

# Handwerkliche Herstellung von Braunen Lebkuchen

*Michael Seitter und Manfred Kuhn, Stuttgart, Hans-Gerhard Ludewig,  
Lemgo und Jürgen-Michael Brümmer, Detmold*

(Handcraft production of brown ginger bread)

## 1. Einleitung

Das deutsche Wort „Lebkuchen“ leitet sich aus dem Lateinischen „libum“ ab, was übersetzt „Opferkuchen“ bedeutet. Das Lebkuchenbacken wurde schon im 13. Jahrhundert in den deutschen Klöstern beschrieben, gefolgt von den Freien Reichsstädten und den Städten der Hanse, welche sich dadurch auch einen Namen gemacht haben, wie zum Beispiel: Nürnberger Lebkuchen, Aachener Printen, Thorner Kathrinchen, Weißer Moppen und andere. Heute wie früher werden Lebkuchen in der Weihnachtszeit gerne gegessen.

## 2. Gebäckeigenschaften

Die Gebäcke haben durch ihre geringe Feuchte, zwischen 8 – 17 % und  $a_w$ -Werte zwischen 0,57–0,71 eine recht lange Lagerfähigkeit. Hier spielt auch der hohe Gehalt an Zucker in den Gebäcken eine Rolle. Weiter ist auch seine hygroskopische Eigenschaft der Grund dafür, daß die Gebäcke bei der Konditionierung Wasser aufnehmen und zurückhalten können, somit die weiche Konsistenz für längere Zeit beibehalten, besonders dann, wenn die Lebkuchen mit Überzügen versehen sind, wie zum Beispiel mit Kuvertüre, Fadenglasur, Fondant, Aprikotur oder ähnlichem. Braune Lebkuchen werden aus Teig ausgeformt, ausgestochen oder geschnitten und werden nicht auf Oblatenunterlagen gebacken. Sie enthalten auf 100 Teile Getreidemahlerzeugnisse und/oder Stärken mindestens 50 Teile Zuckerarten. Sie werden mit und ohne Ölsamen hergestellt. Braune Lebkuchen ohne qualitätshervorhebende oder auf Ölsamen hindeutende Hinweise können bis zu 3 Teile zugesetztes Fett enthalten, bezogen auf 100 Teile Getreidemahlerzeugnisse und/oder Stärken. Honiglebkuchen, auch Honigkuchen genannt, sind Braune Lebkuchen, bei denen mindestens die Hälfte des Gehaltes an Zuckerarten aus Bienenhonig stammt. (5).

Aufgrund des hohen Anteils an Süßungsmitteln und des fast gänzlich fehlenden Wasseranteils im Teig kommt es bei den Lebkuchenteigen kaum zur Verquellung von Mehlbestandteilen, somit zu keiner Kleberausbildung vergleichbar mit einem Mürbteig. Die Stärke verkleistert beim Backen nicht oder nur zu einem sehr geringen Teil. Bestimmt wird der Wasseranteil durch den Wassergehalt des verwendeten Mehles und Sirups, ferner noch der Menge an Wasser, die mit dem Triebmittel eingebracht wird, wie auch durch Quellmehle oder getrocknete Vorteige. Als geeignet werden Weizenmehle mit einem Proteingehalt von etwa 10 % und Fallzahlen bis zu 250 s angesehen. Außerdem sollten sie eine geringe Wasseraufnahme (<58 %) besitzen und nicht mit Ascorbinsäure vorbehandelt sein, so daß keine oder kaum Kleberentwicklung stattfindet(1). Der Zusatz von Roggenmehlen verbessert die Lebkuchenteige vielseitig. Zum einen kommt durch die Pentosane noch ein weiterer Quellstoff hinzu, der das Wasser bindet, und somit die Fließ- und Aufarbeitungseigenschaften der Teige verbessert. Zum anderen verleiht er dem Teig eine festere Konsistenz, da er spezifisch schwerer wird. Dies hat zur Folge, daß die Gebäcke nach dem anfänglichen Aufgehen nicht wieder zusammenfallen (2).

Weiter wird das Aroma der Lebkuchen positiv beeinflusst, indem die Süße gedämpft und somit in hohen Konzentrationen nicht als kratzig oder überspitzt bezeichnet wird. Auch die Textur der Lebkuchen wird kürzer (3,4).

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die untersuchten Parameter und die verwendeten Zutaten. (Tab.1 – 5)

**Tabelle 1: Verwendete Weizenmehle der Type 1050**

	W1	W2
Fallzahl [s]	345	265
Proteingehalt [% i.Trs.]	13,6	11,6
Sedimentationswert [mL]	26	19

**Tabelle 2: Verwendete Roggenmehle der Type 1150**

	R1	R2	R3
Fallzahl [s]	115	205	275
Verkleisterungs Temp.Max. [°C]	63	69,5	73
Amylogramm-Maximum [AE]	340	550	828

**Tabelle 3: Daten des verwendeten Sirups**

Trockensubstanz [%]	77±0,3
Glucose i. TS [%]	ca. 45
Fructose i. TS [%]	ca. 40
Saccharose i. TS [%]	ca. 10
Gesamtzuckeranteil [%]	ca. 95
pH - Wert	3,6

**Tabelle 4: Verwendete Triebmittelmenge**

Zuckeranteil [%]	Teile ABC - Trieb	Zum Lösen des Triebes zugesetztes Wasser
70	1,35	5
80	1,25	4
90	1	3

**Tabelle 5: Herstellungsbedingungen**

Siruptemperatur [°C]	90°
Knetzeit Lagerteig (Spiralkneter)	60 / 120 s
Lagerbedingungen (Styroporbox) [d]	7
Knetzeit Hauptteig (Spiralkneter)	200 – 480 / 120 s
Ausrollen	25 – 20 – 15 – 10 – 7 – 4 mm
Backtemperatur (UH/OH) [°C]	185/190°
Backzeit [min]	15
Konditionieren	Gärschrank: 1 Tag, 30°C, 95 % rel.LF; danach 1 Tag in PE – Beuteln bei 18°C

### 3. Ergebnisse

In Abbildung 1 sind die spezifischen Volumina der beiden verwendeten Weizenmehle aufgetragen in Abhängigkeit der Zuckerkonzentration. Es zeigte sich, daß sich Weizenmehle mit einem Proteingehalt um 10 % und einer Fallzahl  $\pm 250$  s gut zum Herstellen von Braunen Lebkuchen eignen. Bei diesem Mehl steigen mit der Sirupkonzentration auch die spezifischen Volumina an.

In den folgenden Abbildungen wird der Zusammenhang des spez. Volumens und der Mehlmischung bei verschiedenen Zuckergehalten wiedergegeben (Abb. 2). Vergleicht man nun die Roggenmehle miteinander, so zeigt sich, wie die einzelnen Mehle sich auf das spez. Volumen bei gleichem Sirupgehalt auswirken.

Das Mehl R1 zeigt über eine große Spanne ein Plateau zwischen den Mehlverhältnissen  $W2:R1=70:30$  und  $90:10$ . Bei geringerem und größerem Anteil fallen die Volumen auf ein Niveau von dem des Weizenmehles alleine ab. Die Gebäckvolumen mit Roggenmehl sind signifikant größer als der Standard. Das Roggenmehl R1 weist in den hohen Mischungsverhältnissen  $W2:R1=60:40$  und  $70:30$  bessere spez. Volumen gegenüber den beiden anderen Mehlen auf. Hier zeigt es höhere Volumen, die erst ab einem Verhältnis von  $80:20$  von Roggenmehl R3 erreicht werden.

Das Roggenmehl R3 zeigt eine Optimumkurve bei einer 10 – 20%igen Mischung. Die Gebäckvolumen hier sind beachtlich größer als nur mit Weizenmehl alleine. Bei einer Erhöhung des Verhältnisses zu Gunsten des Roggenmehles R3 zeigt sich bei einer Mischung von  $W2:R3=70:30$  und bei  $60:40$  eine Volumenabnahme auf ein Niveau des Standards.

Das Mehl R2 bewirkt kaum eine Volumenerhöhung im Vergleich zum Weizenmehl. Die Unterschiede liegen innerhalb der Standardabweichung. Jedoch scheint auch hier eine Tendenz zu einer geringen Volumenzunahme bei einer Mischung von  $W2:R2=70:30$  feststellbar zu sein. Die Gebäckvolumen von Roggenmehl R2 reichen, außer in den hohen Verhältnissen mit 40- und 30% Zusatz, jedoch nicht an die anderen Roggenmehle heran. Hier liegen sie knapp über dem des Mehles R3.

Ein anderes Bild zeigt der Vergleich der Roggenmehle bei einem Sirupgehalt von 80 % (Abb. 3). Hier zeigt sich eine einheitliche Tendenz aller Roggenmehle zu einem Optimum bei einem Mischungsverhältnis um  $W2:R1-3=80:20$ . Die Volumen sind geringfügig höher als der Standard mit Weizenmehl. Roggenmehl R1 zeigt auch hier seine Dominanz besonders in den hohen Verhältnissen, jedoch nicht mehr so ausgeprägt. Mehl R2 konnte hier die Volumen stark erhöhen und liegt nun gleichauf mit den anderen Roggenmehlen.

Bei einer Zuckerkonzentration von 90 % zeigt sich wieder ein komplett anderes Bild (Abb. 4) der einzelnen Mehle. Hier zeigen alle Roggenmehle innerhalb der Fehlertoleranz kaum eine Abweichung der Volumen über die ganze Versuchsbereite. Eine Ausnahme macht das Mischungsverhältnis von  $W2:R1-3=60:40$ . Hier fallen die Volumina etwas ab. Besonders Mehl R2 liegt hier unter dem Standardgebäck nur mit Weizenmehl. Die Mehle R1 und R2 zeigen eine starke Dominanz über die gesamte Versuchsbreite, sie schwanken um den Standard. Es läßt sich erkennen, daß ein teilweiser Austausch von Weizenmehl durch Roggenmehl in der hohen Konzentration des Sirups kaum Auswirkungen auf das Volumen hat.

Insgesamt kann gesagt werden, daß sich durch steigende Sirupgehalte konstant höhere spezifische Gebäckvolumen mit alle Roggenmehle ergeben. Weiter zeigt sich aber, daß ein Roggenmehleinsatz nicht automatisch zu einem geringeren Volumen führen muß. Bei niedrigem Zuckergehalt und angepaßter Roggenmehlqualität läßt sich eine Volumensteigerung erzielen. Bei hohen Sirupgehalten sind die Abweichungen nicht mehr so groß und schwanken um die des Standards mit Weizenmehl.

## **4. Textur - Profil - Analyse (TPA)**

Die Grafik zeigt die Krümmenfestigkeiten der Braunen Lebkuchen. Gemessen wurde dies mittels der TPA(Textur-Profil-Analyse) (Abb. 5).

### **4.1 Versuchsdurchführung**

Die Lebkuchen wurden in einer gesättigten Fructoselösung auf einen aw-Wert von 0,65 konditioniert. Bei der Messung erfaßt ein Rechner die Kraft, die nötig ist, um mit einem definierten Meßkörper (Hartplastik-Zylinder mit Durchmesser 10mm) in den Lebkuchen einzudringen und ihn zu deformieren. TPA liefert auch noch andere Texturmerkmale, die hier aber nicht weiter behandelt werden.

## 4.2 Einfluß von Roggenmehlanteil, Fallzahl und Zuckerkonzentration

Bei einer 10% Zugabe von jedem Roggenmehl sinkt die Krumenfestigkeit. Also werden die Lebkuchen weicher. Mit steigendem Anteil von Roggenmehl werden die Lebkuchen wieder fester. Geringe Sirupgehalte zeigen festere Krumen. Mit steigenden Fallzahlen der Roggenmehle nehmen die Krumenfestigkeiten zu, besonders deutlich zwischen 205s und 275s Fallzahl und niedrigem Zuckergehalt. Sehr gut ist zu sehen, daß je höher die Zuckermenge in Lebkuchenteig ist, um so weicher ist auch die erreichte Textur der fertigen Braunen Lebkuchen.

## 4.3 Vergleich mit Sensorik

Die TPA sagt nicht sehr viel über die haptischen Eindrücke eines Lebkuchens aus, sie zeigt nur Werte auf. Eine sensorische Verkostung hat immer einen subjektiven Eindruck. Verbindet man nun die beiden Meßmethoden, so zeigt sich das zwischen 1 und 2 N eine optimale Weichheit für Braune Lebkuchen liegt. Dies ist eine gute und rationelle Methode, um die Weichheit eines Lebkuchens zu überprüfen. Es zeigt sich auch, das verschiedene Mehlmischungen und Zuckergehalte diese optimale Weichheit der Krume bewirken.

## 5. Zusammenfassung

Mit steigender Sirupkonzentration im reinen Weizenmehlteig steigen auch die spezifischen Volumen an. Die Teigbereitungseigenschaften wurden durch einen Roggenmehlzusatz verbessert, besonders in hohen Sirupkonzentrationen. Auch die Aufarbeitung wurde durch den Einsatz von Roggenmehl erleichtert. Sensorisch wurden alle roggenmehlhaltigen Lebkuchen bei niedrigen Sirupgehalten besser bewertet als nur aus Weizenmehl. Bei höheren Zuckergehalten kam es auf das Mischungsverhältnis der einzelnen Roggenmehle an. Mit dem richtigen Mischungsverhältnis und der Qualität von Roggen- und Weizenmehlen lassen sich Volumensteigerungen erzielen, bei gleichem Sirupgehalt von 70 – 80 %. Bei einem höheren Sirupgehalt von >90 % gibt es keine signifikanten Unterschiede mehr, bzw. tritt ein gegenteiliger Effekt ein.

Die Textur der Braunen Lebkuchen wird von dem eingesetzten Roggenmehl beeinflusst. Je höher die Fallzahl, um so fester ist die Textur der konditionierten Braunen Lebkuchen. Des weiteren ist der Textur von der eingesetzten Menge an Sirup abhängig. Je mehr Sirup/Zucker im Lebkuchenteig ist, um so weicher werden die Textureigenschaften.

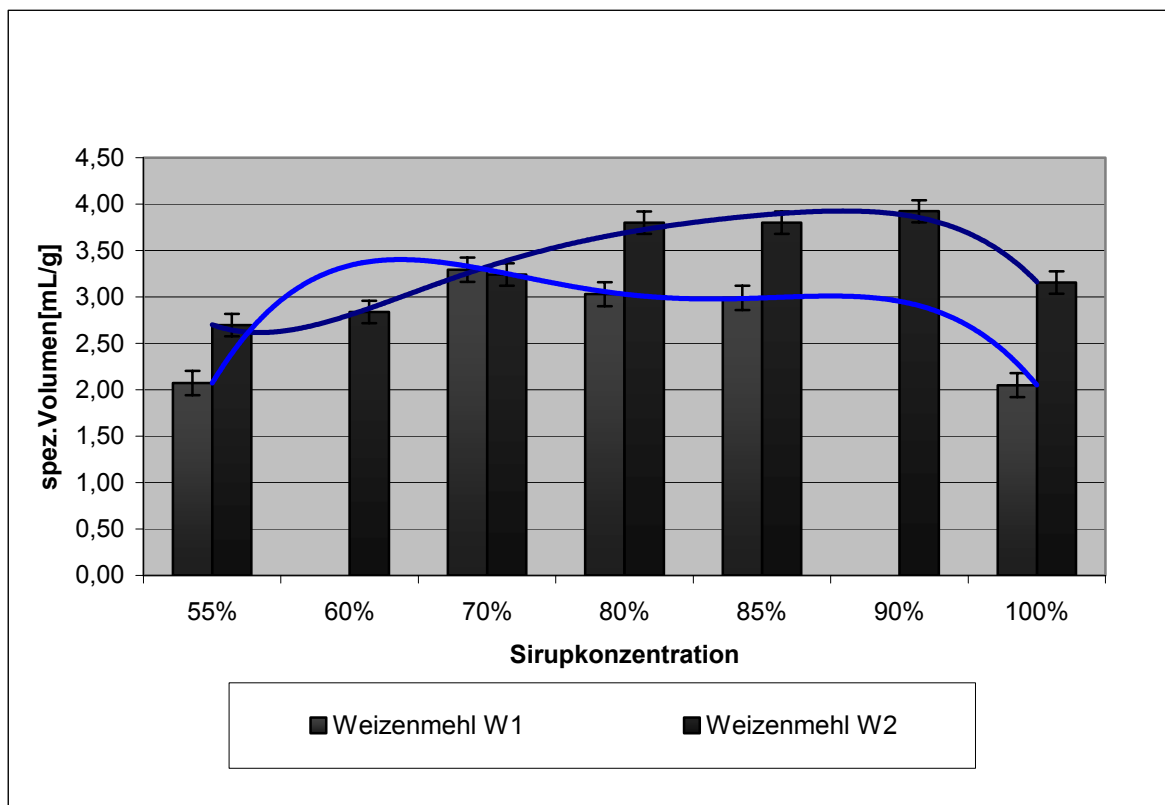
Als einen Kompromiß ergab sich ein Einsatz von 20 % Roggenmehl Type 1150 mit normalen Analysenwerten (d.h. mittlere Fallzahlen um 200 s, einer Verkleisterungstemperatur um 70°C und einem Verkleisterungsmaximum zwischen 400 – 600 AE). Das Weizenmehl der Type 1050 sollte einen Proteingehalt um 10% und Fallzahlen  $\pm 250$  s haben. Der Sirupgehalt soll um  $\leq 80\%$  liegen. Eine grobe pauschale Aussage über die Roggenmehlqualität in Abhängigkeit von der Sirupkonzentration läßt sich so formulieren: Für niedrige Sirupgehalte (um 70 %) eignen sich Roggenmehle mit niedriger Fallzahl bis (120s). Für hohe Sirupgehalte (um 90 %) sollte die Fallzahl höher liegen (bis 200s)

## Literatur

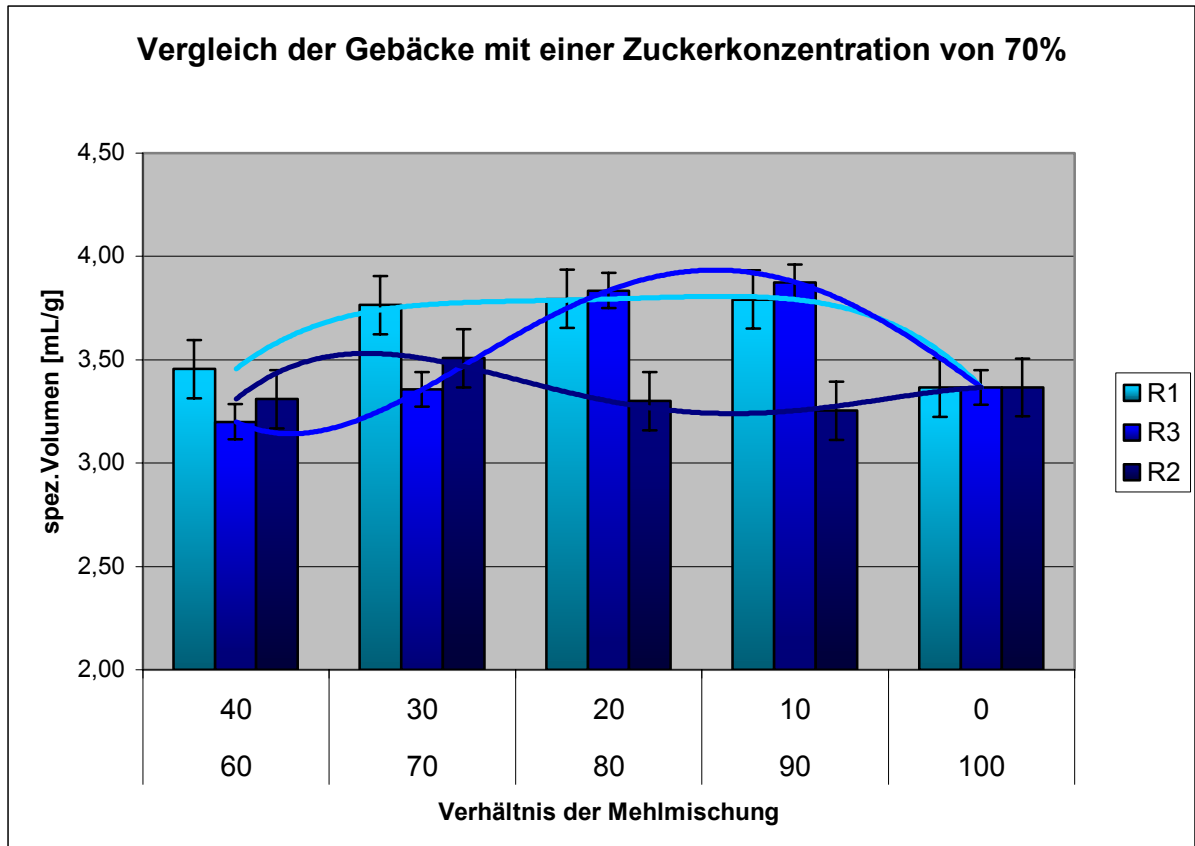
1. Seibel, W., und F. Bretschneider: Mehlqualität und Herstellung von Braunen Lebkuchen.- Getreide Mehl und Brot 37 (1983) 6, S.181–184
2. Anonym: Honig – und Lebkuchen mit und ohne Teiglagerung.- Zucker – und Süßwaren Wirtschaft 15 (1961) 19–20, S.658–659
3. Anonym: Elementares Wissen um die Honig-, Leb- und Pfefferkuchenherstellung.- Zucker- und Süßwaren Wirtschaft 15 (1962) 9, S. 457–458
4. Bretschneider, F.: Verkürzung der Teiglagerung bei der Lebkuchenherstellung.- Brot und Gebäck 21 ( 1967) 6, S.120–121
5. Bundesanzeiger Verlagsges. MbH (Hrsg.): Deutsches Lebensmittelbuch - Leitsätze für Feine Backwaren 92, zuletzt geändert am 17.04.1997, GmbI 1997, S. 856

**Anschrift der Verfasser:**

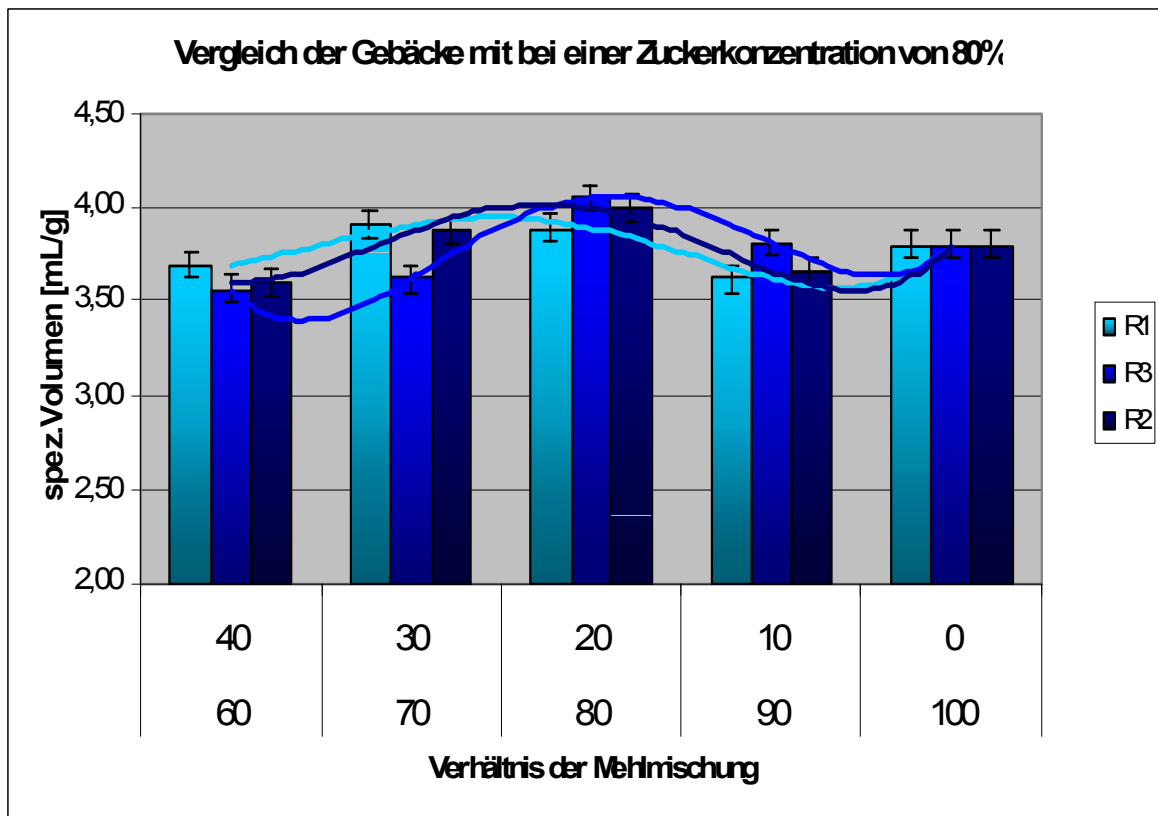
Michael Seitter,  
Hofstraße 6,  
71069 Sindelfingen ,  
Mail:seitter@uni-hohenheim.de  
und  
Prof. Dr. Manfred Kuhn  
Institut für Lebensmitteltechnologie, Universität Hohenheim  
Garbenstr. 25  
70599 Stuttgart  
und  
Prof. Dr. Hans-Gerhard Ludewig  
Fachhochschule Lippe  
Liebigstr. 87  
D-32657 Lemgo  
und  
Prof. Dr. Jürgen-Michael Brümmer  
Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel und Fettforschung  
Postfach 1345  
32703 Detmold



**Abbildung 1:** Spezifische Volumen der Lebkuchen aus Weizenmehles W1+W2 in Abhängigkeit von der Sirupkonzentration



**Abbildung 2:** Vergleich der Gebäcke mit einer Zuckerkonzentration von 70 %



**Abbildung 3:** Vergleich der Gebäcke mit einer Zuckerkonzentration von 80 %

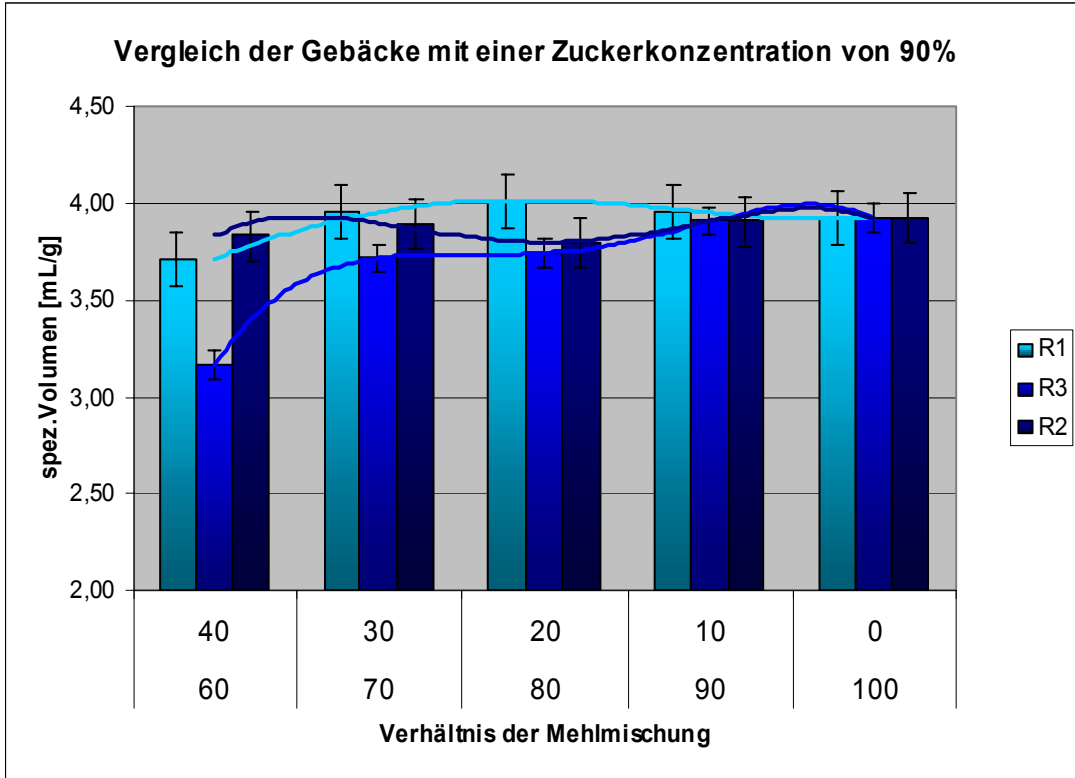


Abbildung 4: Vergleich der Gebäcke mit einer Zuckerkonzentration von 90 %

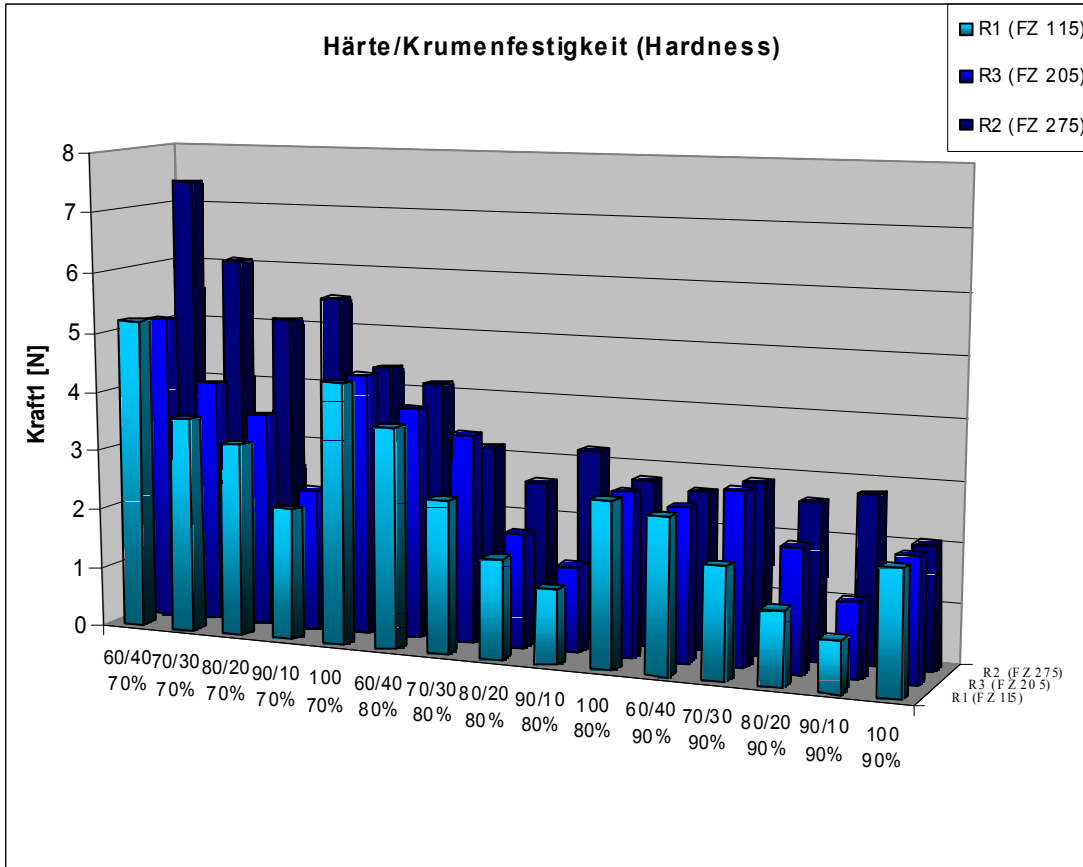


Abbildung 5: Härte/Krumenfestigkeit