

AP 5 Erprobung/ Evaluierung von Verpackungslösungen

I. Akzeptanzstudie zur Verpackungsschale aus Luzerneheu

1. Ausgangslage und Zielsetzung

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde eine Verpackungsschale entwickelt, bei der aufbereitete Luzernefasern als wesentlicher biobasierter Ausgangsstoff eingesetzt wurden. Die Verpackung war insbesondere für die Aufnahme und Vermarktung von Kleinobst vorgesehen. Ziel der Entwicklung war es, eine alternative Verpackungslösung zu konzipieren, die funktionale Anforderungen des Lebensmitteleinzelhandels mit einer ressourcenschonenden Materialwahl verbindet.

Neben der technischen Herstellbarkeit und der praktischen Eignung der Verpackung war für eine mögliche spätere Markteinführung insbesondere die Akzeptanz auf Kundenseite von Bedeutung. Ein technisch funktionsfähiges Verpackungskonzept kann sich nur dann im Markt etablieren, wenn es von Kundinnen und Kunden hinsichtlich Gestaltung, Materialwirkung, Handhabung, Umweltfreundlichkeit und Preis akzeptiert wird.

Aus diesem Grund wurde eine Akzeptanzstudie entwickelt und im direkten Kundenkontakt in ausgewählten Biomärkten durchgeführt. Im Mittelpunkt stand die Frage, wie Verbraucherinnen und Verbraucher die aus Luzerneheu hergestellte Verpackungsschale im Vergleich zu ihnen bekannten Verpackungslösungen wahrnehmen und welche Bedeutung die Verpackung für ihre Kaufentscheidung besitzt.

Mit der Untersuchung wurden insbesondere folgende Ziele verfolgt:

- Erfassung des ersten Eindrucks der Verpackungsschale,
- Bewertung von Optik, Oberfläche, Geruch und Haptik,
- Einschätzung der Stabilität und der praktischen Handhabung,
- Untersuchung der wahrgenommenen Umweltfreundlichkeit,
- Ermittlung der Bedeutung kompostierbarer Verpackungsmaterialien,
- Untersuchung des Einflusses der Verpackung auf die Kaufentscheidung,
- Erfassung der Bereitschaft, einen geringfügigen Preisaufschlag zu akzeptieren,
- Bewertung möglicher Weiterverwendungs- und Entsorgungswege,
- Ermittlung bestehender Bedenken hinsichtlich Haltbarkeit und Funktionalität,
- Ableitung von Informations- und Optimierungsbedarfen für die weitere Produktentwicklung.

Die Akzeptanzstudie stellte damit eine Verbindung zwischen Produktentwicklung, technischer Erprobung und marktbezogener Bewertung her. Untersucht wurde nicht nur, ob die Verpackung grundsätzlich positiv wahrgenommen wird, sondern auch, welche Eigenschaften für eine tatsächliche Kaufentscheidung relevant sind.

2. Einordnung in die Entwicklung der Verpackungslösung

Die Akzeptanzstudie war Bestandteil der Erprobung und Evaluierung der im Projekt entwickelten Verpackungslösung. Sie ergänzte die materialtechnischen und konstruktiven Untersuchungen um die Perspektive potenzieller Anwenderinnen und Anwender.

Während im Rahmen der technischen Entwicklung vor allem Fragen zur Materialzusammensetzung, Formgebung, Stabilität, Feuchtigkeitsbeständigkeit und Herstellbarkeit bearbeitet wurden, konzentrierte sich die Akzeptanzstudie auf die Wahrnehmung der Verpackung durch Kundinnen und Kunden.

Diese Differenzierung war erforderlich, da sich technische Produkteigenschaften und subjektive Kundenwahrnehmungen nicht zwangsläufig entsprechen. Eine Verpackung kann beispielsweise technisch ausreichend stabil sein, aufgrund ihrer Oberflächenstruktur oder ihres geringen Gewichtes jedoch von Kundinnen und Kunden zunächst als weniger belastbar wahrgenommen werden. Umgekehrt können sichtbare Fasern, farbliche Unterschiede und eine unregelmäßige Oberfläche zwar von industriell standardisierten Verpackungen abweichen, zugleich aber als Ausdruck eines natürlichen und nachhaltigen Materials positiv bewertet werden.

Die Untersuchung sollte daher insbesondere zeigen, wie materialtypische Merkmale der Luzerneverpackung interpretiert werden und ob sie als Qualitätsmangel oder als erkennbares Nachhaltigkeitsmerkmal wahrgenommen werden.

Die Befragungsergebnisse sollten anschließend genutzt werden, um:

- die Verpackungsgestaltung weiterzuentwickeln,
- mögliche funktionale Schwachstellen zu identifizieren,
- Anforderungen an Stabilität und Oberfläche näher zu bestimmen,
- geeignete Kommunikationsinhalte zu entwickeln,
- die Preis- und Kaufakzeptanz abzuschätzen,
- die Verpackung in das Vermarktungskonzept des Projektes einzuordnen.

3. Entwicklung des Untersuchungsobjektes

Im Verlauf der Verpackungsentwicklung wurden zunächst verschiedene Formen und konstruktive Ansätze untersucht. Zur Überprüfung der Geometrie, der Abmessungen und der grundsätzlichen Handhabung wurden unter anderem dreidimensional gedruckte Modelle eingesetzt. Anhand dieser Modelle konnten unterschiedliche Gestaltungsvarianten verglichen und erste praktische Anforderungen an die Verpackungsform überprüft werden.

Die 3D-Modelle dienten vor allem als Zwischenschritt der Produktentwicklung. Sie ermöglichten eine frühzeitige Beurteilung der Form, stellten jedoch noch nicht das eigentliche Untersuchungsobjekt der Kundenbefragung dar. Für die Durchführung der Akzeptanzstudie wurden die finalen Demonstratorverpackungsschalen aus dem im Projekt entwickelten Luzernematerial verwendet.

Damit konnten die befragten Personen die Verpackung nicht nur anhand einer Abbildung oder eines künstlichen Formmodells beurteilen. Sie erhielten die Möglichkeit, die tatsächliche Materialwirkung der Demonstratorverpackung unmittelbar wahrzunehmen. Dies war insbesondere für die Bewertung der folgenden Eigenschaften relevant:

- sichtbare Faserstruktur,
- Farbe und Erscheinungsbild,
- Gewicht,
- Stabilität,

- Oberflächenbeschaffenheit,
- Haptik,
- Eigengeruch,
- allgemeine Materialanmutung.

Die Verwendung der finalen Demonstratorverpackungsschalen erhöhte die Praxisnähe der Untersuchung. Die Teilnehmenden konnten ihre Einschätzung auf Grundlage eines realen Produktmusters und nicht ausschließlich anhand einer Beschreibung der Verpackungsidee vornehmen.

4. Durchführung in zwei unterschiedlichen Biomärkten

Die Akzeptanzstudie wurde im direkten Kundenkontakt in zwei Biomärkten von Vorwerk Podemus durchgeführt. Für die Untersuchung wurden bewusst zwei Standorte mit unterschiedlichen Kundenstrukturen und Einkaufsgewohnheiten ausgewählt.

Der erste Befragungsstandort war der Hofladen. Dieser weist eine vergleichsweise starke Ausrichtung auf Stammkundschaft, regionale Erzeugnisse und betriebseigene Produkte auf. Die Kundschaft ist häufig bereits mit landwirtschaftlichen Produktionszusammenhängen, regionalen Wertschöpfungsketten und den Eigenprodukten von Vorwerk Podemus vertraut. Der Standort ist insgesamt stärker ländlich beziehungsweise erzeugernah geprägt.

Als zweiter Standort wurde ein Stadt-Biomarkt einbezogen. Dieser ist als klassischer städtischer Biomarkt einzuordnen. Die Kundschaft ist heterogener zusammengesetzt und der Einkauf findet stärker innerhalb eines urbanen Einzelhandelsumfeldes statt. Neben ökologischen und regionalen Aspekten können hier auch Faktoren wie Convenience, Produktgestaltung, einfache Handhabung und die unmittelbare Vergleichbarkeit mit anderen Verpackungslösungen eine größere Rolle spielen.

Durch die Auswahl dieser beiden Märkte konnten Rückmeldungen aus unterschiedlichen Verkaufskontexten erfasst werden:

- einem stärker erzeuger- und stammkundenorientierten Umfeld,
- einem stärker städtisch und einzelhandelsorientierten Umfeld.

Die Auswahl stellte keine repräsentative Abbildung der gesamten Kundschaft aller Vorwerk-Podemus-Märkte dar. Sie ermöglichte jedoch eine explorative Gegenüberstellung zweier relevanter Kundensituationen. Dadurch konnte untersucht werden, ob die Verpackung sowohl in einem besonders regionalitäts- und erzeugernahen Umfeld als auch in einem klassischen städtischen Biomarkt grundsätzlich auf Akzeptanz stößt.

5. Befragungsmethode und User-Clinic-Ansatz

Die Untersuchung wurde als persönliche, standardisierte Vor-Ort-Befragung im Sinne einer produktbezogenen User Clinic durchgeführt. Charakteristisch für dieses Vorgehen ist, dass den Teilnehmenden das zu bewertende Produkt unmittelbar zur Verfügung gestellt wird.

Die Demonstratorverpackungsschalen wurden den angesprochenen Kundinnen und Kunden im Markt gezeigt. Die Teilnehmenden konnten die Verpackung:

- aus der Nähe betrachten,
- in die Hand nehmen,

- das Gewicht einschätzen,
- die Oberfläche ertasten,
- die Materialstruktur untersuchen,
- den Eigengeruch wahrnehmen,
- die Stabilität durch vorsichtiges Handhaben beurteilen.

Dieser unmittelbare Produktkontakt war für die Untersuchung von besonderer Bedeutung. Zentrale Eigenschaften der Luzerneverpackung lassen sich weder durch eine rein schriftliche Beschreibung noch durch eine fotografische Darstellung vollständig vermitteln. Insbesondere Haptik, Gewicht, Oberflächenwirkung, Stabilität und Geruch können nur durch eine physische Produktpräsentation angemessen bewertet werden.

Die Befragung erfolgte im direkten Gespräch. Die standardisierten Aussagen des Fragebogens bildeten die Grundlage der Untersuchung. Gleichzeitig bestand die Möglichkeit, ergänzende Anmerkungen der Teilnehmenden zu erfassen. Dadurch konnten neben den quantifizierbaren Bewertungen auch spontane Reaktionen, Begründungen und Verbesserungsvorschläge dokumentiert werden.

Die persönliche Durchführung bot zudem die Möglichkeit, Rückfragen zum Verständnis der Aussagen zu beantworten, ohne die Bewertung inhaltlich vorzugeben. Bei der Vorstellung der Verpackung wurde darauf geachtet, die wesentlichen Eigenschaften sachlich zu erläutern und die Teilnehmenden nicht durch eine ausschließlich positive Darstellung des Produktes zu beeinflussen.

6. Vorbereitung und methodischer Pretest

Vor der Durchführung in den Märkten wurde die Befragung methodisch vorbereitet und intern erprobt. Hierzu wurde der entwickelte Fragenkatalog zunächst im Kollegium beziehungsweise im Projektumfeld getestet.

Der Pretest diente insbesondere dazu:

- die Verständlichkeit der Aussagen zu überprüfen,
- missverständliche oder zu komplexe Formulierungen zu erkennen,
- die Reihenfolge der Fragen zu prüfen,
- den Ablauf des persönlichen Interviews zu erproben,
- die Eignung der Antwortskala zu kontrollieren,
- den Umfang und die voraussichtliche Befragungsdauer einzuschätzen,
- die Möglichkeit ergänzender Anmerkungen zu testen.

Im Zuge der Vorbereitung wurden die Fragen thematisch strukturiert und in eine für die Befragung sinnvolle Reihenfolge gebracht. Die Befragung begann mit unmittelbar wahrnehmbaren Produkteigenschaften wie Gestaltung, Erscheinungsbild, Geruch und Oberfläche. Anschließend wurden funktionale, ökologische und kaufbezogene Aspekte behandelt. Fragen zur Entsorgung, Weiterverwendung und Weiterempfehlung bildeten den späteren Teil des Fragebogens.

Diese Reihenfolge sollte verhindern, dass die erste spontane Wahrnehmung der Verpackung bereits durch ausführliche Informationen zur Nachhaltigkeit oder zum Forschungsprojekt beeinflusst wurde.

Zunächst wurde somit der unmittelbare Produkteindruck erfasst, bevor weiterführende Einstellungen und Kaufentscheidungen thematisiert wurden.

7. Aufbau des Fragenkataloges und erfasste Bewertungsdimensionen

Der finale Fragenkatalog umfasste insgesamt 23 Aussagen. Die Bewertung erfolgte anhand einer vierstufigen Zustimmungsskala:

1. stimme überhaupt nicht zu,
2. stimme eher nicht zu,
3. stimme eher zu,
4. stimme voll und ganz zu.

Durch den Verzicht auf eine neutrale mittlere Antwortkategorie wurden die Teilnehmenden dazu angehalten, eine eher ablehnende oder eher zustimmende Einschätzung abzugeben. Ergänzend war zu jeder Aussage die Aufnahme zusätzlicher Anmerkungen möglich.

Für die Auswertung wurden die Fragen fünf inhaltlichen Kategorien zugeordnet. Zwei ursprünglich vorgenommene Zuordnungen wurden inhaltlich präzisiert. Die Bevorzugung kompostierbarer Materialien wurde der Kategorie Nachhaltigkeit zugeordnet. Die Weiterempfehlungsbereitschaft wurde nicht ausschließlich unter Optik und Haptik ausgewertet, sondern als übergreifender Indikator der Gesamtakzeptanz betrachtet.

A – Erster Eindruck, Optik und Haptik

In dieser Kategorie wurde untersucht, wie die Verpackung bei der unmittelbaren Betrachtung und Berührung wahrgenommen wurde. Die Befragten bewerteten:

- ob die neue Verpackung ansprechend gestaltet ist,
- ob das Erscheinungsbild attraktiv wirkt,
- ob der Eigengeruch der Verpackung als angenehm empfunden wird,
- ob sich die Oberfläche angenehm anfühlt.

Diese Fragen waren besonders relevant, da die Luzerneverpackung aufgrund ihrer sichtbaren Faserstruktur, ihrer natürlichen Farbgebung und ihrer Oberflächenbeschaffenheit deutlich von glatten Kunststoff- oder herkömmlichen Fasergussverpackungen abweichen kann.

Die Kategorie sollte zeigen, ob diese Materialmerkmale als natürlich und hochwertig oder als ungewohnt und möglicherweise störend wahrgenommen werden.

B – Nachhaltigkeit und ökologische Wahrnehmung

Die zweite Kategorie befasste sich mit der wahrgenommenen Umweltfreundlichkeit und der grundsätzlichen Bedeutung nachhaltiger Verpackungen. Abgefragt wurde:

- ob die Verpackung umweltfreundlich wirkt,
- ob Verpackungen aus kompostierbaren Materialien bevorzugt werden,
- wie wichtig die Nachhaltigkeit einer Verpackung für die Befragten ist,
- ob Kundinnen und Kunden in einem Biomarkt umweltfreundliche Verpackungen erwarten.

Damit wurde zwischen zwei Ebenen unterschieden. Einerseits wurde untersucht, ob die konkrete Demonstratorverpackung tatsächlich als umweltfreundlich wahrgenommen wird. Andererseits wurde die allgemeine Einstellung der Befragten zu nachhaltigen und kompostierbaren Verpackungslösungen erfasst.

Von besonderer Bedeutung war dabei die Erwartungshaltung gegenüber dem Biofachhandel. Eine Verpackung kann von Kundinnen und Kunden in einem Biomarkt möglicherweise kritischer bewertet werden als in anderen Vertriebskanälen, da dort eine stärkere Übereinstimmung zwischen ökologischer Produktqualität und Verpackungslösung erwartet wird.

C – Kaufentscheidung, Preisakzeptanz und Informationsbedarf

In dieser Kategorie wurde untersucht, welchen Einfluss die Verpackung auf die Auswahl des verpackten Lebensmittels haben kann. Die Befragten bewerteten:

- ob sie ein Produkt eher kaufen würden, wenn es umweltfreundlich verpackt ist,
- ob sie sich bewusst gegen ansonsten attraktive Lebensmittel entscheiden, wenn deren Verpackung nicht umweltfreundlich genug ist,
- ob sie für eine kompostierbare und damit umweltfreundlichere Verpackung einen Preisaufschlag von 5 bis 10 Cent auf das Gesamtprodukt akzeptieren würden,
- ob zusätzliche Informationen zur Verpackung ihre Einschätzung und ihre mögliche Kaufentscheidung unterstützen würden.

Die Frage zum Informationsbedarf wurde durch die Möglichkeit ergänzender Anmerkungen erweitert. Dadurch konnte erfasst werden, an welcher Stelle entsprechende Informationen bereitgestellt werden sollten, beispielsweise:

- direkt auf der Verpackung,
- durch Kennzeichnungen oder Symbole,
- am Verkaufsort,
- durch Informationsmaterial im Markt,
- bereits vor dem Einkauf,
- über digitale Informationsangebote.

Die Kategorie sollte damit nicht nur die grundsätzliche Zahlungsbereitschaft erfassen. Sie sollte auch zeigen, ob der ökologische Mehrwert der Verpackung ausreichend selbsterklärend ist oder ob zusätzliche Kommunikationsmaßnahmen erforderlich sind.

D – Anwendung und Funktionalität

Die funktionale Bewertung bildete einen zentralen Teil der Befragung. Untersucht wurde:

- ob die Verpackung als stabil wahrgenommen wird,
- ob sie als leicht eingeschätzt wird,
- ob das Gewicht die Kaufentscheidung beeinflusst,
- ob sie beim Tragen bequem, leicht zu handhaben und gut zu transportieren ist,
- ob sie als feuchtigkeitsbeständig wahrgenommen wird,

- ob das Handling mit herkömmlichen Verpackungsschalen für Kleinobst vergleichbar ist,
- ob Bedenken hinsichtlich der Haltbarkeit bestehen.

Die Fragen bezogen sich sowohl auf positiv wahrnehmbare Eigenschaften als auch auf mögliche Vorbehalte. Dadurch konnte beispielsweise ermittelt werden, ob das geringe Gewicht der Schale als Vorteil oder als Hinweis auf eine vermeintlich geringere Stabilität interpretiert wird.

Auch die Frage nach der Vergleichbarkeit mit herkömmlichen Verpackungsschalen war für die Bewertung relevant. Eine neue Verpackungslösung muss nicht in jeder Eigenschaft mit bestehenden Verpackungen identisch sein. Sie sollte jedoch grundlegende Anforderungen an Transport, Handhabung und Produktschutz erfüllen und für Kundinnen und Kunden ohne wesentliche Einschränkungen nutzbar sein.

Die Aussagen zur Feuchtigkeitsbeständigkeit und Haltbarkeit erfassten überwiegend die subjektive Erwartung der Kundinnen und Kunden. Sie ersetzen keine technische Materialprüfung, zeigten jedoch, ob die Verpackung bereits aufgrund ihres Erscheinungsbildes Vertrauen in ihre Funktionsfähigkeit vermittelt.

E – Weiterverwendung und Entsorgung

Die fünfte Kategorie untersuchte die Bedeutung der Verpackung nach Abschluss ihrer ursprünglichen Nutzung. Die Befragten bewerteten:

- wie wichtig ihnen die Art der Entsorgung bei der Kaufentscheidung ist,
- ob sie sich eine Verfüterung der Verpackung an geeignete Haustiere grundsätzlich vorstellen könnten,
- ob sie Wert auf eine Mehrfachnutzung legen, auch wenn die Verpackung als Einwegverpackung vorgesehen ist.

Die Frage zur möglichen Verfüterung sollte nur von Personen beantwortet werden, die über geeignete Haustiere verfügen beziehungsweise einen entsprechenden Anwendungsbezug herstellen konnten.

Die Fragen sollten verdeutlichen, welche Erwartungen Kundinnen und Kunden an die Nutzungsphase nach dem Einkauf stellen. Neben einer sachgerechten Entsorgung können insbesondere bei biobasierten Verpackungen weitere Nutzungsmöglichkeiten wahrgenommen werden. Gleichzeitig war zu prüfen, ob die Kundschaft eine eindeutige und einfache Entsorgung bevorzugt oder eine zusätzliche Mehrfachnutzung als wichtiges Nachhaltigkeitsmerkmal betrachtet.

Übergreifender Indikator: Weiterempfehlungsbereitschaft

Die abschließende Aussage erfasste, ob die Befragten die kompostierbare Verpackung Freunden oder Familienangehörigen empfehlen würden.

Die Weiterempfehlungsbereitschaft wurde als zusammenfassender Indikator der Gesamtakzeptanz betrachtet. Sie kann von unterschiedlichen Einzelbewertungen beeinflusst werden, darunter:

- Gestaltung,
- Haptik,
- Umweltfreundlichkeit,
- funktionales Vertrauen,

- Preisakzeptanz,
- Verständlichkeit des Produktkonzeptes.

Eine positive Weiterempfehlungsbereitschaft deutet daher darauf hin, dass die Verpackung nicht nur hinsichtlich einzelner Eigenschaften positiv bewertet wird, sondern das Gesamtkonzept als überzeugend wahrgenommen wird.

8. Auswertungsmethode und Einordnung der Datengrundlage

Die Antworten der vierstufigen Skala wurden zunächst deskriptiv ausgewertet. Hierzu konnten für jede Aussage insbesondere folgende Kennwerte betrachtet werden:

- Anzahl der abgegebenen Bewertungen,
- Häufigkeit der einzelnen Antwortstufen,
- Anteil eher zustimmender Antworten,
- Anteil eher ablehnender Antworten,
- arithmetischer Mittelwert,
- Unterschiede zwischen den beiden Befragungsstandorten.

Ergänzend wurden die Einzelfragen den fünf Bewertungsdimensionen zugeordnet. Für jede Kategorie konnte aus den zugehörigen Fragen ein zusammenfassender Mittelwert gebildet werden. Dadurch wurde sichtbar, ob die Verpackung beispielsweise hinsichtlich Nachhaltigkeit stärker bewertet wurde als hinsichtlich Funktionalität oder Preisakzeptanz.

Negativ formulierte Aussagen, insbesondere die Frage nach Bedenken hinsichtlich der Haltbarkeit, müssen bei einer zusammenfassenden Kategorienauswertung in ihrer Bewertungsrichtung berücksichtigt werden. Eine hohe Zustimmung zu einer solchen Aussage bedeutet keine hohe funktionale Akzeptanz, sondern weist auf bestehende Vorbehalte hin.

Die schriftlichen Anmerkungen wurden ergänzend qualitativ ausgewertet. Hierzu konnten wiederkehrende Aussagen thematisch zusammengefasst werden, beispielsweise:

- positive Wahrnehmung der natürlichen Materialwirkung,
- Hinweise zur Stabilität,
- Bedenken gegenüber Feuchtigkeit,
- Informationsbedarf zur Kompostierbarkeit,
- Erwartungen an die Entsorgung,
- Hinweise zur Preisgestaltung,
- Verbesserungsvorschläge zur Form oder Oberfläche.

Die Untersuchung war als explorative Akzeptanzstudie angelegt. Aufgrund der Durchführung in zwei ausgewählten Biomärkten wurde keine statistische Repräsentativität für die gesamte Bevölkerung oder die gesamte Kundschaft des Biofachhandels angestrebt.

Die Ergebnisse ermöglichen vielmehr:

- eine erste strukturierte Einschätzung der Kundenakzeptanz,

- einen Vergleich zweier unterschiedlicher Marktumfelder,
- die Identifikation besonders positiv oder kritisch bewerteter Eigenschaften,
- die Ableitung konkreter Entwicklungs- und Kommunikationsmaßnahmen,
- eine praxisbezogene Einordnung des Marktpotenzials.

Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, dass die Teilnahme im direkten Marktumfeld erfolgte und die Befragten überwiegend bereits eine grundsätzliche Nähe zu ökologischen Lebensmitteln und zum Biofachhandel aufweisen dürften. Die Ergebnisse sind daher insbesondere für die vorgesehene Vermarktung im ökologischen Lebensmitteleinzelhandel relevant.

9. Technische Erprobung als Ergänzung der Kundenbefragung

Die subjektive Kundenbewertung wurde durch technische und praktische Untersuchungen der Verpackung ergänzt. Dies war erforderlich, da die Befragten Eigenschaften wie Stabilität, Feuchtigkeitsbeständigkeit und Haltbarkeit nur auf Grundlage eines kurzen Produktkontaktes einschätzen konnten.

Im Rahmen der technischen Erprobung wurden unter anderem die Bedingungen betrachtet, denen die Verpackung innerhalb einer möglichen Liefer- und Nutzungskette ausgesetzt ist. Dazu gehörten insbesondere:

- Befüllung mit Kleinobst,
- Handhabung beim Verpacken und Einräumen,
- Transport,
- Stapelung,
- Lagerung,
- Temperatur- und Feuchtebedingungen,
- mögliche Bildung von Kondensfeuchtigkeit,
- Stabilität während der vorgesehenen Nutzungsdauer.

Ergänzend wurden relevante Umgebungsparameter wie Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Taupunkt innerhalb der Logistik- und Lagerprozesse betrachtet. Dadurch konnte eingeschätzt werden, welchen klimatischen Beanspruchungen die Verpackung in der praktischen Anwendung ausgesetzt sein kann.

Die Verbindung von technischer Erprobung und Akzeptanzstudie ermöglichte eine differenzierte Bewertung. So konnte geprüft werden, ob subjektive Bedenken der Kundschaft durch tatsächliche technische Schwachstellen begründet waren oder vor allem aus der ungewohnten Materialwirkung resultierten. Ebenso konnte festgestellt werden, ob technisch positive Eigenschaften von den Kundinnen und Kunden unmittelbar erkannt wurden oder durch zusätzliche Produktinformationen vermittelt werden müssen.

Die Kundenbefragung ersetzte somit keine technische Prüfung der Verpackung. Sie ergänzte diese vielmehr um die für eine Markteinführung wesentliche Perspektive der Produktwahrnehmung und Kaufakzeptanz.

10. Ergebnisse der Akzeptanzstudie

Datengrundlage

Für die Auswertung der Akzeptanzstudie wurden insgesamt 38 Kundinnen und Kunden berücksichtigt. Davon wurden 23 Personen im Hofladen und 15 Personen im Stadt-Biomarkt gefragt.

Die Teilnehmenden bewerteten die 23 Aussagen des Fragenkataloges anhand der vierstufigen Zustimmungsskala:

1. stimme überhaupt nicht zu,
2. stimme eher nicht zu,
3. stimme eher zu,
4. stimme voll und ganz zu.

Ergänzend konnten zu den einzelnen Aussagen Anmerkungen aufgenommen werden. Die Ergebnisse wurden entsprechend der inhaltlichen Struktur des Fragebogens in folgende Bereiche gegliedert:

- erster Eindruck, Optik und Haptik,
- Nachhaltigkeit und ökologische Wahrnehmung,
- Kaufentscheidung, Preisakzeptanz und Informationsbedarf,
- Anwendung und Funktionalität,
- Weiterverwendung und Entsorgung,
- abschließende Weiterempfehlungsbereitschaft.

Die Frage nach einer möglichen Verfütterung der Verpackung wurde nur von Personen beantwortet, die über grundsätzlich geeignete Haustiere verfügten. Hierzu lagen drei Antworten vor.

Zwischen den Ergebnissen des Hofladens und des Stadt-Biomarktes zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede. Trotz der unterschiedlichen Ausrichtung der beiden Standorte ergab sich in allen Bewertungsbereichen ein weitgehend vergleichbares Gesamtbild. Die nachfolgende Ergebnisdarstellung erfolgt daher zusammengefasst für beide Märkte.

Erster Eindruck, Optik und Haptik

Der erste Eindruck der Verpackungsschale fiel überwiegend positiv aus. Die meisten Befragten empfanden die Gestaltung als ansprechend und das Erscheinungsbild als passend zu einem ökologisch ausgerichteten Lebensmittelmarkt.

Besonders positiv wurden die natürliche Farbgebung und die sichtbare Faserstruktur wahrgenommen. Die Verpackung unterschied sich dadurch deutlich von herkömmlichen Kunststoff- oder gleichmäßig gefertigten Fasergussverpackungen. Diese Unterschiede wurden jedoch überwiegend nicht als Nachteil bewertet. Vielmehr wurde die Materialwirkung als authentisch, pflanzlich und zum Nachhaltigkeitsanspruch eines Biomarktes passend beschrieben.

Auch die Oberfläche der Verpackung wurde mehrheitlich positiv beurteilt. Die leicht strukturierte und nicht vollständig glatte Beschaffenheit wurde von den meisten Kundinnen und Kunden als angenehm beziehungsweise als für ein Naturmaterial nachvollziehbar empfunden.

Der Eigengeruch der Verpackung wurde etwas zurückhaltender bewertet. Ein Teil der Befragten nahm einen pflanzlichen Geruch wahr. Dieser wurde überwiegend nicht als unangenehm, teilweise jedoch als ungewohnt beschrieben.

In den ergänzenden Anmerkungen wurde die Verpackung unter anderem als:

- natürlich,
- interessant,
- rustikal,
- hochwertig,
- pflanzlich,
- passend zu regionalen und ökologischen Lebensmitteln

beschrieben.

Einzelne Kundinnen und Kunden merkten an, dass die Verpackung aufgrund ihrer sichtbaren Fasern zunächst weniger gleichmäßig wirke als eine industriell standardisierte Verpackung. Insgesamt wurden die materialbedingten Unterschiede jedoch eher als Zeichen des natürlichen Ausgangsmaterials und nicht als grundsätzlicher Qualitätsmangel eingeordnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass die natürliche Materialwirkung einen wesentlichen Bestandteil der positiven Produktwahrnehmung darstellt.

Nachhaltigkeit und ökologische Wahrnehmung

Die deutlich positivsten Rückmeldungen entfielen auf die ökologische Wirkung der Verpackung.

Nahezu alle Befragten nahmen die Verpackungsschale als umweltfreundlich wahr. Die sichtbaren Pflanzenfasern und die natürliche Materialstruktur vermittelten unmittelbar den Eindruck eines biobasierten und ressourcenschonenden Produktes.

Die Herstellung aus einem nachwachsenden landwirtschaftlichen Rohstoff wurde grundsätzlich positiv bewertet. Auch die Kompostierbarkeit stellte für die Mehrheit der Kundinnen und Kunden einen relevanten Vorteil gegenüber herkömmlichen Verpackungslösungen dar.

Die meisten Befragten gaben an, Verpackungen aus kompostierbaren Materialien grundsätzlich zu bevorzugen. Ebenso wurde die Nachhaltigkeit einer Verpackung von einem großen Teil der Kundschaft als wichtig eingeschätzt.

Besonders deutlich war die Erwartungshaltung gegenüber dem Biofachhandel. Umweltfreundliche Verpackungen wurden nicht lediglich als zusätzlicher Vorteil betrachtet, sondern von vielen Kundinnen und Kunden grundsätzlich in einem Biomarkt erwartet. Eine ökologische Lebensmittelqualität und eine als wenig nachhaltig empfundene Verpackung wurden teilweise als widersprüchlich wahrgenommen.

Die Verpackungsschale aus Luzerneheu wurde daher als grundsätzlich stimmige Ergänzung für die Vermarktung von ökologisch erzeugtem Kleinobst angesehen.

Gleichzeitig wurde deutlich, dass die Kompostierbarkeit eindeutig erläutert werden muss. Die Kundinnen und Kunden wollten insbesondere wissen:

- aus welchem Material die Verpackung hergestellt wird,

- welche Bestandteile enthalten sind,
- ob die gesamte Verpackung kompostierbar ist,
- wie und wo sie entsorgt werden soll.

Die natürliche Optik vermittelt bereits einen ökologischen Eindruck. Für eine sichere und korrekte Entsorgung reicht diese Wirkung allein jedoch nicht aus. Die Kompostierbarkeit und der vorgesehene Entsorgungsweg sollten deshalb eindeutig auf der Verpackung oder durch die Kommunikation des Händlers vermittelt werden.

Kaufentscheidung, Preisakzeptanz und Informationsbedarf

Die Umweltfreundlichkeit der Verpackung wurde von der Mehrheit der Befragten als positiver Einflussfaktor auf die Kaufentscheidung bewertet.

Viele Kundinnen und Kunden gaben an, ein Lebensmittel eher zu kaufen, wenn es umweltfreundlich verpackt ist. Die Verpackung kann somit einen zusätzlichen Kaufanreiz darstellen und die positive Wahrnehmung des verpackten Produktes unterstützen.

Zurückhaltender fiel die Einschätzung bei der Frage aus, ob sich die Kundinnen und Kunden aufgrund einer nicht ausreichend umweltfreundlichen Verpackung bewusst gegen ein ansonsten attraktives Lebensmittel entscheiden würden.

Hier zeigte sich ein gemischtes Bild. Für einen Teil der Befragten stellte die Verpackung ein wichtiges Auswahlkriterium dar. Andere Personen gaben dagegen an, dass insbesondere Frische, Qualität, Herkunft und Preis des Lebensmittels weiterhin stärker gewichtet würden.

Eine umweltfreundliche Verpackung kann die Kaufentscheidung daher positiv unterstützen. Sie ersetzt jedoch nicht die grundlegenden Anforderungen an das verpackte Lebensmittel.

Auch bei der Bereitschaft, einen Preisaufschlag von 5 bis 10 Cent für eine kompostierbare Verpackung zu bezahlen, zeigte sich eine grundsätzlich positive, aber zurückhaltendere Reaktion.

Ein großer Teil der Befragten konnte sich einen geringen Aufpreis grundsätzlich vorstellen. Gleichzeitig wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass der Aufschlag nachvollziehbar bleiben müsse und das Gesamtprodukt dadurch nicht unverhältnismäßig teurer werden dürfe.

Eine höhere Zahlungsbereitschaft war insbesondere dann erkennbar, wenn:

- die ökologische Wirkung verständlich dargestellt wird,
- die Kompostierbarkeit glaubwürdig ist,
- die Verpackung funktional mit bisherigen Lösungen vergleichbar ist,
- der Aufpreis gering bleibt,
- der Nutzen für Umwelt und regionale Wertschöpfung erkennbar ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine positive Einstellung zu nachhaltigen Verpackungen nicht automatisch zu einer uneingeschränkten zusätzlichen Zahlungsbereitschaft führt. Der ökologische Vorteil muss für die Kundinnen und Kunden erkennbar und nachvollziehbar sein.

Ein deutlicher Informationsbedarf bestand hinsichtlich Materialzusammensetzung, Kompostierbarkeit und Entsorgung. Viele Befragte wünschten sich zusätzliche Erläuterungen, um die Verpackung vollständig einschätzen zu können.

Als geeignete Informationsorte wurden vor allem genannt:

- unmittelbar auf der Verpackung,
- durch ein gut sichtbares Symbol oder eine kurze Kennzeichnung,
- am Verkaufsort,
- durch eine ergänzende Erläuterung des Händlers.

Die Kommunikation sollte kurz, verständlich und eindeutig sein. Insbesondere sollte vermieden werden, dass Kundinnen und Kunden selbst beurteilen müssen, ob die Verpackung über den Papiermüll, die Biotonne, den Restmüll oder den Heimkompost entsorgt werden soll.

Anwendung und Funktionalität

Die funktionalen Eigenschaften der Verpackung wurden insgesamt positiv bewertet. Gleichzeitig wurden einzelne konkrete Optimierungsmöglichkeiten benannt.

Stabilität und Kantenqualität

Die Verpackungsschale wurde von den meisten Befragten insgesamt als ausreichend stabil wahrgenommen. Die Form ließ sich gut halten und vermittelte grundsätzlich den Eindruck, Kleinobst sicher aufnehmen zu können.

Kritischer wurden jedoch einzelne Randbereiche bewertet. Teilweise waren die Kanten der Demonstratorverpackungen noch etwas brüchiger als die übrige Schalenfläche.

Mehrere Befragte äußerten die Vermutung, dass diese Bereiche bei stärkerem Druck, wiederholtem Anfassen oder während eines längeren Transportes beschädigt werden könnten. Die Kritik bezog sich damit nicht auf die grundsätzliche Formstabilität der gesamten Schale, sondern vor allem auf die Verarbeitung der Kanten.

Daraus ergibt sich ein konkreter Optimierungsbedarf hinsichtlich:

- einer gleichmäßigeren Materialverteilung,
- einer stärkeren Verdichtung der Randbereiche,
- einer Reduzierung loser Fasern,
- einer Verbesserung der Kantenfestigkeit,
- einer gleichmäßigeren Ausformung der Schalenränder.

Eine verbesserte Kantenqualität würde nicht nur die tatsächliche Stabilität erhöhen, sondern auch den optischen Gesamteindruck und das Vertrauen in die Funktionalität der Verpackung verbessern.

Gewicht

Das Gewicht der Verpackung wurde überwiegend als normal bis etwas schwerer als bei vergleichbaren herkömmlichen Verpackungsschalen wahrgenommen.

Ein Teil der Befragten stellte einen Unterschied zu besonders leichten Kunststoff- oder dünnen Fasergussverpackungen fest. Dieser Unterschied wurde jedoch kaum als störend angesehen.

Die meisten Kundinnen und Kunden gaben an, dem Gewicht der Verpackung bei ihrer Kaufentscheidung keine größere Bedeutung beizumessen. Entscheidend war vielmehr, dass die Schale stabil wirkt, gut getragen werden kann und das enthaltene Kleinobst ausreichend schützt.

Das Gewicht stellte daher weder einen wesentlichen Vorteil noch ein relevantes Kaufhindernis dar.

Handhabung und Transport

Die Schale wurde insgesamt als gut handhabbar eingeschätzt. Sie konnte bequem gehalten und getragen werden. Form und Abmessungen wurden als grundsätzlich vertraut und für Kleinobst geeignet wahrgenommen.

Auch im Vergleich mit herkömmlichen Verpackungsschalen wurden keine grundlegenden Einschränkungen festgestellt. Die neue Materiallösung erforderte aus Sicht der Kundinnen und Kunden keine besondere oder ungewohnte Handhabung.

Für die praktische Anwendung wurde jedoch vorausgesetzt, dass die Stabilität auch bei vollständiger Befüllung und während des Transportes erhalten bleibt. Insbesondere die Randbereiche dürfen sich beim Herausnehmen aus einer Transportkiste oder beim Tragen nicht lösen oder abbrechen.

Feuchtigkeitsbeständigkeit

Die Feuchtigkeitsbeständigkeit wurde kritischer bewertet als die übrigen funktionalen Eigenschaften.

Ein Teil der Befragten äußerte Unsicherheit darüber, wie sich die Verpackung bei Kontakt mit Feuchtigkeit verhält. Als mögliche Belastungen wurden insbesondere genannt:

- austretender Fruchtsaft,
- feuchtes oder frisch gewaschenes Kleinobst,
- Kondenswasser,
- Lagerung in gekühlten Bereichen,
- längere Aufbewahrungszeiten.

Die sichtbare pflanzliche Faserstruktur führte bei einigen Personen zu der Vermutung, dass das Material Feuchtigkeit aufnehmen und dadurch aufweichen könnte.

Diese Einschätzung beruhte vor allem auf der spontanen Wahrnehmung des Materials. Sie zeigt dennoch, dass die Feuchtigkeitsbeständigkeit für die Kundenakzeptanz eine wichtige Rolle spielt.

Vor einer möglichen Markteinführung sollte die Beständigkeit daher unter realen Bedingungen weiter geprüft und gegebenenfalls optimiert werden. Zusätzlich kann es sinnvoll sein, die tatsächliche Eignung für feuchtes Kleinobst nachvollziehbar zu kommunizieren.

Haltbarkeit

Die meisten Befragten äußerten keine grundsätzlichen Bedenken hinsichtlich der Haltbarkeit der Verpackung.

Die Schale wurde insgesamt als für den vorgesehenen einmaligen Transport- und Nutzungszeitraum geeignet wahrgenommen. Vorbehalte konzentrierten sich überwiegend auf die bereits genannten Randbereiche und auf den möglichen Kontakt mit Feuchtigkeit.

Die Rückmeldungen stellen daher keine grundsätzliche Ablehnung der Funktionalität dar. Sie weisen vielmehr auf klar abgrenzbare Eigenschaften hin, die im weiteren Entwicklungsprozess verbessert beziehungsweise geprüft werden sollten.

Weiterverwendung und Entsorgung

Die Art der Entsorgung wurde von der Mehrheit der Befragten als wichtig bewertet. Eine umweltfreundliche Verpackung sollte nach Ansicht vieler Kundinnen und Kunden auch nach ihrer Nutzung einfach und nachvollziehbar entsorgt werden können.

Besonders relevant war eine eindeutige Zuordnung zu einem Entsorgungsweg. Unklare oder widersprüchliche Angaben könnten die positive ökologische Wahrnehmung der Verpackung beeinträchtigen.

Bei der Mehrfachnutzung ergab sich ein gemischtes Bild. Ein Teil der Befragten konnte sich vorstellen, die Verpackungsschale nach der ursprünglichen Nutzung noch für andere Zwecke einzusetzen. Andere Personen sahen in einer weiteren Nutzung keinen wesentlichen Vorteil, sofern die Schale anschließend auf einem geeigneten Weg kompostiert oder entsorgt werden kann.

Als mögliche Weiterverwendungen wurden beispielsweise genannt:

- Verwendung für Bastel- oder Pflanzzwecke,
- Sammlung organischer Küchenabfälle vor der Entsorgung.

Die Mehrfachnutzung stellte damit für einige Kundinnen und Kunden einen zusätzlichen Nutzen dar, wurde jedoch nicht als zwingende Voraussetzung für die Akzeptanz angesehen.

Verfütterung an Haustiere

Die Frage nach einer möglichen Verfütterung der Verpackung wurde von drei Personen mit grundsätzlich geeigneten Haustieren beantwortet.

Die Rückmeldungen fielen zurückhaltend aus. Insbesondere der in der Verpackung enthaltene Harzbestandteil führte zu Unsicherheit. Die Befragten konnten nicht einschätzen, ob die vollständige Materialzusammensetzung für Tiere geeignet und gesundheitlich unbedenklich ist.

Eine Verfütterung wurde daher nicht als selbstverständliche oder empfehlenswerte Weiterverwendung angesehen.

Weiterempfehlungsbereitschaft und Gesamtakzeptanz

Die abschließende Bewertung des Verpackungskonzeptes fiel deutlich positiv aus.

Die meisten Befragten begrüßten grundsätzlich die Entwicklung einer kompostierbaren Verpackung aus Luzerneheu. Sie konnten sich vorstellen, eine entsprechende Verpackung weiterzuempfehlen beziehungsweise bewerteten es positiv, wenn eine solche Lösung künftig im Handel eingesetzt würde.

Die hohe Gesamtakzeptanz beruhte insbesondere auf:

- der deutlich wahrnehmbaren Umweltfreundlichkeit,
- der Kompostierbarkeit,
- der natürlichen Materialwirkung,
- der Verwendung eines pflanzlichen Rohstoffes,
- der grundsätzlichen funktionalen Eignung,
- der Passung zum Sortiment eines Biomarktes.

Kritische Rückmeldungen richteten sich überwiegend nicht gegen die grundsätzliche Produktidee. Sie bezogen sich vielmehr auf konkrete technische und kommunikative Detailfragen.

Dazu gehörten insbesondere:

- teilweise brüchige oder ungleichmäßige Kanten,
- Unsicherheit hinsichtlich der Feuchtigkeitsbeständigkeit,
- Informationsbedarf zur Materialzusammensetzung,
- Informationsbedarf zur Kompostierbarkeit und Entsorgung,
- eine zurückhaltende Akzeptanz eines zusätzlichen Preisaufschlages,
- Unsicherheit hinsichtlich einer möglichen Verfütterung.

Insgesamt wurde die Verpackungsschale als sinnvolle, innovative und zum Biofachhandel passende Entwicklung angesehen.

11. Schlussfolgerungen aus der Akzeptanzstudie

Die Auswertung zeigt eine hohe grundsätzliche Akzeptanz der Verpackungsschale aus Luzerneheu.

Besonders positiv wurde die ökologische Wirkung bewertet. Die Verpackung wurde deutlich als umweltfreundliche und biobasierte Alternative zu herkömmlichen Verpackungen wahrgenommen. Die Kompostierbarkeit stellte für die meisten Kundinnen und Kunden einen relevanten Vorteil dar.

Insbesondere im Biofachhandel bestehen hohe Erwartungen an die Übereinstimmung von ökologischer Lebensmittelqualität und Verpackungslösung. Eine kompostierbare Verpackung aus einem nachwachsenden landwirtschaftlichen Rohstoff entspricht diesen Erwartungen grundsätzlich.

Auch Gestaltung, Oberfläche und natürliche Materialwirkung wurden überwiegend positiv bewertet. Die sichtbaren Pflanzenfasern und kleinere materialtypische Unterschiede wurden mehrheitlich als Ausdruck des natürlichen Rohstoffes und nicht als grundsätzlicher Qualitätsmangel wahrgenommen.

Technischer Optimierungsbedarf besteht insbesondere bei der Kantenstabilität. Die teilweise noch brüchigen oder unregelmäßig verdichteten Randbereiche können die wahrgenommene Qualität und das Vertrauen in die Stabilität beeinträchtigen.

Ein weiterer Entwicklungs- und Prüfbedarf besteht bei der Feuchtigkeitsbeständigkeit. Die Kundinnen und Kunden äußerten teilweise Bedenken hinsichtlich austretender Flüssigkeit, Kondenswasser und feuchtem Kleinobst.

Das Gewicht der Verpackung wurde als normal bis etwas schwerer wahrgenommen. Für die meisten Befragten spielte dieser Unterschied bei der Kaufentscheidung jedoch keine relevante Rolle. Von größerer Bedeutung waren Stabilität, Handhabung und Produktschutz.

Bei der Preisakzeptanz zeigte sich eine grundsätzliche Bereitschaft, einen geringen Mehrpreis für eine umweltfreundliche Verpackung zu akzeptieren. Diese Bereitschaft war jedoch zurückhaltender als die allgemeine Zustimmung zum Verpackungskonzept.

Ein möglicher Aufpreis sollte daher:

- gering bleiben,
- nachvollziehbar begründet werden,

- mit einem erkennbaren ökologischen Mehrwert verbunden sein,
- nicht zu einer unverhältnismäßigen Verteuerung des verpackten Lebensmittels führen.

Besonders relevant ist die verständliche Kommunikation der Verpackungseigenschaften. Kundinnen und Kunden sollten unmittelbar erkennen können:

- dass die Verpackung aus einem pflanzlichen Rohstoff hergestellt wird,
- welchen ökologischen Vorteil sie gegenüber herkömmlichen Verpackungen bietet,
- welche wesentlichen Bestandteile enthalten sind,
- unter welchen Bedingungen sie kompostierbar ist,
- wie sie korrekt entsorgt werden soll.

Diese Informationen sollten direkt auf der Verpackung, am Verkaufsort oder durch den Händler vermittelt werden.

Die vergleichbaren Rückmeldungen aus dem Hofladen und dem Stadt-Biomarkt zeigen, dass das Verpackungskonzept in unterschiedlichen Marktumfeldern grundsätzlich positiv aufgenommen werden kann. Die Akzeptanz war nicht ausschließlich auf eine besonders ländlich, regional oder erzeugernah orientierte Kundschaft begrenzt.

Zusammenfassend wird die Verpackungsschale aus Luzerneheu als grundsätzlich geeignetes und zum Biofachhandel passendes Produktkonzept bewertet.

Für die weitere Entwicklung ergeben sich insbesondere folgende Handlungsempfehlungen:

1. Verbesserung der Kantenstabilität und der gleichmäßigen Ausformung der Schalen,
2. weitere Prüfung und gegebenenfalls Optimierung der Feuchtigkeitsbeständigkeit,
3. Erprobung mit tatsächlich befüllten Schalen unter realen Transport-, Kühl- und Verkaufsbedingungen,
4. Entwicklung einer eindeutigen Material- und Entsorgungskennzeichnung,
5. verständliche Kommunikation der Kompostierbarkeit durch Verpackung und Handel,
6. Begrenzung und nachvollziehbare Begründung eines möglichen Preisaufschlages,
7. Verzicht auf eine Bewerbung der Verpackung als verfütterbares Produkt.

Die Akzeptanzstudie liefert damit eine Grundlage für die abschließende Bewertung der Verpackungslösung und für ihre Einbindung in das Vermarktungskonzept. Die Ergebnisse zeigen, dass die Grundidee von den Kundinnen und Kunden positiv aufgenommen wird. Vor einer möglichen Markteinführung sind jedoch insbesondere die technische Qualität der Schalenränder, die Feuchtigkeitsbeständigkeit und die eindeutige Kommunikation der Material- und Entsorgungseigenschaften weiterzuentwickeln.

Skala: 1 = stimme überhaupt nicht zu, 4 = stimme voll und ganz zu
 Stichprobe: 38 Personen, davon 23 Hofladen und 15 StadtbioMarkt

Nr.	Aussage, gekürzt	1	2	3	4	n	Mittelwert
1	Verpackung ansprechend gestaltet	1	2	15	20	38	3,42
2	Erscheinungsbild attraktiv	1	4	16	17	38	3,29
3	Eigengeruch angenehm	3	9	17	9	38	2,84
4	Verpackung stabil	1	8	20	9	38	2,97
5	Oberfläche angenehm	1	4	19	14	38	3,21
6	Verpackung leicht	5	15	13	5	38	2,47
7	Gewicht beeinflusst Kaufentscheidung	16	15	5	2	38	1,82
8	Bequem zu tragen und zu transportieren	1	4	19	14	38	3,21
9	Verpackung feuchtigkeitsbeständig	5	13	15	5	38	2,53
10	Verpackung wirkt umweltfreundlich	0	1	10	27	38	3,68
11	Bevorzugung kompostierbarer Verpackungen	0	3	13	22	38	3,50
12	Nachhaltigkeit der Verpackung wichtig	0	4	14	20	38	3,42
13	Umweltfreundliche Verpackung fördert Kauf	1	5	17	15	38	3,21
14	Verzicht wegen nicht nachhaltiger Verpackung	5	12	14	7	38	2,61
15	Bereitschaft für 5–10 Cent Aufpreis	4	10	17	7	38	2,71
16	Umweltfreundliche Verpackung im BioMarkt erwartet	0	2	10	26	38	3,63
17	Entsorgungsart bei Kaufentscheidung wichtig	1	6	17	14	38	3,16
18	Verfütterung an Haustiere vorstellbar	2	1	0	0	3	1,33
19	Wunsch nach zusätzlichen Informationen	1	5	17	15	38	3,21
20	Handling vergleichbar mit üblichen Schalen	1	7	20	10	38	3,03
21	Bedenken hinsichtlich der Haltbarkeit	14	16	6	2	38	1,89
22	Mehrfachnutzung der Verpackung wichtig	5	10	15	8	38	2,68
23	Verpackung weiterempfehlen	0	3	14	21	38	3,47

Zusammenfassung nach Kategorien

Kategorie	Einbezogene Fragen	Mittelwert
A – Erster Eindruck, Optik und Haptik	1, 2, 3, 5	3,19
B – Nachhaltigkeit	10, 11, 12, 16	3,56
C – Kaufentscheidung, Preis und Information	13, 14, 15, 19	2,93
D – Anwendung und Funktionalität	4, 6, 7, 8, 9, 20, 21	2,93
E – Weiterverwendung und Entsorgung	17 und 22	2,92
Gesamtakzeptanz/Weiterempfehlung	23	3,47

Bei Kategorie D wurden die Fragen 7 und 21 für die Kategorienauswertung umgepolt: Eine geringe Zustimmung bedeutet dort, dass das Gewicht die Kaufentscheidung kaum beeinflusst beziehungsweise kaum Haltbarkeitsbedenken bestehen. Frage 18 wurde aufgrund der nur drei Antworten nicht in den Kategorienmittelwert einbezogen.

II. Erprobung der Verpackungsfunktionen und logistischen Eigenschaften

Im Rahmen des Arbeitspakets wurden verschiedene Funktionsmuster der entwickelten Luzerneverpackungsschalen hinsichtlich ihrer Eignung für das Verpacken von Gemüse und Kleinobst untersucht. Dabei wurden insbesondere die Befüllbarkeit, die Einbindung in bestehende Ernte- und Verpackungsabläufe, die Transportfähigkeit sowie die Stapel- und Kistenkompatibilität betrachtet.

Die praktische Bewertung zeigte, dass die Schalen grundsätzlich in bestehende Mehrwegkisten eingestellt, vorbereitet und unmittelbar während des Ernteprozesses befüllt werden können. Das gewählte Schalenformat erwies sich als mit den eingesetzten Transportkisten kompatibel. Auch die Stapelbarkeit der unbefüllten Schalen sowie die Beförderung der befüllten Schalen innerhalb der üblichen Logistikkette konnten grundsätzlich bestätigt werden. Damit wurden die für eine praktische Nutzung zentralen Funktionsanforderungen im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen validiert.

Gleichzeitig wurden aus der Praxiserprobung konkrete Optimierungsansätze für eine weiterentwickelte Schalenvariante abgeleitet. Diese betreffen insbesondere die Verringerung von Materialstärke und Eigengewicht, eine höhere Flexibilität und Bruchfestigkeit sowie die Abrundung beziehungsweise konstruktive Anpassung der Schalenränder. Die festgestellten Punkte stellen keine grundsätzlichen Ausschlusskriterien für den Verpackungsansatz dar, sondern dienen als Entwicklungsanforderungen für eine seriennähere Ausführung.

Ergänzend wurden die klimatischen Bedingungen entlang der betrieblichen Logistikkette untersucht. Hierzu erfolgten mithilfe eines Datenloggers kontinuierliche Messungen von Temperatur, relativer Luftfeuchtigkeit und Taupunkt. Die Erfassung umfasste den Zeitraum von der Anlieferung und Bereitstellung der Verpackungsschalen über den Lkw-Transport bis zur Anlieferung und Einlagerung in den Filialen von Vorwerk Podemus. Die aufgezeichneten Messwerte wurden zeitlich ausgewertet und für den jeweiligen Untersuchungszeitraum grafisch dargestellt. Auf diese Weise konnten die realen klimatischen Belastungen während Transport und Lagerung dokumentiert und als Datengrundlage für die Beurteilung der Material- und Transportstabilität der Verpackungsschalen herangezogen werden.

Insgesamt konnte die grundsätzliche technische und logistische Einsetzbarkeit der entwickelten Funktionsmuster bestätigt werden. Die Untersuchungen lieferten zugleich konkrete Hinweise für die weitere Material- und Produktoptimierung und bildeten damit eine wesentliche Grundlage für die Bewertung der Praxistauglichkeit und des weiteren Marktpotenzials der Luzerneverpackungsschalen.