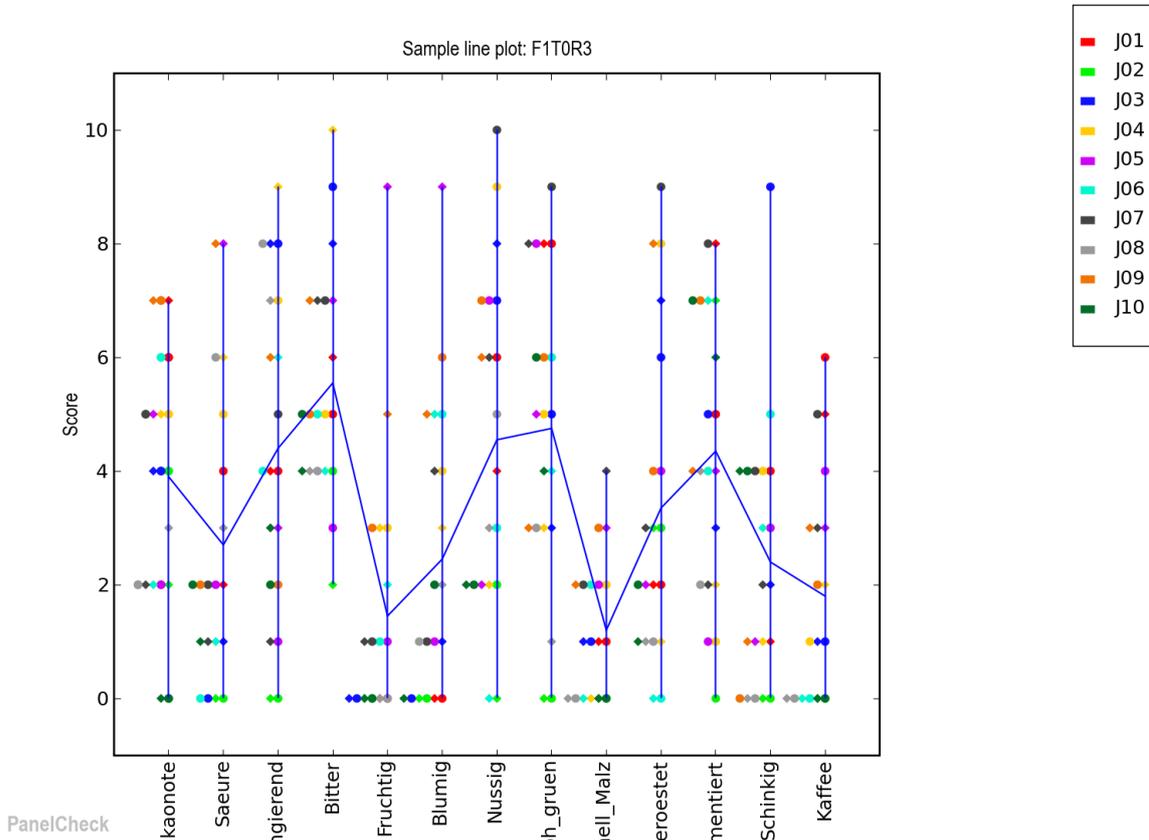
Grafik 67 Line Plot F1 T0 R1



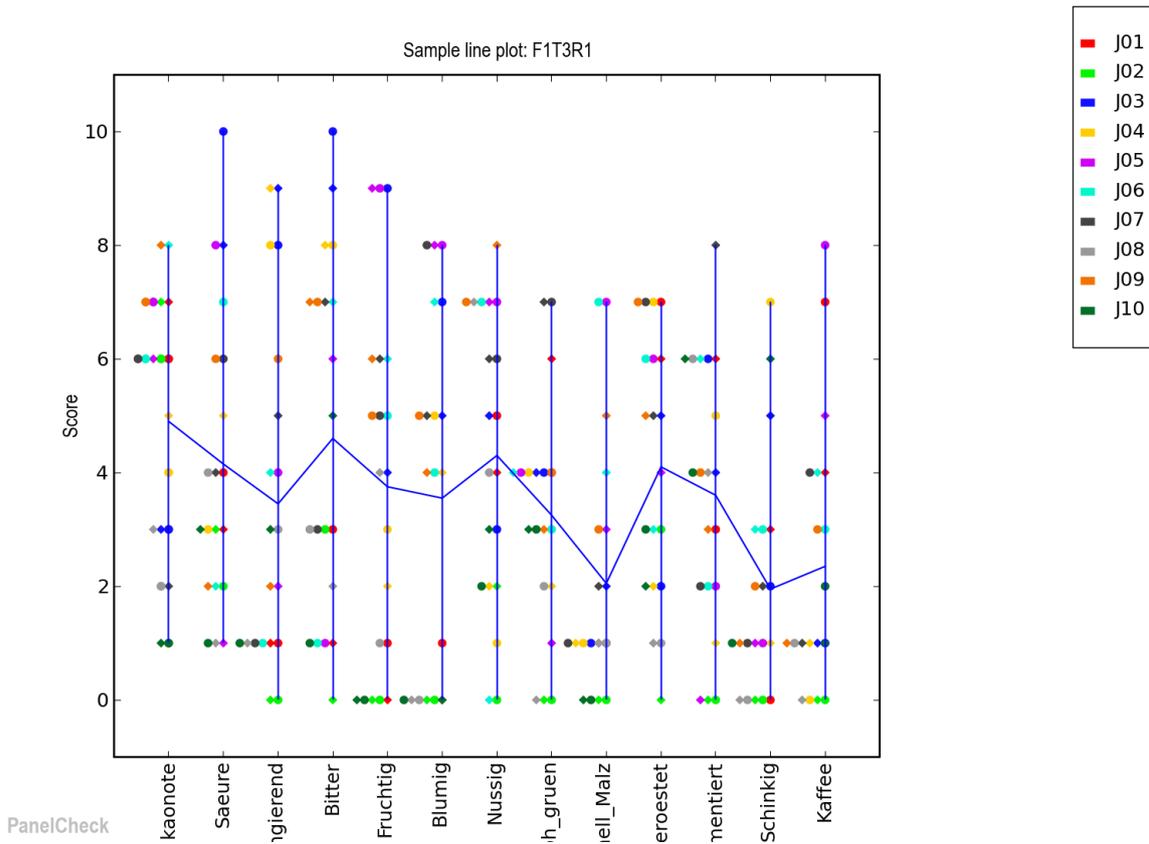
Grafik 68 Line Plot F1 T0 R2



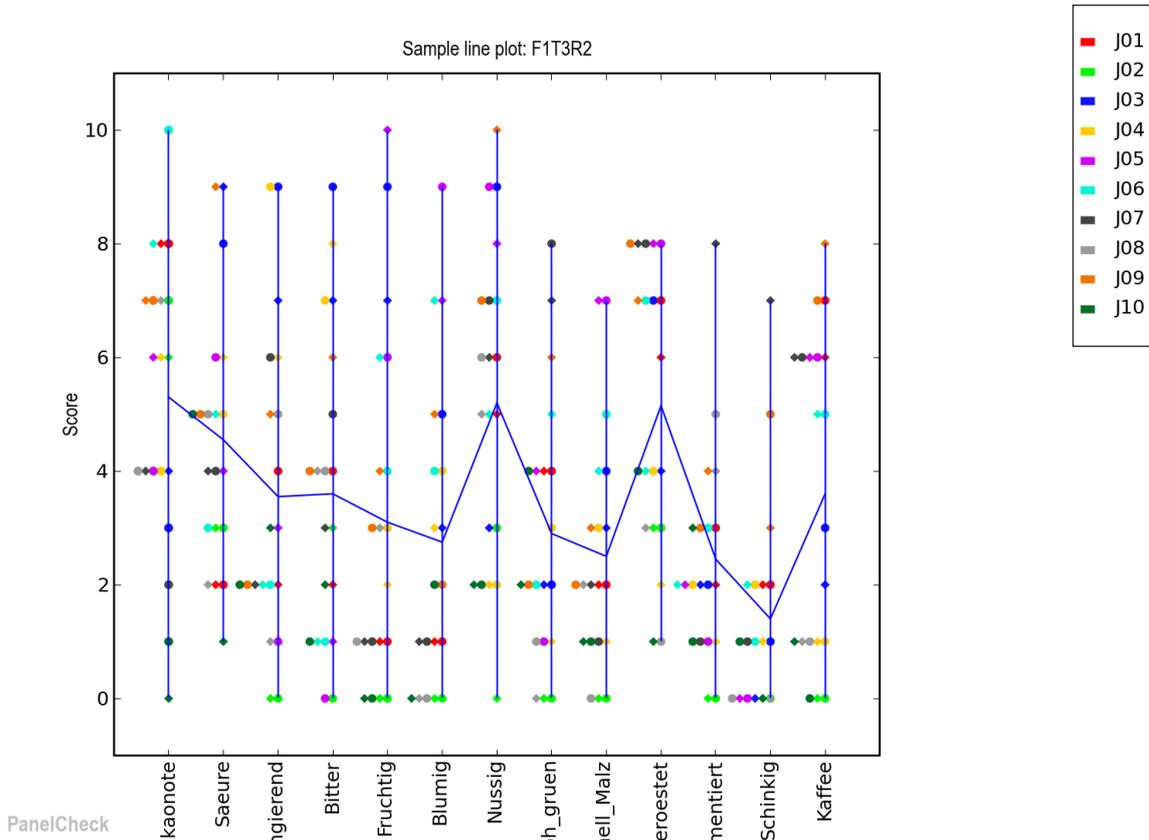
Grafik 69 Line Plot F1 T0 R3



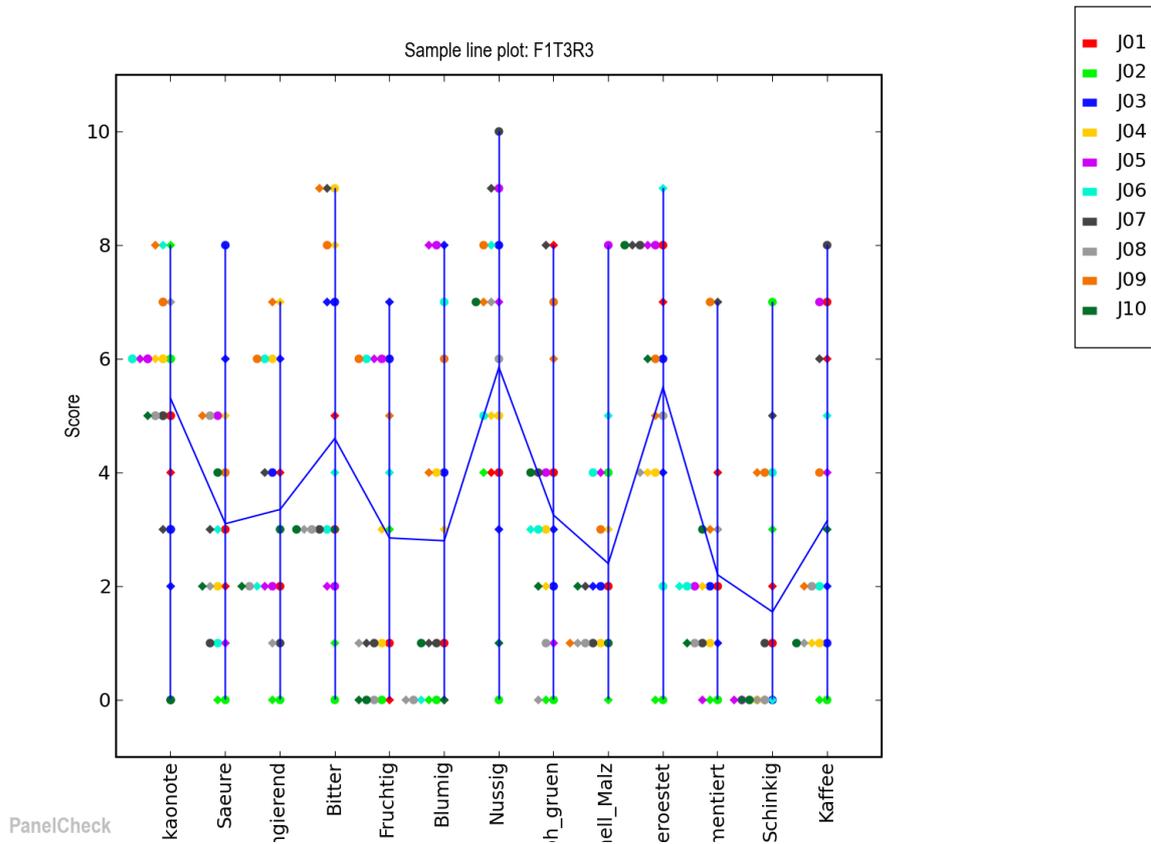
Grafik 70 Line Plot F1 T3 R1



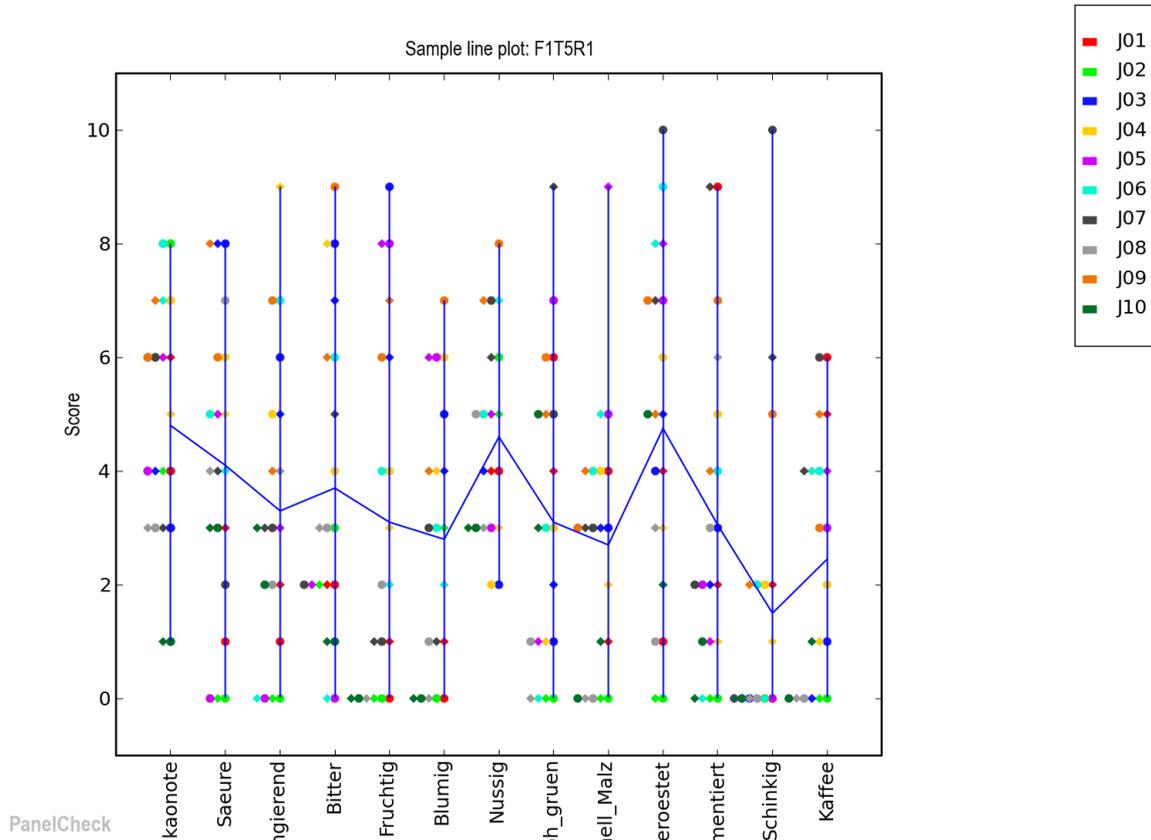
Grafik 71 Line Plot F1 T3 R2



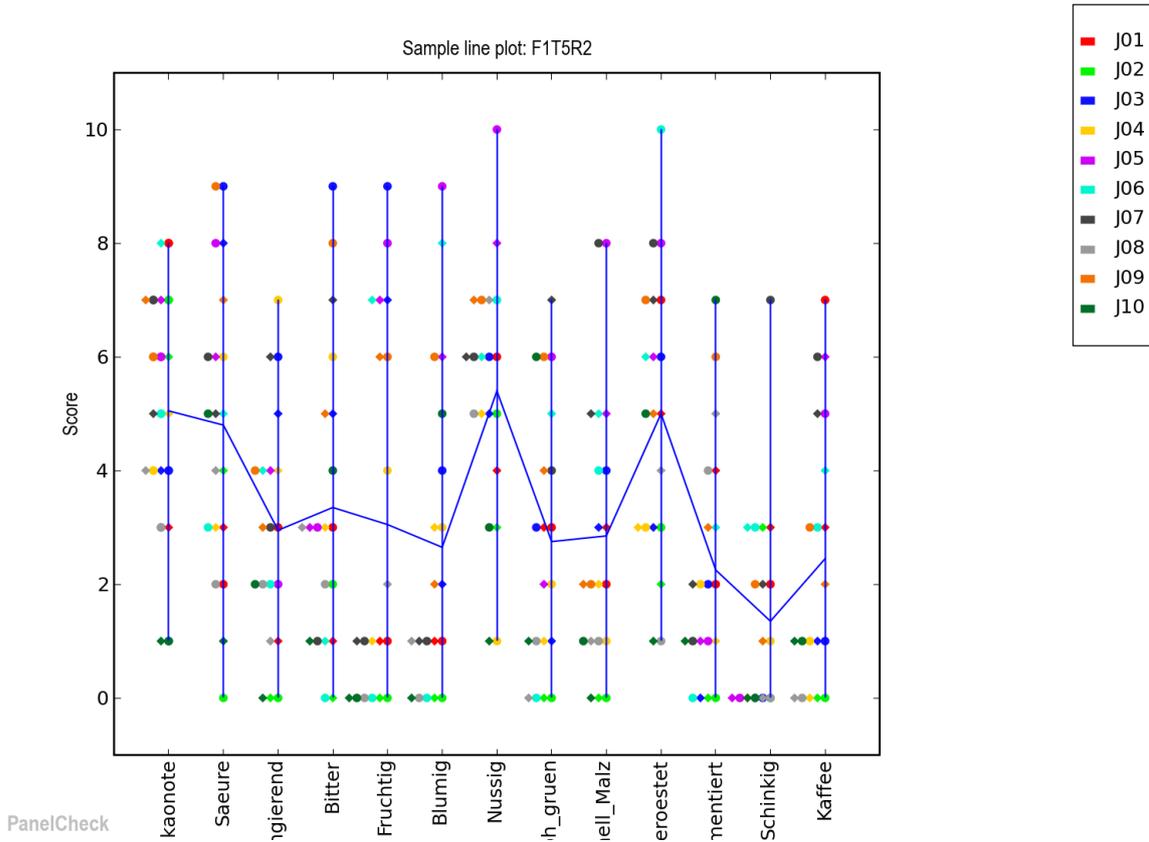
Grafik 72 Line Plot F1 T3 R3



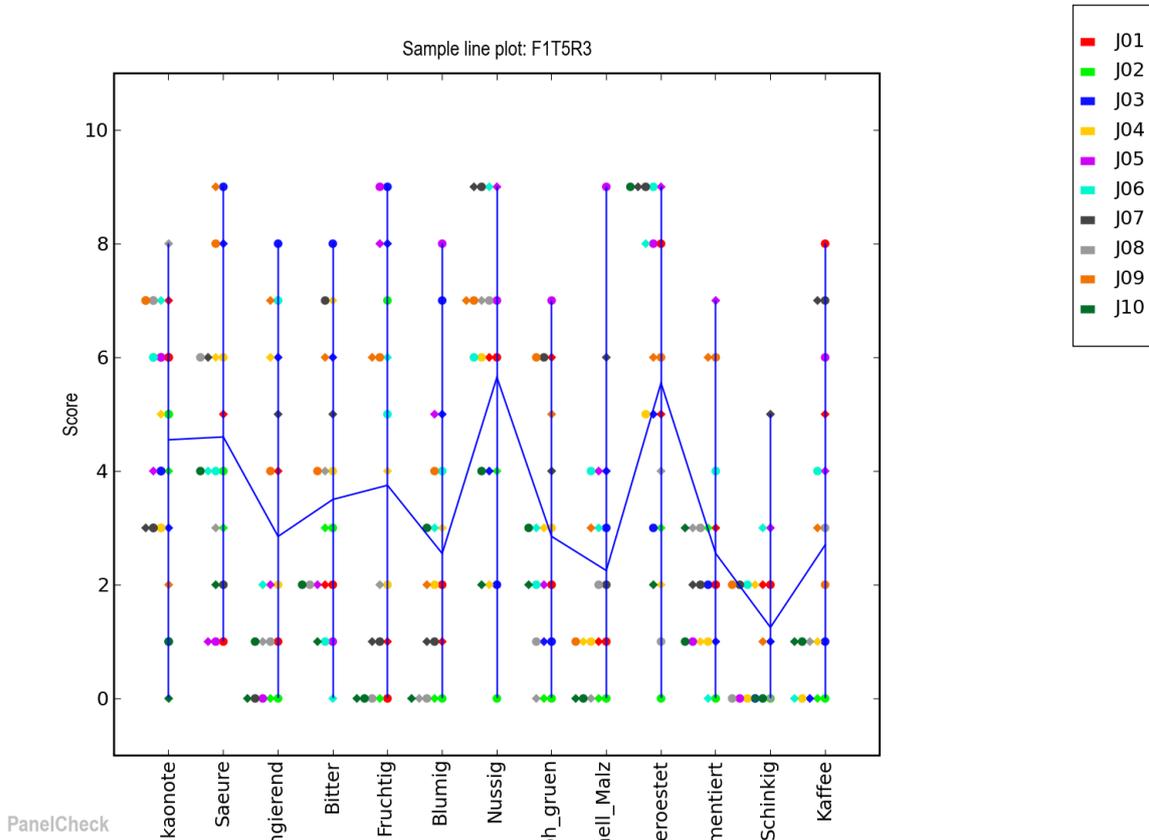
Grafik 73 Line Plot F1 T5 R1



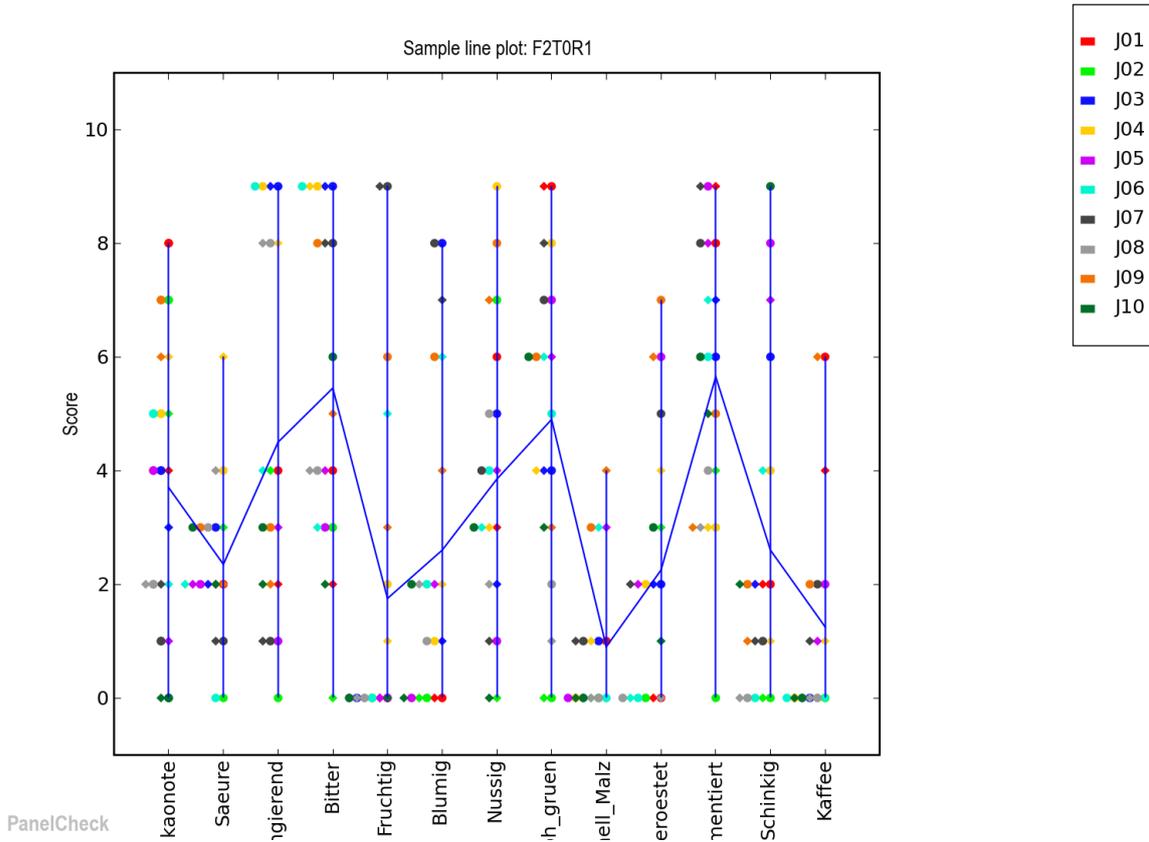
Grafik 74 Line Plot F1 T5 R2



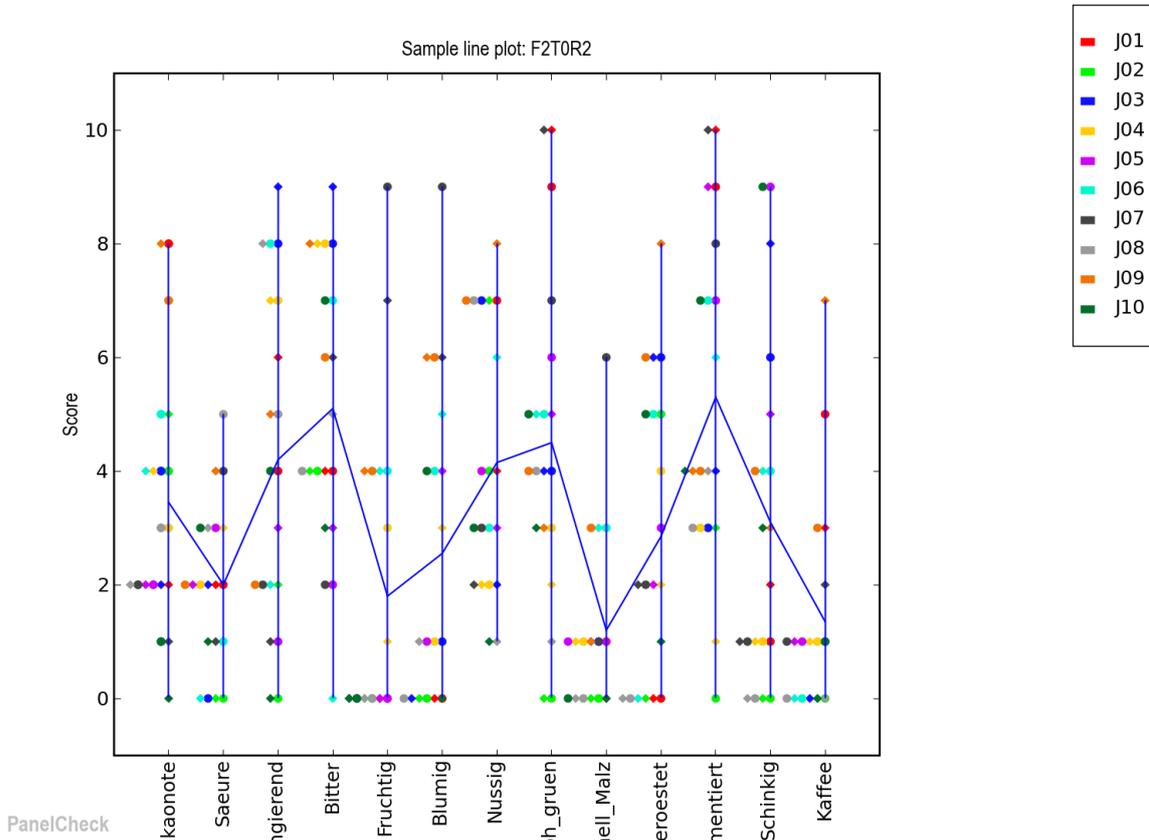
Grafik 75 Line Plot F1 T5 R3



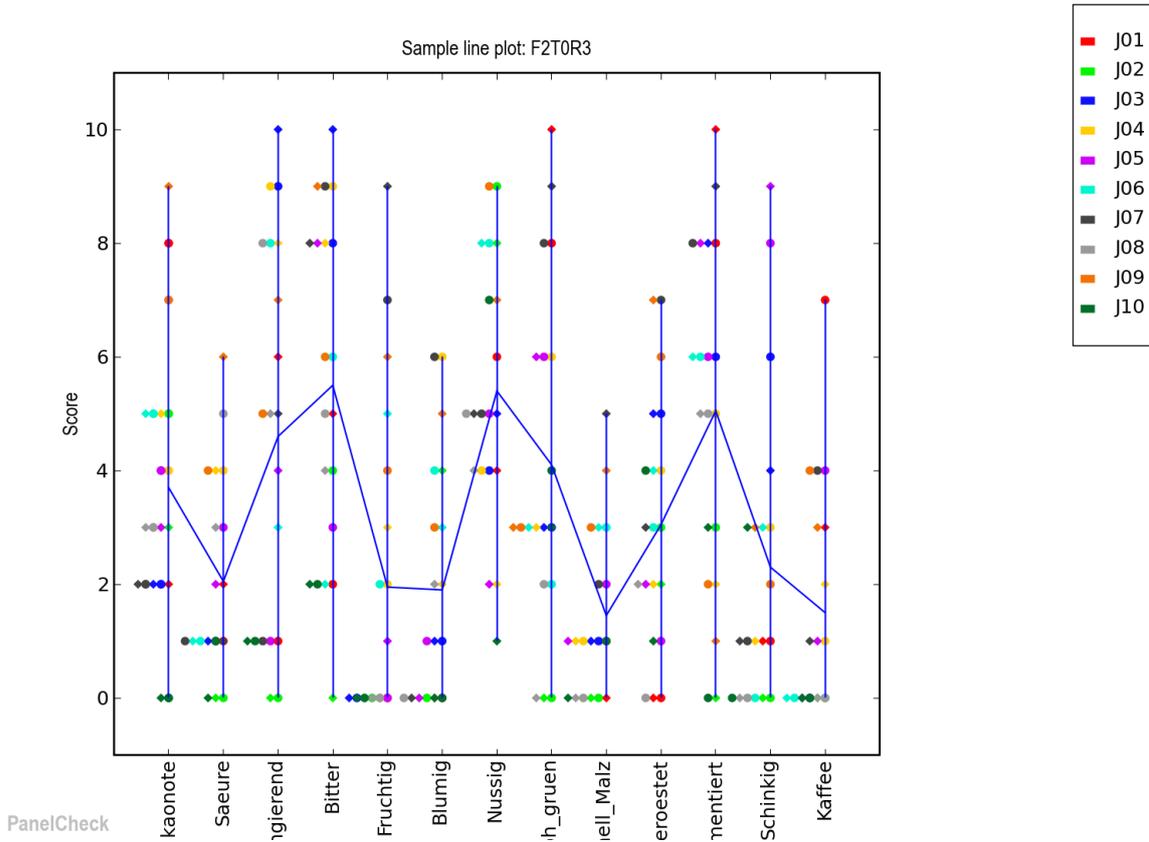
Grafik 76 Line Plot F2 T0 R1



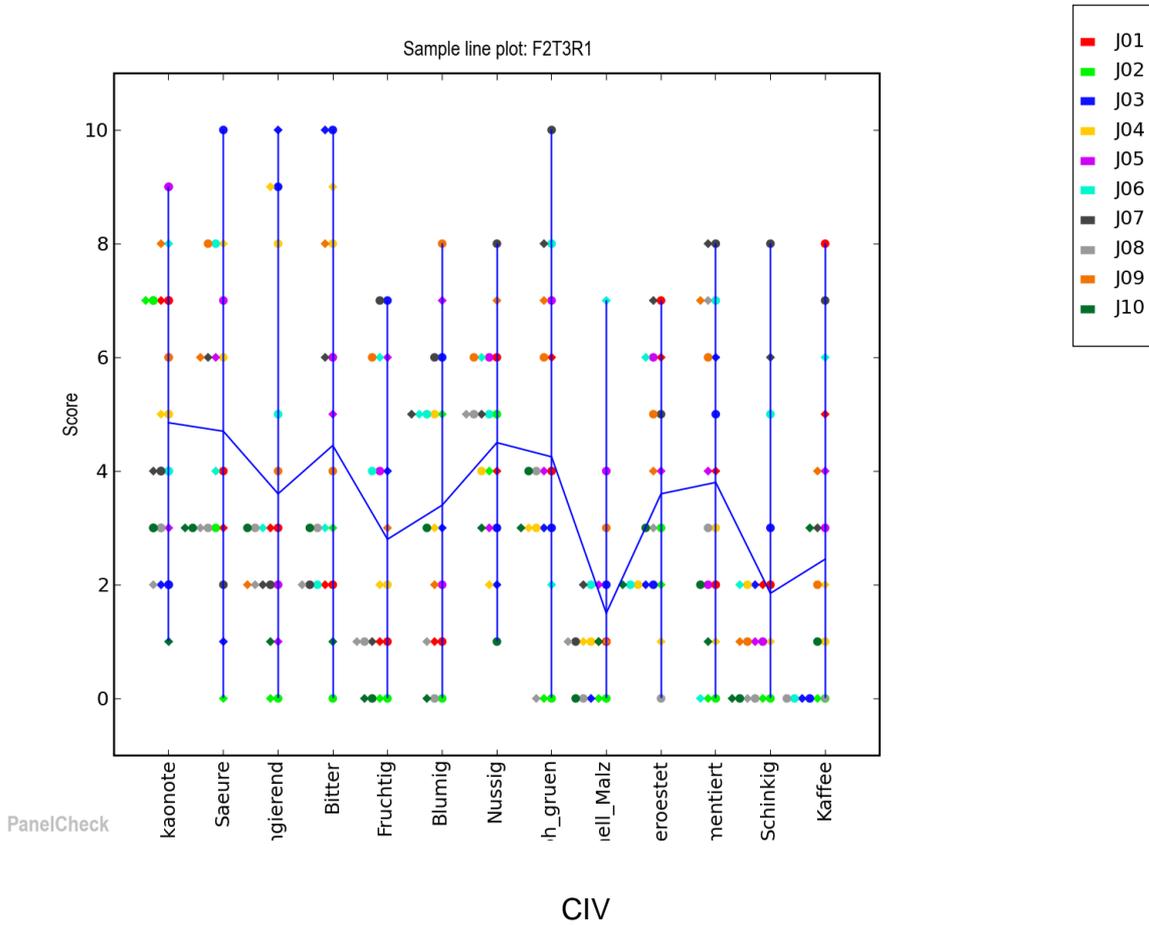
Grafik 77 Line Plot F2 T0 R2



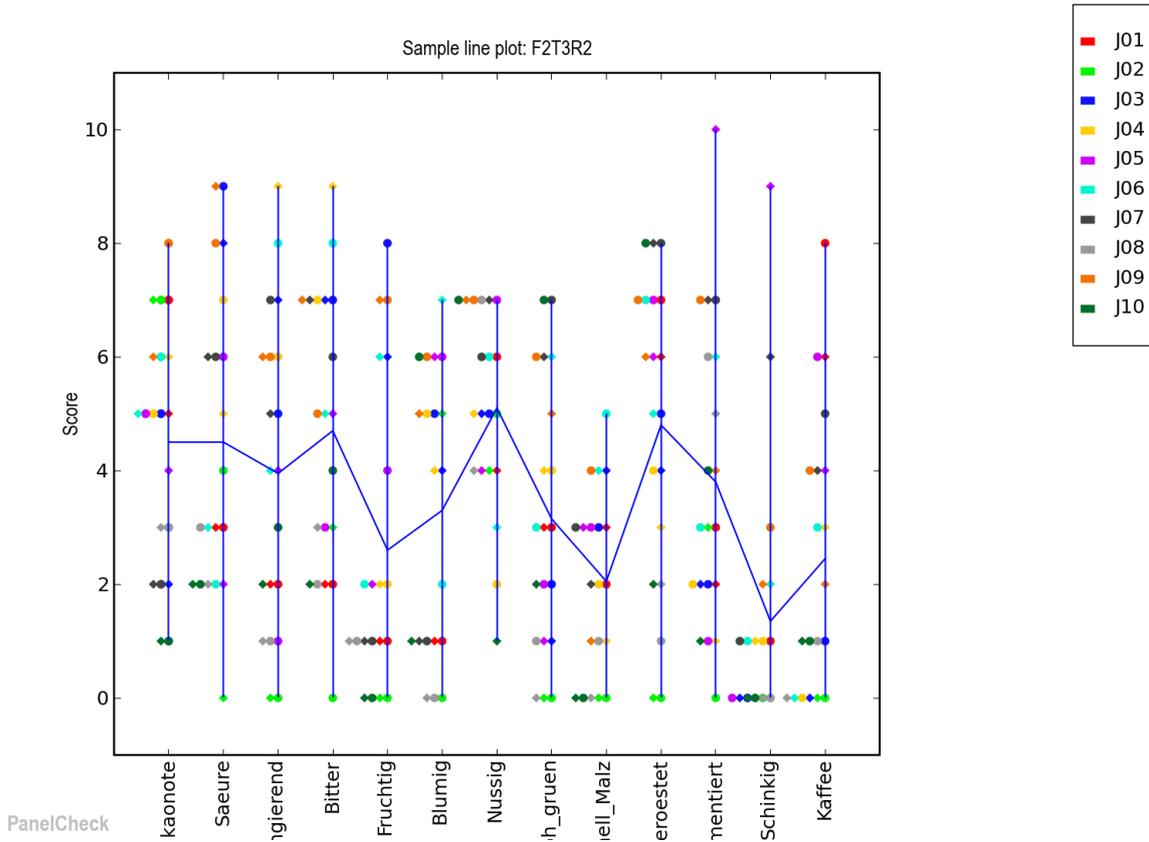
Grafik 78 Line Plot F2 T0 R3



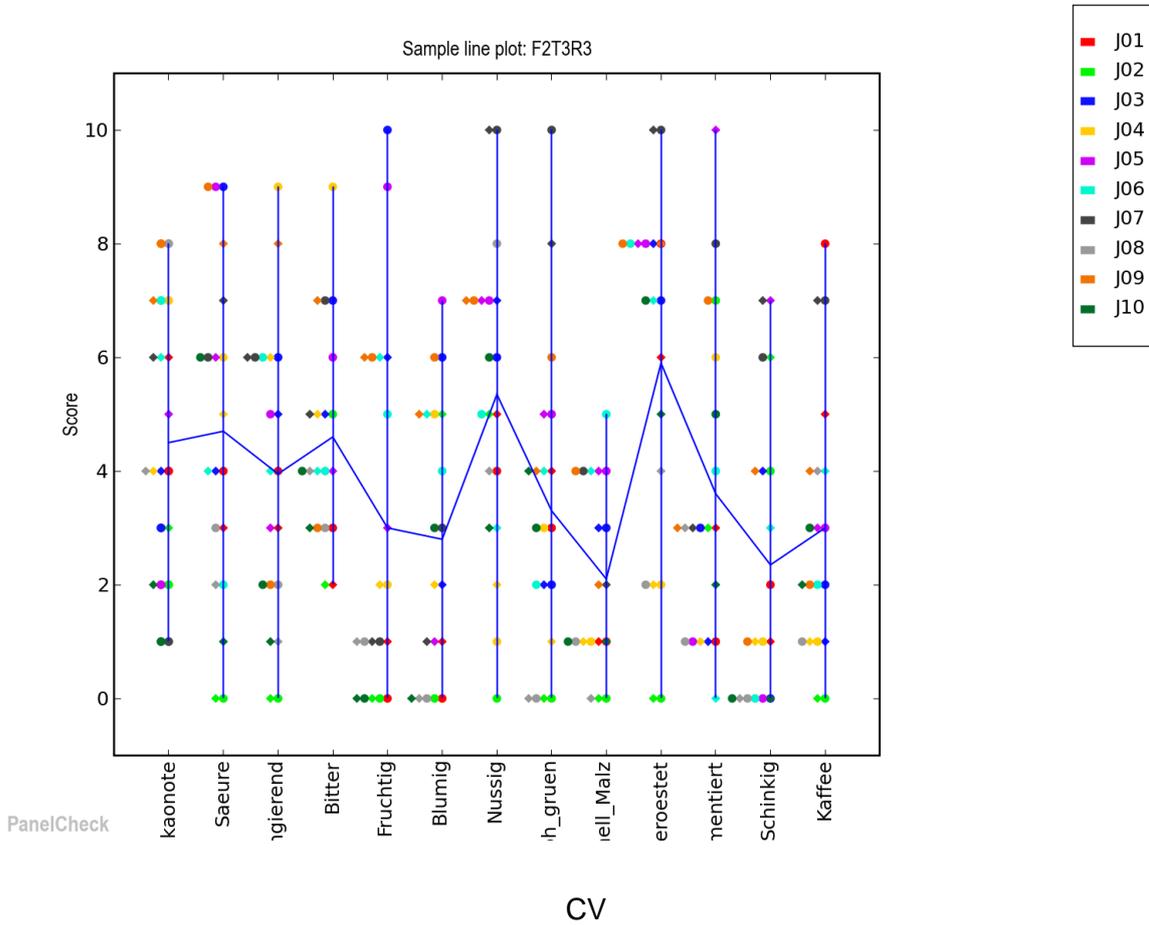
Grafik 79 Line Plot F2 T3 R1



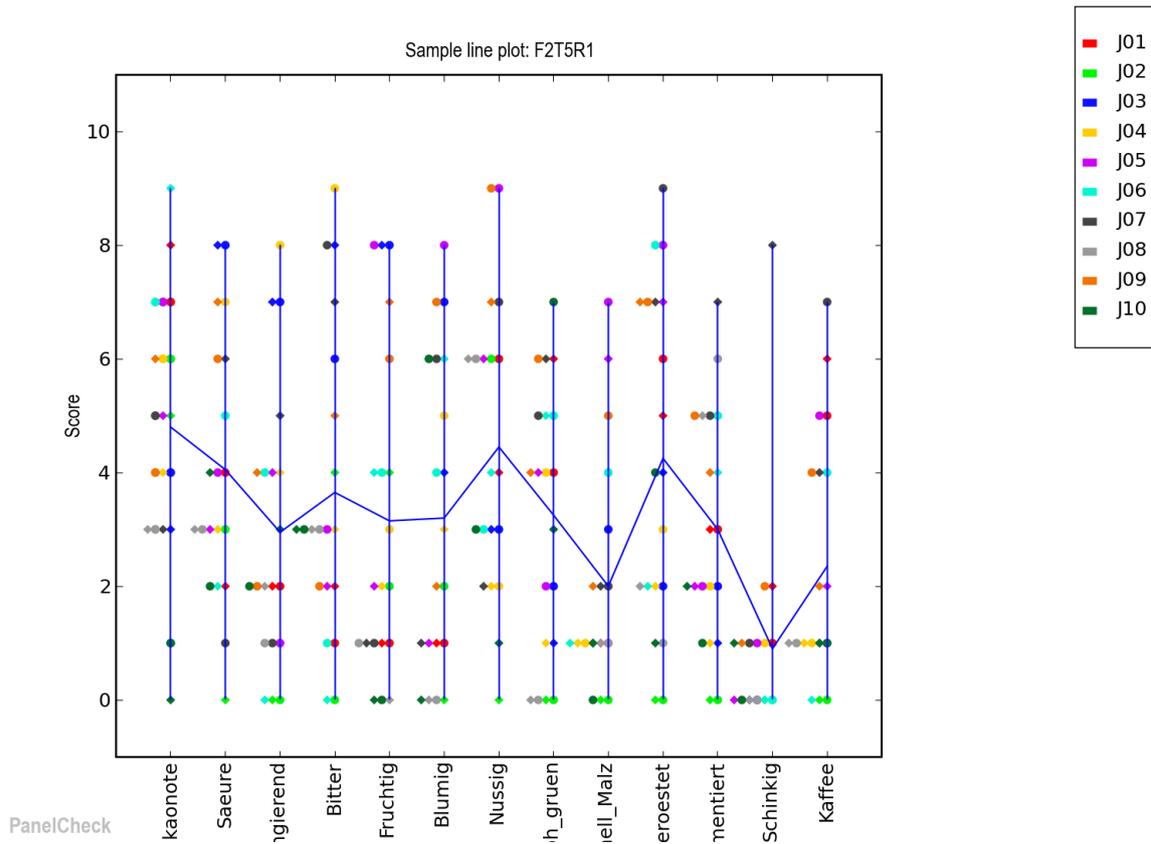
Grafik 80 Line Plot F2 T3 R2



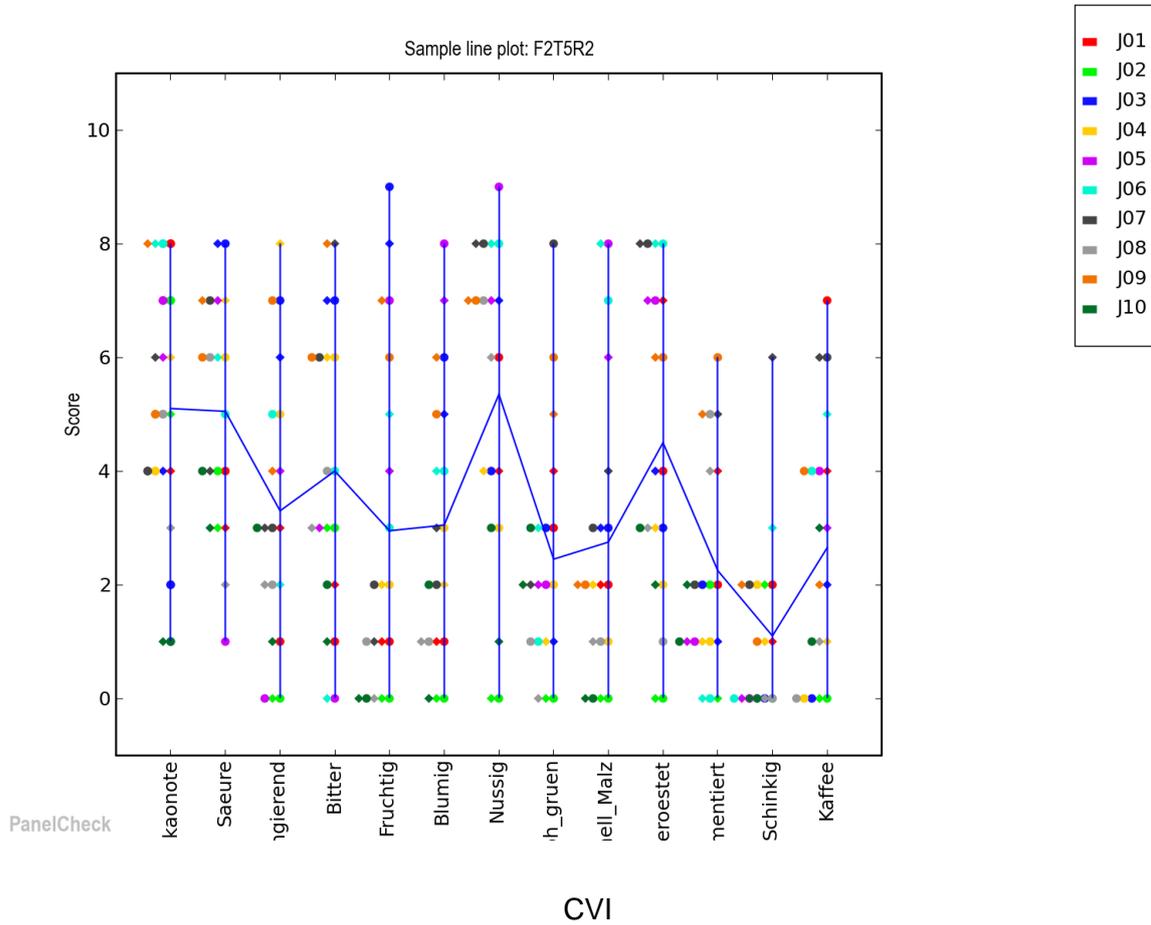
Grafik 81 Line Plot F2 T3 R3



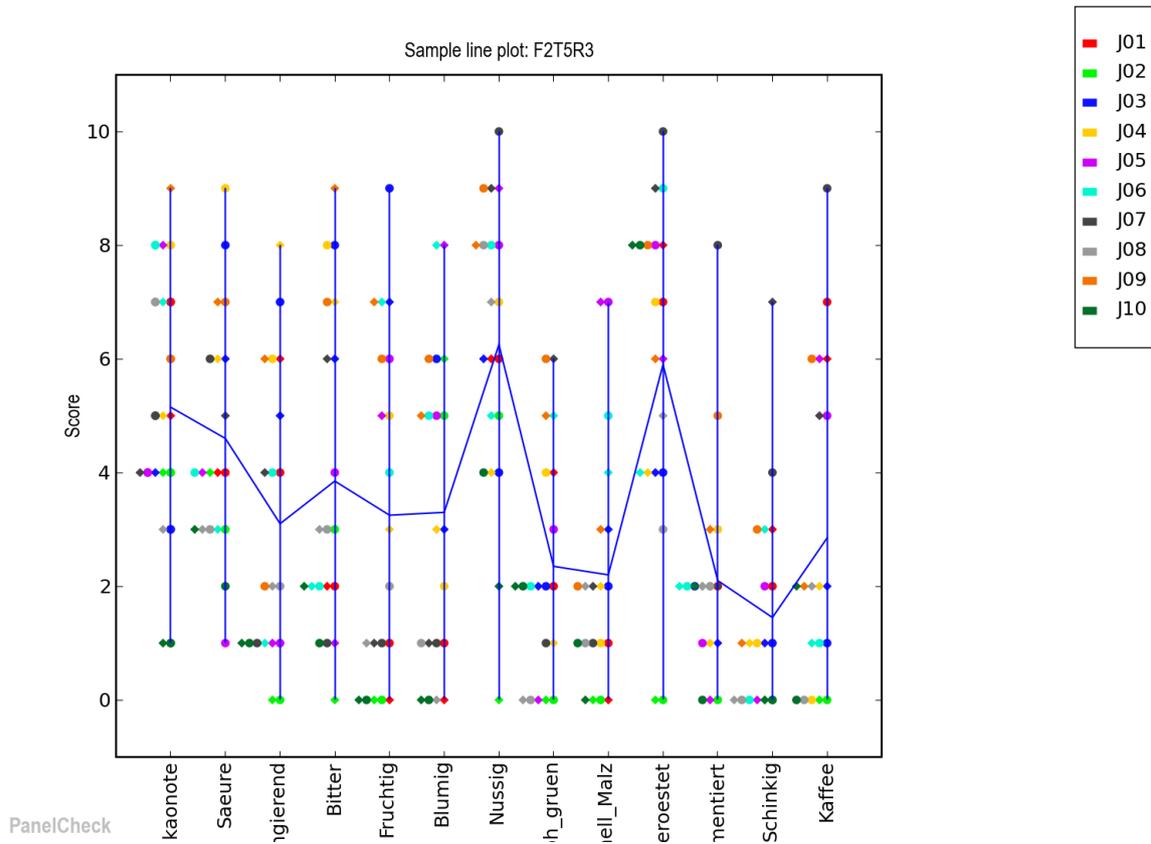
Grafik 82 Line Plot F2 T5 R1



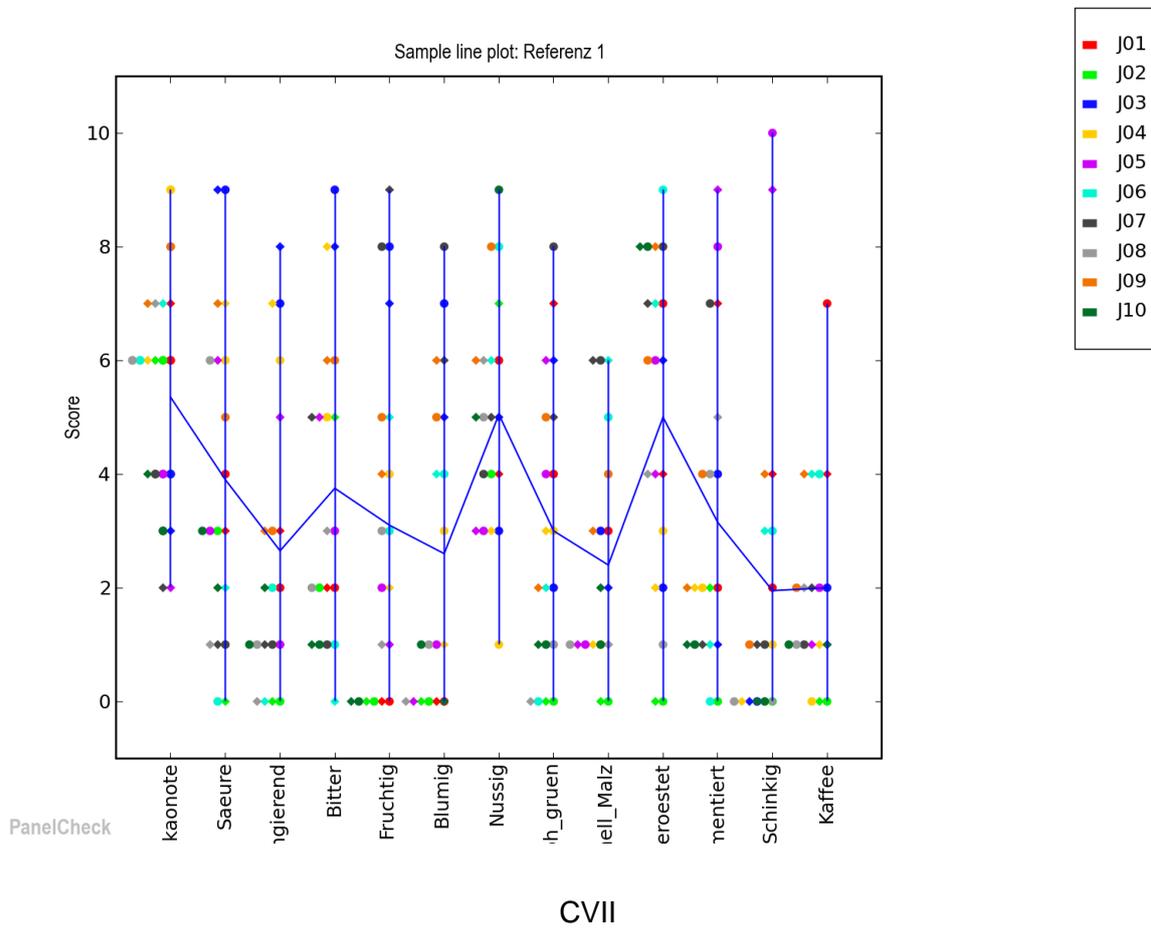
Grafik 83 Line Plot F2 T5 R2



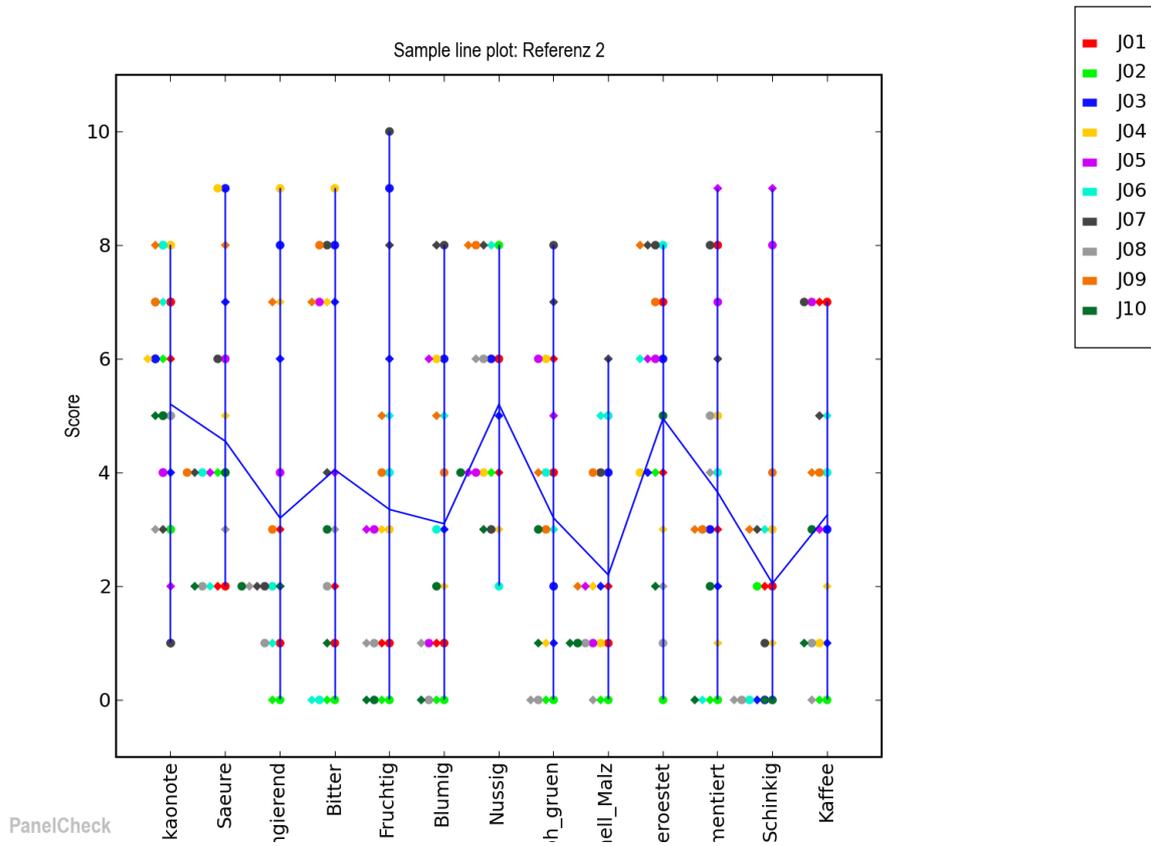
Grafik 84 Line Plot F2 T5 R3



Grafik 85 Line Plot Referenz 1



Grafik 86 Line Plot Referenz 2



II. ANOVA

II.I. Massen

II.I.I. Unfermentiert

Tabelle 25 Anpassungskoeffizienten (Unfermentiert)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,994
Angepasstes R ²	0,974
MSE	0,042
RMSE	0,204
MAPE	2,410
DW	2,030
Cp	14,000
AIC	-56,308
SBC	-43,843
PC	0,050

Tabelle 26 Varianzanalyse (Unfermentiert)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Modell	13	26,650	2,050	49,282	0,001
Fehler	4	0,166	0,042		
Gesamt korri- giert	17	26,816			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 27 Type III Sum of Squares Analyse (Unfermentiert)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,001	0,001	0,013	0,914
Tag der Probenentnahme	2	24,847	12,423	298,661	< 0,0001
Roestung	2	0,097	0,048	1,165	0,399
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,130	0,065	1,566	0,315
Fermentation*Roestung	2	0,655	0,328	7,876	0,041
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,920	0,230	5,528	0,063

Tabella 28 Modellparameter (Unfermentiert)

Quelle	Wert	Standardfehler	t	Pr > t	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)
Achsenabschnitt	3,314	0,180	18,424	< 0,0001	2,814	3,813
Fermentation-Fermentation1	-0,278	0,215	-1,292	0,266	-0,875	0,319
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	2,108	0,236	8,952	0,001	1,454	2,762
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,100	0,236	0,425	0,693	-0,554	0,754
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,542	0,236	-2,300	0,083	-1,196	0,112
Roestung-Roestung2	-0,100	0,236	-0,425	0,693	-0,754	0,554
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,217	0,236	-0,920	0,410	-0,871	0,437
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,200	0,236	0,849	0,444	-0,454	0,854
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	0,833	0,236	3,538	0,024	0,179	1,487
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	0,050	0,236	0,212	0,842	-0,604	0,704
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,800	0,288	2,774	0,050	-0,001	1,601
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,775	0,288	2,687	0,055	-0,026	1,576

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,075	0,288	0,260	0,808	-0,726	0,876
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,475	0,288	-1,647	0,175	-1,276	0,326
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 29 Tukey Test (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme

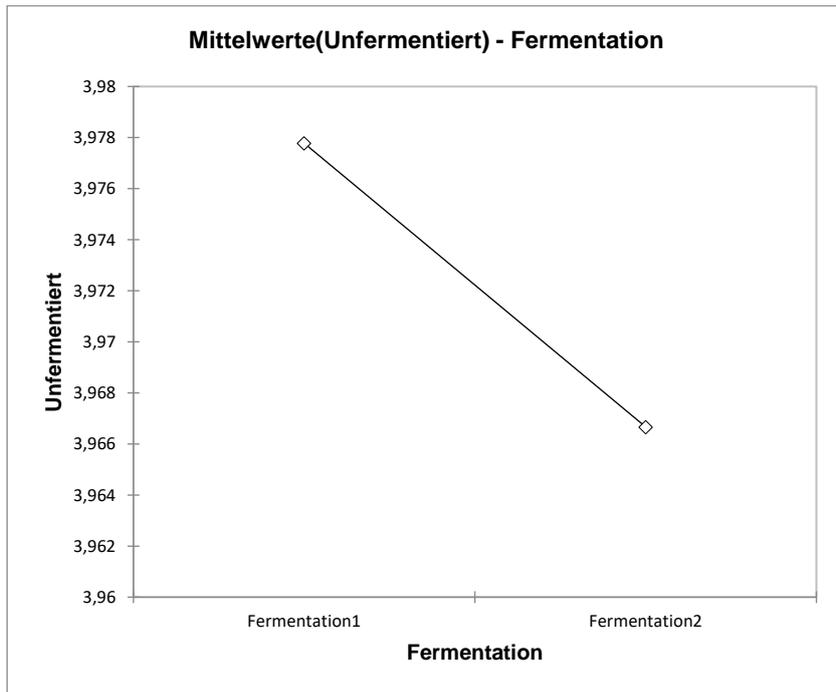
Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	2,525	21,443	3,564	< 0,0001	Ja	
Tag0 gegen Tag3	2,458	20,877	3,564	< 0,0001	Ja	
Tag3 gegen Tag5	0,067	0,566	3,564	0,844	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	5,633	0,083	5,402	5,865	A	
Tag3	3,175	0,083	2,944	3,406		B
Tag5	3,108	0,083	2,877	3,340		B

Tabelle 30 Tukey Test (Unfermentiert) – Fermentation*Röstung

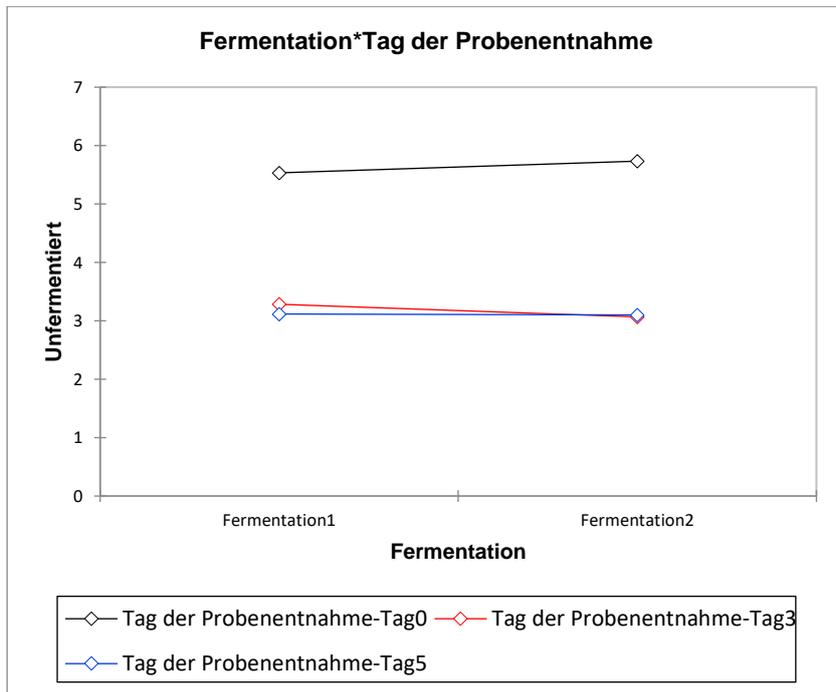
Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,583	3,503	4,742	0,128	Nein
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,550	3,303	4,742	0,151	Nein
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	0,533	3,203	4,742	0,164	Nein
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,300	1,802	4,742	0,547	Nein
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	0,300	1,802	4,742	0,547	Nein
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,283	1,701	4,742	0,591	Nein
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,250	1,501	4,742	0,683	Nein
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	0,233	1,401	4,742	0,730	Nein
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,000	0,000	4,742	1,000	Nein
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,283	1,701	4,742	0,591	Nein
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,250	1,501	4,742	0,683	Nein
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	0,233	1,401	4,742	0,730	Nein

Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,050	0,300	4,742	0,999	Nein
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,017	0,100	4,742	1,000	Nein
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,033	0,200	4,742	1,000	Nein
Tukeys d kritischer Wert:			6,706		
Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	4,350	0,118	4,023	4,677	A
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	4,050	0,118	3,723	4,377	A
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	4,050	0,118	3,723	4,377	A
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	3,817	0,118	3,490	4,144	A
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	3,800	0,118	3,473	4,127	A
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	3,767	0,118	3,440	4,094	A

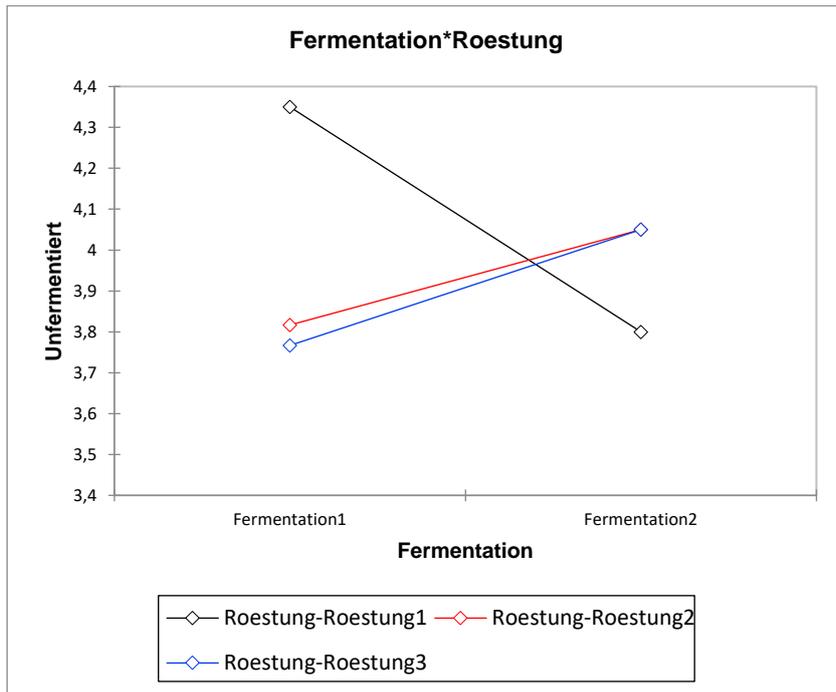
Grafik 87 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation



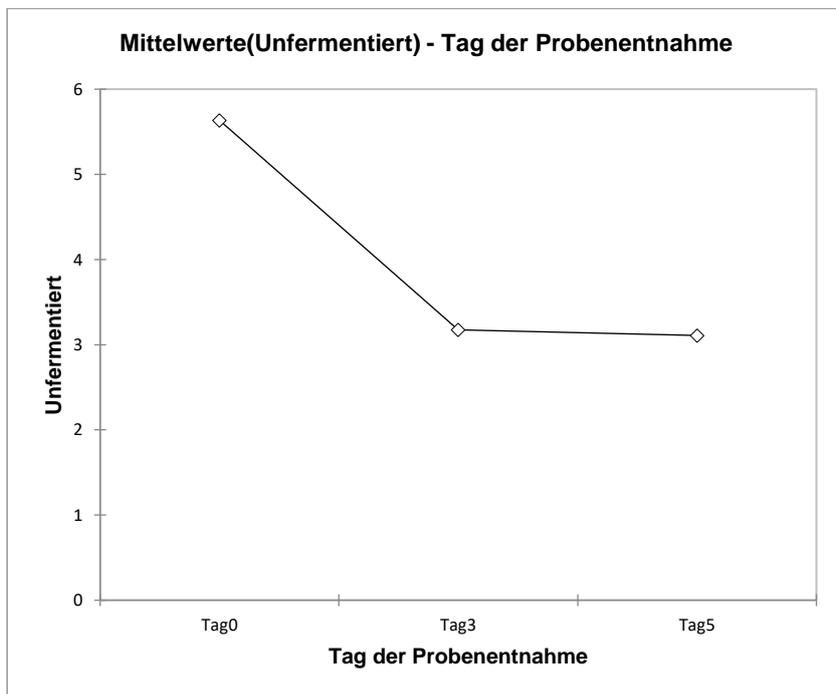
Grafik 88 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



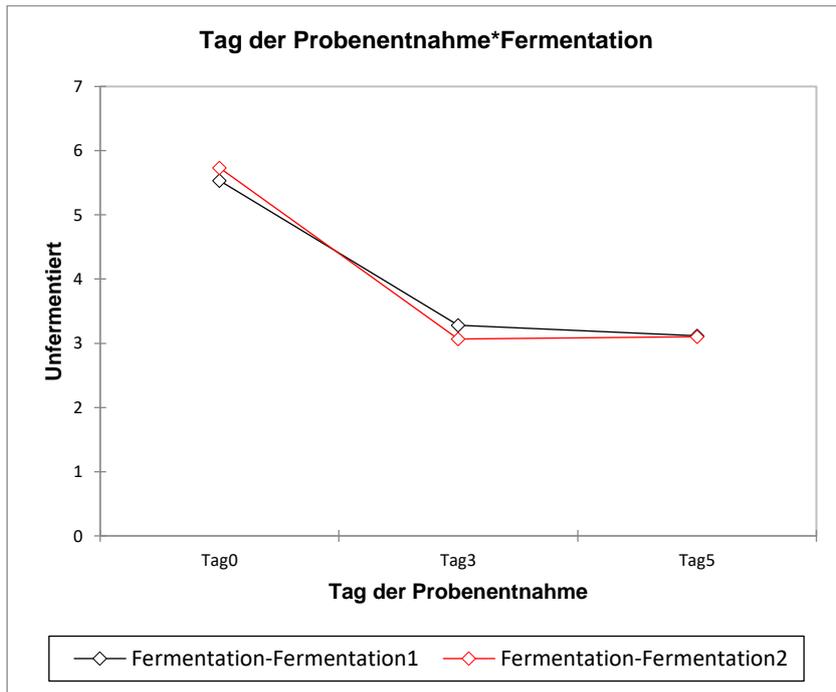
Grafik 89 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation*Röstung



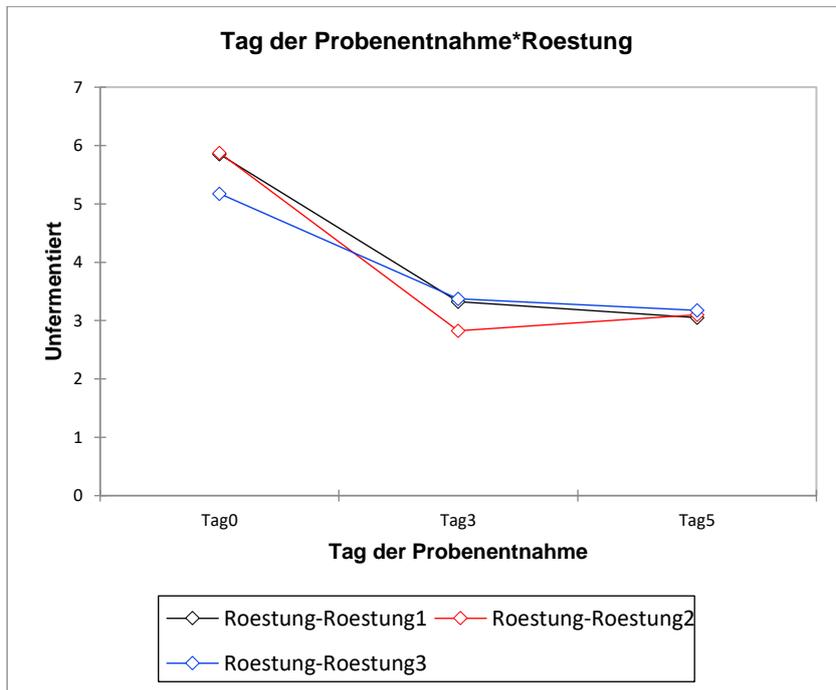
Grafik 90 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme



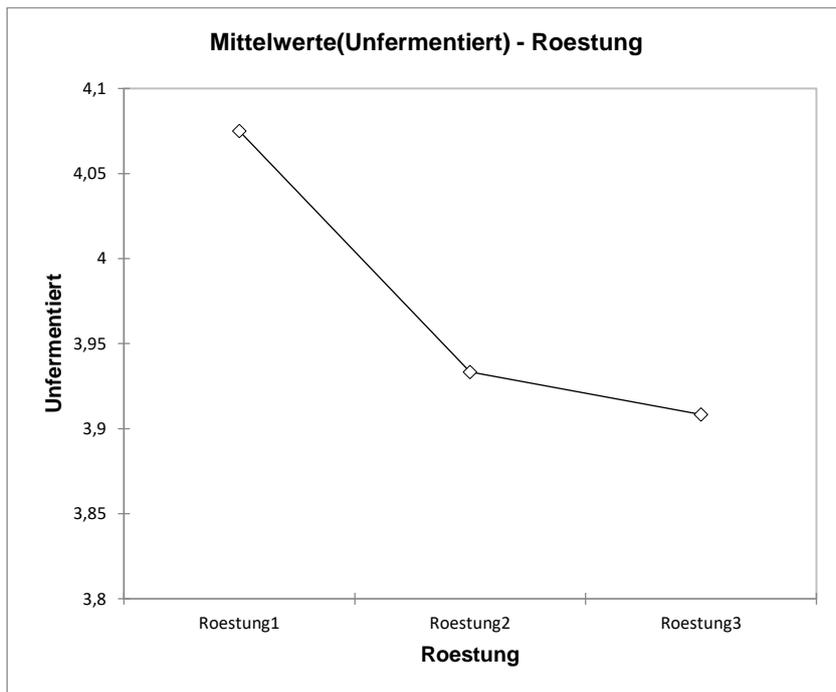
Grafik 91 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



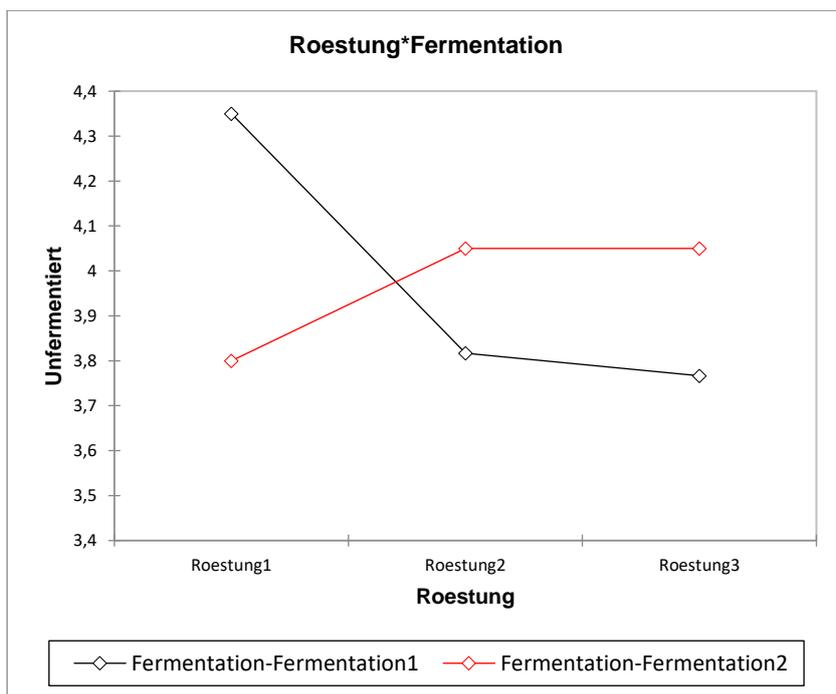
Grafik 92 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme*Röstung



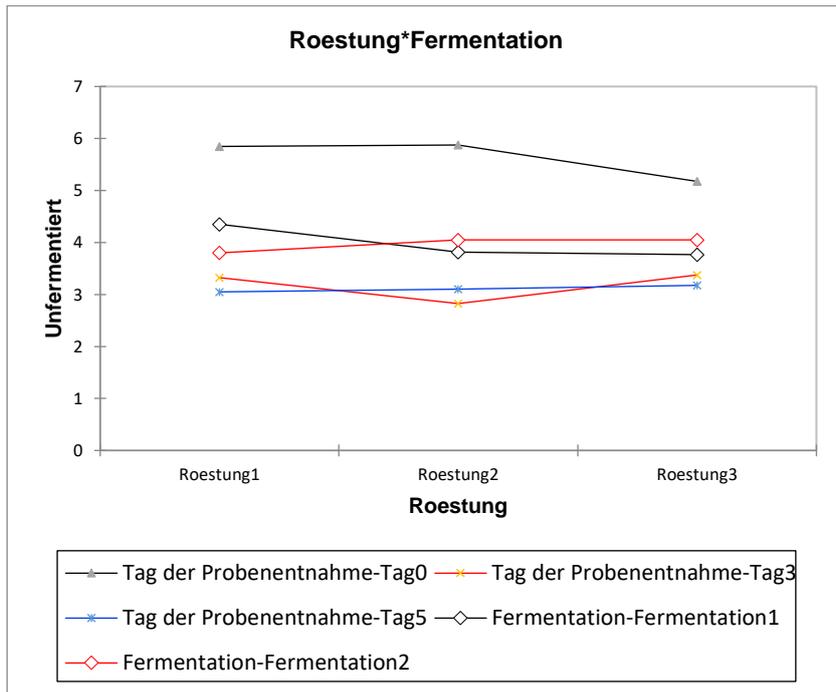
Grafik 93 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung



Grafik 94 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung*Fermentation



Grafik 95 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung*Fermentation



II.I.II. Schinkig

Tabelle 31 Anpassungskoeffizienten (Schinkig)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,977
Angepasstes R ²	0,903
MSE	0,209
RMSE	0,457
MAPE	15,860
DW	1,788
Cp	14,000
AIC	-27,261
SBC	-14,795
PC	0,182

Tabelle 32 Varianzanalyse (Schinkig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	35,846	2,757	13,200	0,012
Fehler	4	0,836	0,209		
Gesamt korri- giert	17	36,681			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 33 Type III Sum of Squares Analyse (Schinkig)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,623	0,623	2,985	0,159
Tag der Probenentnahme	2	34,516	17,258	82,618	0,001
Roestung	2	0,106	0,053	0,253	0,788
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,029	0,014	0,068	0,935
Fermentation*Roestung	2	0,119	0,059	0,284	0,767
Tag der Probenentnahme*Roest- ung	4	0,453	0,113	0,543	0,716

Tabelle 34 Modellparameter (Schinkig)

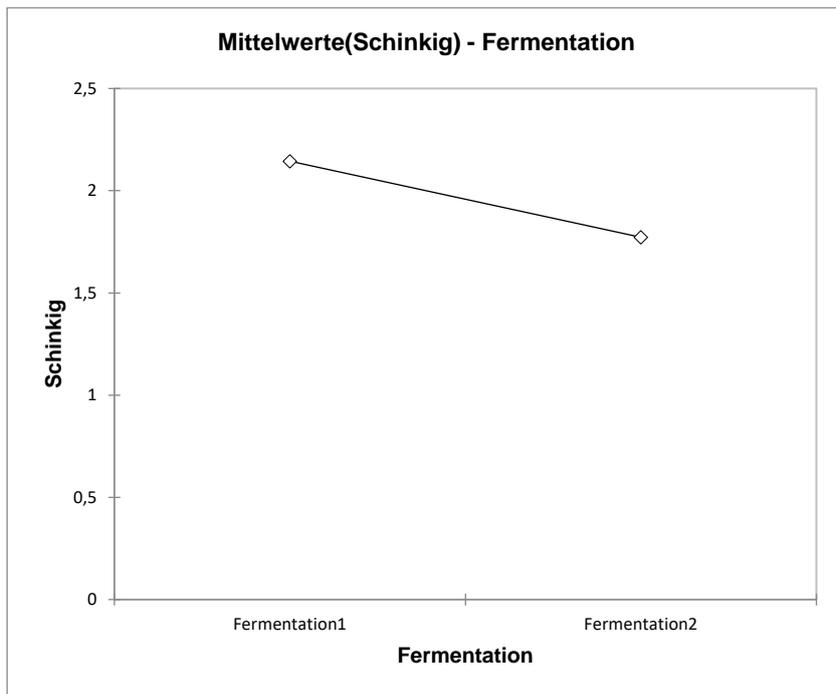
Quelle	Wert	Standardfehler	t	Pr > t	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)
Achsenabschnitt	0,903	0,403	2,240	0,089	-0,216	2,022
Fermentation-Fermentation1	0,344	0,482	0,715	0,514	-0,993	1,682
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	3,117	0,528	5,906	0,004	1,651	4,582
Tag der Probenentnahme-Tag3	- 0,125	0,528	- 0,237	0,824	-1,590	1,340
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	0,000	0,528	0,000	1,000	-1,465	1,465
Roestung-Roestung2	- 0,508	0,528	- 0,963	0,390	-1,974	0,957
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	- 0,183	0,528	- 0,347	0,746	-1,649	1,282
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	- 0,150	0,528	- 0,284	0,790	-1,615	1,315
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	0,050	0,528	0,095	0,929	-1,415	1,515
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	0,367	0,528	0,695	0,525	-1,099	1,832
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	- 0,450	0,646	- 0,696	0,525	-2,245	1,345
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,200	0,646	0,309	0,772	-1,595	1,995

Tag der Probenentnahme- Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme- Tag3*Roestung-Roestung1	0,350	0,646	0,541	0,617	-1,445	2,145
Tag der Probenentnahme- Tag3*Roestung-Roestung2	0,275	0,646	0,425	0,692	-1,520	2,070
Tag der Probenentnahme- Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme- Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme- Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme- Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

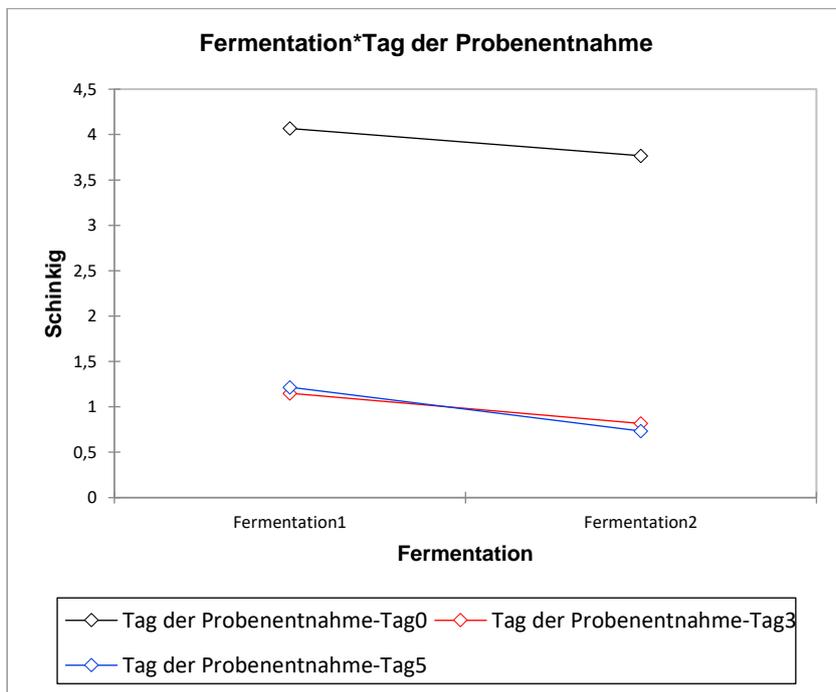
Tabelle 35 Tukey Test (Schinkig) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	2,942	11,148	3,564	0,001	Ja	
Tag0 gegen Tag3	2,933	11,116	3,564	0,001	Ja	
Tag3 gegen Tag5	0,008	0,032	3,564	0,999	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	3,917	0,187	3,399	4,435	A	
Tag3	0,983	0,187	0,465	1,501		B
Tag5	0,975	0,187	0,457	1,493		B

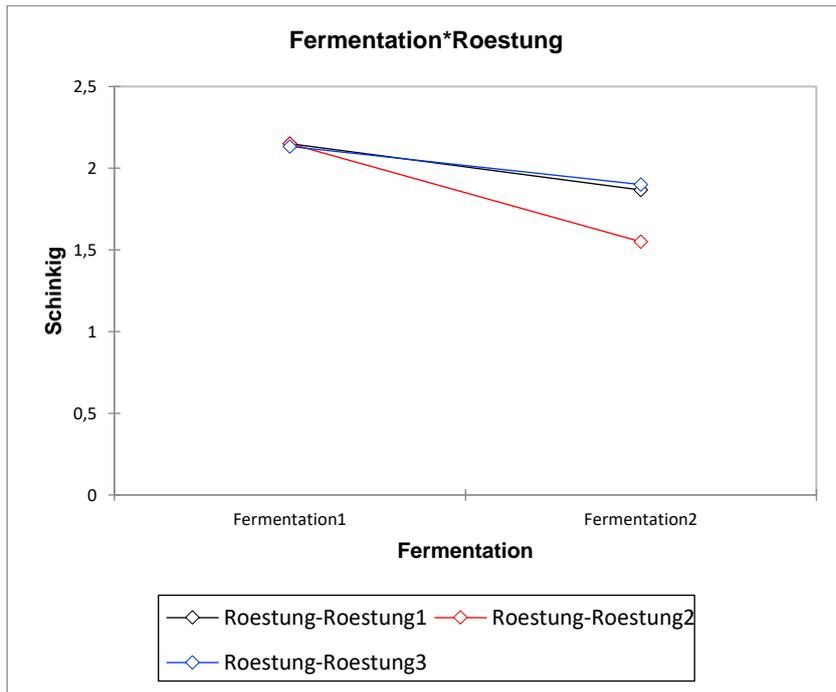
Grafik 96 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation



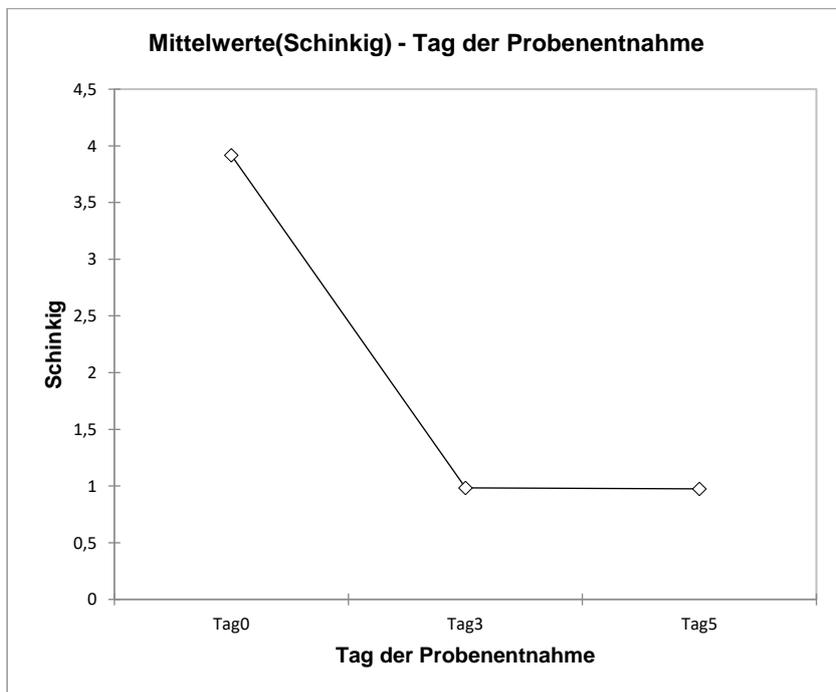
Grafik 97 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



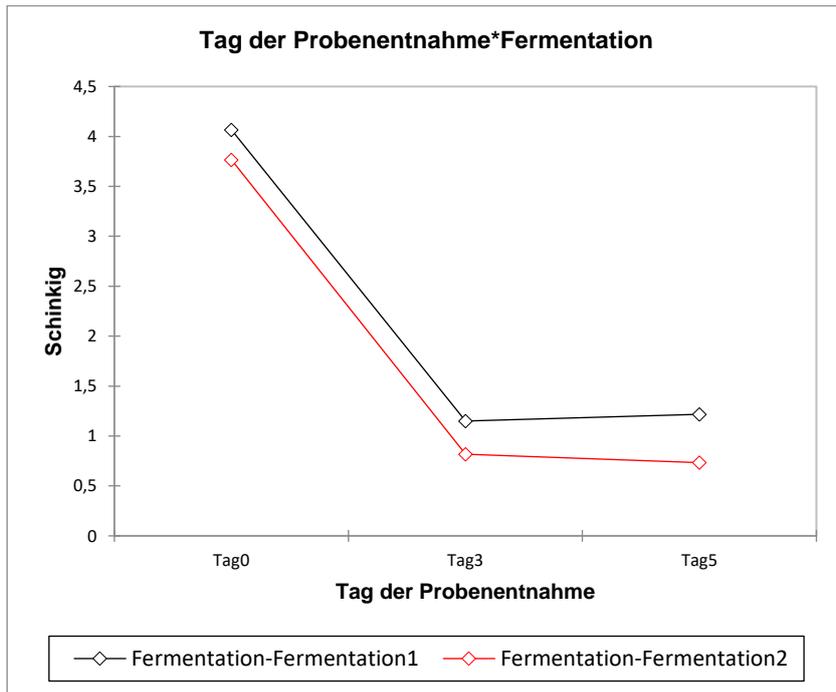
Grafik 98 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation*Röstung



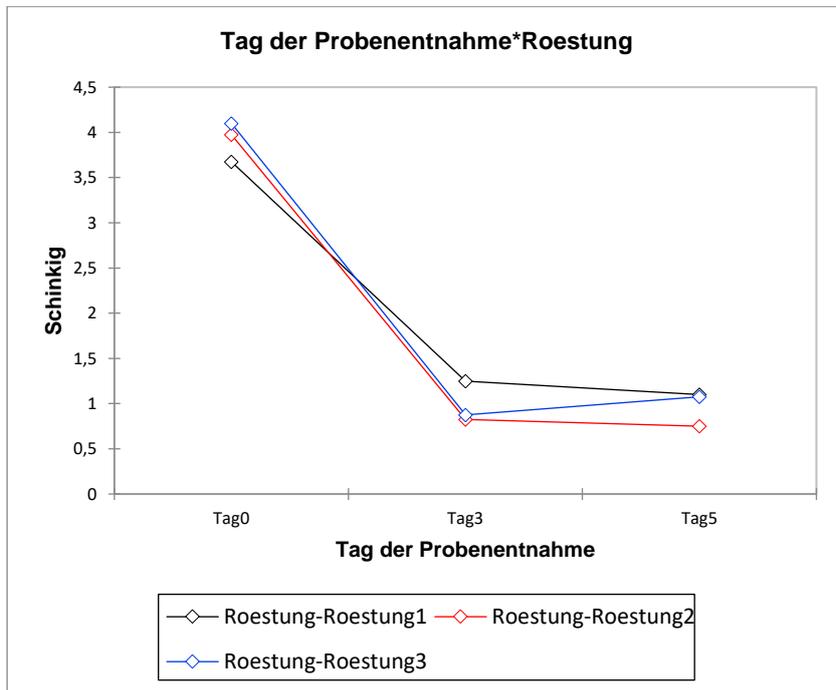
Grafik 99 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme



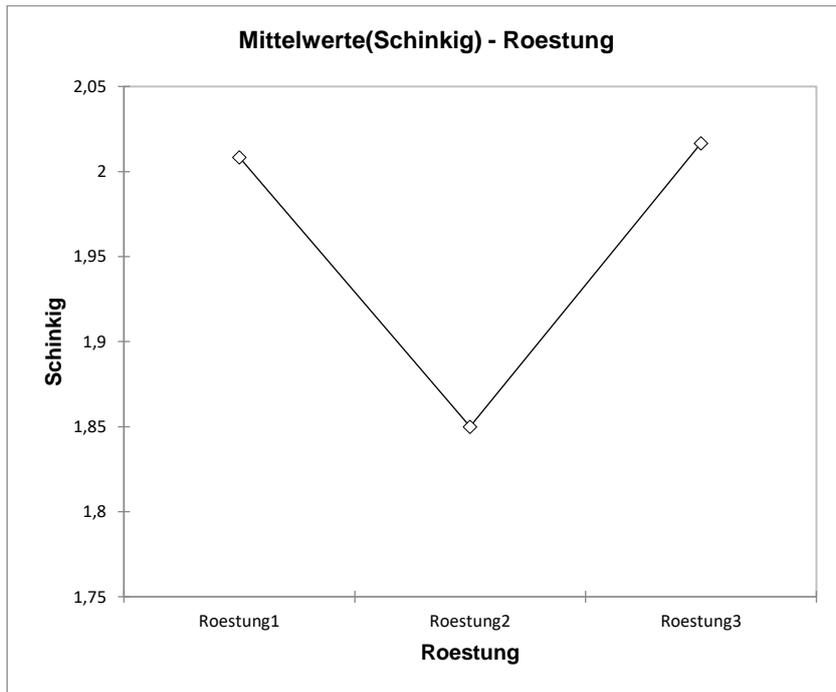
Grafik 100 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



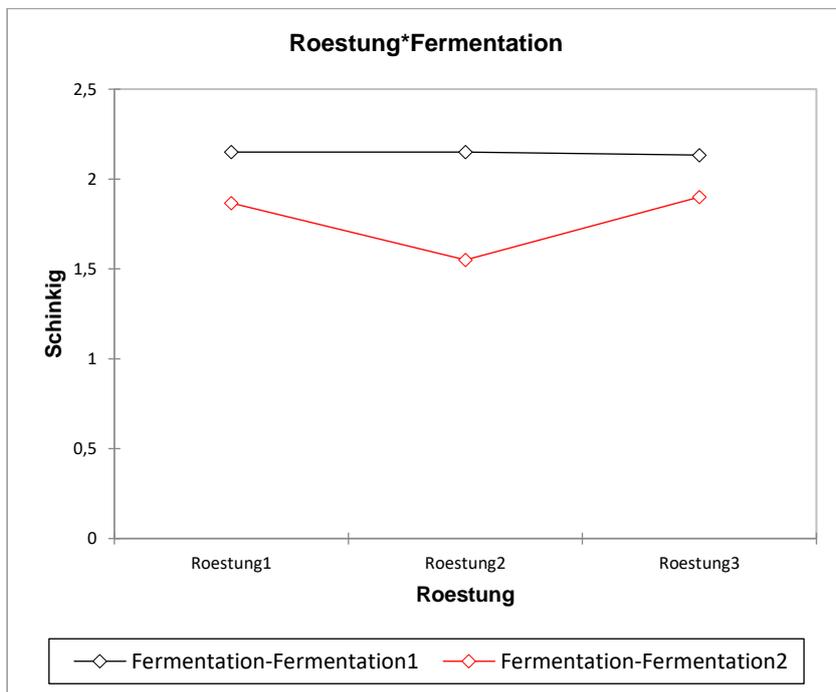
Grafik 101 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme*Roestung



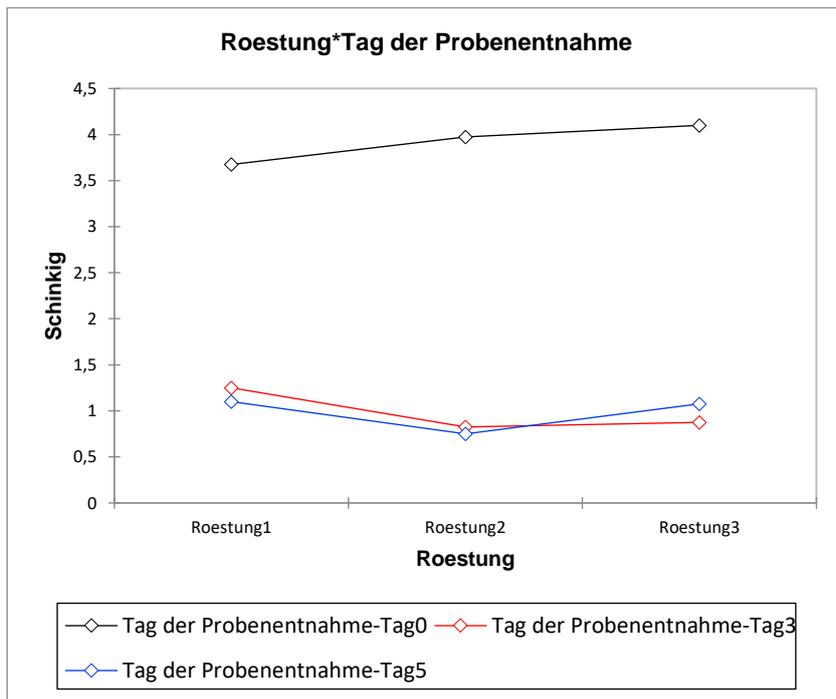
Grafik 102 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung



Grafik 103 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung*Fermentation



Grafik 104 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.III. Bitter

Tabelle 36 Anpassungskoeffizienten (Bitter)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,981
Angepasstes R ²	0,921
MSE	0,041
RMSE	0,202
MAPE	1,407
DW	2,774
Cp	14,000
AIC	-56,642
SBC	-44,177
PC	0,150

Tabelle 37 Varianzanalyse (Bitter)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	8,569	0,659	16,143	0,008
Fehler	4	0,163	0,041		
Gesamt korri- giert	17	8,732			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 38 Type III Sum of Squares Analyse (Bitter)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,281	0,281	6,888	0,059
Tag der Probenentnahme	2	6,687	3,343	81,881	0,001
Roestung	2	0,155	0,078	1,901	0,263
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,476	0,238	5,827	0,065
Fermentation*Roestung	2	0,261	0,130	3,194	0,148
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,709	0,177	4,340	0,092

Tabelle 39 Modellparameter (Bitter)

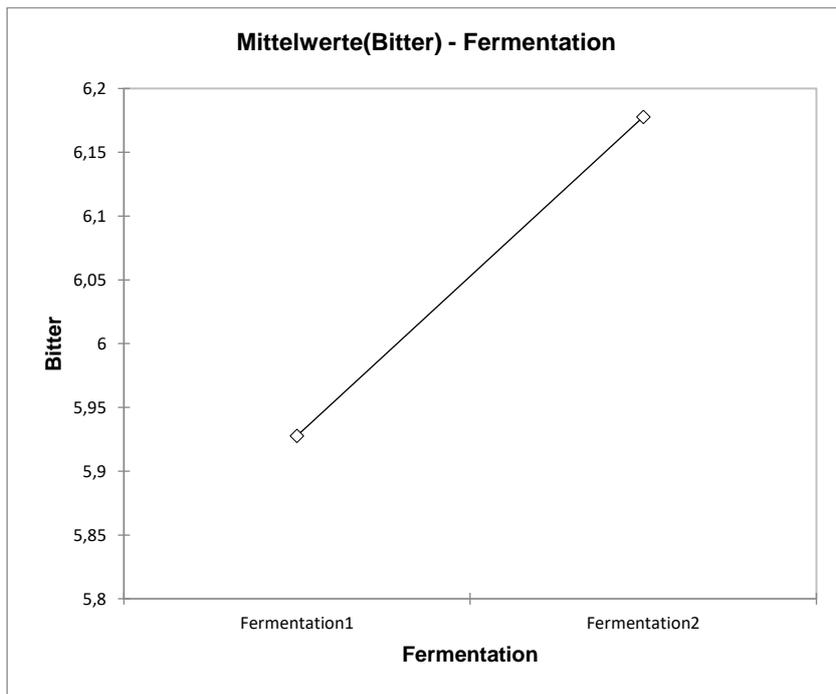
Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	5,717	0,178	32,078	< 0,0001	5,222	6,211
Fermentation-Fermentation1	-0,283	0,213	-1,330	0,254	-0,875	0,308
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	0,892	0,233	3,821	0,019	0,244	1,540
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,292	0,233	-1,250	0,279	-0,940	0,356
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,133	0,233	-0,571	0,598	-0,781	0,515
Roestung-Roestung2	0,083	0,233	0,357	0,739	-0,565	0,731
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,267	0,233	1,143	0,317	-0,381	0,915
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,783	0,233	3,357	0,028	0,135	1,431
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	-0,583	0,233	-2,500	0,067	-1,231	0,065
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	-0,367	0,233	-1,571	0,191	-1,015	0,281
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung1	1,075	0,286	3,762	0,020	0,282	1,868
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung2	0,250	0,286	0,875	0,431	-0,543	1,043

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,875	0,286	3,062	0,038	0,082	1,668
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,300	0,286	1,050	0,353	-0,493	1,093
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

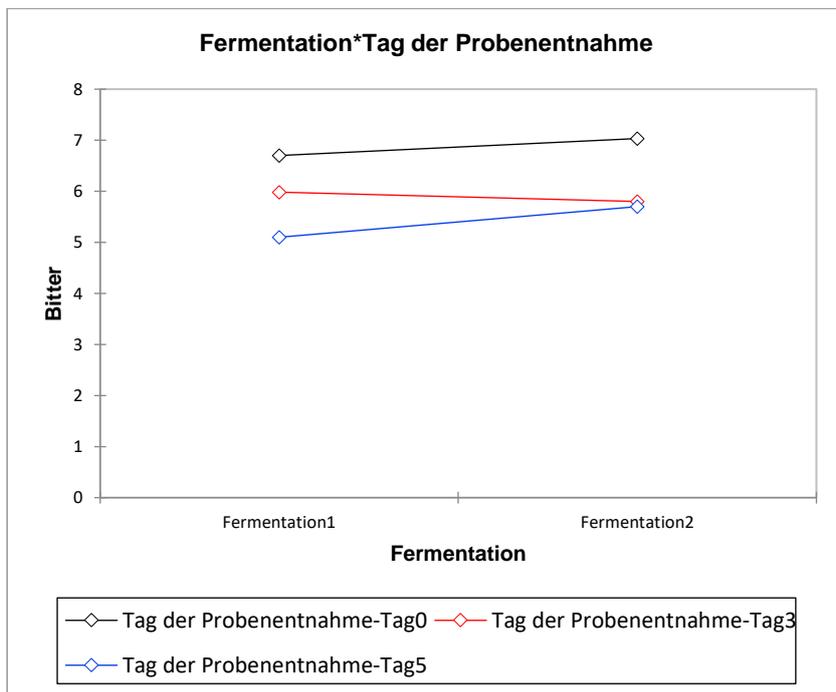
Tabelle 40 Tukey Test (Bitter) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag0 gegen Tag5	1,467	12,571	3,564	0,001	Ja		
Tag0 gegen Tag3	0,975	8,357	3,564	0,002	Ja		
Tag3 gegen Tag5	0,492	4,214	3,564	0,029	Ja		
Tukeys d kritischer Wert:			5,04				
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag0	6,867	0,082	6,638	7,096	A		
Tag3	5,892	0,082	5,663	6,121		B	
Tag5	5,400	0,082	5,171	5,629			C

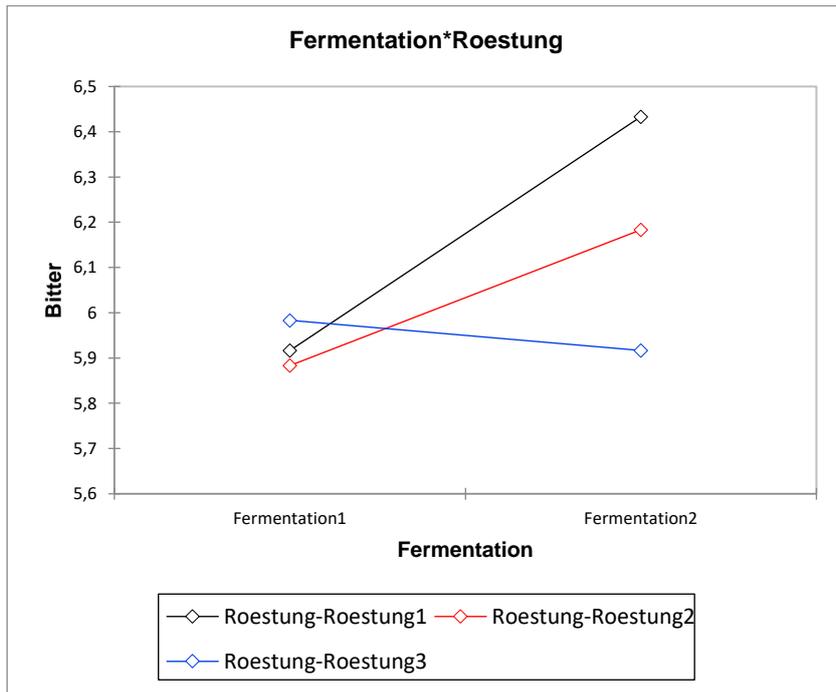
Grafik 105 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation



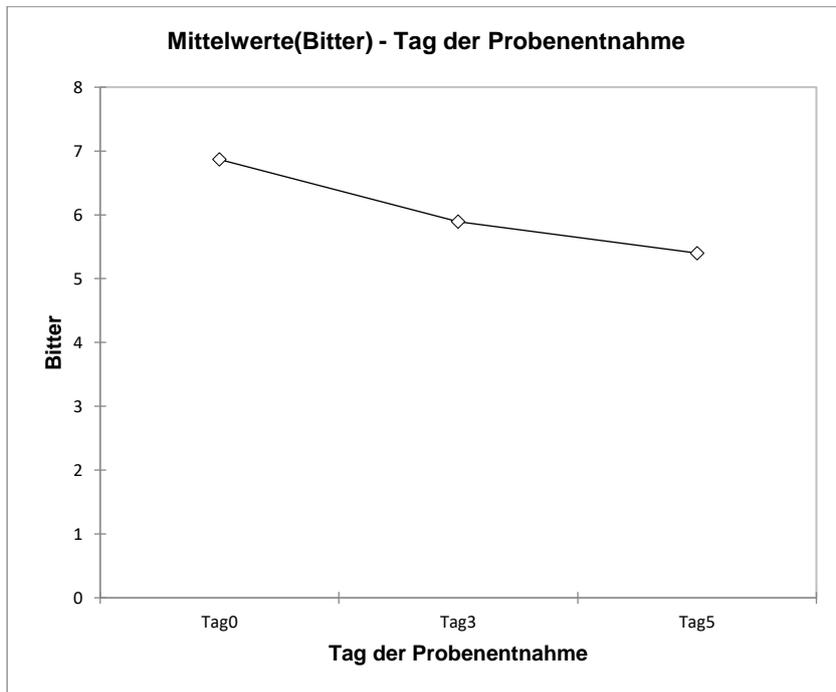
Grafik 106 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



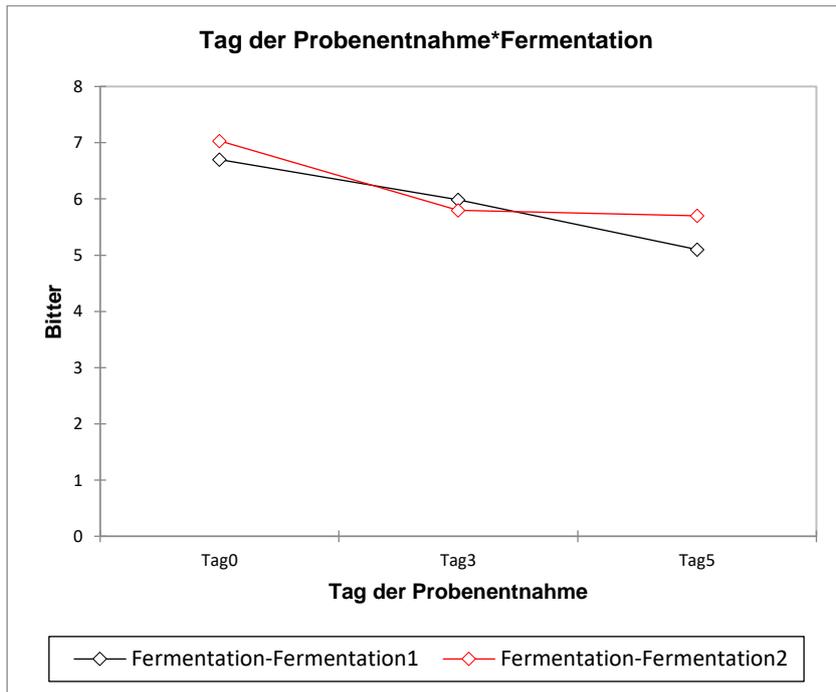
Grafik 107 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation*Röstung



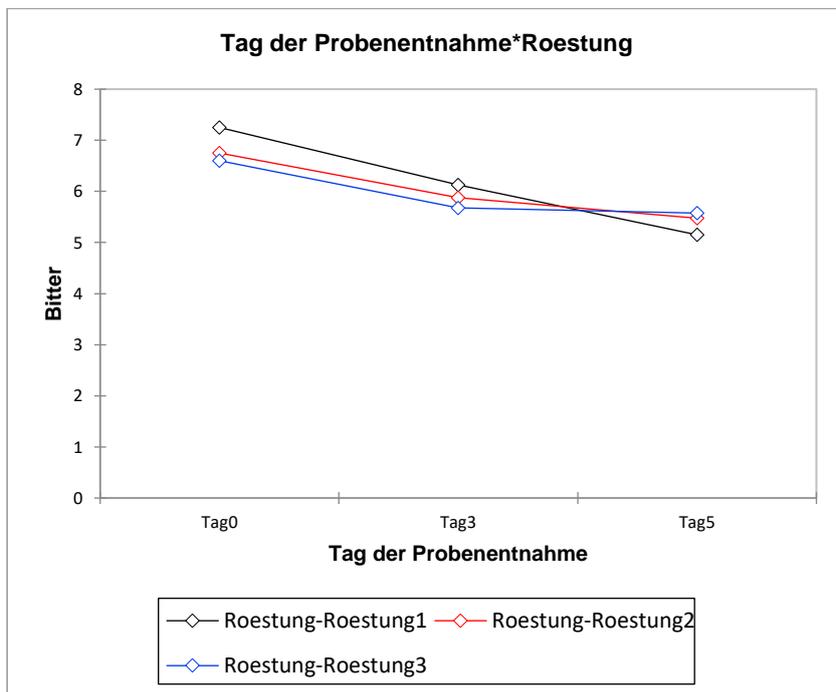
Grafik 108 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme



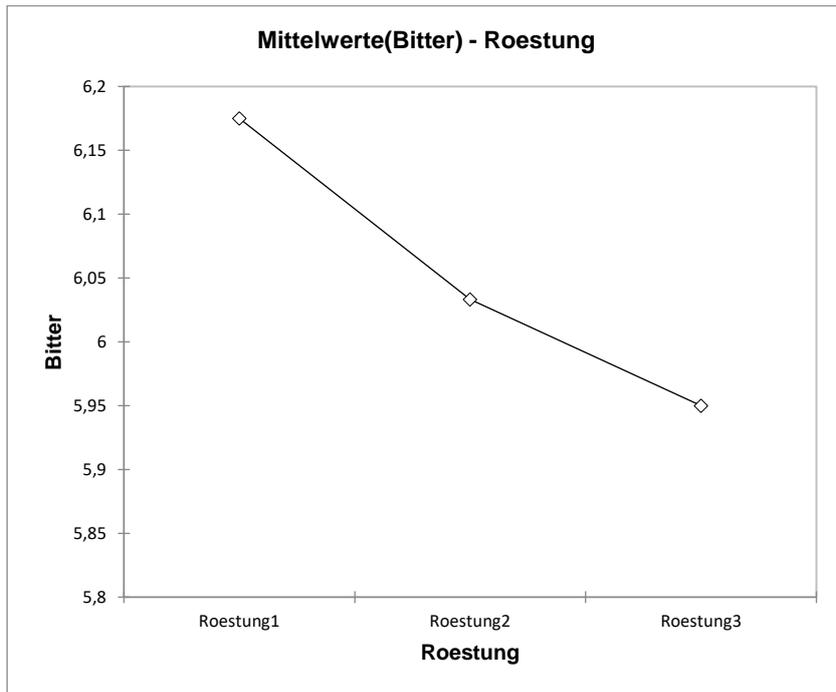
Grafik 109 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



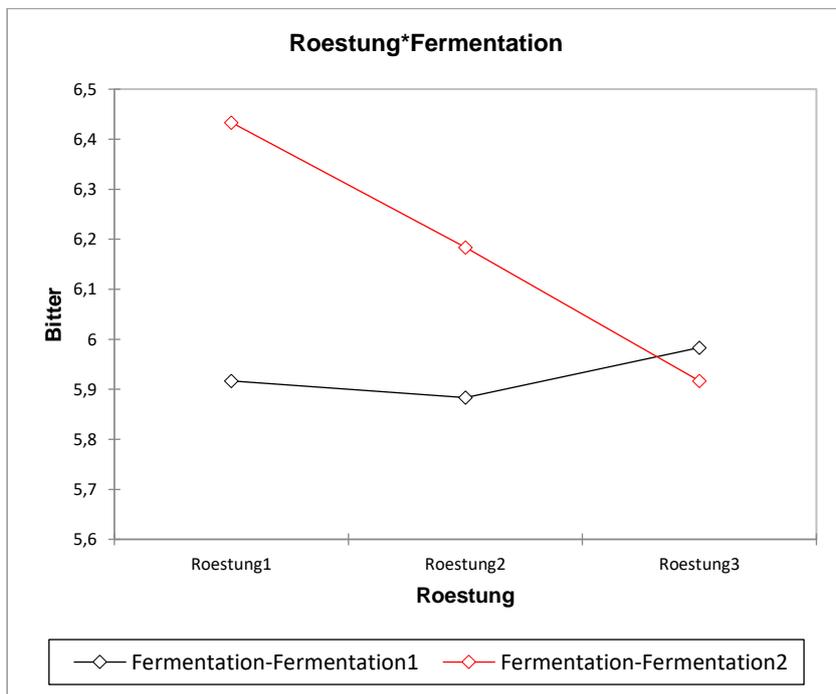
Grafik 110 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme*Röstung



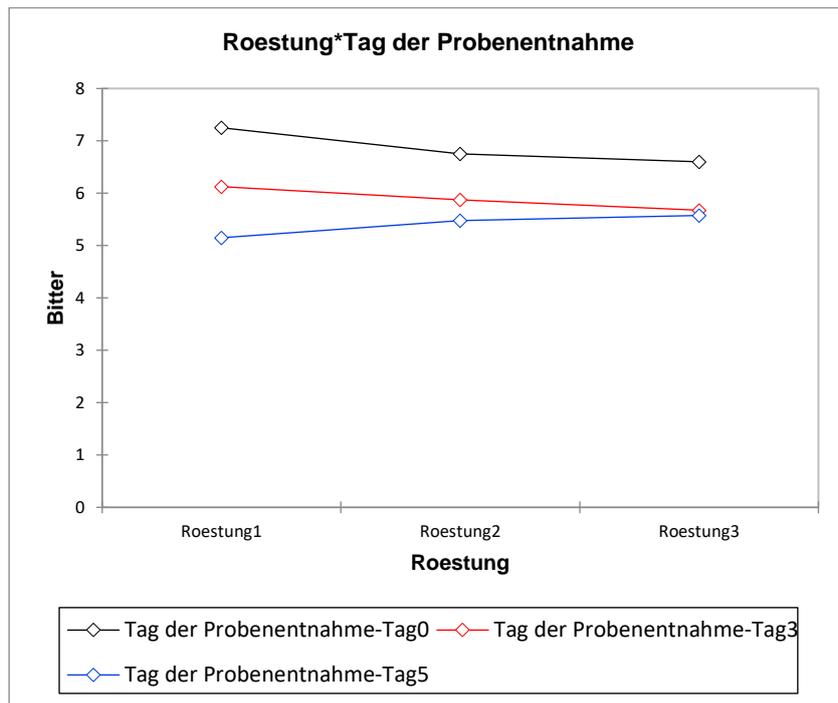
Grafik 111 Mittelwerte (Bitter) – Röstung



Grafik 112 Mittelwerte (Bitter) – Röstung*Fermentation



Grafik 113 Mittelwerte (Bitter) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.IV. Roh/Grün

Tabelle 41 Anpassungskoeffizienten (Roh/Grün)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,969
Angepasstes R ²	0,866
MSE	0,059
RMSE	0,243
MAPE	2,159
DW	2,384
Cp	14,000
AIC	-50,030
SBC	-37,565
PC	0,251

Tabelle 42 Varianzanalyse (Roh/Grün)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	7,272	0,559	9,488	0,021
Fehler	4	0,236	0,059		
Gesamt korri- giert	17	7,508			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 43 Type III Sum of Squares Analyse (Roh/Grün)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,180	0,180	3,053	0,156
Tag der Probenentnahme	2	5,979	2,989	50,702	0,001
Roestung	2	0,591	0,296	5,013	0,081
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,231	0,115	1,958	0,255
Fermentation*Roestung	2	0,143	0,072	1,216	0,387
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,148	0,037	0,628	0,669

Tabelle 44 Modellparameter (Roh/Grün)

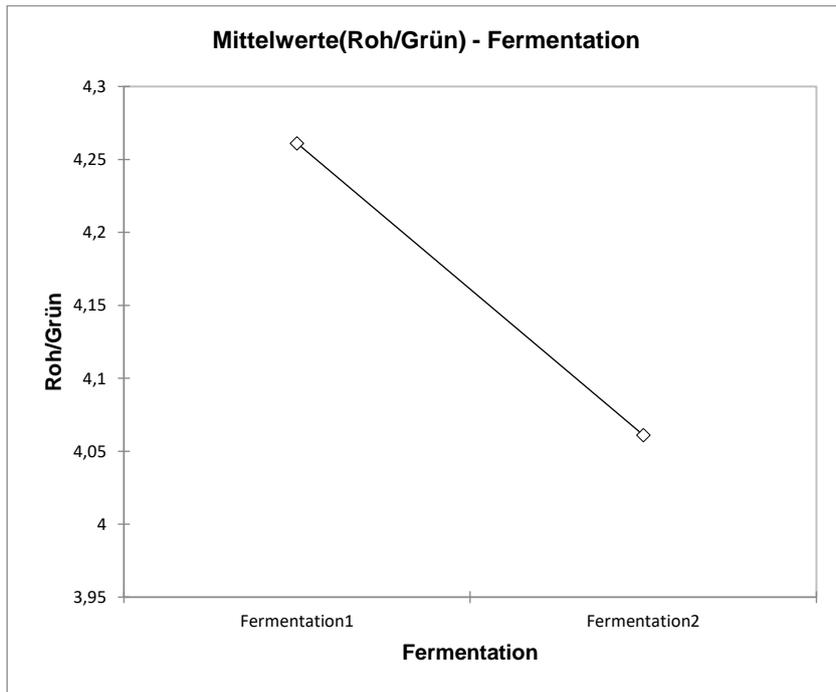
Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	3,575	0,214	16,695	< 0,0001	2,980	4,170
Fermentation-Fermentation1	0,200	0,256	0,781	0,478	-0,511	0,911
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	1,142	0,280	4,072	0,015	0,363	1,920
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,183	0,280	0,654	0,549	-0,595	0,962
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	0,092	0,280	0,327	0,760	-0,687	0,870
Roestung-Roestung2	-0,267	0,280	-0,951	0,395	-1,045	0,512
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,083	0,280	-0,297	0,781	-0,862	0,695
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,517	0,280	-1,843	0,139	-1,295	0,262
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,167	0,280	0,594	0,584	-0,612	0,945
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,433	0,280	1,546	0,197	-0,345	1,212
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- estung-Roestung1	0,250	0,343	0,728	0,507	-0,703	1,203
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- estung-Roestung2	0,225	0,343	0,655	0,548	-0,728	1,178

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,425	0,343	1,238	0,284	-0,528	1,378
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,025	0,343	0,073	0,945	-0,928	0,978
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

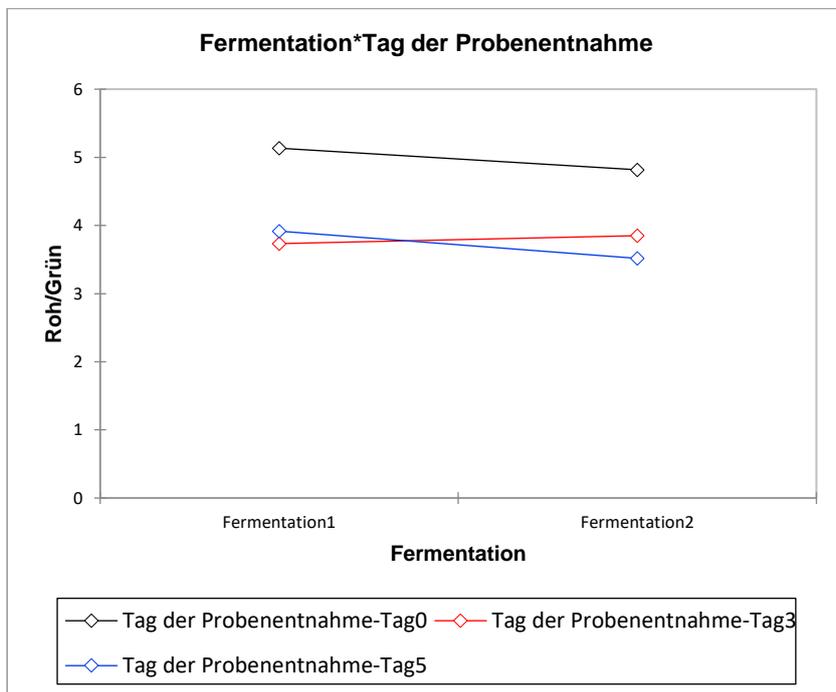
Tabelle 45 Tukey Test (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	1,258	8,976	3,564	0,002	Ja	
Tag0 gegen Tag3	1,183	8,441	3,564	0,002	Ja	
Tag3 gegen Tag5	0,075	0,535	3,564	0,859	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	4,975	0,099	4,700	5,250	A	
Tag3	3,792	0,099	3,516	4,067	B	
Tag5	3,717	0,099	3,441	3,992	B	

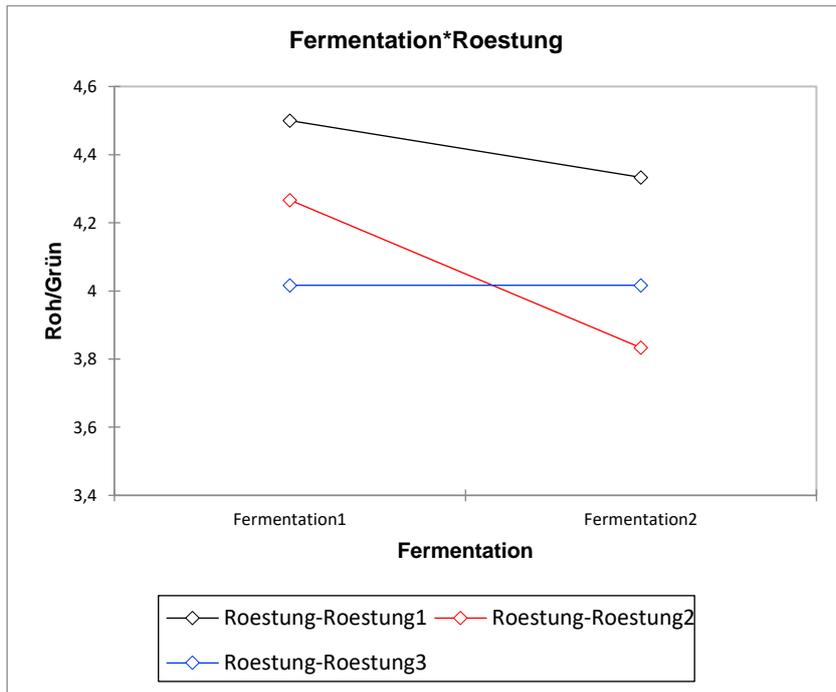
Grafik 114 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation



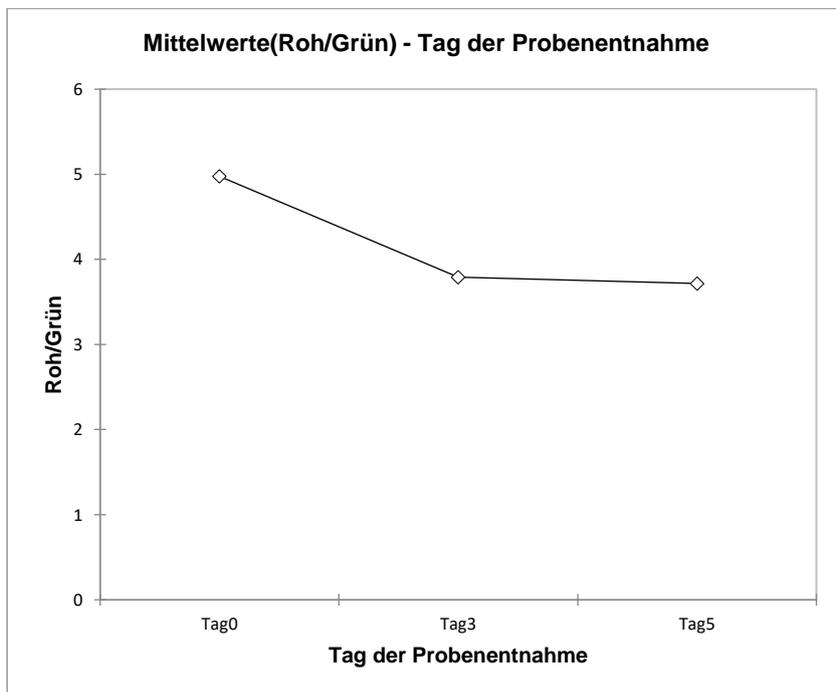
Grafik 115 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



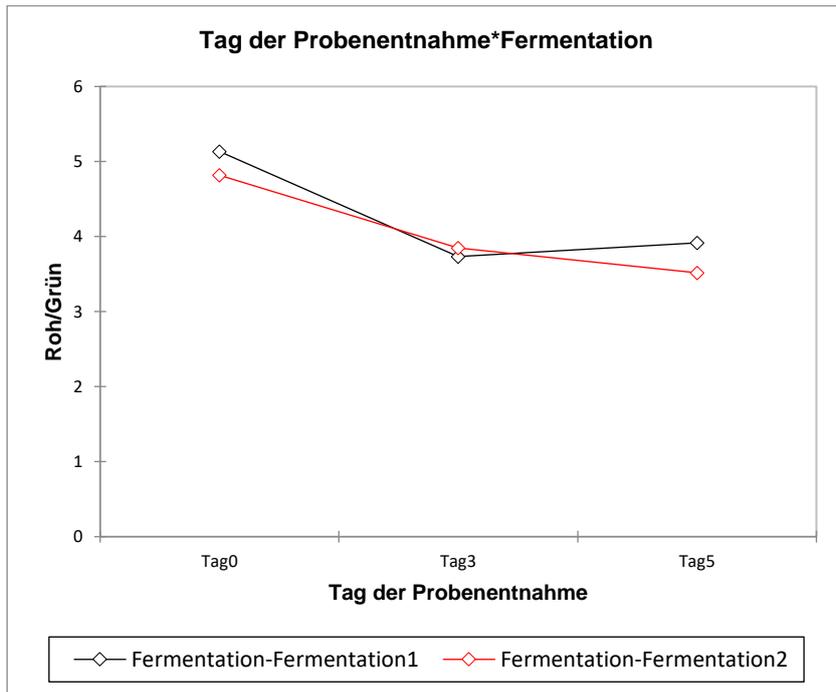
Grafik 116 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation*Röstung



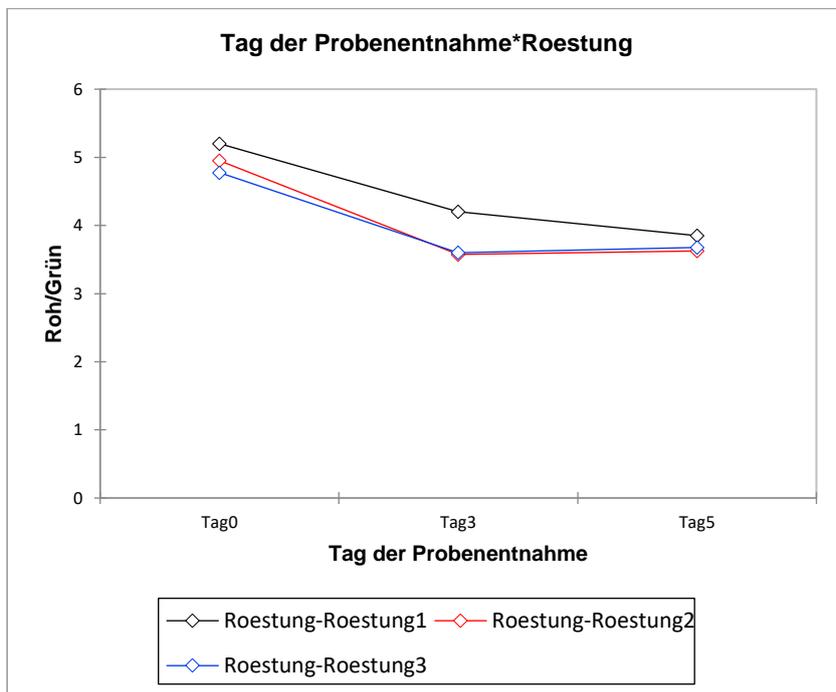
Grafik 117 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme



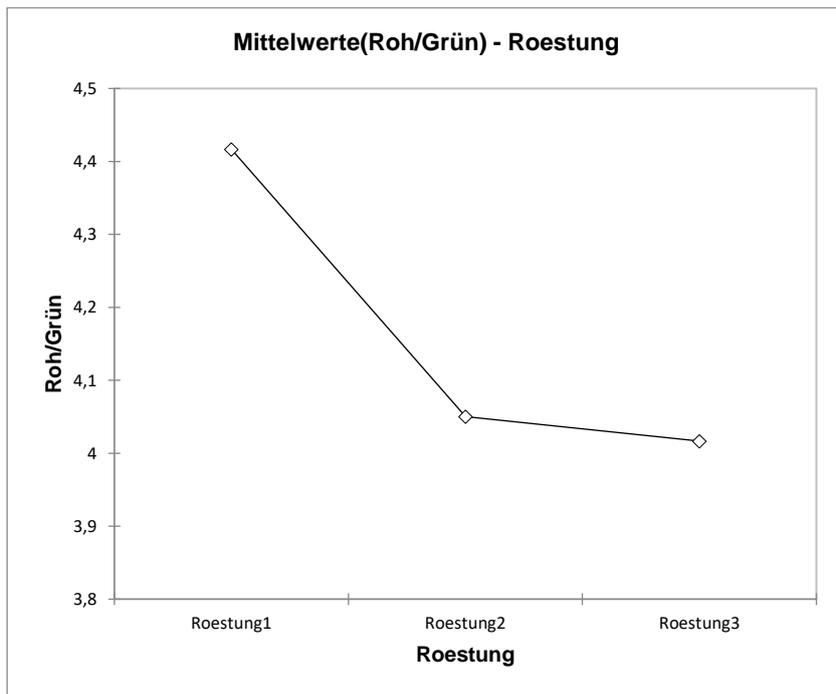
Grafik 118 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



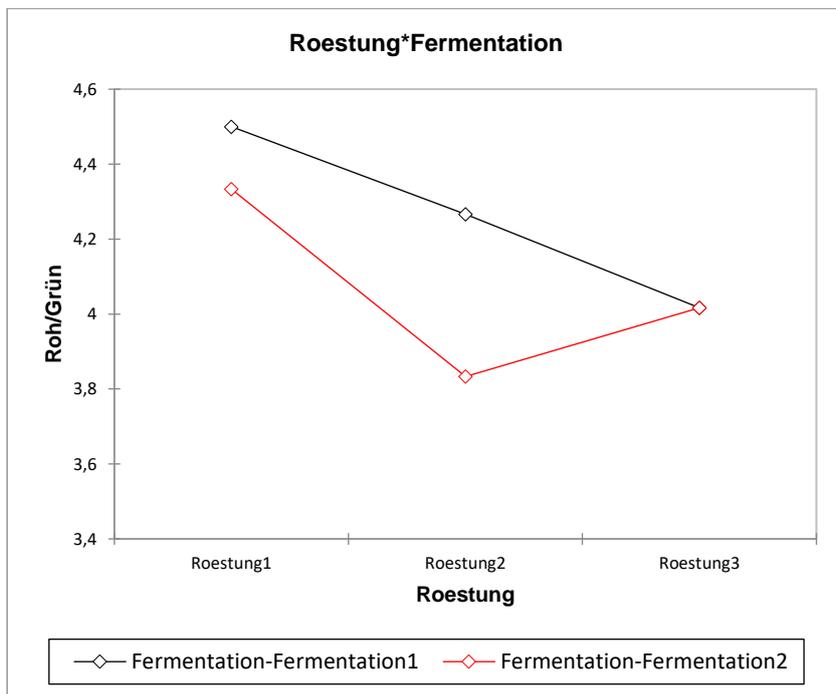
Grafik 119 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme*Roestung



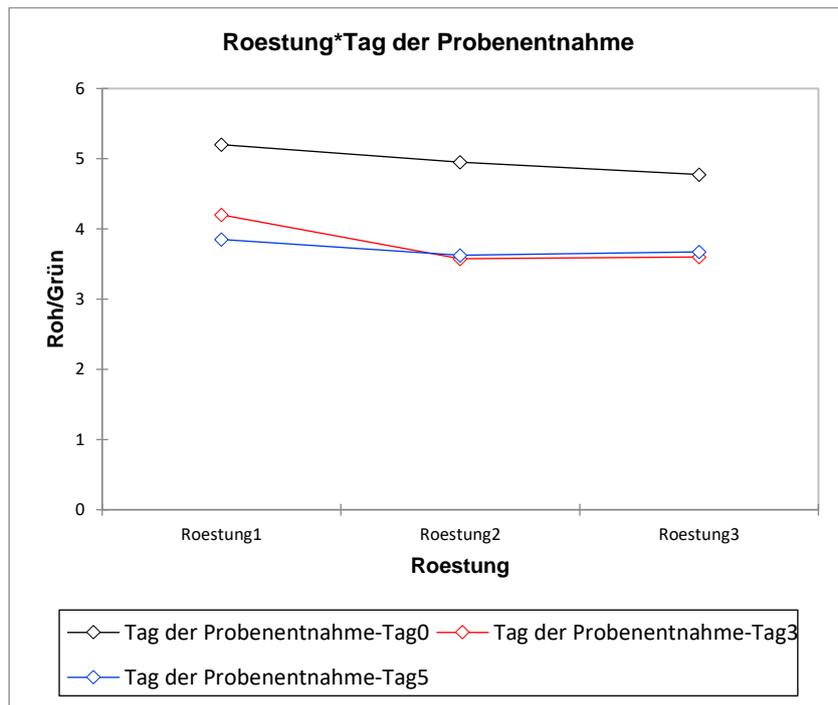
Grafik 120 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung



Grafik 121 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung*Fermentation



Grafik 122 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.V. Adstringierend

Tabelle 46 Anpassungskoeffizienten (Adstringierend)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,982
Angepasstes R ²	0,925
MSE	0,022
RMSE	0,147
MAPE	1,092
DW	2,302
Cp	14,000
AIC	-68,107
SBC	-55,642
PC	0,141

Tabelle 47 Varianzanalyse (Adstringierend)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	4,816	0,370	17,155	0,007
Fehler	4	0,086	0,022		
Gesamt korri- giert	17	4,903			

Tabelle 48 Type III Sum of Squares Analyse (Adstringierend)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,294	0,294	13,608	0,021
Tag der Probenentnahme	2	3,730	1,865	86,360	0,001
Roestung	2	0,480	0,240	11,119	0,023
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,019	0,009	0,431	0,677
Fermentation*Roestung	2	0,069	0,034	1,588	0,311
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,225	0,056	2,601	0,188

Tabelle 49 Modellparameter (Adstringierend)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	5,097	0,130	39,328	< 0,0001	4,737	5,457
Fermentation-Fermentation1	-0,444	0,155	-2,869	0,046	-0,875	-0,014
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	0,867	0,170	5,107	0,007	0,396	1,338
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,542	0,170	3,192	0,033	0,071	1,013
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,117	0,170	-0,688	0,530	-0,588	0,354
Roestung-Roestung2	0,125	0,170	0,737	0,502	-0,346	0,596
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,033	0,170	-0,196	0,854	-0,504	0,438
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,117	0,170	0,688	0,530	-0,354	0,588
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,183	0,170	1,080	0,341	-0,288	0,654
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,300	0,170	1,768	0,152	-0,171	0,771
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- estung-Roestung1	0,575	0,208	2,767	0,051	-0,002	1,152
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- estung-Roestung2	0,175	0,208	0,842	0,447	-0,402	0,752

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,125	0,208	0,601	0,580	-0,452	0,702
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,200	0,208	0,962	0,390	-0,377	0,777
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 50 Tukey Test (Adstringierend) – Fermentation

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Fermentation2 gegen Fermentation1	0,256	3,689	2,776	0,021	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			3,926			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Fermentation2	5,689	0,049	5,553	5,825	A	
Fermentation1	5,433	0,049	5,297	5,569		B

Tabelle 51 Tukey Test (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme

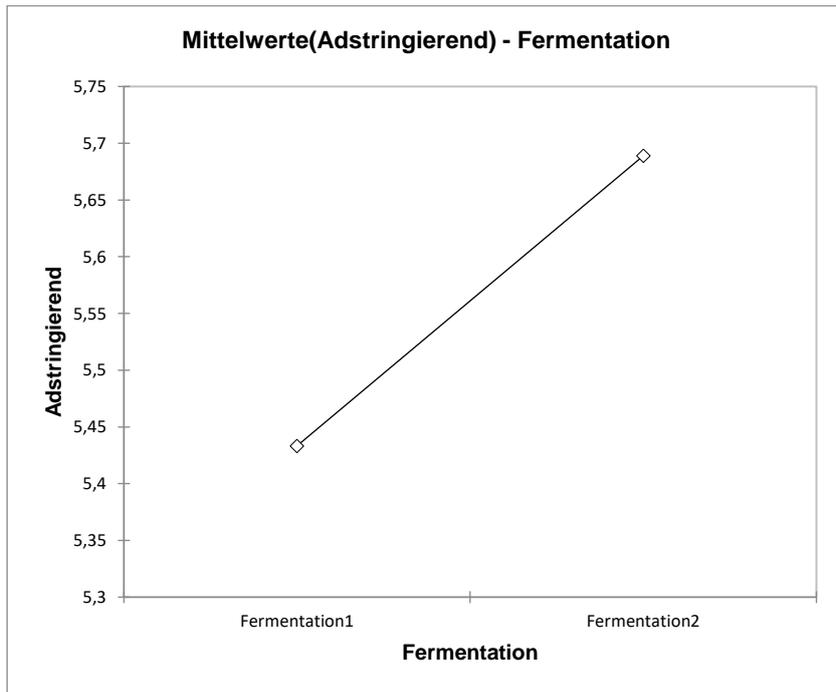
Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	1,100	12,964	3,564	0,000	Ja	
Tag0 gegen Tag3	0,392	4,616	3,564	0,021	Ja	
Tag3 gegen Tag5	0,708	8,348	3,564	0,002	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			

Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standard-fehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag0	6,058	0,060	5,892	6,225	A		
Tag3	5,667	0,060	5,500	5,833		B	
Tag5	4,958	0,060	4,792	5,125			C

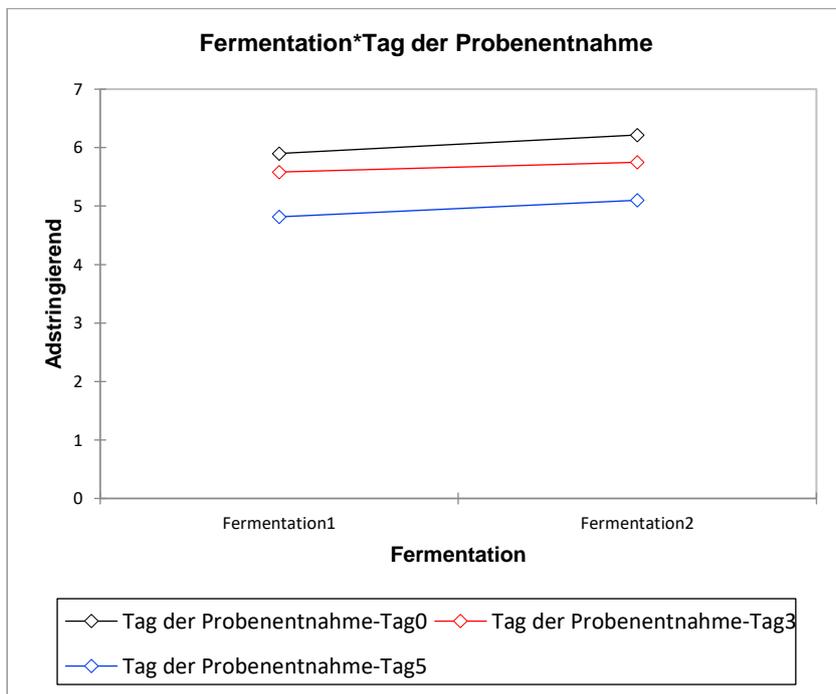
Tabelle 52 Tukey Test (Adstringierend) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung2 gegen Roestung3	0,400	4,714	3,564	0,020	Ja	
Roestung2 gegen Roestung1	0,192	2,259	3,564	0,174	Nein	
Roestung1 gegen Roestung3	0,208	2,455	3,564	0,142	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standard-fehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung2	5,758	0,060	5,592	5,925	A	
Roestung1	5,567	0,060	5,400	5,733	A	B
Roestung3	5,358	0,060	5,192	5,525		B

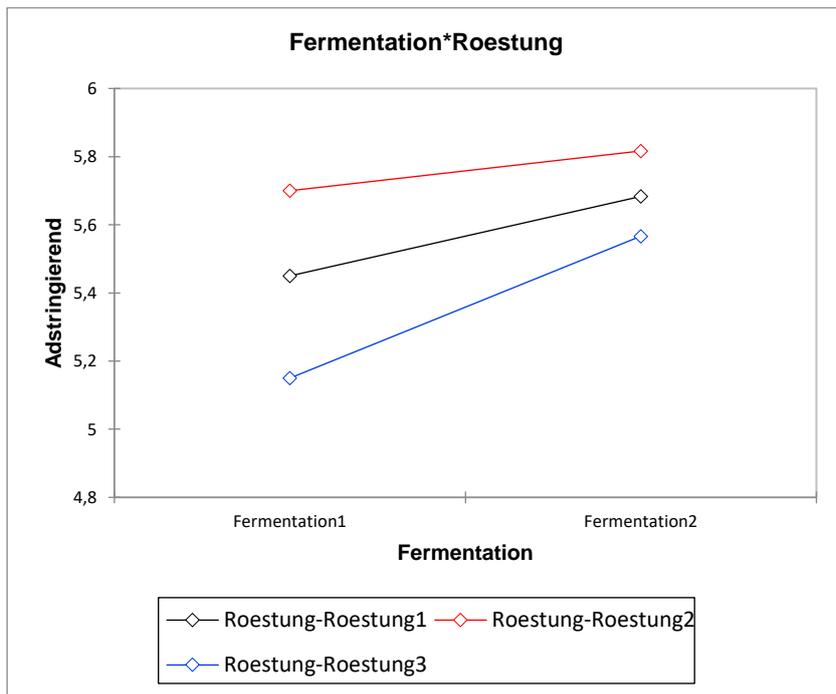
Grafik 123 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation



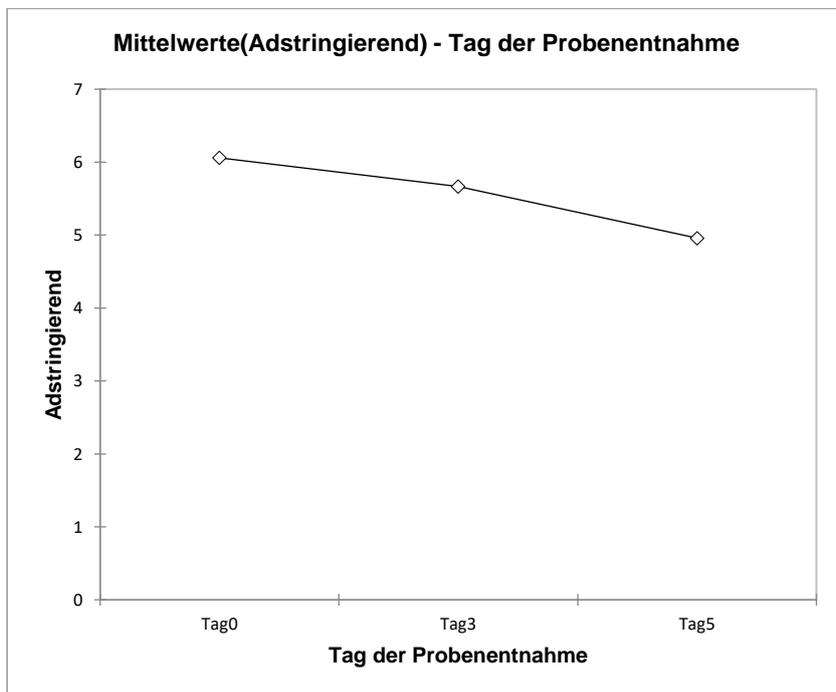
Grafik 124 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



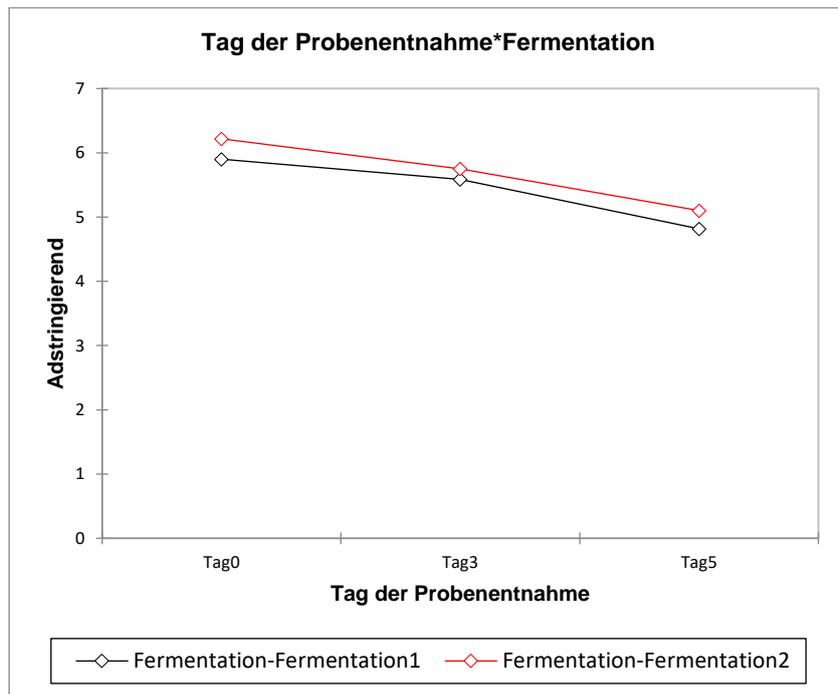
Grafik 125 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation*Röstung



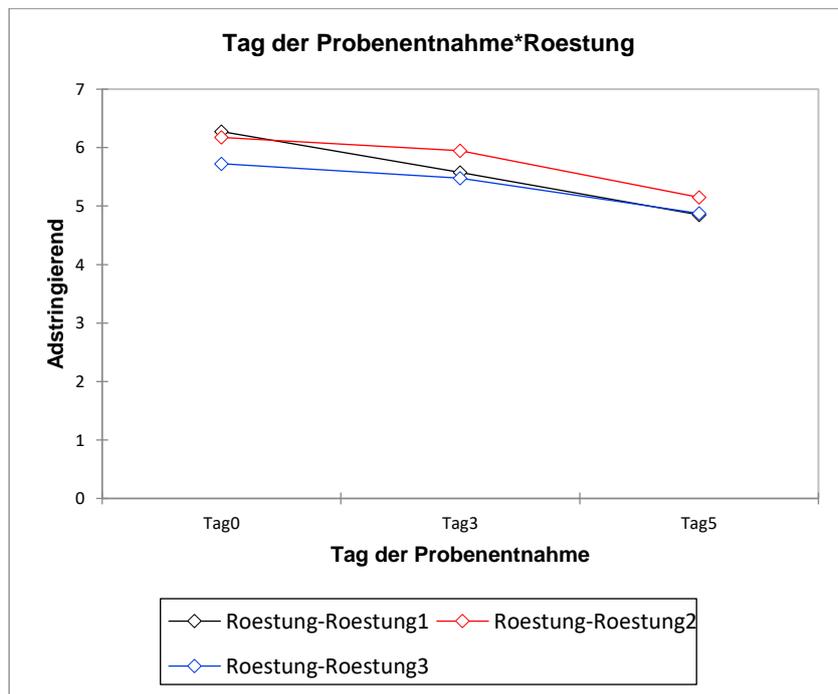
Grafik 126 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme



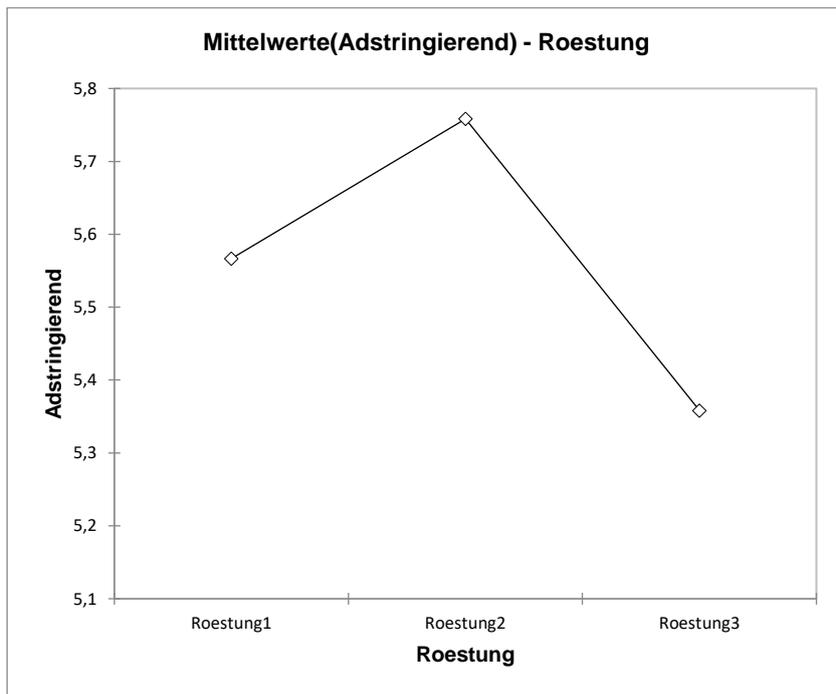
Grafik 127 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



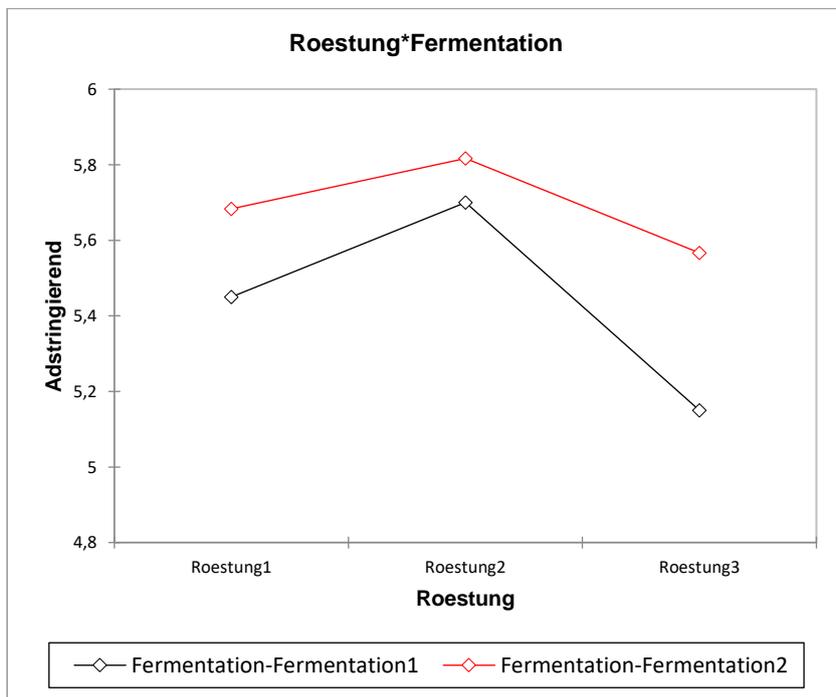
Grafik 128 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Röstung



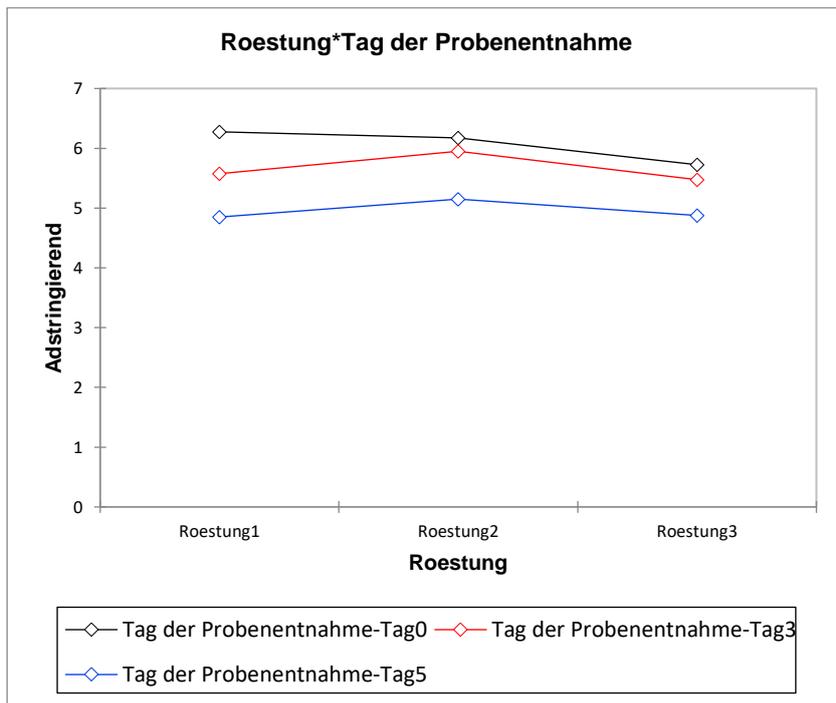
Grafik 129 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung



Grafik 130 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung*Fermentation



Grafik 131 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.VI.Nussig

Tabelle 53 Anpassungskoeffizienten (Nussig)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,975
Angepasstes R ²	0,892
MSE	0,064
RMSE	0,253
MAPE	3,581
DW	3,480
Cp	14,000
AIC	-48,584
SBC	-36,119
PC	0,203

Tabelle 54 Varianzanalyse (Nussig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	9,834	0,756	11,840	0,014
Fehler	4	0,256	0,064		
Gesamt korri- giert	17	10,089			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 55 Type III Sum of Squares Analyse (Nussig)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,201	0,201	3,139	0,151
Tag der Probenentnahme	2	0,819	0,409	6,407	0,057
Roestung	2	5,842	2,921	45,720	0,002
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,494	0,247	3,863	0,116
Fermentation*Roestung	2	0,230	0,115	1,802	0,277
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	2,249	0,562	8,800	0,029

Tabelle 56 Modellparameter (Nussig)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	3,122	0,223	14,006	0,000	2,503	3,741
Fermentation-Fermentation1	0,106	0,266	0,396	0,712	-0,634	0,845
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	0,833	0,292	2,855	0,046	0,023	1,644
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,300	0,292	-1,028	0,362	-1,110	0,510
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,925	0,292	-3,169	0,034	-1,735	-0,115
Roestung-Roestung2	-0,692	0,292	-2,370	0,077	-1,502	0,119
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,283	0,292	0,971	0,387	-0,527	1,094
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,800	0,292	2,741	0,052	-0,010	1,610
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	-0,550	0,292	-1,884	0,133	-1,360	0,260
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	-0,217	0,292	-0,742	0,499	-1,027	0,594
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung1	-1,100	0,357	-3,077	0,037	-2,092	-0,108
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung2	-1,250	0,357	-3,497	0,025	-2,242	-0,258
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				

Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,725	0,357	2,028	0,112	-0,267	1,717
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,525	0,357	1,469	0,216	-0,467	1,517
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 57 Tukey Test (Nussig) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung3 gegen Roestung1	1,325	9,080	3,564	0,002	Ja	
Roestung3 gegen Roestung2	1,042	7,138	3,564	0,005	Ja	
Roestung2 gegen Roestung1	0,283	1,942	3,564	0,242	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung3	3,533	0,103	3,247	3,820	A	
Roestung2	2,492	0,103	2,205	2,778		B
Roestung1	2,208	0,103	1,922	2,495		B

Tabelle 58 Tukey Test (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Röstung

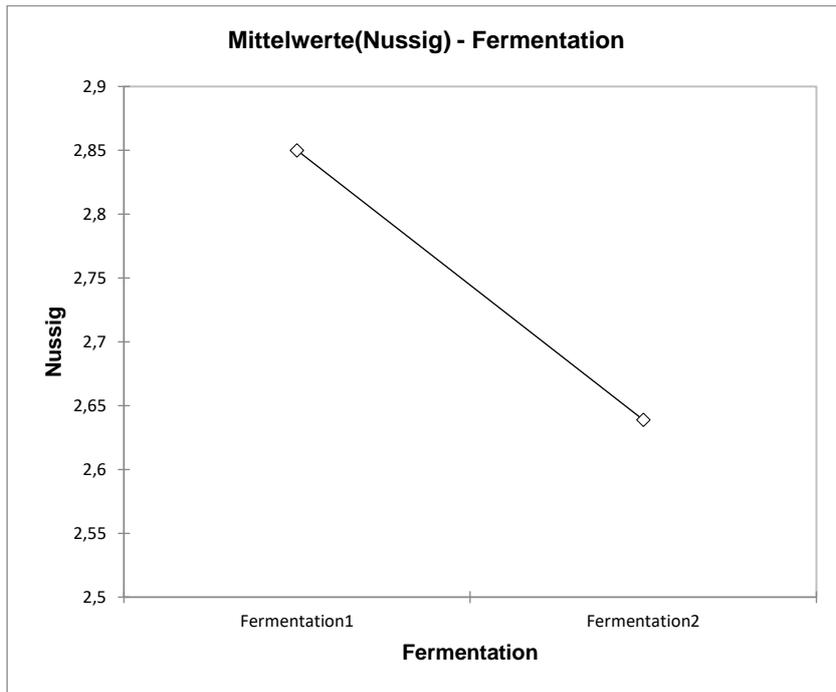
Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	2,300	9,099	5,375	0,008	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	2,175	8,605	5,375	0,009	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,050	8,110	5,375	0,012	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	1,775	7,022	5,375	0,020	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	1,350	5,341	5,375	0,051	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	1,150	4,550	5,375	0,086	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,975	3,857	5,375	0,143	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,875	3,462	5,375	0,193	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,425	5,638	5,375	0,043	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	1,300	5,143	5,375	0,058	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,175	4,649	5,375	0,081	Nein		

Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,900	3,561	5,375	0,179	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,475	1,879	5,375	0,655	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,275	1,088	5,375	0,949	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,100	0,396	5,375	1,000	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,325	5,242	5,375	0,054	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	1,200	4,748	5,375	0,075	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,075	4,253	5,375	0,107	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,800	3,165	5,375	0,244	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,375	1,484	5,375	0,824	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,175	0,692	5,375	0,996	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,150	4,550	5,375	0,086	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	1,025	4,055	5,375	0,123	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,900	3,561	5,375	0,179	Nein		

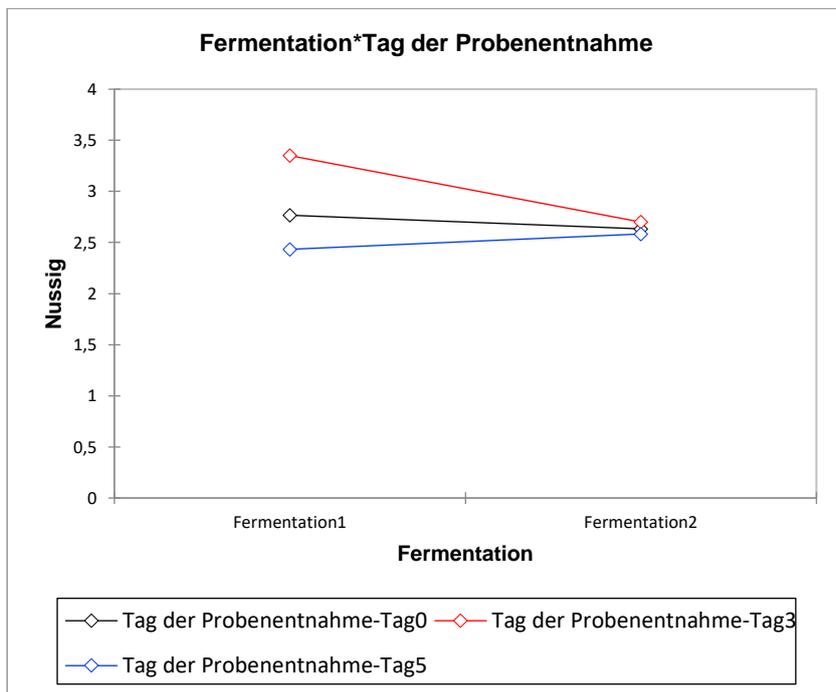
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,625	2,473	5,375	0,424	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,200	0,791	5,375	0,990	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,950	3,758	5,375	0,154	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,825	3,264	5,375	0,226	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,700	2,769	5,375	0,335	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,425	1,681	5,375	0,741	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,525	2,077	5,375	0,571	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,400	1,583	5,375	0,783	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,275	1,088	5,375	0,949	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,250	0,989	5,375	0,967	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,125	0,495	5,375	1,000	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,125	0,495	5,375	1,000	Nein		
Tukeys d kritischer Wert:			7,602				

Kategorie	Mittelwert- schätzer	Standard- fehler	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)	Gruppen		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	4,150	0,179	3,654	4,646	A		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	3,275	0,179	2,779	3,771	A	B	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	3,175	0,179	2,679	3,671	A	B	C
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	3,000	0,179	2,504	3,496	A	B	C
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	2,800	0,179	2,304	3,296	A	B	C
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	2,375	0,179	1,879	2,871		B	C
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,100	0,179	1,604	2,596		B	C
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	1,975	0,179	1,479	2,471		B	C
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,850	0,179	1,354	2,346			C

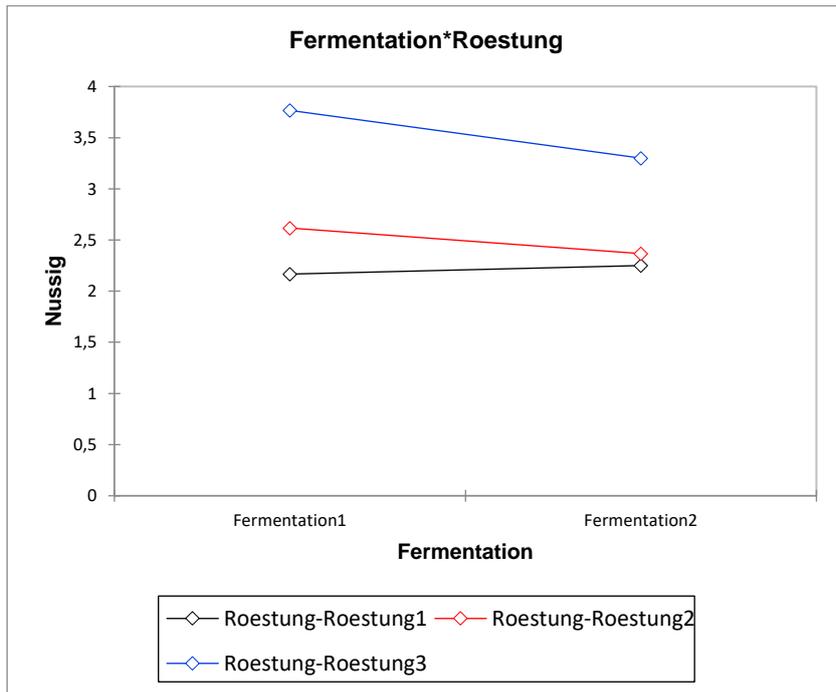
Grafik 132 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation



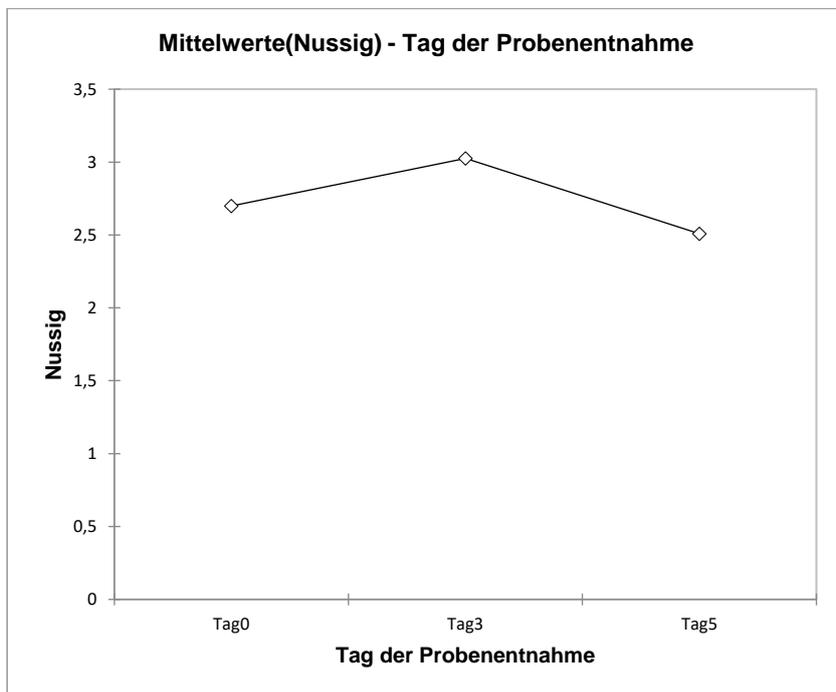
Grafik 133 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



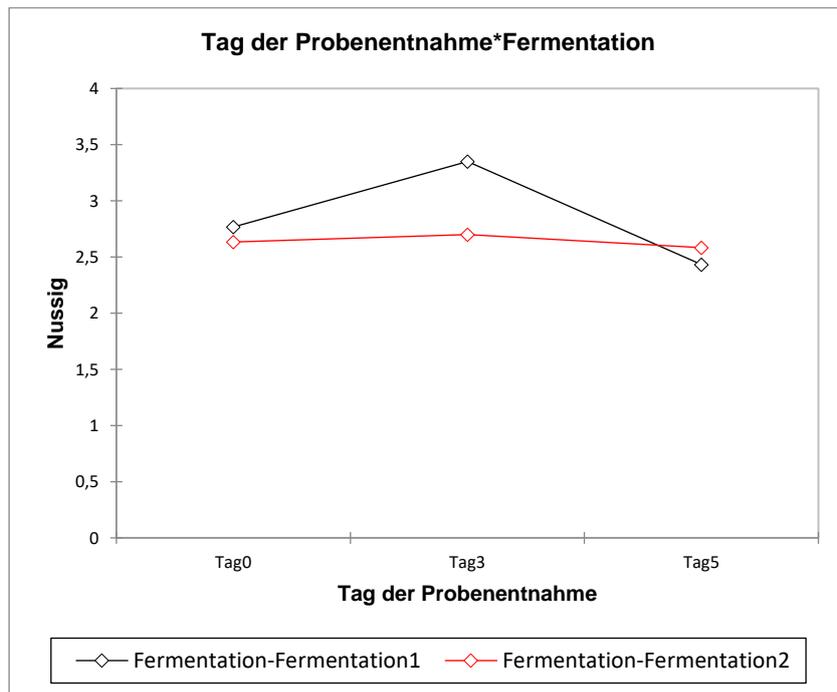
Grafik 134 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation*Röstung



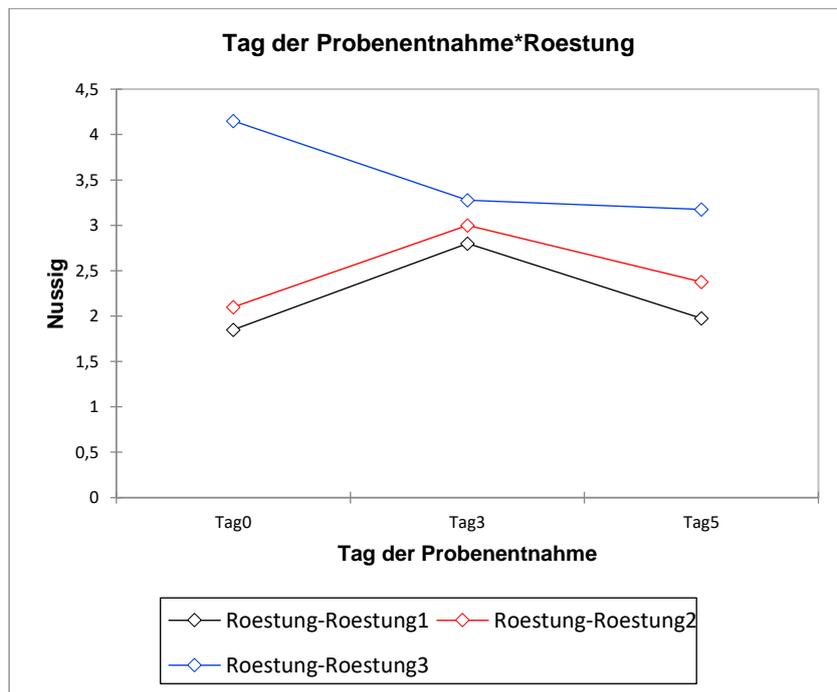
Grafik 135 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme



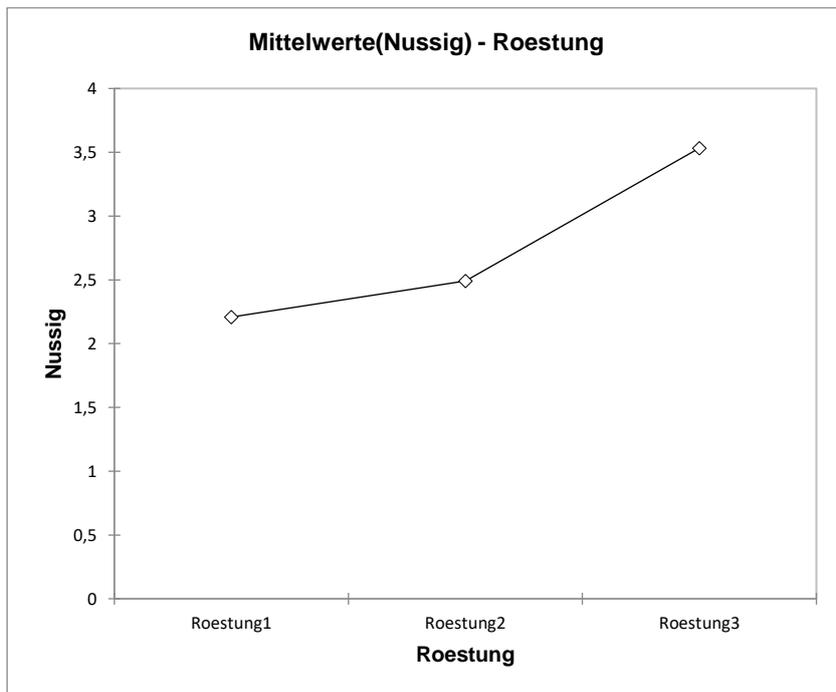
Grafik 136 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



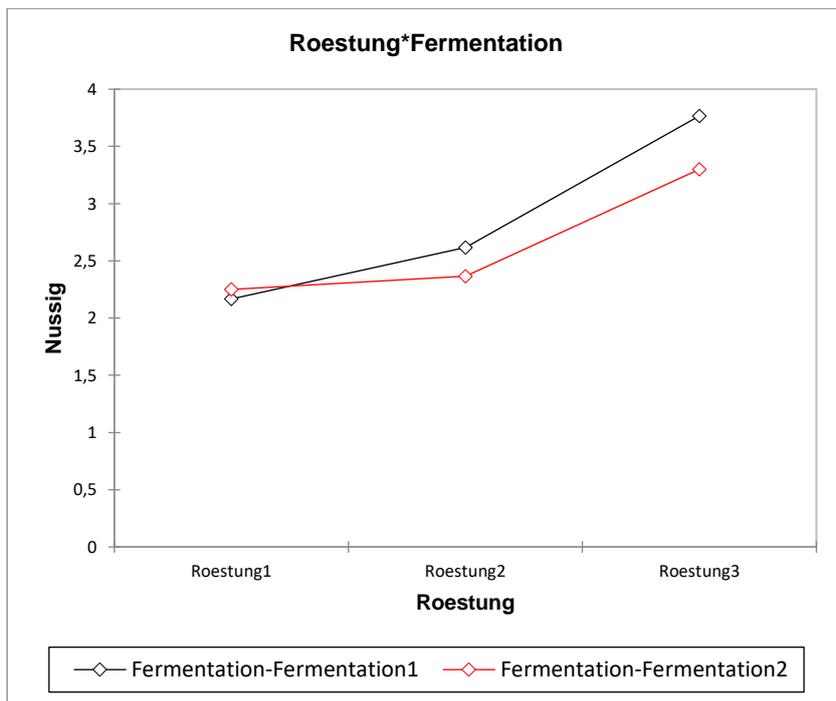
Grafik 137 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Roestung



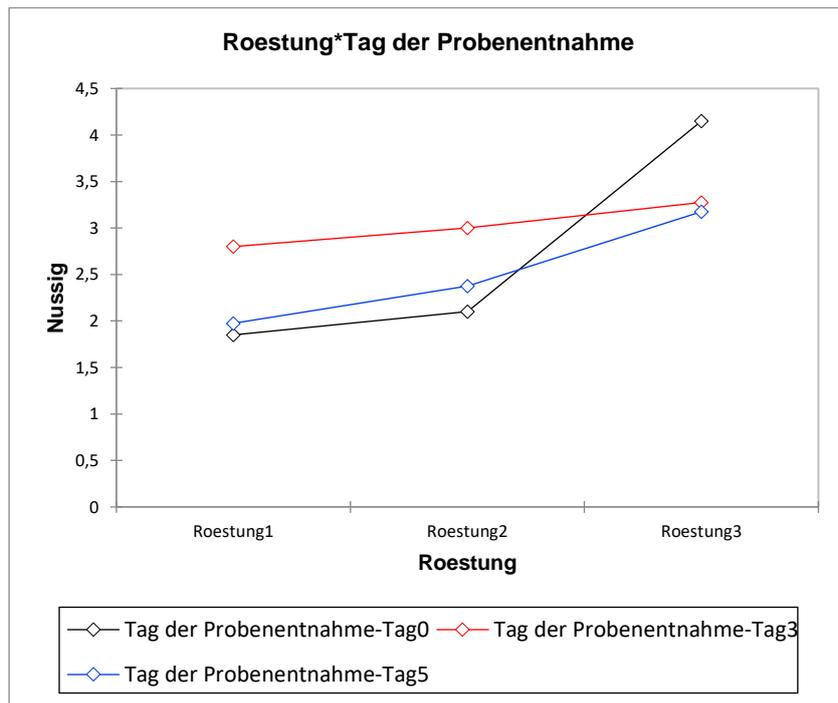
Grafik 138 Mittelwerte (Nussig) – Röstung



Grafik 139 Mittelwerte (Nussig) – Röstung*Fermentation



Grafik 140 Mittelwerte (Nussig) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.VII. Blumig

Tabelle 59 Anpassungskoeffizienten (Blumig)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,969
Angepasstes R ²	0,869
MSE	0,027
RMSE	0,164
MAPE	2,339
DW	2,572
Cp	14,000
AIC	-64,079
SBC	-51,613
PC	0,247

Tabelle 60 Varianzanalyse (Blumig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	3,388	0,261	9,648	0,021
Fehler	4	0,108	0,027		
Gesamt korri- giert	17	3,496			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 61 Type III Sum of Squares Analyse (Blumig)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	1,100	1,100	40,725	0,003
Tag der Probenentnahme	2	0,776	0,388	14,360	0,015
Roestung	2	0,161	0,080	2,977	0,161
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,025	0,013	0,468	0,657
Fermentation*Roestung	2	0,235	0,118	4,355	0,099
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	1,091	0,273	10,095	0,023

Tabelle 62 Modellparameter (Blumig)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	3,147	0,145	21,712	< 0,0001	2,745	3,550
Fermentation-Fermentation1	0,156	0,173	0,898	0,420	-0,325	0,637
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,267	0,190	-6,674	0,003	-1,794	-0,740
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,625	0,190	-3,293	0,030	-1,152	-0,098
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,400	0,190	-2,108	0,103	-0,927	0,127
Roestung-Roestung2	-0,692	0,190	-3,644	0,022	-1,219	-0,165
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,183	0,190	0,966	0,389	-0,344	0,710
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,100	0,190	0,527	0,626	-0,427	0,627
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,550	0,190	2,898	0,044	0,023	1,077
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,183	0,190	0,966	0,389	-0,344	0,710
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- estung-Roestung1	0,625	0,232	2,689	0,055	-0,020	1,270
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- estung-Roestung2	1,425	0,232	6,131	0,004	0,780	2,070

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,325	0,232	1,398	0,235	-0,320	0,970
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	1,000	0,232	4,302	0,013	0,355	1,645
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 63 Tukey Test (Blumig) – Fermentation

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Fermentation1 gegen Fermentation2	0,494	6,382	2,776	0,003	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			3,926			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Fermentation1	3,022	0,055	2,870	3,174	A	
Fermentation2	2,528	0,055	2,376	2,680		B

Tabelle 64 Tukey Test (Blumig) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag5 gegen Tag0	0,492	5,181	3,564	0,014	Ja	
Tag5 gegen Tag3	0,133	1,405	3,564	0,421	Nein	
Tag3 gegen Tag0	0,358	3,776	3,564	0,042	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			

Kategorie	Mittelwertschät- zer	Standardfeh- ler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag5	2,983	0,067	2,797	3,170	A	
Tag3	2,850	0,067	2,664	3,036	A	
Tag0	2,492	0,067	2,305	2,678		B

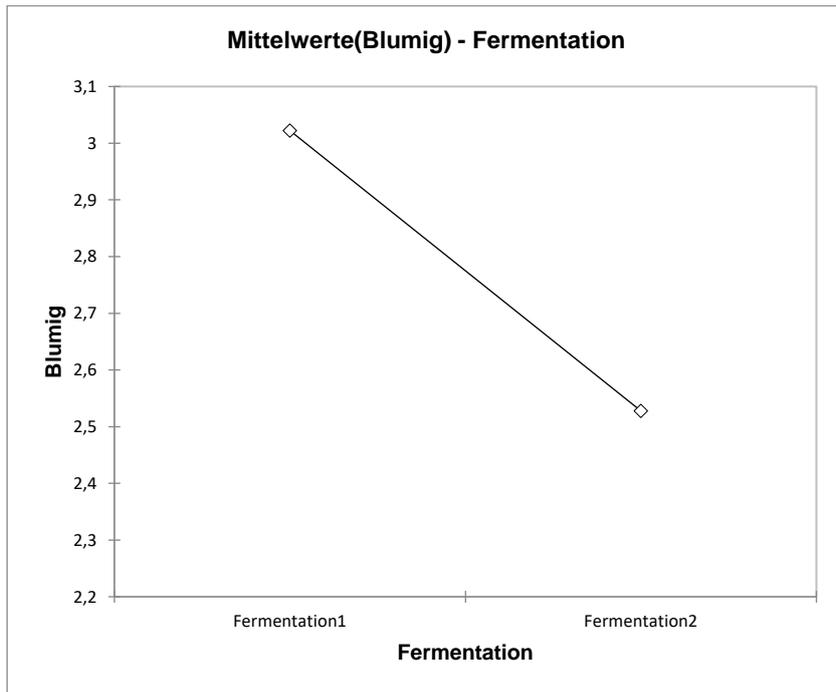
Tabelle 65 Tukey Test (Blumig) – Tag der Probenentnahme*Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	1,175	7,149	5,375	0,018	Ja	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,675	4,107	5,375	0,118	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,600	3,651	5,375	0,167	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,575	3,498	5,375	0,188	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,375	2,282	5,375	0,491	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,350	2,129	5,375	0,550	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,175	1,065	5,375	0,954	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,125	0,761	5,375	0,992	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	1,050	6,388	5,375	0,027	Ja	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,550	3,346	5,375	0,211	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,475	2,890	5,375	0,304	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,450	2,738	5,375	0,343	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,250	1,521	5,375	0,809	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,225	1,369	5,375	0,867	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,050	0,304	5,375	1,000	Nein	

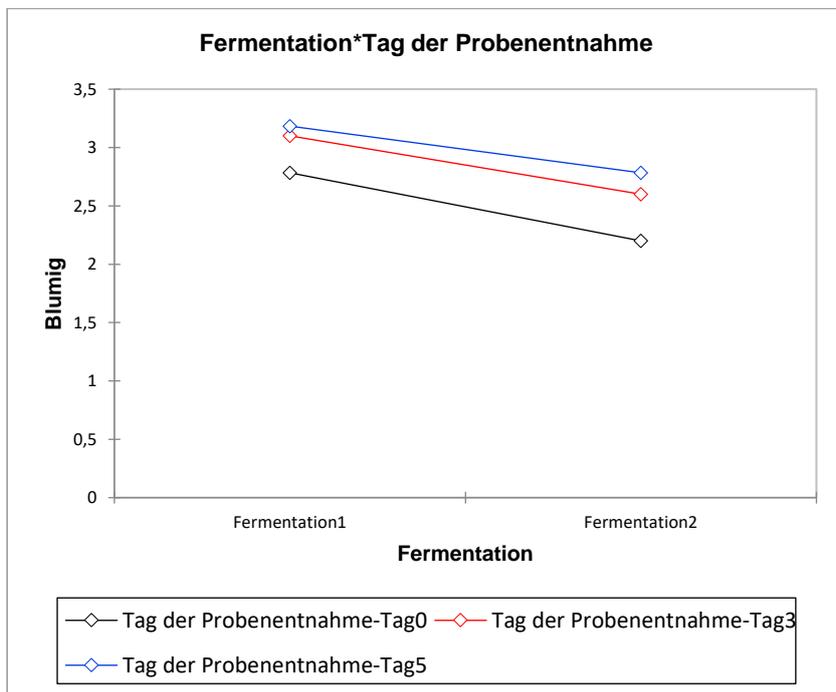
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	1,000	6,084	5,375	0,033	Ja	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,500	3,042	5,375	0,269	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,425	2,586	5,375	0,388	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,400	2,434	5,375	0,437	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,200	1,217	5,375	0,916	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,175	1,065	5,375	0,954	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,825	5,019	5,375	0,063	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,325	1,977	5,375	0,613	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,250	1,521	5,375	0,809	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,225	1,369	5,375	0,867	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,025	0,152	5,375	1,000	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,800	4,867	5,375	0,069	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,300	1,825	5,375	0,679	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,225	1,369	5,375	0,867	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,200	1,217	5,375	0,916	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,600	3,651	5,375	0,167	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,100	0,608	5,375	0,998	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,025	0,152	5,375	1,000	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,575	3,498	5,375	0,188	Nein	

Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,075	0,456	5,375	1,000	Nein	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,500	3,042	5,375	0,269	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			7,602			
Kategorie	Mittelwert-schät-zer	Stan-dard-fehler	Unter-grenze (95%)	Ober-grenze (95%)	Gruppen	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	3,225	0,116	2,902	3,548	A	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	3,100	0,116	2,777	3,423	A	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	3,050	0,116	2,727	3,373	A	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,875	0,116	2,552	3,198	A	B
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	2,850	0,116	2,527	3,173	A	B
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	2,650	0,116	2,327	2,973	A	B
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	2,625	0,116	2,302	2,948	A	B
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	2,550	0,116	2,227	2,873	A	B
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	2,050	0,116	1,727	2,373		B

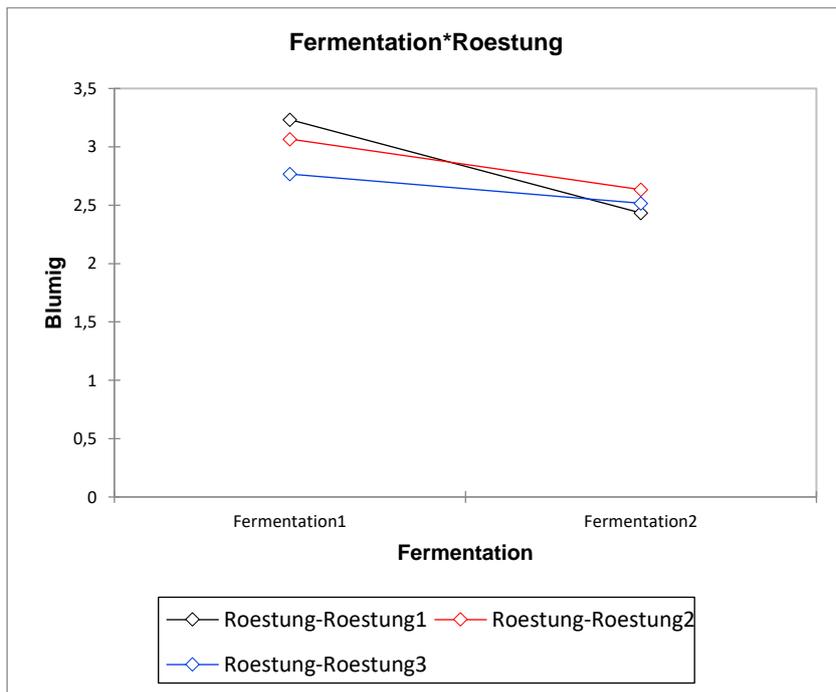
Grafik 141 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation



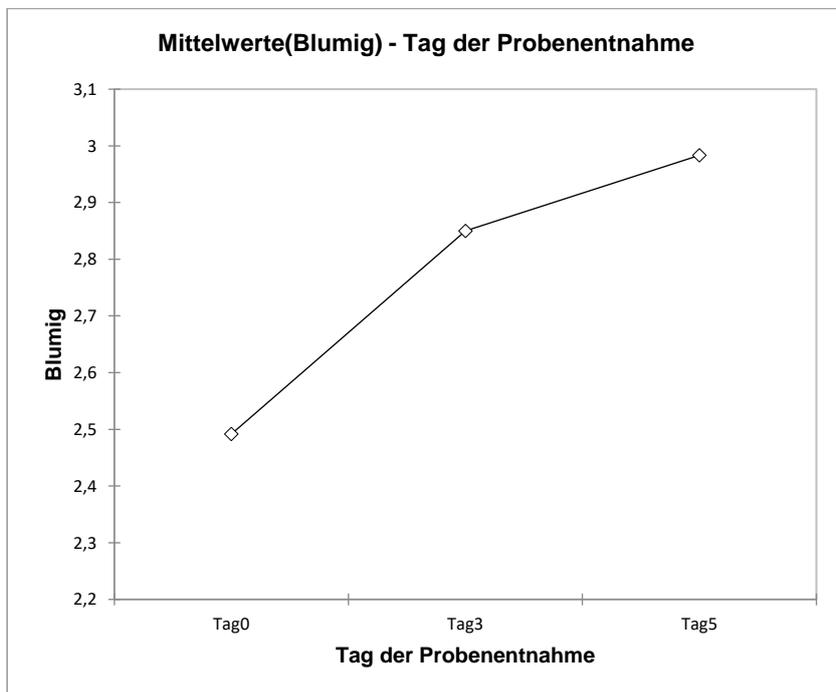
Grafik 142 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



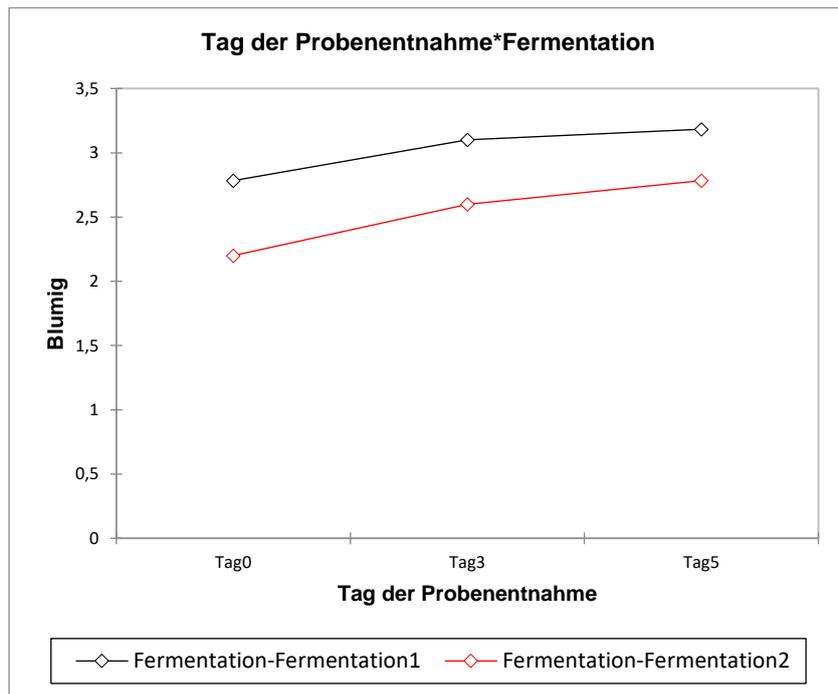
Grafik 143 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation*Röstung



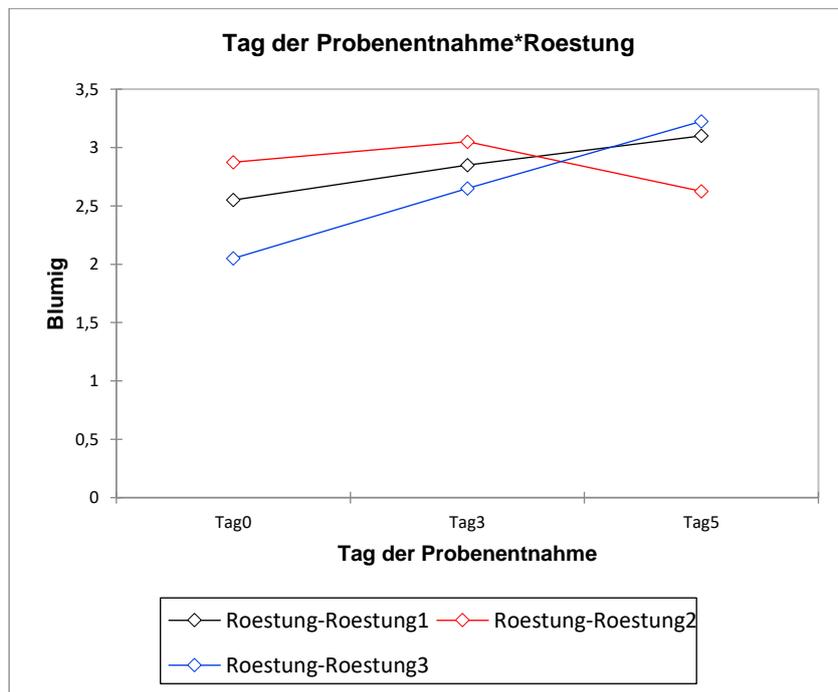
Grafik 144 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme



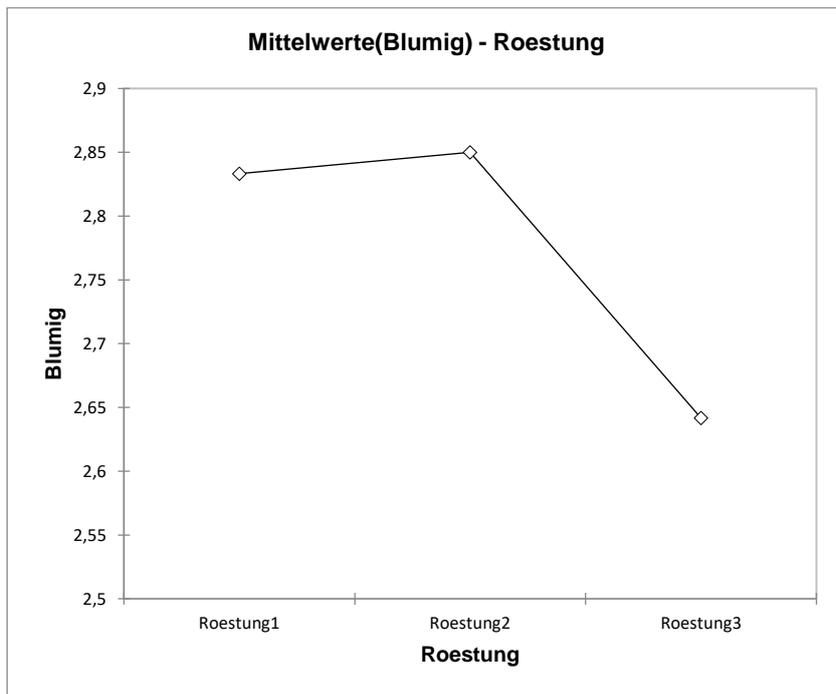
Grafik 145 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



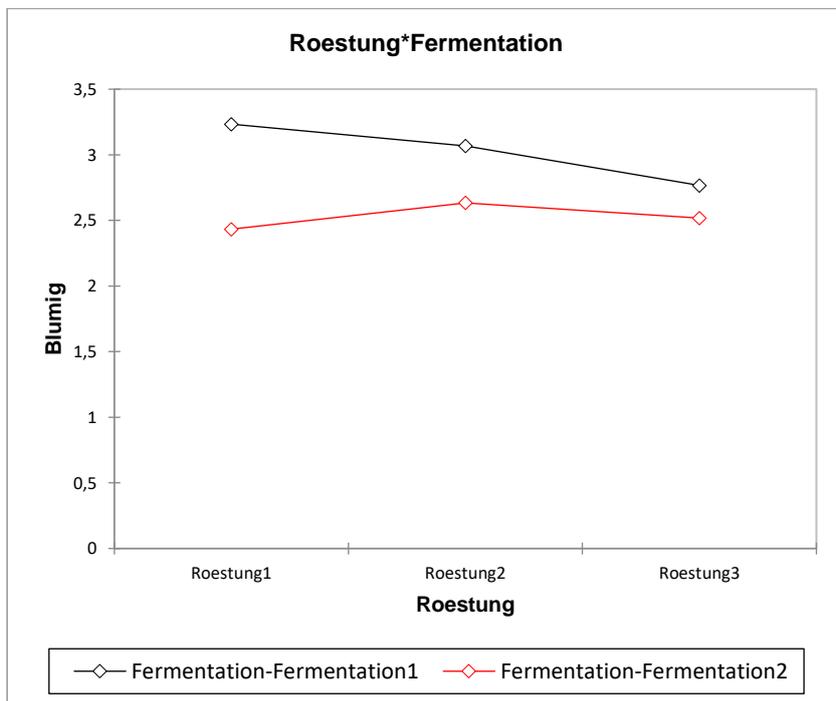
Grafik 146 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme*Röstung



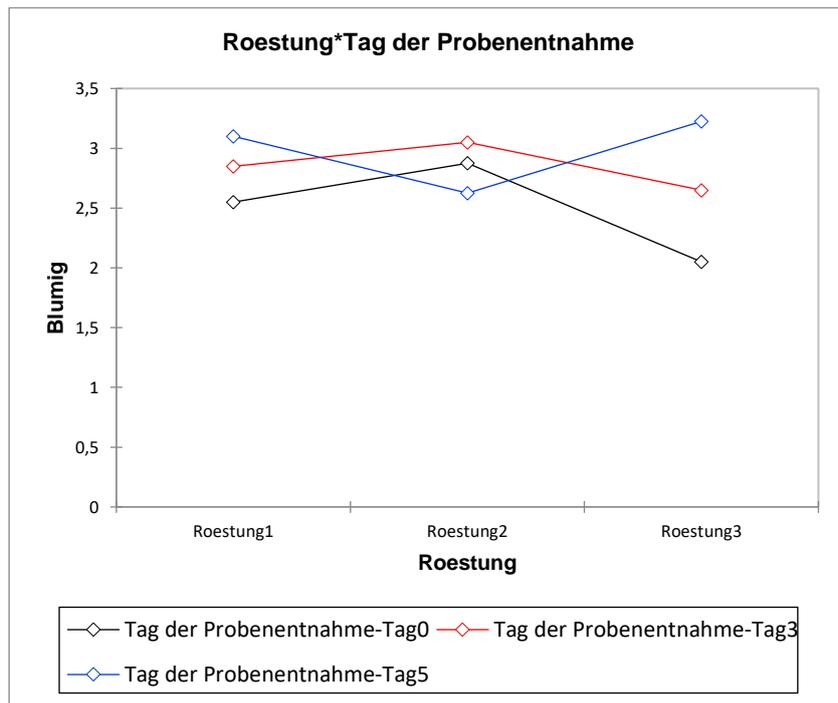
Grafik 147 Mittelwerte (Blumig) – Röstung



Grafik 148 Mittelwerte (Blumig) – Röstung*Fermentation



Grafik 149 Mittelwerte (Blumig) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.VIII. Geröstet

Tabelle 66 Anpassungskoeffizienten (Geröstet)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,982
Angepasstes R ²	0,922
MSE	0,038
RMSE	0,196
MAPE	3,904
DW	2,017
Cp	14,000
AIC	-57,714
SBC	-45,249
PC	0,146

Tabelle 67 Varianzanalyse (Geröstet)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	8,252	0,635	16,499	0,008
Fehler	4	0,154	0,038		
Gesamt korrigiert	17	8,406			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 68 Type III Sum of Squares Analyse (Geröstet)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,073	0,073	1,910	0,239
Tag der Probenentnahme	2	2,709	1,354	35,202	0,003
Roestung	2	3,217	1,608	41,809	0,002
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,059	0,029	0,762	0,524
Fermentation*Roestung	2	0,175	0,088	2,278	0,219
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	2,019	0,505	13,119	0,014

Tabelle 69 Modellparameter (Geröstet)

Quelle	Wert	Standardfehler	t	Pr > t	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)
Achsenabschnitt	2,589	0,173	14,966	0,000	2,109	3,069
Fermentation-Fermentation1	-0,028	0,207	-0,134	0,900	-0,602	0,546
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	0,725	0,226	3,201	0,033	0,096	1,354
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,808	0,226	3,569	0,023	0,180	1,437
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,767	0,226	-3,385	0,028	-1,395	-0,138
Roestung-Roestung2	0,050	0,226	0,221	0,836	-0,579	0,679
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,250	0,226	-1,104	0,332	-0,879	0,379
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,017	0,226	-0,074	0,945	-0,645	0,612
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	0,483	0,226	2,134	0,100	-0,145	1,112
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	0,250	0,226	1,104	0,332	-0,379	0,879
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-1,300	0,277	-4,687	0,009	-2,070	-0,530
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-1,875	0,277	-6,759	0,002	-2,645	-1,105
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	-0,150	0,277	-0,541	0,617	-0,920	0,620
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,775	0,277	-2,794	0,049	-1,545	-0,005
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 70 Tukey Test (Geröstet) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag3 gegen Tag0	0,950	8,389	3,564	0,002	Ja		
Tag3 gegen Tag5	0,492	4,342	3,564	0,026	Ja		
Tag5 gegen Tag0	0,458	4,047	3,564	0,033	Ja		
Tukeys d kritischer Wert:			5,04				
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag3	2,950	0,080	2,728	3,172	A		
Tag5	2,458	0,080	2,236	2,681		B	
Tag0	2,000	0,080	1,778	2,222			C

Tabelle 71 Tukey Test (Geröstet) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung3 gegen Roestung1	1,008	8,904	3,564	0,002	Ja	
Roestung3 gegen Roestung2	0,708	6,255	3,564	0,007	Ja	
Roestung2 gegen Roestung1	0,300	2,649	3,564	0,117	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung3	3,042	0,080	2,819	3,264	A	
Roestung2	2,333	0,080	2,111	2,556		B
Roestung1	2,033	0,080	1,811	2,256		B

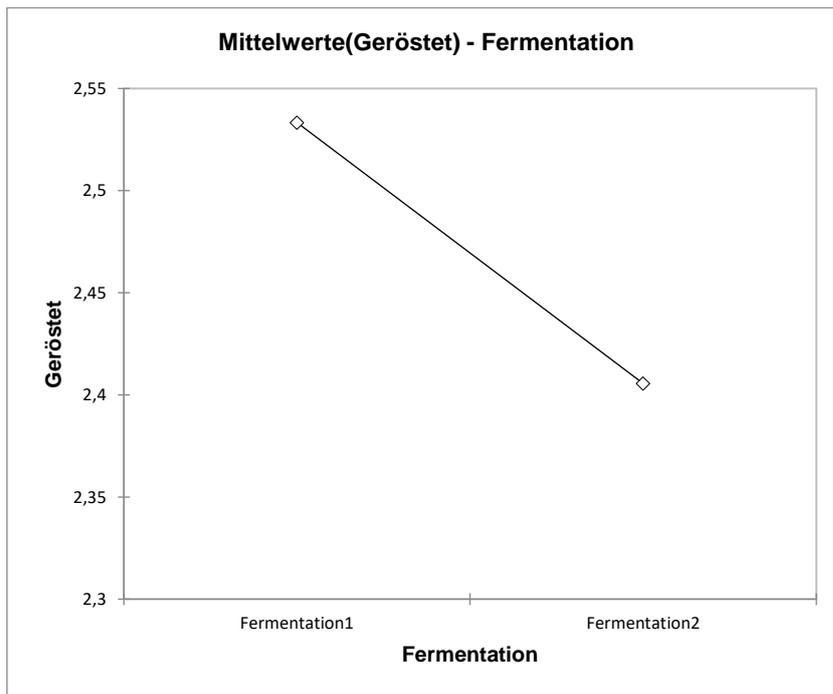
Tabelle 72 Tukey Test (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	2,025	10,324	5,375	0,005	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,900	9,687	5,375	0,006	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	1,325	6,755	5,375	0,023	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,800	4,079	5,375	0,121	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,675	3,441	5,375	0,196	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,625	3,186	5,375	0,240	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,600	3,059	5,375	0,266	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,200	1,020	5,375	0,962	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,825	9,304	5,375	0,007	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,700	8,667	5,375	0,009	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	1,125	5,736	5,375	0,040	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,600	3,059	5,375	0,266	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,475	2,422	5,375	0,441	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,425	2,167	5,375	0,535	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,400	2,039	5,375	0,587	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,425	7,265	5,375	0,017	Ja		

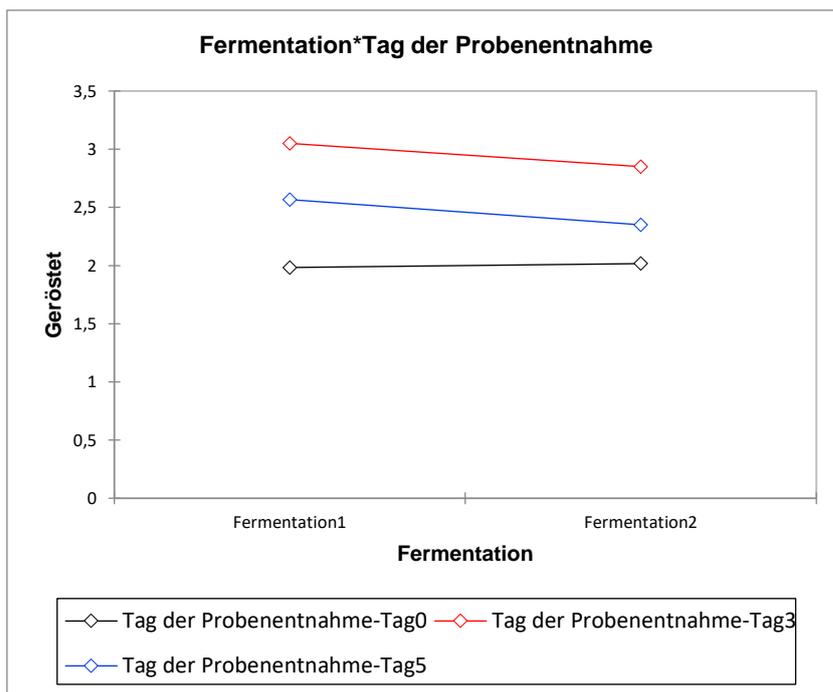
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,300	6,628	5,375	0,024	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,725	3,696	5,375	0,161	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,200	1,020	5,375	0,962	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,075	0,382	5,375	1,000	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,025	0,127	5,375	1,000	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,400	7,138	5,375	0,018	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,275	6,500	5,375	0,026	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,700	3,569	5,375	0,178	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,175	0,892	5,375	0,981	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,050	0,255	5,375	1,000	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,350	6,883	5,375	0,021	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,225	6,245	5,375	0,030	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,650	3,314	5,375	0,217	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,125	0,637	5,375	0,997	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,225	6,245	5,375	0,030	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,100	5,608	5,375	0,043	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,525	2,677	5,375	0,361	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,700	3,569	5,375	0,178	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,575	2,932	5,375	0,294	Nein		

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,125	0,637	5,375	0,997	Nein		
Tukeys d kritischer Wert:			7,602				
Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	3,375	0,139	2,990	3,760	A		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	3,175	0,139	2,790	3,560	A		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	2,775	0,139	2,390	3,160	A	B	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	2,750	0,139	2,365	3,135	A	B	
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	2,700	0,139	2,315	3,085	A	B	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	2,575	0,139	2,190	2,960	A	B	
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	2,050	0,139	1,665	2,435		B	C
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	1,475	0,139	1,090	1,860			C
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,350	0,139	0,965	1,735			C

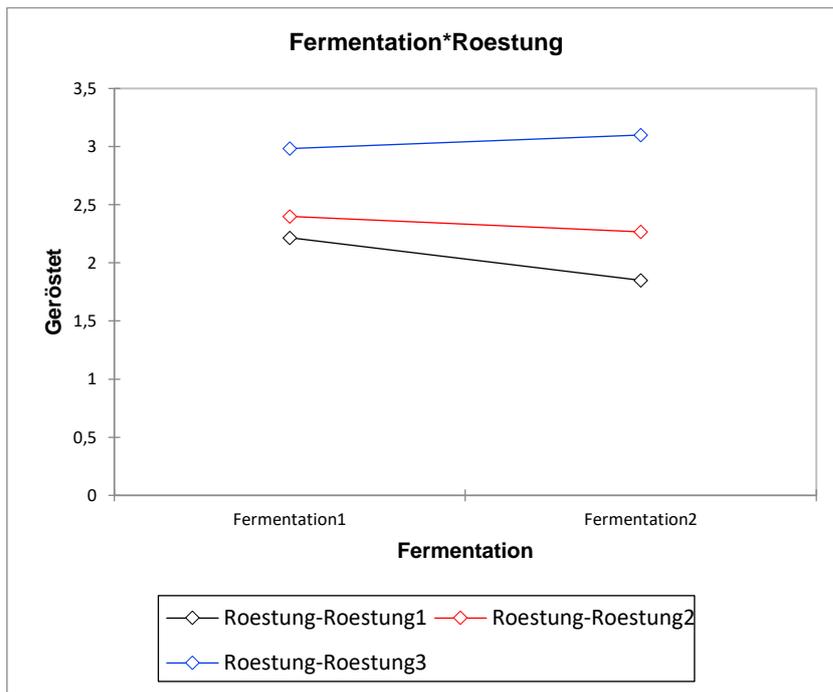
Grafik 150 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation



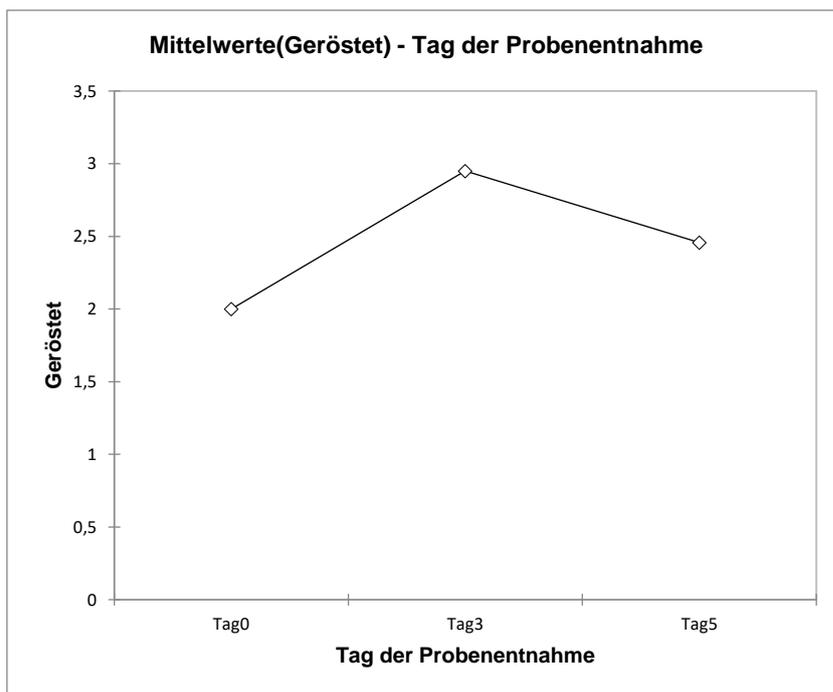
Grafik 151 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



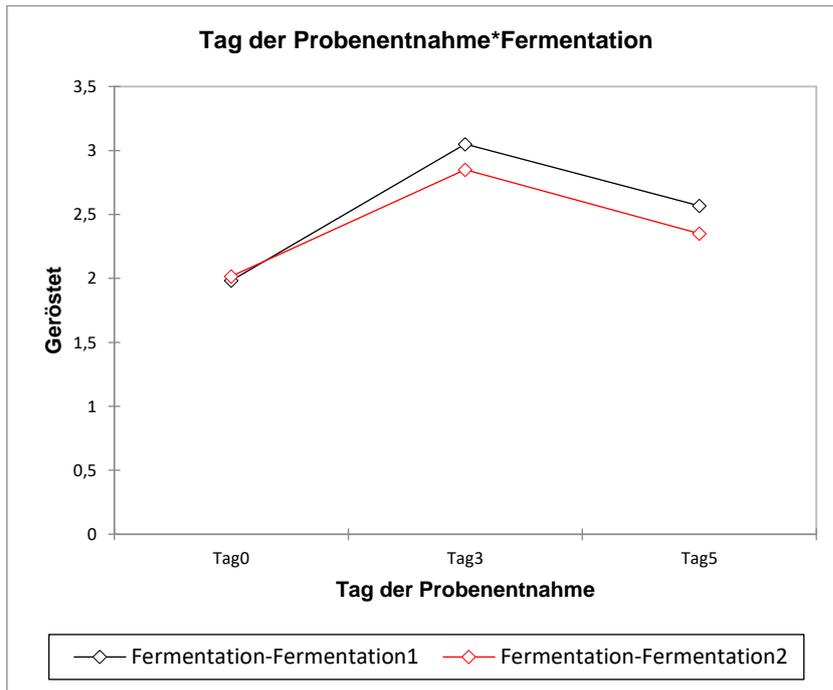
Grafik 152 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation*Röstung



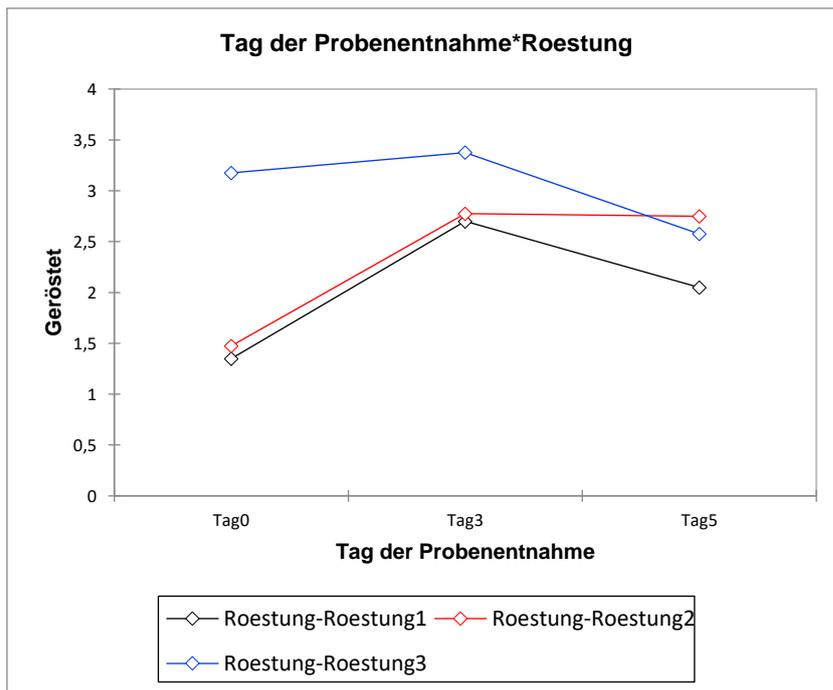
Grafik 153 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme



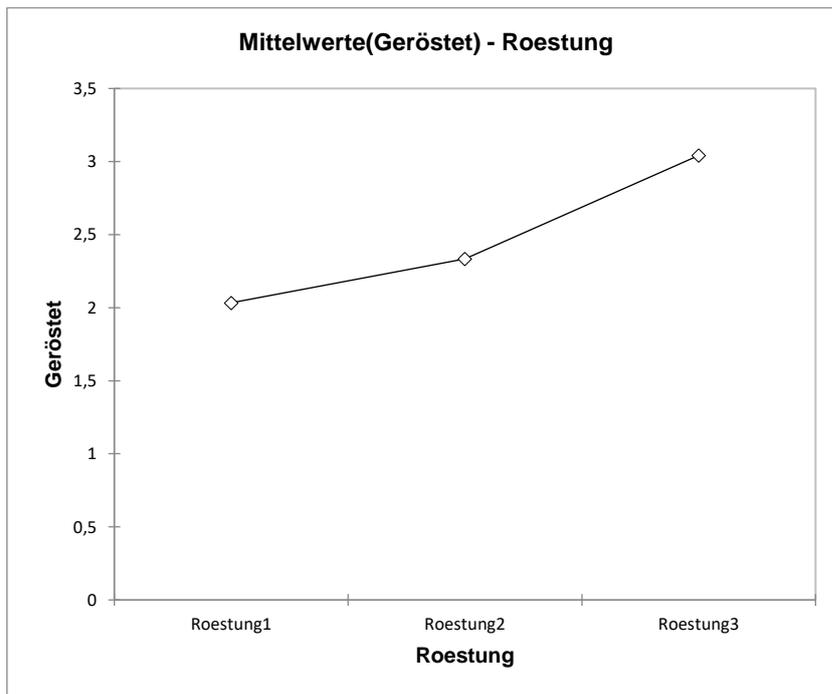
Grafik 154 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



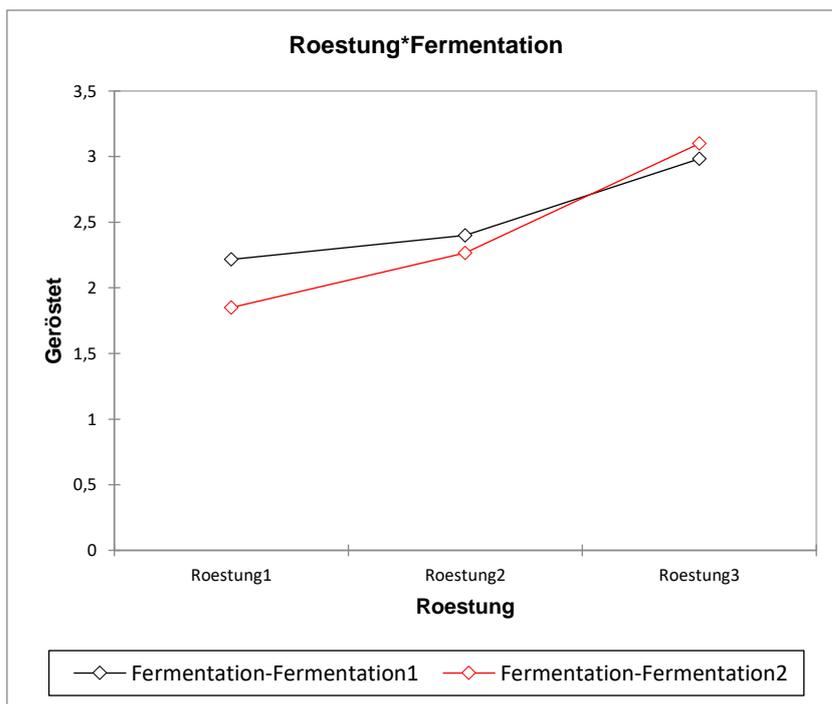
Grafik 155 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Roestung



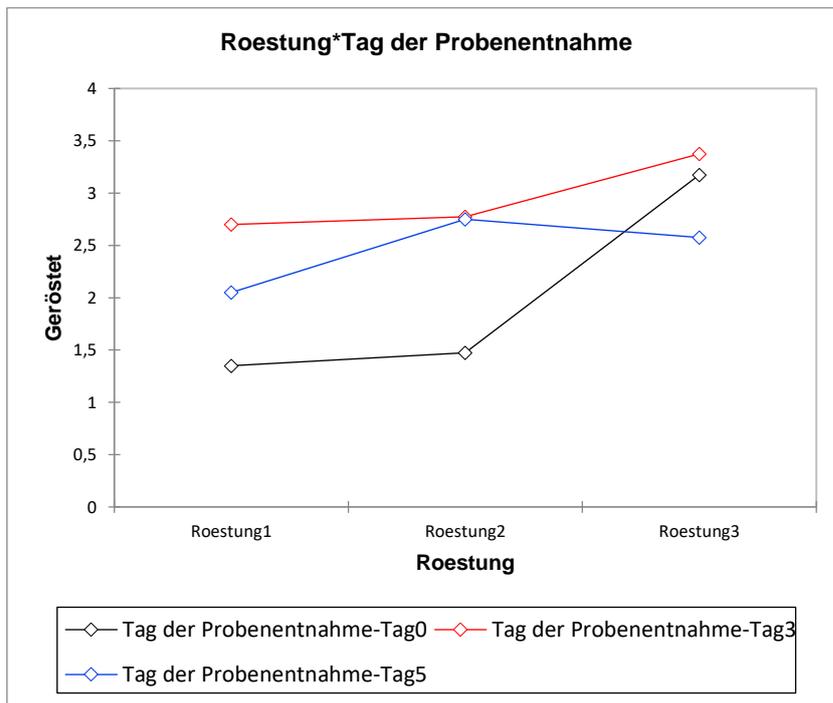
Grafik 156 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung



Grafik 157 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung*Fermentation



Grafik 158 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.IX. Kakaonote

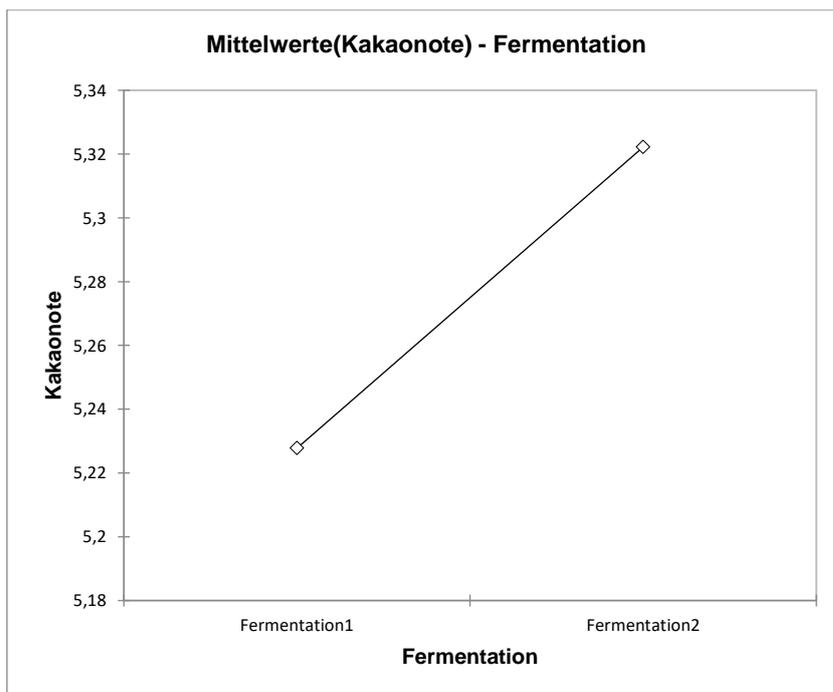
Tabelle 73 Anpassungskoeffizienten (Kakaonote)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,937
Angepasstes R ²	0,732
MSE	0,155
RMSE	0,393
MAPE	3,110
DW	1,713
Cp	14,000
AIC	-32,688
SBC	-20,223
PC	0,505

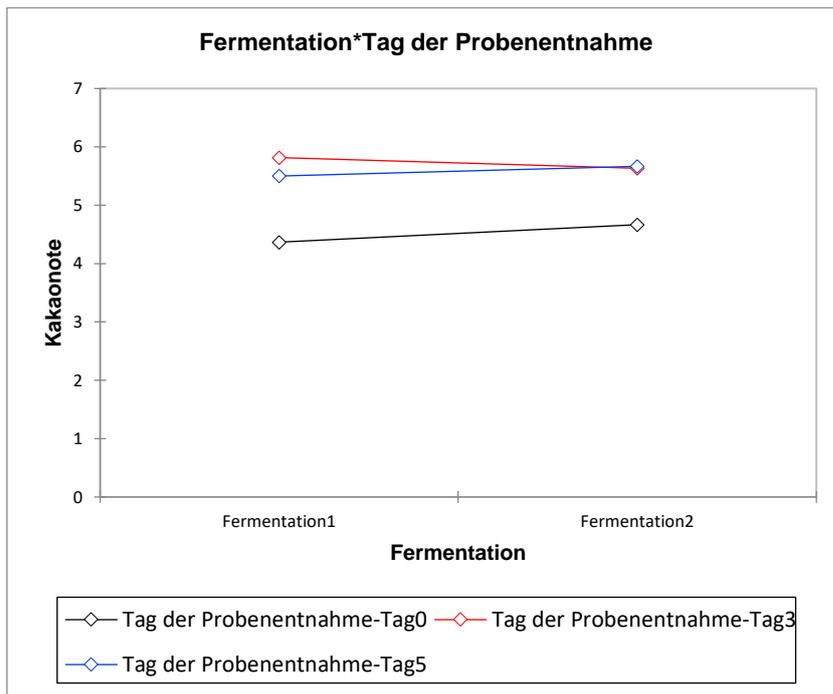
Tabelle 74 Varianzanalyse (Kakaonote)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	9,178	0,706	4,569	0,077
Fehler	4	0,618	0,155		
Gesamt korrigiert	17	9,796			

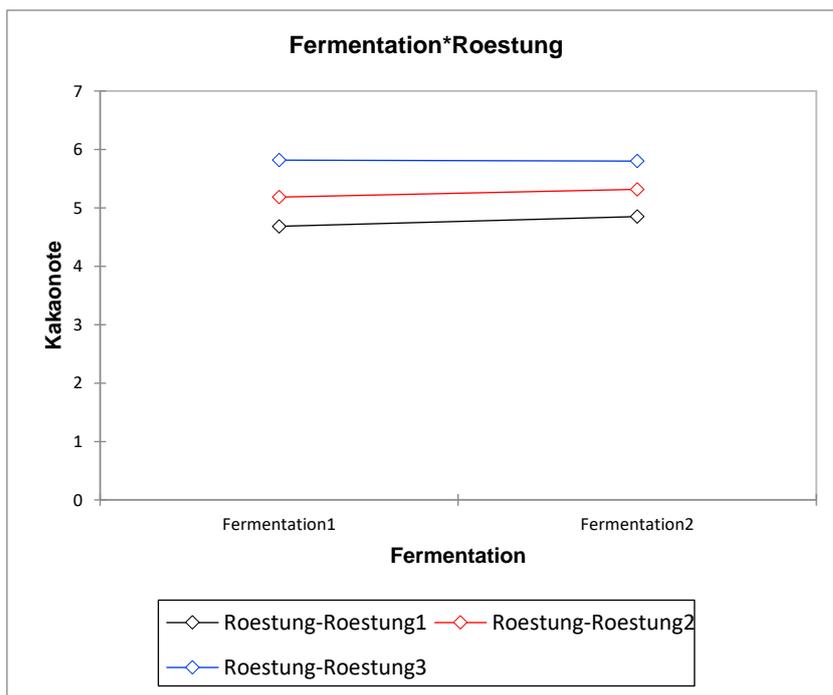
Grafik 159 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation



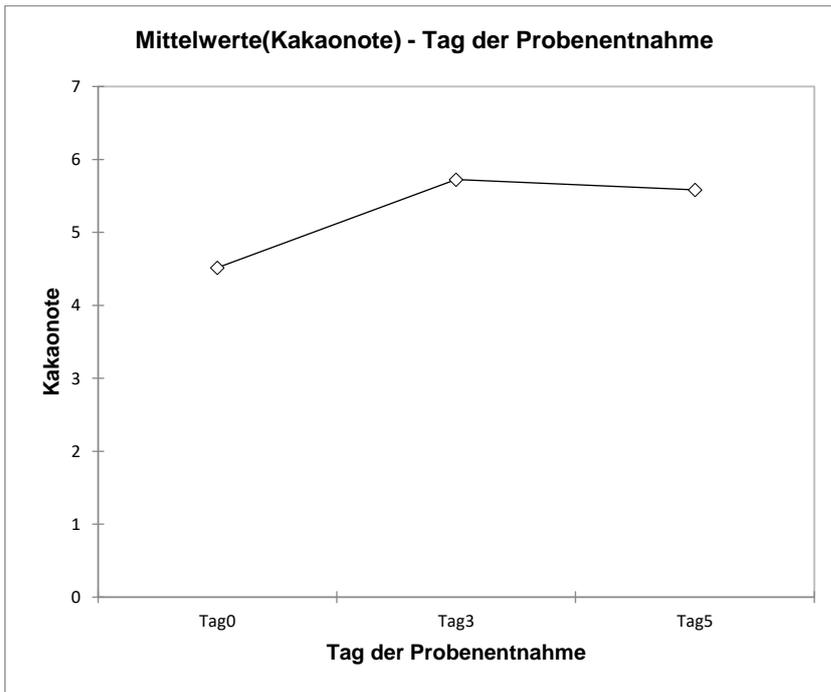
Grafik 160 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



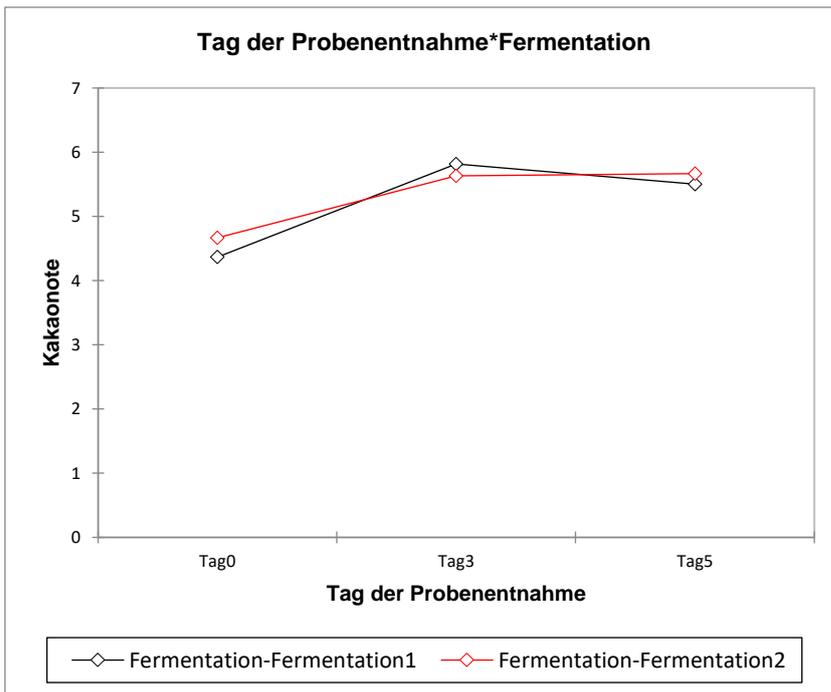
Grafik 161 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation*Roestung



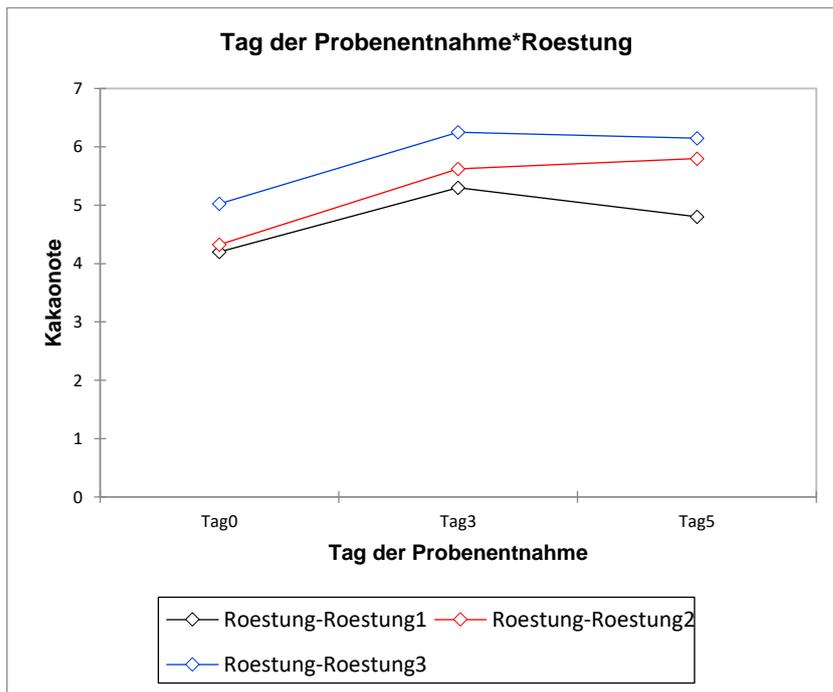
Grafik 162 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme



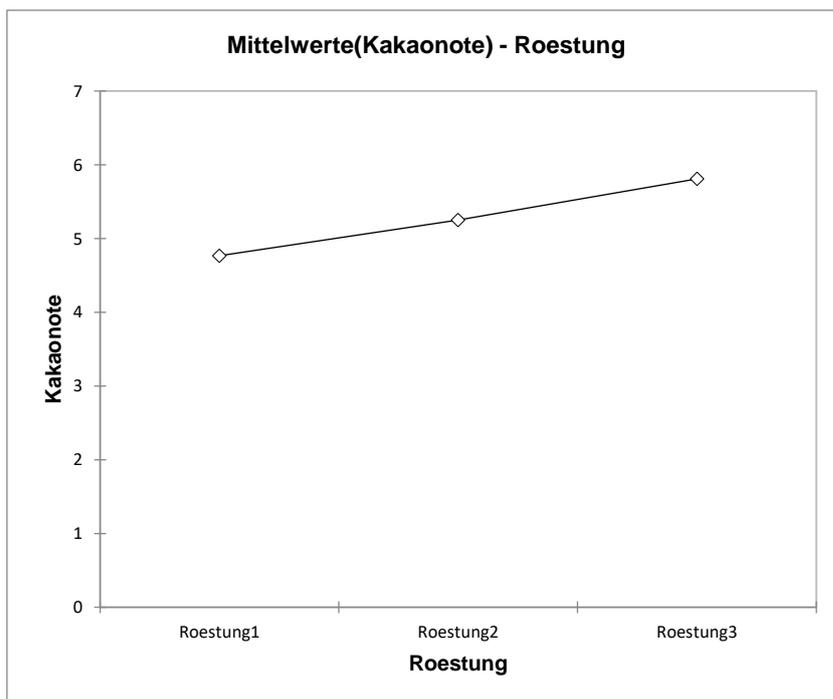
Grafik 163 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



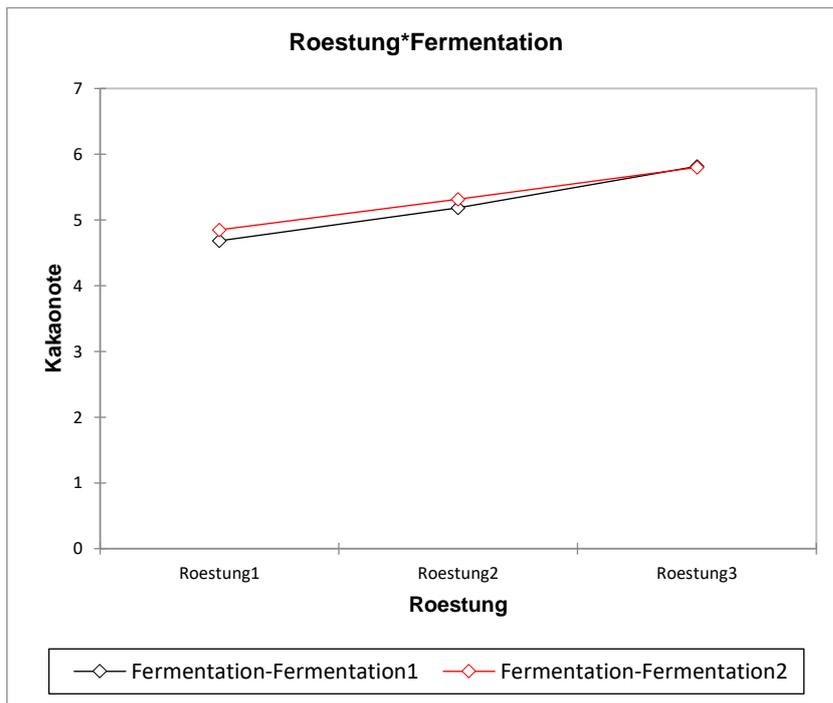
Grafik 164 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme*Roestung



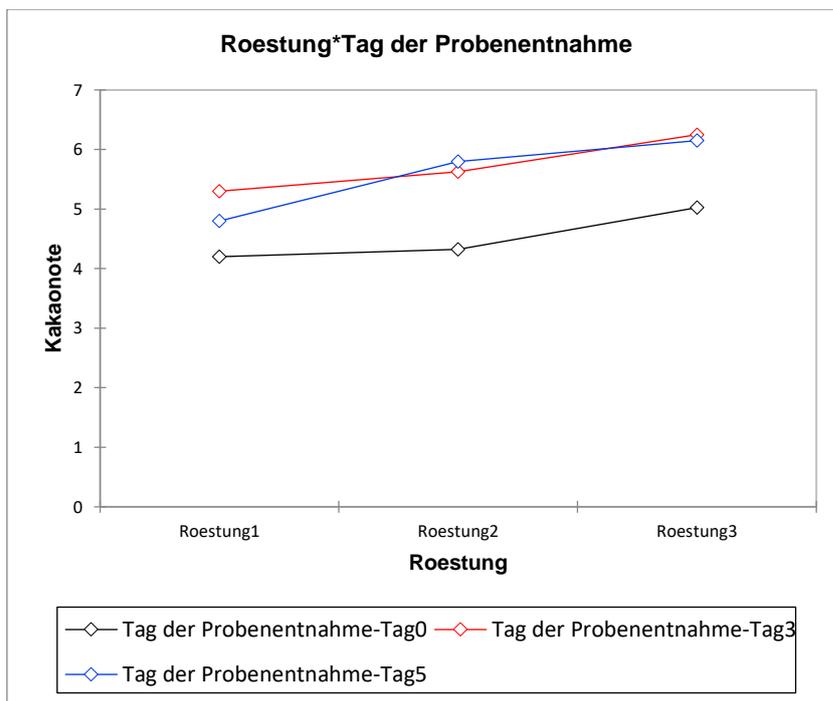
Grafik 165 Mittelwerte (Kakaonote) – Roestung



Grafik 166 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung*Fermentation



Grafik 167 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.X. Kaffee

Tabelle 75 Anpassungskoeffizienten (Kaffee)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,970
Angepasstes R ²	0,870
MSE	0,029
RMSE	0,170
MAPE	3,424
DW	2,125
Cp	14,000
AIC	-62,828
SBC	-50,362
PC	0,244

Tabelle 76 Varianzanalyse (Kaffee)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	3,683	0,283	9,784	0,020
Fehler	4	0,116	0,029		
Gesamt korrigiert	17	3,799			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 77 Type III Sum of Squares Analyse (Kaffee)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,061	0,061	2,115	0,220
Tag der Probenentnahme	2	2,520	1,260	43,516	0,002
Roestung	2	0,570	0,285	9,847	0,029
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,111	0,055	1,914	0,261
Fermentation*Roestung	2	0,111	0,055	1,914	0,261
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,310	0,077	2,674	0,182

Tabella 78 Modellparameter (Kaffee)

Quelle	Wert	Standardfehler	t	Pr > t	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)
Achsenabschnitt	2,492	0,150	16,603	< 0,0001	2,075	2,908
Fermentation-Fermentation1	0,367	0,179	2,044	0,110	-0,131	0,865
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,608	0,196	-3,096	0,036	-1,154	-0,063
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,083	0,196	0,424	0,693	-0,462	0,629
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,517	0,196	-2,629	0,058	-1,062	0,029
Roestung-Roestung2	-0,008	0,196	-0,042	0,968	-0,554	0,537
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,283	0,196	-1,442	0,223	-0,829	0,262
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,083	0,196	0,424	0,693	-0,462	0,629
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,167	0,196	-0,848	0,444	-0,712	0,379
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	-0,383	0,196	-1,951	0,123	-0,929	0,162
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,425	0,241	1,766	0,152	-0,243	1,093
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-0,250	0,241	-1,039	0,358	-0,918	0,418
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,075	0,241	0,312	0,771	-0,593	0,743
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,075	0,241	0,312	0,771	-0,593	0,743
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

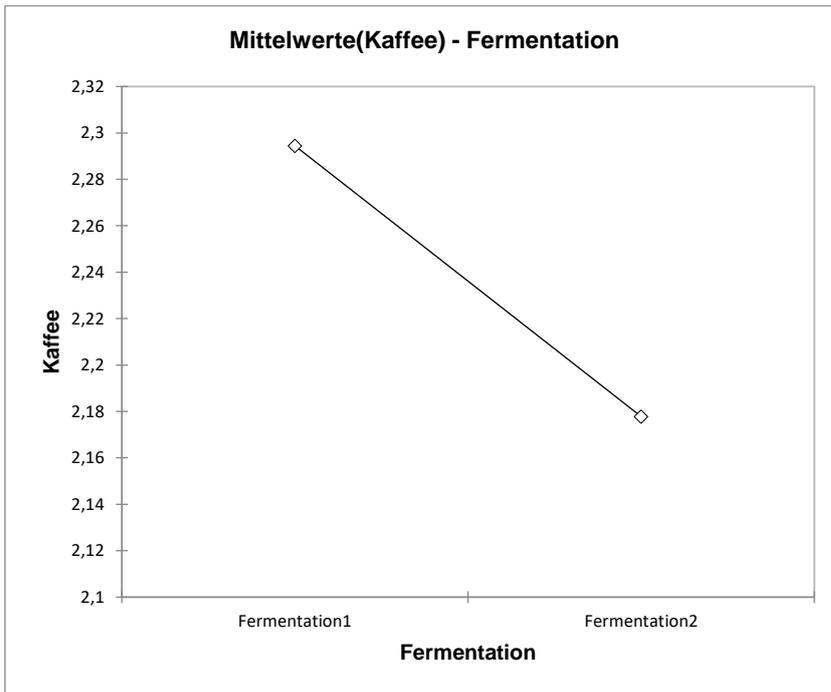
Tabelle 79 Tukey Test (Kaffee) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag3 gegen Tag0	0,867	8,821	3,564	0,002	Ja	
Tag3 gegen Tag5	0,175	1,781	3,564	0,286	Nein	
Tag5 gegen Tag0	0,692	7,040	3,564	0,005	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag3	2,583	0,069	2,390	2,776	A	
Tag5	2,408	0,069	2,215	2,601	A	
Tag0	1,717	0,069	1,524	1,910		B

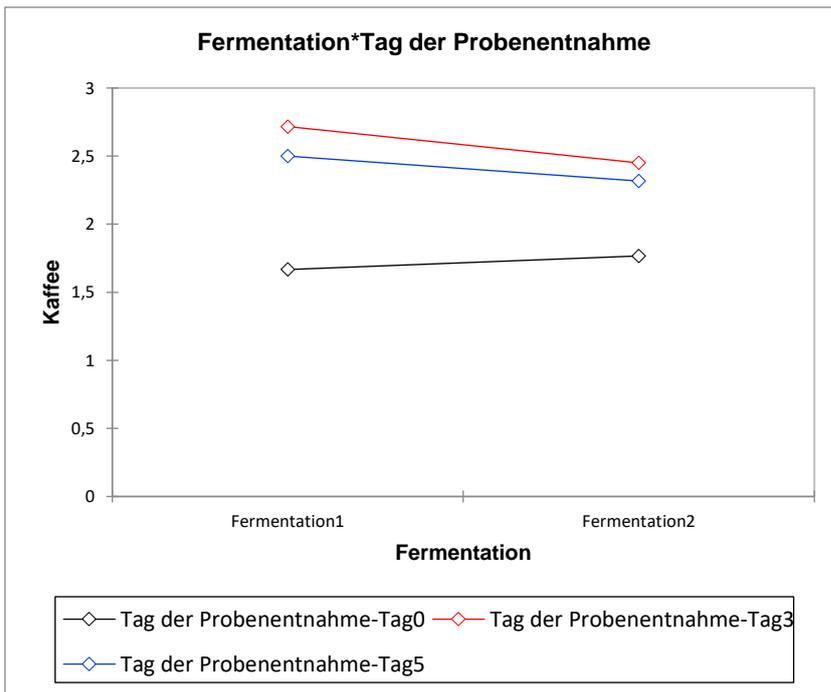
Tabelle 80 Tukey Test (Kaffee) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung3 gegen Roestung1	0,433	4,411	3,564	0,025	Ja	
Roestung3 gegen Roestung2	0,258	2,629	3,564	0,120	Nein	
Roestung2 gegen Roestung1	0,175	1,781	3,564	0,286	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung3	2,467	0,069	2,274	2,660	A	
Roestung2	2,208	0,069	2,015	2,401	A	B
Roestung1	2,033	0,069	1,840	2,226		B

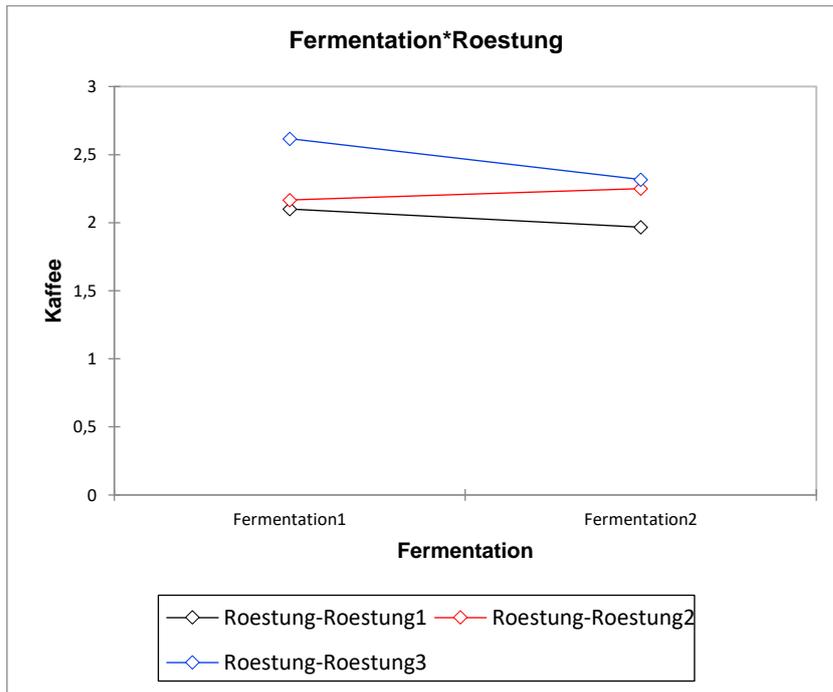
Grafik 168 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation



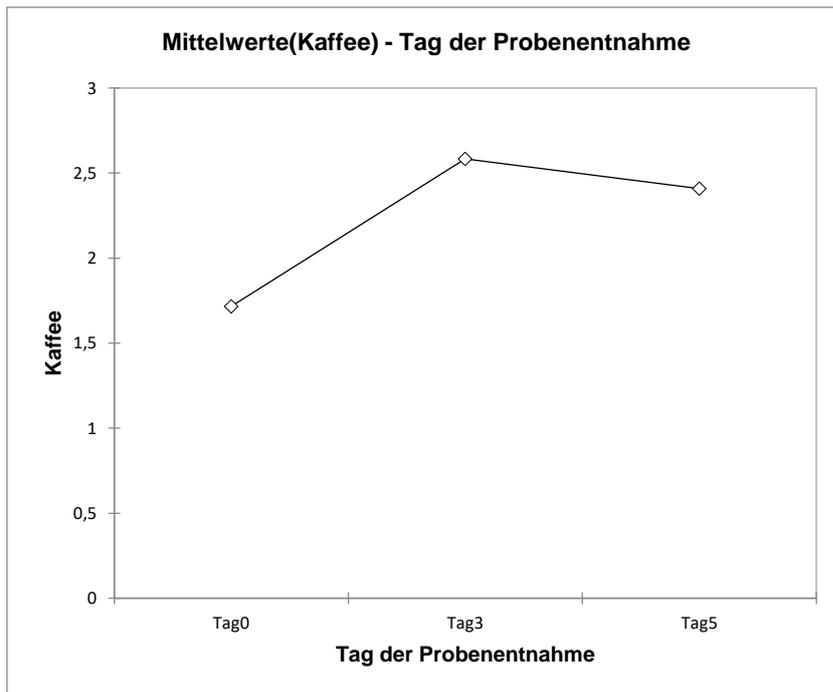
Grafik 169 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



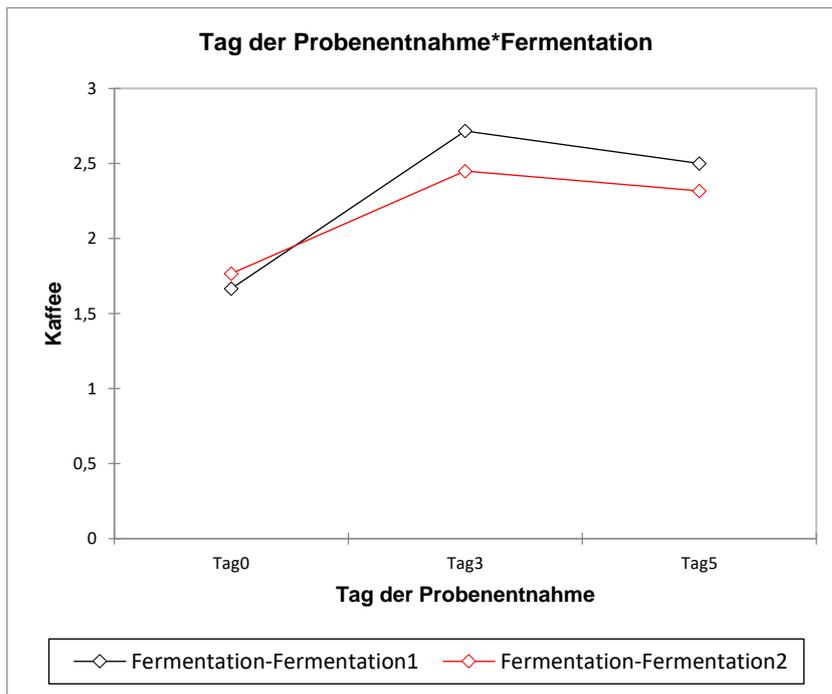
Grafik 170 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation*Röstung



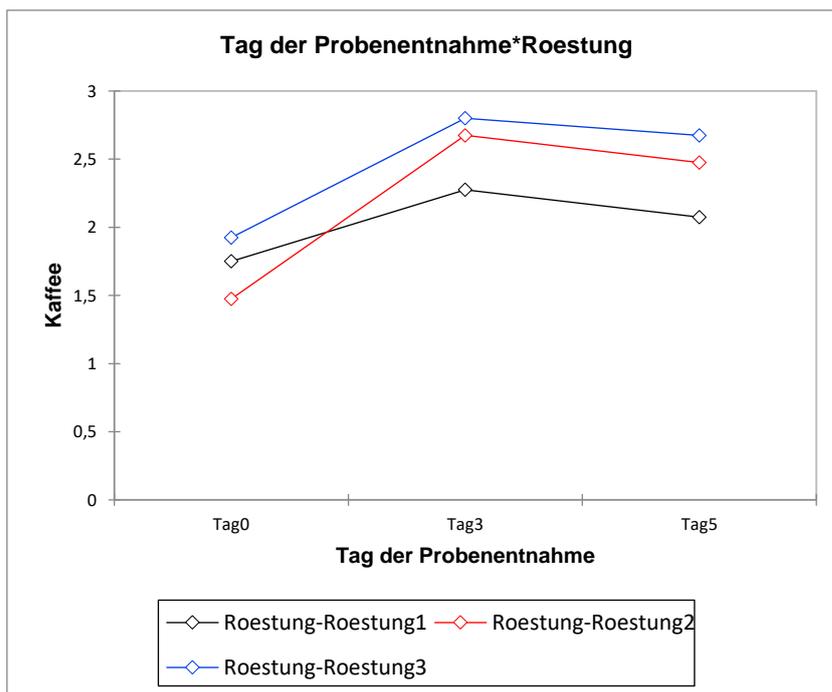
Grafik 171 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme



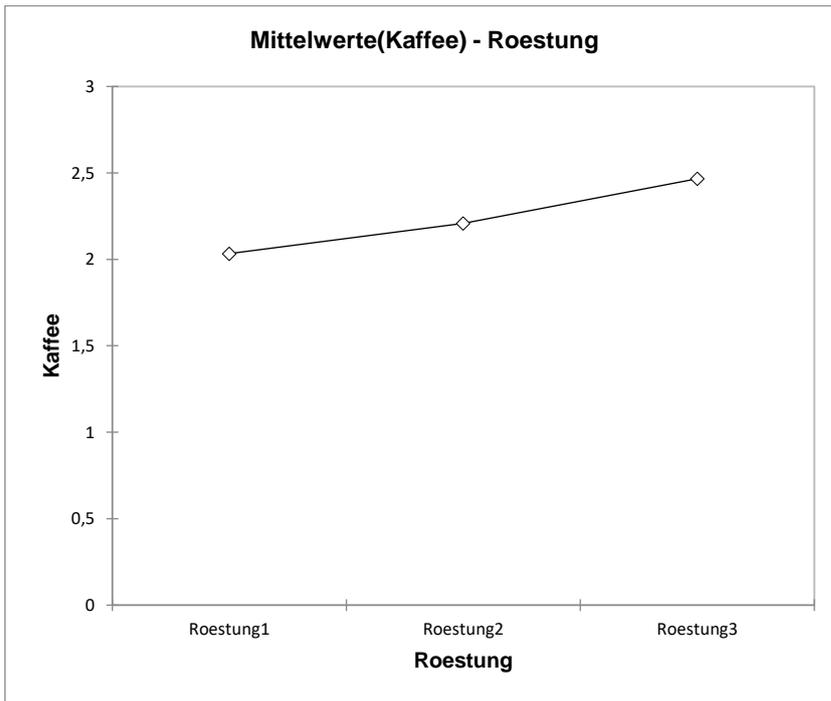
Grafik 172 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



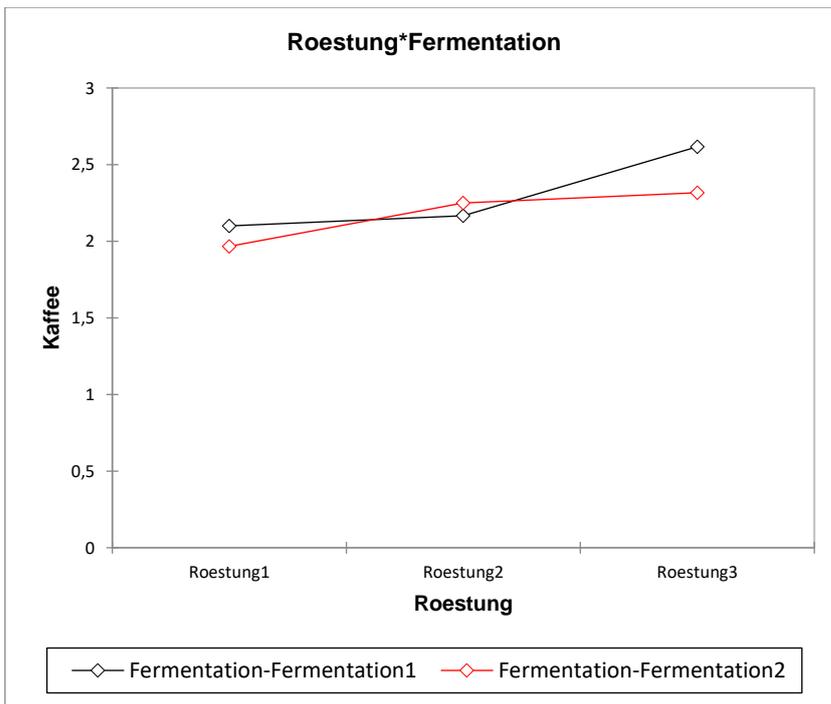
Grafik 173 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme*Röstung



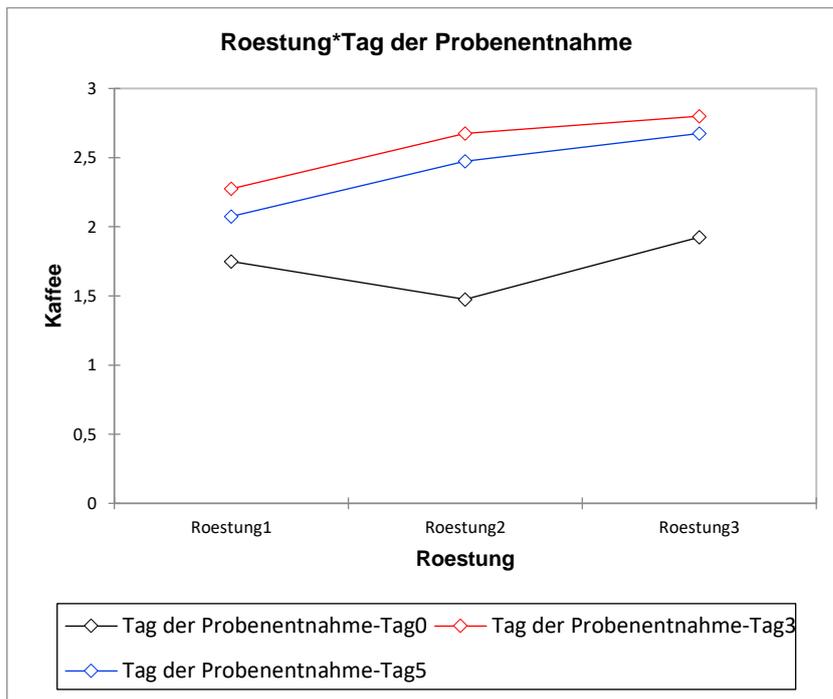
Grafik 174 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung



Grafik 175 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung*Fermentation



Grafik 176 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.XI. Säure

Tabelle 81 Anpassungskoeffizienten (Säure)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,998
Angepasstes R ²	0,991
MSE	0,018
RMSE	0,133
MAPE	1,070
DW	1,739
Cp	14,000
AIC	-71,751
SBC	-59,286
PC	0,017

Tabelle 82 Varianzanalyse (Säure)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	32,421	2,494	141,386	0,000
Fehler	4	0,071	0,018		
Gesamt korrigiert	17	32,491			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 83 Type III Sum of Squares Analyse (Säure)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,142	0,142	8,063	0,047
Tag der Probenentnahme	2	30,185	15,093	855,646	< 0,0001
Roestung	2	0,138	0,069	3,906	0,115
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,764	0,382	21,646	0,007
Fermentation*Roestung	2	0,141	0,071	4,000	0,111
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	1,051	0,263	14,890	0,011

Tabelle 84 Modellparameter (Säure)

Quelle	Wert	Standardfehler	t	Pr > t	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)
Achsenabschnitt	6,028	0,117	51,463	< 0,0001	5,703	6,353
Fermentation-Fermentation1	0,494	0,140	3,532	0,024	0,106	0,883
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-3,283	0,153	-21,410	< 0,0001	-3,709	-2,858
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,150	0,153	0,978	0,383	-0,276	0,576
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,025	0,153	-0,163	0,878	-0,451	0,401
Roestung-Roestung2	0,092	0,153	0,598	0,582	-0,334	0,517
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,383	0,153	-2,500	0,067	-0,809	0,042
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-1,000	0,153	-6,521	0,003	-1,426	-0,574
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,200	0,153	-1,304	0,262	-0,626	0,226
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	-0,433	0,153	-2,826	0,048	-0,859	-0,008
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,125	0,188	5,990	0,004	0,604	1,646
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,625	0,188	3,328	0,029	0,104	1,146
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	-0,150	0,188	-0,799	0,469	-0,671	0,371
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,250	0,188	1,331	0,254	-0,271	0,771
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 85 Tukey Test (Säure) – Fermentation

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Fermentation2 gegen Fermentation1	0,178	2,840	2,776	0,047	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			3,926			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Fermentation2	5,211	0,044	5,088	5,334	A	
Fermentation1	5,033	0,044	4,910	5,156		B

Tabelle 86 Tukey Test (Säure) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag5 gegen Tag0	2,892	37,711	3,564	< 0,0001	Ja		
Tag5 gegen Tag3	0,317	4,130	3,564	0,031	Ja		
Tag3 gegen Tag0	2,575	33,582	3,564	< 0,0001	Ja		
Tukeys d kritischer Wert:			5,04				
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag5	6,192	0,054	6,041	6,342	A		
Tag3	5,875	0,054	5,724	6,026		B	
Tag0	3,300	0,054	3,149	3,451			C

Tabelle 87 Tukey Test (Säure) – Fermentation*Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	3,083	28,434	4,742	< 0,0001	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	2,983	27,511	4,742	< 0,0001	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,817	7,531	4,742	0,010	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,283	2,613	4,742	0,274	Nein		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,100	0,922	4,742	0,922	Nein		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	2,983	27,511	4,742	< 0,0001	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	2,883	26,589	4,742	0,000	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,717	6,609	4,742	0,016	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,183	1,691	4,742	0,596	Nein		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	2,800	25,821	4,742	0,000	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	2,700	24,899	4,742	0,000	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,533	4,918	4,742	0,044	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	2,267	20,902	4,742	0,000	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	2,167	19,980	4,742	0,000	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,100	0,922	4,742	0,922	Nein		
Tukeys d kritischer Wert:			6,706				

Kategorie	Mittelwert-schätzer	Stan-dardfeh-ler	Unter-grenze (95%)	Ober-grenze (95%)	Gruppen		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	6,333	0,077	6,120	6,546	A		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	6,233	0,077	6,020	6,446	A		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	6,050	0,077	5,837	6,263	A		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	5,517	0,077	5,304	5,730		B	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	3,350	0,077	3,137	3,563			C
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	3,250	0,077	3,037	3,463			C

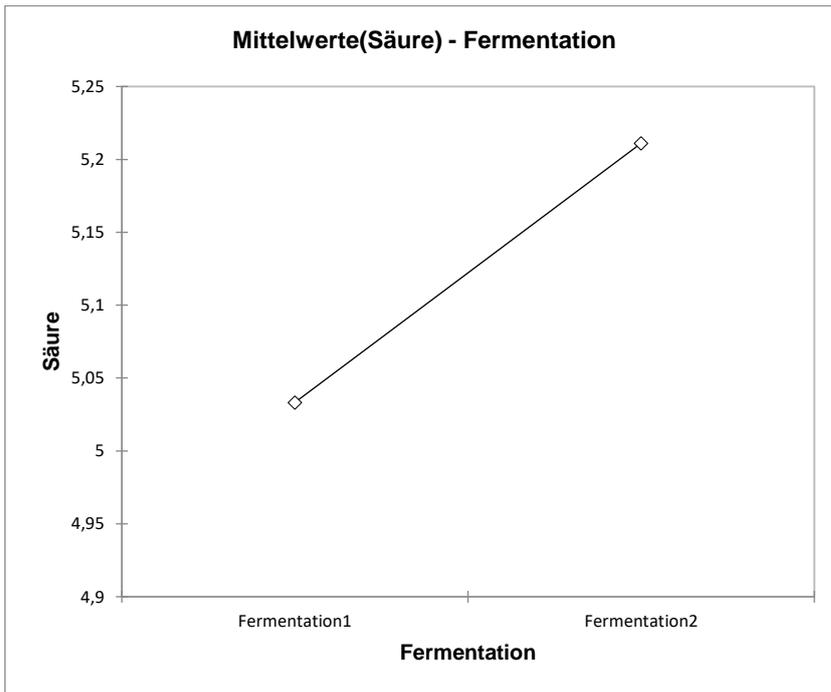
Tabelle 88 Tukey Test (Säure) – Tag der Probenentnahme*Röstung

Kontrast	Differenz	Standar-disierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifi-kant		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	3,475	26,165	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,975	22,400	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	2,475	18,635	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,625	4,706	5,375	0,078	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,350	2,635	5,375	0,373	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,225	1,694	5,375	0,736	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,125	0,941	5,375	0,975	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,125	0,941	5,375	0,975	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	3,350	25,224	5,375	0,000	Ja		

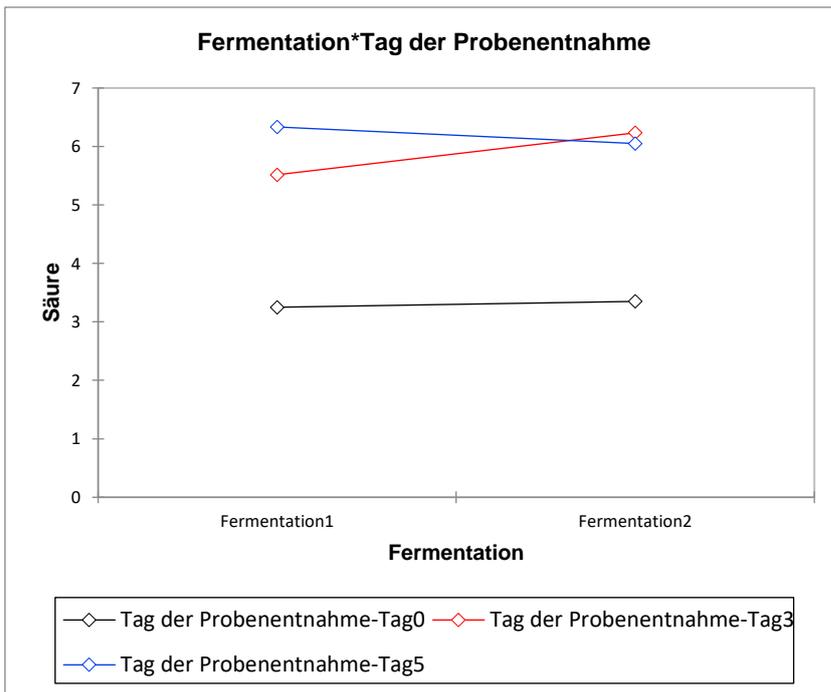
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,850	21,459	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	2,350	17,694	5,375	0,001	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,500	3,765	5,375	0,153	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,225	1,694	5,375	0,736	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,100	0,753	5,375	0,993	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000	5,375	1,000	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	3,350	25,224	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,850	21,459	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	2,350	17,694	5,375	0,001	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,500	3,765	5,375	0,153	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,225	1,694	5,375	0,736	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,100	0,753	5,375	0,993	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	3,250	24,471	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,750	20,706	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	2,250	16,941	5,375	0,001	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,400	3,012	5,375	0,276	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,125	0,941	5,375	0,975	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	3,125	23,530	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,625	19,765	5,375	0,000	Ja		

Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	2,125	16,000	5,375	0,001	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,275	2,071	5,375	0,574	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	2,850	21,459	5,375	0,000	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	2,350	17,694	5,375	0,001	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	1,850	13,930	5,375	0,001	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	1,000	7,529	5,375	0,015	Ja		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,500	3,765	5,375	0,153	Nein		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,500	3,765	5,375	0,153	Nein		
Tukeys d kritischer Wert:			7,602				
Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	6,275	0,094	6,014	6,536	A		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	6,150	0,094	5,889	6,411	A		
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	6,150	0,094	5,889	6,411	A		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	6,050	0,094	5,789	6,311	A		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	5,925	0,094	5,664	6,186	A		
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	5,650	0,094	5,389	5,911	A		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	3,800	0,094	3,539	4,061		B	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	3,300	0,094	3,039	3,561		B	C
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	2,800	0,094	2,539	3,061			C

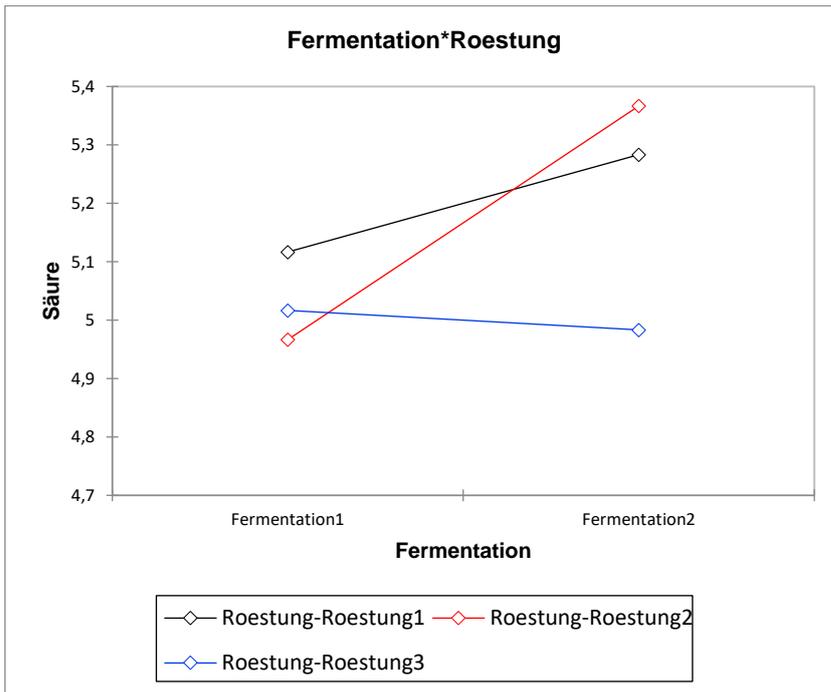
Grafik 177 Mittelwerte (Säure) – Fermentation



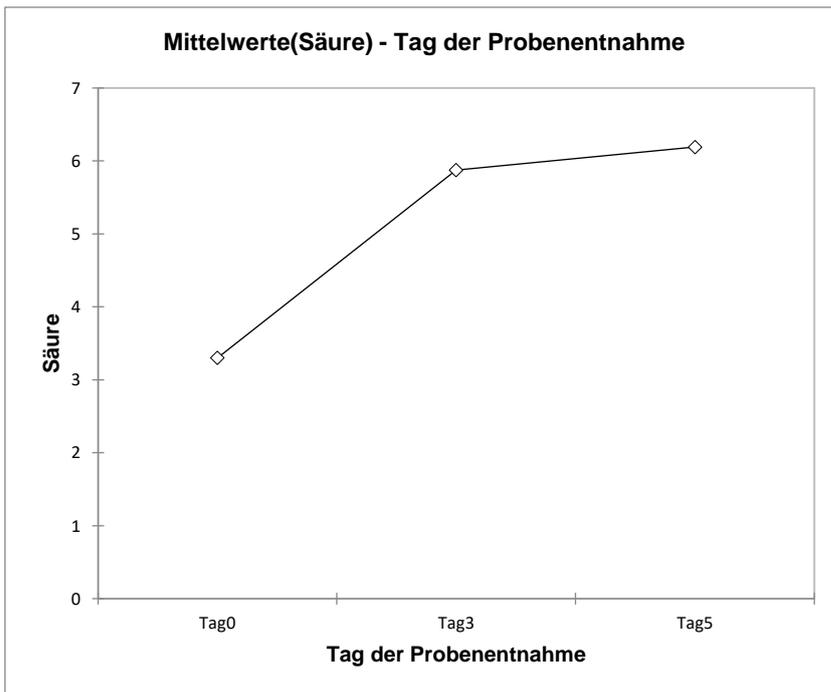
Grafik 178 Mittelwerte (Säure) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



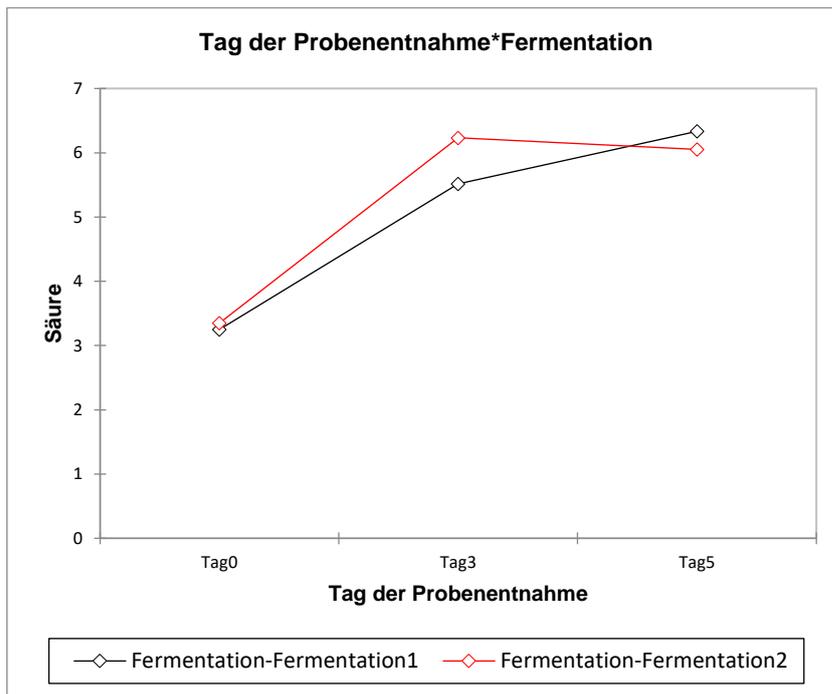
Grafik 179 Mittelwerte (Säure) – Fermentation*Röstung



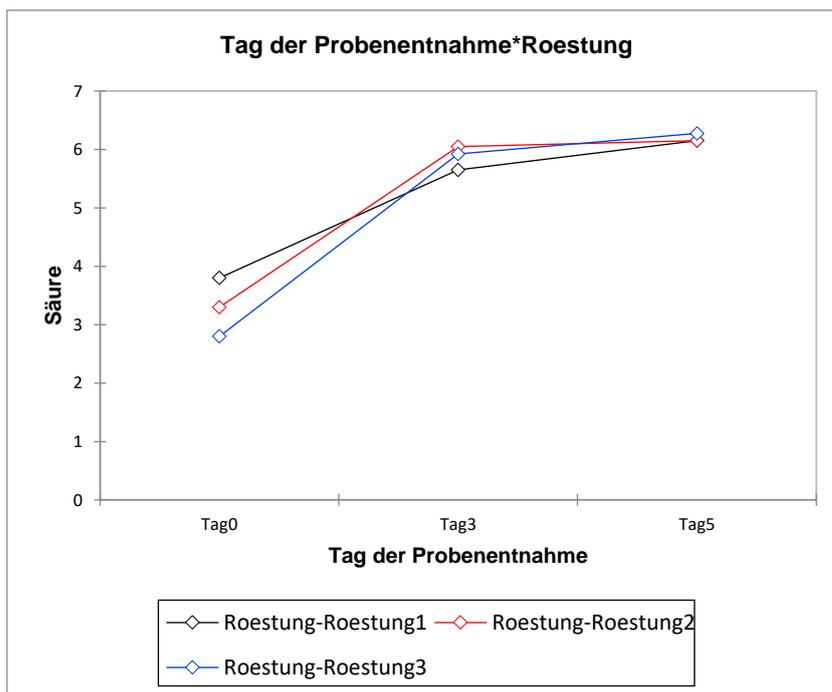
Grafik 180 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme



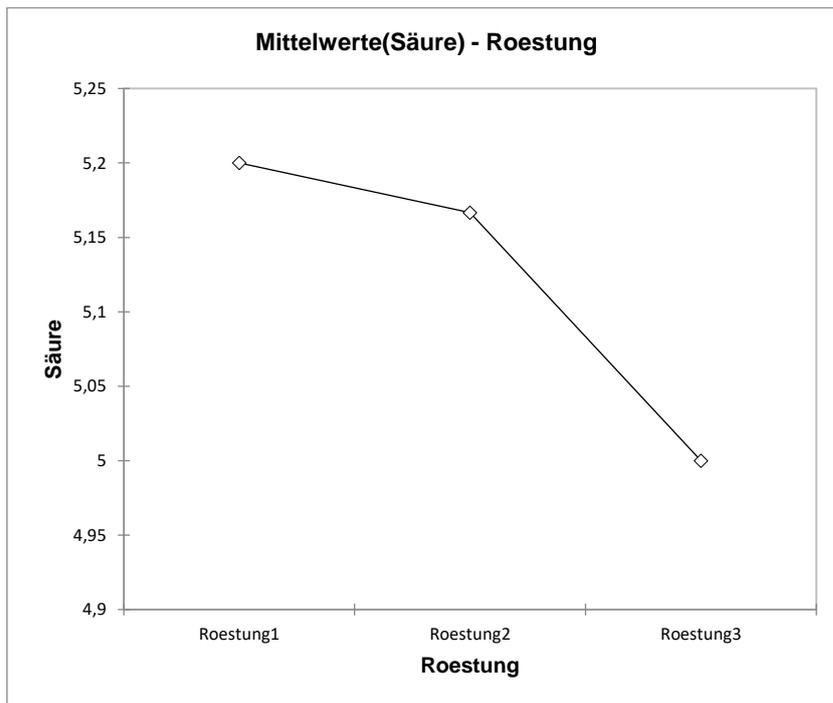
Grafik 181 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



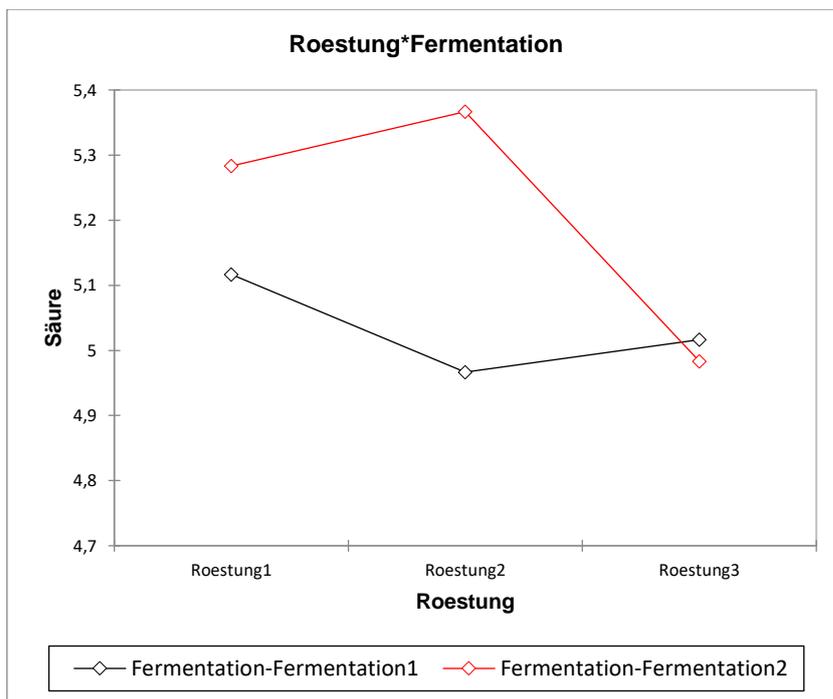
Grafik 182 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme*Röstung



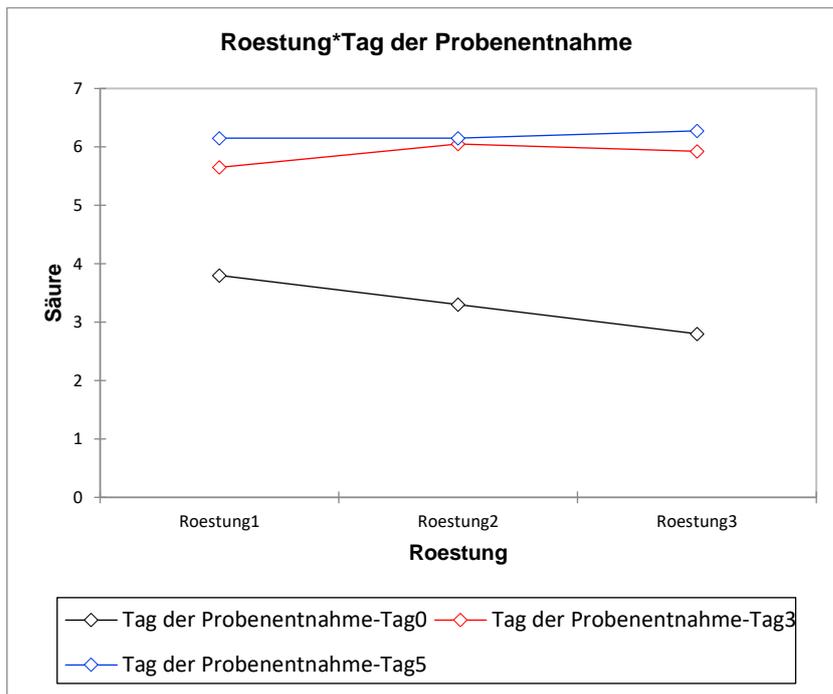
Grafik 183 Mittelwerte (Säure) – Röstung



Grafik 184 Mittelwerte (Säure) – Röstung*Fermentation



Grafik 185 Mittelwerte (Säure) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.I.XII. Fruchtig

Tabelle 89 Anpassungskoeffizienten (Fruchtig)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,965
Angepasstes R ²	0,849
MSE	0,141
RMSE	0,375
MAPE	6,928
DW	1,753
Cp	14,000
AIC	-34,365
SBC	-21,900
PC	0,283

Tabelle 90 Varianzanalyse (Fruchtig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	15,333	1,179	8,379	0,027
Fehler	4	0,563	0,141		
Gesamt korrigiert	17	15,896			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 91 Type III Sum of Squares Analyse (Fruchtig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,117	0,117	0,830	0,414
Tag der Probenentnahme	2	13,563	6,781	48,175	0,002
Roestung	2	0,281	0,140	0,998	0,445
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,830	0,415	2,949	0,163
Fermentation*Roestung	2	0,029	0,014	0,102	0,906
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,514	0,129	0,913	0,534

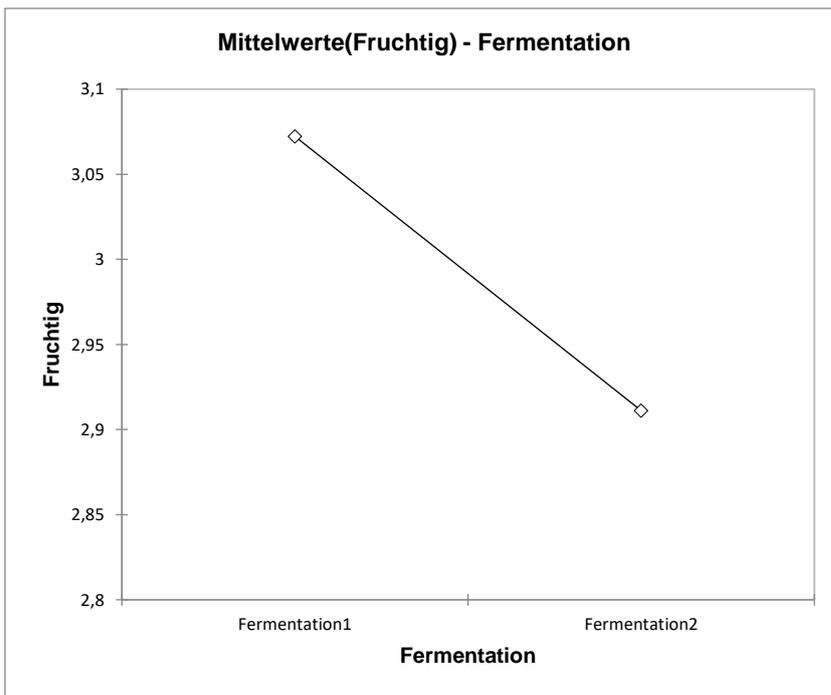
Tabelle 92 Modellparameter (Fruchtig)

Quelle	Wert	Standardfehler	t	Pr > t	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)
Achsenabschnitt	3,456	0,331	10,443	0,000	2,537	4,374
Fermentation-Fermentation1	0,839	0,395	2,121	0,101	-0,259	1,937
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-2,092	0,433	-4,828	0,008	-3,294	-0,889
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,025	0,433	0,058	0,957	-1,178	1,228
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	0,042	0,433	0,096	0,928	-1,161	1,244
Roestung-Roestung2	-0,208	0,433	-0,481	0,656	-1,411	0,994
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,867	0,433	-2,000	0,116	-2,069	0,336
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,950	0,433	-2,193	0,093	-2,153	0,253
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,033	0,433	-0,077	0,942	-1,236	1,169
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	-0,183	0,433	-0,423	0,694	-1,386	1,019
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	0,775	0,531	1,461	0,218	-0,698	2,248
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	0,800	0,531	1,508	0,206	-0,673	2,273
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,000	0,531	0,000	1,000	-1,473	1,473
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,225	0,531	0,424	0,693	-1,248	1,698
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

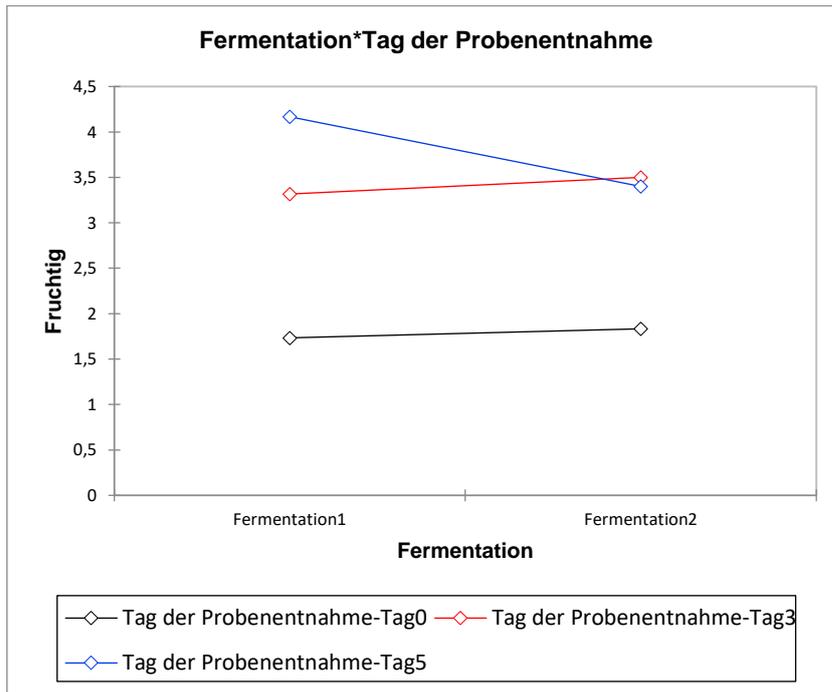
Tabelle 93 Tukey Test (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag5 gegen Tag0	2,000	9,233	3,564	0,002	Ja	
Tag5 gegen Tag3	0,375	1,731	3,564	0,301	Nein	
Tag3 gegen Tag0	1,625	7,502	3,564	0,004	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag5	3,783	0,153	3,358	4,209	A	
Tag3	3,408	0,153	2,983	3,834	A	
Tag0	1,783	0,153	1,358	2,209		B

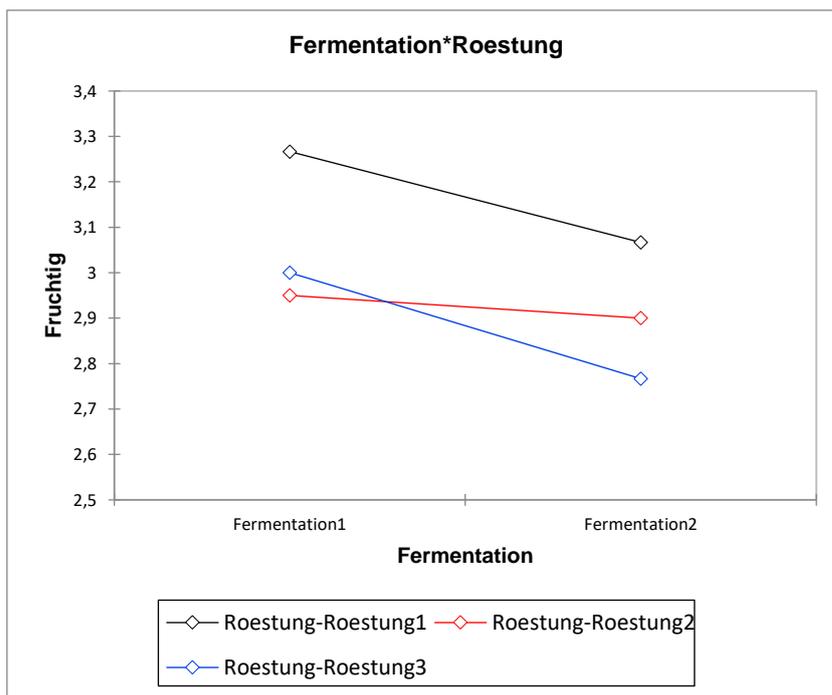
Grafik 186 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation



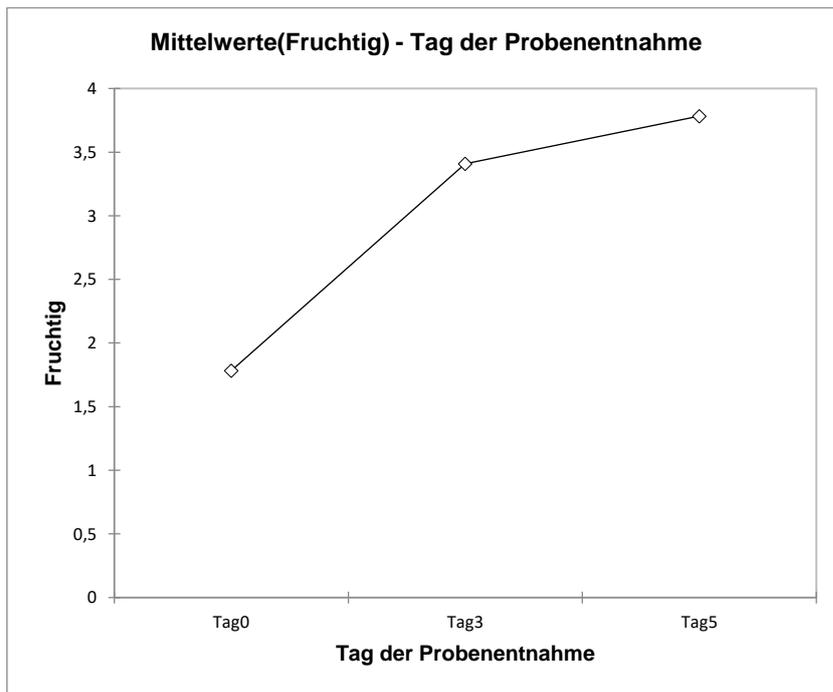
Grafik 187 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



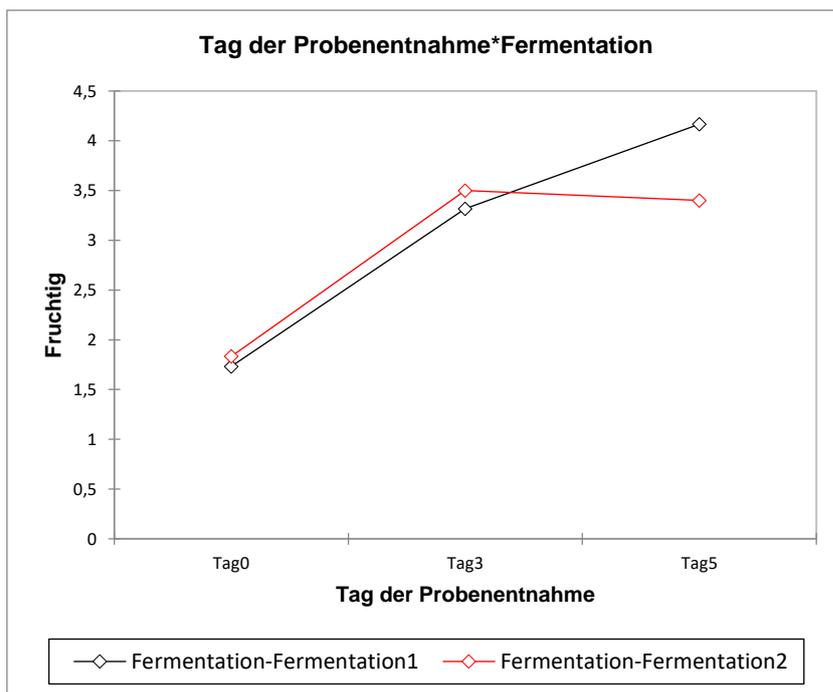
Grafik 188 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation*Roestung



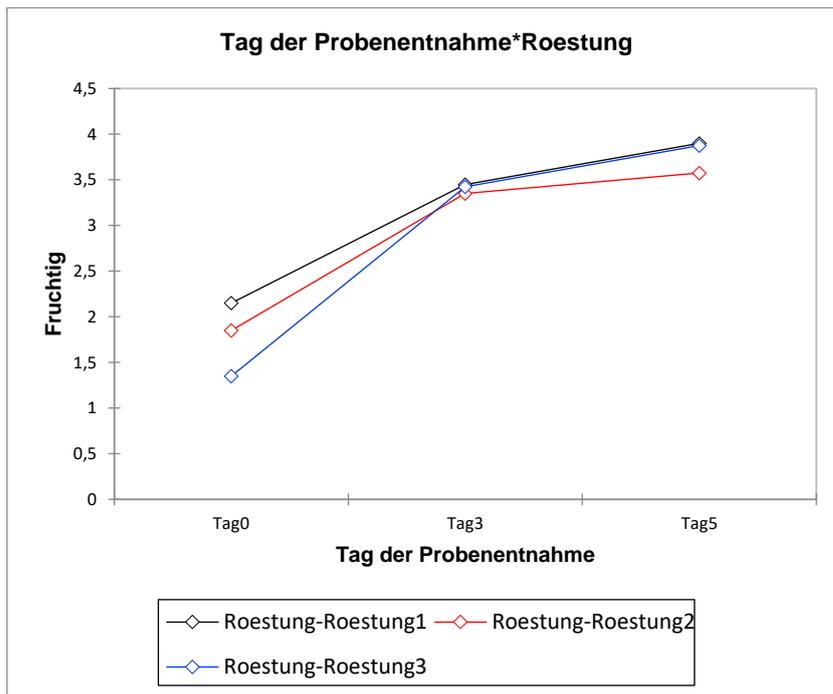
Grafik 189 Mittelwerte (Fruchtig) Tag der Probenentnahme



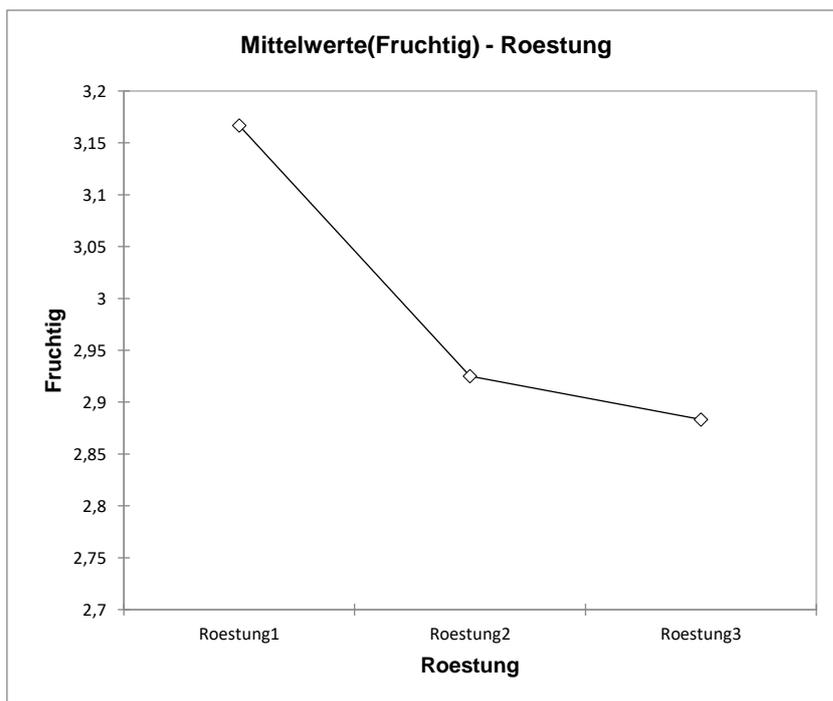
Grafik 190 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



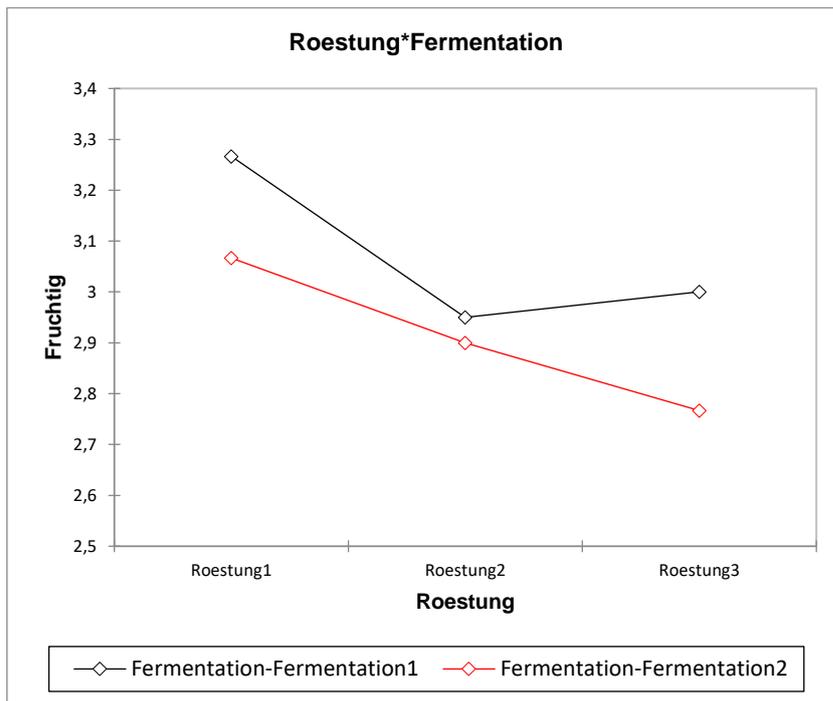
Grafik 191 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme*Röstung



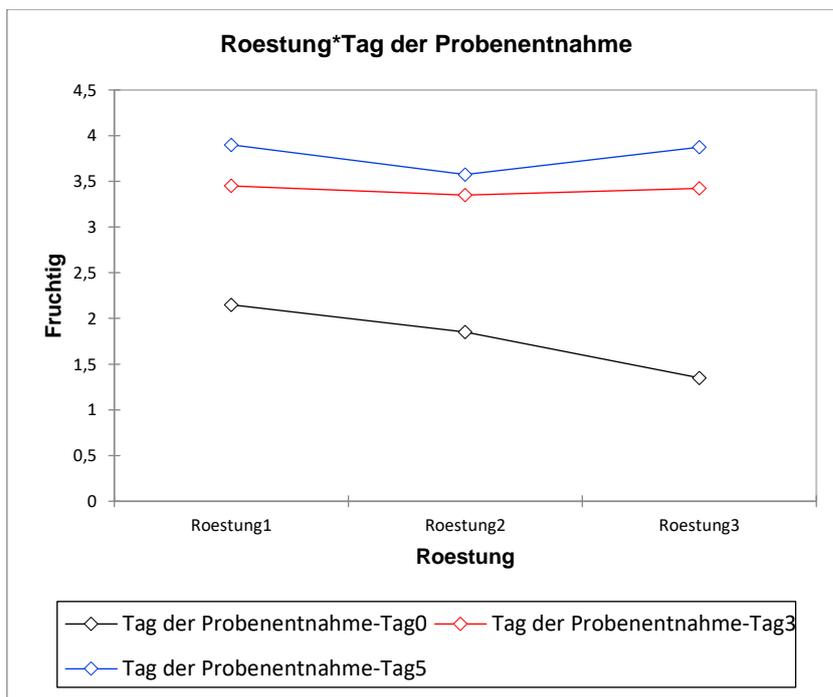
Grafik 192 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung



Grafik 193 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung*Fermentation



Grafik 194 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.1.XIII. Süß/Karamell/Malz

Tabelle 94 Anpassungskoeffizienten (Süß/Karamell/Malz)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,969
Angepasstes R ²	0,867
MSE	0,052
RMSE	0,228
MAPE	6,583
DW	2,552
Cp	14,000
AIC	-52,358
SBC	-39,893
PC	0,250

Tabelle 95 Varianzanalyse (Süß/Karamell/Malz)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	6,429	0,495	9,546	0,021
Fehler	4	0,207	0,052		
Gesamt korrigiert	17	6,636			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 96 Type III Sum of Squares Analyse (Süß/Karamell/Malz)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,117	0,117	2,255	0,208
Tag der Probenentnahme	2	5,663	2,832	54,660	0,001
Roestung	2	0,010	0,005	0,097	0,910
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,241	0,121	2,327	0,214
Fermentation*Roestung	2	0,001	0,001	0,011	0,989
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,397	0,099	1,914	0,272

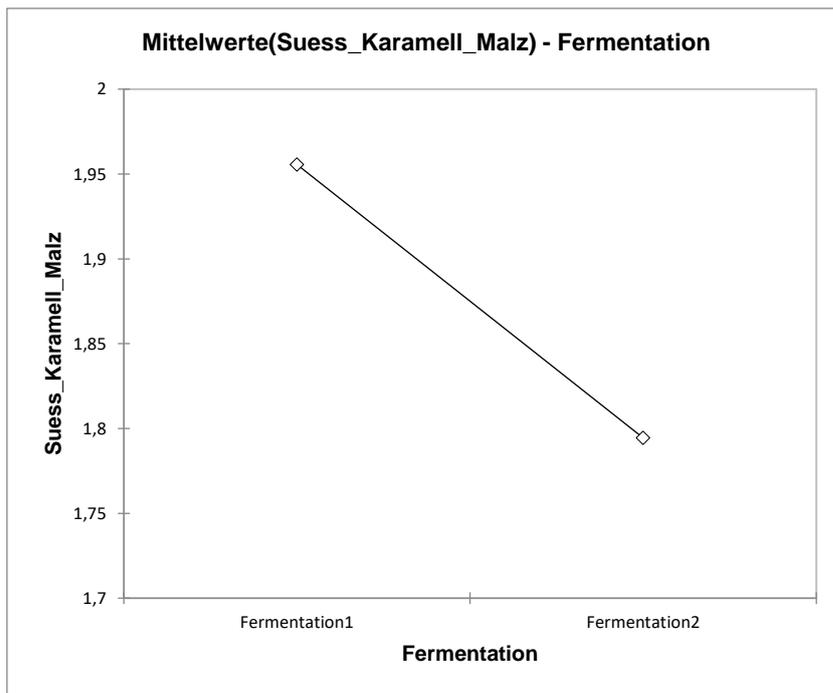
Tabelle 97 Modellparameter (Süß/Karamell/Malz)

Quelle	Wert	Standardfehler	t	Pr > t	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)
Achsenabschnitt	2,064	0,201	10,282	0,001	1,507	2,621
Fermentation-Fermentation1	0,472	0,240	1,968	0,120	-0,194	1,138
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,692	0,263	-2,632	0,058	-1,421	0,038
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,100	0,263	-0,380	0,723	-0,830	0,630
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,058	0,263	-0,222	0,835	-0,788	0,671
Roestung-Roestung2	0,317	0,263	1,205	0,295	-0,413	1,046
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,567	0,263	-2,156	0,097	-1,296	0,163
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,300	0,263	-1,141	0,317	-1,030	0,430
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,033	0,263	-0,127	0,905	-0,763	0,696
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	-0,033	0,263	-0,127	0,905	-0,763	0,696
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-0,275	0,322	-0,854	0,441	-1,169	0,619
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-0,650	0,322	-2,019	0,114	-1,544	0,244
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,350	0,322	1,087	0,338	-0,544	1,244
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,250	0,322	-0,777	0,481	-1,144	0,644
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

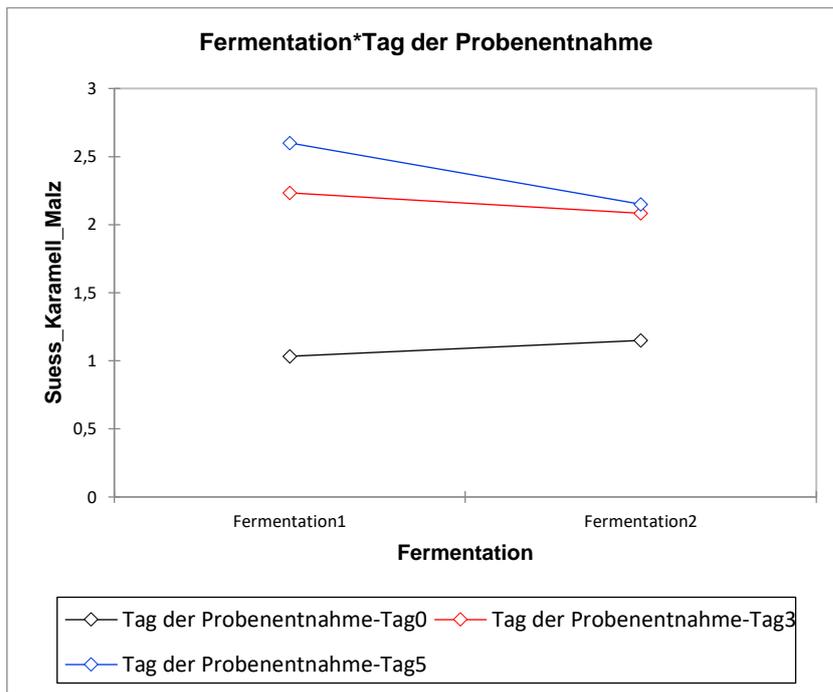
Grafik 195 Tukey Test (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag5 gegen Tag0	1,283	9,766	3,564	0,001	Ja	
Tag5 gegen Tag3	0,217	1,649	3,564	0,328	Nein	
Tag3 gegen Tag0	1,067	8,117	3,564	0,003	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag5	2,375	0,093	2,117	2,633	A	
Tag3	2,158	0,093	1,900	2,416	A	
Tag0	1,092	0,093	0,834	1,350		B

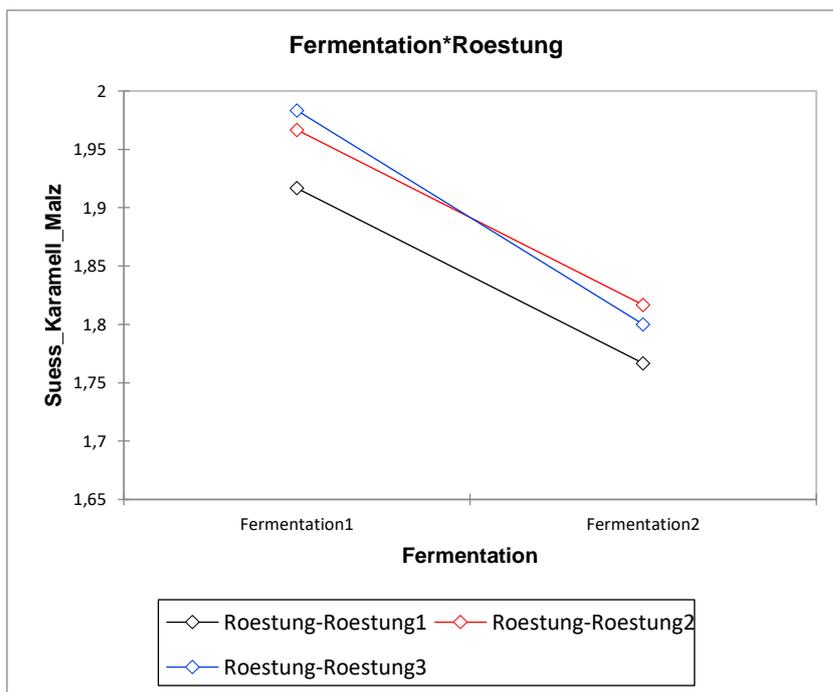
Grafik 196 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz)



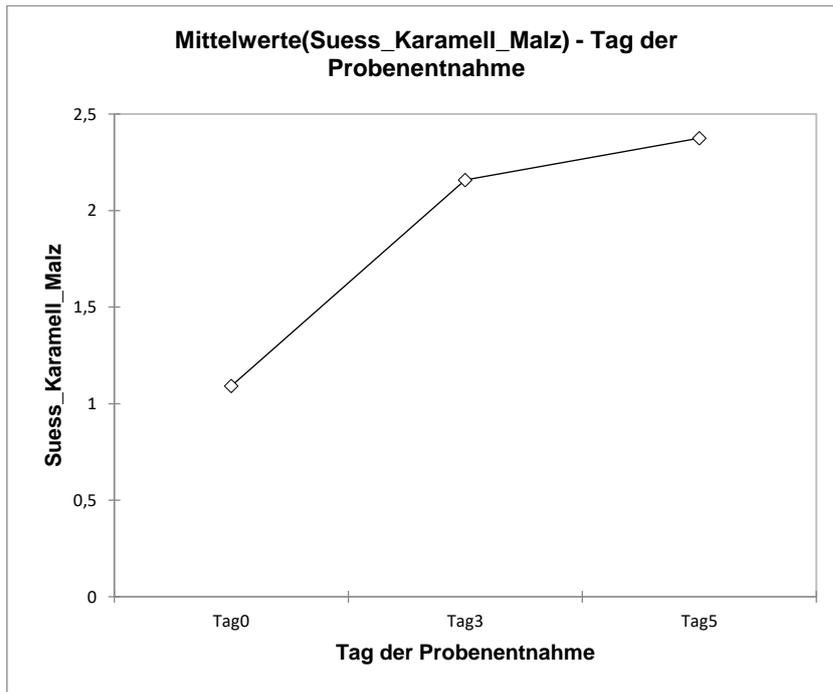
Grafik 197 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



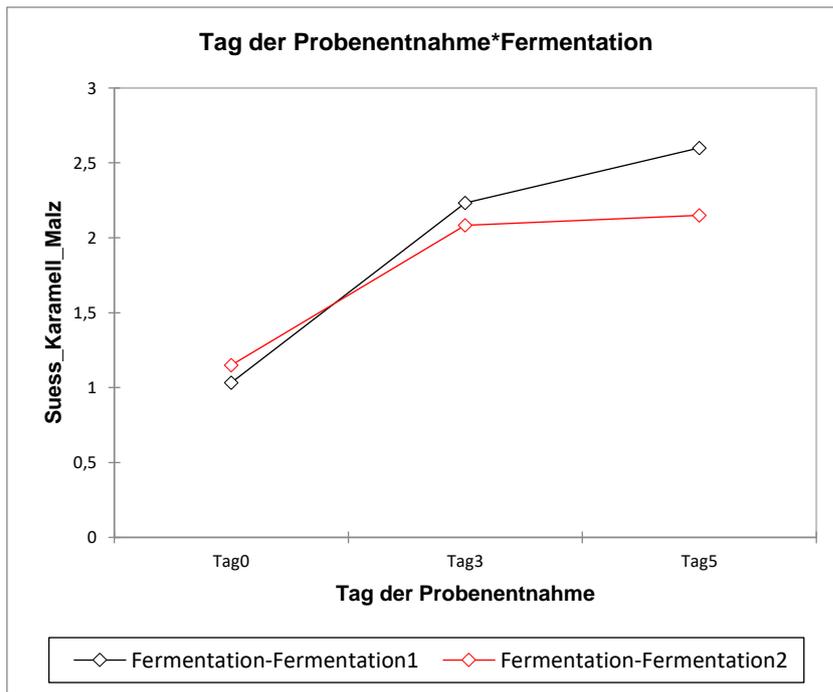
Grafik 198 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation*Röstung



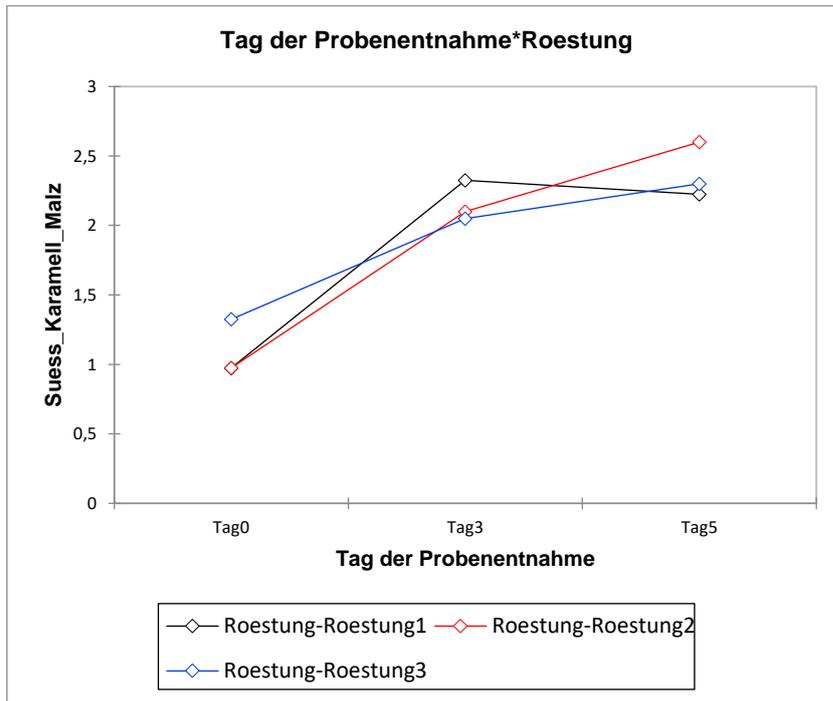
Grafik 199 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme



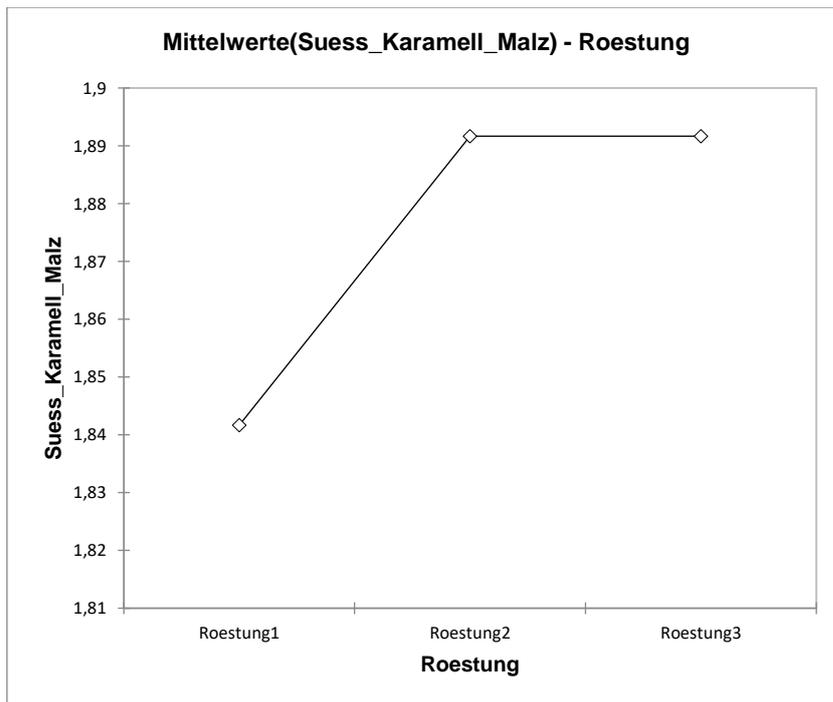
Grafik 200 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



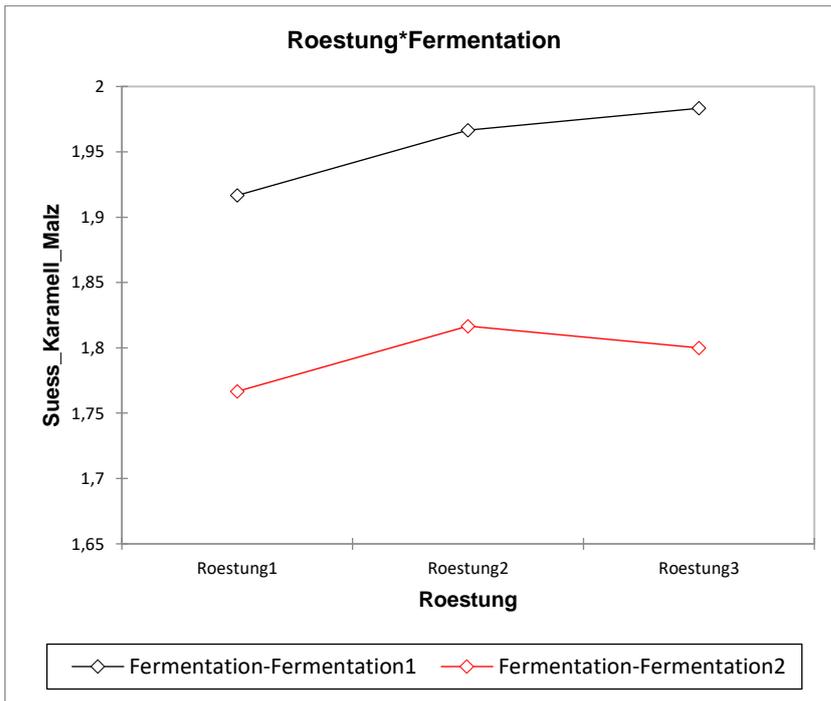
Grafik 201 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme*Röstung



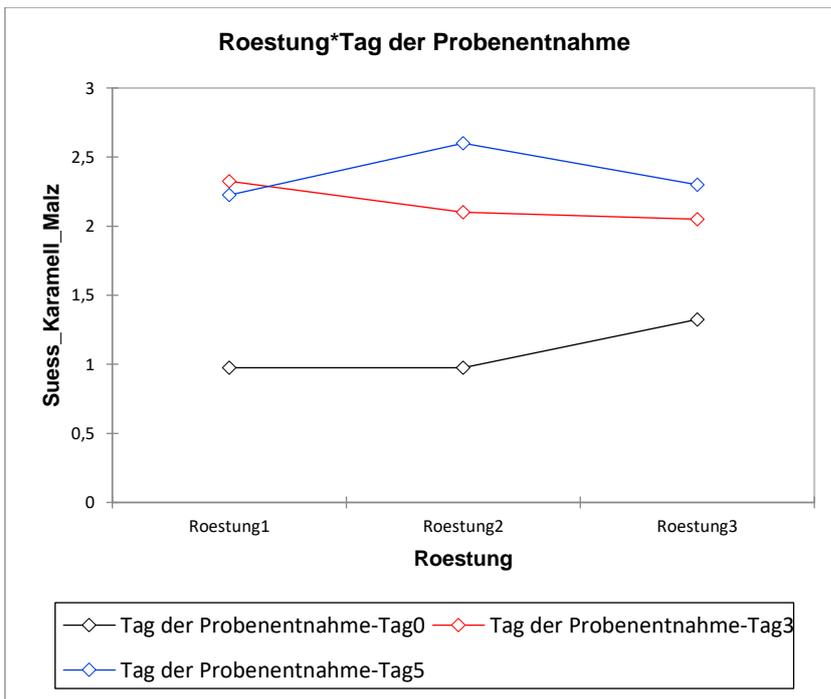
Grafik 202 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung



Grafik 203 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung*Fermentation



Grafik 204 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II. Nibs

II.II.I. Unfermentiert

Tabelle 98 Anpassungskoeffizienten (Unfermentiert)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,983
Angepasstes R ²	0,926
MSE	0,125
RMSE	0,354
MAPE	4,526
DW	2,374
Cp	14,000
AIC	-36,443
SBC	-23,978
PC	0,139

Tabelle 99 Varianzanalyse (Unfermentiert)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	28,464	2,190	17,458	0,007
Fehler	4	0,502	0,125		
Gesamt korrigiert	17	28,966			
<i>Berechnet gegen Modell $Y = \text{Mean}(Y)$</i>					

Tabelle 100 Type III Sum of Squares (Unfermentiert)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,451	0,451	3,598	0,131
Tag der Probenentnahme	2	24,147	12,073	96,267	0,000
Roestung	2	2,268	1,134	9,041	0,033
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	1,068	0,534	4,256	0,102
Fermentation*Roestung	2	0,263	0,132	1,050	0,430
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,267	0,067	0,533	0,722

Tabelle 101 Modellparameter (Unfermentiert)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	2,358	0,312	7,551	0,002	1,491	3,225
Fermentation-Fermentation1	-0,067	0,373	-0,179	0,867	-1,103	0,970
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	2,525	0,409	6,175	0,003	1,390	3,660
Tag der Probenentnahme-Tag3	1,150	0,409	2,812	0,048	0,015	2,285
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	0,417	0,409	1,019	0,366	-0,719	1,552
Roestung-Roestung2	-0,142	0,409	-0,346	0,746	-1,277	0,994
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,300	0,409	-0,734	0,504	-1,435	0,835
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-1,150	0,409	-2,812	0,048	-2,285	-0,015
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,567	0,409	1,386	0,238	-0,569	1,702
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,133	0,409	0,326	0,761	-1,002	1,269
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung1	0,350	0,501	0,699	0,523	-1,041	1,741
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung2	0,725	0,501	1,448	0,221	-0,666	2,116
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung3	0,000	0,000				

Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,100	0,501	0,200	0,851	-1,291	1,491
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,300	0,501	0,599	0,581	-1,091	1,691
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

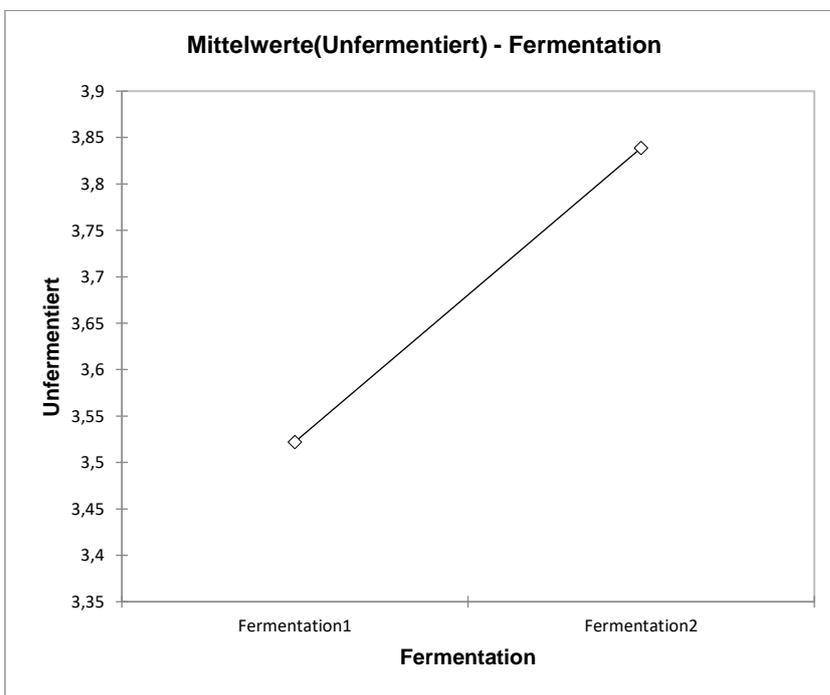
Grafik 205 Tukey Test (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag5 gegen Tag0	-2,733	-13,368	3,564	0,000	Ja	
Tag5 gegen Tag3	-0,708	-3,464	3,564	0,055	Nein	
Tag3 gegen Tag0	-2,025	-9,904	3,564	0,001	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag5	2,533	0,145	2,132	2,935	A	
Tag3	3,242	0,145	2,840	3,643	A	
Tag0	5,267	0,145	4,865	5,668		B

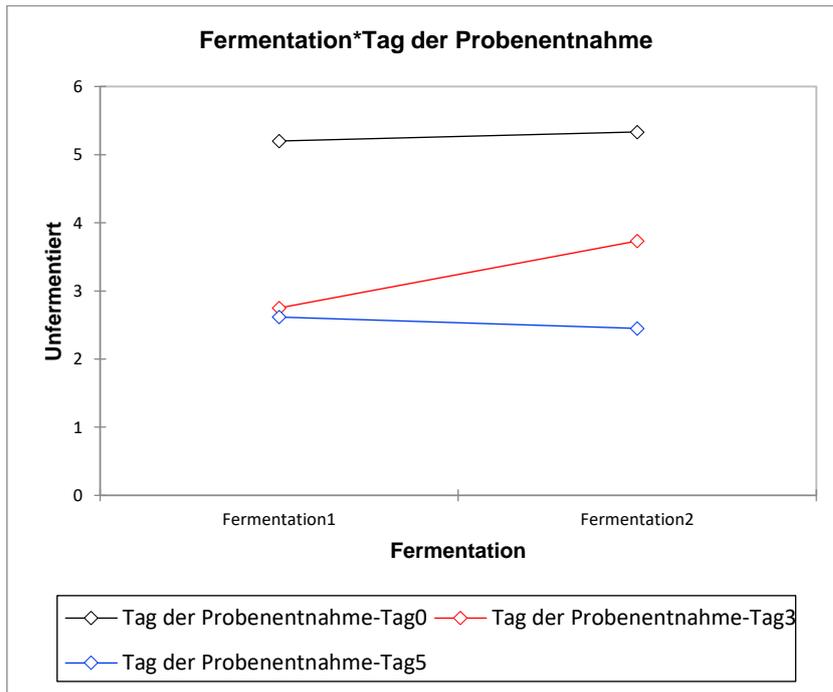
Grafik 206 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung3 gegen Roestung1	-0,850	-4,157	3,564	0,031	Ja	
Roestung3 gegen Roestung2	-0,267	-1,304	3,564	0,465	Nein	
Roestung2 gegen Roestung1	-0,583	-2,853	3,564	0,096	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung3	3,308	0,145	2,907	3,710	A	
Roestung2	3,575	0,145	3,174	3,976	A	B
Roestung1	4,158	0,145	3,757	4,560		B

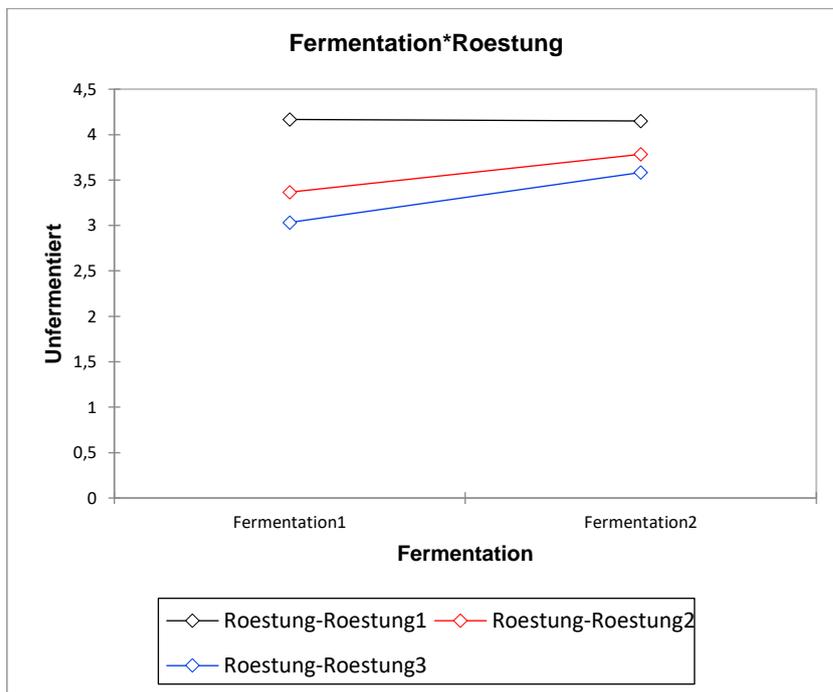
Grafik 207 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation



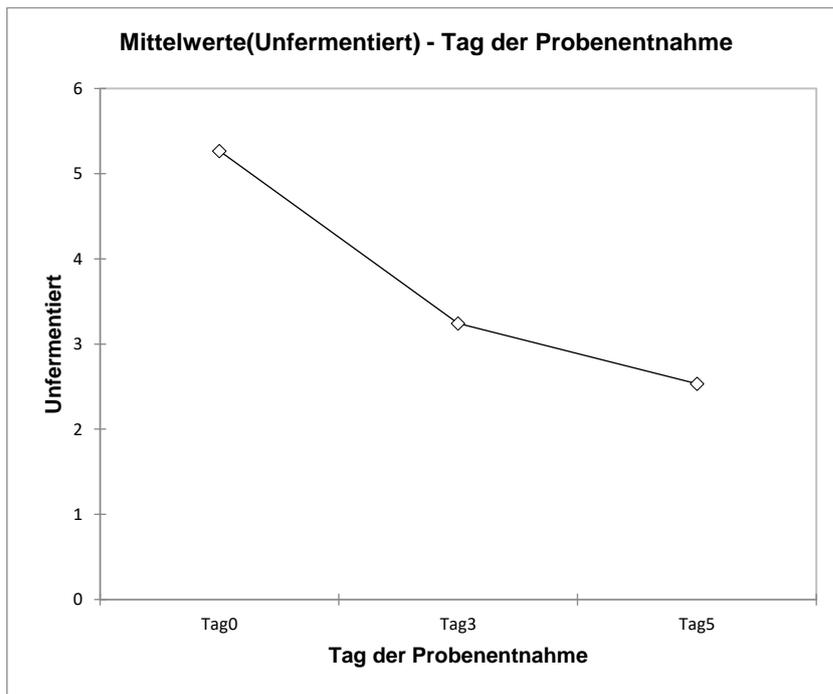
Grafik 208 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



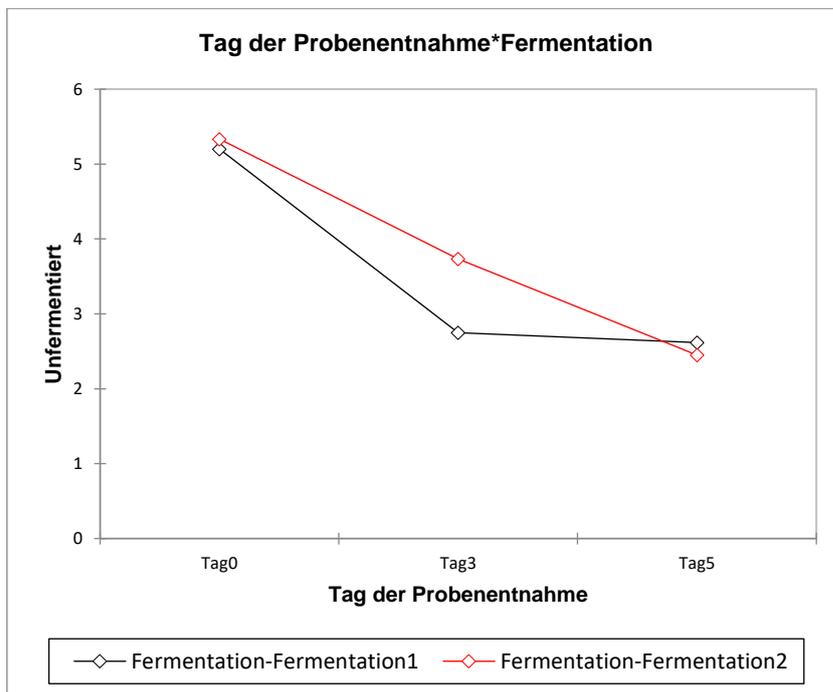
Grafik 209 Mittelwerte (Unfermentiert) – Fermentation*Roestung



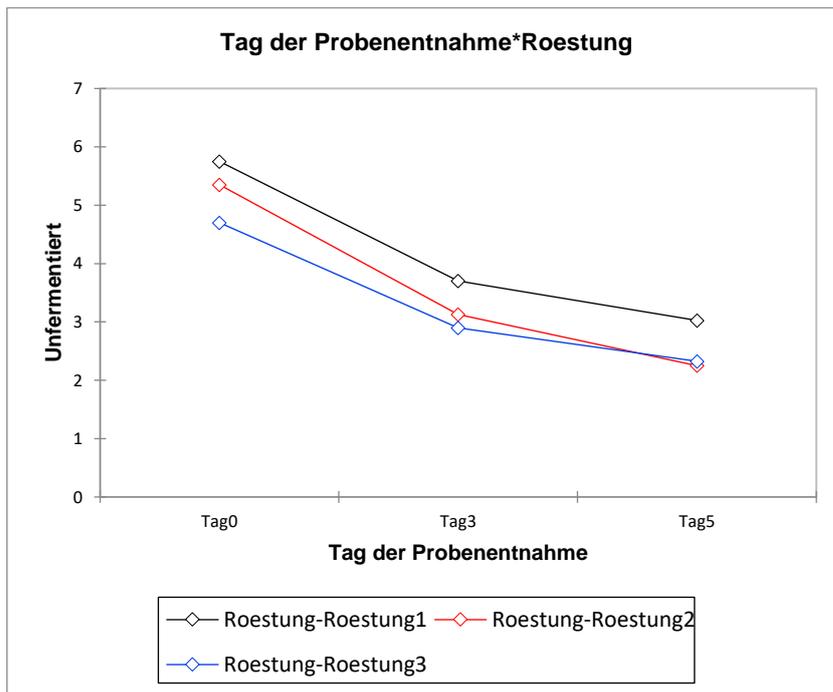
Grafik 210 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme



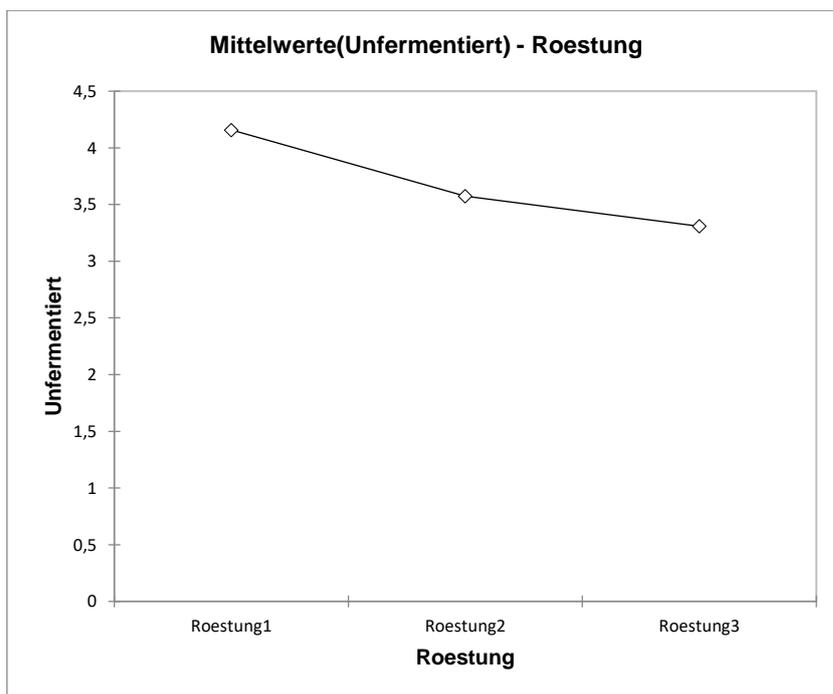
Grafik 211 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



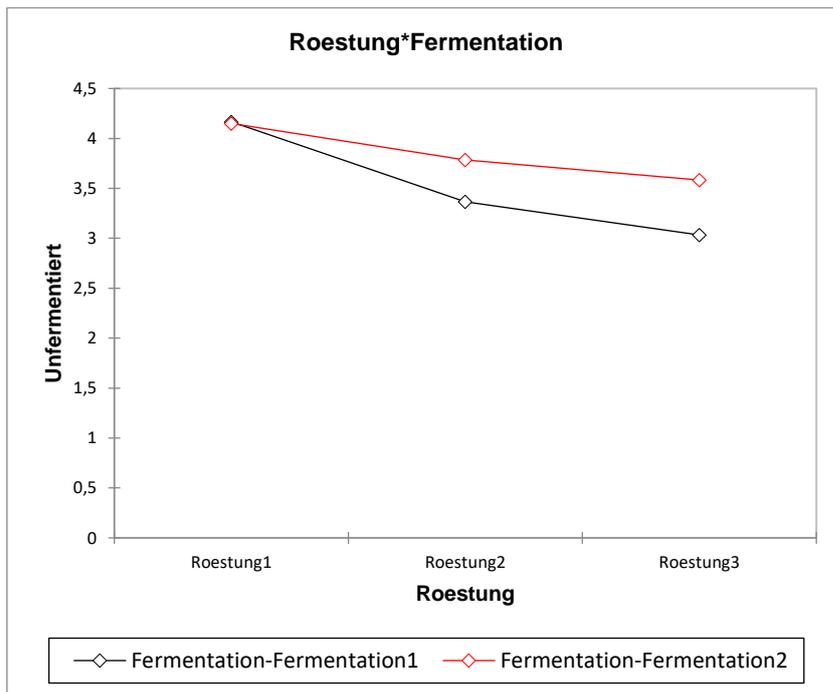
Grafik 212 Mittelwerte (Unfermentiert) – Tag der Probenentnahme*Roestung



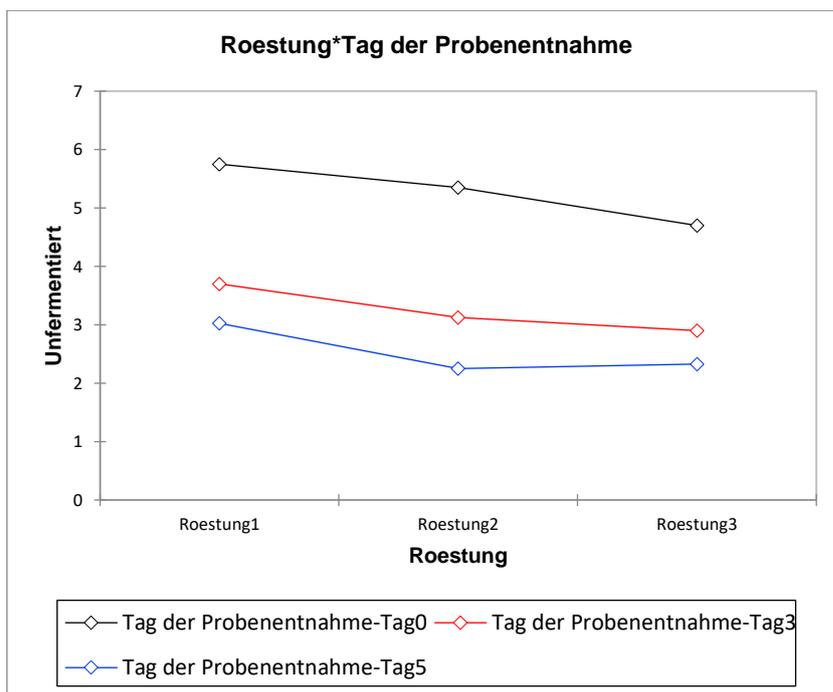
Grafik 213 Mittelwerte (Unfermentiert) – Roestung



Grafik 214 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung*Fermentation



Grafik 215 Mittelwerte (Unfermentiert) – Röstung*Tag der Probenaufnahme



II.II.II. Roh/Grün

Tabelle 102 Anpassungskoeffizienten (Roh/Grün)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,991
Angepasstes R ²	0,964
MSE	0,026
RMSE	0,162
MAPE	1,727
DW	3,117
Cp	14,000
AIC	-64,500
SBC	-52,035
PC	0,068

Tabelle 103 Varianzanalyse (Roh/Grün)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	12,281	0,945	35,798	0,002
Fehler	4	0,106	0,026		
Gesamt korri- giert	17	12,386			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 104 Type III Sum of Squares Analyse (Roh/Grün)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,001	0,001	0,021	0,892
Tag der Probenentnahme	2	10,187	5,093	193,016	0,000
Roestung	2	1,209	0,604	22,900	0,006
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,402	0,201	7,616	0,043
Fermentation*Roestung	2	0,422	0,211	7,995	0,040
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,061	0,015	0,574	0,698

Tabelle 105 Modellparameter (Roh/Grün)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	2,303	0,143	16,074	< 0,0001	1,905	2,701
Fermentation-Fermentation1	0,594	0,171	3,472	0,026	0,119	1,070
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	1,842	0,188	9,818	0,001	1,321	2,362
Tag der Probenentnahme-Tag3	1,000	0,188	5,331	0,006	0,479	1,521
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	0,950	0,188	5,065	0,007	0,429	1,471
Roestung-Roestung2	0,192	0,188	1,022	0,365	-0,329	0,712
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,033	0,188	-0,178	0,868	-0,554	0,487
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,650	0,188	-3,465	0,026	-1,171	-0,129
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	-0,750	0,188	-3,998	0,016	-1,271	-0,229
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	-0,383	0,188	-2,044	0,110	-0,904	0,137
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung1	-0,100	0,230	-0,435	0,686	-0,738	0,538
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung2	0,025	0,230	0,109	0,919	-0,613	0,663

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	-0,100	0,230	-0,435	0,686	-0,738	0,538
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,250	0,230	-1,088	0,338	-0,888	0,388
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 106 Tukey Test (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag5 gegen Tag0	-1,800	-19,192	3,564	0,000	Ja		
Tag5 gegen Tag3	-0,558	-5,953	3,564	0,009	Ja		
Tag3 gegen Tag0	-1,242	-13,239	3,564	0,000	Ja		
Tukeys d kritischer Wert:			5,04				
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag5	2,792	0,066	2,608	2,976	A		
Tag3	3,350	0,066	3,166	3,534		B	
Tag0	4,592	0,066	4,408	4,776			C

Tabelle 107 Tukey Test (Roh/Grün) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung2 gegen Roestung1	-0,583	-6,220	3,564	0,007	Ja	
Roestung2 gegen Roestung3	-0,075	-0,800	3,564	0,723	Nein	

Roestung3 gegen Roestung1	-0,508	-5,420	3,564	0,012	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwert- schätzer	Standard- fehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung2	3,358	0,066	3,174	3,542	A	
Roestung3	3,433	0,066	3,249	3,617	A	
Roestung1	3,942	0,066	3,758	4,126		B

Tabelle 108 Tukey Test (Roh/Grün) – Fermentation*Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-2,000	-15,079	4,742	0,001	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,817	-13,697	4,742	0,001	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,883	-6,660	4,742	0,015	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,450	-3,393	4,742	0,140	Nein		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	-0,217	-1,634	4,742	0,622	Nein		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,783	-13,445	4,742	0,001	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,600	-12,063	4,742	0,002	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,667	-5,026	4,742	0,041	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,233	-1,759	4,742	0,565	Nein		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,550	-11,686	4,742	0,002	Ja		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,367	-10,304	4,742	0,003	Ja		

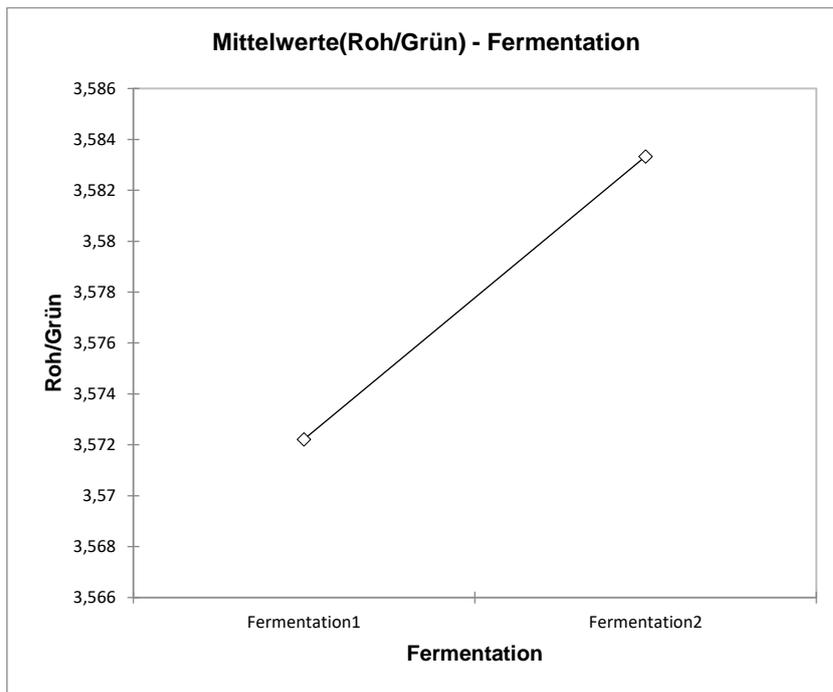
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,433	-3,267	4,742	0,156	Nein		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,117	-8,419	4,742	0,006	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,933	-7,037	4,742	0,013	Ja		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,183	-1,382	4,742	0,739	Nein		
Tukeys d kritischer Wert:			6,706				
Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	2,683	0,094	2,423	2,944	A		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	2,900	0,094	2,640	3,160	A		
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	3,133	0,094	2,873	3,394	A	B	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	3,567	0,094	3,306	3,827		B	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	4,500	0,094	4,240	4,760			C
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	4,683	0,094	4,423	4,944			C

Tabelle 109 Tukey Test (Roh/Grün) – Fermentation*Röstung

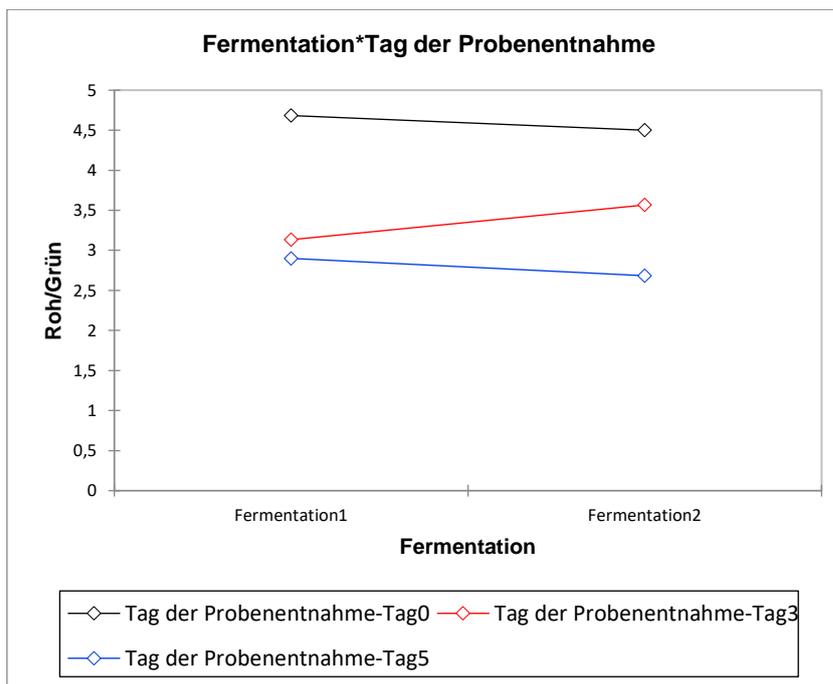
Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	-0,883	-6,660	4,742	0,015	Ja	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,500	-3,770	4,742	0,103	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	-0,367	-2,764	4,742	0,240	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	-0,117	-0,880	4,742	0,934	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	-0,100	-0,754	4,742	0,963	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	-0,783	-5,906	4,742	0,024	Ja	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,400	-3,016	4,742	0,193	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	-0,267	-2,010	4,742	0,461	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	-0,017	-0,126	4,742	1,000	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	-0,767	-5,780	4,742	0,025	Ja	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,383	-2,890	4,742	0,215	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	-0,250	-1,885	4,742	0,511	Nein	

Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	-0,517	-3,895	4,742	0,094	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,133	-1,005	4,742	0,895	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	-0,383	-2,890	4,742	0,215	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			6,706			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	3,250	0,094	2,990	3,510	A	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	3,350	0,094	3,090	3,610	A	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	3,367	0,094	3,106	3,627	A	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	3,617	0,094	3,356	3,877	A	B
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	3,750	0,094	3,490	4,010	A	B
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	4,133	0,094	3,873	4,394		B

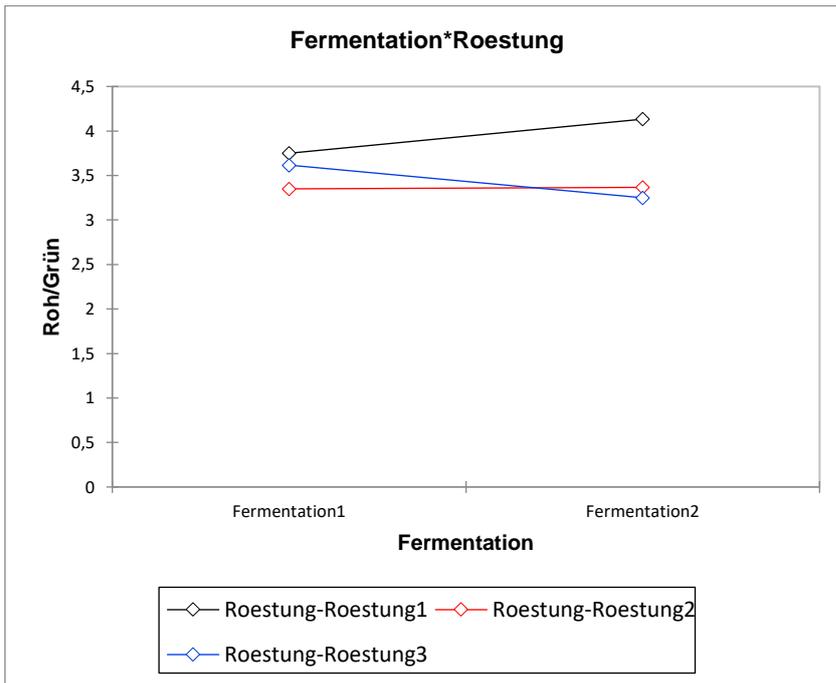
Grafik 216 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation



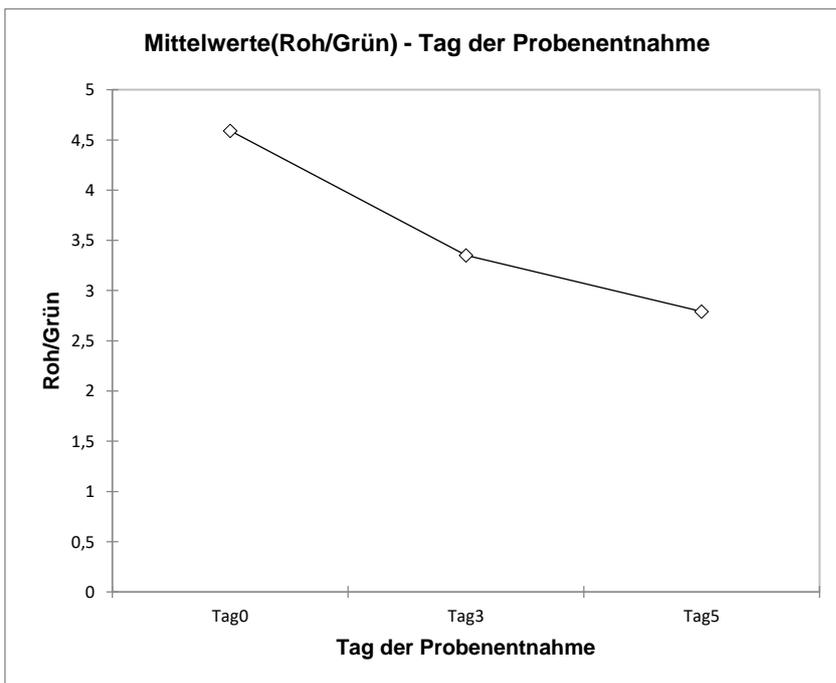
Grafik 217 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



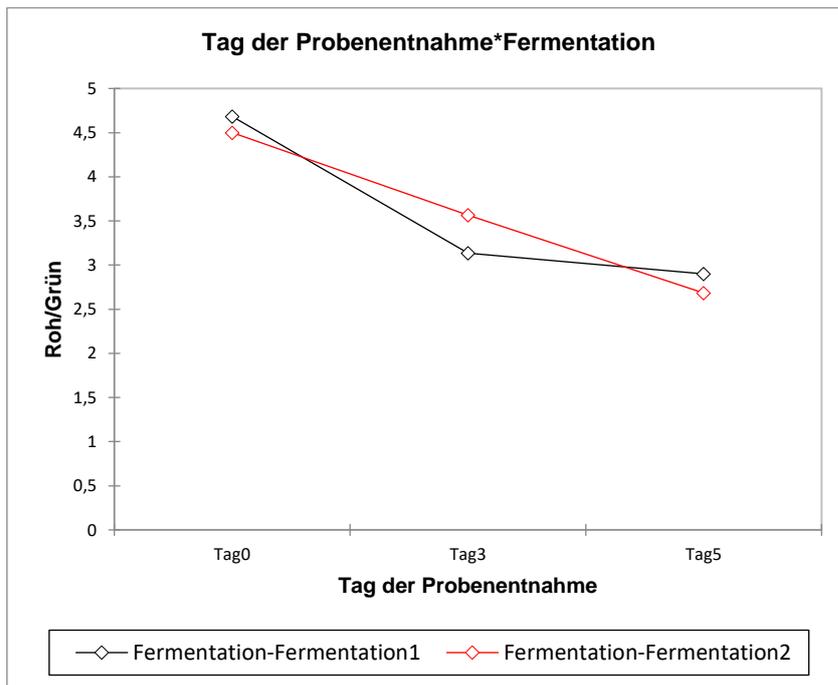
Grafik 218 Mittelwerte (Roh/Grün) – Fermentation*Röstung



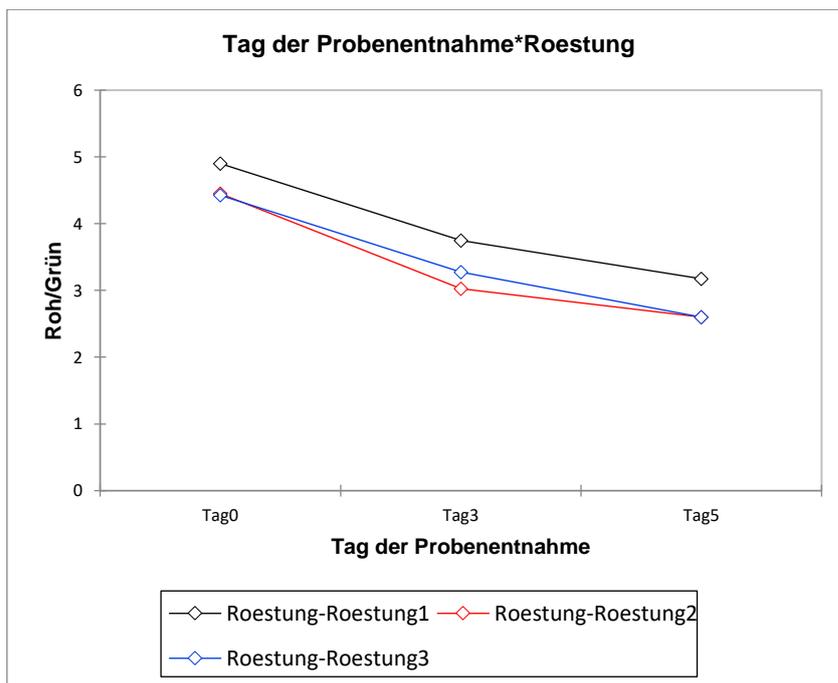
Grafik 219 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme



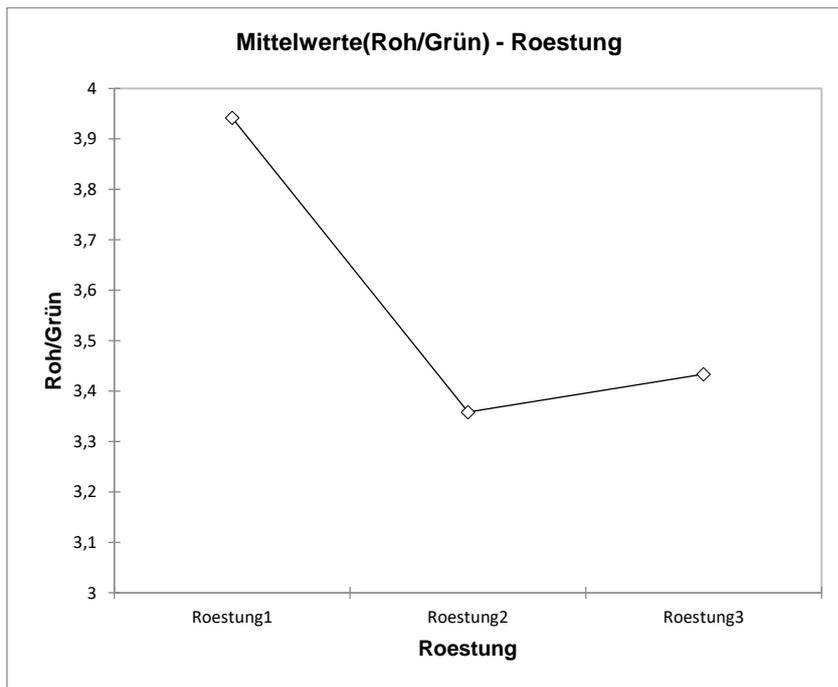
Grafik 220 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



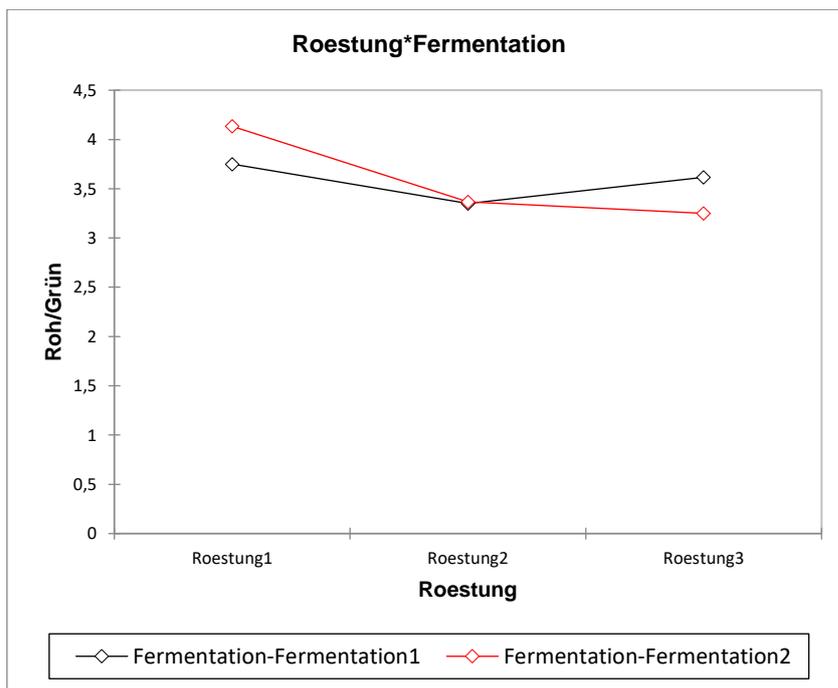
Grafik 221 Mittelwerte (Roh/Grün) – Tag der Probenentnahme*Roestung



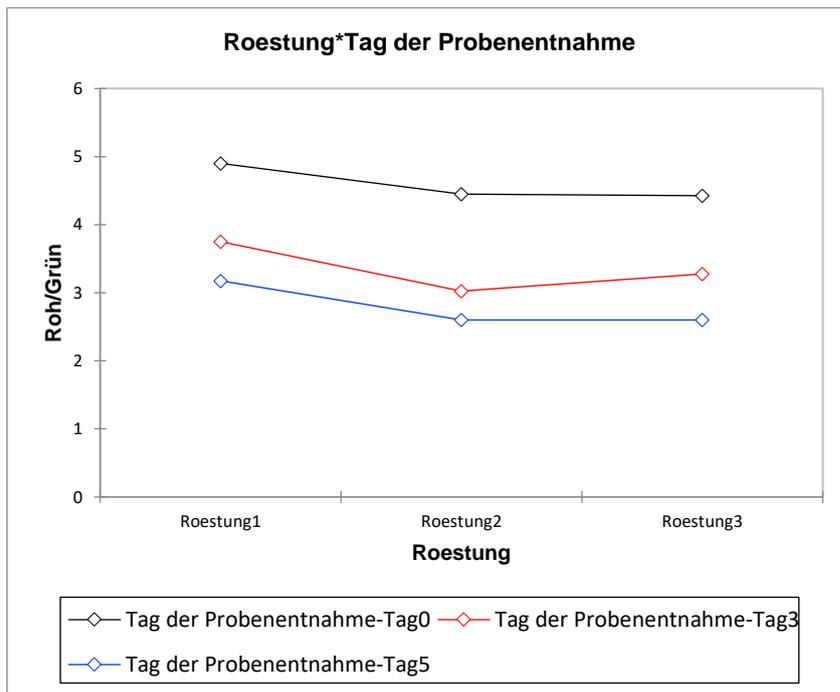
Grafik 222 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung



Grafik 223 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung*Fermentation



Grafik 224 Mittelwerte (Roh/Grün) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.III. Bitter

Tabelle 110 Anpassungskoeffizienten (Bitter)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,989
Angepasstes R ²	0,955
MSE	0,027
RMSE	0,165
MAPE	1,547
DW	3,323
Cp	14,000
AIC	-63,895
SBC	-51,429
PC	0,084

Tabelle 111 Varianzanalyse (Bitter)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	10,274	0,790	28,957	0,003
Fehler	4	0,109	0,027		
Gesamt korri- giert	17	10,383			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 112 Type III Sum of Squares Analyse (Bitter)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,180	0,180	6,595	0,062
Tag der Probenentnahme	2	8,622	4,311	157,959	0,000
Roestung	2	0,479	0,239	8,768	0,034
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,123	0,061	2,244	0,222
Fermentation*Roestung	2	0,586	0,293	10,733	0,025
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,285	0,071	2,608	0,188

Tabelle 113 Modellparameter (Bitter)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	3,783	0,146	25,968	< 0,0001	3,379	4,188
Fermentation-Fermentation1	-0,217	0,174	-1,244	0,281	-0,700	0,267
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	1,675	0,191	8,781	0,001	1,145	2,205
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,925	0,191	4,849	0,008	0,395	1,455
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,142	0,191	-0,743	0,499	-0,671	0,388
Roestung-Roestung2	0,292	0,191	1,529	0,201	-0,238	0,821
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,350	0,191	1,835	0,140	-0,180	0,880
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,191	0,000	1,000	-0,530	0,530
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,283	0,191	1,485	0,212	-0,246	0,813
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	-0,583	0,191	-3,058	0,038	-1,113	-0,054
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung1	0,100	0,234	0,428	0,691	-0,549	0,749
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung2	-0,575	0,234	-2,461	0,070	-1,224	0,074

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	-0,075	0,234	-0,321	0,764	-0,724	0,574
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,450	0,234	-1,926	0,126	-1,099	0,199
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 114 Tukey Test (Bitter) -Tag der Probenentnahme

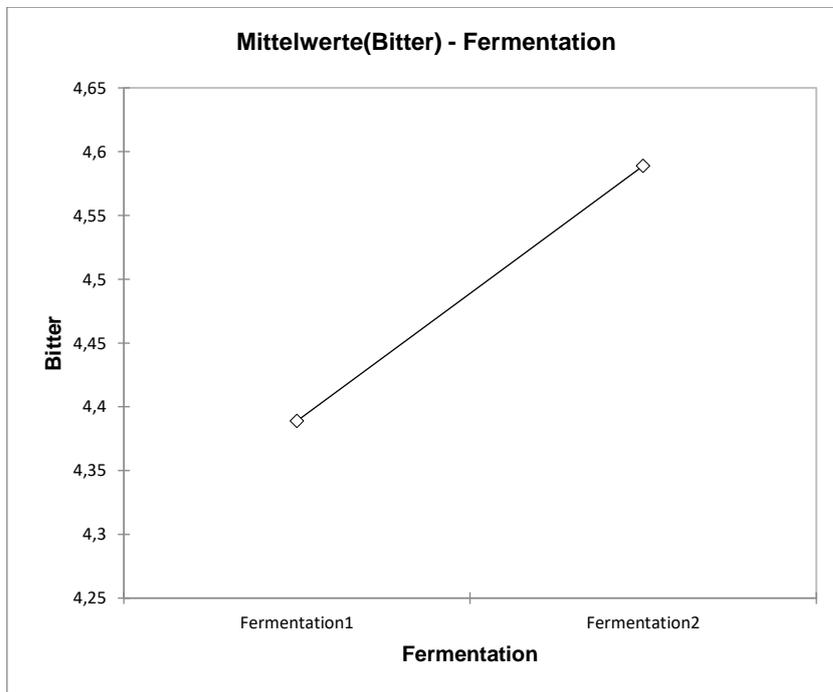
Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag5 gegen Tag0	-1,692	-17,736	3,564	0,000	Ja		
Tag5 gegen Tag3	-0,750	-7,863	3,564	0,003	Ja		
Tag3 gegen Tag0	-0,942	-9,873	3,564	0,001	Ja		
Tukeys d kritischer Wert:			5,04				
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag5	3,675	0,067	3,488	3,862	A		
Tag3	4,425	0,067	4,238	4,612		B	
Tag0	5,367	0,067	5,179	5,554			C

Tabelle 115 Tukey Test (Bitter) – Röstung

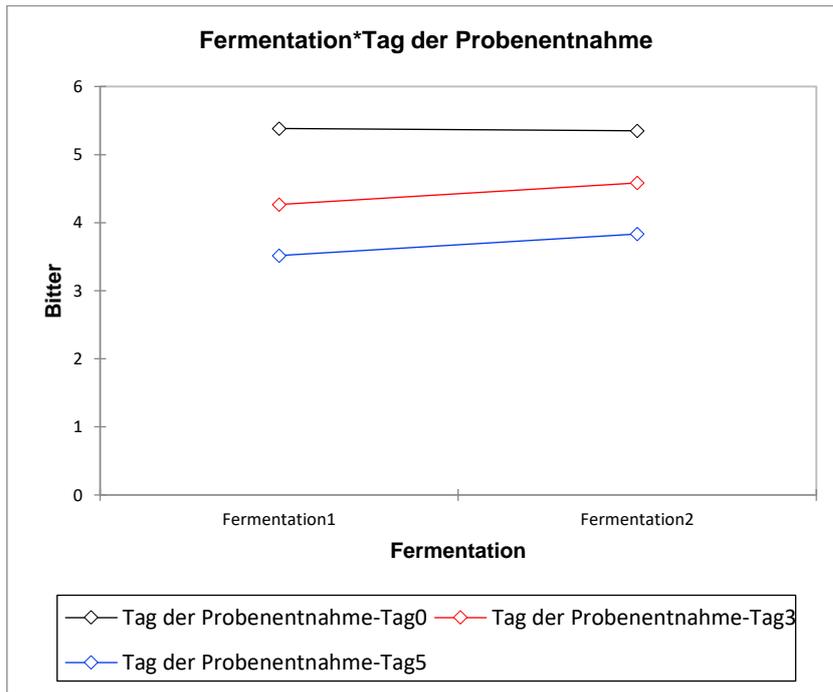
Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung2 gegen Roestung1	-0,350	-3,670	3,564	0,046	Ja	
Roestung2 gegen Roestung3	-0,342	-3,582	3,564	0,049	Ja	

Roestung3 gegen Roestung1	-0,008	-0,087	3,564	0,996	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standard-fehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung2	4,258	0,067	4,071	4,446	A	
Roestung3	4,600	0,067	4,413	4,787		B
Roestung1	4,608	0,067	4,421	4,796		B

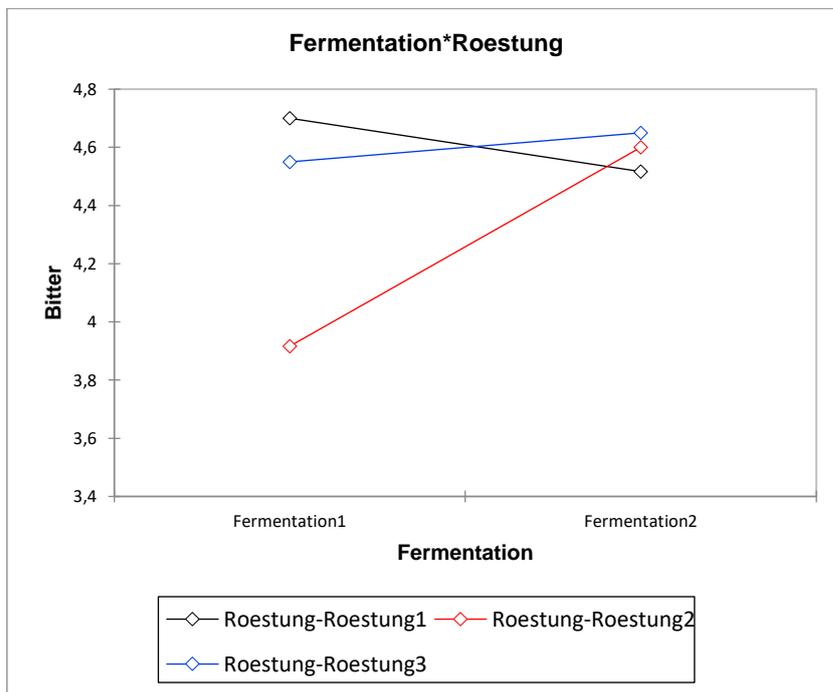
Grafik 225 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation



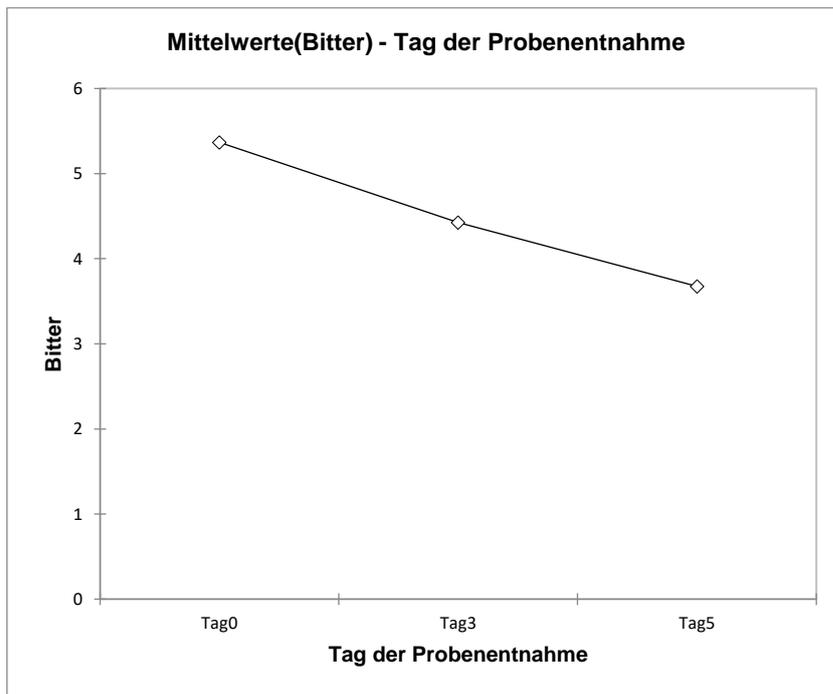
Grafik 226 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



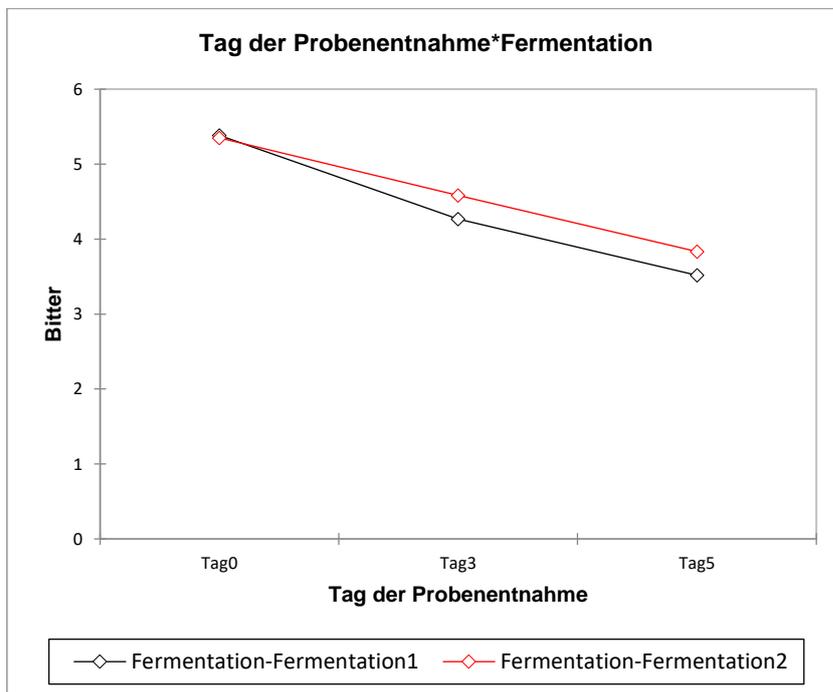
Grafik 227 Mittelwerte (Bitter) – Fermentation*Röstung



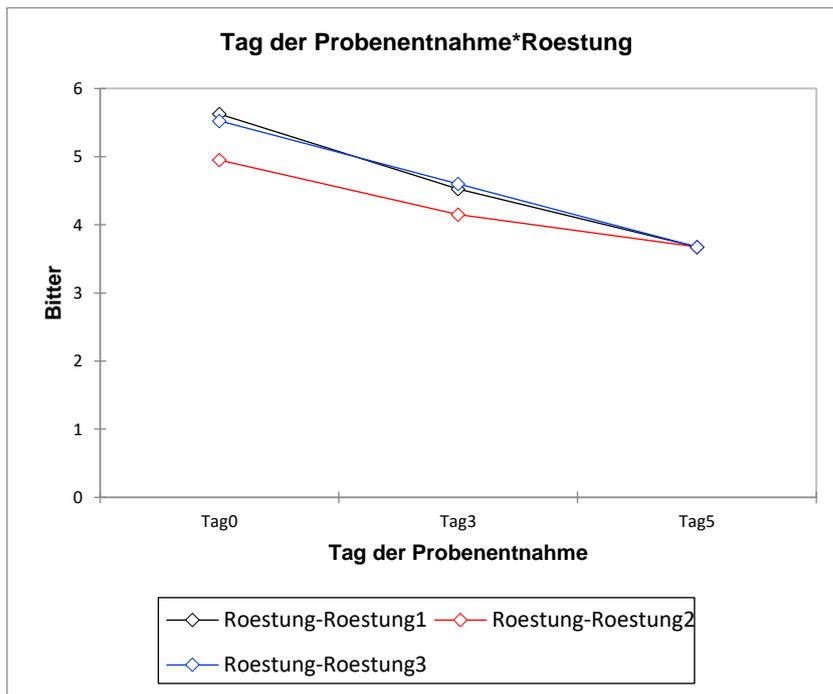
Grafik 228 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme



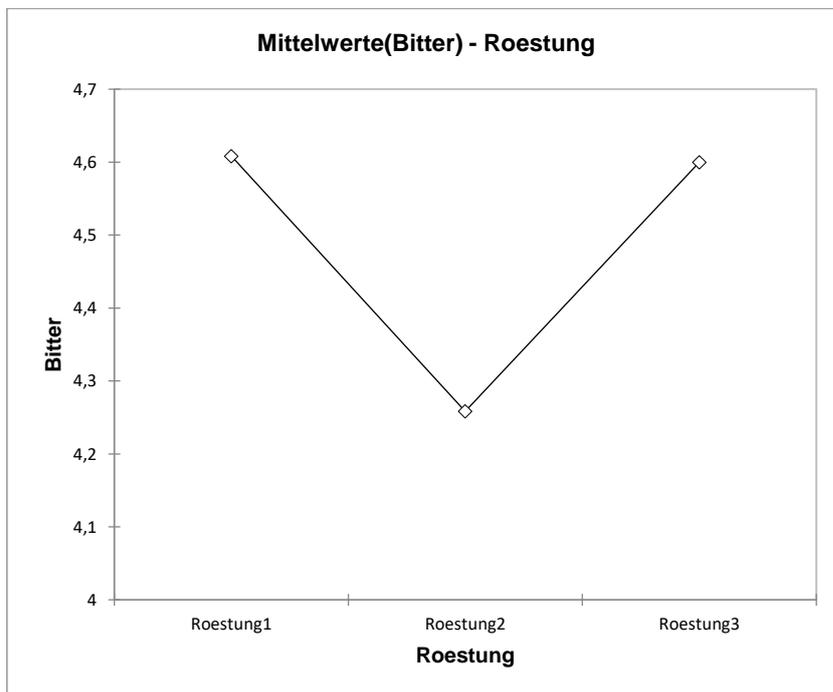
Grafik 229 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



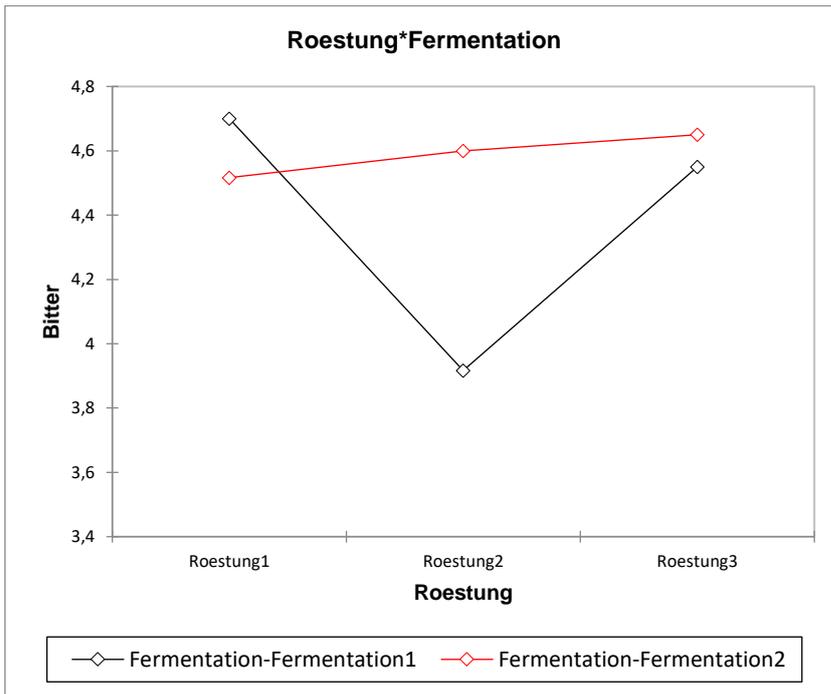
Grafik 230 Mittelwerte (Bitter) – Tag der Probenentnahme*Roestung



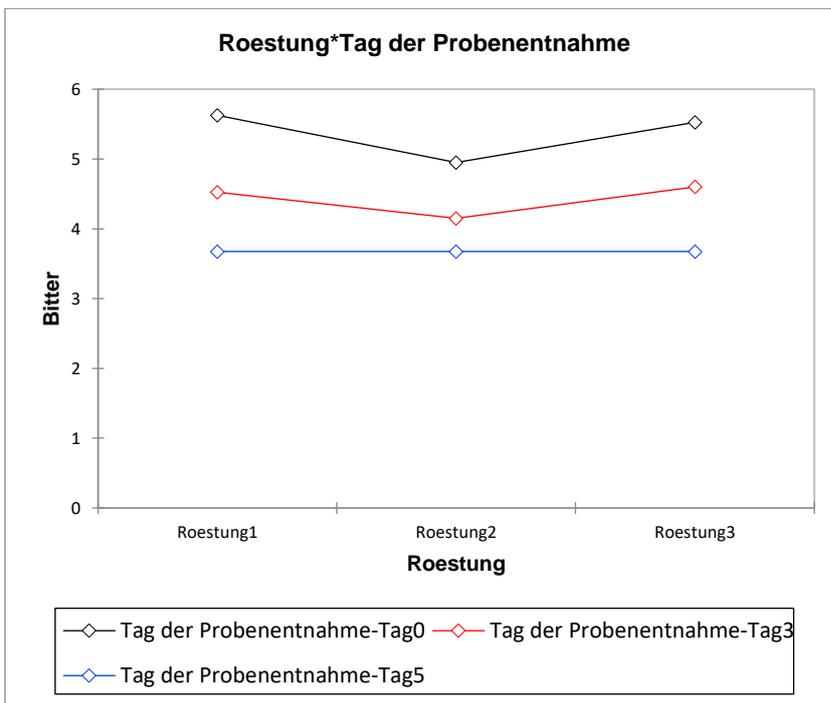
Grafik 231 Mittelwerte (Bitter) – Röstung



Grafik 232 Mittelwerte (Bitter) – Röstung*Fermentation



Grafik 233 Mittelwerte (Bitter) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.IV. Adstringierend

Table 116 Anpassungskoeffizienten (Adstringierend)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,996
Angepasstes R ²	0,981
MSE	0,007
RMSE	0,083
MAPE	0,916
DW	3,321
Cp	14,000
AIC	-88,711
SBC	-76,246
PC	0,035

Table 117 Varianzanalyse (Adstringierend)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	6,255	0,481	69,989	0,000
Fehler	4	0,027	0,007		
Gesamt korri- giert	17	6,283			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Table 118 Type III Sum of Squares Analyse (Unfermentiert)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,125	0,125	18,182	0,013
Tag der Probenentnahme	2	5,444	2,722	395,899	< 0,0001
Roestung	2	0,025	0,013	1,838	0,271
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,108	0,054	7,818	0,041
Fermentation*Roestung	2	0,228	0,114	16,545	0,012
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,326	0,082	11,869	0,017

Tabelle 119 Modellparameter (Adstringierend)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	3,108	0,073	42,507	< 0,0001	2,905	3,311
Fermentation-Fermentation1	-0,267	0,087	-3,051	0,038	-0,509	-0,024
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	1,500	0,096	15,667	< 0,0001	1,234	1,766
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,825	0,096	8,617	0,001	0,559	1,091
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,100	0,096	-1,044	0,355	-0,366	0,166
Roestung-Roestung2	0,125	0,096	1,306	0,262	-0,141	0,391
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,050	0,096	0,522	0,629	-0,216	0,316
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,300	0,096	-3,133	0,035	-0,566	-0,034
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,500	0,096	5,222	0,006	0,234	0,766
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,050	0,096	0,522	0,629	-0,216	0,316
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung1	-0,025	0,117	-0,213	0,842	-0,351	0,301
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung2	-0,525	0,117	-4,477	0,011	-0,851	-0,199

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	-0,275	0,117	-2,345	0,079	-0,601	0,051
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,050	0,117	-0,426	0,692	-0,376	0,276
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 120 Tukey Test (Adstringierend) – Fermentation

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Fermentation1 gegen Fermentation2	-0,167	-4,264	2,776	0,013	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			3,926			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Fermentation1	3,628	0,028	3,551	3,705	A	
Fermentation2	3,794	0,028	3,718	3,871		B

Tabelle 121 Tukey Test (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag5 gegen Tag0	-1,342	-28,027	3,564	< 0,0001	Ja		
Tag5 gegen Tag3	-0,567	-11,837	3,564	0,001	Ja		
Tag3 gegen Tag0	-0,775	-16,189	3,564	0,000	Ja		
Tukeys d kritischer Wert:			5,04				
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag5	3,075	0,034	2,981	3,169	A		
Tag3	3,642	0,034	3,548	3,736		B	
Tag0	4,417	0,034	4,323	4,511			C

Tabelle 122 Tukey Test (Adstringierend) – Fermentation*Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,400	-20,679	4,742	0,000	Ja			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,367	-20,187	4,742	0,000	Ja			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,800	-11,817	4,742	0,002	Ja			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,417	-6,155	4,742	0,020	Ja			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	-0,083	-1,231	4,742	0,807	Nein			
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,317	-19,448	4,742	0,000	Ja			
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,283	-18,956	4,742	0,000	Ja			
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,717	-10,586	4,742	0,003	Ja			
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,333	-4,924	4,742	0,044	Ja			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,983	-14,525	4,742	0,001	Ja			

Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,950	-14,032	4,742	0,001	Ja			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,383	-5,662	4,742	0,027	Ja			
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,600	-8,863	4,742	0,005	Ja			
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,567	-8,370	4,742	0,007	Ja			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,033	-0,492	4,742	0,994	Nein			
Tukeys d kritischer Wert:			6,706					
Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	3,033	0,048	2,900	3,166	A			
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	3,117	0,048	2,984	3,250	A			
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	3,450	0,048	3,317	3,583		B		
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	3,833	0,048	3,700	3,966			C	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	4,400	0,048	4,267	4,533				D
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	4,433	0,048	4,300	4,566				D

Tabelle 123 Tukey Test (Adstringierend) – Fermentation*Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	-0,367	-5,416	4,742	0,032	Ja	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,317	-4,677	4,742	0,052	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	-0,300	-4,431	4,742	0,062	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	-0,167	-2,462	4,742	0,312	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	-0,017	-0,246	4,742	1,000	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	-0,350	-5,170	4,742	0,037	Ja	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,300	-4,431	4,742	0,062	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	-0,283	-4,185	4,742	0,075	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	-0,150	-2,216	4,742	0,387	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	-0,200	-2,954	4,742	0,203	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,150	-2,216	4,742	0,387	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	-0,133	-1,969	4,742	0,477	Nein	

Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	-0,067	-0,985	4,742	0,902	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2 gegen Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	-0,017	-0,246	4,742	1,000	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1 gegen Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	-0,050	-0,739	4,742	0,966	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			6,706			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung2	3,517	0,048	3,384	3,650	A	
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung3	3,533	0,048	3,400	3,666	A	
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung1	3,683	0,048	3,550	3,816	A	B
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung2	3,817	0,048	3,684	3,950	A	B
Fermentation-Fermentation1*Roestung-Roestung1	3,833	0,048	3,700	3,966	A	B
Fermentation-Fermentation2*Roestung-Roestung3	3,883	0,048	3,750	4,016		B

Tabelle 124 Tukey Test (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Röstung

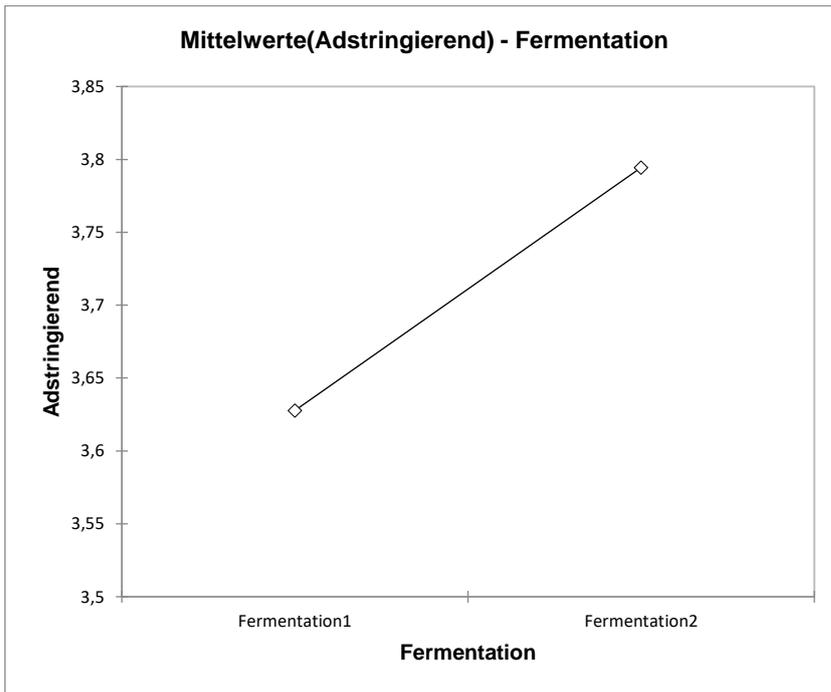
Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-1,650	-19,900	5,375	0,000	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	-1,525	-18,392	5,375	0,000	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-1,150	-13,870	5,375	0,001	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,775	-9,347	5,375	0,007	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	-0,675	-8,141	5,375	0,011	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	-0,550	-6,633	5,375	0,024	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	-0,150	-1,809	5,375	0,686	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	-0,150	-1,809	5,375	0,686	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-1,500	-18,091	5,375	0,000	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	-1,375	-16,583	5,375	0,001	Ja					

Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-1,000	-12,060	5,375	0,003	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,625	-7,538	5,375	0,015	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	-0,525	-6,332	5,375	0,028	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	-0,400	-4,824	5,375	0,072	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000	5,375	1,000	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-1,500	-18,091	5,375	0,000	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	-1,375	-16,583	5,375	0,001	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-1,000	-12,060	5,375	0,003	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,625	-7,538	5,375	0,015	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	-0,525	-6,332	5,375	0,028	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	-0,400	-4,824	5,375	0,072	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-1,100	-13,266	5,375	0,002	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	-0,975	-11,759	5,375	0,003	Ja					

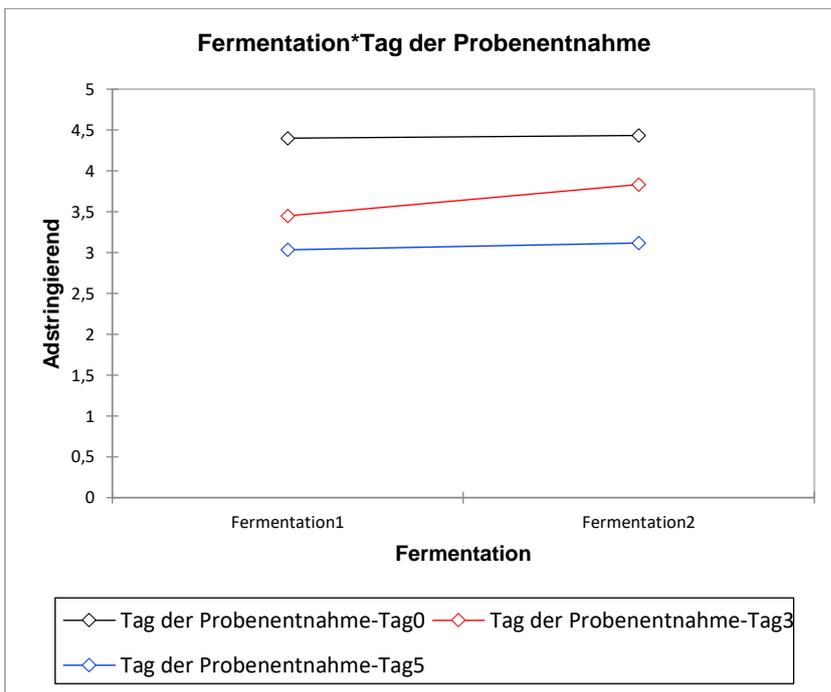
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-0,600	-7,236	5,375	0,018	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,225	-2,714	5,375	0,350	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	-0,125	-1,508	5,375	0,814	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-0,975	-11,759	5,375	0,003	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	-0,850	-10,251	5,375	0,005	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-0,475	-5,729	5,375	0,040	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,100	-1,206	5,375	0,919	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-0,875	-10,553	5,375	0,004	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	-0,750	-9,045	5,375	0,008	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	-0,375	-4,523	5,375	0,088	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-0,500	-6,030	5,375	0,034	Ja					
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	-0,375	-4,523	5,375	0,088	Nein					
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3 gegen Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	-0,125	-1,508	5,375	0,814	Nein					
Tukeys d kritischer Wert:			7,602							

Kategorie	Mittelwert-schätzer	Standard-fehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	2,975	0,059	2,812	3,138	A					
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	3,125	0,059	2,962	3,288	A	B				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	3,125	0,059	2,962	3,288	A	B				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	3,525	0,059	3,362	3,688		B	C			
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	3,650	0,059	3,487	3,813			C			
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	3,750	0,059	3,587	3,913			C	D		
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung2	4,125	0,059	3,962	4,288				D	E	
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	4,500	0,059	4,337	4,663					E	F
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung1	4,625	0,059	4,462	4,788						F

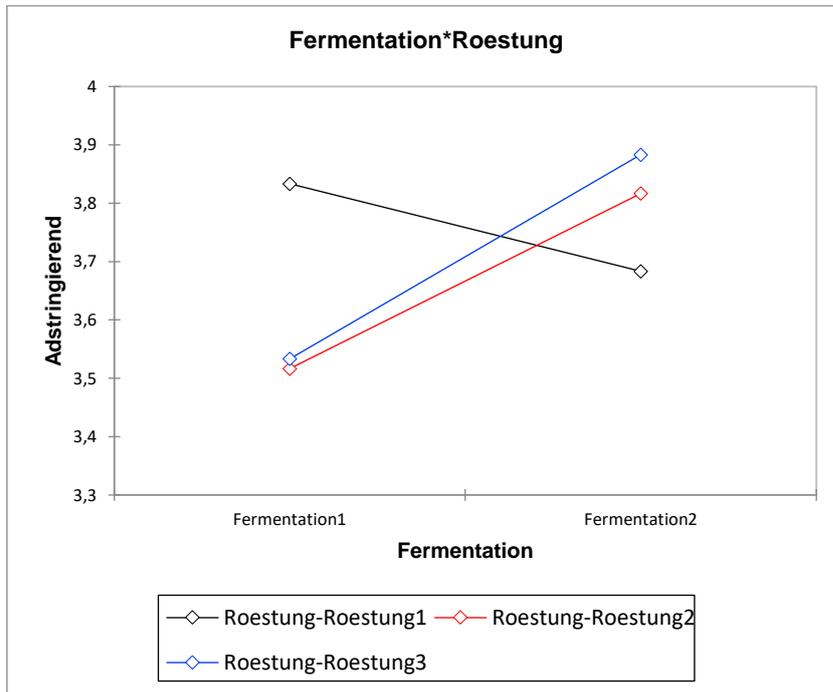
Grafik 234 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation



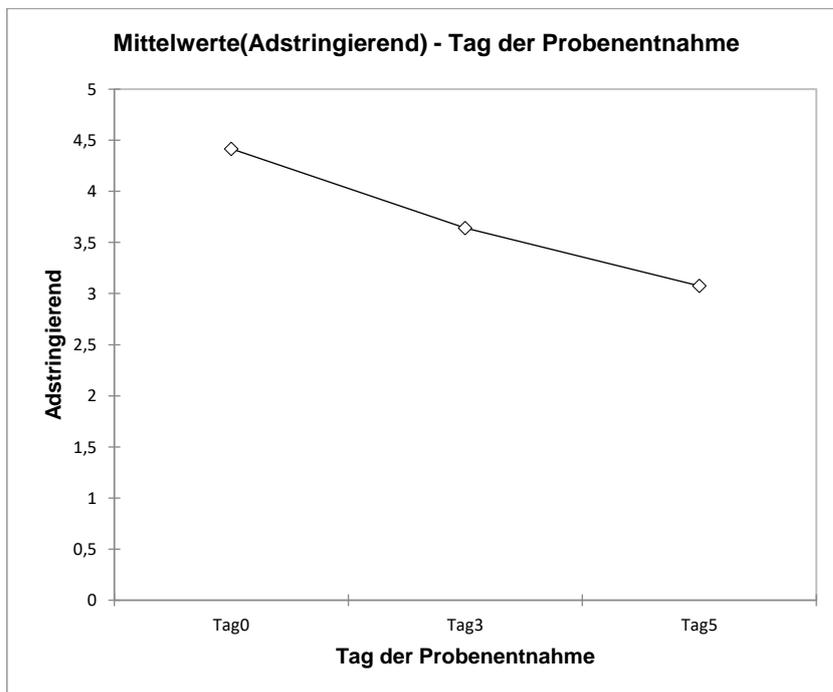
Grafik 235 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



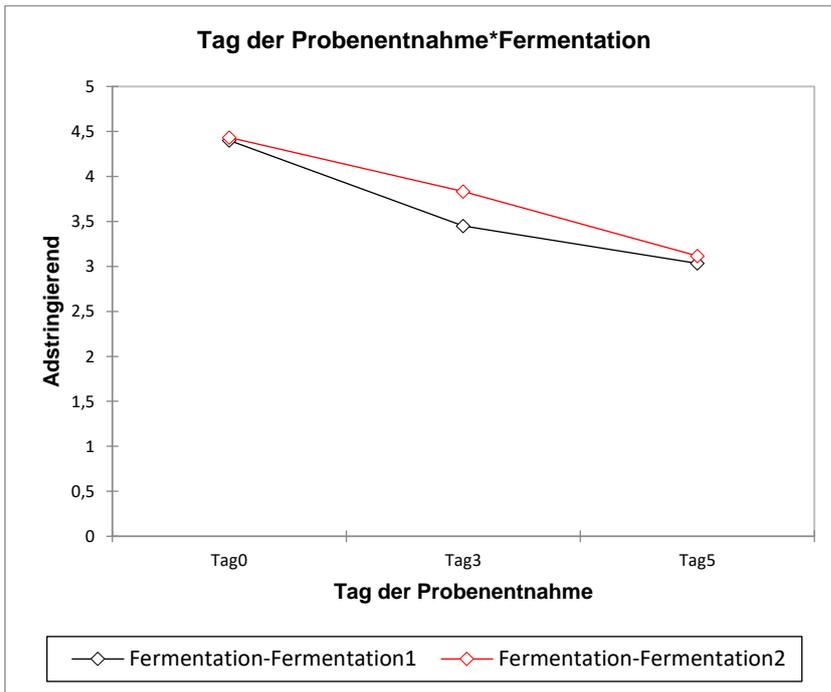
Grafik 236 Mittelwerte (Adstringierend) – Fermentation*Röstung



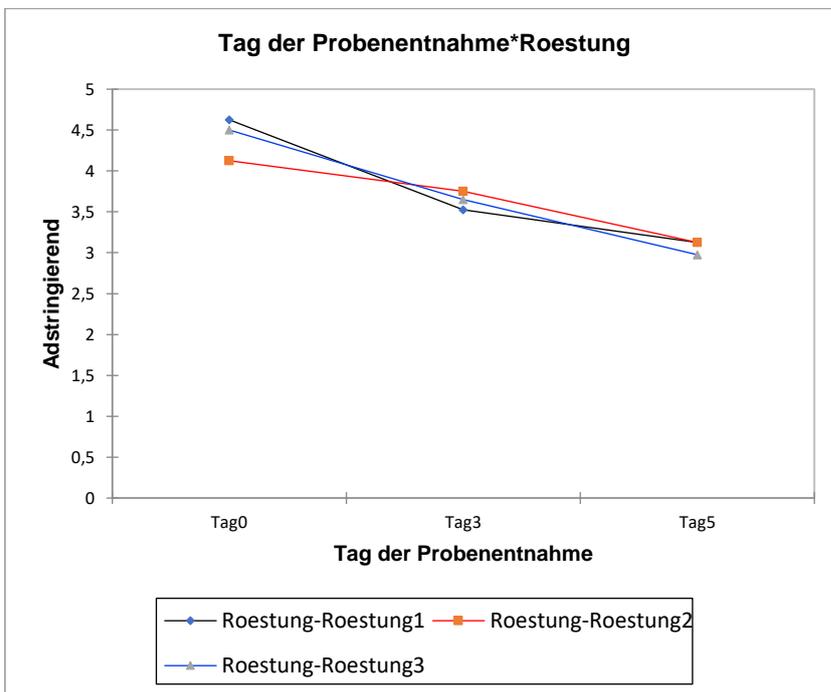
Grafik 237 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme



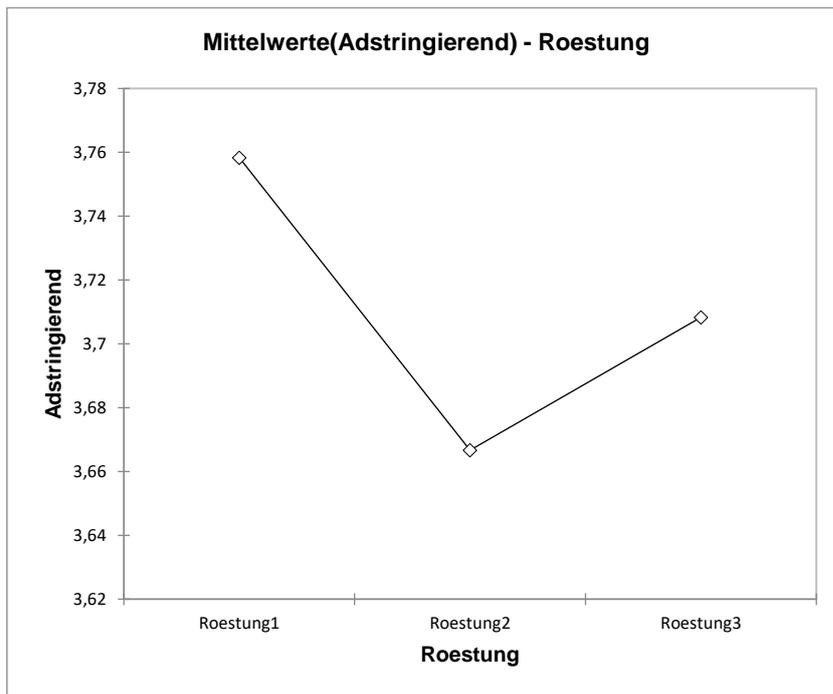
Grafik 238 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



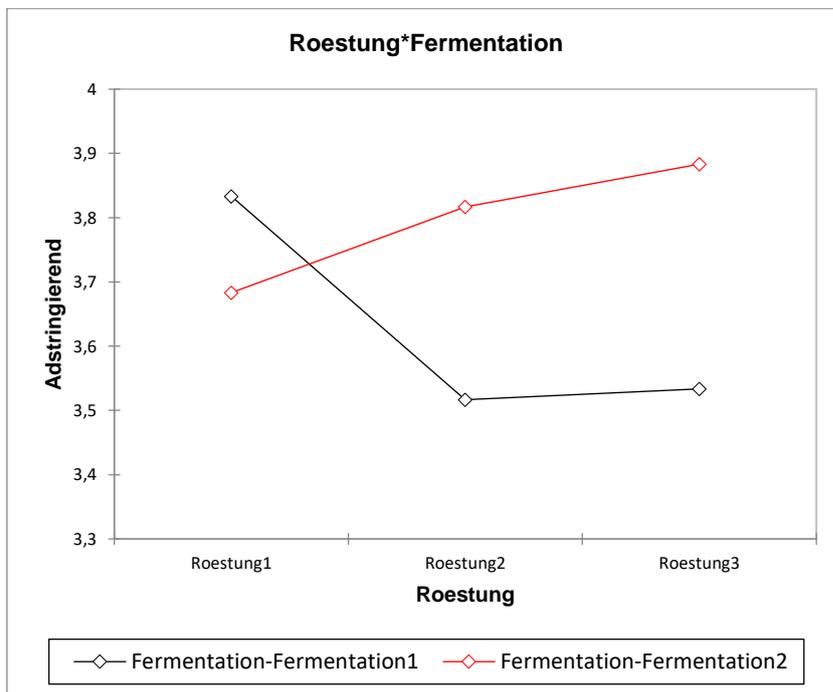
Grafik 239 Mittelwerte (Adstringierend) – Tag der Probenentnahme*Röstung



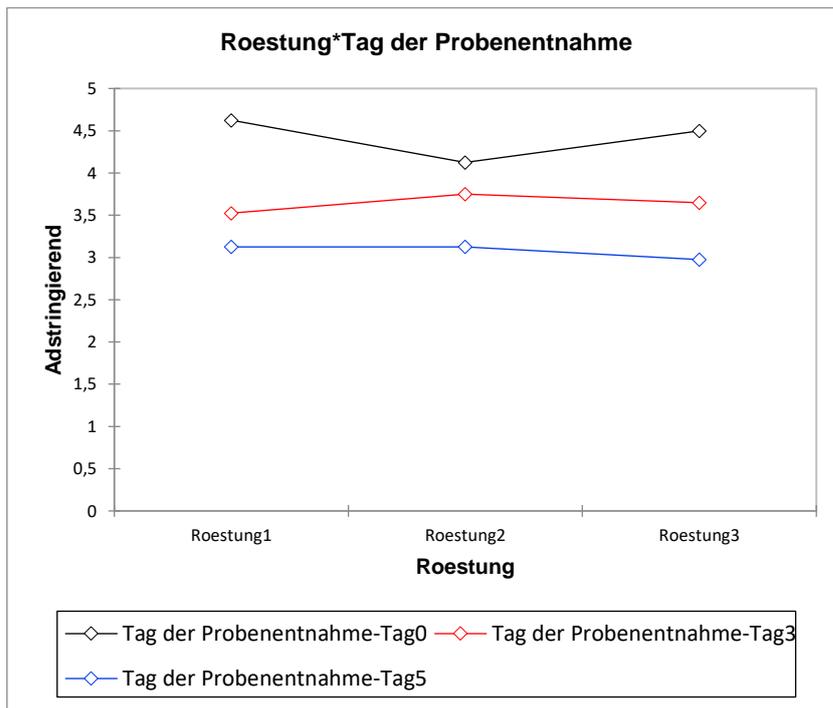
Grafik 240 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung



Grafik 241 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung*Fermentation



Grafik 242 Mittelwerte (Adstringierend) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.V.Schinkig

Tabelle 125 Anpassungskoeffizienten (Schinkig)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,980
Angepasstes R ²	0,915
MSE	0,048
RMSE	0,219
MAPE	4,445
DW	3,349
Cp	14,000
AIC	-53,711
SBC	-41,245
PC	0,160

Tabelle 126 Varianzanalyse (Schinkig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quad- ratwerte	F	Pr > F
Modell	13	9,397	0,723	15,042	0,009
Fehler	4	0,192	0,048		
Gesamt korri- giert	17	9,589			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 127 Type III Sum of Squares Analyse (Schinkig)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,040	0,040	0,835	0,412
Tag der Probenentnahme	2	7,548	3,774	78,532	0,001
Roestung	2	0,117	0,058	1,217	0,387
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,221	0,111	2,301	0,216
Fermentation*Roestung	2	0,525	0,263	5,465	0,072
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,946	0,236	4,919	0,076

Tabelle 128 Modellparameter (Schinkig)

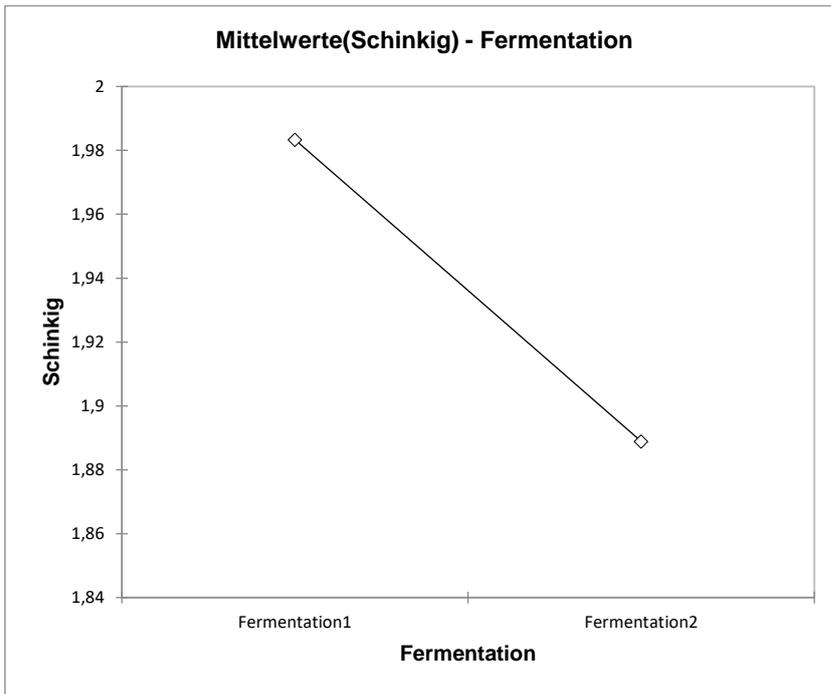
Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	1,439	0,193	7,443	0,002	0,902	1,976
Fermentation-Fermentation1	-0,178	0,231	-0,769	0,485	-0,819	0,464
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	0,967	0,253	3,819	0,019	0,264	1,669
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,817	0,253	3,226	0,032	0,114	1,519
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,567	0,253	-2,239	0,089	-1,269	0,136
Roestung-Roestung2	-0,300	0,253	-1,185	0,302	-1,003	0,403
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,067	0,253	0,263	0,805	-0,636	0,769
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,433	0,253	-1,712	0,162	-1,136	0,269
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,833	0,253	3,292	0,030	0,131	1,536
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,350	0,253	1,383	0,239	-0,353	1,053
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung1	0,850	0,310	2,742	0,052	-0,011	1,711
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung2	0,800	0,310	2,580	0,061	-0,061	1,661
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung3	0,000	0,000				

Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,100	0,310	0,323	0,763	-0,761	0,961
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	-0,450	0,310	-1,452	0,220	-1,311	0,411
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

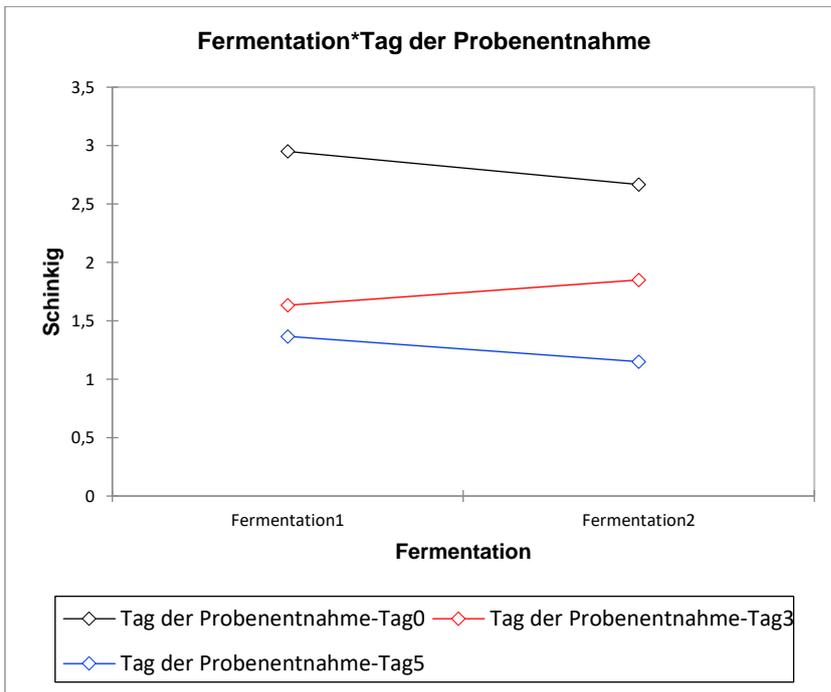
Tabelle 129 Tukey Test (Schinkig) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Tag5 gegen Tag0	-1,550	-12,247	3,564	0,001	Ja		
Tag5 gegen Tag3	-0,483	-3,819	3,564	0,040	Ja		
Tag3 gegen Tag0	-1,067	-8,428	3,564	0,002	Ja		
Tukeys d kritischer Wert:			5,04				
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Tag5	1,258	0,089	1,010	1,507	A		
Tag3	1,742	0,089	1,493	1,990		B	
Tag0	2,808	0,089	2,560	3,057			C

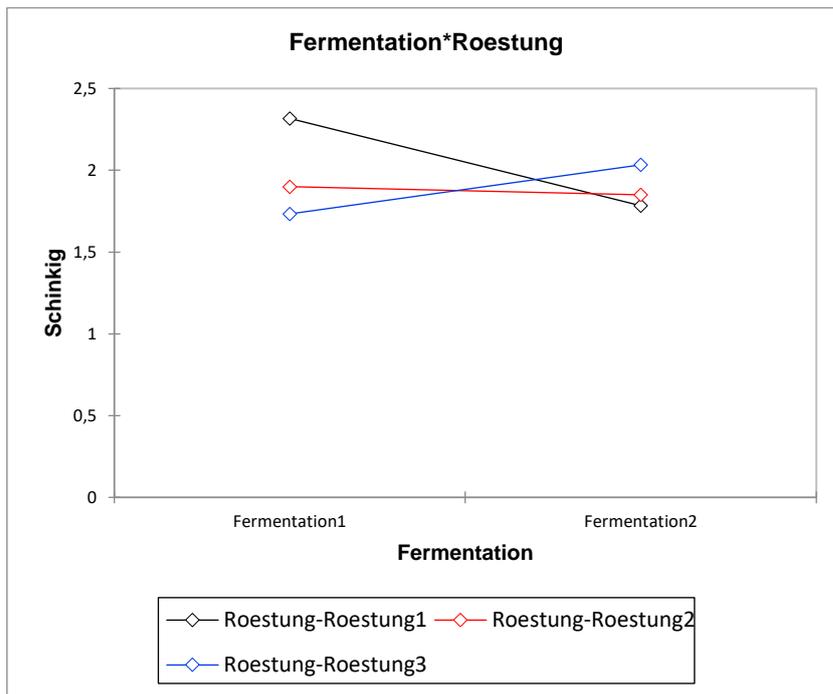
Grafik 243 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation



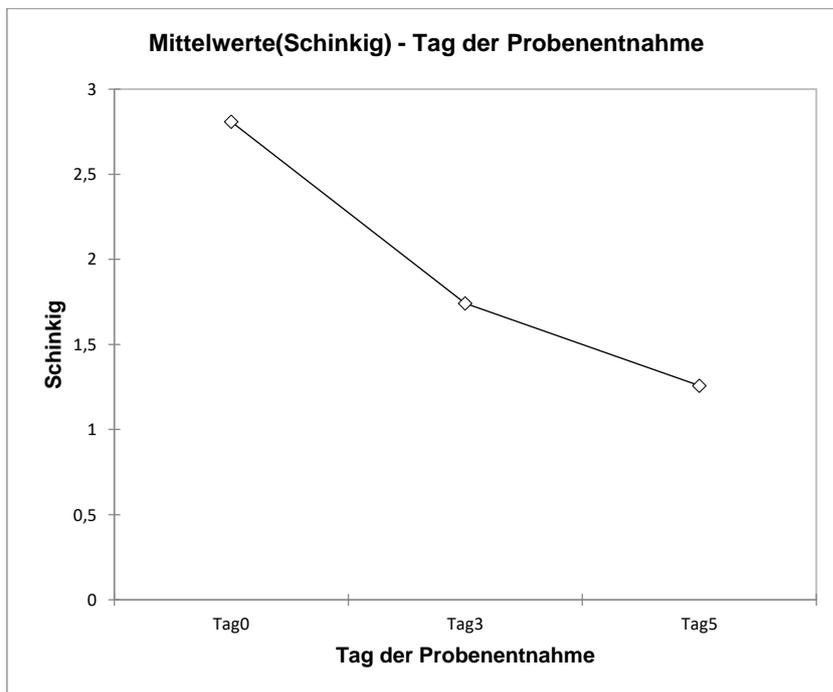
Grafik 244 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



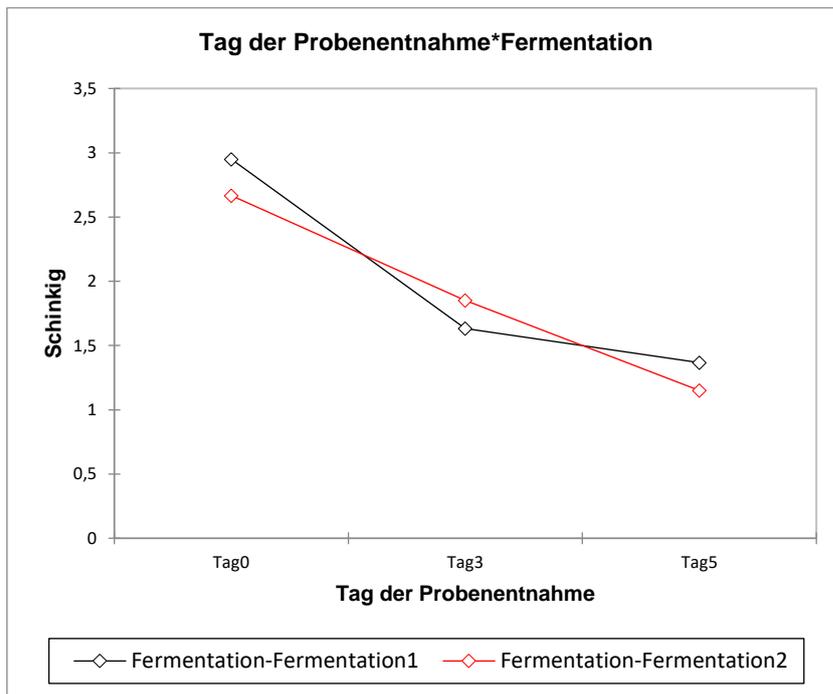
Grafik 245 Mittelwerte (Schinkig) – Fermentation*Röstung



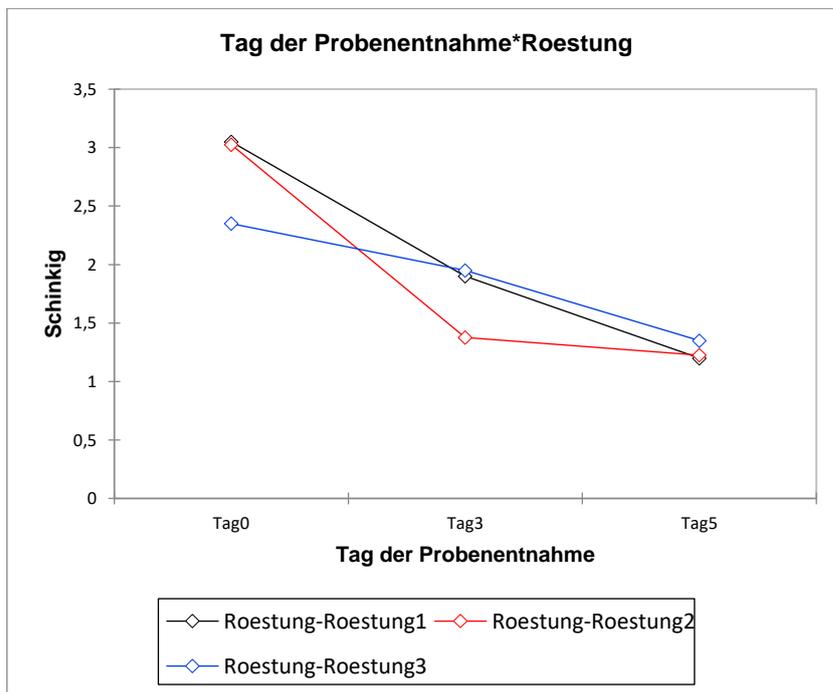
Grafik 246 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme



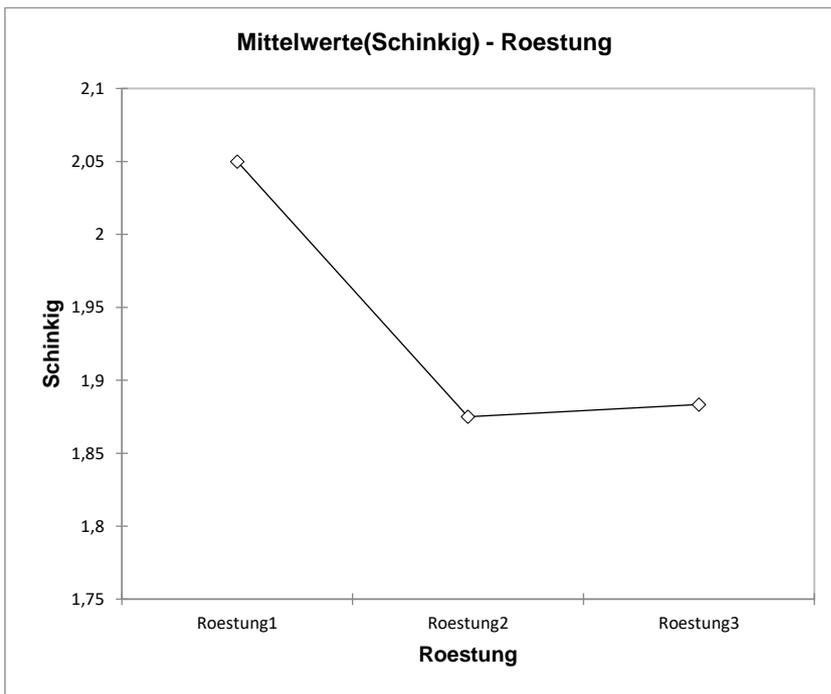
Grafik 247 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



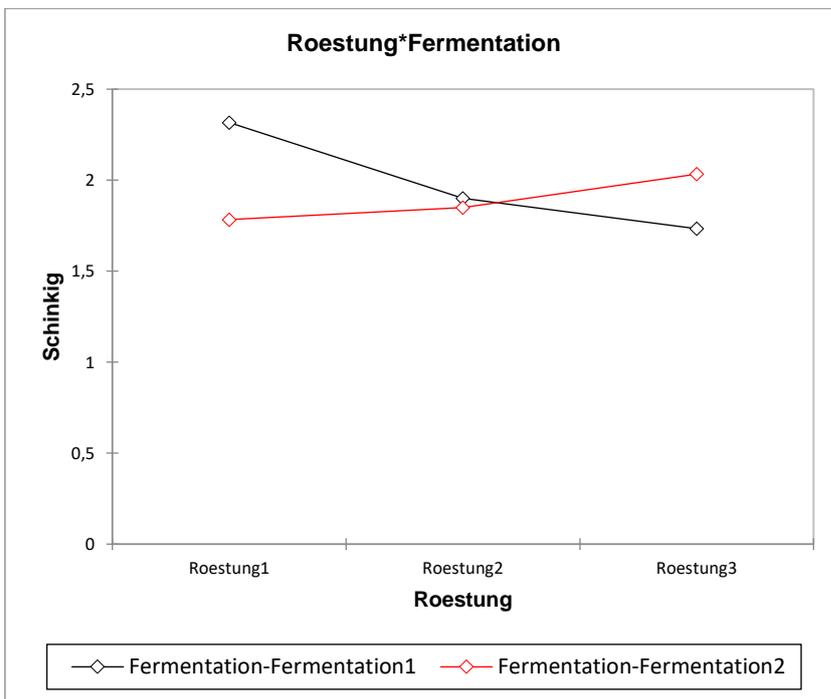
Grafik 248 Mittelwerte (Schinkig) – Tag der Probenentnahme*Röstung



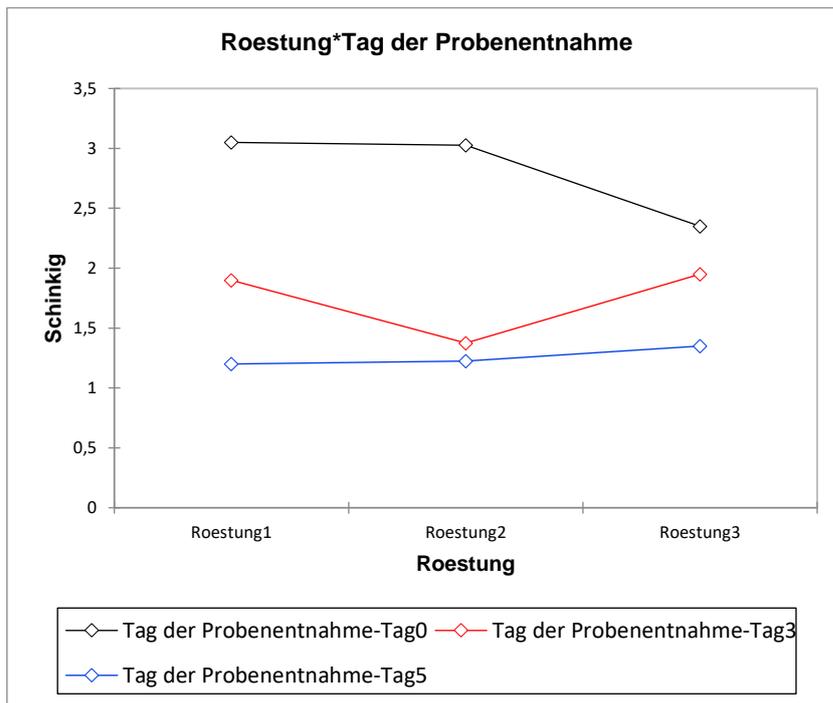
Grafik 249 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung



Grafik 250 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung*Fermentation



Grafik 251 Mittelwerte (Schinkig) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.VI. Blumig

Tabelle 130 Anpassungskoeffizienten (Blumig)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,963
Angepasstes R ²	0,845
MSE	0,028
RMSE	0,168
MAPE	2,174
DW	3,380
Cp	14,000
AIC	-63,220
SBC	-50,755
PC	0,292

Tabelle 131 Varianzanalyse (Blumig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	2,987	0,230	8,109	0,028
Fehler	4	0,113	0,028		
Gesamt korri- giert	17	3,100			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 132 Type III Sum of Squares Analyse (Blumig)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,000	0,000	0,000	1,000
Tag der Probenentnahme	2	0,547	0,274	9,662	0,029
Roestung	2	0,853	0,427	15,059	0,014
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	1,061	0,530	18,721	0,009
Fermentation*Roestung	2	0,093	0,047	1,647	0,301
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,432	0,108	3,809	0,112

Tabelle 133 Modellparameter (Blumig)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	3,217	0,148	21,669	< 0,0001	2,805	3,629
Fermentation-Fermentation1	-0,583	0,177	-3,288	0,030	-1,076	-0,091
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,333	0,194	-6,860	0,002	-1,873	-0,794
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,317	0,194	-1,629	0,179	-0,856	0,223
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,058	0,194	-0,300	0,779	-0,598	0,481
Roestung-Roestung2	-0,042	0,194	-0,214	0,841	-0,581	0,498
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	1,167	0,194	6,002	0,004	0,627	1,706
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,383	0,194	1,972	0,120	-0,156	0,923
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,267	0,194	1,372	0,242	-0,273	0,806
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	-0,067	0,194	-0,343	0,749	-0,606	0,473
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung1	0,775	0,238	3,256	0,031	0,114	1,436
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung2	0,725	0,238	3,046	0,038	0,064	1,386

Tag der Probenentnahme-Tag0*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung1	0,600	0,238	2,521	0,065	-0,061	1,261
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung2	0,300	0,238	1,260	0,276	-0,361	0,961
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 134 Tukey Test (Blumig) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag3	-0,425	-4,373	3,564	0,026	Ja	
Tag0 gegen Tag5	-0,250	-2,572	3,564	0,127	Nein	
Tag5 gegen Tag3	-0,175	-1,801	3,564	0,280	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	2,675	0,069	2,484	2,866	A	
Tag5	2,925	0,069	2,734	3,116	A	B
Tag3	3,100	0,069	2,909	3,291		B

Tabelle 135 Tukey Test (Blumig) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung3 gegen Roestung1	-0,533	-5,488	3,564	0,012	Ja	
Roestung3 gegen Roestung2	-0,267	-2,744	3,564	0,107	Nein	
Roestung2 gegen Roestung1	-0,267	-2,744	3,564	0,107	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung3	2,633	0,069	2,443	2,824	A	
Roestung2	2,900	0,069	2,709	3,091	A	B
Roestung1	3,167	0,069	2,976	3,357		B

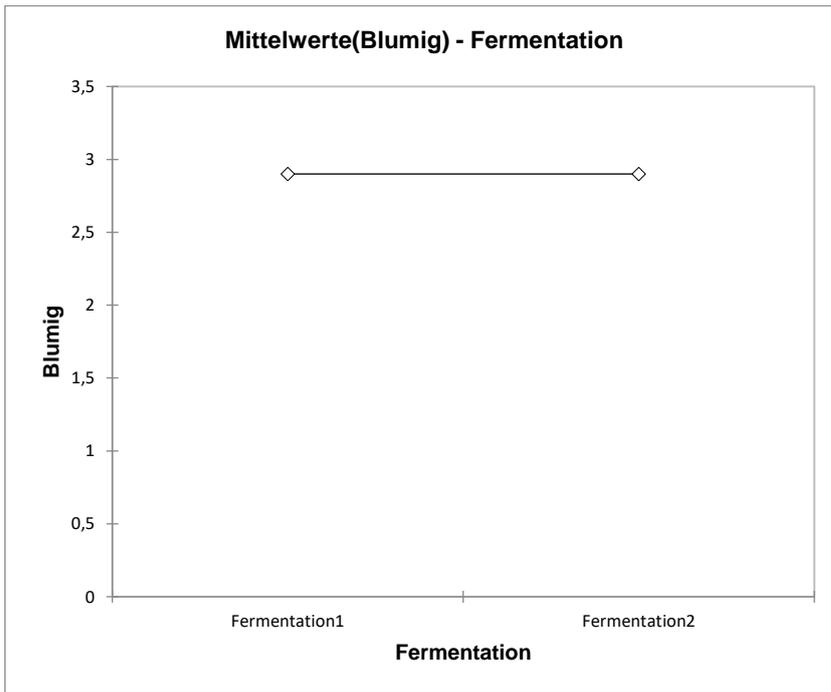
Tabelle 136 Tukey Test (Blumig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	-0,833	-6,063	4,742	0,021	Ja	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,817	-5,942	4,742	0,023	Ja	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,683	-4,972	4,742	0,043	Ja	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,650	-4,729	4,742	0,050	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	-0,317	-2,304	4,742	0,358	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	-0,517	-3,759	4,742	0,104	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,500	-3,638	4,742	0,115	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,367	-2,668	4,742	0,261	Nein	

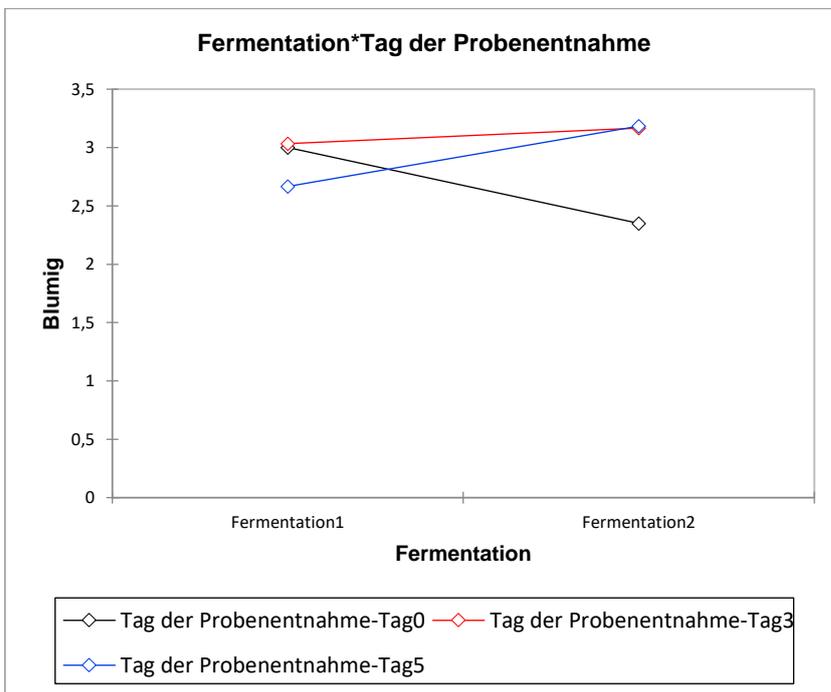
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,333	-2,425	4,742	0,322	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	-0,183	-1,334	4,742	0,761	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,167	-1,213	4,742	0,815	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0 gegen Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,033	-0,243	4,742	1,000	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	-0,150	-1,091	4,742	0,864	Nein	
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,133	-0,970	4,742	0,907	Nein	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3 gegen Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	-0,017	-0,121	4,742	1,000	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			6,706			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	2,350	0,097	2,080	2,620	A	

Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	2,667	0,097	2,397	2,936	A	B
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	3,000	0,097	2,730	3,270	A	B
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	3,033	0,097	2,764	3,303		B
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	3,167	0,097	2,897	3,436		B
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	3,183	0,097	2,914	3,453		B

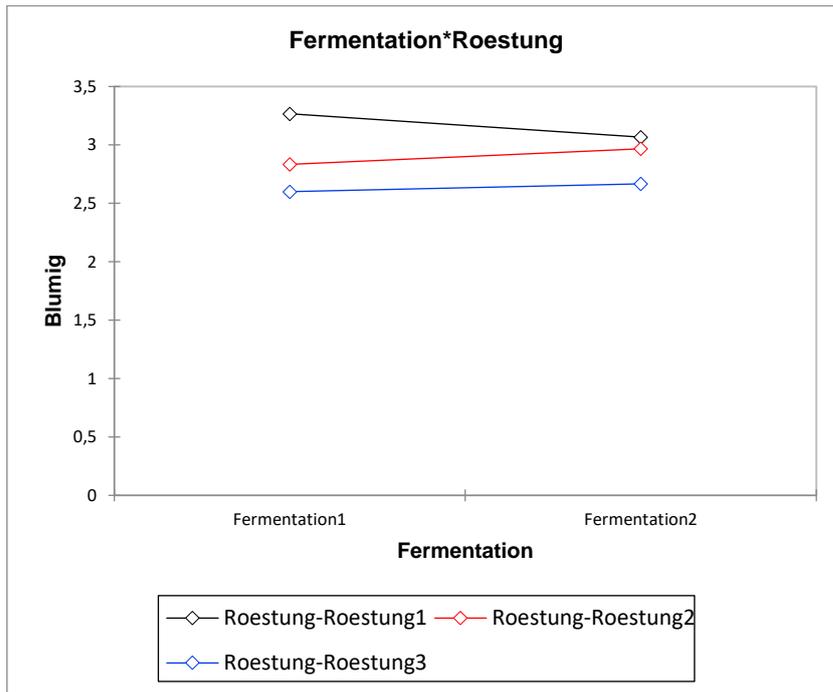
Grafik 252 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation



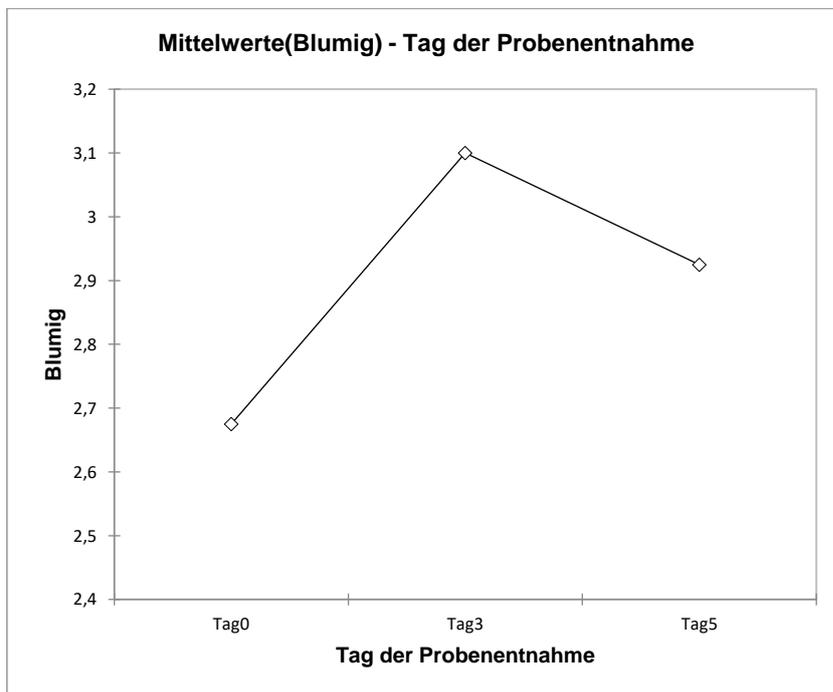
Grafik 253 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



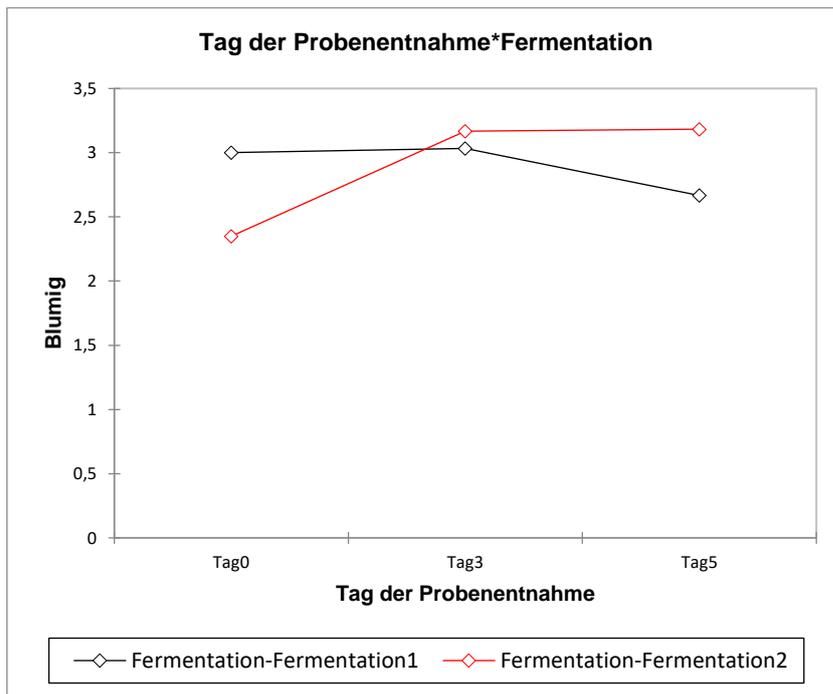
Grafik 254 Mittelwerte (Blumig) – Fermentation*Röstung



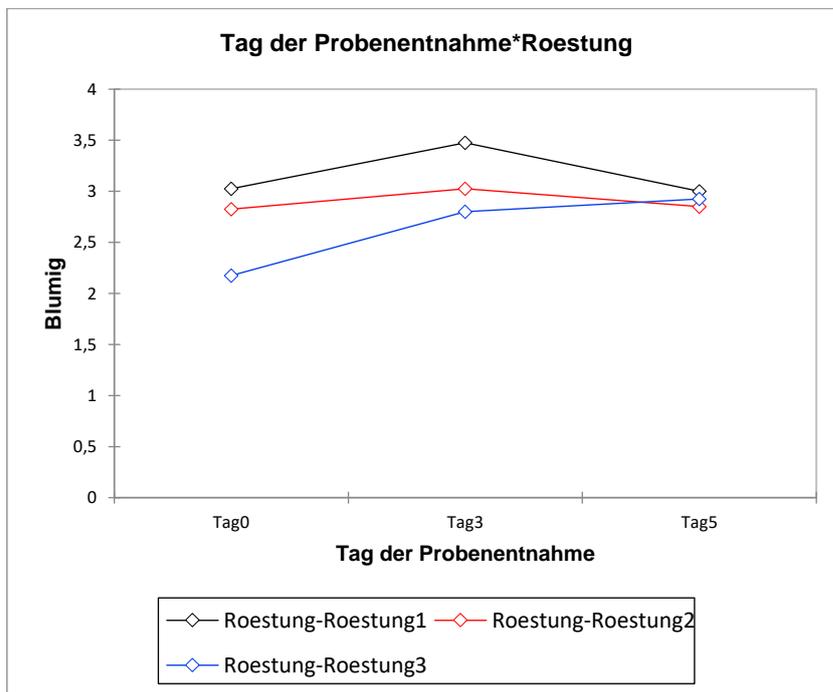
Grafik 255 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme



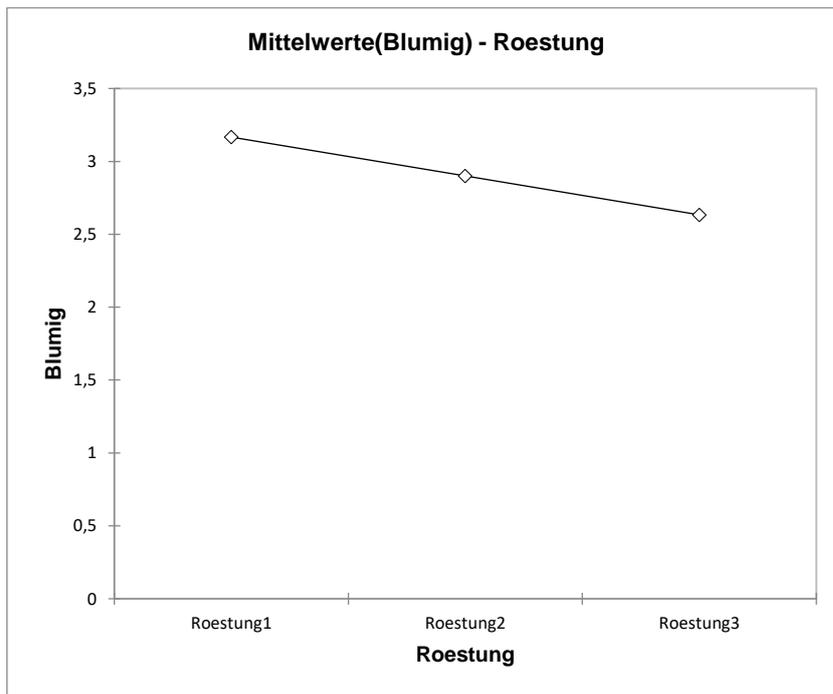
Grafik 256 Mittelwerte (Blumig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



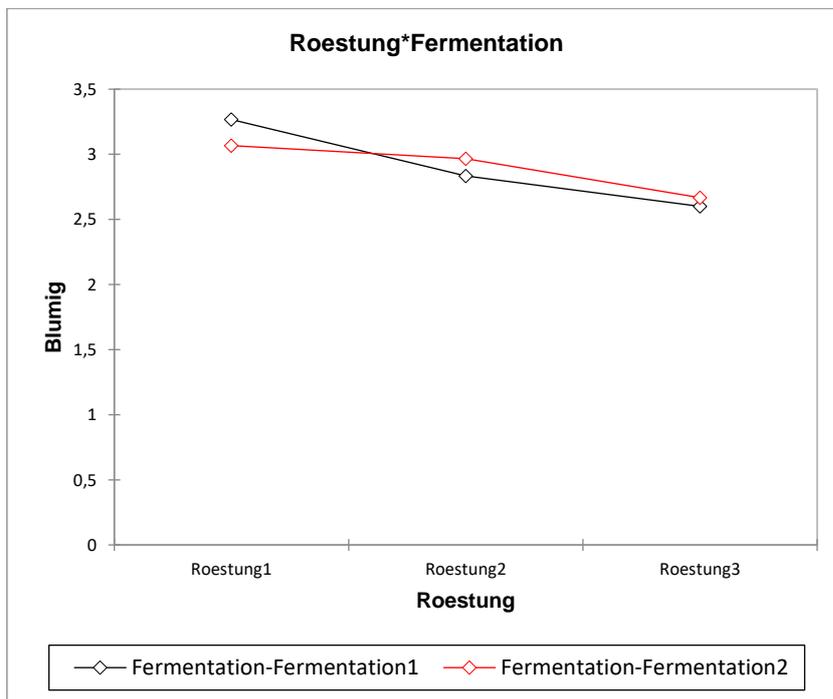
Grafik 257 Mittelwerte (Blumig) Tag der Probenentnahme*Röstung



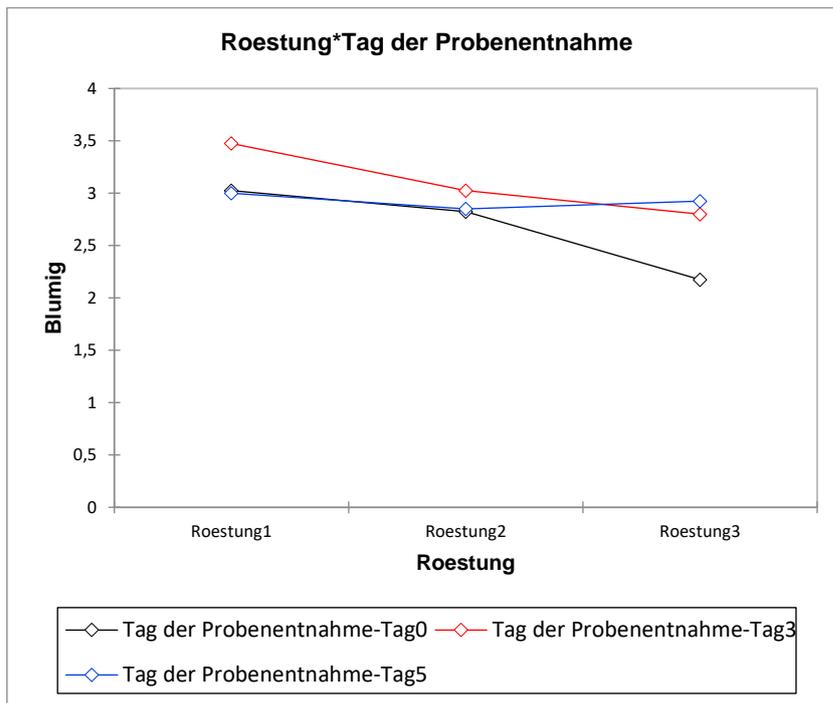
Grafik 258 Mittelwerte (Blumig) – Röstung



Grafik 259 Mittelwerte (Blumig) – Röstung*Fermentation



Grafik 260 Mittelwerte (Blumig) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.VII. Nussig

Tabelle 137 Anpassungskoeffizienten (Nussig)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,971
Angepasstes R ²	0,878
MSE	0,076
RMSE	0,276
MAPE	2,185
DW	1,358
Cp	14,000
AIC	-45,466
SBC	-33,001
PC	0,230

Tabelle 138 Varianzanalyse (Nussig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	10,270	0,790	10,399	0,018
Fehler	4	0,304	0,076		
Gesamt korri- giert	17	10,574			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 139 Typ III Sum of Squares Analyse (Nussig)

Quelle	FG	Summe der Quadrat- werte	Mittel der Quadrat- werte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,170	0,170	2,239	0,209
Tag der Probenentnahme	2	4,097	2,048	26,963	0,005
Roestung	2	5,334	2,667	35,108	0,003
Fermentation*Tag der Probenent- nahme	2	0,394	0,197	2,590	0,190
Fermentation*Roestung	2	0,041	0,021	0,271	0,776
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,234	0,058	0,770	0,597

Tabelle 140 Modellparameter (Nussig)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)

Achsenabschnitt	6,078	0,243	25,003	< 0,0001	5,403	6,753
Fermentation-Fermentation1	-0,256	0,291	-0,880	0,429	-1,062	0,551
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,750	0,318	-2,356	0,078	-1,634	0,134
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,483	0,318	-1,519	0,203	-1,367	0,400
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-1,492	0,318	-4,687	0,009	-2,375	-0,608
Roestung-Roestung2	-0,692	0,318	-2,173	0,095	-1,575	0,192
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,450	0,318	-1,414	0,230	-1,334	0,434
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,267	0,318	0,838	0,449	-0,617	1,150
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,133	0,318	0,419	0,697	-0,750	1,017
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,233	0,318	0,733	0,504	-0,650	1,117
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung1	0,050	0,390	0,128	0,904	-1,032	1,132
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung2	-0,450	0,390	-1,154	0,313	-1,532	0,632
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Ro- estung-Roestung1	0,225	0,390	0,577	0,595	-0,857	1,307
Tag der Probenentnahme-Tag3*Ro- estung-Roestung2	0,125	0,390	0,321	0,765	-0,957	1,207

Tag der Probenentnahme-Tag3*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roestung-Roestung3	0,000	0,000				

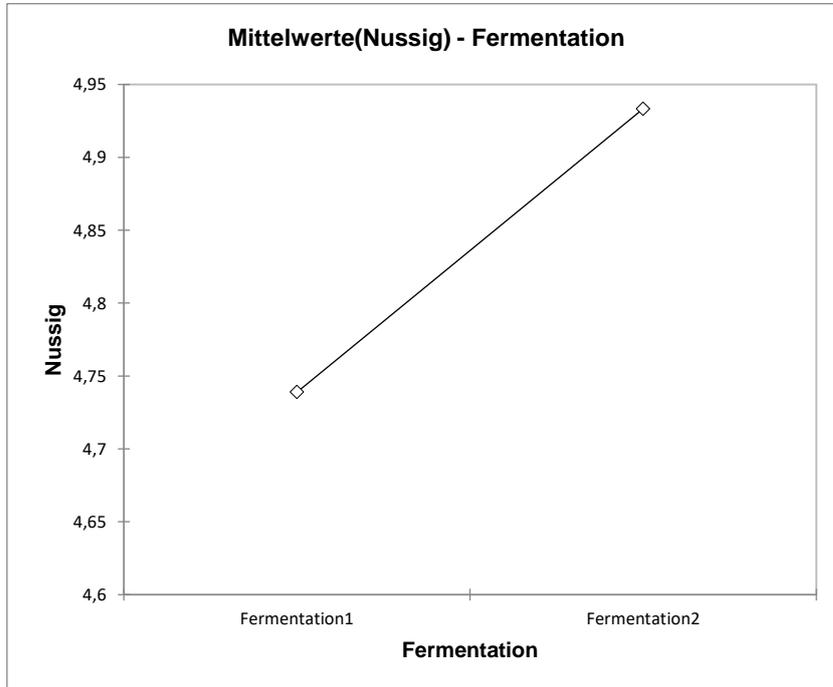
Tabelle 141 Tukey Test (Nussig) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	-1,108	-6,965	3,564	0,005	Ja	
Tag0 gegen Tag3	-0,875	-5,498	3,564	0,012	Ja	
Tag3 gegen Tag5	-0,233	-1,466	3,564	0,395	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	4,175	0,113	3,863	4,487	A	
Tag3	5,050	0,113	4,738	5,362		B
Tag5	5,283	0,113	4,971	5,596		B

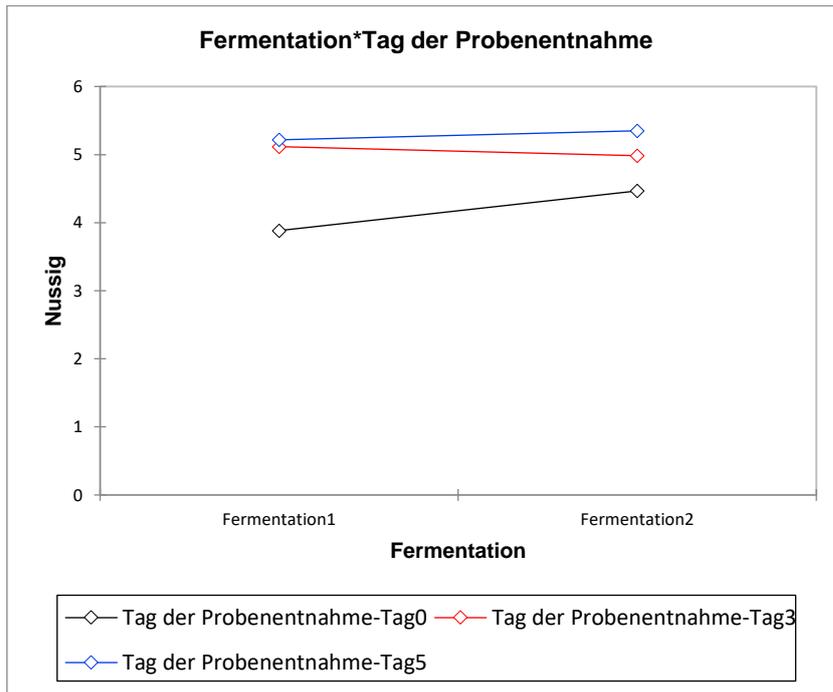
Tabelle 142 Tukey Test (Nussig) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant		
Roestung1 gegen Roestung3	-1,333	-8,379	3,564	0,002	Ja		
Roestung1 gegen Roestung2	-0,650	-4,085	3,564	0,032	Ja		
Roestung2 gegen Roestung3	-0,683	-4,294	3,564	0,027	Ja		
Tukeys d kritischer Wert:			5,04				
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen		
Roestung1	4,175	0,113	3,863	4,487	A		
Roestung2	4,825	0,113	4,513	5,137		B	
Roestung3	5,508	0,113	5,196	5,821			C

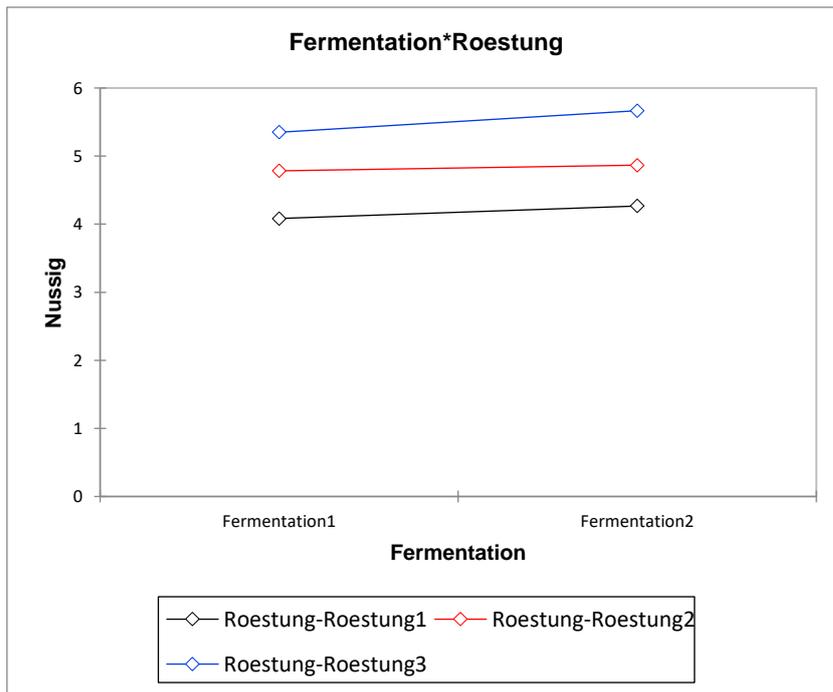
Grafik 261 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation



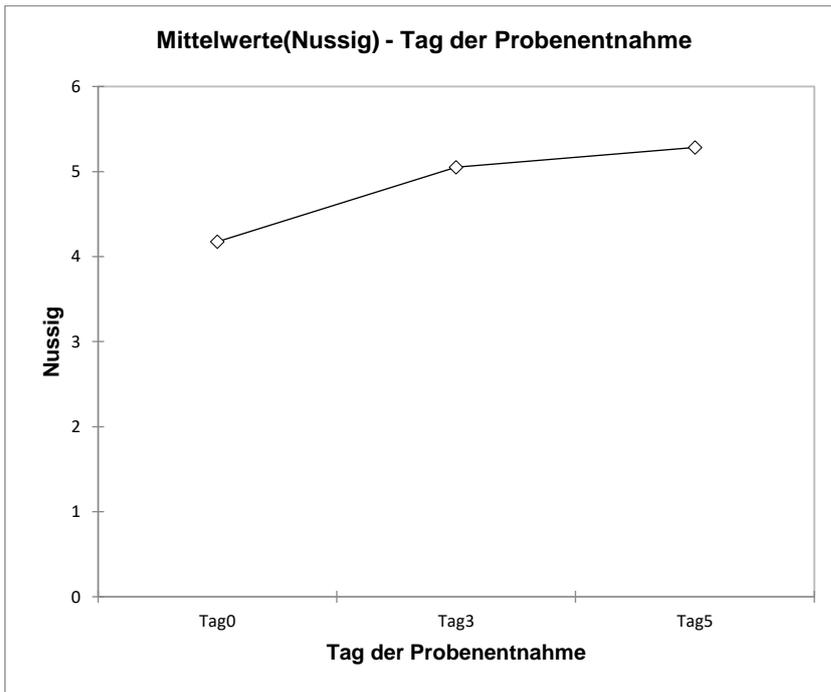
Grafik 262 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



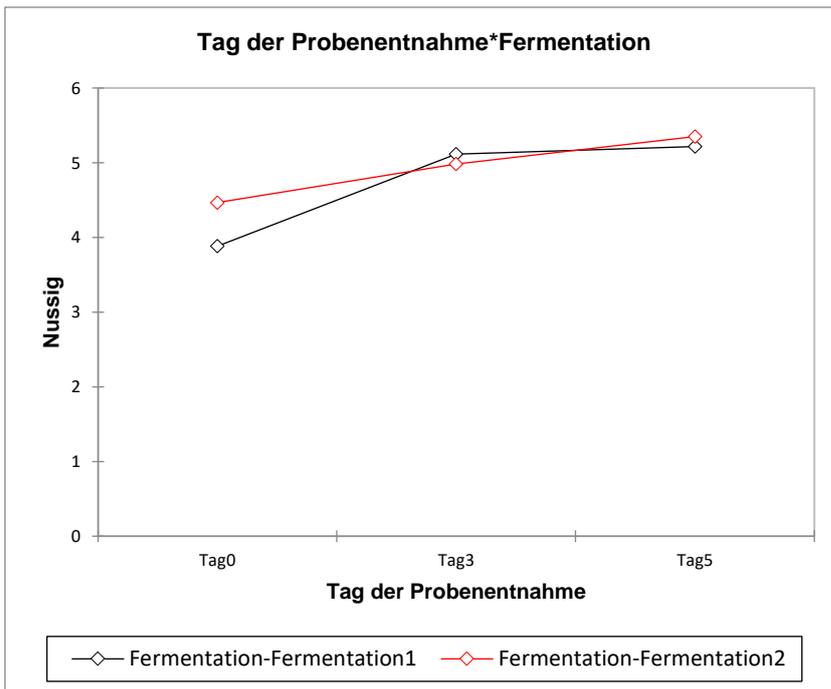
Grafik 263 Mittelwerte (Nussig) – Fermentation*Röstung



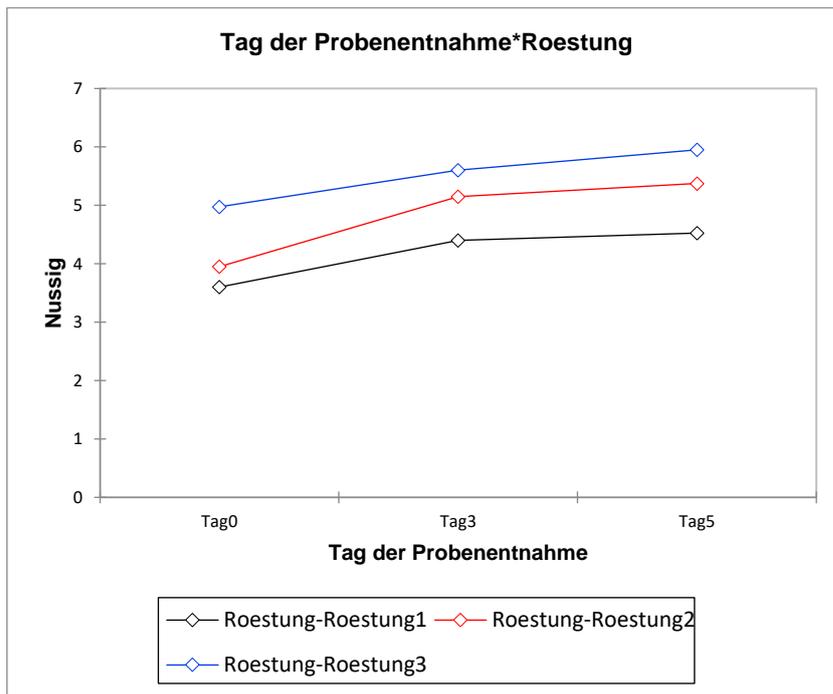
Grafik 264 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme



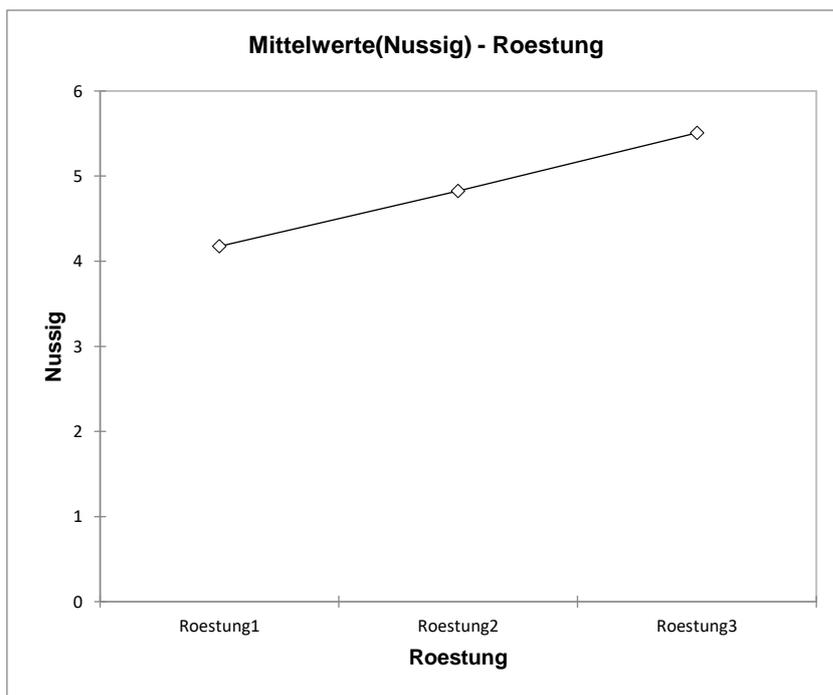
Grafik 265 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



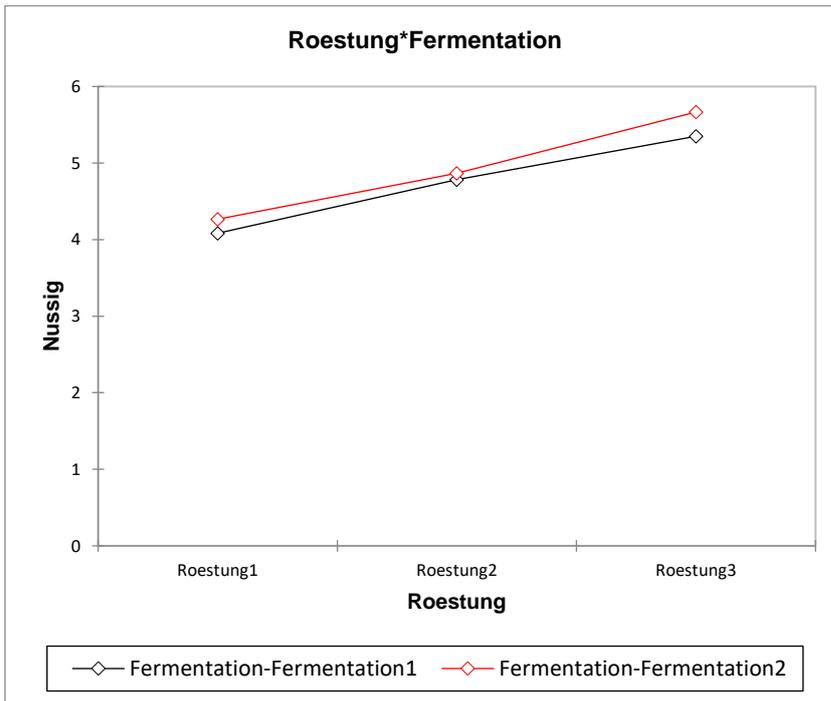
Grafik 266 Mittelwerte (Nussig) – Tag der Probenentnahme*Roestung



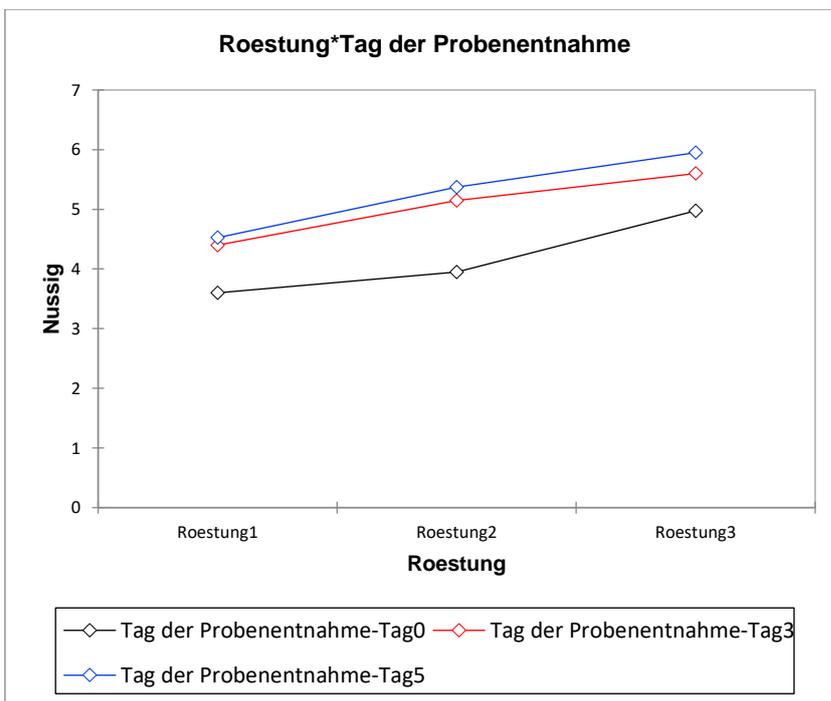
Grafik 267 Mittelwerte (Nussig) – Roestung



Grafik 268 Mittelwerte (Nussig) – Röstung*Fermentation



Grafik 269 Mittelwerte (Nussig) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.VIII. Kaffee

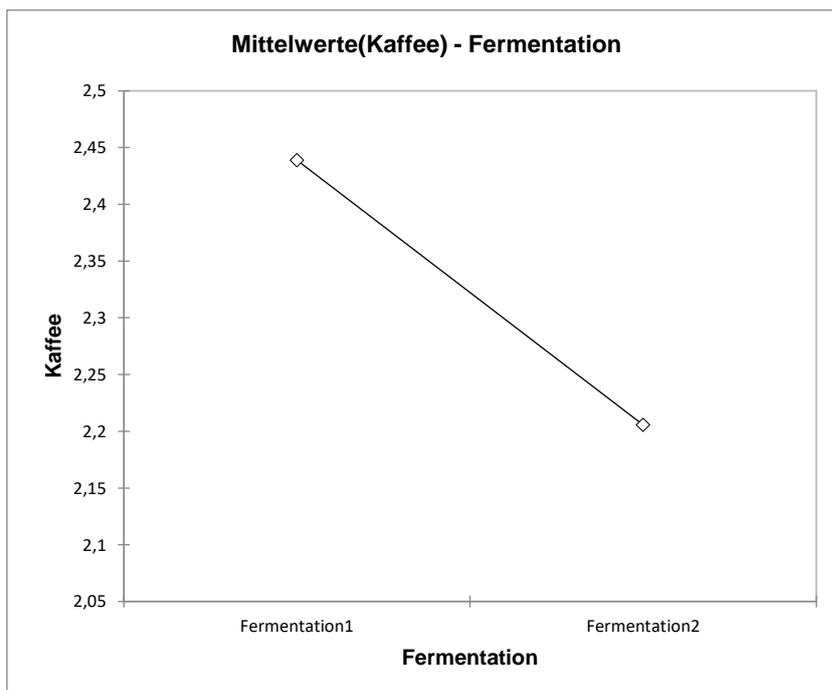
Table 143 Anpassungskoeffizienten (Kaffee)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,947
Angepasstes R ²	0,773
MSE	0,095
RMSE	0,309
MAPE	5,395
DW	3,325
Cp	14,000
AIC	-41,404
SBC	-28,939
PC	0,427

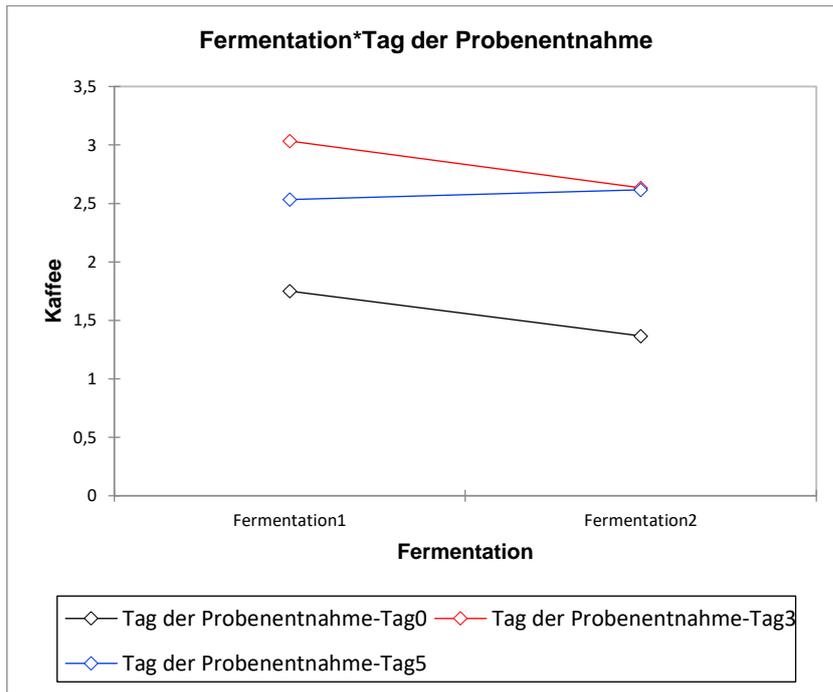
Table 144 Varianzanalyse (Kaffee)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	6,750	0,519	5,454	0,057
Fehler	4	0,381	0,095		
Gesamt korrigiert	17	7,131			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

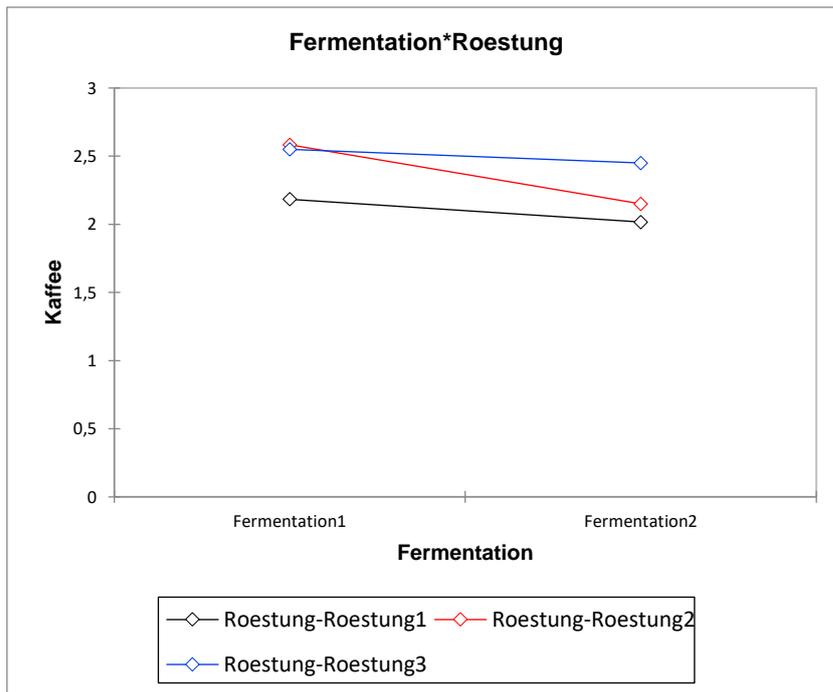
Graph 270 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation



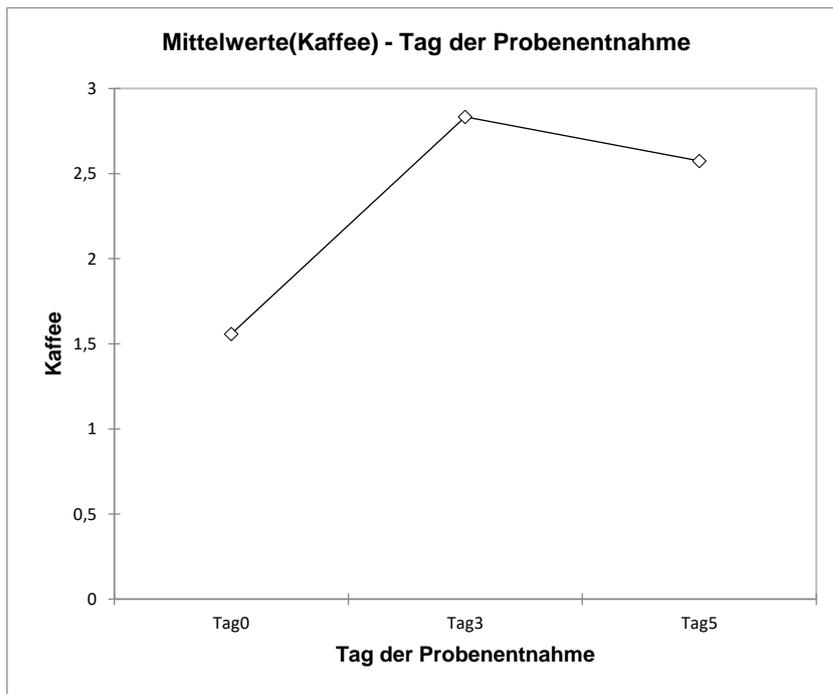
Grafik 271 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



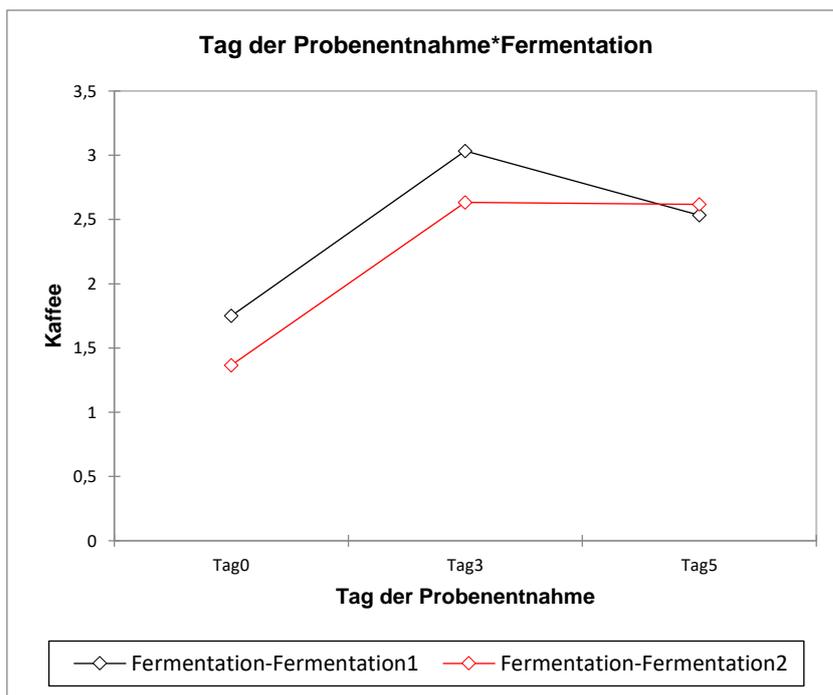
Grafik 272 Mittelwerte (Kaffee) – Fermentation*Roestung



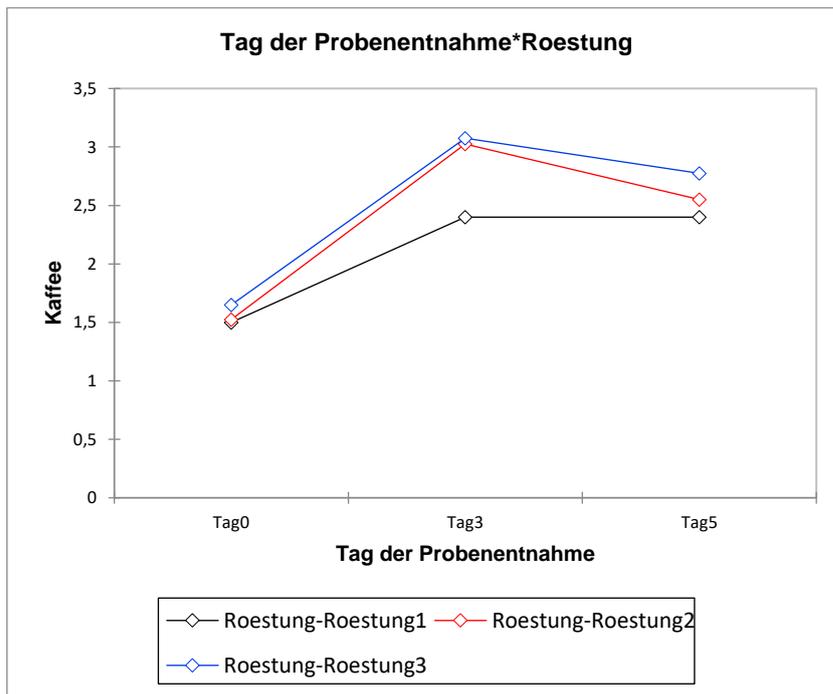
Grafik 273 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme



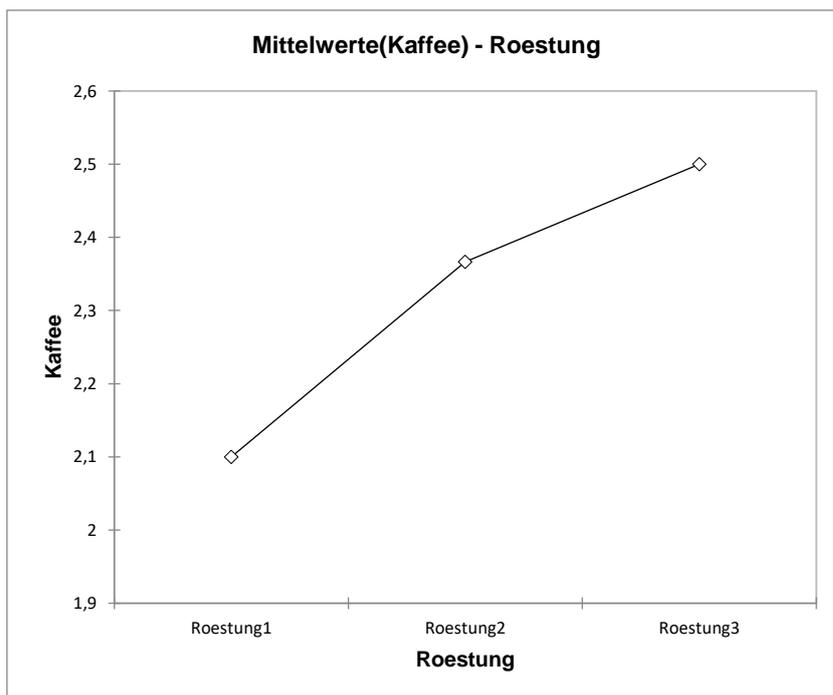
Grafik 274 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



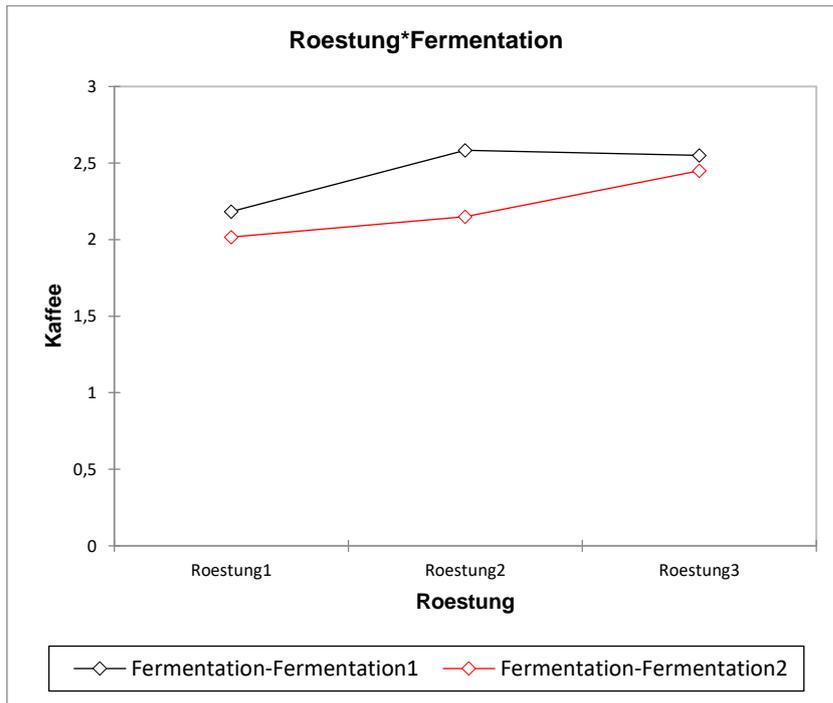
Grafik 275 Mittelwerte (Kaffee) – Tag der Probenentnahme*Roestung



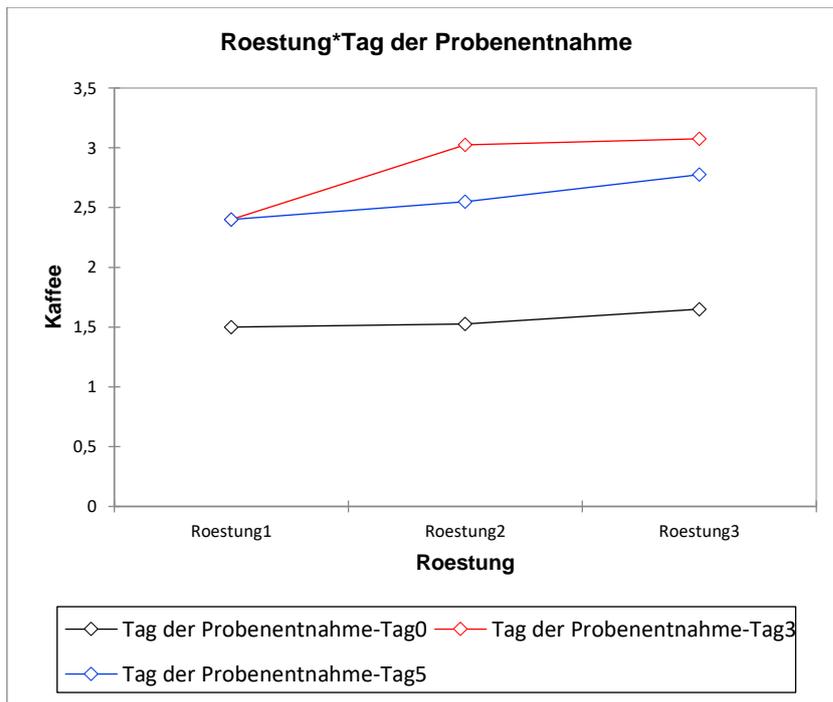
Grafik 276 Mittelwerte (Kaffee) – Roestung



Grafik 277 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung*Fermentation



Grafik 278 Mittelwerte (Kaffee) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.IX. Fruchtig

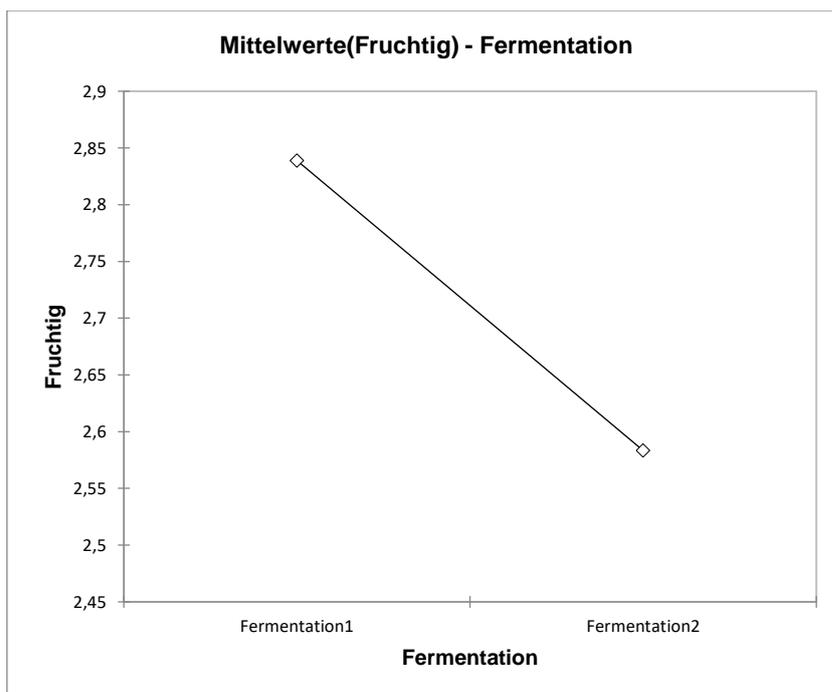
Tabelle 145 Anpassungskoeffizienten (Fruchtig)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,935
Angepasstes R ²	0,722
MSE	0,124
RMSE	0,353
MAPE	5,450
DW	2,099
Cp	14,000
AIC	-36,604
SBC	-24,138
PC	0,523

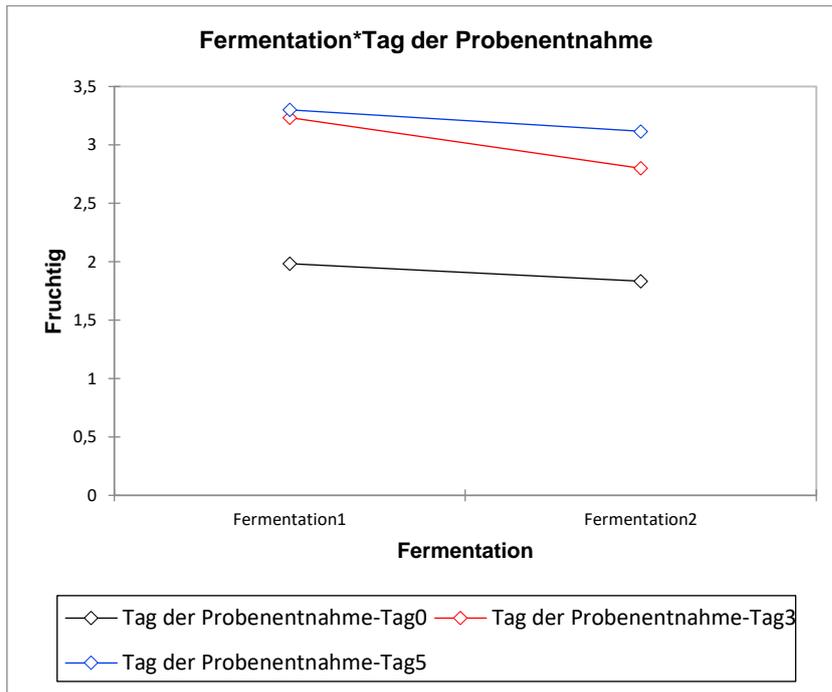
Tabelle 146 Varianzanalyse (Fruchtig)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	7,111	0,547	4,400	0,082
Fehler	4	0,497	0,124		
Gesamt korrigiert	17	7,608			
Berechnet gegen Modell $Y = \text{Mean}(Y)$					

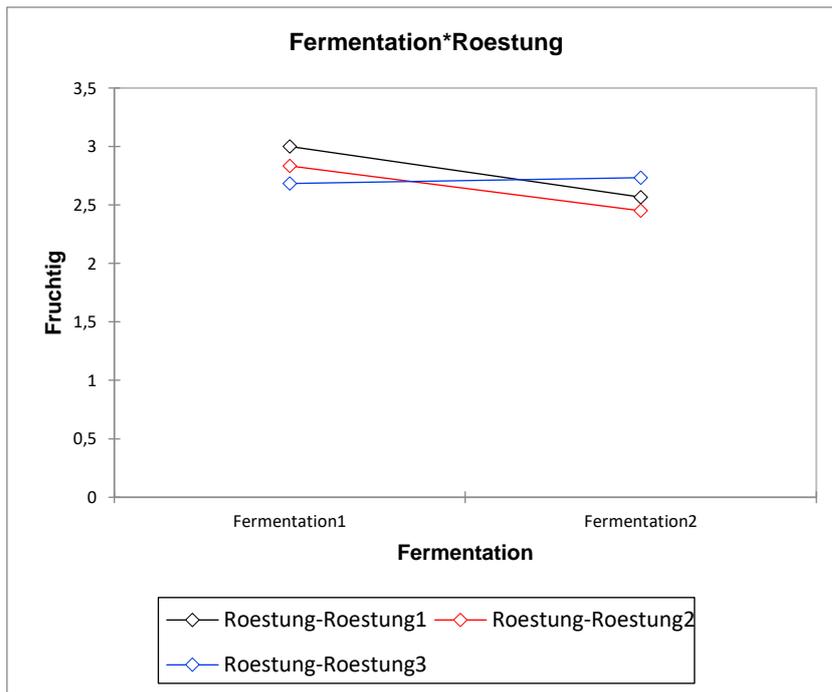
Grafik 279 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation



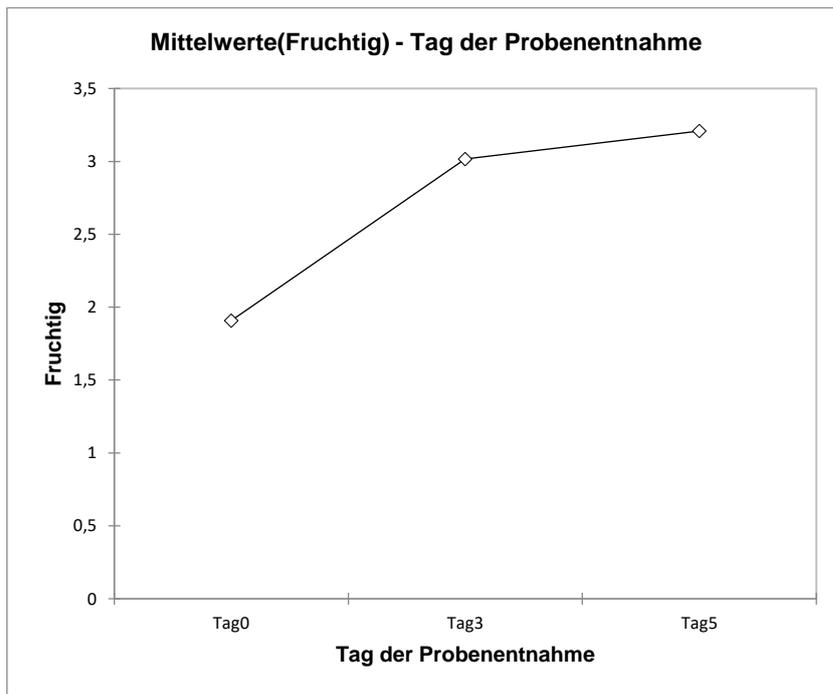
Grafik 280 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



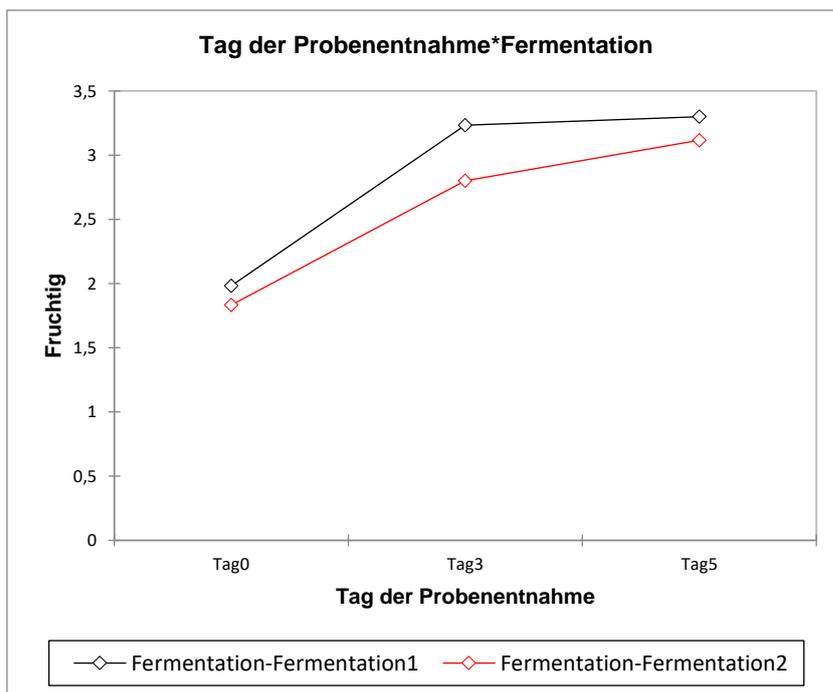
Grafik 281 Mittelwerte (Fruchtig) – Fermentation*Roestung



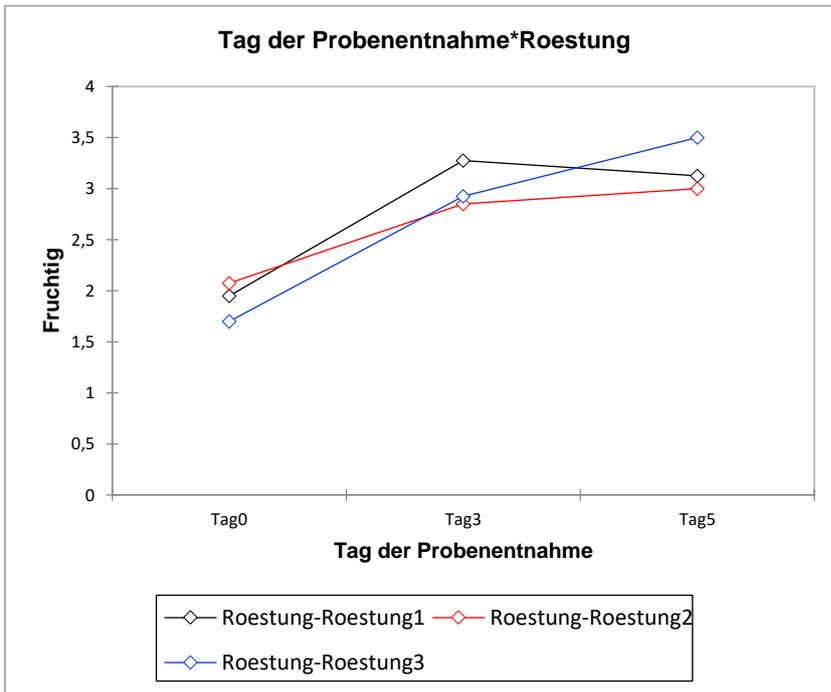
Grafik 282 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme



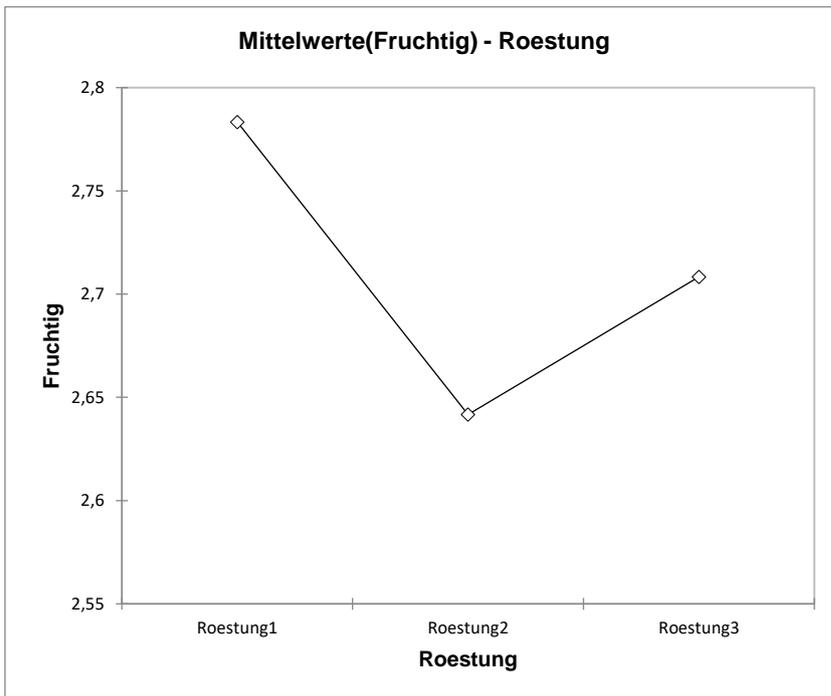
Grafik 283 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



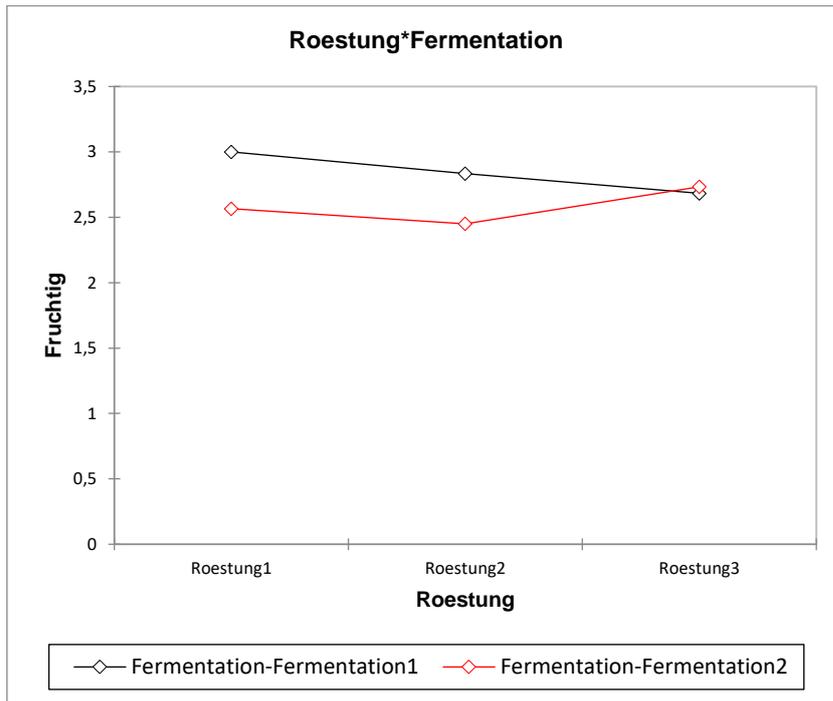
Grafik 284 Mittelwerte (Fruchtig) – Tag der Probenentnahme*Röstung



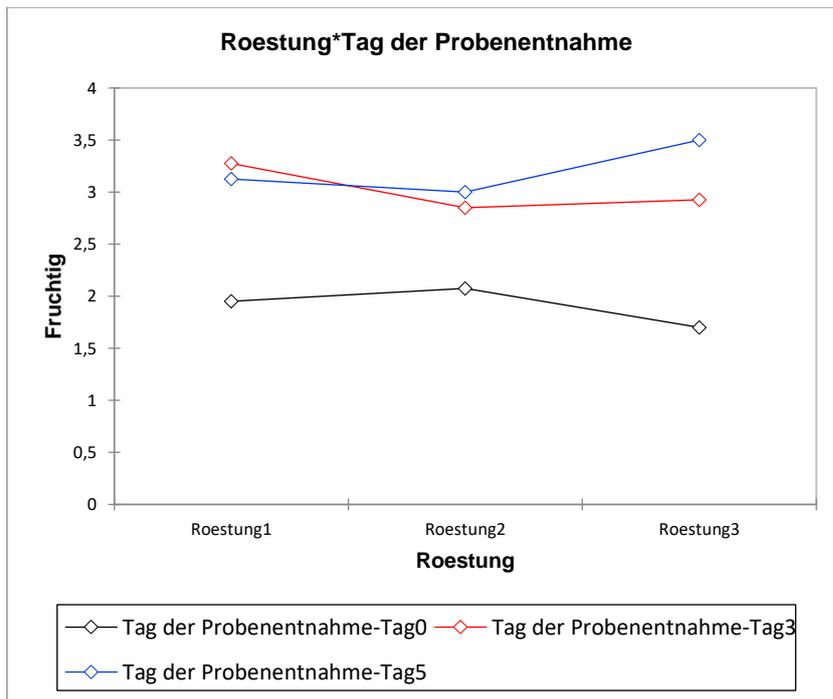
Grafik 285 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung



Grafik 286 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung*Fermentation



Grafik 287 Mittelwerte (Fruchtig) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.X. Süß/Karamell/Malz

Tabelle 147 Anpassungskoeffizienten (Süß/Karamell/Malz)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,972
Angepasstes R ²	0,880
MSE	0,041
RMSE	0,201
MAPE	4,741
DW	2,681
Cp	14,000
AIC	-56,765
SBC	-44,300
PC	0,226

Tabelle 148 Varianzanalyse (Süß/Karamell/Malz)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	5,592	0,430	10,606	0,017
Fehler	4	0,162	0,041		
Gesamt korrigiert	17	5,754			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 149 Type III Sum of Squares Analyse (Süß/Karamell/Malz)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,517	0,517	12,743	0,023
Tag der Probenentnahme	2	3,964	1,982	48,866	0,002
Roestung	2	0,639	0,319	7,873	0,041
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,020	0,010	0,250	0,790
Fermentation*Roestung	2	0,227	0,113	2,798	0,174
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,226	0,056	1,390	0,379

Tabelle 150 Modellparameter (Süß/Karamell/Malz)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	2,236	0,178	12,590	0,000	1,743	2,729
Fermentation-Fermentation1	-0,022	0,212	-0,105	0,922	-0,612	0,567
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,908	0,233	-3,906	0,017	-1,554	-0,263
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,050	0,233	-0,215	0,840	-0,696	0,596
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,142	0,233	-0,609	0,575	-0,787	0,504
Roestung-Roestung2	0,383	0,233	1,648	0,175	-0,262	1,029
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,017	0,233	0,072	0,946	-0,629	0,662
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,150	0,233	0,645	0,554	-0,496	0,796
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,533	0,233	2,294	0,084	-0,112	1,179
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,383	0,233	1,648	0,175	-0,262	1,029
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung1	-0,325	0,285	-1,141	0,317	-1,116	0,466
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung2	-0,350	0,285	-1,229	0,286	-1,141	0,441
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung1	-0,600	0,285	-2,107	0,103	-1,391	0,191
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung2	-0,550	0,285	-1,931	0,126	-1,341	0,241
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				

Tabelle 151 Tukey Test (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Fermentation2 gegen Fermentation1	-0,339	-3,570	2,776	0,023	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			3,926			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Fermentation2	1,794	0,067	1,608	1,981	A	
Fermentation1	2,133	0,067	1,947	2,320		B

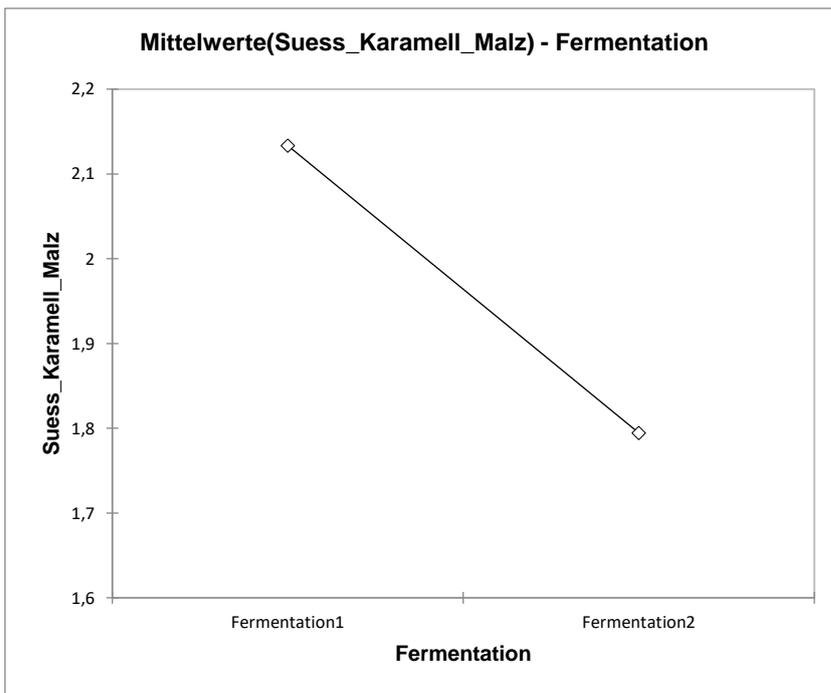
Tabelle 152 Tukey Test (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	-1,125	-9,676	3,564	0,001	Ja	
Tag0 gegen Tag3	-0,767	-6,594	3,564	0,006	Ja	
Tag3 gegen Tag5	-0,358	-3,082	3,564	0,077	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	1,333	0,082	1,105	1,562	A	
Tag3	2,100	0,082	1,872	2,328		B
Tag5	2,458	0,082	2,230	2,687		B

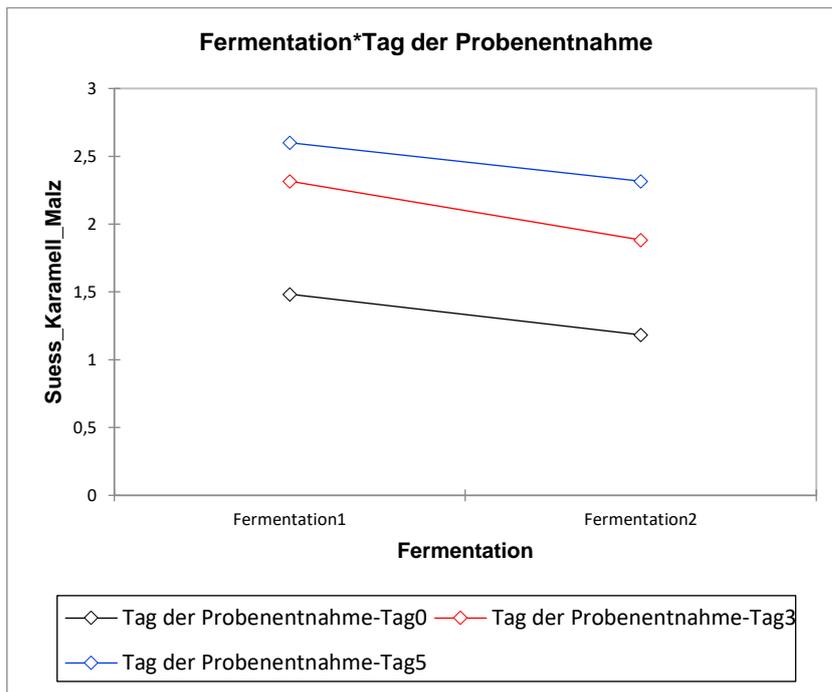
Tabelle 153 Tukey Test (Süß/Karamell/Malz) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung1 gegen Roestung2	-0,458	-3,942	3,564	0,036	Ja	
Roestung1 gegen Roestung3	-0,183	-1,577	3,564	0,353	Nein	
Roestung3 gegen Roestung2	-0,275	-2,365	3,564	0,156	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung1	1,750	0,082	1,522	1,978	A	
Roestung3	1,933	0,082	1,705	2,162	A	B
Roestung2	2,208	0,082	1,980	2,437		B

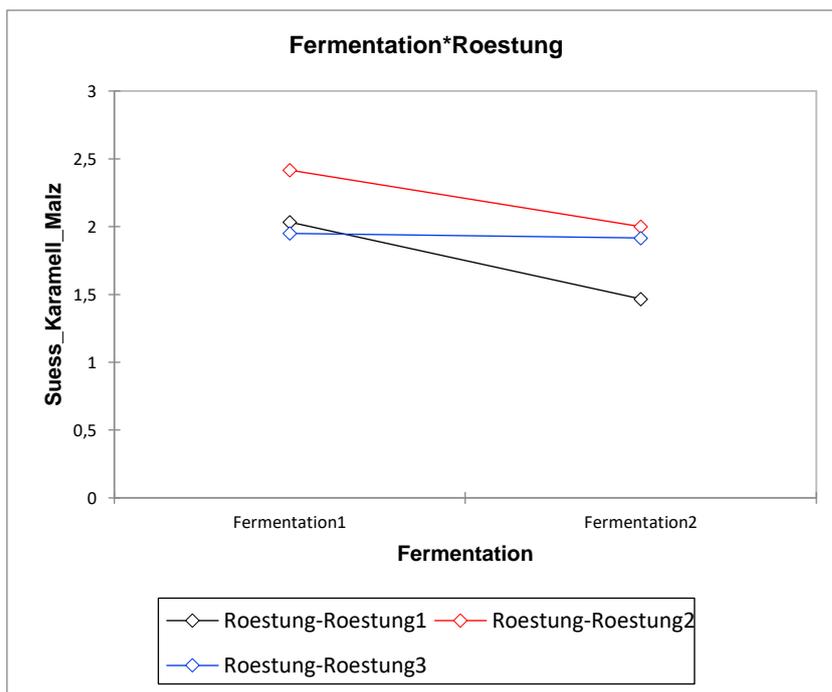
Grafik 288 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation



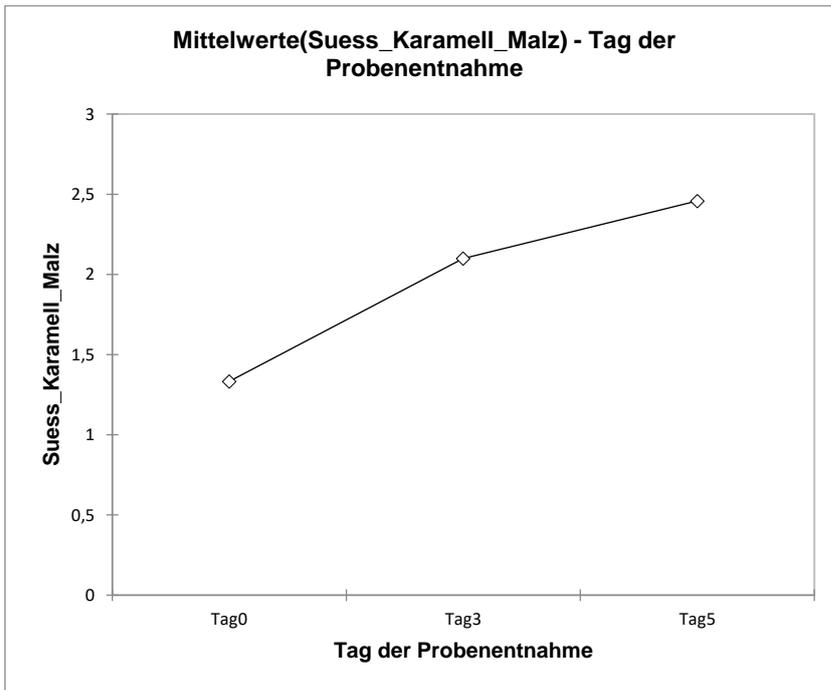
Grafik 289 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



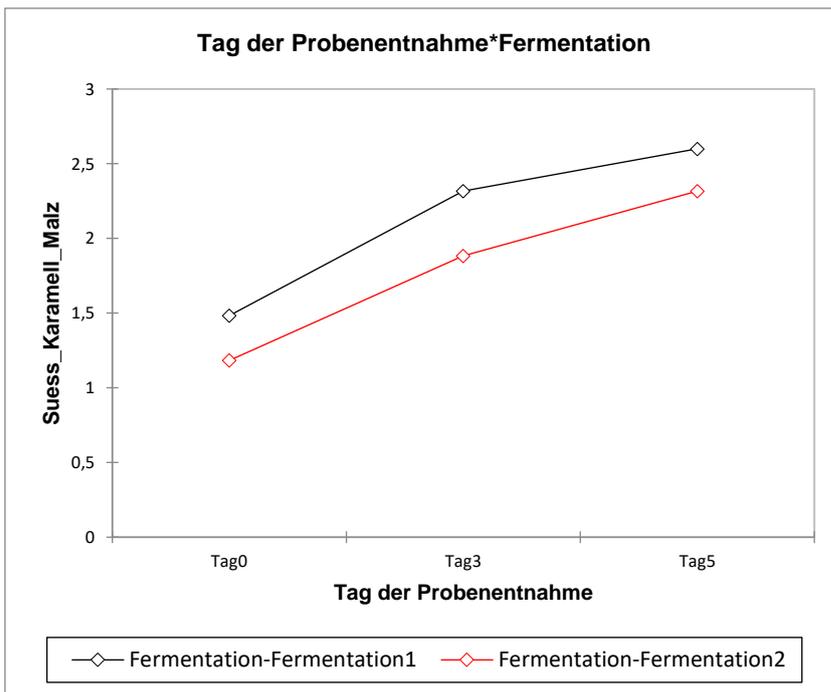
Grafik 290 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Fermentation*Roestung



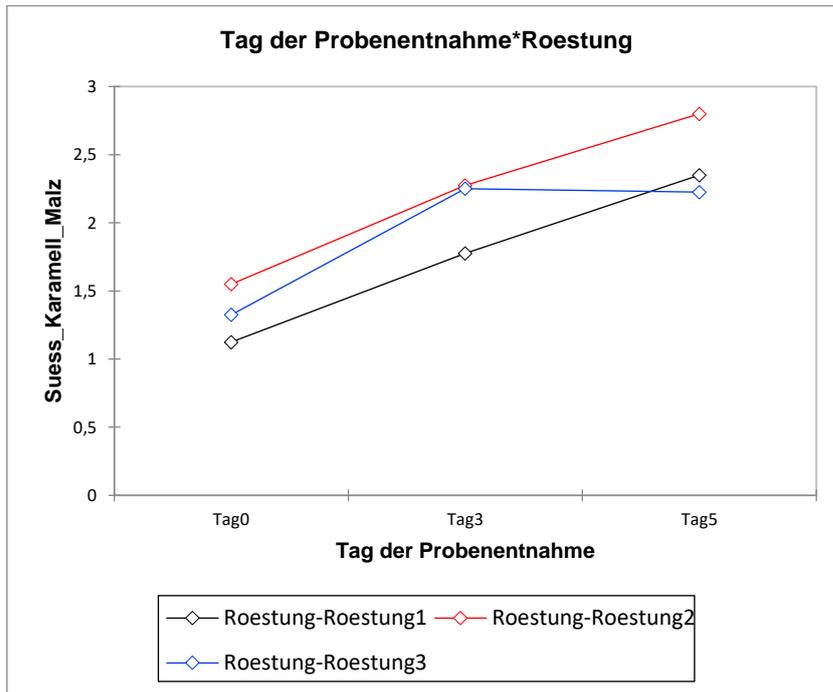
Grafik 291 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme



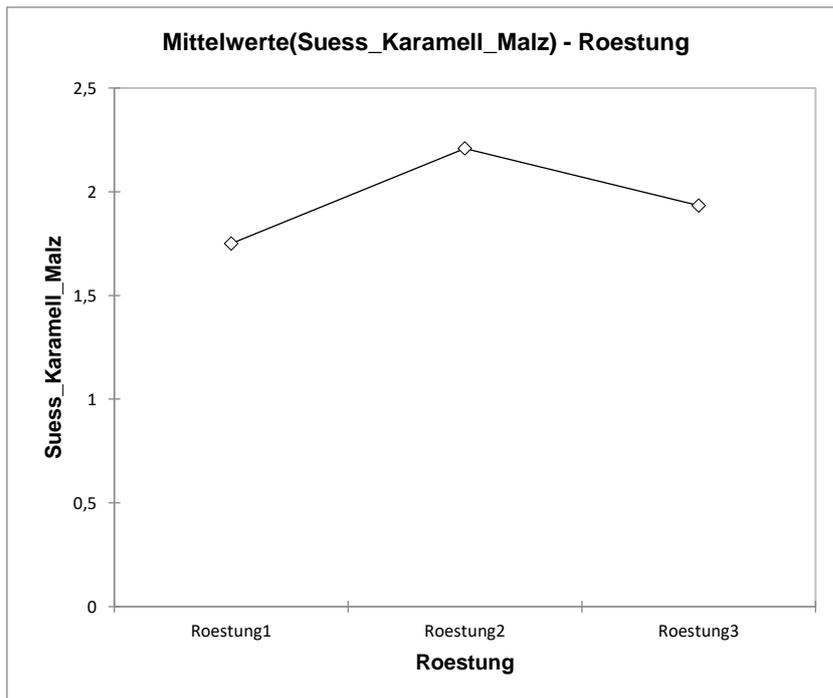
Grafik 292 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



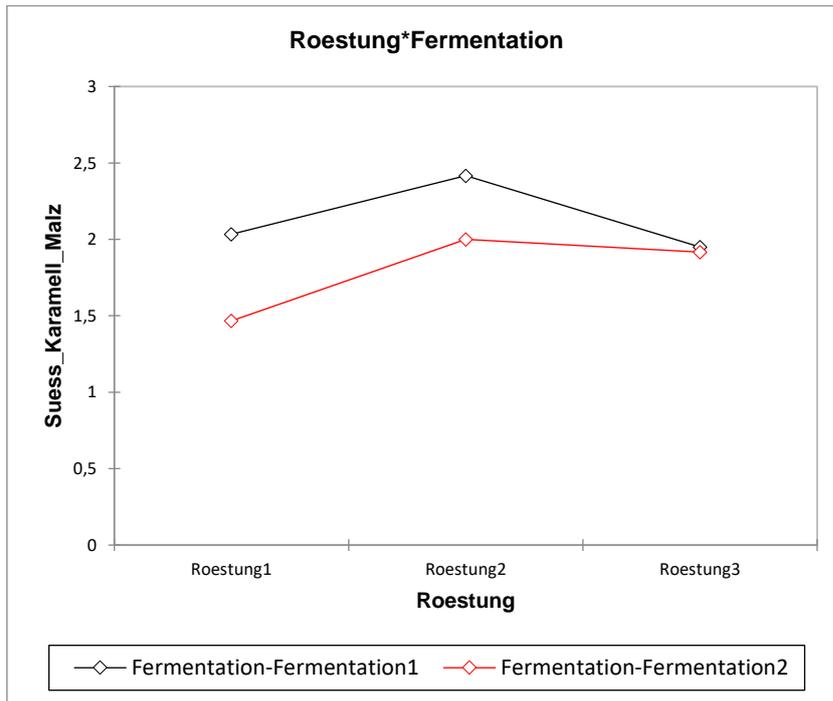
Grafik 293 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Tag der Probenentnahme*Röstung



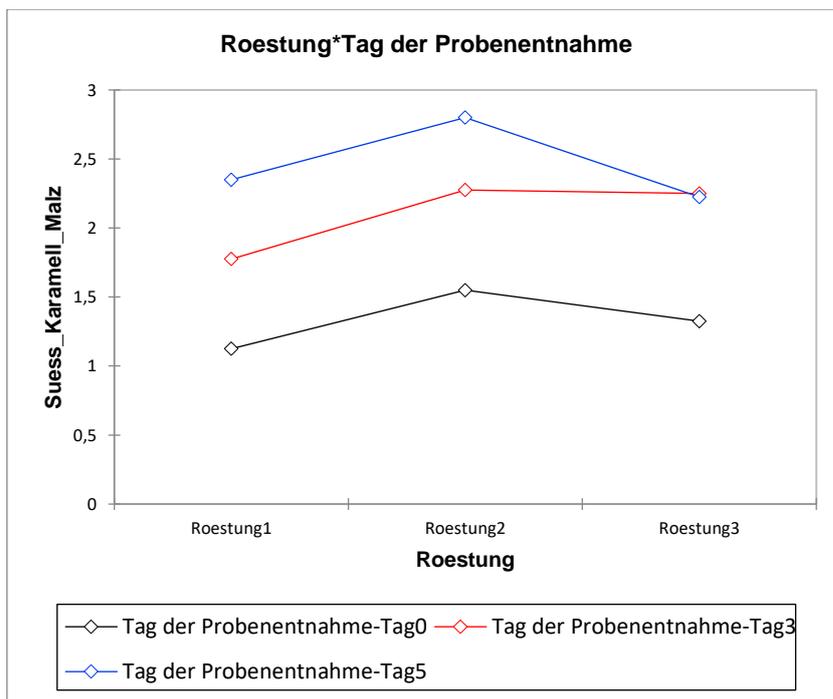
Grafik 294 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung



Grafik 295 Mittelwerte (Süß/Karamell/malz) – Röstung*Fermentation



Grafik 296 Mittelwerte (Süß/Karamell/Malz) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.XI. Säure

Tabelle 154 Anpassungskoeffizienten (Säure)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,964
Angepasstes R ²	0,848
MSE	0,188
RMSE	0,434
MAPE	5,375
DW	2,524
Cp	14,000
AIC	-29,125
SBC	-16,660
PC	0,286

Tabelle 155 Varianzanalyse (Säure)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	20,334	1,564	8,305	0,027
Fehler	4	0,753	0,188		
Gesamt korrigiert	17	21,087			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 156 Type III Sum of Squares Analyse (Säure)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,101	0,101	0,538	0,504
Tag der Probenentnahme	2	18,109	9,054	48,076	0,002
Roestung	2	0,295	0,148	0,784	0,516
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,791	0,395	2,100	0,238
Fermentation*Roestung	2	0,116	0,058	0,308	0,751
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,922	0,231	1,224	0,425

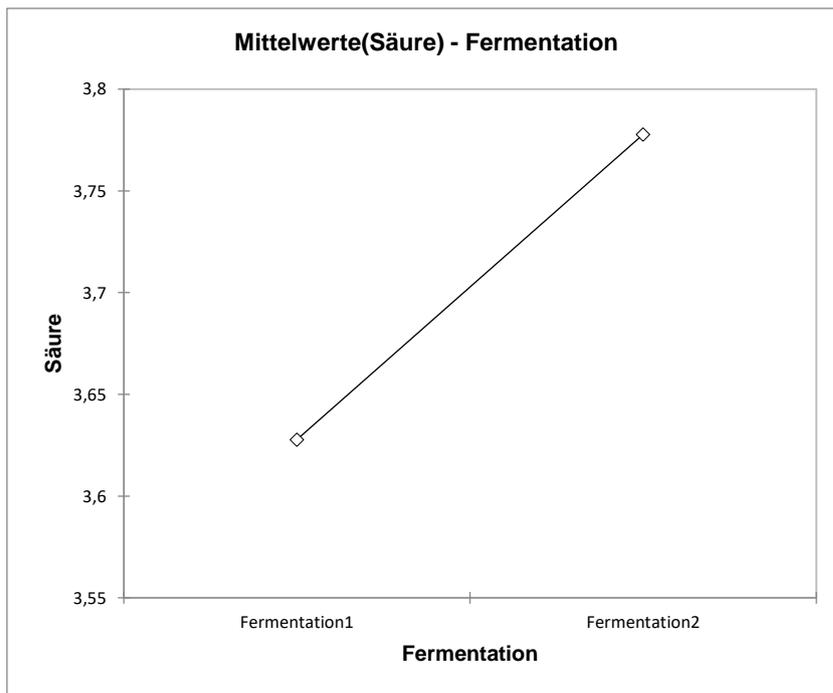
Table 157 Modellparameter (Säure)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	4,717	0,383	12,324	0,000	3,654	5,779
Fermentation-Fermentation1	-0,233	0,457	-0,510	0,637	-1,503	1,037
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-2,417	0,501	-4,823	0,009	-3,808	-1,025
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,383	0,501	-0,765	0,487	-1,775	1,008
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-0,583	0,501	-1,164	0,309	-1,975	0,808
Roestung-Roestung2	0,133	0,501	0,266	0,803	-1,258	1,525
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,383	0,501	0,765	0,487	-1,008	1,775
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,633	0,501	-1,264	0,275	-2,025	0,758
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,117	0,501	0,233	0,827	-1,275	1,508
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,383	0,501	0,765	0,487	-1,008	1,775
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung1	0,450	0,614	0,733	0,504	-1,254	2,154
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung2	-0,500	0,614	-0,815	0,461	-2,204	1,204
Tag der Probenentnahme-Tag0*Ro- estung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Ro- estung-Roestung1	1,050	0,614	1,711	0,162	-0,654	2,754
Tag der Probenentnahme-Tag3*Ro- estung-Roestung2	0,300	0,614	0,489	0,651	-1,404	2,004
Tag der Probenentnahme-Tag3*Ro- estung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Ro- estung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Ro- estung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Ro- estung-Roestung3	0,000	0,000				

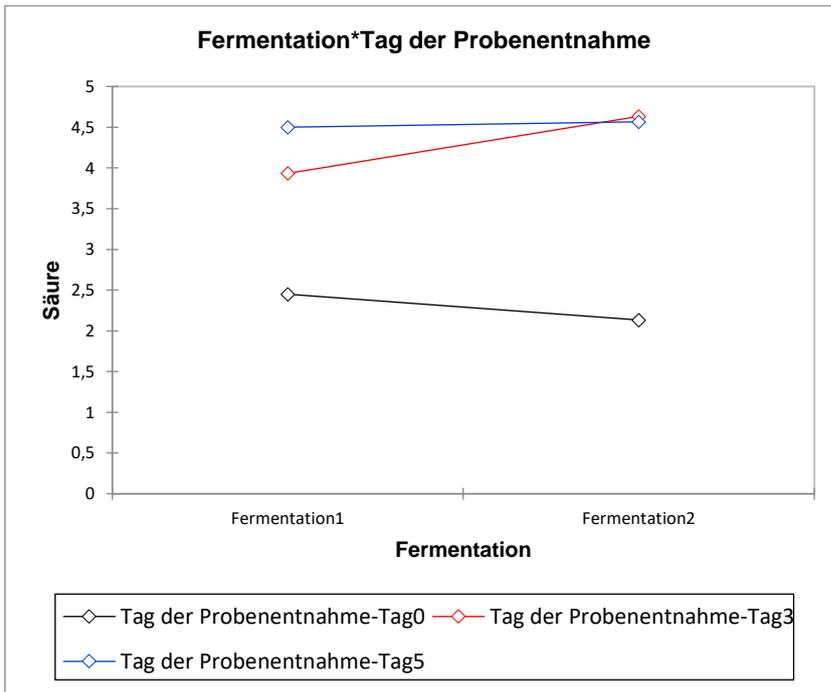
Tabelle 158 Tukey Test (Säure) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	-2,242	-8,947	3,564	0,002	Ja	
Tag0 gegen Tag3	-1,992	-7,949	3,564	0,003	Ja	
Tag3 gegen Tag5	-0,250	-0,998	3,564	0,616	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	2,292	0,177	1,800	2,784	A	
Tag3	4,283	0,177	3,791	4,775		B
Tag5	4,533	0,177	4,041	5,025		B

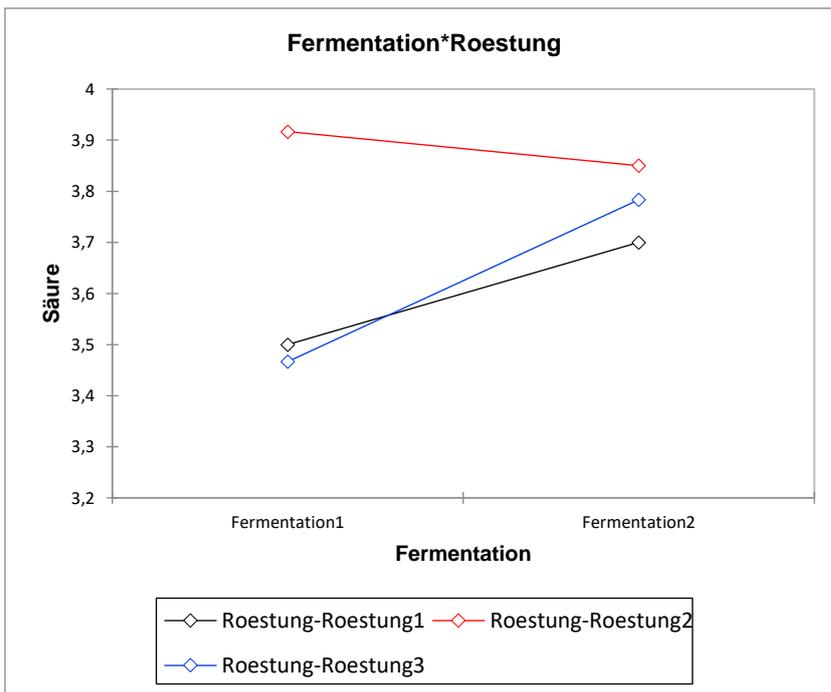
Grafik 297 Mittelwerte (Säure) – Fermentation



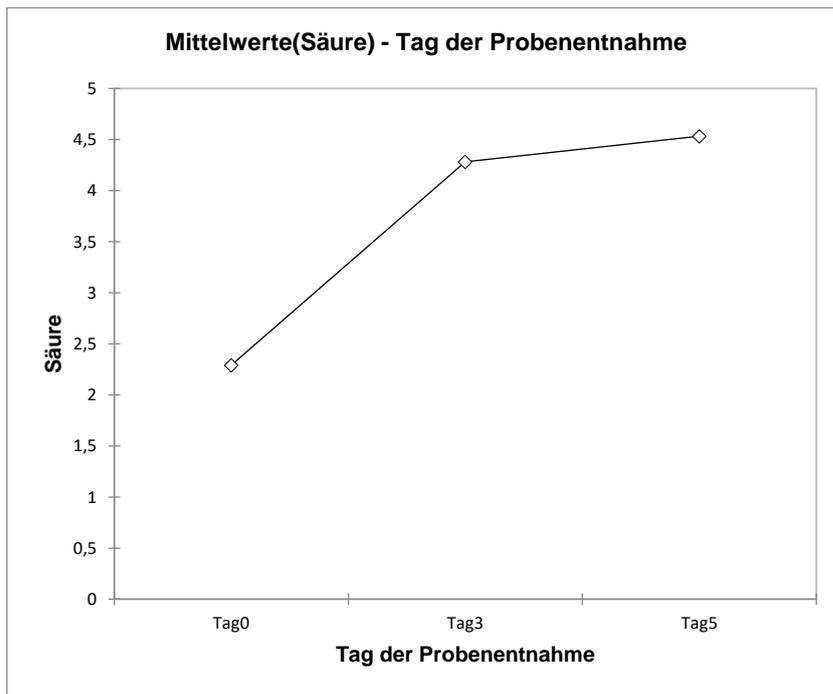
Grafik 298 Mittelwerte (Säure) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



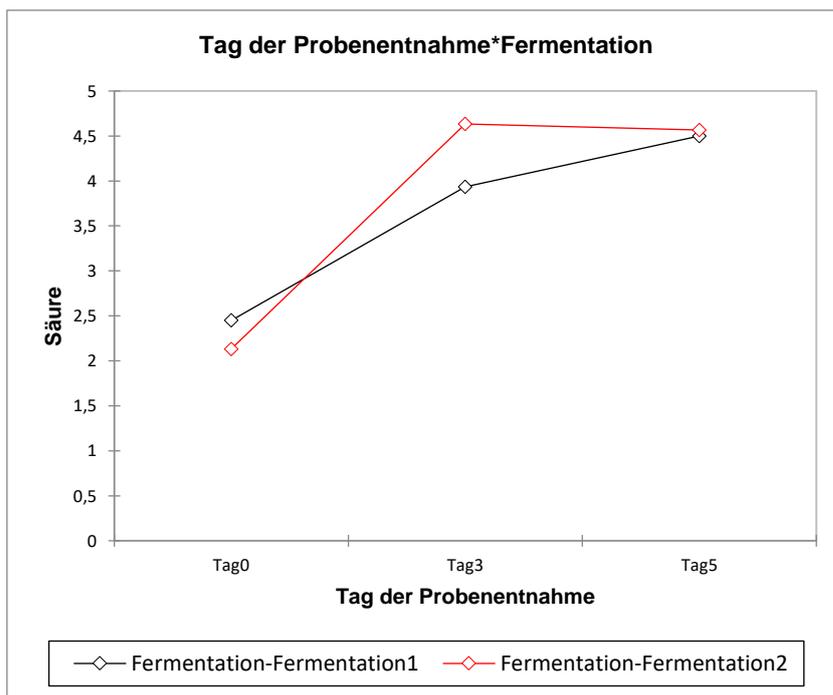
Grafik 299 Mittelwerte (Säure) – Fermentation*Roestung



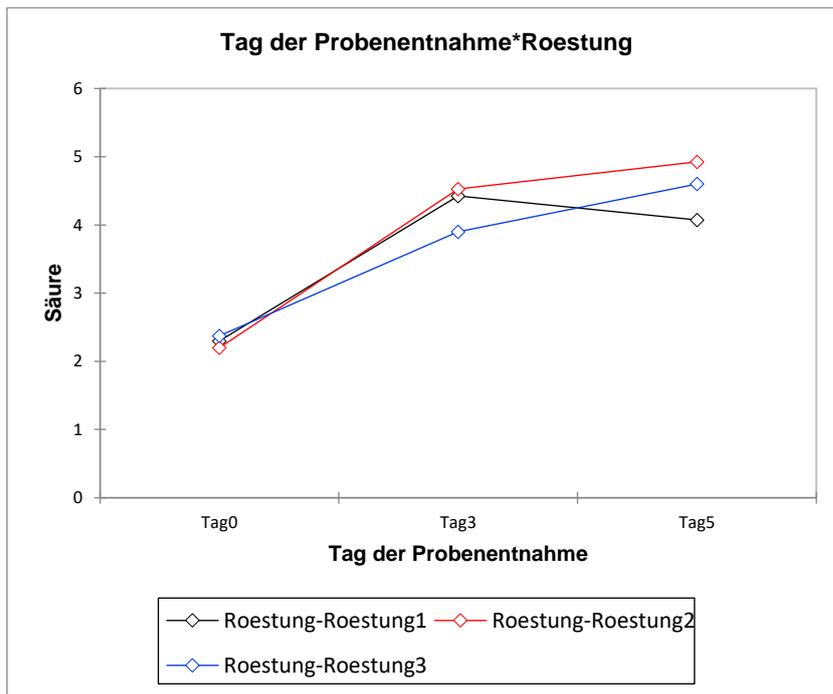
Grafik 300 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme



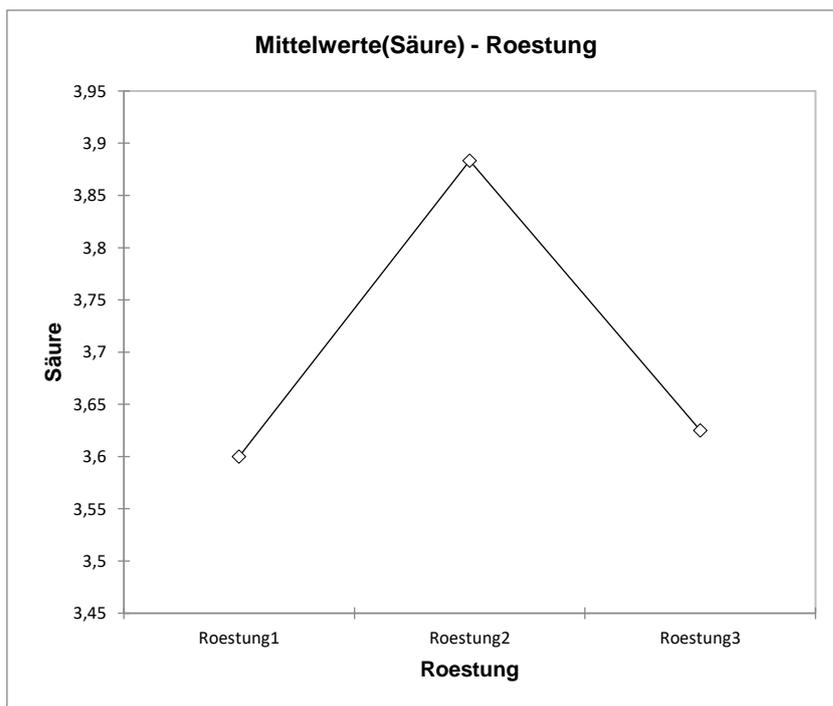
Grafik 301 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



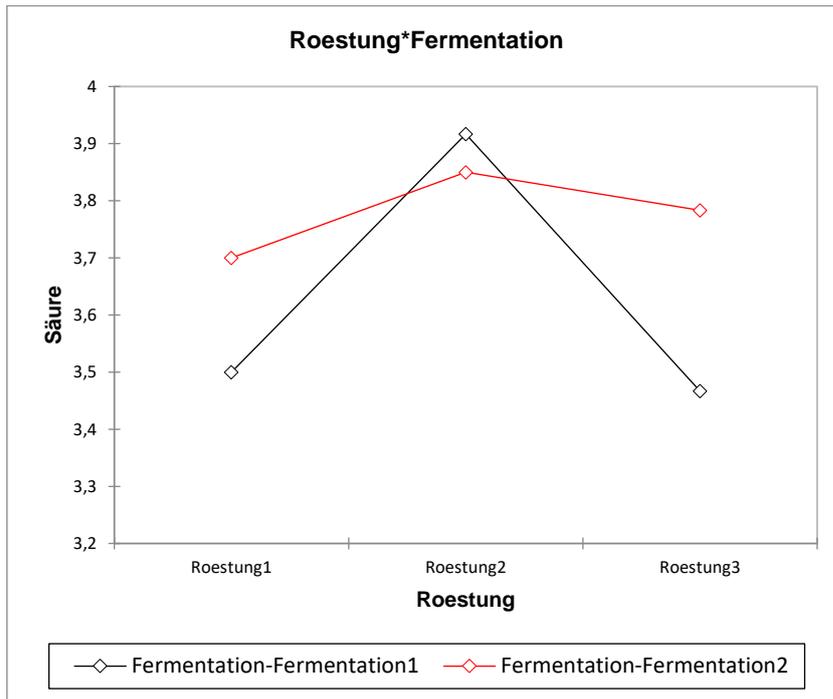
Grafik 302 Mittelwerte (Säure) – Tag der Probenentnahme*Roestung



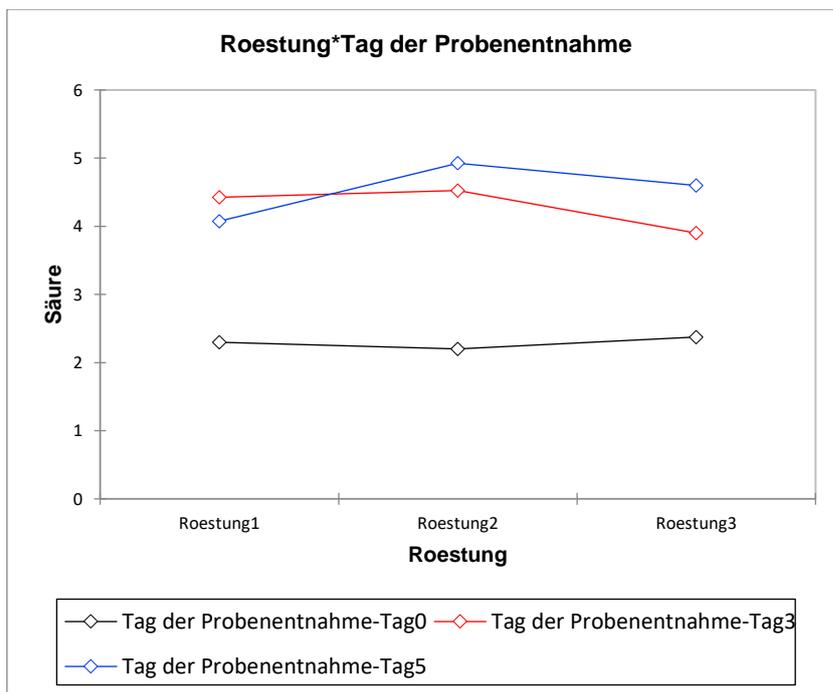
Grafik 303 Mittelwerte (Säure) – Roestung



Grafik 304 Mittelwerte (Säure) – Röstung*Fermentation



Grafik 305 Mittelwerte (Säure) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.XII. Geröstet

Tabelle 159 Anpassungskoeffizienten (Geröstet)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,987
Angepasstes R ²	0,943
MSE	0,084
RMSE	0,290
MAPE	3,039
DW	2,697
Cp	14,000
AIC	-43,637
SBC	-31,172
PC	0,107

Tabelle 160 Varianzanalyse (Geröstet)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	24,739	1,903	22,628	0,004
Fehler	4	0,336	0,084		
Gesamt korrigiert	17	25,075			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 161 Type III Sum of Squares Analyse (Geröstet)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,109	0,109	1,295	0,319
Tag der Probenentnahme	2	18,557	9,279	110,334	0,000
Roestung	2	5,036	2,518	29,941	0,004
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,010	0,005	0,061	0,942
Fermentation*Roestung	2	0,257	0,128	1,528	0,321
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,769	0,192	2,287	0,221

Tabella 162 Modellparameter (Geröstet)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	5,769	0,256	22,559	< 0,0001	5,059	6,480
Fermentation-Fermentation1	-0,089	0,306	-0,291	0,786	-0,938	0,760
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-2,467	0,335	-7,366	0,002	-3,396	-1,537
Tag der Probenentnahme-Tag3	0,008	0,335	0,025	0,981	-0,921	0,938
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	-1,517	0,335	-4,529	0,011	-2,446	-0,587
Roestung-Roestung2	-1,142	0,335	-3,409	0,027	-2,071	-0,212
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	-0,117	0,335	-0,348	0,745	-1,046	0,813
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,067	0,335	-0,199	0,852	-0,996	0,863
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	0,583	0,335	1,742	0,156	-0,346	1,513
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,333	0,335	0,995	0,376	-0,596	1,263
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung1	0,425	0,410	1,036	0,359	-0,714	1,564
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung2	0,475	0,410	1,158	0,311	-0,664	1,614
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung1	-0,625	0,410	-1,524	0,202	-1,764	0,514
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung2	0,250	0,410	0,610	0,575	-0,889	1,389
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				

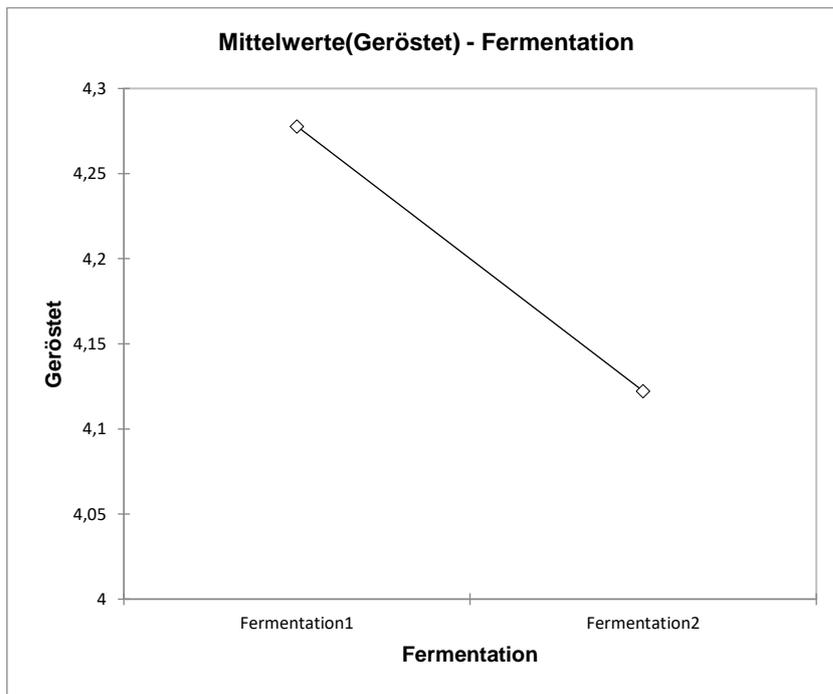
Tabelle 163 Tukey Test (Geröstet) Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	-2,225	-13,289	3,564	0,000	Ja	
Tag0 gegen Tag3	-2,075	-12,393	3,564	0,001	Ja	
Tag3 gegen Tag5	-0,150	-0,896	3,564	0,671	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	2,767	0,118	2,438	3,095	A	
Tag3	4,842	0,118	4,513	5,170		B
Tag5	4,992	0,118	4,663	5,320		B

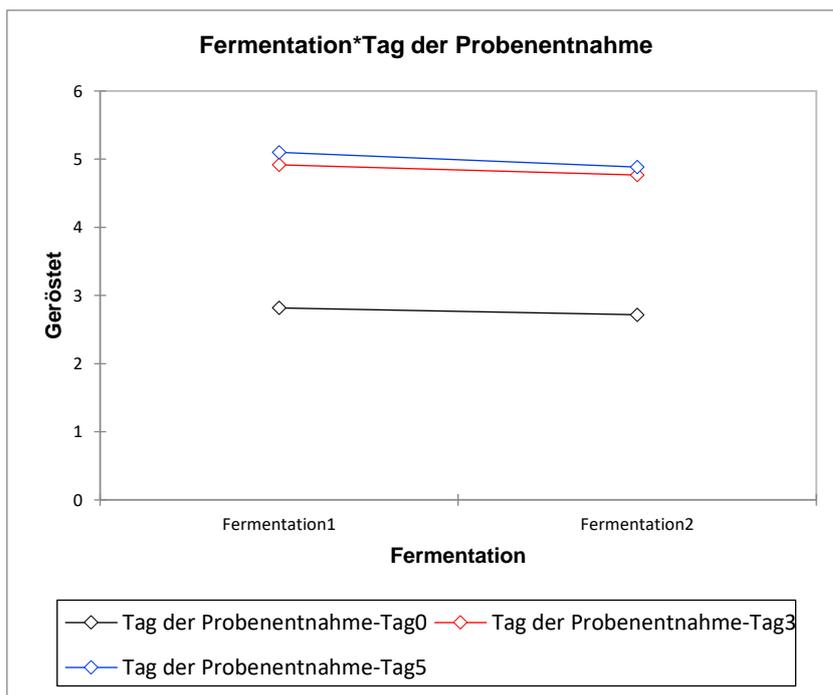
Tabelle 164 Tukey Test (Geröstet) – Röstung

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Roestung1 gegen Roestung3	-1,292	-7,715	3,564	0,003	Ja	
Roestung1 gegen Roestung2	-0,558	-3,335	3,564	0,061	Nein	
Roestung2 gegen Roestung3	-0,733	-4,380	3,564	0,026	Ja	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Roestung1	3,583	0,118	3,255	3,912	A	
Roestung2	4,142	0,118	3,813	4,470	A	
Roestung3	4,875	0,118	4,546	5,204		B

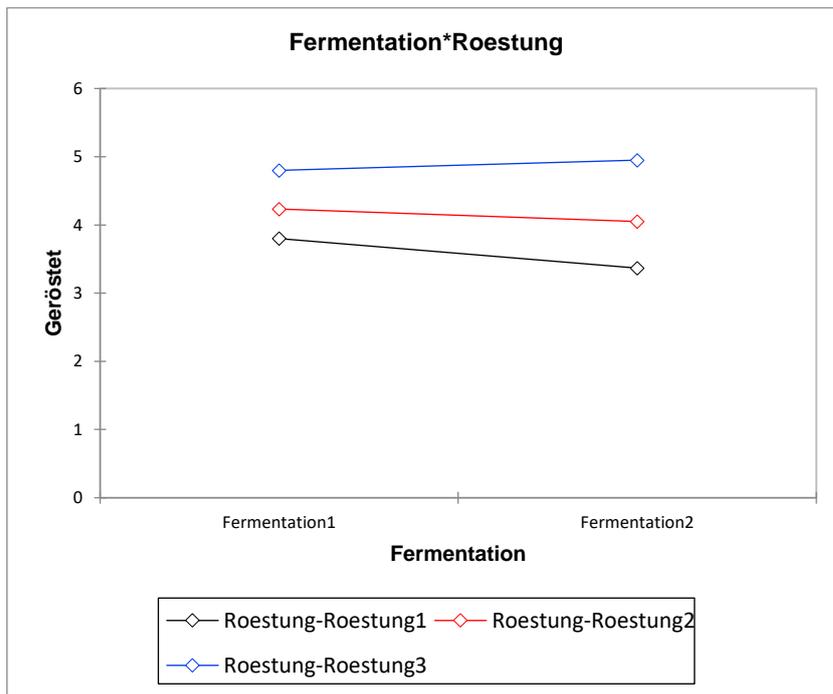
Grafik 306 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation



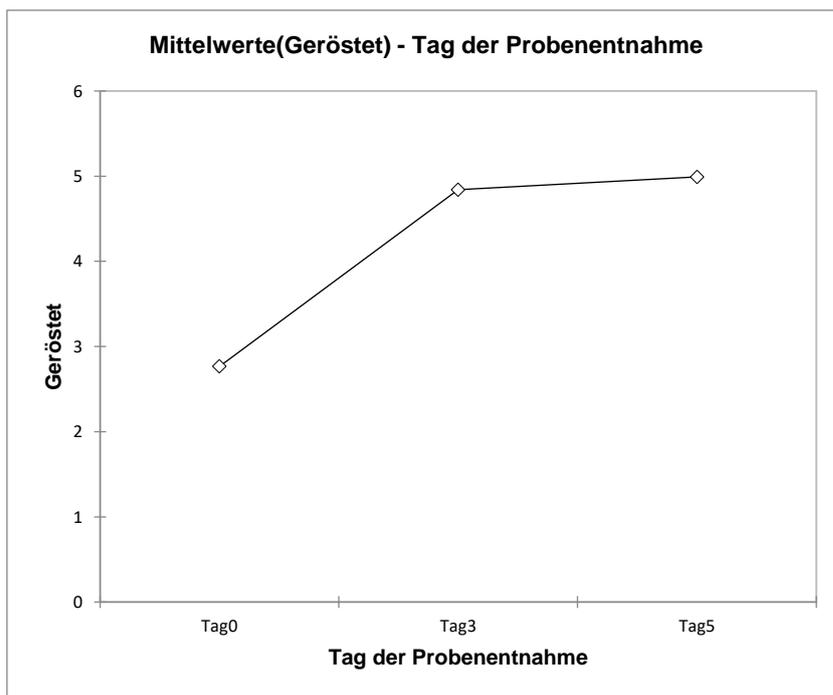
Grafik 307 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



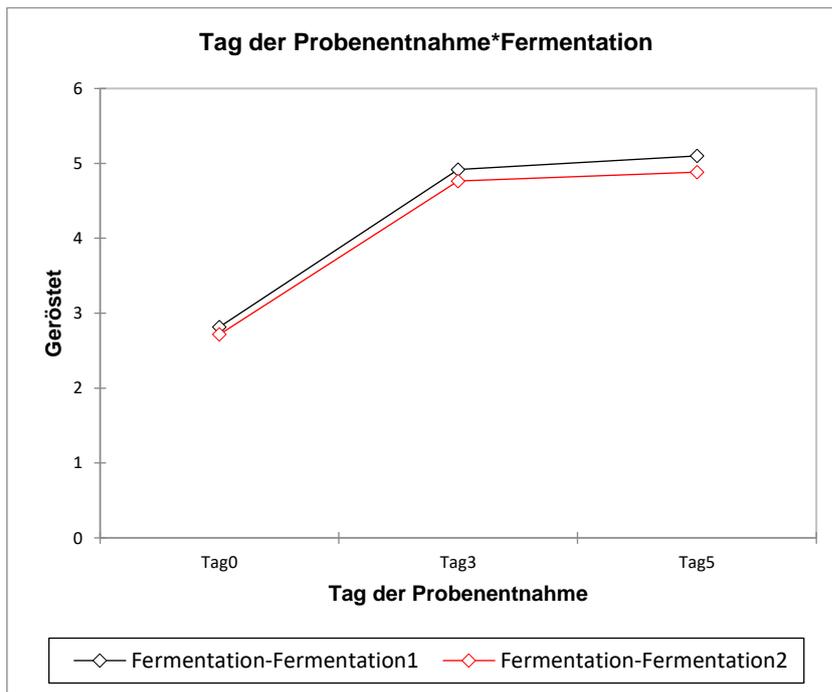
Grafik 308 Mittelwerte (Geröstet) – Fermentation*Roestung



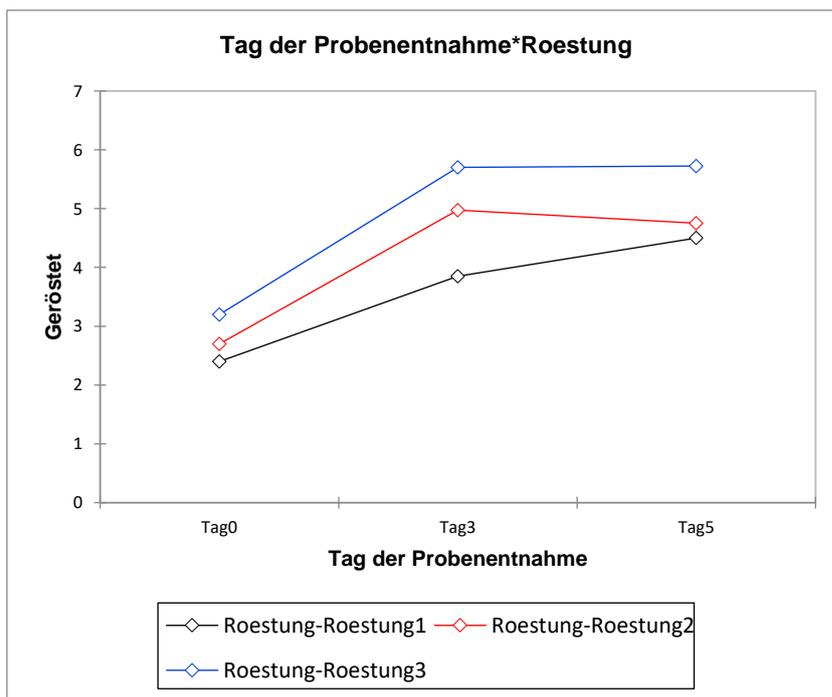
Grafik 309 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme



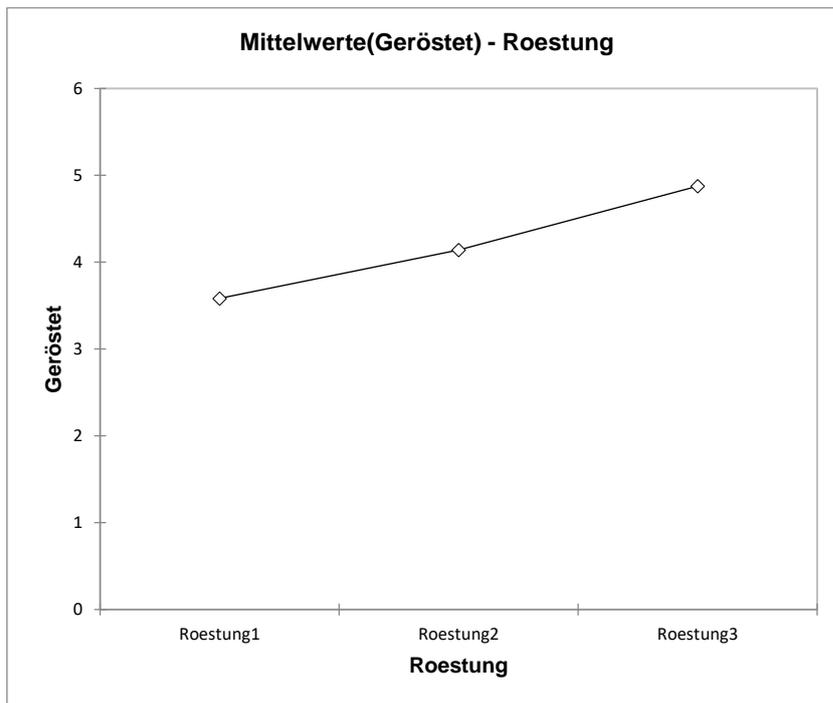
Grafik 310 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



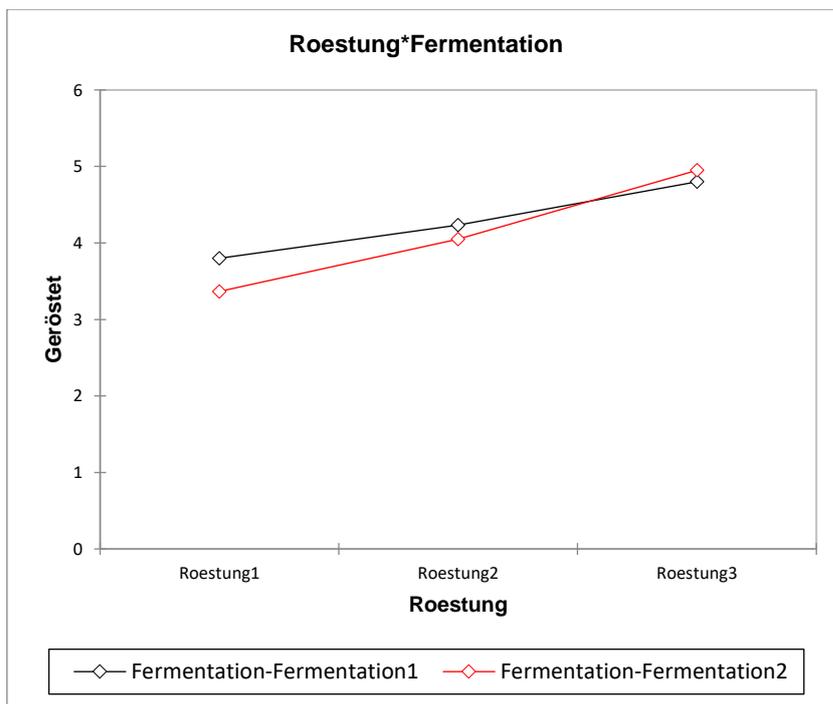
Grafik 311 Mittelwerte (Geröstet) – Tag der Probenentnahme*Röstung



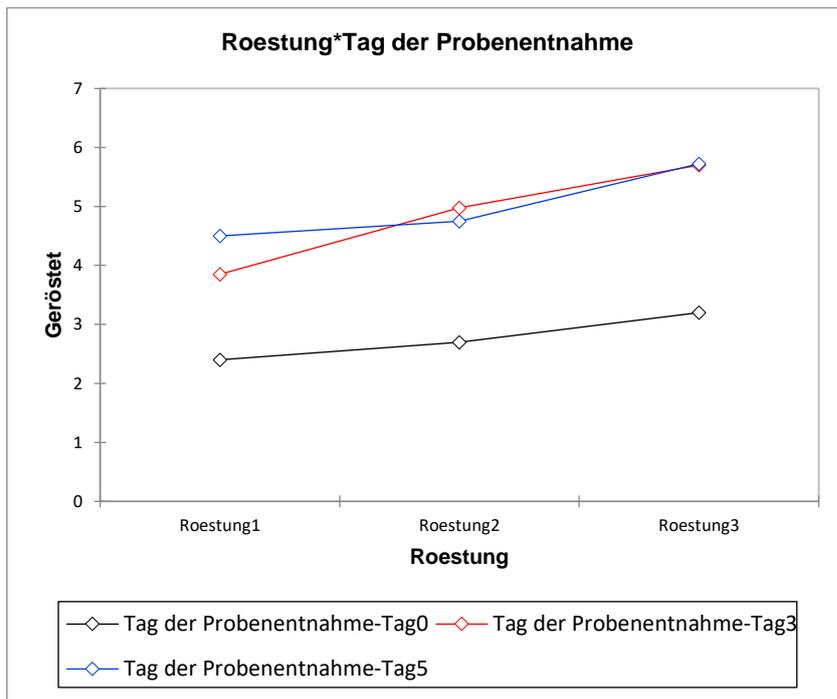
Grafik 312 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung



Grafik 313 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung*Fermentation



Grafik 314 Mittelwerte (Geröstet) – Röstung*Tag der Probenentnahme



II.II.XIII. Kakaonote

Tabelle 165 Anpassungskoeffizienten (Kakaonote)

Beobachtungen	18,000
Summe der Gewichte	18,000
FG	4,000
R ²	0,965
Angepasstes R ²	0,849
MSE	0,071
RMSE	0,266
MAPE	2,355
DW	1,952
Cp	14,000
AIC	-46,798
SBC	-34,333
PC	0,283

Tabelle 166 Varianzanalyse (Kakaonote)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Modell	13	7,687	0,591	8,381	0,027
Fehler	4	0,282	0,071		
Gesamt korrigiert	17	7,969			
<i>Berechnet gegen Modell Y=Mean(Y)</i>					

Tabelle 167 Type III Sum of Squares Analyse (Kakaonote)

Quelle	FG	Summe der Quadratwerte	Mittel der Quadratwerte	F	Pr > F
Fermentation	1	0,040	0,040	0,569	0,493
Tag der Probenentnahme	2	6,848	3,424	48,528	0,002
Roestung	2	0,035	0,018	0,250	0,790
Fermentation*Tag der Probenentnahme	2	0,488	0,244	3,457	0,134
Fermentation*Roestung	2	0,079	0,039	0,557	0,612
Tag der Probenentnahme*Roestung	4	0,197	0,049	0,699	0,632

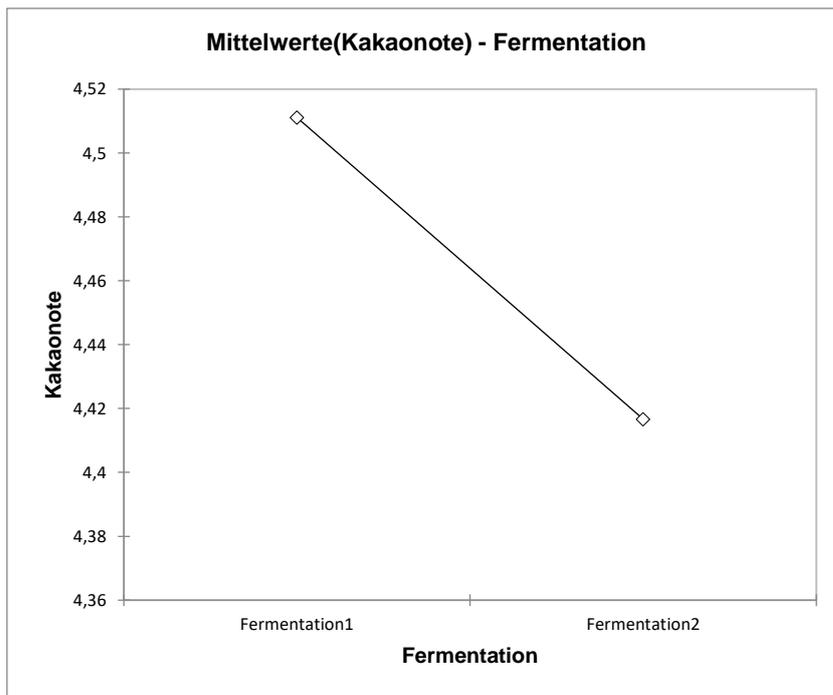
Tabella 168 Modellparameter (Kakaonote)

Quelle	Wert	Standard- fehler	t	Pr > t	Unter- grenze (95%)	Ober- grenze (95%)
Achsenabschnitt	4,939	0,234	21,083	< 0,0001	4,288	5,589
Fermentation-Fermentation1	-0,178	0,280	-0,635	0,560	-0,955	0,600
Fermentation-Fermentation2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0	-1,133	0,307	-3,695	0,021	-1,985	-0,282
Tag der Probenentnahme-Tag3	-0,333	0,307	-1,087	0,338	-1,185	0,518
Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Roestung-Roestung1	0,058	0,307	0,190	0,858	-0,793	0,910
Roestung-Roestung2	0,175	0,307	0,571	0,599	-0,677	1,027
Roestung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,167	0,307	0,543	0,616	-0,685	1,018
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,767	0,307	2,500	0,067	-0,085	1,618
Fermentation-Fermentation1*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag0	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Tag der Probenentnahme-Tag5	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung1	-0,217	0,307	-0,706	0,519	-1,068	0,635
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung2	0,100	0,307	0,326	0,761	-0,752	0,952
Fermentation-Fermentation1*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Fermentation-Fermentation2*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung1	-0,200	0,376	-0,532	0,623	-1,243	0,843
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung2	-0,600	0,376	-1,597	0,185	-1,643	0,443
Tag der Probenentnahme-Tag0*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung1	0,025	0,376	0,067	0,950	-1,018	1,068
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung2	-0,225	0,376	-0,599	0,581	-1,268	0,818
Tag der Probenentnahme-Tag3*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung1	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung2	0,000	0,000				
Tag der Probenentnahme-Tag5*Roes- tung-Roestung3	0,000	0,000				

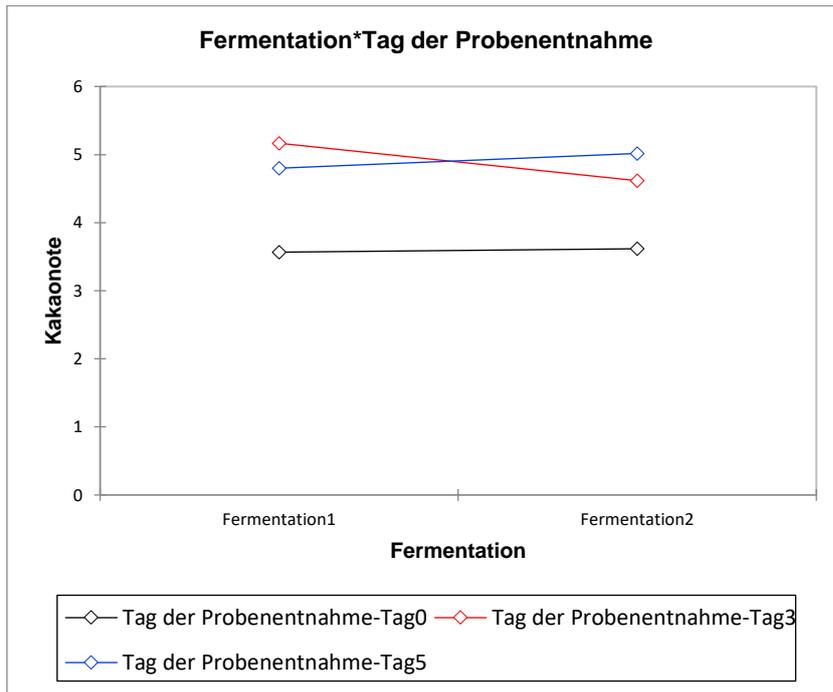
Tabelle 169 Tukey Test (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme

Kontrast	Differenz	Standardisierte Differenz	Kritischer Wert	Pr > Diff	Signifikant	
Tag0 gegen Tag5	-1,317	-8,586	3,564	0,002	Ja	
Tag0 gegen Tag3	-1,300	-8,477	3,564	0,002	Ja	
Tag3 gegen Tag5	-0,017	-0,109	3,564	0,994	Nein	
Tukeys d kritischer Wert:			5,04			
Kategorie	Mittelwertschätzer	Standardfehler	Untergrenze (95%)	Obergrenze (95%)	Gruppen	
Tag0	3,592	0,108	3,291	3,893	A	
Tag3	4,892	0,108	4,591	5,193		B
Tag5	4,908	0,108	4,607	5,209		B

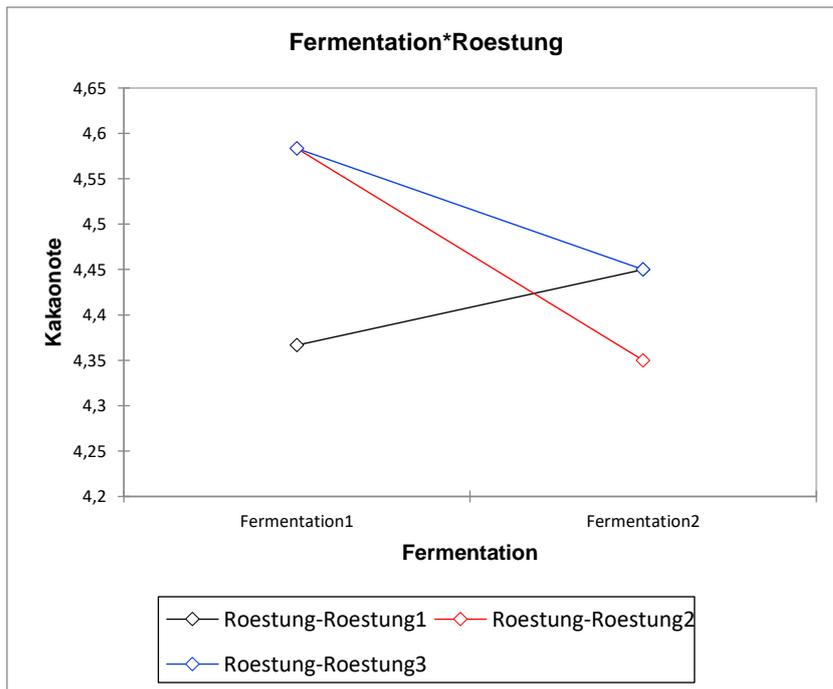
Grafik 315 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation



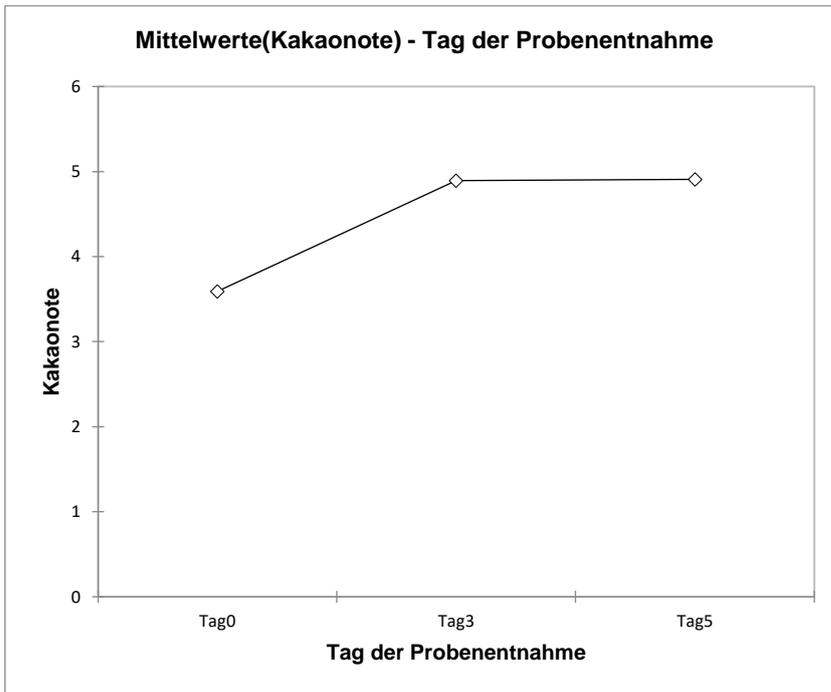
Grafik 316 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation*Tag der Probenentnahme



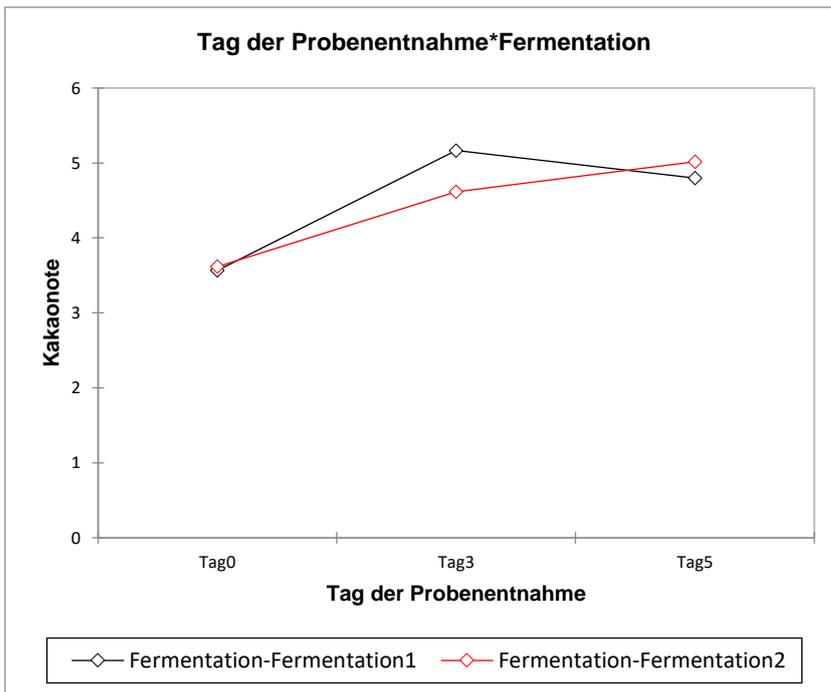
Grafik 317 Mittelwerte (Kakaonote) – Fermentation*Roestung



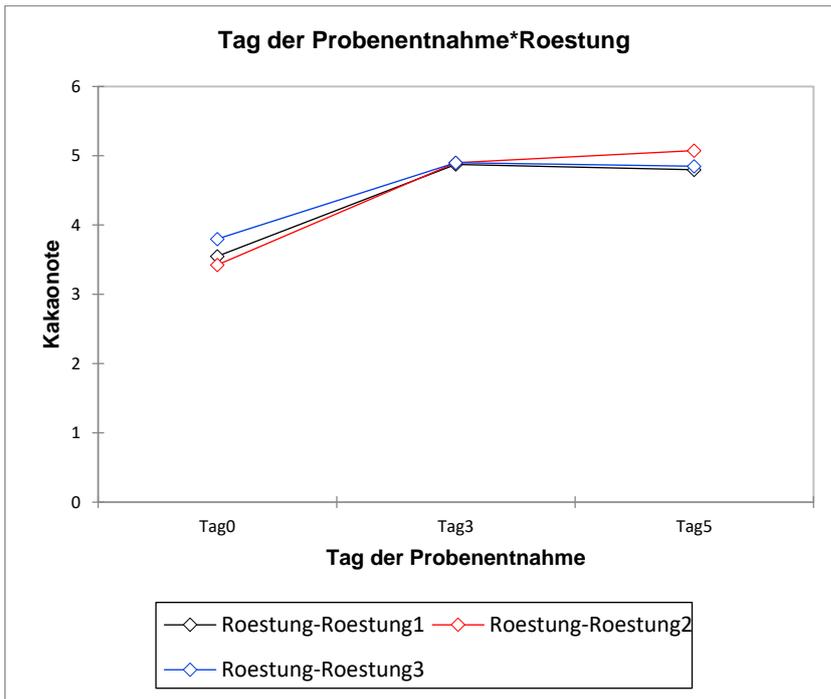
Grafik 318 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme



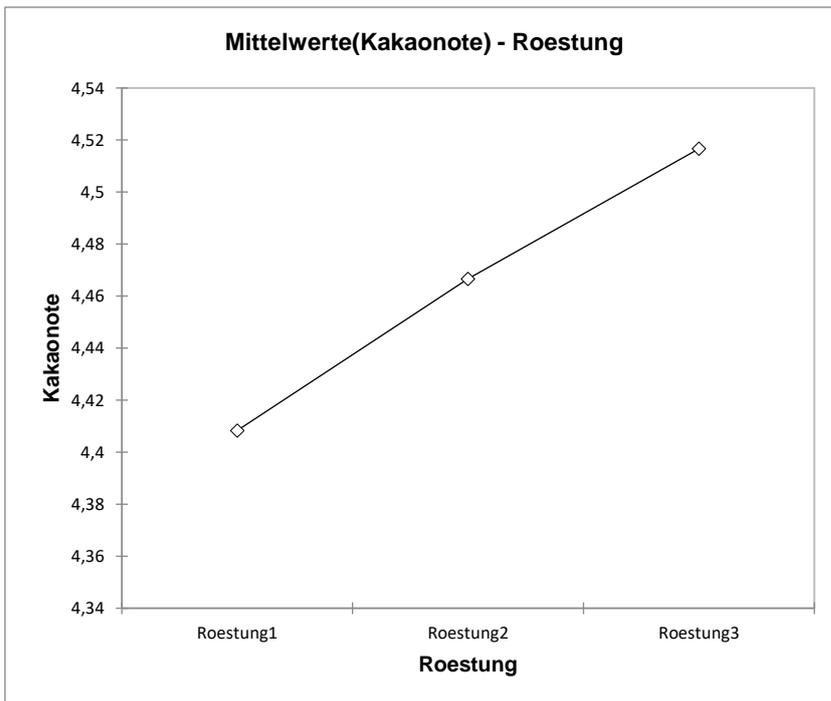
Grafik 319 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme*Fermentation



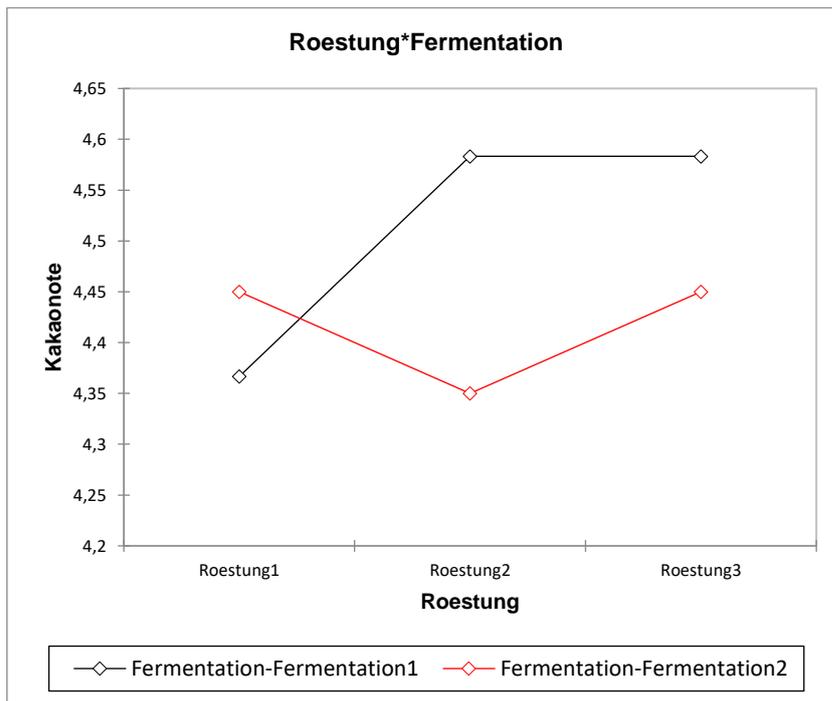
Grafik 320 Mittelwerte (Kakaonote) – Tag der Probenentnahme*Roestung



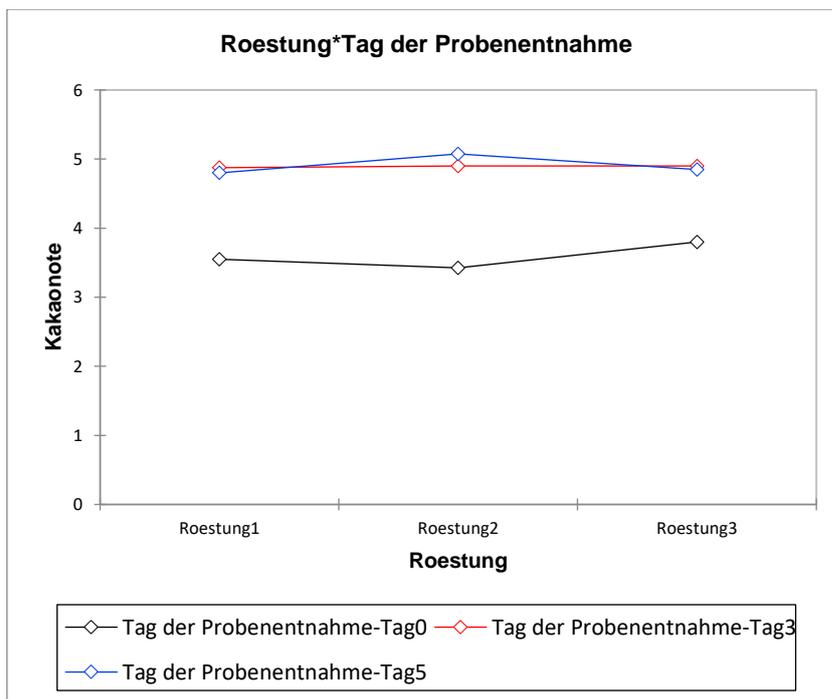
Grafik 321 Mittelwerte (Kakaonote) – Roestung



Grafik 322 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung*Fermentation



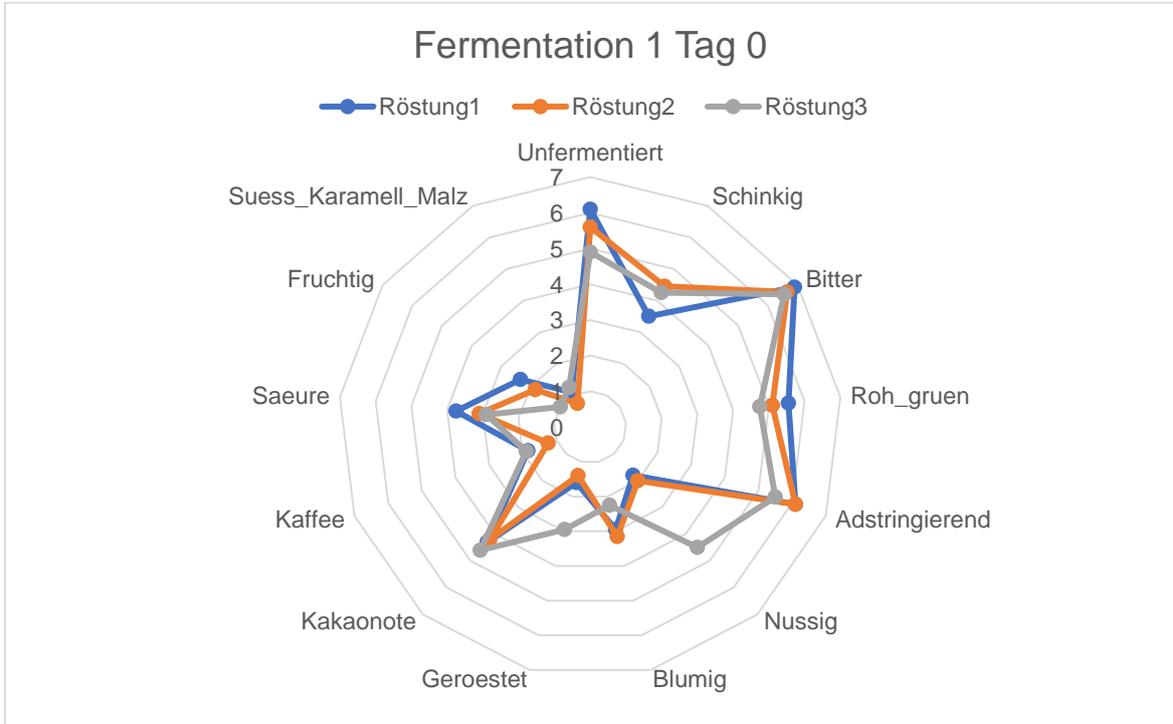
Grafik 323 Mittelwerte (Kakaonote) – Röstung*Tag der Probenentnahme



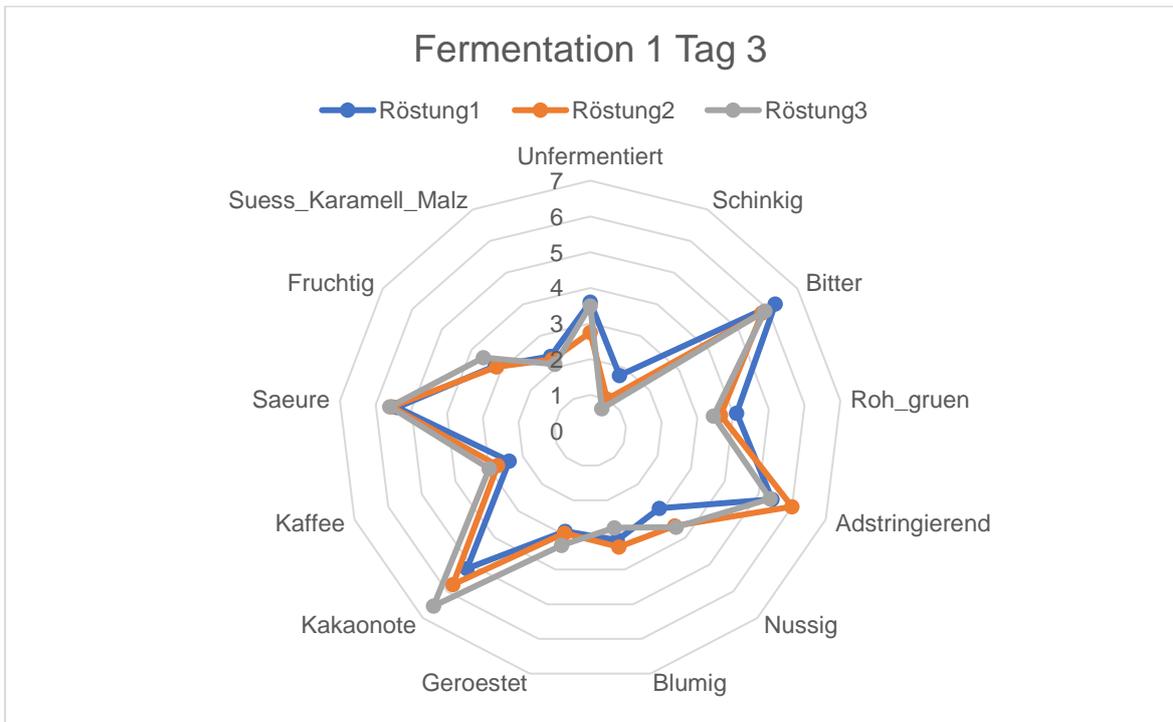
III. Aromaprofile im Vergleich

III.I. Massen

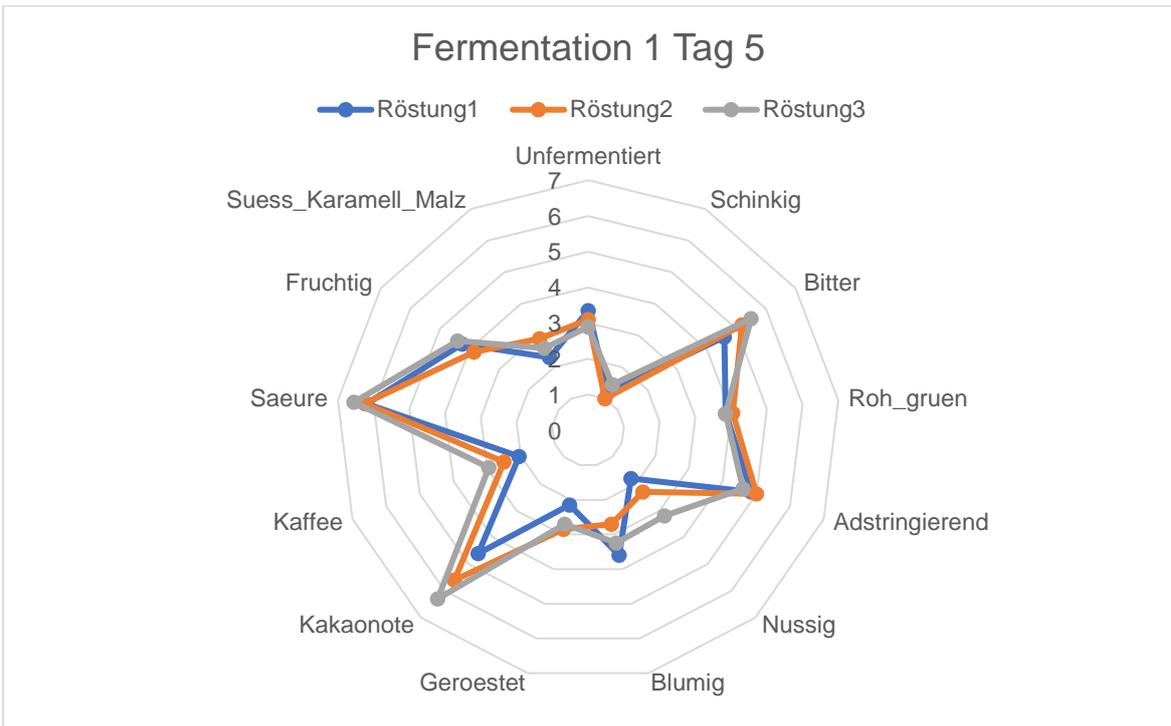
Grafik 324 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 0



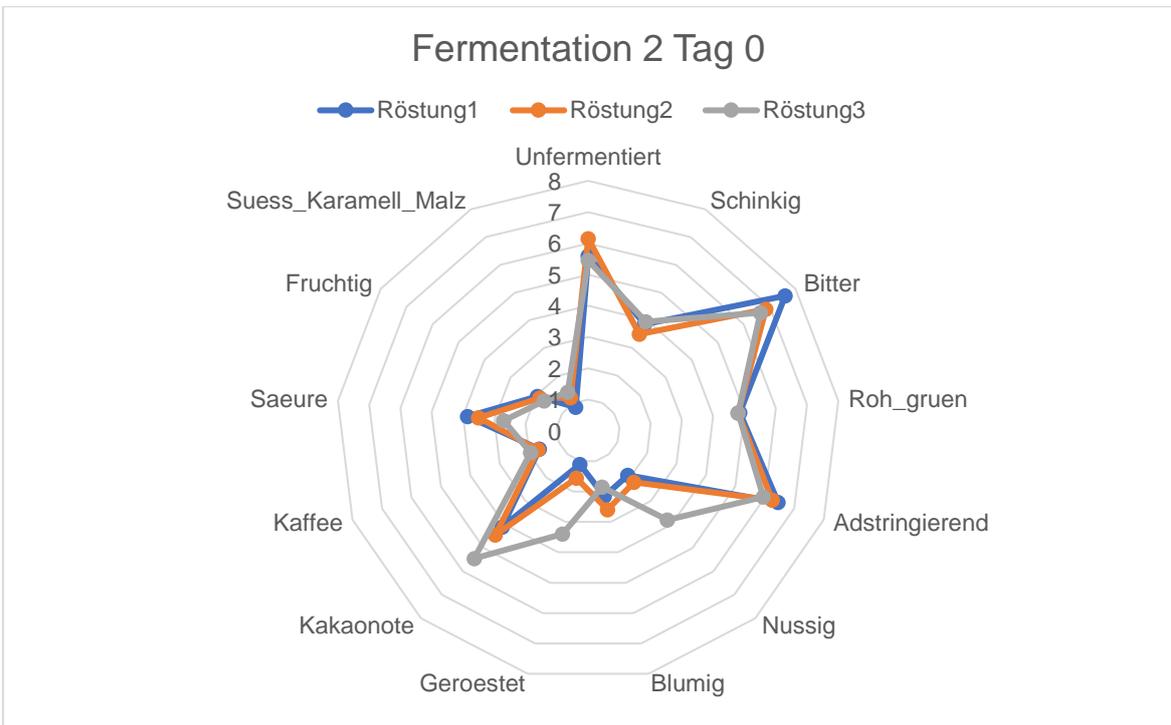
Grafik 325 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 3



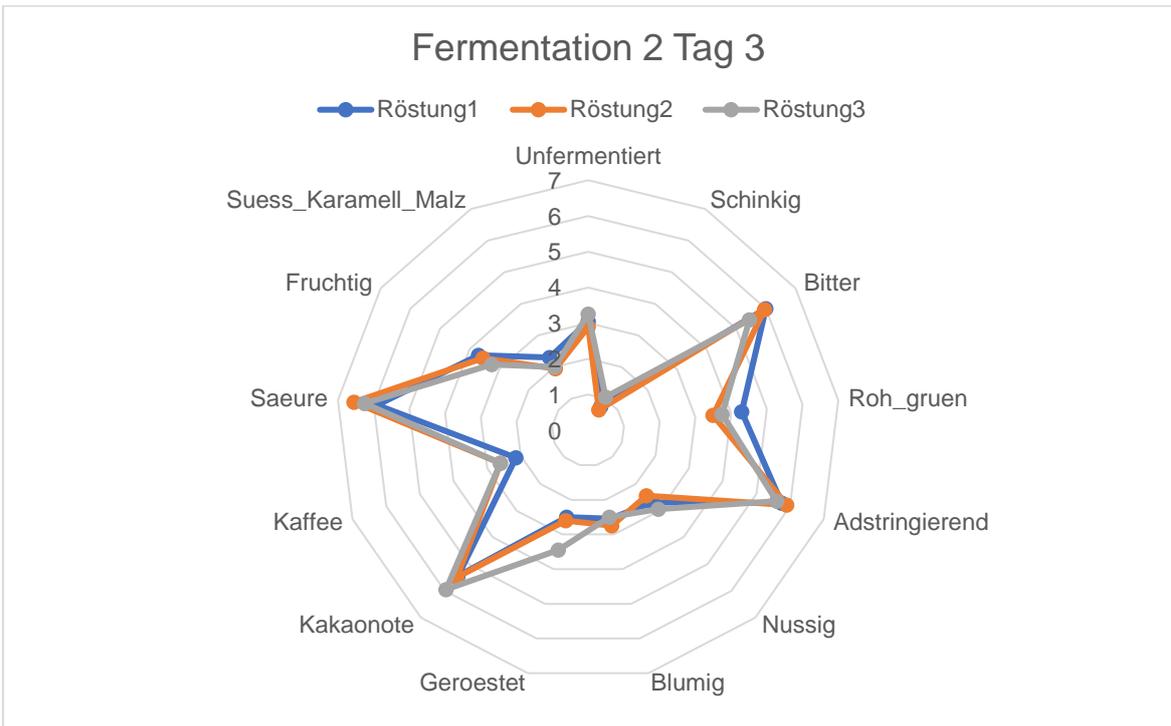
Grafik 326 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 5



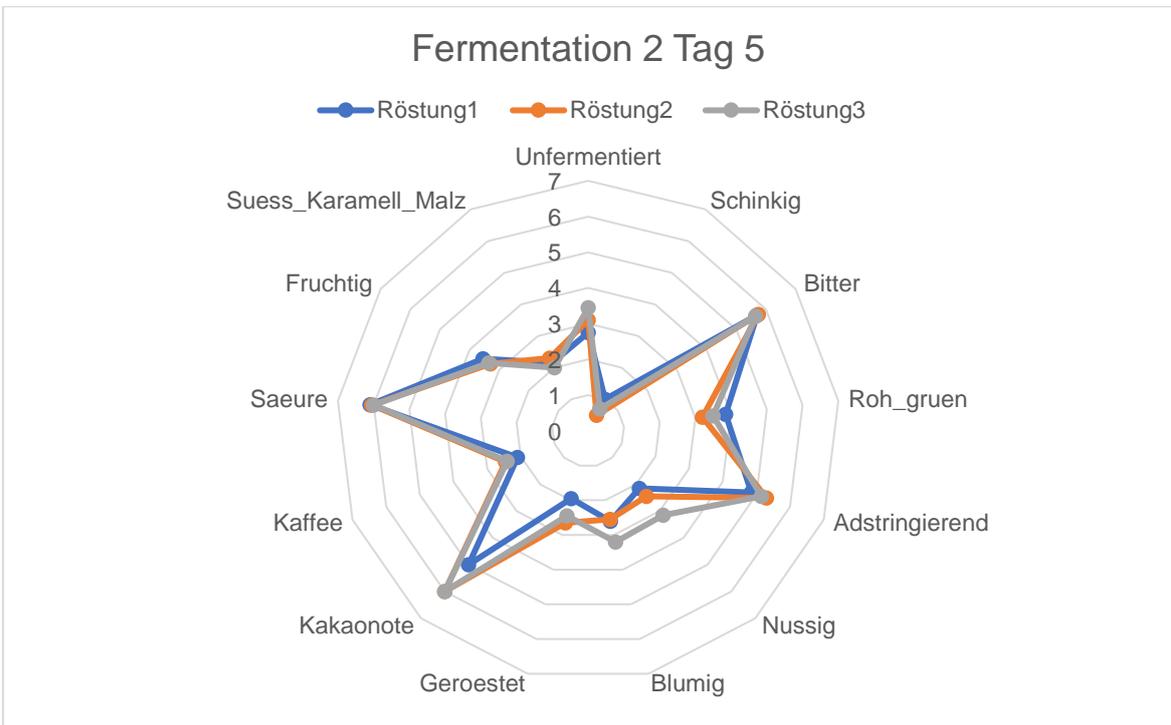
Grafik 327 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 0



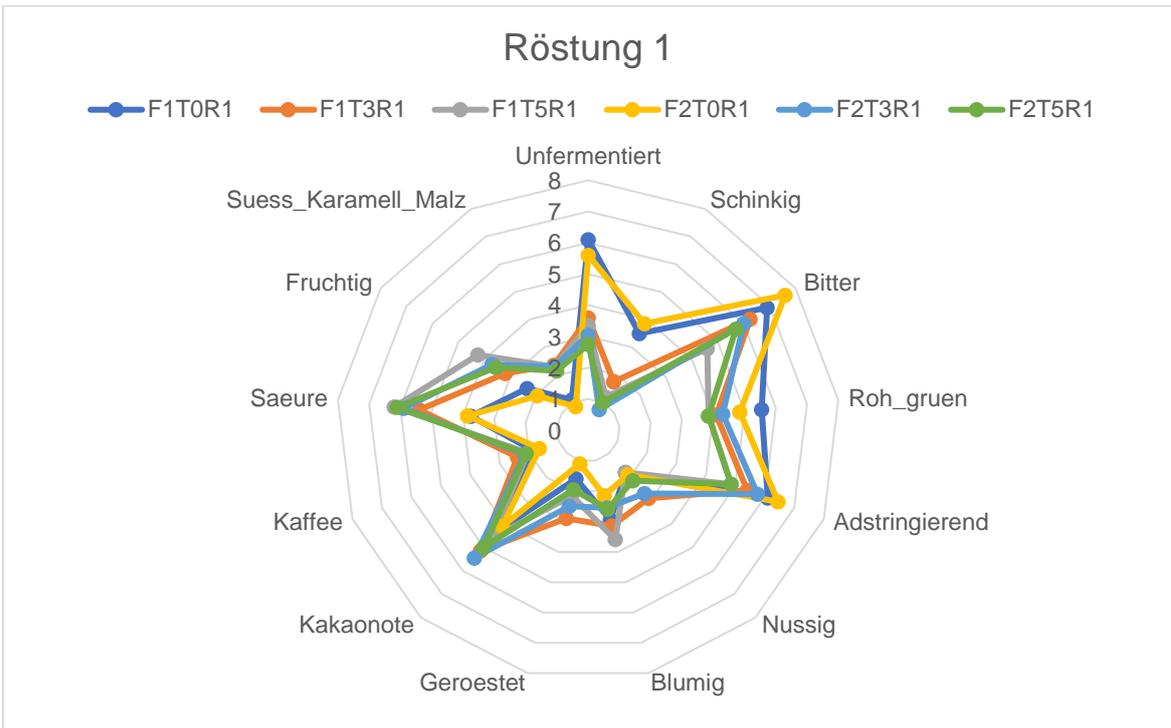
Grafik 328 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 3



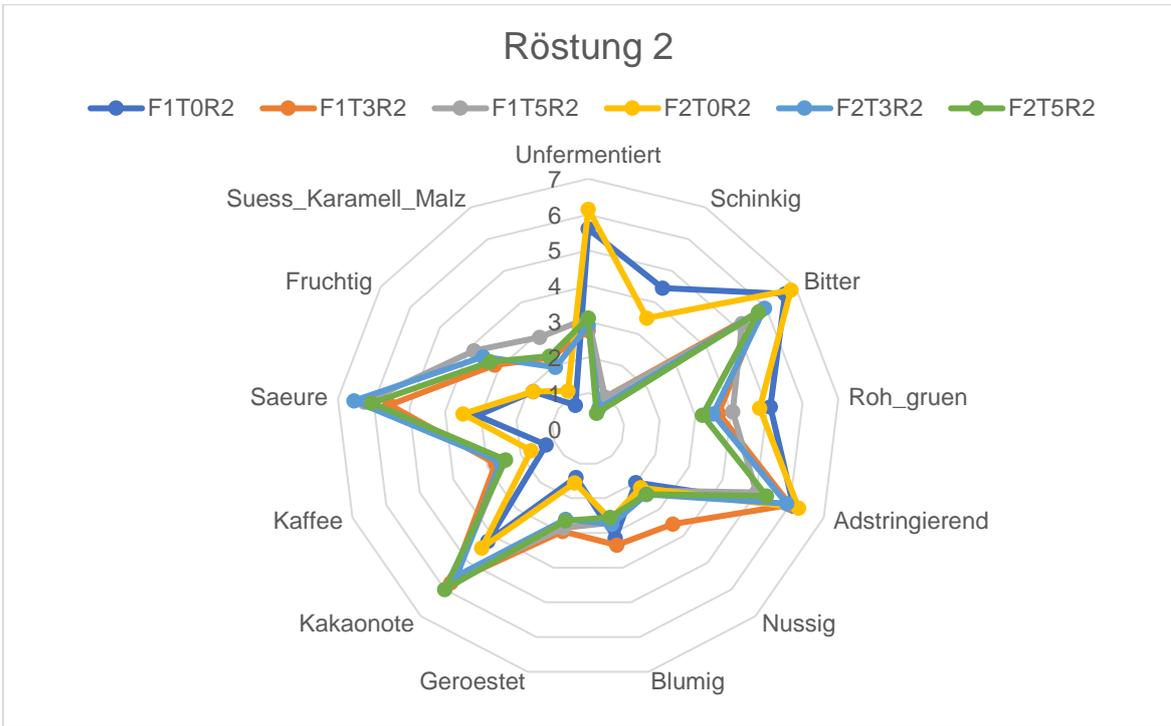
Grafik 329 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 5



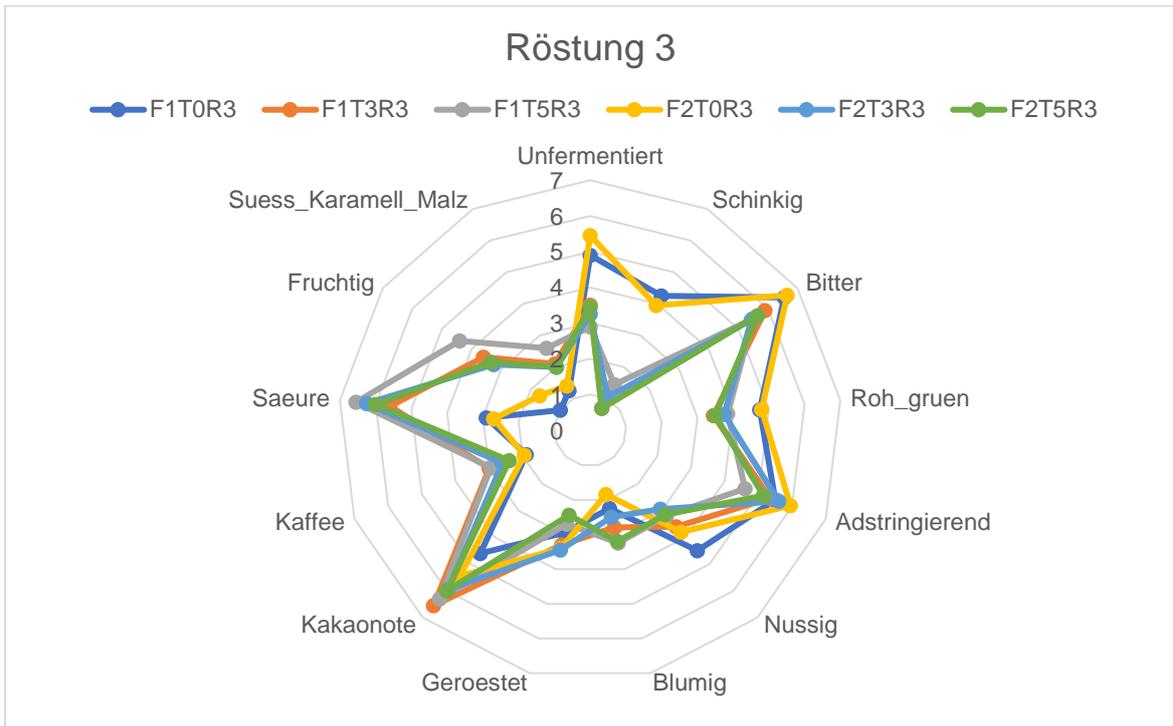
Grafik 330 Aromaprofile Röstung 1



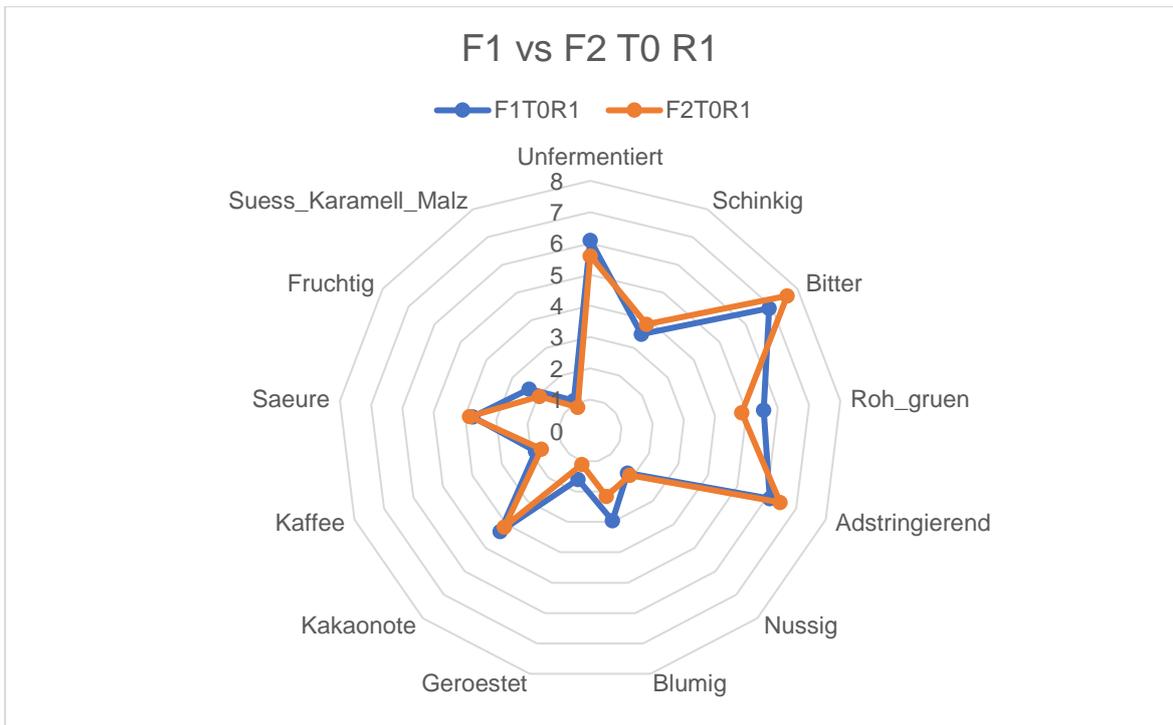
Grafik 331 Aromaprofile Röstung 2



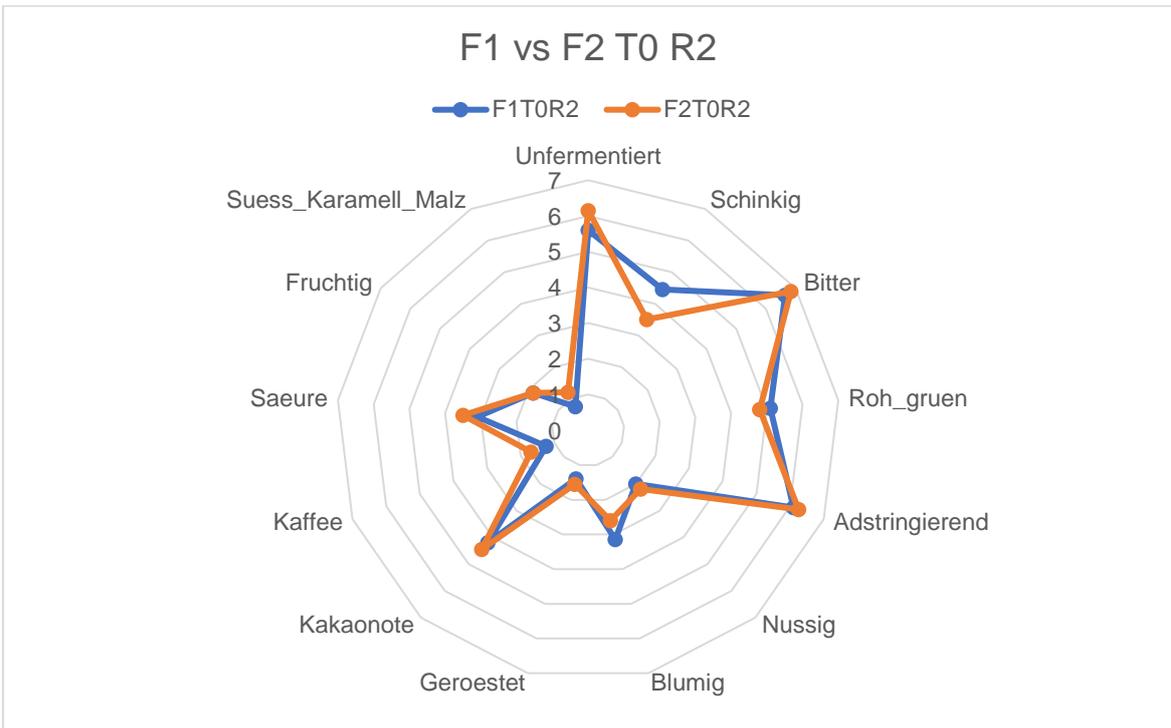
Grafik 332 Aromaprofile Röstung 3



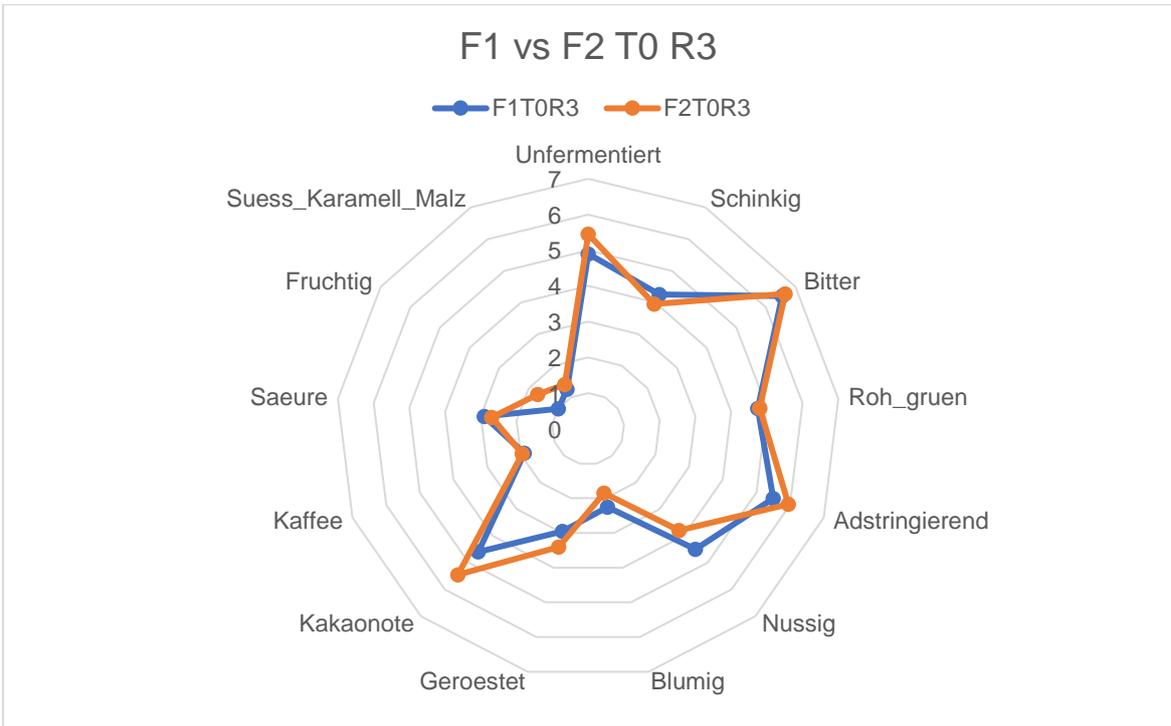
Grafik 333 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 1



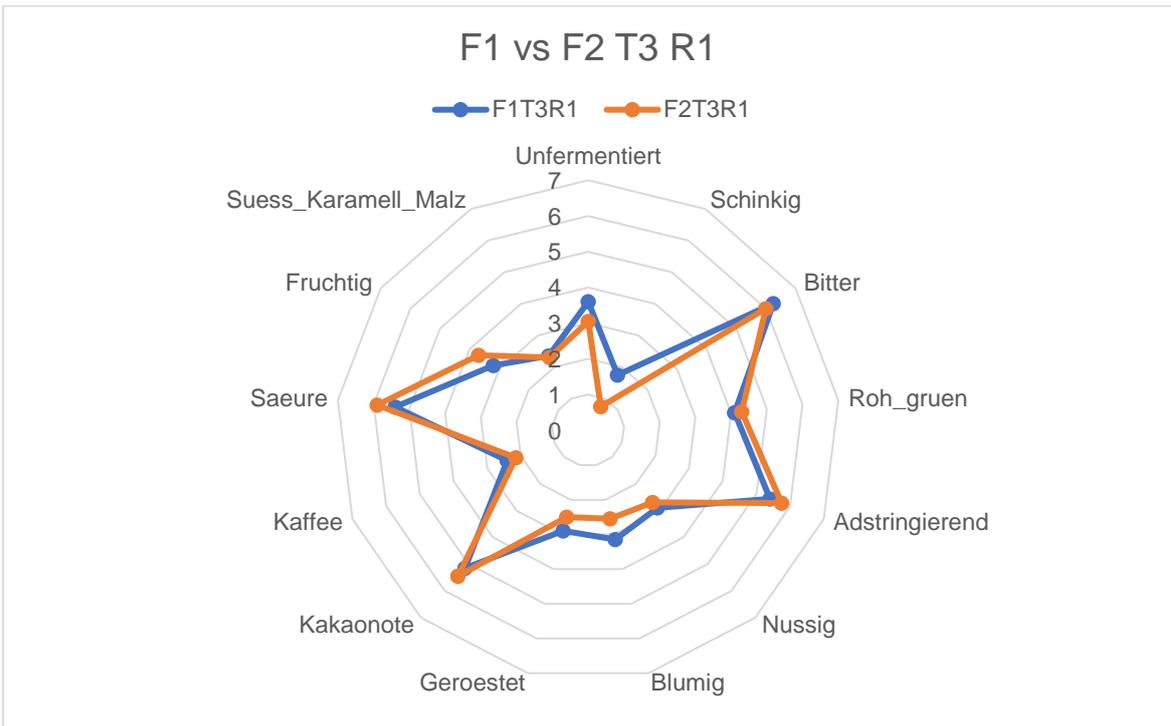
Grafik 334 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 2



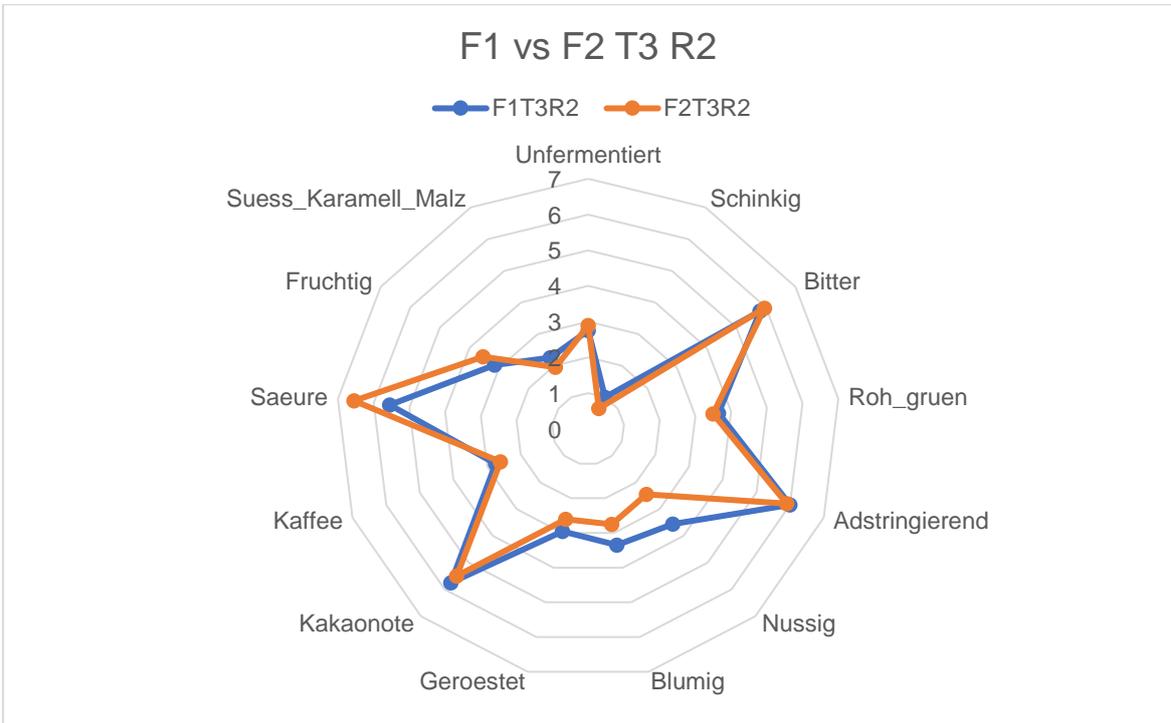
Grafik 335 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 3



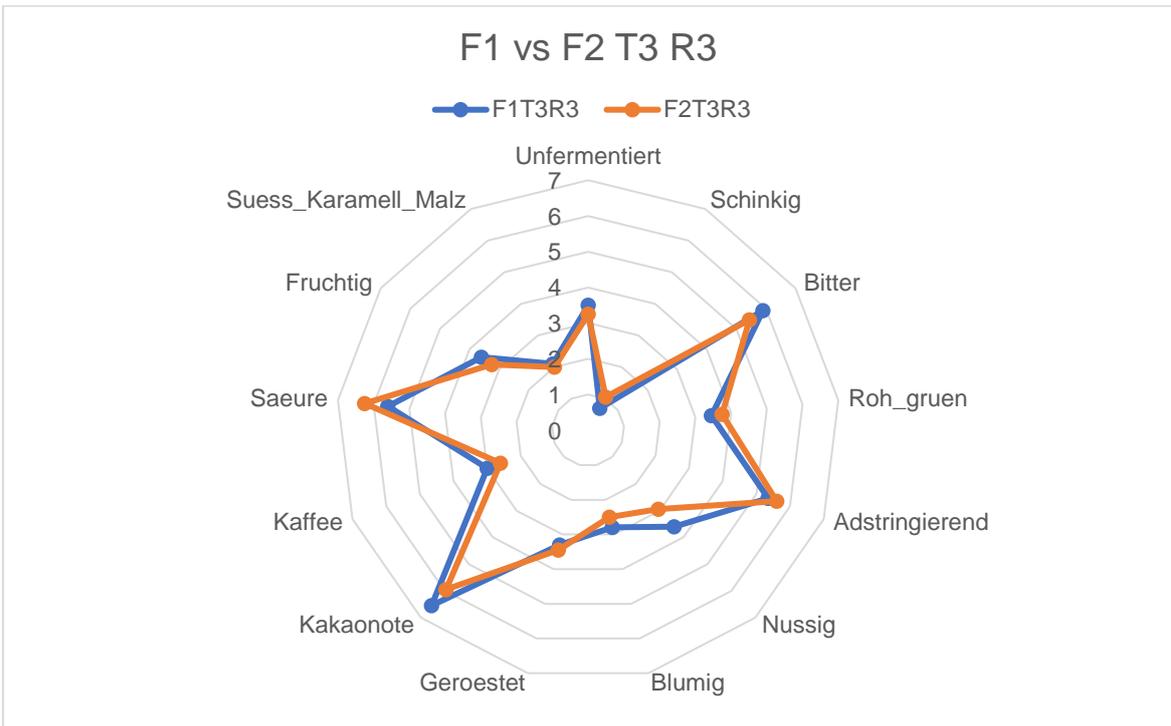
Grafik 336 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 1



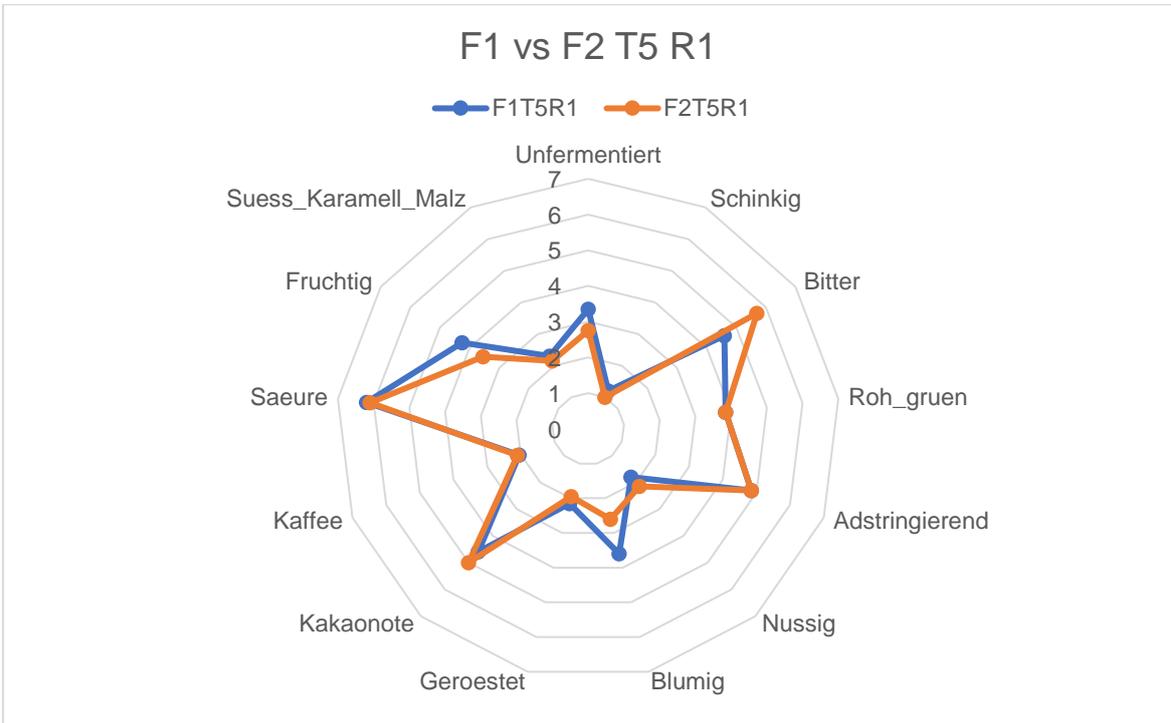
Grafik 337 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 2



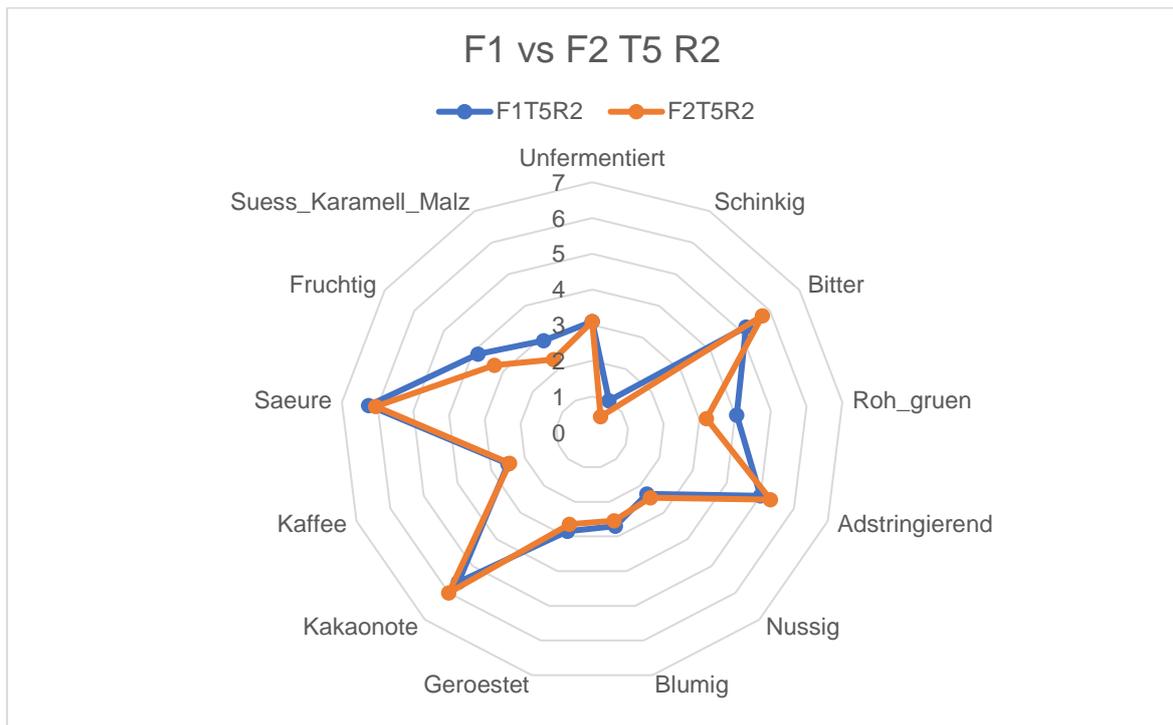
Grafik 338 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 3



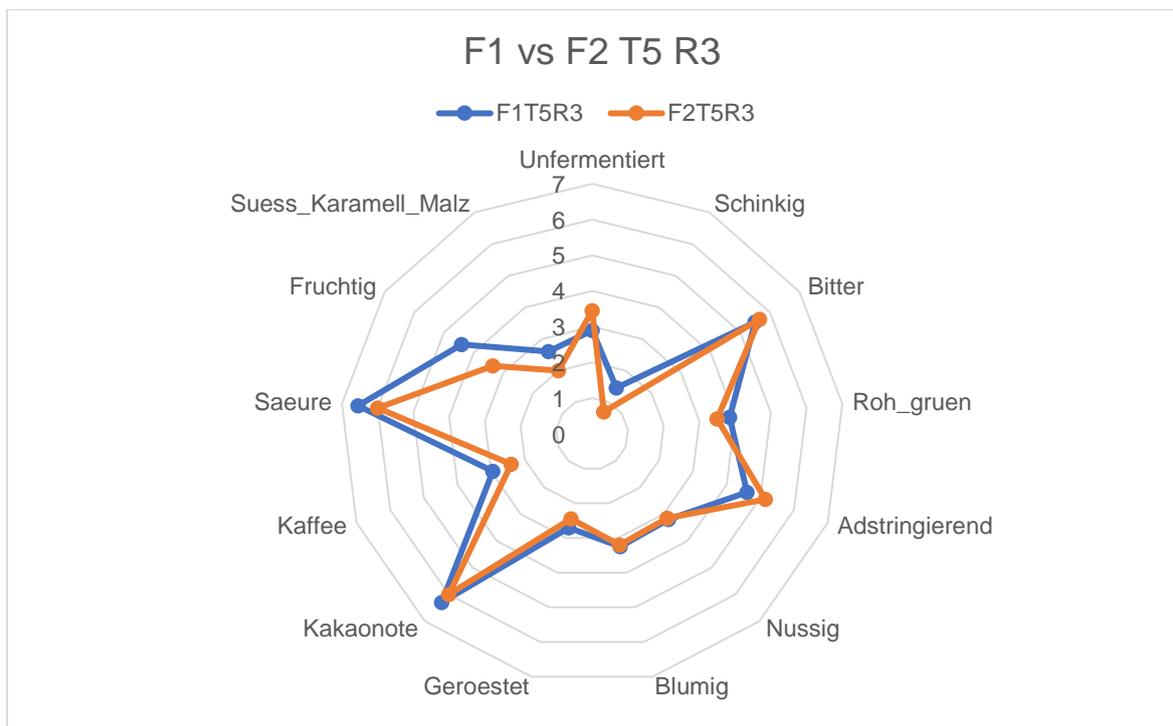
Grafik 339 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 1



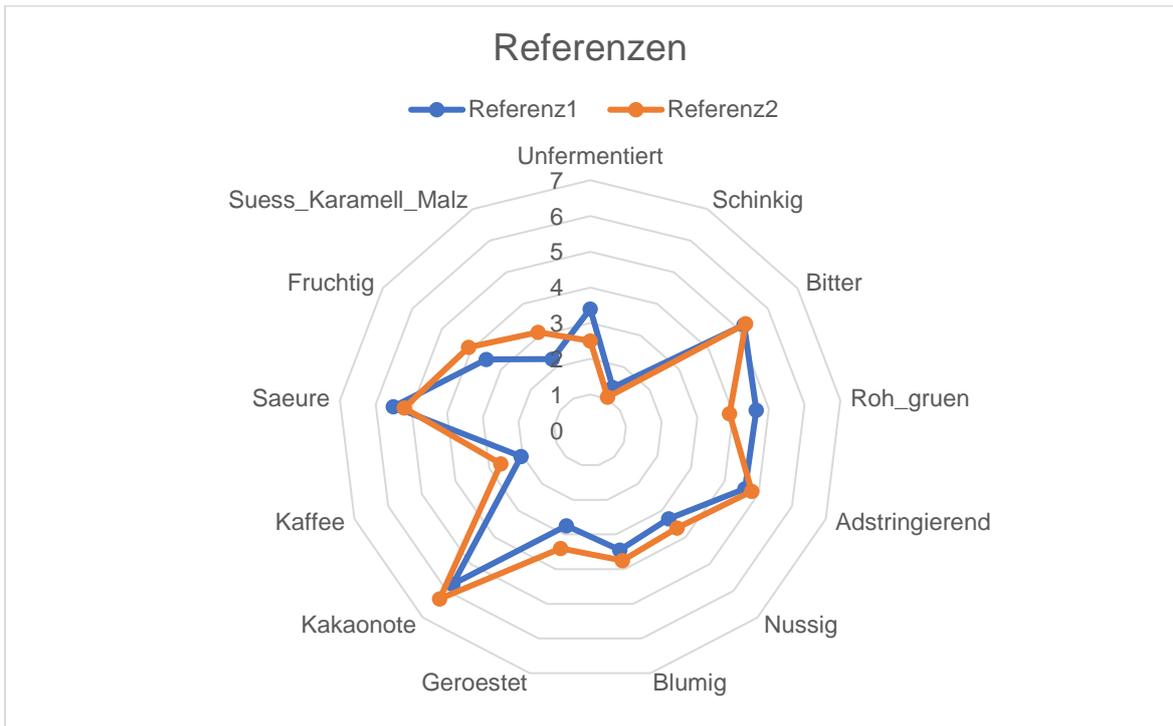
Grafik 340 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 2



Grafik 341 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 3

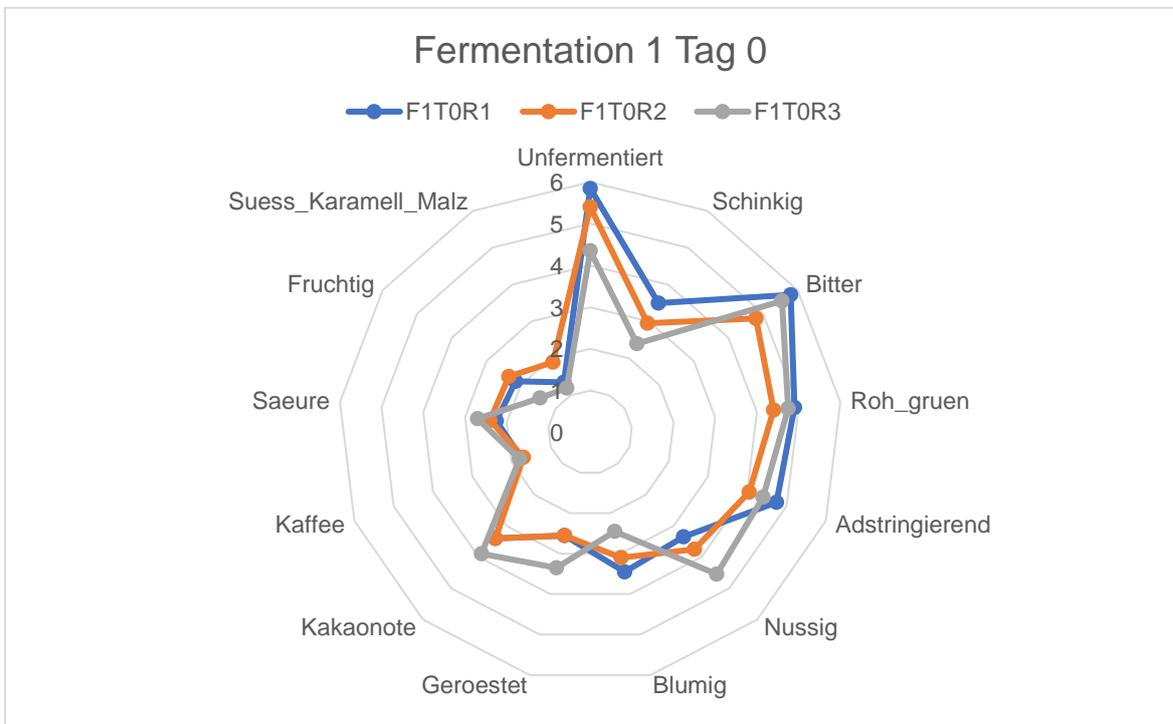


Grafik 342 Aromaprofile Referenzen

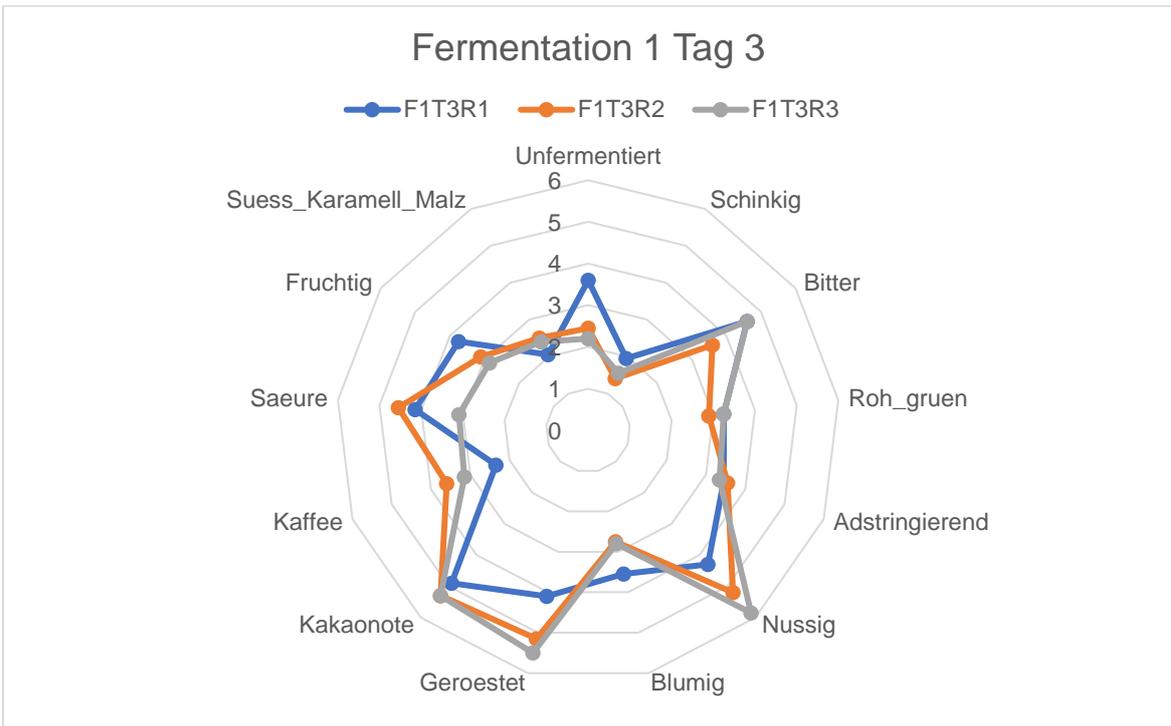


III.II. Nibs

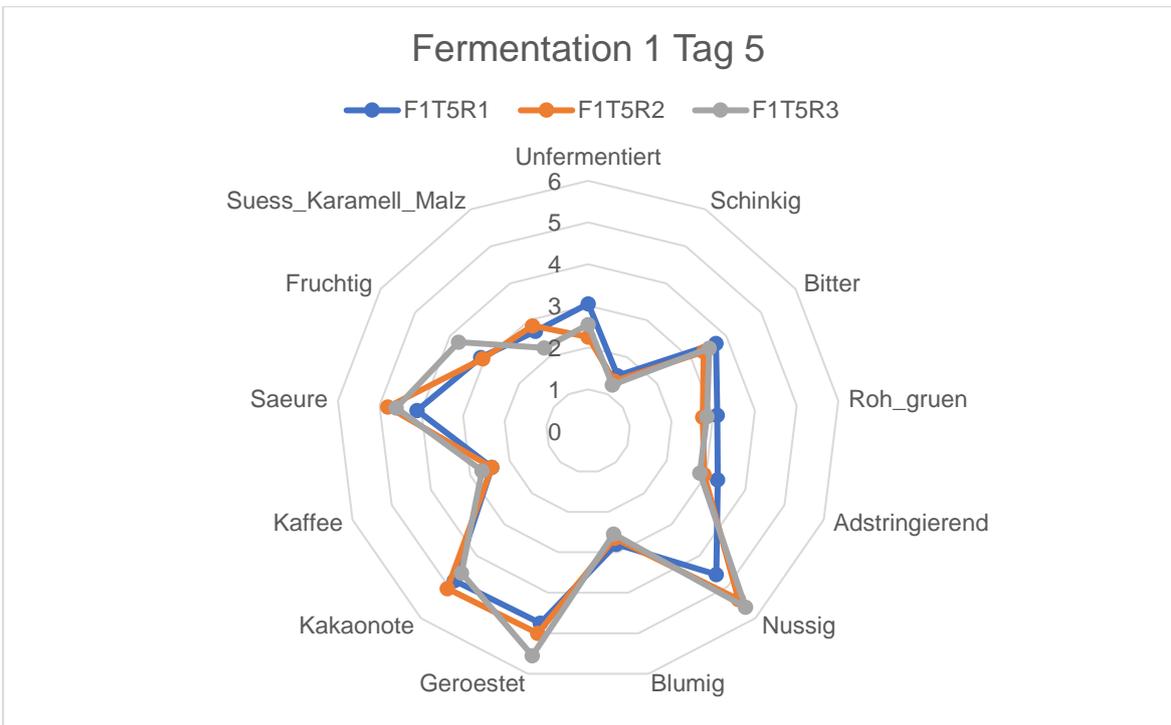
Grafik 343 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 0



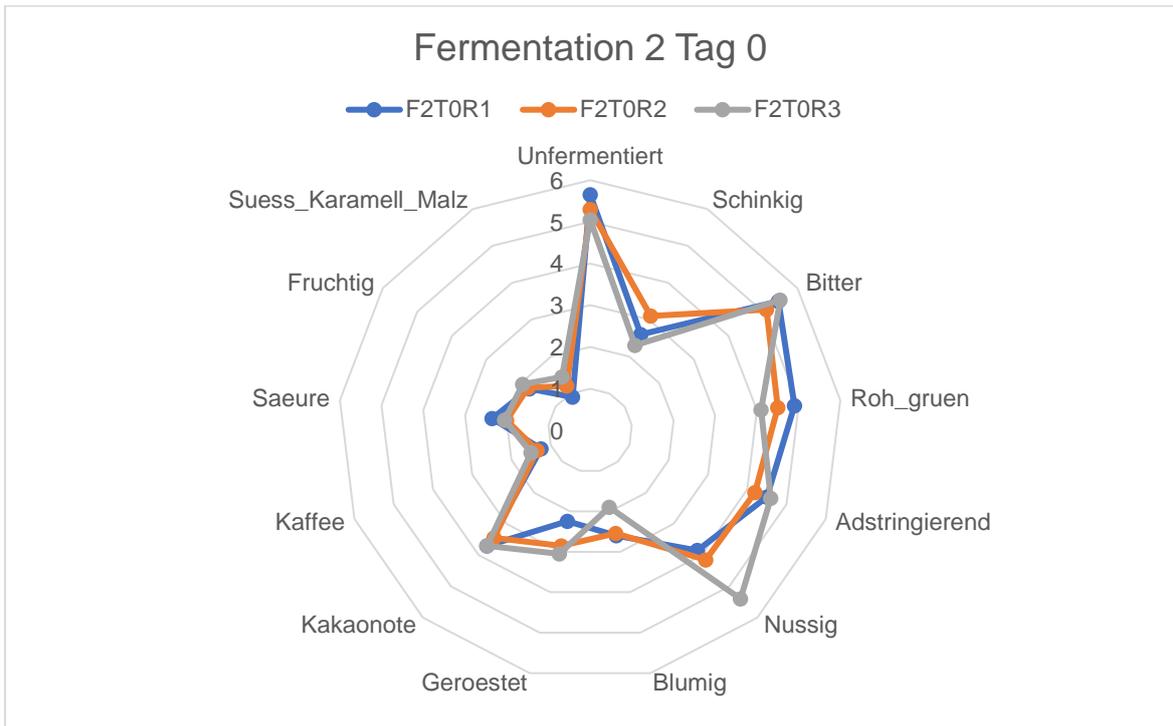
Grafik 344 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 3



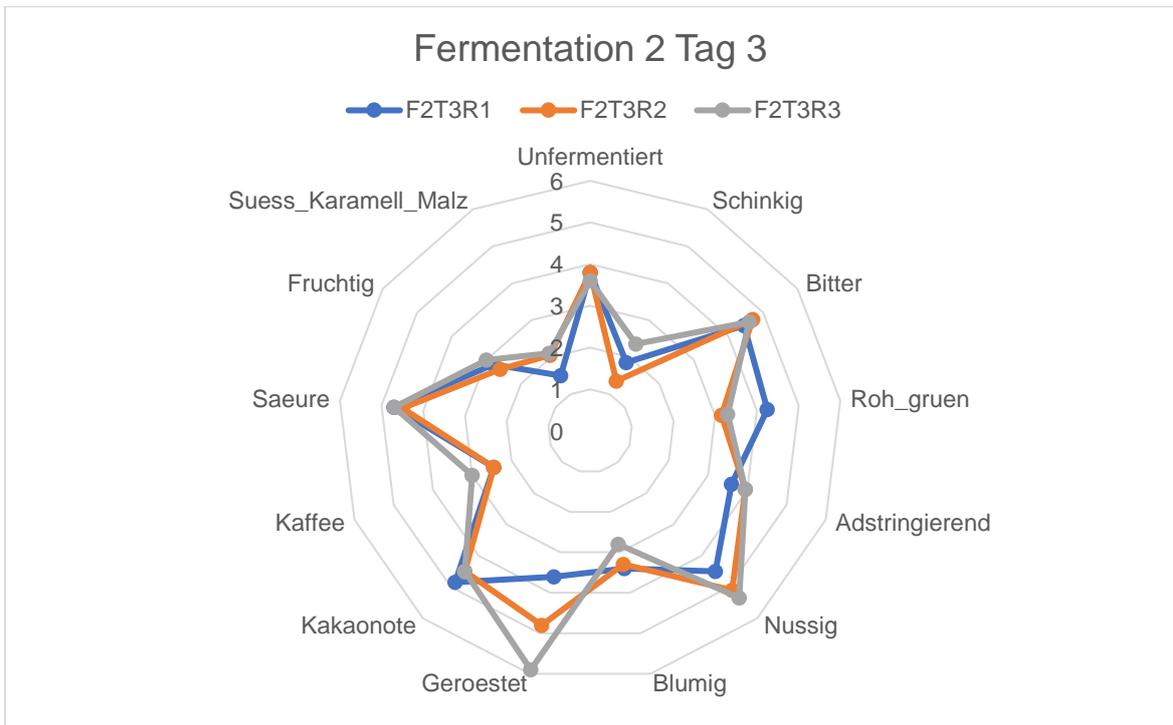
Grafik 345 Aromaprofile Fermentation 1 Tag 5



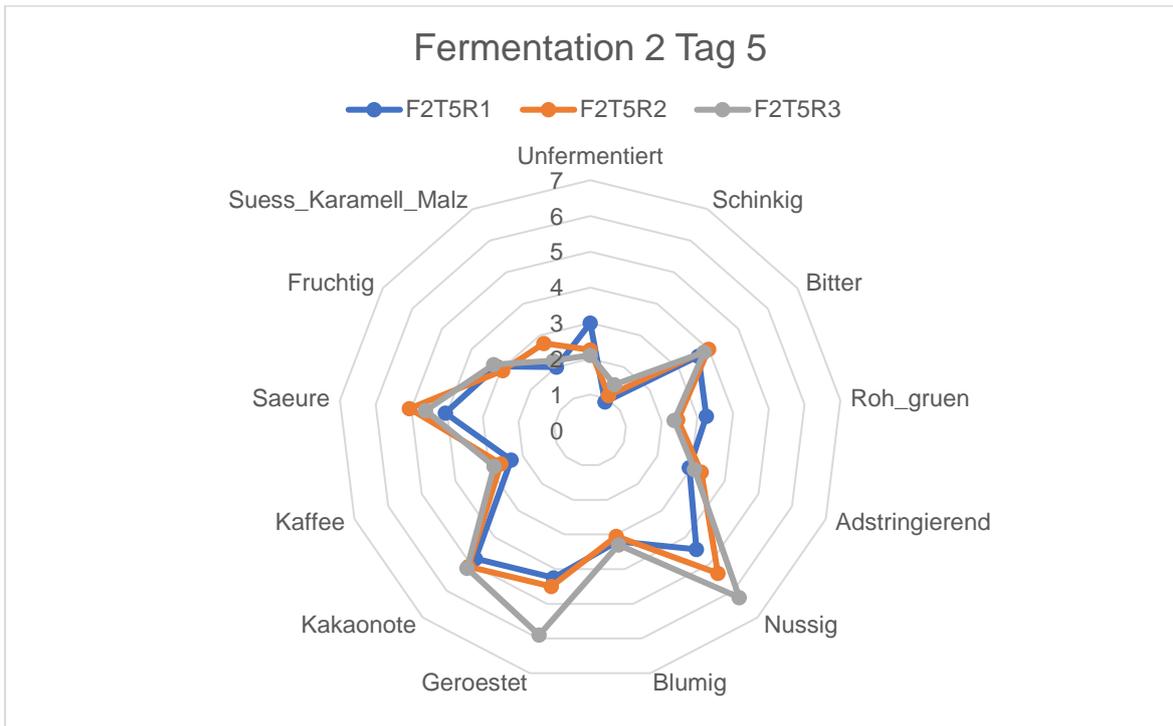
Grafik 346 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 0



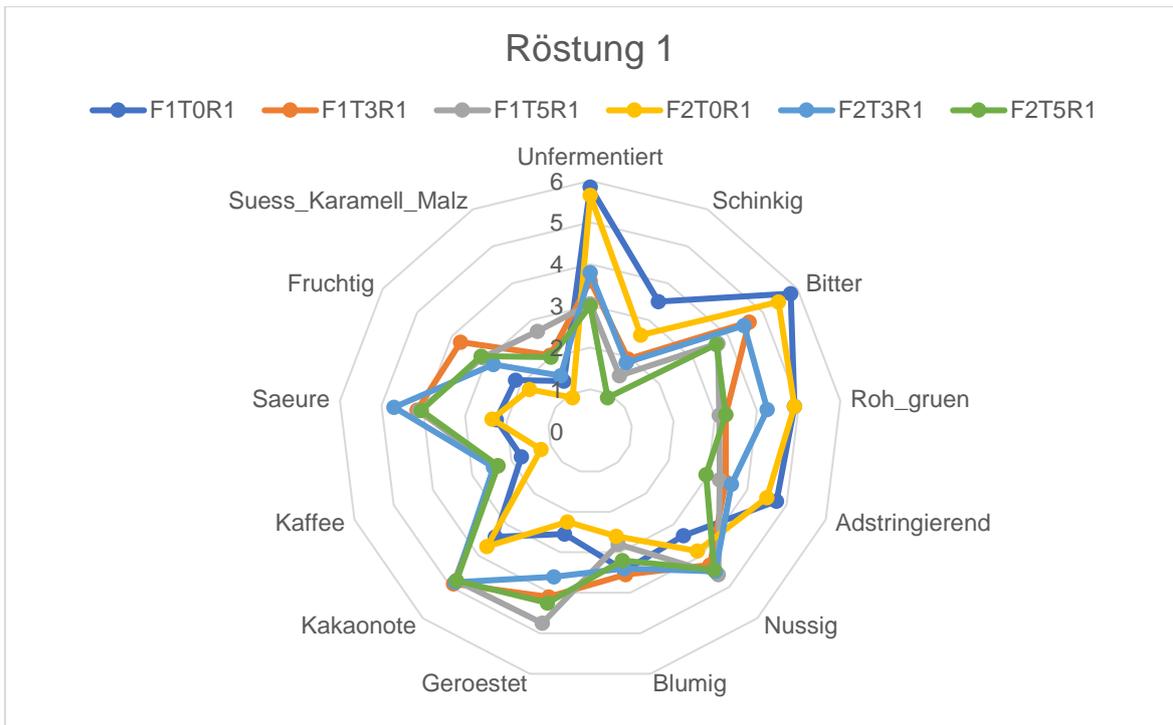
Grafik 347 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 3



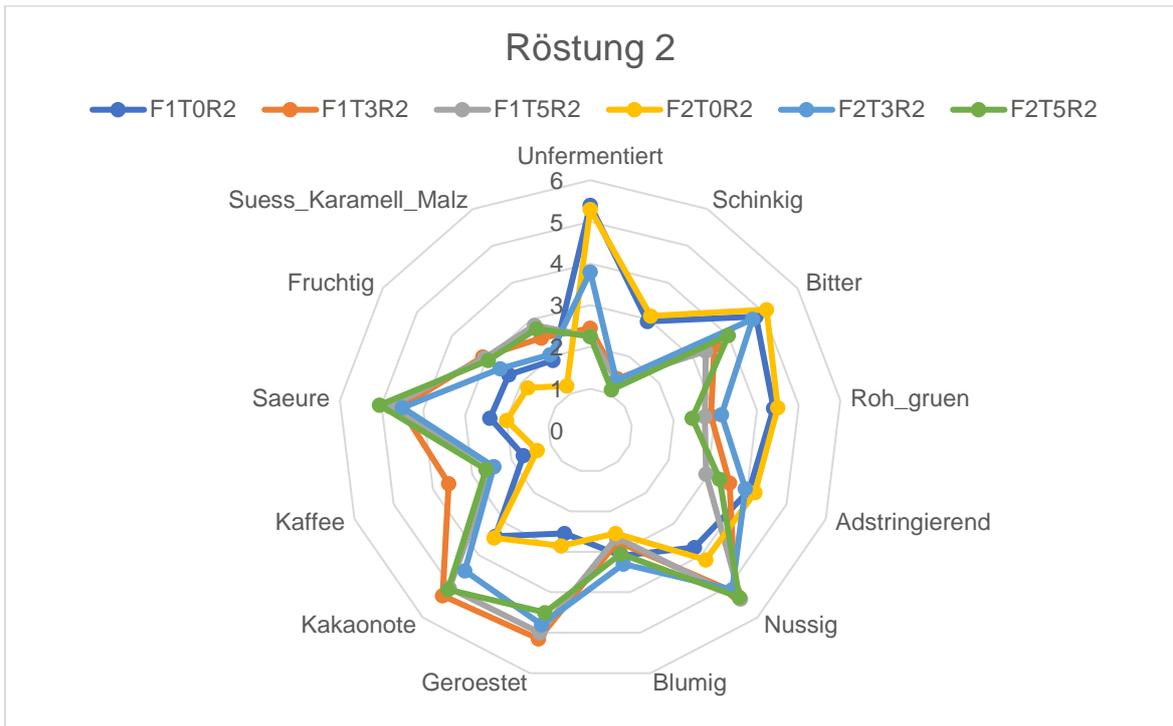
Grafik 348 Aromaprofile Fermentation 2 Tag 5



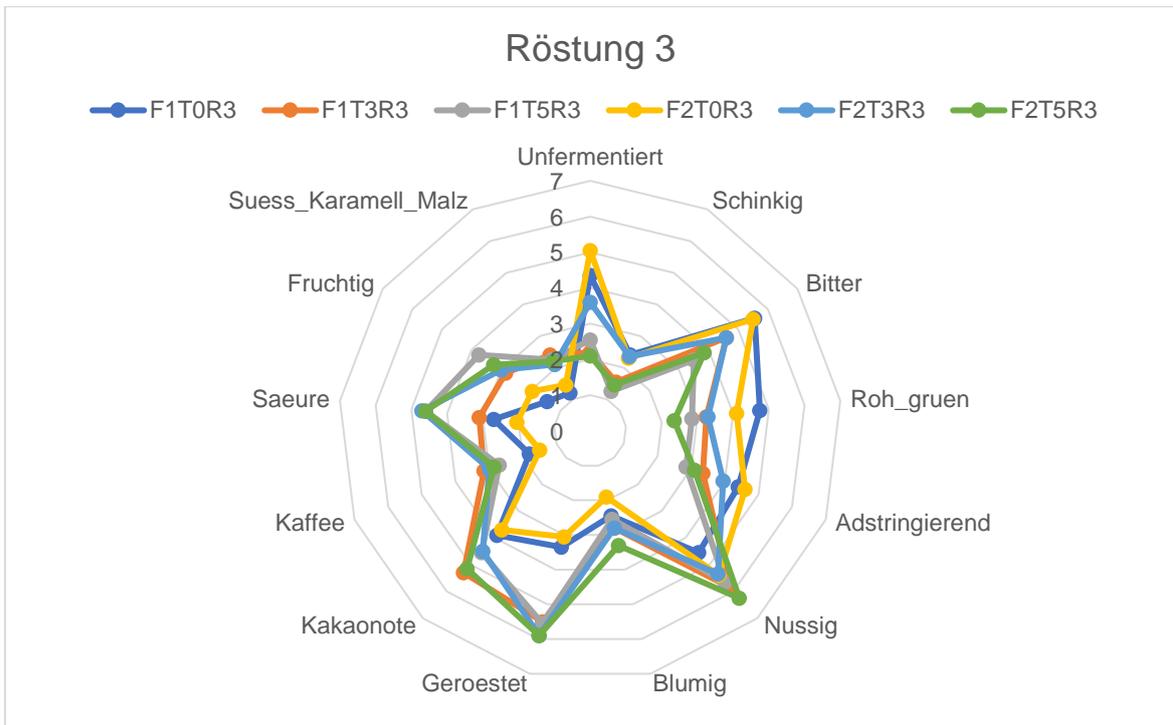
Grafik 349 Aromaprofile Röstung 1



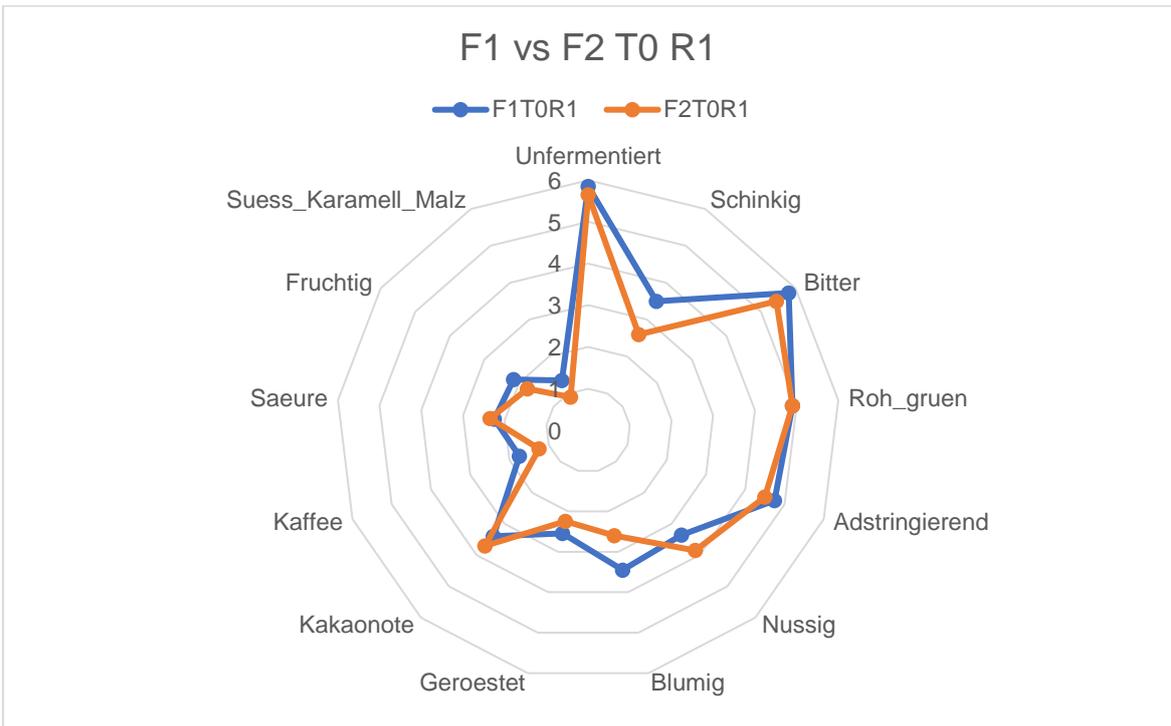
Grafik 350 Aromaprofile Röstung 2



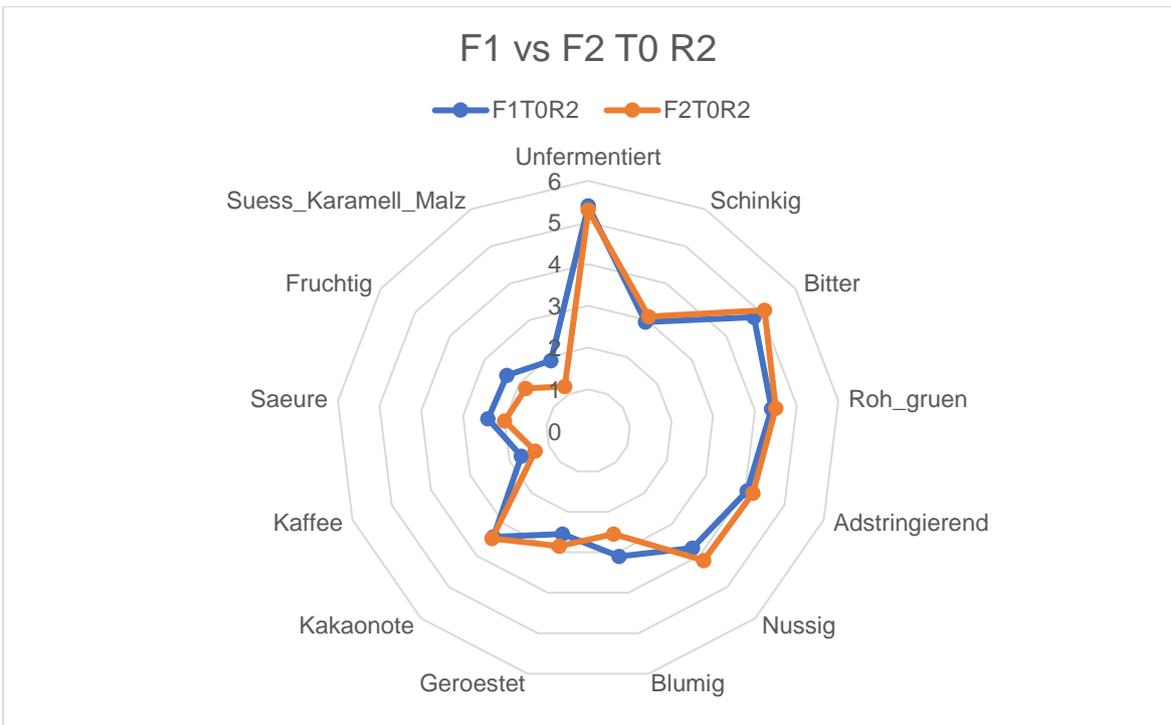
Grafik 351 Aromaprofile Röstung 3



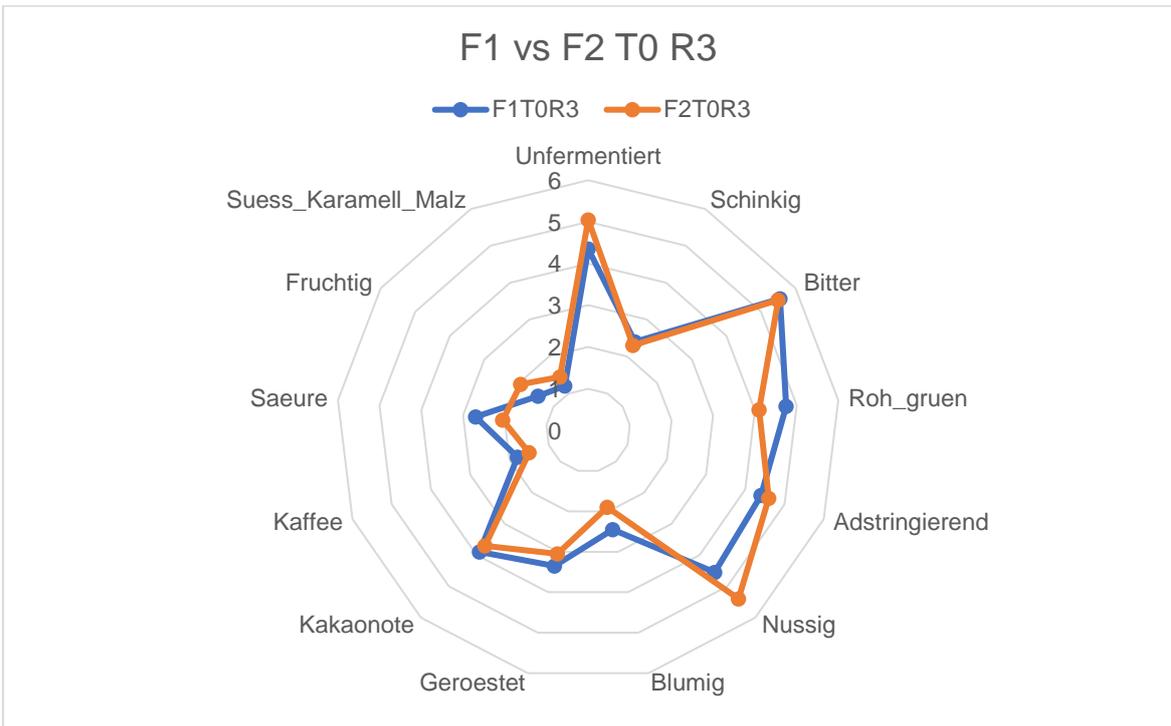
Grafik 352 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 1



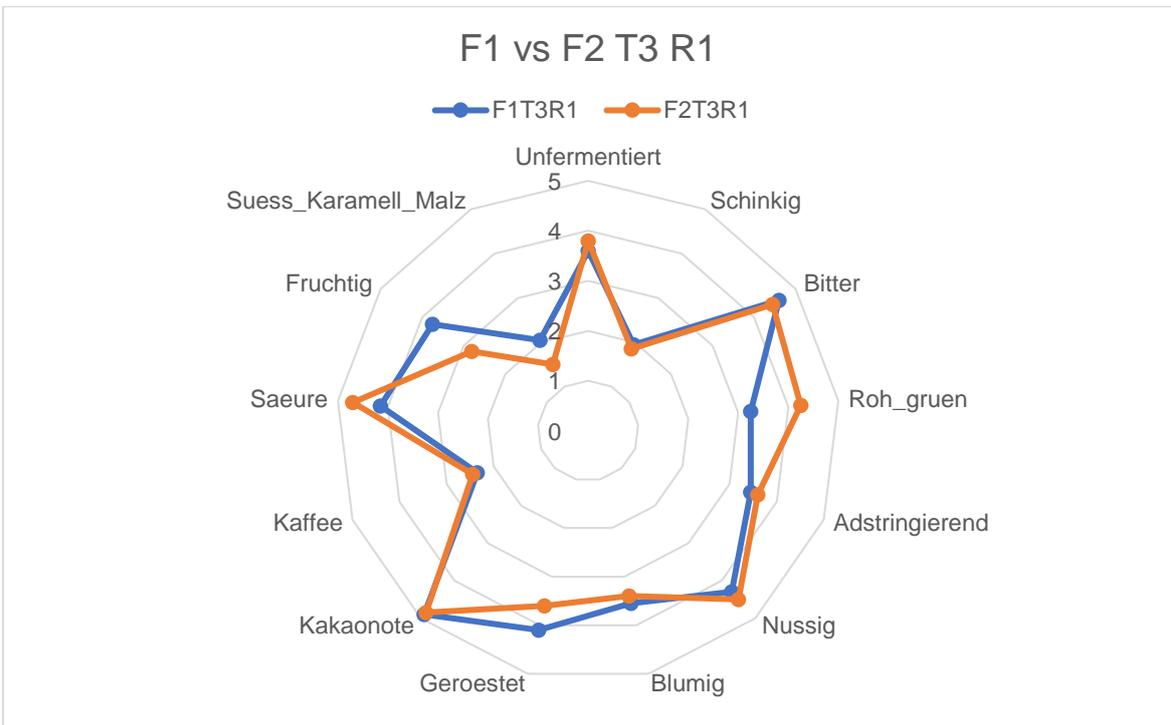
Grafik 353 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 2



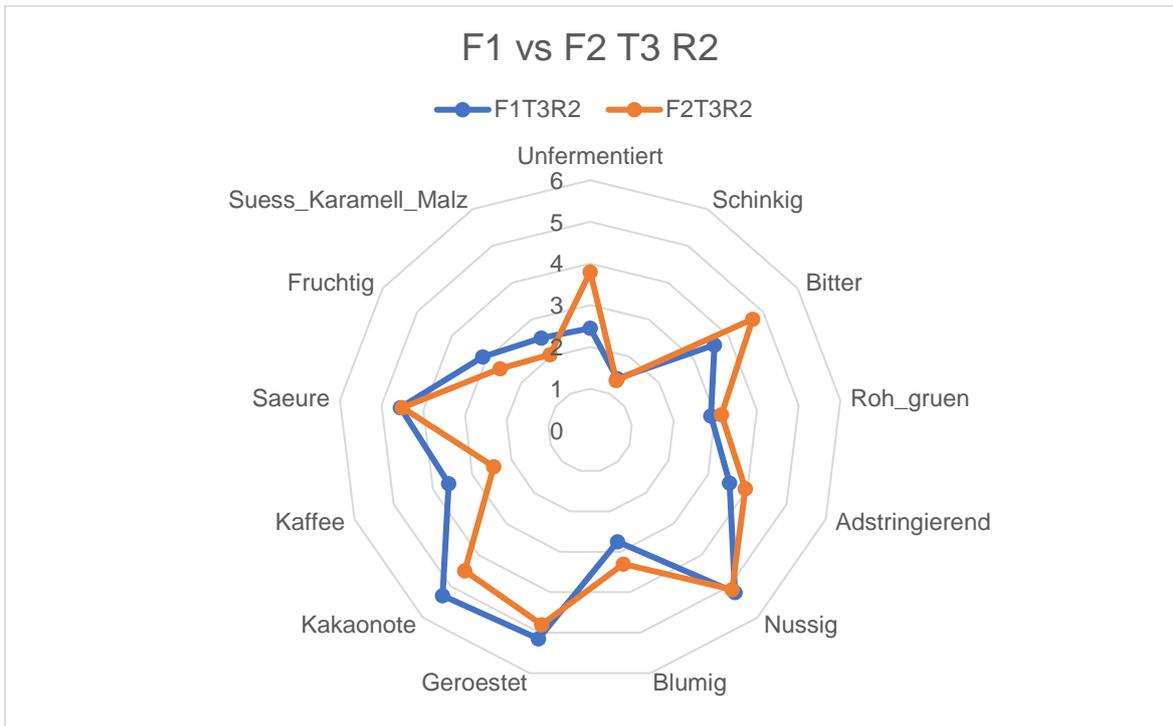
Grafik 354 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 0 Röstung 3



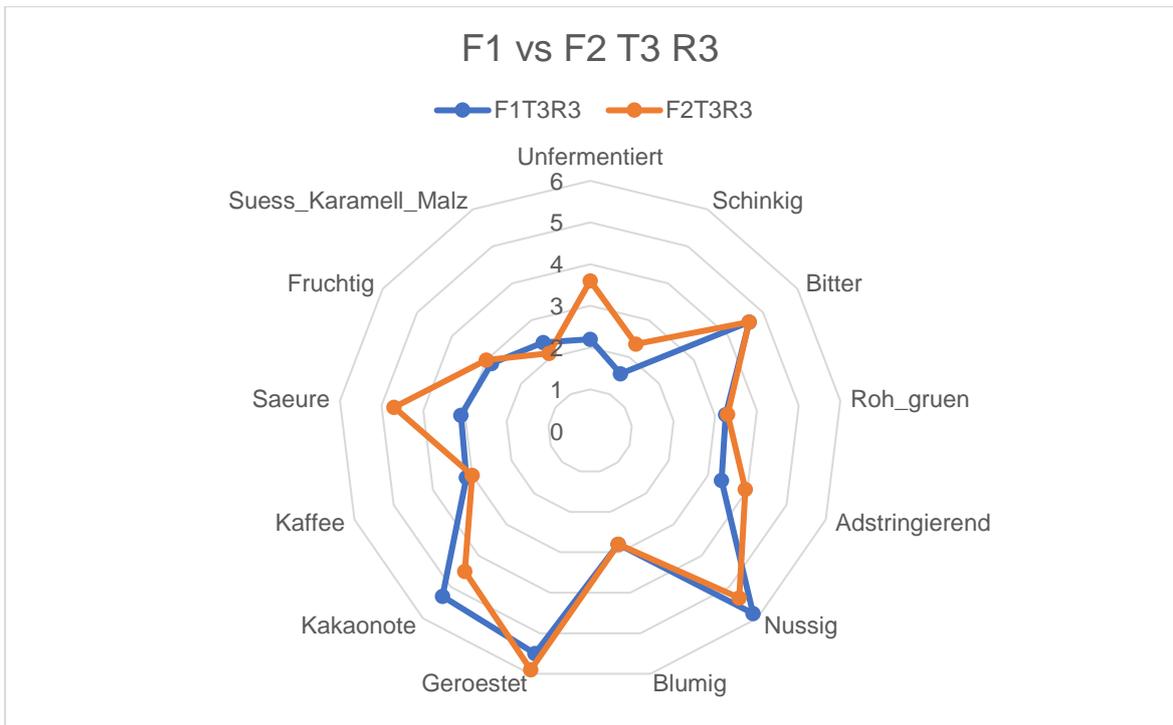
Grafik 355 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 1



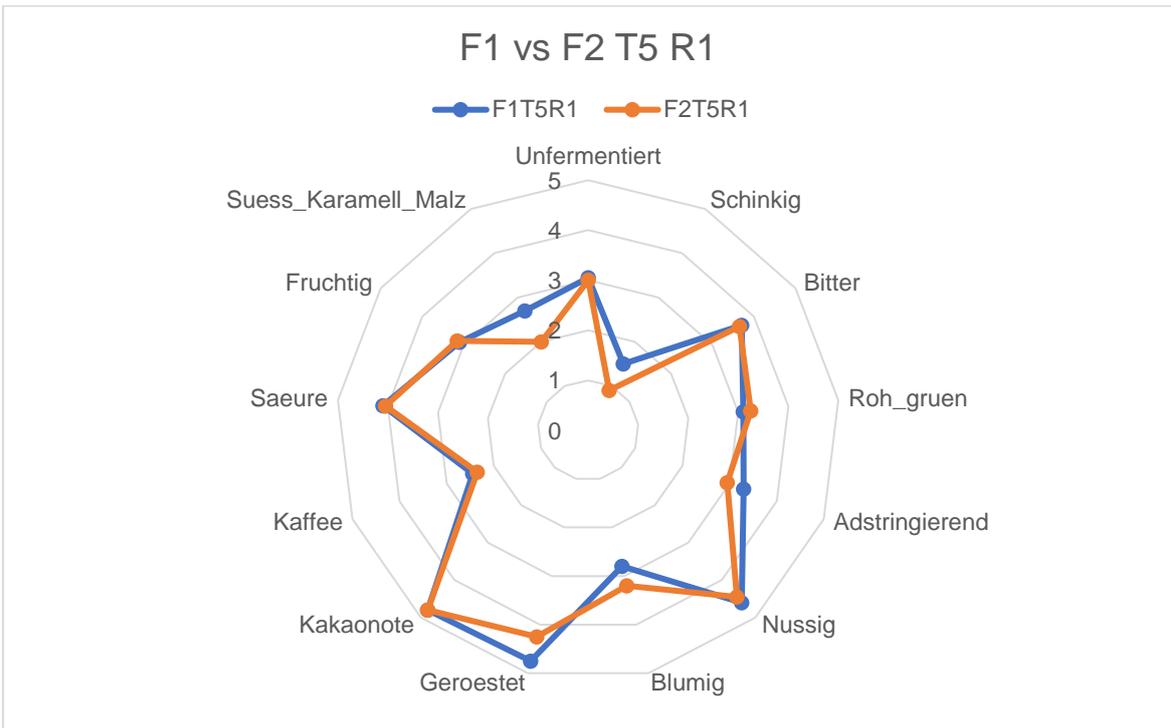
Grafik 356 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 2



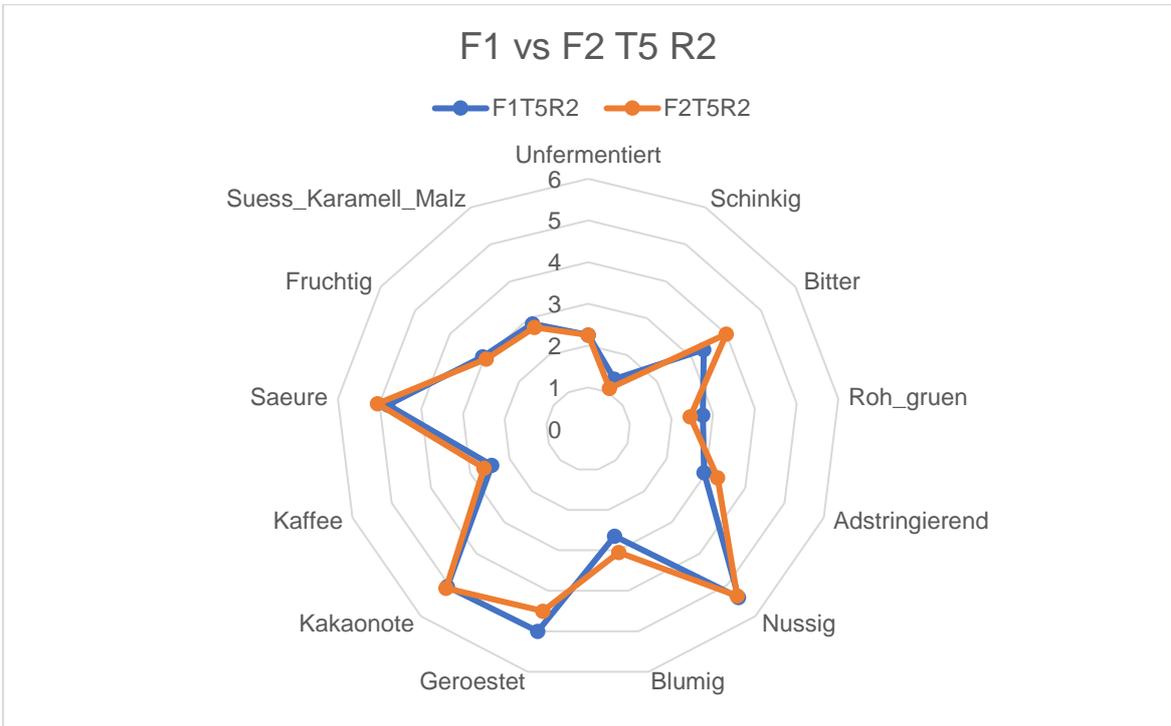
Grafik 357 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 3 Röstung 3



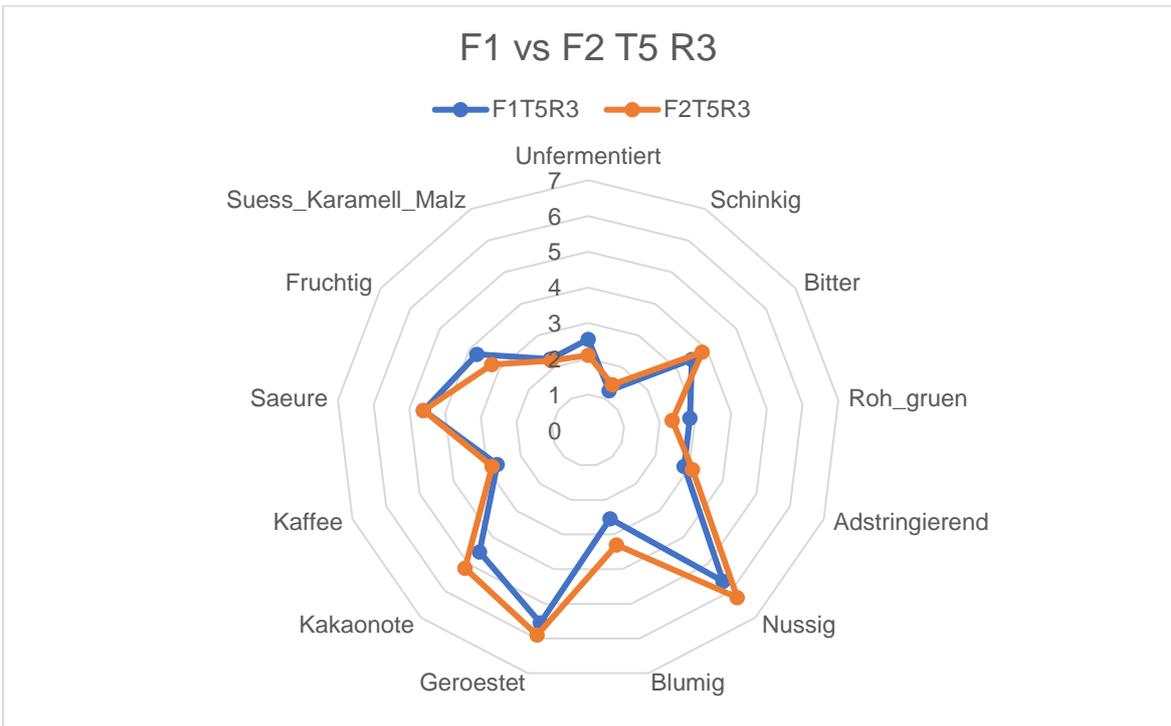
Grafik 358 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 1



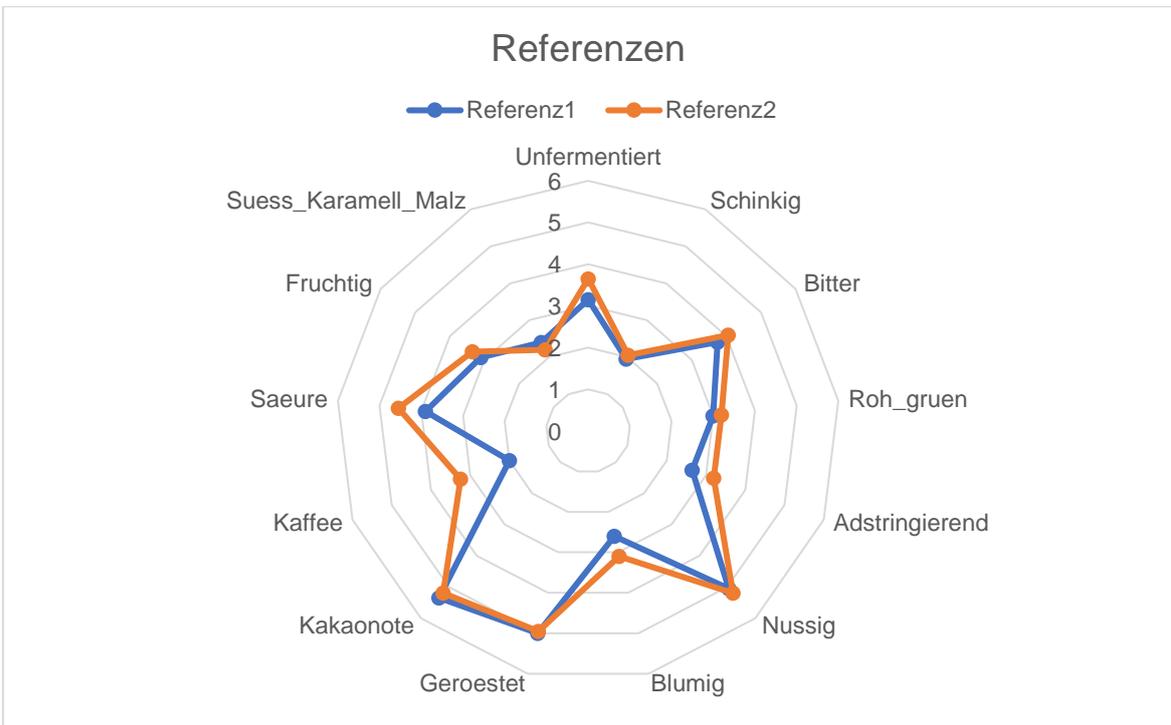
Grafik 359 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 2



Grafik 360 Aromaprofile Fermentation 1 vs. Fermentation 2 Tag 5 Röstung 3



Grafik 361 Aromaprofile Referenzen



IV. Wordclouds

IV.1. Massen

Grafik 362 Wordcloud F1 T0 R1



Grafik 363 Wordcloud F1 T0 R2



Grafik 364 Wordcloud F1 T0 R3



Grafik 365 Wordcloud F1 T3 R1



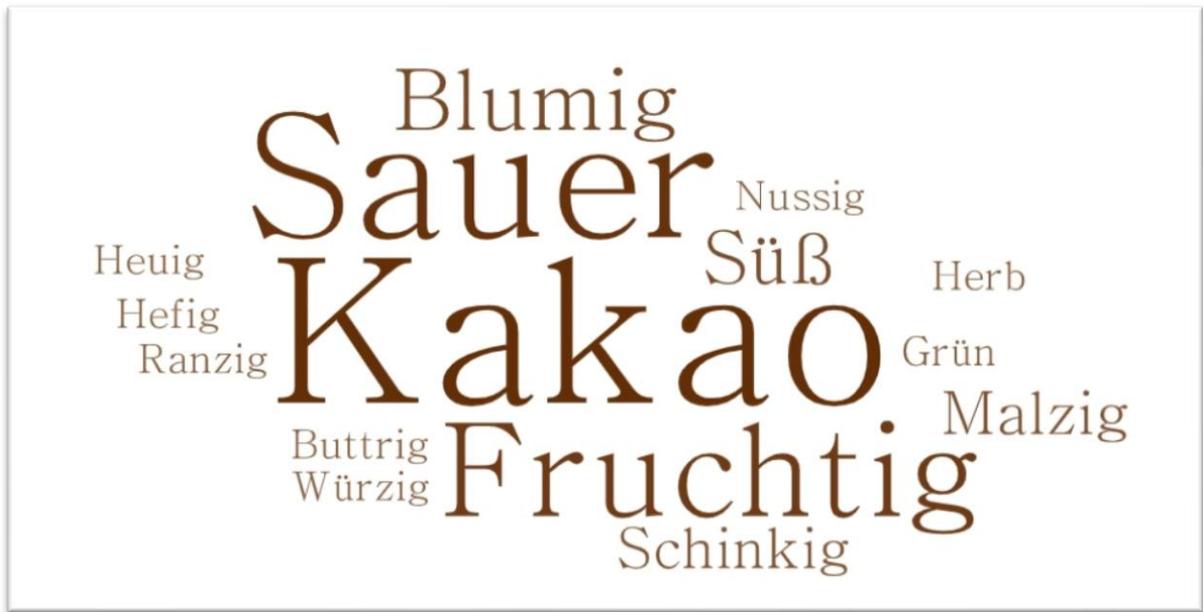
Grafik 366 Wordcloud F1 T3 R2



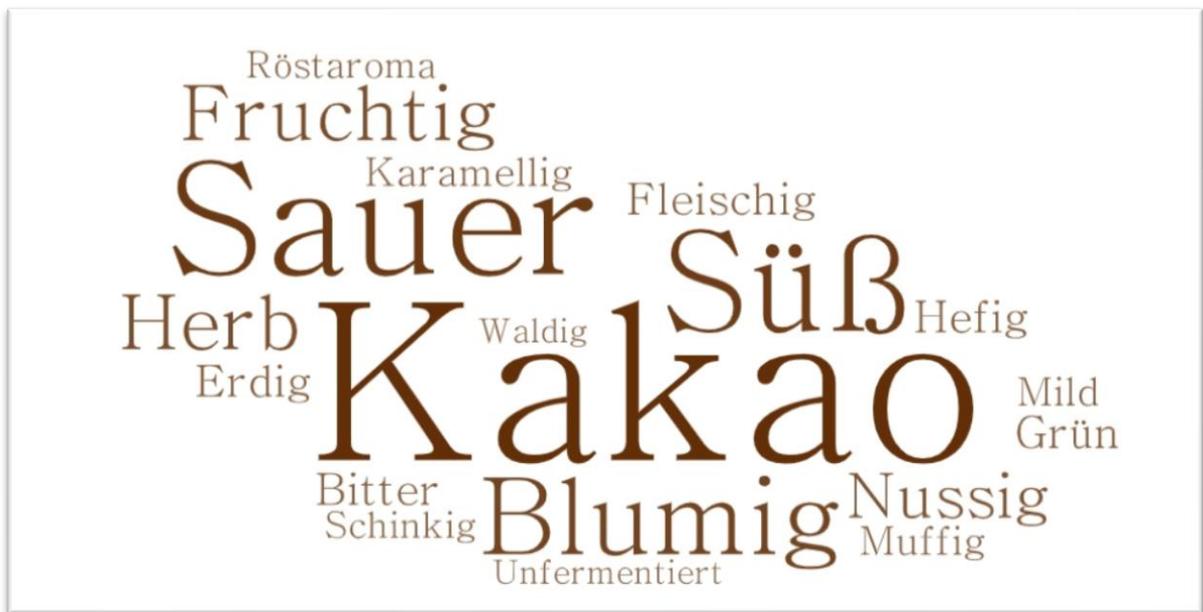
Grafik 367 Wordcloud F1 T3 R3



Grafik 368 Wordcloud F1 T5 R1



Grafik 369 Wordcloud F1 T5 R2



Grafik 370 Wordcloud F1 T5 R3



Grafik 371 Wordcloud F2 T0 R1



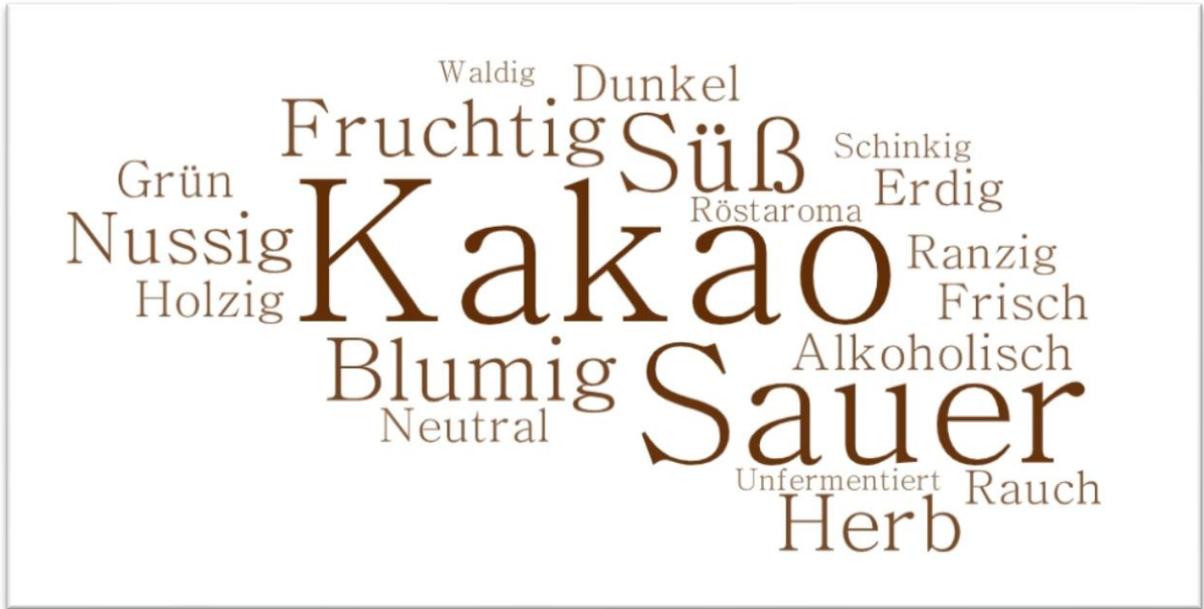
Grafik 372 Wordcloud F2 T0 R2



Grafik 373 Wordcloud F2 T0 R3



Grafik 374 Wordcloud F2 T3 R1



Grafik 375 Wordcloud F2 T3 R2



Grafik 376 Wordcloud F2 T3 R3



Grafik 377 Wordcloud F2 T5 R1



Grafik 378 Wordcloud F2 T5 R2



Grafik 379 Wordcloud F2 T5 R3



IV.II. Nibs

Grafik 380 Wordcloud F1 T0 R1



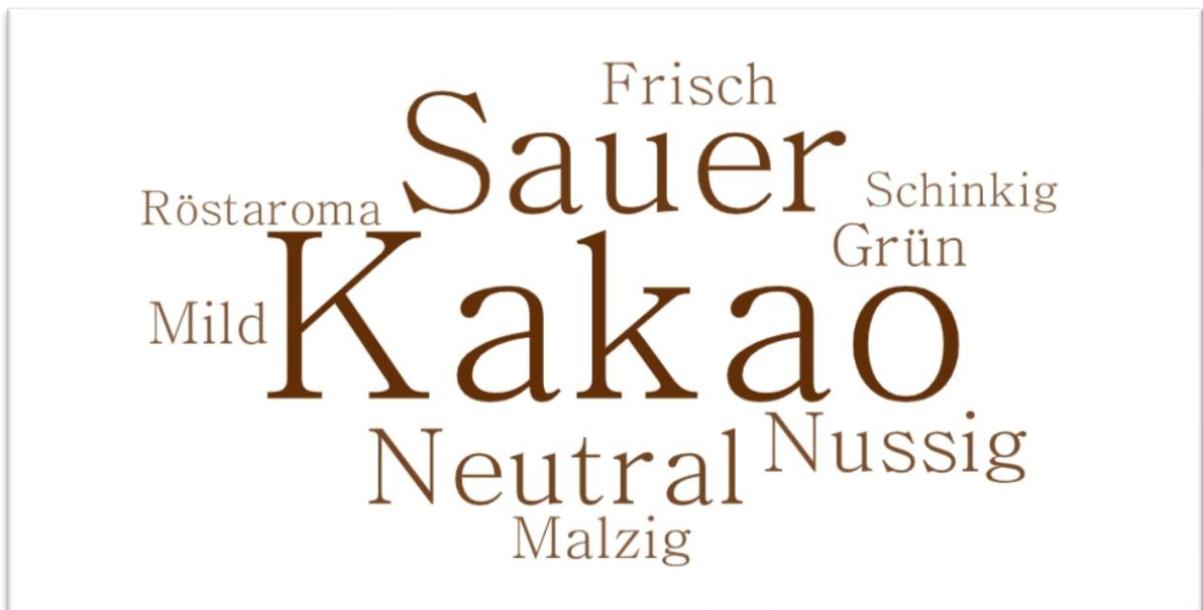
Grafik 381 Wordcloud F1 T0 R2



Grafik 382 Wordcloud F1 T0 R3



Grafik 383 Wordcloud F1 T3 R1



Grafik 384 Wordcloud F1 T3 R2



Grafik 385 Wordcloud F1 T3 R3



Grafik 386 Wordcloud F1 T5 R1



Grafik 387 Wordcloud F1 T5 R2



Grafik 388 Wordcloud F1 T5 R3



Grafik 389 Wordcloud F2 T0 R1



Grafik 390 Wordcloud F2 T0 R2



Grafik 391 Wordcloud F2 T0 R3



Grafik 392 Wordcloud F2 T3 R1



Grafik 393 Wordcloud F2 T3 R2



Grafik 394 Wordcloud F2 T3 R3



Grafik 395 Wordcloud F2 T5 R1



Grafik 396 Wordcloud F2 T5 R2



Grafik 397 Wordcloud F2 T5 R3



V. Anleitung und Fragebogen

Anleitung

Vor Ihnen stehen 11 Proben. Bitte verkosten Sie von links nach rechts.

Die erste Probe dient Ihnen lediglich als Einstimmung in die bevorstehende Verkostung.
Diese wird von Ihnen nicht bewertet.

Starten Sie nun mit der Verkostung.

Achten Sie unbedingt darauf, dass die dreistellige Zufallszahl auf der Probe mit der auf dem Bewertungsbogen übereinstimmt.

Folgen Sie den Anweisungen auf den Bewertungsbögen. Neutralisieren Sie bitte zwischen den Proben mit ausreichend Wasser und Matzen.

Rückkosten ist zulässig.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Teil 1

Name: _____

Datum: _____

Probennummer:

Bitte riechen Sie an der Probe. Welche zwei Attribute fallen Ihnen beim ersten Eindruck auf?

Nennen Sie zwei Attribute.

1. _____

2. _____

Hinweis: Für eine vollständige Verkostung *müssen* zwei Attribute genannt werden.

Teil 2

Name: _____

Datum: _____

Probennummer:

Bitte kontrollieren Sie, ob die dreistellige Zufallszahl auf der Probe mit der auf dem Bewertungsbogen übereinstimmt.

Bitte verkosten Sie die Probe. Bewerten Sie die Intensität der vorgegebenen Attribute auf einer Skala von 0 (nicht vorhanden) bis 10 (extrem). Markieren Sie Ihre Bewertung mit einem Kreuz in dem entsprechenden Kästchen.

Rückkosten ist zulässig.

	Nicht vorhanden										Extrem	
Kakaonote	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Säure	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Adstringierend	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Bitter	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Fruchtig	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Blumig	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Nussig	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Roh/grün	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Süß/Karamell/Malz	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Geröstet	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Unfermentiert	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Schinkig	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										
Kaffee	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										

VI. Verwendete Geräte und Materialien

	Geräte	Hersteller/Serientyp
Probenherstellung	Präzisionswaage	Sartorius Practum2102-1S
	Cocoa Bean Winnowing	Commodity Processing Systems Ltd, CPS 16091944
	Cocoa Breaker	Commodity Processing Systems Ltd CPS 16091944
	Konvektomat	Rational SelfCooking Center, SCC 61
	Mörsermühle	Retsch GmbH, RM 200
	Thermometer	Testo 925
	Klimakammer	Weiss SB 222 ⁵⁰⁰
	Elektro-Standherd	Siemens HC748540
	Luftdichtes, gefriergeeignetes Kunststoffbehältnis	Tupperware Eis-Kristall 1,0 L
	Schüsseln verschiedener Größen	
	3D-gedruckte Gitter (1 x 1cm)	
	Kleiner Teigschaber	
	Topf	
	GN-Backblech	
	Backpapier	
	Schraubgläser mit Deckel	
Beschriftungsmaterial		
Probenvorbereitung	Probenbehälter mit Deckel	
	Präzisionswaage	Sartorius Practum2102-1S
	Löffel	
	Beschriftungsmaterial	
Verkostung	Teller	
	Gläser	
	Matzen	P. Heumann's MATZEN
	Trinkwasser	

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.
