

# Das Schulobst- und -gemüseprogramm NRW

Eine positive Bilanz der Partnerschaft zwischen Ernährungswirtschaft und Schulen





### Herausgeber und Copyright

GIQS e.V. c/o University of Bonn Katzenburgweg 7-9 D - 53115 Bonn

#### Redaktion

Dennis Schillmöller, Bettina Hundt

#### Layout

Ute Warkalla

#### Druck

bonndruck GmbH, Bonn 1. Auflage Oktober 2014

#### **Danksagung**

Der Dank der Autoren gilt der Europäischen Kommission, die eine Finanzierung des Projektes aus dem Operationellen Programm Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung 2007 – 2013 (EFRE) ermöglicht hat.

Zudem dankt das Projektkonsortium der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, dem Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV), dem Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (MLU), dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) sowie dem Projektträger Energie, Technologie, Nachhaltigkeit (ETN).

Ein besonderer Dank gilt den Lieferanten und Schulen, die an dem Projekt aktiv teilgenommen haben.

Das Projekt Frucht macht Schule wurde gefördert von:

Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen





EUROPÄISCHE UNION Investition in unsere Zukunft Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Das Schulobst- und -gemüseprogramm NRW

Eine positive Bilanz der Partnerschaft zwischen Ernährungswirtschaft und Schulen



### Bildnachweis:

Titel: © Kzenon - Fotolia.com

- S. 7 MKULNV
- S. 9 Uni Bonn
- S. 10 © R\_K\_B\_by\_PeterFranz\_pixelio.de S. 12 © Frank Boston · Fotolia.com
- S. 13 Uni Bonn
- S. 15 Uni Bonn
- S. 18 © Robert Kneschke Fotolia.com
- S. 26 Uni Bonn
- S. 28 Uni Bonn
- S. 30 © hermas Fotolia.com
- S. 32 -34 HortKinnetix
- S. 36 oben: Uni Bonn, unten: HortKinetix
- S. 38 © fotoperle Fotolia.com
- S. 39 Uni Bonn
- S. 40 Uni Bonn
- S. 50 © Keo Fotolia.com- Fotolia.com

# Inhalt

	Grußwort des Nordrhein-Westfälischen Umweltministers Johannes Remmel	S. 7
	Vorwort des Dekans der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Prof. Dr. Peter Stehle	S. 9
1.0	Ziel und Struktur des Projektes Schillmöller, D. (GlQS)	S. 11
2.0	Qualität, Produktsicherheit und Abfallaufkommen bei Schulobst und -gemüse Schmitz, M. (Hochschule Bonn-Rhein-Sieg); Tartachnyk, I. und Noga, G. (Universität Bonn)	S. 13
3.0	Verwaltung, Logistik, Zusammenarbeit: Die Teilnahme am Programm aus Lieferantensicht Germeten v., JP.; Hartmann, M. und Hirsch, S. (Universität Bonn)	S. 19
4.0	Schulungen für Kinder in Warenkunde bei Obst & Gemüse sowie Hygiene im Alltag Valentiner, B. (HortKinetix) und Germeten v., JP. (Universität Bonn)	S. 31
5.0	Fallstudie "Snack & Convenience: Eine Alternative im Schulobstprgramm?" Germeten v., JP.; Tartachnyk, I.; Hirsch, S.; Noga, G. und Hartmann, M. (Universität Bonn)	S. 39
6.0	Handlungsempfehlungen Noga, G.; Hartmann, M.; Germeten v., JP.; Tartachnyk, I. (Universität Bonn)	S. 51
7.0	Die Projektpartner	S. 57



# Grußwort

# des Nordrhein-Westfälischen Umweltministers Johannes Remmel

Sehr geehrte Damen und Herren,

Obst und Gemüse sind wesentliche Bestandteile einer gesunden Ernährung. Fünf Portionen täglich empfehlen Fachgesellschaften. Doch der Obst- und insbesondere der Gemüseverzehr unserer Kinder liegt meist deutlich darunter. Mit einer kostenlosen Extra-Portion an Vitaminen hat sich das EU-Schulobstund -gemüseprogramm deshalb zum Ziel gesetzt, den Schülerinnen und Schülern Obst und Gemüse schmackhafter zu machen und so den Grundstein für ein gesundheitsförderliches Ernährungsverhalten zu legen.

Im März 2010 startete das Schulobstprogramm auch in NRW. Seither ist es gelungen, das Programm kontinuierlich auszuweiten und somit noch mehr Schulen eine Teilnahme zu ermöglichen. Nachdem Nordrhein-Westfalen im Jahr 2010 mit 355 Schulen gestartet ist, waren es im Schuljahr 2012/2013 bereits 581 Schulen mit rund 110.000 Kindern. Dieser Trend setzt sich auch im Schuljahr 2014/2015 fort: Aktuell nehmen nunmehr über 1.000 Schulen an dem Programm teil. Damit profitieren gegenwärtig ca. 186.000 Schülerinnen und Schüler von der kostenlosen Portion Obst und Gemüse.

Das EU-Schulobstprogramm ist bisher eine beispiellose Erfolgsgeschichte: Sowohl die Lieferanten des Schulobstes als auch die Schulen und vor allem die Schülerinnen und Schüler profitieren gleichermaßen davon. Doch welches Obst und Gemüse wird überhaupt geliefert? Erreichen die gelieferten Obst- und "Johannes Remmel Gemüsearten die Kinder immer in optimalem Zustand? Oder müssen eventuell Waren entsorgt werden, weil sie nach der Auslieferung falsch gelagert

wurden und nicht mehr zum Verzehr geeignet sind? Welche Lieferanten sind im Rahmen des Schulobstprogramms aktiv? Wie sieht es mit deren Zufriedenheit aus? Fragen, die den Anlass zum Projekt ,Frucht macht Schule' gaben.

Das Projekt startete im August 2011 mit dem Ziel, die Lieferketten sowie die Qualität und Hygiene der im Rahmen des Schulobst-

und -gemüseprogramms in NRW gelieferten Produkte zu analysieren, um Optimierungsmöglichkeiten insbesondere für kleine und mittelständische Lieferanten abzuleiten.

Ich freue mich über die erkenntnisreichen Ergebnisse des Projektes "Frucht macht Schule", die dazu beitragen können, das EU-Schulobst- und -gemüseprogramm in seinen Abläufen weiter zu optimieren und auch den Lieferanten entsprechende Hilfestellung zu geben.



Minister für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen



# **Vorwort**

des Dekans der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Prof. Dr. Peter Stehle

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Kindesalter wird der Grundstein für ein ausgewogenes, die Gesundheit förderndes Essverhalten gelegt. Eine regelmäßige Zufuhr von Obst und Gemüse gehört selbstverständlich dazu. Nach aktuellen Studien konsumieren Kinder in Deutschland generell zu geringe Mengen an Obst und Gemüse; nur rund ein Drittel der 6- bis 11-jährigen Kinder erreichen die derzeit gültigen Verzehrsempfehlungen<sup>1</sup>. Das von der EU initiierte Obst- und Gemüseprogramm soll dazu beitragen, diese wertvollen pflanzlichen Lebensmittel bei Kindern und Jugendlichen attraktiv zu machen und ihnen regionale und saisonale Obst- und Gemüsesorten näherzubringen. Gleichzeitig eröffnet es kleinen und mittelständischen Unternehmen der Agrar- und Ernährungswirtschaft im Bundesland Nordrhein-Westfalen neue Absatzpotenziale.

Zwei Arbeitsgruppen der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn haben seit August 2011 das aktuelle Liefersystem des EU-Schulobstprogramms in NRW mit dem Ziel untersucht, Optimierungsmöglichkeiten bei der Qualität der Lieferungen, Lagerung, Zubereitung und Hygiene aufzuzeigen. Das Projekt "Frucht macht Schule" richtet sich somit an zwei Adressaten – die Schulen und die Lieferanten. Das International FoodNetCenter der Universität Bonn (FNC), vertreten durch die Abteilung für Marktforschung der Agrar- und Ernährungswirtschaft am Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik, und das Kom-



petenzzentrum Gartenbau (KoGa), vertreten durch die Abteilung Gartenbauwissenschaften am Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, stellen auf dieser Abschlusskonferenz ihre interessanten und wegweisenden Ergebnisse vor.

Ich gratuliere "Frucht macht Schule" zu dreieinhalb Jahren interessanter und erfolgreicher Projektarbeit und hoffe, dass Obst und Gemüse in Zukunft mehrmals täglich auf dem Speiseplan von Kindern und Jugendlichen erscheint!

Prof. Dr. Peter Stehle

Dekan der Landwirtschaftlichen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Mensink et al. (2007): Forschungsbericht Ernährungsstudie als KIGGS-Modul (EsKiMo), 2007





# Ziel und Struktur des Projektes

Das Projekt ,Frucht macht Schule' hat im Verlauf der vergangenen dreieinhalb Jahre in acht Arbeitspaketen (AP) das Liefersystem des EU-Schulobstprogramms (seit 07/2014: EU-Schulobst- und -gemüseprogramm) in Nordrhein-Westfalen untersucht. Ziel des Projektes war es. einerseits Optimierungsmöglichkeiten bei der Oualität der Lieferungen. Lagerung, Zubereitung und Hygiene des Schulobstes zu ermitteln und andererseits insbesondere kleinen Lieferanten den Weg in diese Vermarktungslinie zu ebnen.

Die erste Projektphase (AP 1-3) analysierte das bestehende Liefersystem beispielhaft an acht Grundund Förderschulen, die in der Region Bonn und dem angrenzenden Rhein-Sieg-Kreis für die Teilnah-

me am Projekt gewonnen werden konnten. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurden in der zweiten Phase des Projekts (AP 4) innovative Lösungsstrategien für die Vermarktung und Qualitätssicherung von Obst und Gemüse entwickelt. In der dritten und abschließenden Phase (AP 5 u. 6) erfolgten der Know-how-Transfer und die Umsetzung der erarbeiteten Ergebnisse in die Praxis (siehe Abb. 1).

Projektpartner sind das Kompetenzzentrum Gartenbau (KoGa) sowie über das International FoodNetCenter (FNC) der Universität Bonn die Abteilung Marktforschung der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Assoziierte Partner im Projekt sind neben Obst- und Gemüselieferanten, ausgewählte Schulen, behördliche

Einrichtungen (Umweltamt und Lebensmittelüberwachung der Stadt Bonn) sowie Verbände und Verbraucherschutzorganisationen (Verbraucherzentrale NRW; Vernetzungsstelle Schulverpflegung NRW). Die Schulungen sowie das Pilotprojekt wurden in Zusammenarbeit mit HortKinetix und dem Labor Dr. Lippert konzipiert und durchgeführt. Das Projektmanagement sowie die Bereiche Öffentlichkeitsarbeit und Wissenstransfer liegen bei GIQS e.V.

Das Projekt "Frucht macht Schule" wurde im Rahmen des NRW Ziel 2-Programms "Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung 2007-2013 (EFRE)" gefördert und wird im Dezember 2014 abgeschlossen.

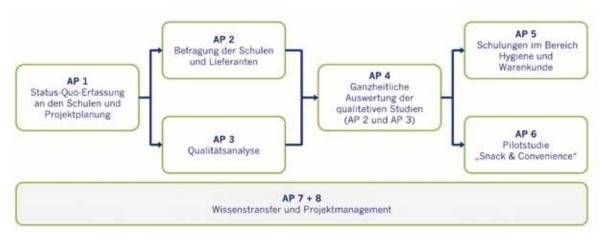


Abb. 1: Übersicht über die Projektstruktur des Projektes "Frucht macht Schule"





# Qualität, Produktsicherheit und Abfallaufkommen bei Schulobst und -gemüse

Um die gelieferten Obst- und Gemüseprodukte qualitativ zu untersuchen, wurden ein- bis zweimal wöchentlich an acht Grundschulen im Umkreis von Bonn repräsentative Obst- und Gemüseproben entnommen und analysiert. Dabei wurden Parameter wie Masse, Größe, Farbe und Pigmentierung (Minolta Farbwerte (Lab)), Festigkeit und Zuckergehalt als Entscheidungsgrundlage für die Einstufung in Handelsklassen erfasst. Zusätzlich wurden die Proben auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht.



Abb. 2: Gemüseproben guter Qualität

In den meisten Fällen konnten die Produkte der "Handelsklasse I' oder der "Handelsklasse extra' zugeordnet werden (Abb. 2). In einigen Fällen traten jedoch Qualitätsprobleme auf: z.B. Frostschäden an Gemüse oder geplatzte Früchte (Kohlrabi) sowie Verbräunungen/Vergrünungen an Möhren (Abb. 3).



Abb. 3: Qualitätsmindernde Symptome bei Gemüse (oben: geplatzte Kohlrabi, unten: Bio-Möhren mit Grün- und Braunstellen).

Das Auftreten ersterer Symptome war auf eine zu kühle Lagerung bei der Anlieferung im Winter zurückzuführen. Die Kohlrabi-Knollen waren schlecht ausgewählt und wahrscheinlich während der Produktion durch ein zu hohes Wasseraufkommen geplatzt. Die Symptomatik an Möhren trat hauptsächlich an Schulen auf, die mit Bioprodukten beliefert wurden. Die angelieferten Möhren waren größer als es der Norm entsprach und ähnelten aufgrund ihrer abnormen Größe eher dem Aussehen von Futterrüben (Abb. 3).

Die an den Schulen in den Jahren 2011 bis 2013 erhobenen Daten zur Qualität der Produkte wurden hinsichtlich der Handelsklassenverteilung ausgewertet. Berücksichtigt bei der Einstufung in die Handelsklassen wurden Äpfel, Zitrusfrüchte, Kiwis, Pfirsiche/Nektarinen, Birnen, Erdbeeren,

Gemüsepaprika, Tafeltrauben sowie Tomaten. Bezogen auf alle Schulen lag der Anteil der 'Handelsklasse extra' bei Obst und Gemüse (O&G) bei 26 %, der der 'Handelsklasse I' bei 64 %, der der 'Handelsklasse II' bei 9 %. Etwa 1 % der gelieferten Obst- und Gemüseprodukte musste als Ausschuss gewertet werden (Abb. 4).

# Untersuchung der Pflanzenschutzmittelrückstände

Von November 2011 bis März 2013 wurden insgesamt 63 Proben in sieben Schulen auf Pflanzenschutzmittelrückstände (PSMR) untersucht und ausgewertet. Es handelte sich um sieben Obst- und vier Gemüsearten. Die am häufigsten untersuchten Produkte waren Äpfel, Zitrusfrüchte und Paprika, gefolgt von Kiwi und Birnen (Abb. 5). Dabei entstammten 47 Proben der konventionellen



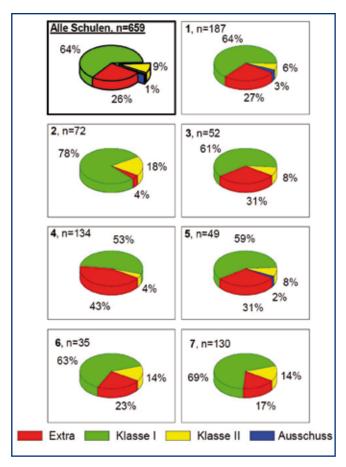


Abb. 4: Prozentuale Verteilung der EU-Handelsklassen der angelieferten Obst- und Gemüseprodukte im Zeitraum 2011-2013; In allen untersuchten Schulen (oben links) bzw. in den einzelnen Schulen (1-7). Nicht mit berücksichtigt wurden Bananen, Gurken, Kohlrabi, Pflaumen, Radieschen/Rüben und Möhren.

Produktion und die restlichen 16 Proben dem Bio-Anbau.

Alle Proben aus konventioneller Produktion wurden nach der Verordnung EG Nr. 396/205 als verkehrsfähig beurteilt. Positiv anzumerken ist, dass bei 54 % aller Proben keinerlei Rückstände nachgewiesen wurden und bei 89 % der Proben die Ausschöpfung der Akuten Referenzdosis (ARfD)\* unter 20 % lag (Ergebnisse nicht dargestellt).

Bei Zitrusfrüchten wurde auf der Schalenoberfläche das Fungizid Imazalil detektiert, welches nach der Ernte als Oberflächenkonservierungsmittel verwendet wird. Die Werte lagen jedoch in allen Fällen unterhalb der gesetzlichen Höchstmenge. In den Schulen sollte jedoch darauf geachtet werden, auch Zitrusfrüchte vor der Zubereitung zu waschen.

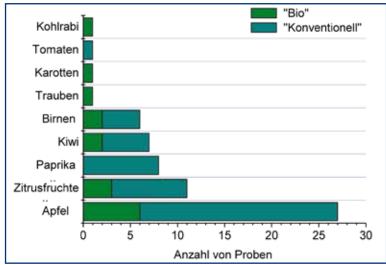


Abb. 5: Produktspektrum und Anzahl der auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersuchten Proben

<sup>\*</sup>Info: Die Akute Referenzdosis (ARfD) ist ein von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gewählter Ansatz zur Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln. Für Rückstände in Lebensmitteln definiert die ARfD diejenige Substanzmenge, die mit der Nahrung innerhalb von 24 Stunden oder einer kürzeren Zeitspanne ohne merkliches Gesundheitsrisiko aufgenommen werden kann.

# Hygienische Untersuchungen der Ablagen und Werkzeuge für die Zubereitung des Schulobstes

Die hygienischen Untersuchungen zur Bestimmung der Gesamtkeimzahl wurden mit Hilfe von Abklatschtests durchgeführt. Hierzu wurden Agarplatten herangezogen, auf denen alle Keime wachsen (Caso Agar (TSA AGAT) der Fa. Oxoid, Deutschland) (Abb. 6 links). Zusätzlich wurden spezielle Platten verwendet, die einen möglichen E. coli-Befall der Lebensmittel anzeigen würden (VRB-RT-Platten der Fa. Heipha, Deutschland). Mit Hilfe dieser Platten wurden Abklatschtests der Schneidunterlagen und Schneidwerkzeuge an verschiedenen Schulen vorgenommen. Die Schneidwerkzeuge wurden hinsichtlich der Gesamtkeimzahlen und auf E. coli-Bakterien untersucht. Bis auf eine Ausnahme (Abb. 6 rechts) lieferten die Untersuchungen keinerlei Hinweis auf einen Befall mit E. coli-Bakterien.

Generell zeigten die qualitativen Untersuchungen in den Schuljahren 2010/2011 und 2011/2012. dass die beim Schulobst und -gemüse festgestellten Qualitätsmängel hauptsächlich auf eine falsche Lagerung in einigen Schulen zurückzuführen waren. Im Hinblick darauf wurden im Schuljahr 2011/2012 im Rahmen einer Masterarbeit die Qualitätsuntersuchungen bei verschiedenen Gemüsekulturen und bei zwei Apfelsorten in Bezug auf die Lagerbedingungen durchgeführt. Nach Eintreffen der Obst- und Gemüseprodukte in den Grundschulen werden die Produkte dort häufig im Klassenraum gelagert. Insbesondere in den Sommermonaten kann es zu einem Anstieg der Raumtemperatur auf über 30°C kommen. Daraus resultieren starke Qualitätsdefizite, wie z.B. Wasserverlust, Abnahme der Festigkeit oder Abbau von Vitaminen.

Die **Lagerversuche des Gemüses** (Mai 2012) machten deutlich,





Abb. 6: Schneidwerkzeug (links), Abklatschtests mit Gesamtkeimzahl (Mitte) und E. coli (rechts)

dass die Verluste der äußeren und inneren Qualitätsmerkmale durch Kühllagerung (z.B. im Kühlschrank) minimiert werden können: So ging die Fruchtfleischfestigkeit aller untersuchten Gemüsearten (Gurken, Möhren, Radieschen und Tomaten) während der Lagerung bei Raumtemperatur stärker zurück als bei einer Kühllagerung. Auch die Farbmessungen ergaben einen schnelleren Rückgang der Grün- bzw. Rotfärbung während der Lagerung bei Raumtemperatur. Ebenfalls nahmen die Chlorophyllgehalte der Gurken im Verlauf der Lagerdauer bei Raumtemperatur stärker ab als bei Kühllagerung.

Die Qualitätsanalyse von Äpfeln (,Golden Delicious' und ,Elstar') im März und April 2012 hat ergeben, dass der Vitamin-C-Gehalt in den Früchten schon sehr frühzeitig abgebaut wurde. Dies ist auf den raschen Abbau dieses Vitamins bereits während der Kühllagerung und auf die längere Lagerungsdauer zurückzuführen. Ein Haltbarkeitstest verdeutlichte zudem, dass eine adäquate Lagerung für die Erhaltung des Vitamingehalts von großer Bedeutung ist. So stellte sich heraus, dass obwohl der Zuckergehalt und die Fruchtfleischfestigkeit keine signifikanten Änderungen während der Lagerung bei Raumtemperatur zeigten, die Früchte trotzdem eine



deutliche Abnahme der antioxidativen Kapazität aufwiesen. Bei der Kühllagerung verlangsamte sich dieser Prozess deutlich. Hierbei wurde die antioxidative Kapazität des lipophilen Hexan-Extraktes nach Schmitz-Eiberger & Blanke<sup>2</sup> (2012) gemessen. Zu den lipophilen Antioxidantien in Äpfeln zählen Carotinoide, Tocopherole und einige Polyphenole. Die Minderung des antioxidativen Potenzials spiegelt den Abbau dieser Substanzen wider. Die Qualitätsuntersuchungen lassen den Schluss zu, dass, auch wenn sich die äußere Qualität und die sensorischen Eigenschaften von Äpfeln oder Zitrusfrüchten unter Raumtemperatur relativ langsam ändern, sich der ernährungsphysiologische Wert sehr schnell verringert. Dies dokumentieren auch die in Tabelle 1 dargestellten Ergebnisse für Zitrusfrüchte.

Die bisherigen Qualitäts- und Qualitätsdefizitanalysen deuten darauf hin, dass im Hinblick auf die Optimierung der Qualität, Frische und Haltbarkeit von gelieferten Lebensmitteln die Schule das entscheidende Glied in der "Produzent-Schüler-Transportkette" ist. Unter diesem Aspekt wurden in den Monaten Februar und März 2013 zwei Grundschulen in Bezug auf das Abfallaufkommen verglichen. Ziel des Versuches war es, den Anteil des Abfalls bei den gelieferten Obst- und Gemüsearten unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Warenlagerung zu ermitteln. Für diesen Versuch wurden zwei Schulen ausgewählt, die jeweils zweimal in der Woche von demselben Lieferanten (montags und mittwochs) beliefert wurden. In beiden Schulen waren ieweils die Schüler für die Abholung und Aufbereitung des gelieferten Obstes und Gemüses zuständig. In den beiden Schulen wurde die am Tag der Lieferung bereitgestellte Kiste von den Schülern abgeholt und in die Klasse gebracht. Das Obst und Gemüse, das an dem gleichen Tag zubereitet wurde, wurde herausgenommen und von den Schülern, die Obstdienst hatten, verteilt. Das übrige O&G wurde bis zur nächsten Verwendung im Kühlschrank aufbewahrt (Schule 1) oder in einer Kiste in der Klasse gelagert (Schule 2).

Im Laufe des Versuches wurde das für den Verzehr ausgewählte O&G zu jedem Messtermin, getrennt nach der Produktart, gewogen und den Schülern zur Aufbereitung übergeben. Im Anschluss an die Zubereitung wurde die an die Schüler ausgegebene Ware (zubereitetes, verzehrfähiges O&G) und der entstandene Abfall nach der Art getrennt und gewogen.

Die gewonnenen Erkenntnisse zum Abfallaufkommen des Schulobstes deuten darauf hin, dass sich durch eine produktgerechte Lagerung unnötige Abfallmengen vermeiden lassen (Tabelle 2). Für die Produktgruppe Gemüse hatte eine unzureichende Lagerung eine Steigerung des Abfallaufkommens zur Folge. Für die Produktgruppe Obst sind die Ergebnisse nicht ein-

Tab. 1: Veränderung des Ascorbinsäure-Gehaltes in Zitrusfrüchten in Abhängigkeit von der Lagerungstemperatur im Raum (RT); MW±SE (n=6).

	Vitamin C-Gehalt (mg/100 g FG)			
	Kontrollprobe 10°C	RT (20°C)	RT (25°C)	
Zeitpunkt Einlagerung	20 <u>+</u> 5	20 <u>±</u> 5	20 <u>+</u> 5	
Eintägige Lagerung	22 <u>+</u> 5	17 <u>+</u> 4	16 <u>+</u> 4	
Dreitägige Lagerung	20 <u>+</u> 5	17 <u>+</u> 4	15 <u>+</u> 2	

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Schmitz-Eiberger, M. und Blanke, M., 2012: Bioactive components in forced sweet cherry fruit (Prunus avium L.), antioxidative capacity and allergenic potential as dependent on cultivation under cover. LWT-Food Science and Technology, Volume 46, Issue 2, May 2012, Pages 388 – 392.

deutig. Gleichzeitig kann durch die "richtige" Produktlagerung eine Steigerung des täglichen "Netto-Konsums" von O&G bei den Kindern erzielt werden (im Versuch um 16 % und 55 %). Im Hinblick auf die Lebensmittelqualität beugt die Kühllagerung von O&G zudem bakteriellem Verderb und Schimmelpilzbefall vor.

#### Fazit

Zur Qualitätserhaltung der Obstund Gemüseprodukte und zur Reduzierung des Abfallaufkommens ist eine produktgerechte Lagerung in den Schulen erforderlich. Fehlen die notwendigen Fachkenntnisse oder geeignete Lagerräume bzw. Kühlschränke, wirkt sich dies negativ auf den Qualitätserhalt der Produkte aus. Warenkunde- und Hygieneschulungen sowie eine bedarfsgerechte Ausstattung der Schulen (Lagerkapazitäten, Kühlschränke) können dazu beitragen, Qualitätsprobleme zu vermeiden und das Abfallaufkommen zu reduzieren.

Tab. 2: Durchschnittlicher prozentualer Abfallanteil bei den unterschiedlichen Obst- und Gemüsearten in zwei Klassen bei Schulen mit unterschiedlicher Lebensmittelaufbewahrung. Die gelieferten Waren wurden in der Schule 1 im Kühlschrank untergebracht (Versuchszeitraum: 04.02.13 - 22.02.13) und in der Schule 2 in einer Kiste in der Klasse gelagert (Versuchszeitraum: 25.02.13 - 08.03.13).

Lebensmittel	Abfallanteil (%)			Anzahl der Messtermine		
	Schule 1	Schule 2	Schulen gesamt	Schule 1	Schule 2	Schulen gesamt
			Ob	st		
Apfel	17	15	16	6	7	13
Birne	13	21	17	2	4	6
Mandarine	32	33	33	2	6	8
Banane*	38			3		
Kiwi*		46			3	
Honigmelone*	50			4		
			Gem	üse		
Gurke	5	8	7	5	8	13
Möhre	16	85	56	5	5	10
Kohlrabi	39	57	48	3	2	5
Paprika	28	46	37	6	3	9
Tomate*		25			3	

Anmerkung: Die mit \* gekennzeichneten Arten wurden im Laufe des Versuches nur an eine der beiden untersuchten Schule geliefert. Aus diesem Grund ist der Mittelwert des Abfallanteils nur bei der jeweiligen Schule dargestellt.





# Verwaltung, Logistik, Zusammenarbeit: Die Teilnahme am Programm aus Lieferantensicht

Nach der EU Verordnung Nr. 1308/2013 sollte "der Verzehr von Obst und Gemüse [...] durch Schulkinder gefördert werden, um den Anteil dieser Erzeugnisse an der Ernährung von Kindern nachhaltig zu erhöhen und damit dazu beizutragen, dass die Ziele der GAP3, insbesondere die Stabilisierung des Marktes für Obst und Gemüse und die Versorgungssicherheit, heute wie in der Zukunft erreicht werden". Neben dem Ziel. den O&G-Konsum der Kinder zu erhöhen, soll das Schulobstprogramm demnach auch Betriebe der O&G-Branche wirtschaftlich fördern.

Vor diesem Hintergrund untersuchte der Lehrstuhl für Marktforschung in der Agrar-Ernährungswirtschaft der versität Bonn im Rahmen des Projektes ,Frucht macht Schule' das Schulobstprogramm in NRW aus Sicht teilnehmender Lieferanten sowie im Zusammenspiel zwischen Lieferanten und Schulen. Ziel war es herauszufinden. welche Lieferanten, warum, mit welchem Erfolg am Schulobstprogramm teilnehmen, wo besondere Barrieren für diese auftreten und wie die Interaktion mit den Schulen erfolgt. Um dies zu erreichen, wurden zunächst jeweils ca. 30 Schulen und Lieferanten vor Ort

besucht und zu ihren bisherigen Erfahrungen mit dem Programm befragt. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen wurde ein standardisierter Fragebogen entwickelt. Alle in NRW an dem Schulobstprogramm teilnehmenden Lieferanten wurden telefonisch kontaktiert und gebeten, an der Befragung teilzunehmen. Mit ca. 100 Teilnehmern, konnten fast 80 % der aktiven Lieferanten in die Untersuchung einbezogen werden. Die Ergebnisse der quantitativen Analyse der Telefonbefragung werden im Folgenden dargestellt und an verschiedenen Stellen durch Hintergrundinformationen und Statements, die im Rahmen der qualitativen Interviews mit ausgewählten Lieferanten gewonnen wurden, weiter erläutert bzw. veranschaulicht. In einem dieser Interviews fasste ein Landwirt das Programm mit diesen Worten zusammen:

"Das finde ich eigentlich eine tolle Sache. Es ist ein schönes Mittelstandsprogramm. Viele kleinere (gemeint: Unternehmen) sind mit drin. Tolles Programm, was eine Flexibilität hat, auch im Kontakt mit den Schulen, Erweiterungsmöglichkeiten im Sinne der Kinder, die auch mal rauskommen können. Das passt schon. Gewisse Abläufe dann vielleicht nicht so gut, [...] damit

wird auch der ein oder andere Lieferant wegbrechen, weil der sagt:
,Das rechnet sich für mich jetzt
nicht mehr.' Dann liegt diese schöne Struktur, die wir haben, dieses
Gemisch, dass es eben nicht die wenigen Großen sind, wie man meinte,
sondern eben auch bäuerliche Lieferanten oder der örtliche Obsthändler
oder was auch immer. Ich denke
mal, die Struktur wird da ganz stark
darunter leiden."

Informationen zu genau diesen Abläufen – im positiven wie im negativen Sinne – werden im Folgenden zunächst gesammelt und anschließend hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die Teilnahmemotivation und den Umsatz der Lieferanten analysiert.

#### Wer macht mit?

Übergeordnetes Ziel des Projektes "Frucht macht Schule" ist, durch die gewonnenen Erkenntnisse die Wettbewerbsfähigkeit der in NRW ansässigen kleinen und mittleren Unternehmen der O&G-Branche zu fördern. Einen wichtigen Punkt spricht der oben zitierte Landwirt in diesem Zusammenhang bereits an: Die Angebotsstruktur, also die Zusammensetzung der teilnehmenden Betriebe. Den Untersuchungen zufolge handelt es sich bei über der Hälfte (54,5 %) der teilnehmenden Betriebe um

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Gemeinsame Agrarpolitik auf Basis gemeinsamer Markordnungen und der Entwicklung des ländlichen Raumes



Kleinstunternehmen, also solche Betriebe, die entsprechend der EU-Definition weniger als zehn Beschäftigte haben und einen Jahresumsatz von weniger als 2 Mio. Euro aufweisen. Weitere 35,4 % sind kleine (< 50 Beschäftige und < 10 Mio. Euro Umsatz) und 8 % mittlere Betriebe (< 250 Beschäftige und < 50 Mio. Euro Umsatz). Dementsprechend gehören nur zwei Prozent der im Schulobstprogramm in NRW involvierten Lieferanten in die Gruppe der großen Unternehmen. Es sind demnach in der Tat vor allem kleine und mittlere Unternehmen, welche am Schulobstprogramm teilnehmen. Neben der Einteilung nach Größenklassen ist auch der Geschäftstypus der Teilnehmer von besonderem Interesse. Die größte Gruppe unter den Lieferanten bilden landwirtschaftliche Betriebe bzw. deren angeschlossene Hofläden (36,4 %), gefolgt von Supermärkten (28,3 %) und auf O&G spezialisierte Groß- (20,2 %) und Einzelhändler (13,1 %).

# Erwartungen und Auswirkungen für teilnehmende Lieferanten

Laut der qualitativen Interviews erfuhren viele Lieferanten zum ersten Mal vom EU-Schulobstprogramm aus der Zeitung. Damit verbunden war oft der Gedanke, dass dieses Programm gut zum eigenen Betrieb passen könnte, indem es die Möglichkeit einer zusätzlichen Ein-

nahmenquelle bietet und gleichzeitig die Ernährung von Kindern fördert. Es vermischen sich also gesellschaftliche mit unternehmerischen Teilnahmegründen. In ähnlicher Weise antwortete auch die Mehrheit (61 %) der Befragten in der quantitativen Befragung. Ungefähr ein Drittel der Lieferanten nimmt laut Selbsteinschätzung ausschließlich aus gesellschaftlichen Gründen am Programm teil. Bezogen hierauf herrscht die einhellige Meinung vor, dass sich das Schulobstprogramm positiv auf die Ernährung von Schulkindern auswirkt. Nur knapp 5 % der Lieferanten führen ausschließlich unternehmerische Gründe für ihre Teilnahme an. Welche Erwartungen die teilnehmenden Unternehmen in ökonomischer Hinsicht vor Programmbeginn hatten und wie sich diese später tatsächlich entwickelt haben, wird im Folgenden anhand der Verbesserung in den sechs Bereichen Unternehmensgewinn, betriebliche Planungssicherheit, Auslastung, Einkaufskonditionen, Gewinnung neuer Kunden und Image diskutiert.

Insgesamt waren die ökonomischen Erwartungen der Lieferanten eher verhalten und decken sich weitestgehend mit den eingetretenen Auswirkungen des Schulobstprogramms – beides ist in Abbildung 7 dargestellt. Das Ausmaß der Übereinstimmung va-

riiert jedoch in Abhängigkeit vom jeweiligen Themenfeld. Bei der Verbesserung der Planungssicherheit im Zuge fester Abnahmemengen ist die durchschnittliche Übereinstimmung am größten. Viele Lieferanten haben zudem gehofft, dass das Schulobstprogramm einen positiven Werbe- und Imageeffekt mit sich bringe. Hier, wie auch bei der Gewinnung von neuen Kunden, wurden die Erwartungen nicht immer erfüllt. Eine unmittelbare und erhebliche Verbesserung ihres Einkommens haben sich vor dem Schulobstprogramm nur die wenigsten versprochen. In der Gesamtbilanz fällt dieser auch eher moderat, aber etwas höher als erwartet aus. Also keine großen Überraschungen? – Nicht ganz! Hohe Erwartungen an einen Einkommensanstieg hatten vor dem Schulobstprogramm zwar ohnehin nur einzelne Teilnehmer. Was hier jedoch, im Gegensatz zu den anderen Effekten, auffällt: Die Gewinnsteigerung ergab sich häufig auch für Unternehmen, die dies nicht erwartet hatten und fiel dagegen bei manchen Unternehmen mit hohen Erwartungen geringer aus.

Generell zeigen die Ergebnisse, dass es einigen Lieferanten gelingt, mit dem Schulobstprogramm Geld zu verdienen. Mit Blick auf die Meinung der Lieferanten zur Auszahlung, werden jedoch die Wartezeit auf ausstehen-

de Zahlungen und zu erbringende Vorleistungen von den Lieferanten kritisch bewertet. Fast die Hälfte (47 %) der Befragten gibt an, dass ihnen die Wartezeit auf die Auszahlung mitunter Probleme bereite. Die finanziellen Vorleistungen stellen vor allem ein Problem für Lieferanten dar, die besonders viele Schulen beliefern und im Rahmen des Schulobstprogramms neue Arbeitsplätze geschaffen haben, ebenso wie für vergleichsweise kleine Betriebe.

Ein Lieferant beschrieb die Situation in den Interviews in einem Einzelfall besonders dramatisch mit folgenden Worten:

"Die ersten Wochen des Programms kam das Geld nach sechs bis acht Wochen und ich musste zwei, drei Monate in Vorleistung gehen. [...] Da war ich kurz vor der Pleite."

Die Unternehmen wurden auch zu ihrer Einschätzung der Angemessenheit der Bezahlung im Rahmen des Schulobstprogramms befragt. Rund 61 % der Lieferanten halten den zum Zeitpunkt der Befragung gezahlten Betrag von 0,30 € pro 100 g 0&G für angemessen, wohingegen die restlichen 39 % diesen als zu niedrig betrachten und im Mittel 0,38 € pro Portion als adäquat definieren. Aus den Bemerkungen während der qualitativen Interviews mit den Lieferanten geht hervor, dass vor allem Bio-Lieferanten mit dem gezahlten Betrag unzufrieden sind und teil-

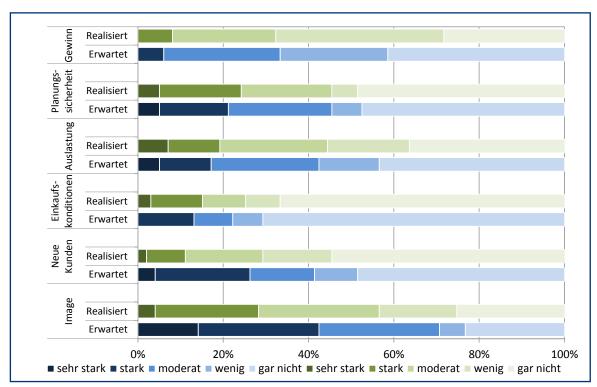


Abb. 7: Von Lieferanten erwartete und bemerkte, positive Effekte durch das Schulobstprogramm auf den Betrieb



weise einen Zuschlag für Bioware fordern. Unsere Analysen bestätigen, dass die Unzufriedenheit bezüglich des gezahlten Entgelts auch mit dem gelieferten Anteil biologisch erzeugter Produkte korreliert.

Neben diesen Auswirkungen für die teilnehmenden Betriebe gehen mit dem Schulobstprogramm noch weitere Änderungen einher. So geben 20 % der Betriebe an, auf Grund des Schulobstprogramms Investitionen getätigt zu haben, z.B. in neue Fahrzeuge. In 21 % der Betriebe wurden zudem im Rahmen des Programms neue Arbeitsplätze geschaffen.

Passend zu den oben dargestellten Einkommenseffekten ist bei den Untersuchungen auffällig, dass die meisten Lieferanten nur wenige Schulen beliefern, wohingegen einige wenige Lieferanten sehr viele Schulen als Partner und Kunden an sich binden konnten.

Dieser Prozess hat sich im Zeitverlauf des Programms kontinuierlich verstärkt, so dass der durch das Schulobstprogramm erzielte Umsatz sehr unterschiedlich zwischen den Lieferanten verteilt ist. Diese Entwicklung lässt sich auch anhand von Abbbildung 8 ablesen. Die Lorenz-Kurve zeigt, wie gleichmäßig sich der Umsatz auf die Gesamtzahl der Lieferanten verteilt. Würden alle Lieferanten einen identischen Umsatz generieren, so läge die Lorenz-Kurve genau auf der grauen Linie. Je weiter sich die Kurve nach unten rechts verschiebt, desto ungleichmäßiger sind die Umsätze verteilt. Es ist ersichtlich, dass die Kurve bereits 2009/2010 relativ weit unten rechts lag, wobei es in den letzten Jahren eine weitere Verschiebung nach unten gab. Die Ungleichverteilung hat also im Zeitverlauf zugenommen.

Eine ähnliche Entwicklung prognostizierte ein Lieferant im Rahmen der qualitativen Interviews als er sich selber vor Programmbeginn die Frage stellte:

"Wer kann da mitmachen? Können da auch die 'normalen' - also jeder Lieferant - mitmachen oder wird das wieder mal aufgeteilt unter den großen Drei, Vier."

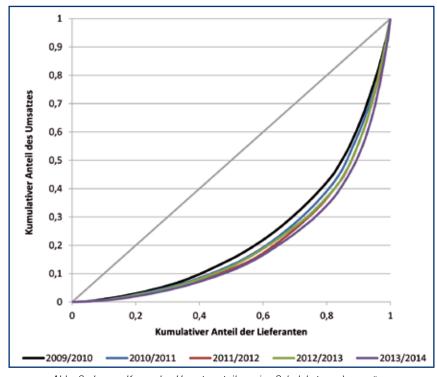


Abb. 8: Lorenz-Kurve der Umsatzverteilung im Schulobst- und -gemüseprogramm zwischen 2009/2010 und 2013/2014

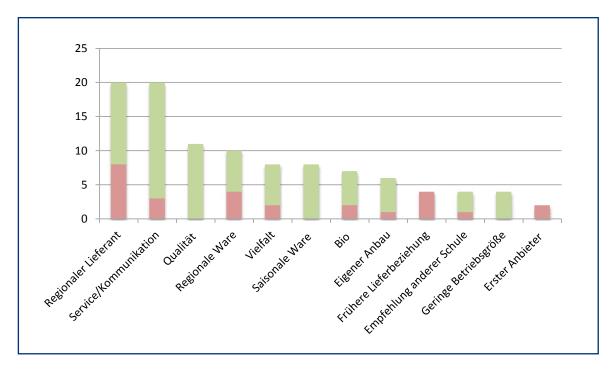


Abb. 9: Haupt- (rot) und Nebengründe (grün) bei der Lieferantenwahl durch die Schulen

Es scheint also Lieferanten zu geben, die sich ökonomisch gesehen gegenüber anderen stärker profilieren können bzw. mit Hemmnissen besser zu Recht kommen als andere. Auch um dies besser zu verstehen, wurden verschiedene Einzelaspekte des Programms näher analysiert.

# Lieferantenwahl durch die Schulen

Letztlich sind es die Schulen, die entscheiden, welcher Lieferant den Zuschlag erhält. In den Schulen sind zumeist die Schulleiter für die Auswahl des Lieferanten zuständig, wodurch viel von depersönlichen Präferenzen ren bzw. Auswahlkriterien abhängt. Um diese zu ermitteln, wurden 25 Schulen in qualitativen Interviews detailliert zu den Kriterien ihrer Lieferantenwahl befragt. Diese Gründe sind in Abbildung 9 dargestellt. Es stellte sich in den Interviews heraus, dass nicht immer alle Motive einen gleich starken Einfluss haben. Dementsprechend wird in Abbildung 9 auch zwischen

Haupt- (rot) und Nebengründen (grün) unterschieden. Dies kann auch damit zusammenhängen, dass viele Aspekte vor Beginn der tatsächlichen Lieferbeziehung von den Schulen nur sehr schwer bewertet werden können.

Bezogen auf die Hauptauswahlgründe ist Regionalität ein häufig genanntes Argument bei der Lieferantenwahl. Auf Nachfrage war jedoch das Verständnis von Regionalität unterschiedlich. Am häufigsten ist damit ein Liefe-



rant gemeint, welcher seine betriebliche Basis in einer geringen räumlichen Entfernung zur Schule hat, während die regionale Produktherkunft erst an zweiter Stelle steht. Gerade in Gebieten, wo ieder jeden kennt, vermischen sich hier rein geographische mit sozialen Aspekten. So wurde regelmäßig berichtet, dass Lieferanten gewählt wurden, die in familiärer Beziehung zu Schulkindern oder Lehrkräften stehen. Auch wurde von kritischen Finflüssen aus der Elternschaft berichtet, die gezielt einen Lieferanten "aus dem Dorf" gefordert habe, obwohl dieser eine nicht zufriedenstellende Produktauswahl anbot. In diesem speziellen Fall stellte der Lieferant zur Freude der Schule seine Aktivität nach zwei Jahren ein, so dass ein auswärtiger Lieferant verpflichtet werden konnte.

In anderen Fällen handelt es sich bei dem ausgewählten Lieferanten um jemanden, der schon durch frühere Lieferbeziehungen wie z.B. die Mittagsverpflegung bekannt war. Ein weiterer, ausschlaggebender Grund ist ein passendes Serviceangebot und eine funktionierende Kommunikation. Dabei sind oft solche Lieferanten im Vorteil, die von sich aus auf die Schulen zugehen und sich nach Vorlieben und Wünschen erkundigen.

Motive mit einer durchschnittlichen Häufigkeit an Nennungen sind die Bereitschaft des Lieferanten Bio-Produkte anzuliefern und eine hohe Vielfalt an O&G-Produkten anzubieten. Diese Gründe polarisieren in vielen Fällen. So wird entweder bewusst eine Entscheidung gegen Bio getroffen, damit viele verschiedene Sorten O&G geliefert werden können, oder es wird zugunsten einer reinen Aus-

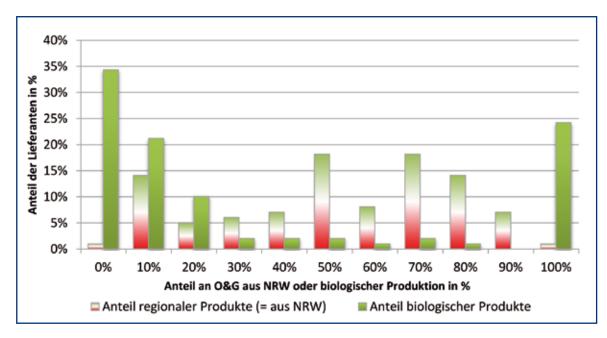


Abb. 10: Anteil regionaler und biologisch erzeugter Produkte an den O&G-Lieferungen

wahl an Bio- oder regionalen Produkten auf Exoten verzichtet. In einigen Fällen konnte jedoch trotz Präferenz für Bio-Produkte kein Bio-Lieferant gefunden werden. Etwas seltener als Grund für die Lieferantenwahl waren der eigene Anbau und die Kooperation mit einer bzw. die Empfehlung durch eine andere Schule entscheidend. Manchmal führen aber auch fehlende zeitliche Ressourcen dazu, dass der Lieferant gewählt wird, welcher sich als erster meldet.

#### **Produktauswahl**

"Die Kinder sollen die vielen leckeren Obst- und Gemüsesorten kennenlernen und ausprobieren, die in ihrer unmittelbaren Umgebung angebaut werden. Durch einen großen Anteil an regionalen und saisonalen Produkten erfahren die Kinder, welches Obst und welches Gemüse passend zur Jahreszeit auf den Teller gehören." So heißt es in einer Broschüre zum Schulobst- und -gemüseprogramm des Landes NRW.

Bereits in den qualitativen Interviews mit Lieferanten wurde das Angebot an regionalem O&G thematisiert. Dabei fiel auf, dass der Begriff "regional", wie sich bereits in den Schulinterviews gezeigt hatte, nur schwer zu fassen ist. So antwortete ein Lieferant sinngemäß: "Unser Obst ist regional – kommt direkt vom Bodensee." Aus diesem Grund wurden die

Lieferanten in der quantitativen Befragung nach O&G gefragt, welches in NRW angebaut wird. Fast alle Unternehmen geben an, einen relevanten Anteil O&G aus NRW an die Schulen zu verteilen. Im Durchschnitt beträgt dieser Anteil 51,6 %, wobei es jeweils nur einen Lieferanten gibt, welcher entweder gar kein regionales bzw. ausschließlich regionales O&G in seinem Angebot hat (siehe Abb. 10). Ein etwas anderes Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Anbaumethode des Obstes (Abb. 10).

Das Bio-Angebot trennt die Lieferanten also deutlich stärker in zwei Lager. Im Durchschnitt aller Lieferanten ist das Angebot an O&G aus biologischer Produktion mit unter 20 % eher moderat. Jedoch verdeutlicht Abbildung 9 auch, dass ca. jeder dritte Lieferant ausschließlich konventionelle Produkte und knapp jeder vierte Lieferant ausschließlich Bioware an die Schulen liefert.

Als Folge der unterschiedlichen Produktherkunft und der verschiedenen Unternehmenstypen variiert auch das Sortiment der verschiedenen Lieferanten sehr stark. Auf Grundlage aller Lieferscheine aller Schulen eines Schuljahres wurde eine Datenbank erstellt. Auf Basis dieser insgesamt 170.000 Einzelpositionen konnte der Anteil einzelner O&G-Arten

an der Gesamtlieferung ermittelt werden. Zu den am häufigsten gelieferten Arten gehören demnach Äpfel (27,1 %), Bananen (13,8 %) und Birnen (12,6 %). Gleichzeitig konnten saisonale Schwankungen dokumentiert sowie eine Tendenz nachgewiesen werden, dass größere und somit aus Sicht der Lieferanten finanziell lukrativere Schulen eine geringfügig höhere Vielfalt zugestellt bekommen als kleinere Schulen.

## Logistik

Die Vorbereitung, v.a. die Verpackung in Klassenkisten, wird von den Lieferanten in der Regel als sehr zeitintensiv beschrieben. Häufig lässt sich dies nur dadurch bewerkstelligen, dass es sich bei den Lieferunternehmen um Familienbetriebe handelt, so dass die eigene Arbeitszeit nicht als direkter Kostenfaktor angesehen wird. Auch lässt sich der Verpackungsschritt häufig in vorhandene Kapazitätslücken oder andere Arbeitsabläufe eingliedern. Einigen Betrieben ist es dennoch nicht möglich, einzelne Klassenkisten zu packen, so dass sie diesen Service nicht wie in den Programmanforderungen vorgesehen anbieten können. Ein weiteres Problem ist zudem die nicht vollständige Rücklaufquote von Mehrwegverpackungen sowie in seltenen Fällen der hygienische Zustand dieser, wie folgendes Zitat veranschaulicht:



"Man sieht das schon, wenn man auf den Schulhof kommt, wenn da Müll in der Ecke liegt, dann liegt auch Müll in der Kiste. Und da liegt dann auch manchmal z.B. ein halber angegessener Apfel in der Kiste. [...] Also und in anderen Schulen ist das gar nicht so, die haben die Schilder separat da liegen und die Kisten sind sauber."

Der Transport an sich wird neben den reinen Produktkosten als größter Kostenfaktor eingeschätzt. Dabei sehen sich vor allem Betriebe in ländlichen Gegenden im Nachteil. Neben verhältnismäßigen langen Anfahrtswegen ist die Dichte und Größe der Schulen im Vergleich zu städtischen Gebieten geringer. Hier ergeben sich Vorteile für Unternehmen, welche bereits Lieferdienste in der Region



Abb. 11: Aus einer Lieferung

anbieten, die sich wiederum mit dem Schulobstprogramm kombinieren lassen. Dazu sind iedoch genaue Absprachen bezüglich der O&G-Annahme in den Schulen notwendig. Aus diesem Grund sind einige Lieferanten dazu übergegangen, die Lieferungen mit einem eigenen Schulschlüssel direkt in den Räumlichkeiten der Schulen zu platzieren, was auch Lieferungen zu Nachtzeiten zulässt. In Folge entfällt jedoch die für den Austausch wichtige persönliche Kontaktmöglichkeit zwischen Lieferant und Schule bei der Warenübergabe.

### Verwaltung

Die Hälfte der Lieferanten schätzt den verwaltungsbedingten Zeitaufwand im Zusammenhang mit dem Schulobstprogramm im Vergleich zu ähnlichen Geschäften als wesentlich höher ein. Nur ein Viertel beurteilt das Schulobstprogramm als weniger bürokratisch im Vergleich zu anderen Tätigkeiten. Im Rahmen eines Workshops mit wurden Probleme Lieferanten<sup>4</sup> benannt und Vorschläge erarbeitet. Ausdrücklich gelobt wurden bereits vorgenommene Erleichterungen in der verwaltungsbezogenen Abwicklung seitens der welche Landesbehörden. sich generell offen gegenüber Verbesserungsvorschlägen zeigen. Auch mit den von den Landesbehörden zur Verfügung gestellten Informationen zeigt sich der Großteil der Lieferanten sehr zufrieden. In der quantitativen Befragung stimmten 80 % der Lieferanten der Aussage zu, dass sie regelmäßig alle benötigten Informationen über das Schulobstprogramm erhalten. Die Ergebnisse des Workshops wurden im Rahmen des Projektes .Frucht macht Schule' in einem Expertengespräch<sup>5</sup> mit Vertretern der Landesbehörden (LANUV und MKULNV) diskutiert und bewertet.

## Beziehung zwischen Lieferanten und Schulen sowie die Konkurrenz zwischen den Lieferanten

Die Zusammenarbeit mit den Schulen wird von den Lieferanten sehr unterschiedlich bewertet. Die Hälfte der Lieferanten kommt zu einer positiven Einschätzung, wohingegen 27 % der Befragten die Schulen regelmäßig an fehlende Unterschriften oder Dokumente erinnern müssen. Insgesamt scheint sich ein gutes Verhältnis zwischen Schulen und Lieferanten entwickelt zu haben. Fast 50 % der Lieferanten geben demnach an, dass sich zusammengefasst eine enge Verbindung zu den Schulen

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Workshop "Optimierungsmöglichkeiten bei der administrativen Abwicklung im Schulobstprogramm NRW", am 19.11.2013 in Ronn

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Expertengespräch zur Optimierung der administrativen Abwicklung im EU Schulobstprogramm NRW am 07.02.2014 in Bonn

entwickelt hat. Nur 7 % der Lieferanten verneinen diese Aussage. Als Folge einer engen Kooperation kommt es oft zu einem Austausch, der über die reine Obstlieferung hinausgeht, indem Klassen die Betriebe besichtigen können oder diese den Schulen mit Zubereitungsutensilien wie Messern und Brettchen aushelfen. Auch die Anerkennung seitens der Schulen gegenüber den Lieferanten und den gelieferten Produkten wird positiv bewertet. Mit 3 % geben nur sehr wenige Lieferanten an, dass diese eher gering sei.

Die Konkurrenzsituation im Schulobstprogramm wird hingegen ambivalent beurteilt. Etwas mehr als ein Drittel der Lieferanten stimmt folgender Aussage zu: Bei Bekanntgabe neuer Schulen gibt es einen großen Ansturm auf diese. Ein Lieferant kommentierte dies wie folgt:

"In dem Moment sind die Schulen völlig überlastet worden von dreitausend Mails von irgendwelchen Großen, die die einfach wirklich mit Mails überschüttet haben. Und ich hab das aber anders gemacht, ich habe die Leute persönlich aufgesucht, weil ich auch ein kleinerer Unternehmer bin und viele wollen das halt."

In diesen Aussagen spiegelt sich auch eine gewisse Kritik gegen-

über "den Großen" wider, welche es - gemessen an den Unternehmensgrößen im Schulobstprogramm - kaum gibt. Bei näherer Nachfrage wussten viele Lieferanten dementsprechend auch gar nicht, wer die anderen Lieferanten im Schulobstprogramm sind. Einige ergänzten direkt, dass sie auch wollten, dass dies so bleibe, während sich viele einen stärkeren Austausch wünschten. Auch die Methoden der Konkurrenzunternehmen werden unterschiedlich bewertet. Während der Großteil der Teilnehmer nur wenige Berührungspunkte mit Konkurrenten hat, spricht ca. ein Viertel von einem unfairen Wettbewerb und Bemühen der Konkurrenten. Schulen - mal fair, mal weniger fair - abzuwerben.

In einer Frage mit offener Antwortmöglichkeit wurden die Lieferanten dazu aufgefordert, Anregungen zum Programm zu geben oder Kritik zu äußern. Insgesamt 65 der 99 befragten Lieferanten nutzten diese Möglichkeit. Den größten Kritik- bzw. Verbesserungspunkt stellen demnach der allgemeine Bürokratieaufwand sowie die Abrechnungen im Speziellen dar. Ferner fordern die Befragten eine schnellere Begleichung der Rechnungen und wünschen sich eine Erhöhung der Anzahl der Schulen oder Fördertage. Zuschläge für Bioware, große Entfernungen oder kleine Schulen halten ebenfalls viele Lieferanten für wünschenswert. Ebenso sind viele der Meinung, dass die Schulen nicht stark genug in die Verantwortung genommen werden. Auf der anderen Seite plädieren einige Lieferanten für eine stärkere Unterstützung der Schulen durch das Land.

Als Kritikpunkte benennen einige der Befragten zudem mangelnde Unterstützung bei einem Neueinstieg und die fehlende Bevorzugung regionaler Lieferanten. Es wird angeregt, zur weiteren Verbesserung des Programms den Austausch zwischen den Lieferanten zu verbessern und gleichzeitig die Kontrolle der teilnehmenden Lieferanten zu erhöhen.

## Erfolgsfaktoren

Aus der Gesamtheit der gewonnenen Informationen wurde auf Basis statistischer Modelle (multiple lineare Regression) untersucht, welchen Einfluss die einzelnen Aspekte einerseits auf die Teilnahmeintensität und andererseits auf den Marktanteil und damit auf den durch das Schulobstprogramm generierten Unternehmensumsatz haben.

Im ersten Schritt wurden hierzu verschiedene Aussagen, die sich mit der Teilnahmeintensität beschäftigen, kombiniert. Dazu gehören z.B. die Überzeugung



jederzeit wieder am Schulobstprogramm teilzunehmen und die Bereitschaft andere Unternehmensaktivitäten zugunsten des Schulobstprogrammes zurückzufahren. Anschließend wurden Faktoren gebildet und deren Einfluss auf die Teilnahmeintensität berechnet. Die Ergebnisse sind wie folgt (Reihenfolge der Nennung entspricht der Bedeutung der Variablen):

#### Diese sind:

- Finanzieller Erfolg: Gewinn bzw. Planungssicherheit haben einen starken Einfluss auf die Intensität der Teilnahme.
- Unternehmerische Fähigkeiten: Wer überzeugt ist ein zum Schulobstprogramm passendes Angebot an Produkten und einen zuvorkommenden Service anbieten zu können sowie die nötige Flexibilität besitzt, engagiert sich auch stärker.
- Soziale Einbettung: Hier kristallisieren sich die sozialen Bindungen zur Schule als gewichtiger Einflussfaktor heraus. Bei vielen Lieferanten repräsentiert diese Assoziation eine bedeutende Motivation für eine Teilnahme an dem Programm. Damit verbunden ist auch ein gutes Gefühl gegenüber seinem eigenen Umfeld.



Abb 12: Schulkind bei der Zubereitung von Obstspießen im Klassenraum

- Verbesserung der Ernährungssituation der Kinder:
  Auch dieses Primärziel des
  Schulobstprogramms erweist
  sich als relevant. Je stärker
  das Gefühl ist, die Ernährung
  von Kindern aktiv zu verbessern, desto intensiver ist das
  Engagement im Programm.
- Verwaltung: Auch der Verwaltungsaufwand ist eine wichtige Determinante. Je höher dieser empfunden wird, desto niedriger ist die Teilnahmeintensität.

Die Zielvariable bei der Bestimmung des Umsatzes durch das Schulobstprogramm ist nicht die Anzahl der Schulen, sondern die Anzahl der belieferten Kinder, da diese wegen der festgelegten Menge und des ebenfalls festgelegten Preises pro Kind genauere Rückschlüsse auf den Umsatz zulässt. Gemäß der Analyse haben folgende Variablen einen Einfluss auf die Höhe des im Schulobstprogramm erzielten Umsatzes (Reihenfolge der Nennung entspricht der Bedeutung der Variablen):

- Eintrittsdatum: "Wer zuerst kommt, mahlt zuerst." So könnte man die wichtigste Determinante treffend auf den Punkt bringen. Lieferanten, die früh in das Programm eingestiegen sind, haben einen deutlichen Vorteil. Dies hängt auch mit der geringen Wechselbereitschaft der Schulen sowie mit einem Erfahrungsvorsprung (z.B. bei der Akquise von Schulen) auf Seiten der Lieferanten zusammen.
- Investitionen: Lieferanten, die mehr Geld mit dem Schulobst verdienen, haben häufig eigens in neue Geräte oder Fahrzeuge investiert. Hier gibt es vermutlich eine gewisse Pfadabhängigkeit, da höhere Einnahmen weitere Investitionen induzieren können.
- Standortvorteil: Einerseits gibt es messbare Stadt-Land-Unterschiede, welche jedoch aufgrund der insgesamt hohen Bevölkerungsdichte in NRW schwer zu greifen sind. Entscheidender ist hier das Verhältnis zwischen der Anzahl an Schulen und der Anzahl an Lieferanten in dem Liefergebiet eines jeden Lieferanten. Ist ein Lieferant in einem Gebiet mit einer hohen Dichte an Schulen und wenigen Lieferanten angesiedelt, ermöglicht dies höhere Umsatzperspektiven.

- Kommunikation: Auch die Kommunikation zwischen Lieferant und Schule hat einen signifikanten positiven Einfluss auf den Erfolg der Unternehmen im Rahmen des Programms. Dies betrifft einerseits die Intensität der Kommunikation per se, andererseits die Fähigkeit, Konflikte zu lösen.
- Neukundenakquise: Wer Geld verdienen möchte, kann nicht darauf warten, dass die Schulen von sich aus kommen. Wer selber auf Schulen zugeht und überzeugen kann, hat Vorteile.
- Erwartungen: Je nachdem mit welcher Erwartung ein Lieferant in das Programm eingestiegen ist, kann dies auch seine Handlungen und deren Auswirkungen beeinflussen. Dabei erweist sich weniger die Erwartung an einen hohen Gewinn, sondern vielmehr die Erwartung an eine hohe Planungssicherheit, als positiver Einfluss auf den Umsatz.

Keinen signifikanten Einfluss auf den Umsatz hatte dagegen der Lieferanteil von Bio-Produkten. Dies lässt sich damit erklären, dass "Bio" zwar für einige Schulen ein entscheidender Faktor bei der Wahl eines Lieferanten ist, dies aber keineswegs für die Mehrheit der Schulen gilt.

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass trotz der Heterogenität der am Schulobstprogramm teilnehmenden Unternehmen, eine Reihe von Determinanten identifiziert werden konnten, die sowohl die Teilnahmeintensität als auch den im Rahmen des Programms generierten Umsatz erklären.





# Schulungen für Kinder in Warenkunde bei Obst & Gemüse sowie Hygiene im Alltag

Im Rahmen des Projektes "Frucht macht Schule" wurden Schulungskonzepte für Schulkinder der 3. und 4. Klasse entwickelt. Bereits existierende Warenkunde- und Hygieneschulungen wurden an die Zielgruppe Schulkinder angepasst. Unter anderem wurde auf Empfehlung der Lehrkräfte hin die Dauer der Schulung auf zwei Schulungstage zu ie drei Schulstunden aufgeteilt. Diese Maßnahme erwies sich im späteren Verlauf als richtig, da die Aufmerksamkeit der Schüler zum Ende der dritten Stunde deutlich abnahm. Zudem wurde großer Wert auf einen hohen praktischen Anteil gelegt.

Einen Einblick in die durchgeführten Schulungen gibt das Videopodcast, welches im Rahmen des Projektes erstellt wurde und beispielhaft einen Schulungstag für Schulklassen zeigt (siehe beigelegte DVD).

#### Warenkunde-Schulung

In der Warenkunde-Schulung wurden die Unterschiede zwischen O&G anhand unterschiedlichster Arten erklärt. Zu jedem Produkt durften die Kinder zunächst erzählen, was sie bereits wissen, raten, ob es sich um Obst oder um Gemüse handelt und ob das jeweilige Obst oder Gemüse in Deutschland angebaut oder importiert wird. Schwierigkeiten bereitete teilweise die Einteilung in O&G. Bei der Fra-

ge aus welcher Anbauregion das Produkt stammt, war die häufigste Antwort – auch bei importierten Früchten – "aus Deutschland".

Um den Aspekt einer produktgerechten Lagerung von O&G zu erläutern, wurde die empfohlene Lagerungsweise der verschiedenen Produkte zunächst besprochen und anschließend anhand einer praktischen Übung weiter vertieft. Die Übung sollte den Schülern die Unterschiede bei der Lagerung von verschiedenen Produkten aufzeigen; so kann beispielsweise eine unsachgemäße Lagerung im Kühlschrank zu Aromaverlust bei Tomaten führen. Um diesen Aspekt für die Kinder interessant zu gestalten, wurden für diese Übung auf einem Tisch in der Klasse zwei Körbe aufgestellt. Einer der Körbe stand für die Lagerung in der Obstschale, ein anderer für die Lagerung im Kühlschrank. Um die Körbe herum lagen die verschiedensten Produkte: eine Mischung aus heimischen und exotischen Waren. Die Aufgabe der Kinder bestand darin, einzeln nach vorne zu kommen und sich ein Produkt auszusuchen und dieses in den richtigen Korb zu legen. Nachdem alle Produkte zugeordnet waren, wurde die jeweilige Zuordnung gemeinsam mit der Klasse besprochen. Dies führte häufig zu einer regen Diskussion innerhalb der Klasse, da jeder der Meinung war

die richtige Lösung zu kennen, da sie zu Hause so von den Eltern vorgelebt wird. So landete auch leider in den meisten Fällen die Banane im Kühlschrank. Am Ende wurden die einzelnen Produkte der richtigen Lagerungsart zugeordnet, wie in Tabelle 3 dargestellt.

Weitere Themen waren die Erntezeit (Saison) der einzelnen Produkte sowie die biologischen Bedingungen des Pflanzenwachstums und der Fruchtbildung.

Der erste Schulungstag endete damit, dass die Kinder die verschiedenen Produkte selber zubereiten und probieren konnten. Insbesondere die exotischen Produkte wie Mangos, Avocados oder Kakis sorgten auf Grund ihrer Unbekanntheit für großes Interesse. Anfangs probierten die Schüler die unbekannten Produkte sehr zaghaft, am Ende der Verkostung waren jedoch alle Teller restlos leer gegessen.

### Hygiene-Schulung

In der Hygiene-Schulung lag der Schwerpunkt auf der Vermittlung von Wissen über Bakterien, Viren und Schimmelpilze. Unterstützt wurde dieser theoretische Teil durch im Voraus präpariertes Anschauungsmaterial: Ein stark verfaulter Apfel diente der Veranschaulichung von Schimmelkulturen und so genannte Abklatsch-



Tab. 3: Lagerungsart von Obst und Gemüse

0	bst	Gemüse			
Obstschale	Kühlschrank	Obstschale	Kühlschrank		
Ananas	Äpfel	Tomaten	Frühlingszwiebeln		
Avocado	Kaki	Gurken	Rosenkohl		
Mango	Erdbeeren	Auberginen	Feldsalat		
Granatapfel	Beerenfrüchte	Paprika	Radieschen		
Zitrusfrüchte	Kirschen	Kürbis	Kohlrabi		
Bananen	Pflaumen		Eisbergsalat		
Physalis	Birnen		Erbsen		
	Kiwi		Pilze		
			Bohnen		
			Blumenkohl		
			Brokkoli		
			Staudensellerie		

proben der von Bakterienkolonien (siehe Abb. 13).

Im weiteren Verlauf der Schulung wurden die verschiedenen Übertragungswege von Krankheitserregern mit Hilfe einer Handcreme veranschaulicht, die unter UV-Licht hellblau fluoresziert. Dabei handelte es sich um eine besonders hautfreundliche Handcreme, die extra für Schulungen mit Kindern entwickelt wurde, um die Übertragung von Bakterien und Schmutz zu visualisieren.

Jeweils zwei Schüler cremten sich die Hände reichlich mit der Handcreme ein und schüttelten anschließend mehreren anderen Schülern die Hände oder berührten Stifte und andere Gegenstände, die dann an andere Schüler weitergegeben wurden. Indem alle beteiligten Schüler ihre Hände unter die UV-Lampe hielten und nun alle Hände blau leuchteten, konnte der Vorgang der Keimübertragung den Schülern sichtbar gemacht werden.

Anschließend wurde das richtige Händewaschen geübt, wobei erneut mit der fluoreszierenden Handcreme gearbeitet wurde. Dafür cremte sich jedes der Kinder die Hände ein und wusch sich im Anschluss so die Hände, wie es dies im Alltag auch zu Hause machen würde. Nach dem Händewaschen konnte sehr anschaulich demonstriert werden, welche Bereiche auf den Händen der Kinder vergessen wurden, und dass die Benutzung von Seife die Säuberung der Hände von Bakterien und Schmutz verbessert (siehe Abb. 14).

Bei den Schulungen zeigte sich, dass gerade durch die praktischen Übungen die Aufmerksamkeit der Kinder erhöht werden konnte. Die direkte Miteinbeziehung der Schüler in die Schulung ist absolut notwendig, da der vermittelte Unterrichtsstoff zum Teil noch sehr unbekannt für die Schüler war und die Aufnahme der Schulungsinhalte eine große Herausforderung darstellte.



Abb. 13: Beispiel einer Abklatschprobe



Abb. 14: Veranschaulichung der Wirkungsweise von Seife anhand fluoreszierender Handcreme

### Ablauf der Kenntnisabfragen

Ziel der Kenntnisabfrage war es, den Wissensstand der Kinder vor den Schulungen zu ermitteln, um die Auswirkungen der im Anschluss durchgeführten Schulungen messen zu können. Die konzeptionelle Gestaltung der Fragen orientierte sich dabei eng an den Schulungsinhalten (siehe Abb. 15).

Um sicherzustellen, dass der Fragebogen für die Kinder verständlich ist, wurde zunächst ein Pretest in einer nicht in die Schulungen einbezogenen Grundschulklasse durchgeführt. Nach Abschluss und Auswertung des Pretests wurde der Fragebogen noch einmal angepasst, um aufgetretene Verständnisprobleme zu beseitigen. Jeweils sieben Fragen zu den Themen Warenkunde und

Hygiene fanden Eingang in den Fragebogen.

Der Fragebogen wurde jeweils dreimal zu unterschiedlichen Zeitpunkten von den Kindern ausgefüllt. Die Wissensabfrage erfolgte erstmals direkt vor den Schulungen, um das vorhandene Wissen festzuhalten und mögliche Lernerfolge im Anschluss ermitteln zu können. Eine weitere Befragung folgte im direkten Anschluss an die Schulungen, wodurch der Kurzzeiteffekt erfasst werden konnte. Die dritte und letzte Befragung wurde im Hinblick auf die Erfassung nachhaltiger Lernerfolge der Schüler ca. drei Monate nach der Schulung durchgeführt.

Neben den Interventionsklassen, die an den Schulungen teilnahmen, wurden in der ersten und dritten Befragung ebenso Kontrollklassen (ohne Schulungen) eingebunden, um die Validität des Fragebogens zu überprüfen und um sicher zu stellen, dass mögliche Veränderungen des Wissens auch tatsächlich auf die Schulungen zurückzuführen sind.

In den Kontrollklassen beteiligten sich insgesamt 62 Schülerinnen und Schüler an der Befragung. An allen drei Befragungen in den Interventionsklassen nahmen insgesamt 105 Schülerinnen und Schüler teil.

# Ergebnisse der Befragungen der Kinder

Um die Fragebögen auswerten und das vermittelte Wissen bei den Kindern überprüfen zu können, wurde für beide Teilbereiche der Anteil der richtigen Antworten berechnet. Waren alle Antworten richtig, entsprach dies 100 % und somit einem Wert von 1,0.

Im Bereich der Warenkunde stieg der Mittelwert von 0,78 (78 %) in der Ausgangsbefragung auf 0,85 in der direkt an die Schulung anschließenden Befragung (Befragung 2). Auch wenn innerhalb von drei Monaten wohl ein paar Einzelheiten bei den Schülern in Vergessenheit geraten sind, zeigte sich



in der dritten Befragung mit 0,82 ein gegenüber dem Ausgangswert verbesserter Wert (siehe Abb. 16). Der Wert im Teilbereich Hygiene stieg von 0,75 in der ersten Befragung auf 0,84 in der zweiten Befragung und verblieb auch in der dritten Befragung auf diesem Niveau.

Der Überblick über die beiden Teilbereiche zeigt, dass sowohl in der

Warenkunde als auch in der Hygiene das Wissen der Kinder nachhaltig verbessert werden konnte. Die Schulungen haben also tatsächlich zu einer deutlichen Wissensbildung bei den Kindern geführt, die auch Monate später noch messbar war. In der Kontrollgruppe konnte ein ähnlicher starker Anstieg nicht beobachtet werden. Im Teilbereich Warenkunde wurde vor der Befragung ein Mittelwert

von 0,70 erreicht. Bei den Wiederholungsbefragungen konnte keine Veränderung gemessen werden. Nur im Teilbereich der Hygiene kam es auch in der Kontrollgruppe zu einem Unterschied zwischen der ersten und dritten Befragung. Dieser fiel allerdings sehr gering aus (0,78 in der ersten Befragung).

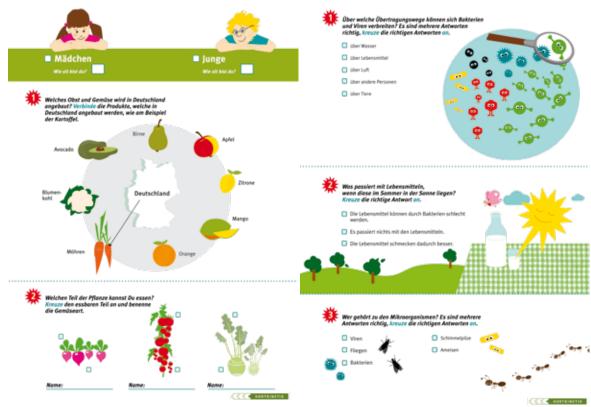


Abb. 15: Veranschaulichung der Fragebögen

In einzelnen Themenbereichen konnte das Wissen durch die Schulung nachhaltiger gesteigert werden als in anderen. Zu diesen gehörten im Bereich Warenkunde die Kenntnis darüber, welche Obst- und Gemüsearten aus Deutschland stammen sowie die Grundlagen, welche für das Wachstum einer Pflanze von Bedeutung sind. Gleichzeitig fiel auf, dass das generelle Wissen über die saisonale Verfügbarkeit heimischer Obst- und Gemüsesorten eher gering war. Bei der Zuordnung der Produkte zu den jeweiligen Jahreszeiten konnte keine Veränderung zwischen den Befragungen gemessen werden. Beim

Wissen zu der richtigen Lagerung von O&G konnte zwar, ausgehend von einem niedrigen Startwert, eine deutliche Verbesserung direkt nach der Schulung gemessen werden. In der Befragung nach 3 Monaten fiel dieser Wert jedoch wieder deutlich ab.

Im Teilbereich Hygiene wurde das Wissen sowohl kurz- als auch langfristig verbessert. Besonders bei der Frage, welche Organismen zu den Mikroorganismen gezählt werden, ließ sich ein starker Effekt feststellen.

### Schlussfolgerung

Was bringen die Schulungen? Auf jeden Fall Spaß. Dafür braucht keine wissenschaftlichen Analysen - es genügt ein Blick in die Gesichter der Kinder. Die Auswertung der beiden Teilbereiche zeigt, dass sowohl in der Warenkunde als auch in der Hygiene das Wissen der Kinder langfristig verbessert werden konnte und der Lerneffekt auch noch Monate später messbar war. Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass das Wissen im Teilbereich Hygiene von den Kindern besser verstanden wurde als das Wissen in Warenkunde und hier demnach ein stärkerer, langfristigerer Lerneffekt erzielt

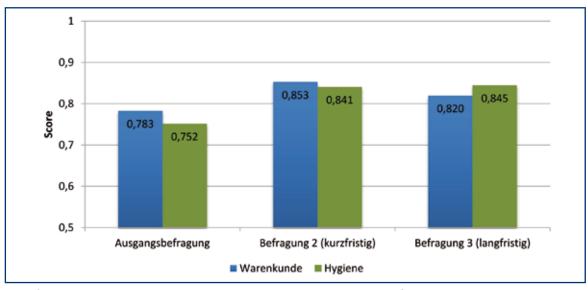


Abb. 16: Ergebnisse der Wissensabfrage in den Bereichen Warenkunde und Hygiene bei Schulkindern



werden konnte. Diese Problematik war auch schon während der Schulungen festzustellen. Das Thema Hygiene war für die Schüler interessanter und wurde auch weniger durch Einflüsse von zu Hause beeinflusst. Speziell bei dem Thema Lagerung der verschiedenen Produkte wurde dies ganz besonders deutlich: Häufig fiel der Satz "das machen wir zu Hause aber anders", sodass vermutet werden kann, dass langfristig das Verhalten von zu Hause das neue Wissen verdrängte. Die Thematik der Hygiene begleitet die Schüler jeden Tag und ruft so das Wissen täglich ins Bewusstsein zurück.

# Ergänzende Schulungen für Eltern, Lehrer und Lieferanten

Da der richtige Umgang mit O&G sowie das Thema einer allgemeinen Hygiene nicht nur in der Schule, sondern ganz besonders auch zu Hause geprägt werden, wurde ein ergänzendes Schulungskonzept für Lehrer und Eltern erarbeitet. Zusätzlich fand eine Schulung für Lieferanten zur "Sicherstellung der Lieferqualität von frischem Obst und Gemüse" mit praktischen Anwendungen zur Überprüfung der Produktqualität statt.

## Schulungen für Lehrer und Eltern

Die Schulungen für Lehrer und Eltern zu Warenkunde und Hygiene wurden im Rahmen von Lehrerkonferenzen durchgeführt. Die Warenkunde-Schulungen behandelten die Themen rechtlicher Grundlagen der Vermarktung sowie die Lagerung und physiologische Veränderungen von O&G. Im Rahmen der rechtlichen Grundlagen wurden die verschiedenen internationalen UN/ECE-Normen6 und die nationalen Vermarktungsnormen besprochen. Den Lehrern und Eltern wurde aufgezeigt, dass es für die einzelnen O&G-Produkte bestimmte Mindesteigenschaften gibt, die vom Lieferanten einzuhalten sind: Die Ware muss ganz, gesund und von ausreichender Reife sein.

Die Hygiene-Schulungen beinhalteten speziell die Aspekte Mikroorganismen, Übertragungswege und allgemeine Hygiene. Dabei wurde besonders großer Wert auf die Hygienestandards bei der Herstellung von Speisen gelegt. Insbesondere wurde die temperaturabhängige Keimzahlentwicklung thematisiert, denn je wärmer eine Speise gelagert wird, desto schneller und besser können sich Keime entwickeln was eine erhöhte Gefahr für die Gesundheit darstellt. Ein weiterer Punkt waren

die richtigen Hygienemaßnahmen zur gründlichen und sinnvollen Reinigung. Den Schülern und all denjenigen, die mit dem Zubereiten des Schulobstes und -gemüses beauftragt sind, muss immer die Möglichkeit gegeben werden, sich die Hände richtig zu reinigen. Dies funktioniert z.B. nicht, wenn die Seife fehlt oder nur ein altes. nasses Stoffhandtuch zum Händetrocknen vorhanden ist. Des Weiteren muss das Arbeitsmaterial in einem einwandfreien Zustand sein. Ein altes Brettchen mit Rissen und dunkel-braunen Rautiefen ist dafür ungeeignet. In solchen Fällen ist immer nur der sofortige Austausch sinnvoll, da keine ausreichende Reinigung mehr möglich ist.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>UN/ECE: United Nations Economic Commission for Europe, Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen



Abb. 17: Teilnehmer am Lieferanten-Workshop vom 12.03.2014 in Bonn

### Lieferantenschulung

Lieferantenschulung, welche im Rahmen eines Workshops durchgeführt wurde, informierte die Lieferanten über die handelsrechtlichen und technischen Grundlagen der Qualitätsbewertung von frischem O&G sowie Hygienestandards in der Lieferkette von O&G. Die Theorie wurde durch praktische Übungen aufgelockert: Die Teilnehmer durften verschiedene Sorten von Tafeltrauben und Apfelstücken verkosten. Anschließend bewertete jeder Teilnehmer die wahrgenommen Eigenschaften im Hinblick auf Festigkeit und Süße. Das Ergebnis der Verkostung war eine breit gefächerte Verteilung der einzelnen Geschmäcker. Obwohl die gleichen Produkte verkostet wurden, nahm jeder Teilnehmer den Geschmack

und die Festigkeit unterschiedlich intensiv wahr. Um aber eine objektive Bewertung von O&G und damit eine objektive Qualität gewährleisten und messen zu können, ist der Einsatz von Prüfmitteln notwendig. Der richtige Umgang mit diesen Prüfmitteln wurde im Anschluss gemeinsam geübt. Die Teilnehmer durften die Fruchtfleischfestigkeit mit einem Penetrometer und den Zuckergehalt mit einem Refraktometer bestimmen. Das Ergebnis der Messungen zeig-

te, dass die ermittelten Werte bei der Festigkeit und dem Zuckergehalt dicht beieinander lagen, obwohl die zuvor geschilderten Bewertungen teilweise stark divergierten.

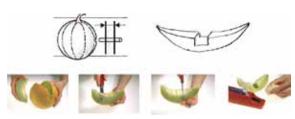


Abb. 18: Handhabung des analoggen Refraktometers





# Fallstudie "Snack & Convenience": Eine Alternative im Schulobstprogramm?

Praktisch jeder greift gerne zu, wenn kleine, mundgerechte Häppchen auf dem Tisch stehen - das gilt nicht nur für Süßigkeiten, sondern auch für Obst und Gemüse. Wenn nur diese Arbeit der Zubereitung vorher nicht immer wäre. Oft wurde in Schulen berichtet. dass Lehrer keine Zeit hätten im engen Schulalltag zusätzlich O&G für und mit den Schülern zuzubereiten. Hinzu kommen oft noch das Fehlen einer fachgerechten Ausstattung und weitere Einschränkungen durch einzuhaltende Hygienevorschriften. Da wäre es doch wünschenswert diese Arbeit zu externalisieren. Engagierte Eltern? - Nicht immer machbar. Einen Denkanstoß gibt hingegen ein Blick ins Supermarktregal. Neben dem "normalen" Obst und Gemüse, welches als Schulobst und -gemüse in die Schulen gelangt und im Folgenden als Standard-O&G bezeichnet wird, findet man dort auch Snack-Tomaten und -Gurken und einen Blick weiter gibt es im Kühlregal fast das ganze O&G-Sortiment in geschnittener Form inklusive beiliegender Plastikgabel, die dazu animiert sofort zuzugreifen. Wäre das nicht auch etwas für die Kinder in der Schule? Funktioniert das von den Abläufen her und haben Lieferanten so etwas überhaupt im Angebot? Wie viel würde diese Art der Arbeitsentlastung zusätzlich kosten?

Um diese Fragen zu beantworten, wurde eine Pilotstudie mit zwei Schulen aus NRW durchgeführt: Eine der Schulen wurde über zwei Monate hinweg mit kleinwüchsigen O&G-Sorten beliefert, im Folgenden als "Snack-O&G" bezeichnet (Abb. 19). Die zweite Schule erhielt vorgeschnittenes O&G, einzeln verpackt in kleinen Plastikbeuteln, im Folgenden als "Convenience-O&G" bezeichnet (Abb. 20). Die Produktzusammenstellung orientierte sich an den Standard-O&G Lieferungen, war jedoch aufgrund mangelnder Verfügbarkeit einiger Sorten vor allem in vorgeschnittener Form etwas weniger vielfältig als zuvor.

Der Projektpartner FNC hat mit Hilfe von standardisierten Fragebögen die Akzeptanz der Produkte bei den Kindern sowie die organisatorischen Abläufe analysiert. Der Projektpartner KoGa untersuchte die Produktqualität, die Haltbarkeit, die sensorischen Eigenschaften und das tägliche Abfallaufkommen.

# Akzeptanz von Snack- & Convenience- Obst und Gemüse

Die Bewertung der beiden Pilotanwendungen erfolgte durch die teilnehmenden Lieferanten, Lehrer und die Kinder der insgesamt acht Klassen mittels Befragungen. Für



Abb. 19: Klassenkisten mit Standard- (links) und Snack-Produkten (rechts)





Abb. 20: Sortiment der gelieferten Convenience-Waren

die Befragung der Lieferanten und Schulvertreter wurden leitfadengestützte Interviews mit offener Antwortmöglichkeit verwendet, während die Kinder einen eigens kindgerecht gestalteten, standardisierten Fragebogen erhielten.

## Bewertung der Belieferung mit Snack-O&G aus Sicht des Lieferanten

Die Belieferung mit Snack-O&G war für den Lieferanten nur eine geringe Umstellung seiner normalen Abläufe, was er in folgender Weise formulierte: "Klar bring ich das mit. Von meiner Seite aus ist das egal. Die Produkte bekommt man allerdings schwerer organisiert. Diese Sachen sind nicht vorrätig. Aber es

war ja ein überschaubarer Rahmen mit wenigen Artikeln. Das ist im normalen Liefergeschäft oft schwieriger."

Die Einkaufspreise bezeichnete der Lieferant selbst als "utopisch" hoch: "Ich musste da selbst schlucken und habe da extra nochmal angerufen, um zu fragen, ob die Preise stimmen." Das gezahlte Entgelt im Rahmen des Pilotprojektes sei demnach "realistisch. Viel günstiger bekommt man das nicht hin." Im Vergleich zum Standard-O&G war die Spannweite der Kosten für das Snack-O&G deutlich größer. Diese reichte von 0,40 € - 3,70 € pro Portion inkl. Distribution. Der durchschnittliche Preis über den gesamten Untersuchungszeitraum lag bei 0,98 € pro 100 g und damit mehr als dreimal so hoch wie der momentan im Schulobst bezahlte Portionspreis. Damit verbunden war auch die Sorge des Lieferanten, dass er jeden Monat die dreifache Summe auslegen müsse, bevor diese vom Land abgerechnet wird. Auch wenn "Finger-Food und Convenience immer weiter ins Rennen kommen", stellt dies aus Sicht des Lieferanten somit im Schulobst- und -gemüseprogramm kaum eine Alternative dar. Es wurde allerdings auch positiv angemerkt, dass es "schön sei, so etwas einmal mit Kindern auszuprobieren".

### Bewertung der Belieferung mit Convenience-O&G aus Sicht des Lieferanten

Das Pilotprojekt zum Convenience-O&G ist aus Sicht des Lieferanten, der nur für die Verteilung nicht aber für die Herstellung und Verpackung des O&G verantwortlich war, "im Großen und Ganzen [...] gut gelaufen. So, wie ich es mir vorgestellt hatte, "Von den Abläufen her wurden keine Probleme genannt bzw. sogar Vorteile ausgemacht: "Bei uns spielt es ja keine Rolle, ob die Sachen verpackt sind oder nicht. Von daher hatten wir keine Schwierigkeiten. ""Man muss nur die Beutel zählen. Das ging leichter als einzeln die Produkte abzuwiegen. Man muss nur die Anzahl der Kinder abzählen und dementsprechend die Beutel in die Kisten legen." "Das Verpacken ging etwas schneller. Unsere [Mitarbeiter] sind da so geübt. Das ist vielleicht bei einer Schule ein Unterschied von fünf bis sechs Minuten, wenn überhaupt."

Die Produkte selbst wurden von dem Lieferanten hingegen kritisch betrachtet. "Wir haben auch uns selbst immer noch ein paar [Beutel] genommen und hier so nach zwei, drei Tagen getestet, um zu gucken, wie sind die denn nach drei Tagen, weil die ja drei Tage lang in der Schule gelagert werden. [...] Am ersten Tag konnte man vielleicht noch ein paar Stückchen davon essen, aber am zweiten, dritten Tag ging das gar

nicht mehr. ""Zum Teil bei den Mandarinen oder bei den "heißen" [aufgrund falscher Lagerung] Produkten, die dann schon in den Tüten wässrig geworden sind, kam es mir nicht so schön vor." "Gerade das Matschige. Und die Produktauswahl war auch sehr begrenzt. Ich kann mir gut vorstellen, dass die Beutel da nicht gut angekommen sind."

Der im Rahmen des Pilotprojektes bezahlte Preis von 0,90 € pro 100 g wurde vom Lieferanten als "realistisch" bezeichnet.

Neben dem am Pilotprojekt teilnehmenden Lieferanten wurden auch alle anderen aktiven Lieferanten im Rahmen einer Telefonbefragung zu dem Aspekt des vorgeschnittenen Obstes und Gemüses befragt. Die Möglichkeit, vorgeschnittenes O&G zu liefern, sehen nur 38 % der ca. 100 Befragten. 62 % der befragten Lieferanten geben dagegen an, dass die Lieferung von vorgeschnittenem O&G keine realisierbare Variante für sie darstelle. Die Gründe hierfür liegen vor allem in der fehlenden Ausstattung sowie den hohen hygienische Anforderungen und im Zeitaufwand. Zudem wurde kritisch angemerkt, dass der Lerneffekt durch die eigene Zubereitung bei den Kindern verloren gehen würde.

Tab. 4: Akzeptanz von Snack-O&G im Vergleich zum Standard-O&G aus Sicht der Kinder

Variable	Standard	Snack	
Geschmack	4,44	4,48	
Aussehen	3,71	3,90	
Vielfalt	4,20	4,41	
Apfel (grün)	4,54	4,57	
Apfel (rot)	4,52	4,52	
Birne	3,65	3,74	
Mandarine/Clementine	4,02	4,07	
Gurke	4,55	4,47	
Karotte	4,19	4,02	
Tomate	3,79	4,00	
Paprika (rot)	4,43	4,54	
Paprika (gelb)	4,17	4,26	
Trauben	4,40	4,70	

<sup>\*1 (</sup>sehr schlecht) bis 5 (sehr gut)

# Akzeptanz von Snack-O&G aus Sicht der Kinder

Die Ergebnisse bezüglich der Akzeptanz des Snack-O&G zeigten ein positives Ergebnis. So verbesserte sich, wie in Tabelle 4 ersichtlich, die Gesamtbewertung in allen drei Einzel-Kategorien (Geschmack. Aussehen und Vielfalt) gegenüber der Ausgangssituation. Dementsprechend wünscht sich auch die Mehrheit der Kinder künftig ausschließlich (22,2 %) oder teilweise (66,7 %) Snack-O&G zu bekommen. Lediglich 11,1 % würden eine reine Belieferung mit Standard-O&G bevorzugen. Auch bezogen auf spezielle Sorten stieg die Bewertung bei vielen

Produkten (z.B. Tomate), während andere (z.B. Gurke und Karotte) schlechter bewertet wurden.

# Akzeptanz von Convenience-Obst und -Gemüse aus Sicht der Kinder

Vor Beginn der Belieferung mit vorgeschnittenem O&G lag die durchschnittliche Bewertung des ursprünglich verteilten Standard-O&G bei den drei Kriterien Geschmack, Aussehen und Vielfalt im gutem bis sehr gutem Bereich. In der Folgebefragung wurde das vorgeschnittene O&G zwar noch immer gut, aber deutlich schlechter als zuvor bewertet (siehe Tab. 5). Auch die meisten Einzelprodukte wurden in



Tab. 5: Akzeptanz von Convenience-O&G im Vergleich zum Standard-O&G aus Sicht der Kinder

Variable	Standard	Convenience	
Geschmack	4,53	3,69	
Aussehen	4,22	3,59	
Vielfalt	4,25	3,96	
Apfel (grün)	4,72	4,14	
Apfel (rot)	4,59	4,08	
Birne	4,02	3,81	
Mandarine/Clementine	4,13	3,02	
Ananas	3,88	4,14	
Karotte	4,47	3,87	
Kohlrabi	3,47	3,23	

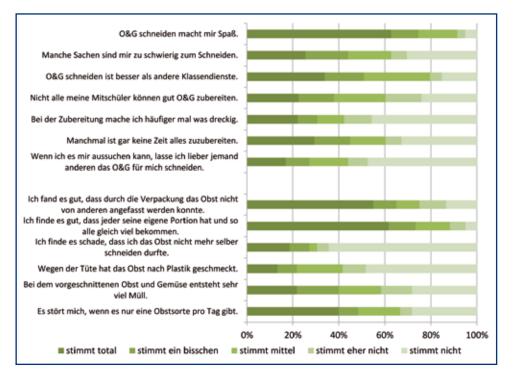
aufgegessen wurde, liegen vor allem im optischen und sensorischen Bereich. Beim unverarbeiteten O&G wurde hingegen mitunter negativ angemerkt, dass das O&G zuvor von anderen Kindern angefasst wurde. Dementsprechend wird bei den Meinungsstatements zum vorgeschnittenem O&G der Wegfall dieses Umstandes als positiv herausgestellt (siehe Abb. 21). Ebenfalls hohe Zustimmungswerte gibt es dafür, dass durch die Einzelverpackung jedes Kind eine identische Portion erhält. Wenig Enttäuschung löst der Umstand aus, dass O&G nicht mehr selber schneiden zu können, obwohl zuvor deutlich ausgedrückt wurde, dass den Kindern die Zubereitung des Obstes viel Spaß macht. Die übrigen Antworten in Abbildung 21 zeigen aber auch Probleme bei der Zubereitung wie z.B. zu wenig Zeit.

Zusammenfassend lässt sich aus der Perspektive der Kinder feststellen, dass die Belieferung mit vorgeschnittenem O&G keine erhöhte Zustimmung findet. Dies erklärt sich vor allem durch sen-

vorgeschnittener Form weniger gut eingestuft als zuvor. Lediglich die ausgelieferte Ananas erhielt eine leicht bessere Benotung.

Entsprechend dieser Ergebnisse fällt der Wunsch nach einer zukünftigen Belieferung mit vorgeschnittenem O&G zurückhaltend aus. 23 % der Kinder würden sich zukünftig eine reine Belieferung mit vorgeschnittenem O&G wünschen. 42 % bevorzugen das Standard-O&G und 35 % könnten sich eine Mischung von beidem vorstellen. Gründe, warum das vorgeschnittene O&G nicht immer

Abb. 21: Bewertung von Einzelaspekten der Verteilung von Standard-O&G (obere Statements) und Convenience-O&G (untere Statements)



<sup>\*1 (</sup>sehr schlecht) bis 5 (sehr gut)

sorische und optische Defizite der angelieferten Produkte sowie durch die reduzierte Variation. Andererseits wurden auch positive Aspekte der Einzelverpackung benannt. Ebenfalls konnten einige Probleme, die bezüglich der Belieferung mit Standard-O&G genannt wurden, durch die Belieferung mit Convenience-O&G vermieden werden

### Bewertung der Belieferung mit Snack-O&G aus Sicht der Schule

Zur Evaluation der beiden Pilotanwendungen wurden neben den Kindern auch die Vertreter der Schule befragt. Die Schulobstbeauftragte betonte, dass die Zubereitung des Standard-Schulobstes mit einem großen Aufwand verbunden ist: "Denn wir haben jetzt gerade bei unserer Schule das Problem, dass einige Kollegen diesen Arbeitsaufwand nicht mehr wollen und wir wahrscheinlich deshalb ein Jahr aussetzen werden. " Daher wurde es positiv aufgenommen, dass durch Snack-Obst und -Gemüse Arbeitserleichterungen entstehen. Dies wurde iedoch in der Umsetzung sortenabhängig differenziert: "Ein paar Sachen fand ich richtig positiv, wie zum Beispiel die kleinen Tomaten, die geliefert wurden." Es wurde auch angemerkt, dass die geschnittenen Produkte sonst oft über einen längeren Zeitraum im Klassenraum liegen bleiben, was zu Qualitätseinbußen führt.

Leider hatten viele O&G-Sorten trotz gegenteiliger Planungen keinen richtigen Snack-Charakter. Dies hatte unterschiedliche Ursachen:

- Die Produkte waren zu groß zum direkten Verzehr, wie z.B. die gelieferten Gurken
- Die Produkte hatten zwar eine passende Größe aber Kerne, wie z.B. Äpfel
- Es wurden mehrere verschiedene Produkte geliefert, so dass diese zerteilt werden mussten, um jedem Kind eine identische Portion mit gleicher Variation zuteilen zu können.

Ansonsten wurde die positive Resonanz der Schüler hervorgehoben: "Die [Kinder] haben sich natürlich über die kleinen Sachen gefreut, fanden das sehr spannend und sehr interessant. Paprika fanden sie auf jeden Fall auch klasse. Wir hatten so kleine orangene. Das waren die Highlights für die Kinder. [...] Babytomaten fanden die irgendwie total spannend und die Paprika [...] sind natürlich vom Geschmack auch toll gewesen." Hinterfragt wurde die teilweise gesonderte Verpackung des Obstes. "Wir hatten vorher nie Abfall - keine Plastikverpackung - gar nichts. Und das ist jetzt bei dem Snackobst häufiger vorgekommen, weil auch einige Produkte nicht aus Deutschland kamen oder dann eben in diesen extra kleinen Verpackungen angeliefert worden sind."

### Bewertung der Belieferung mit Convenience-O&G aus Sicht der Schule

Die Qualität der gelieferten Convenience-Produkte wurde gesamt negativ beurteilt. Ausschlaggebend war vor allem der Geschmack: So hatten z.B. "die Möhren wenig Geschmack [... und auch] bei den Mandarinen war es oft so, dass da welche dabei waren. die total fad schmeckten." Auch bezogen auf die Konsistenz der Produkte gab es Vorbehalte. "Das Obst – also z.B. die Äpfel – war relativ matschig [...] und die Möhren waren teilweise auch schon so gummiartig. "In Folge dieser Probleme wurden auch teilweise die Vorteile der Einzelverpackung aufgehoben: "Bei diesem saftigen Obst [...] tropft es zum Teil schon raus. Also ich hab die dann schon vorher rausgenommen und in eine Schale getan."

Auch die Verpackung wurde kritisiert. "Viel zu viel Plastik. Die Kinder haben auch gesagt, es wäre viel Müll und wir haben auch viel weggeworfen, das war jetzt nicht so toll."

Bezogen auf die Zeit- und Arbeitsersparnis konnten Vorteile verzeichnet werden. Gerade in Hinblick auf die erste und zweite Jahrgangsstufe wurde angemerkt, dass man diese eigentlich nicht mit Messern arbeiten lassen könne – hier wären vorgeschnittene Produkte von Vorteil. Da die Zube-



reitung des Schulobstes in der am Pilotprojekt teilnehmenden Schule allerdings insgesamt sehr reibungslos funktionierte, wurde der Vorteil der Zeit- und Arbeitsersparnis nicht als besonders bedeutend eingestuft. Dies wird auch damit begründet, dass sowohl Lehrer als auch Kinder "gerne schneiden".

## Produktsicherheit, sensorische Eigenschaften und Abfallaufkommen

Der Fokus des Kompetenzzentrums Gartenbau und der Professur für Obst- und Gemüsebau bei den qualitativen Analysen von Snackund Convenience-Obst und -Gemüse lag auf der Produktsicherheit, den sensorischen Eigenschaften und der Haltbarkeit. Die untersuchten Darreichungsformen wurden zudem auch im Hinblick auf das Abfallaufkommen bewertet.

#### Snack-O&G

Biologisch gesehen, haben kleine Obst- und Gemüse-Früchte ein größeres Oberflächen-/Volumen-Verhältnis und weisen dadurch eine auf Gewichtsbasis stärkere Transpiration auf. Ein schneller Wasserverlust kann zu Qualitätsminderung und einer kürzeren Lagerfähigkeit bei den O&G-Erzeugnissen führen. Zudem können kleine Früchte aufgrund des oben genannten größeren Oberflächen-/Volumen-Verhältnisses potenziell

höhere Pflanzenschutzmittelrückstandsgehalte aufweisen. Aus diesen Gründen wurde insbesondere auf Fragen der Haltbarkeit und Produktsicherheit bei Snack-O&G eingegangen.

Insgesamt wurden im "Snack-Versuch" 34 Proben, darunter 20 Snack-Proben und 14 Standardproben, auf mögliche Pflanzenschutzmittelrückstände sucht. Es stellte sich heraus, dass 25 % aller Snack-Proben (darunter zwei Paprika-Proben und jeweils eine Tomaten-, Mandarinen-, Trauben- und Möhren-Probe) rückstandsfrei waren. Siebzig Prozent der Proben wiesen Rückstände auf, deren Gehalte aber deutlich unterhalb des gesetzlich festgelegten Rückstandshöchstgehaltes (RHG) lagen. Lediglich bei einer Snack-Tomatenprobe aus Niederlanden lag die Ausschöpfung des Rückstandshöchstgehaltes (AS RHG) bei 132 %. Eine Gesundheitsgefährdung ging von keiner der getesteten Proben aus: alle Proben lagen weit unter der Akuten Referenzdosis (ARfD; siehe Info S. 14). Bei den beiden Darreichungsformen fielen die RHGund ARfD-Ausschöpfung gleich aus. Offensichtlich spiegelt dies die Tendenz in der Europäischen Union wider, dass die Pflanzenschutzmittelrückstände in Obst und Gemüse in den letzten Jahren deutlich zurück gegangen sind.

Die Haltbarkeitsversuche bei einer Raumtemperatur von 17 bis 21°C und einer Luftfeuchtigkeit von 36 bis 55 % ("shelf life"-Bedingungen) ergaben, dass die meisten Snack-Produkte im Vergleich zu den ent-Standard-Formen sprechenden schnellere Wasser- und Qualitätsverluste aufweisen. Als besonders anfällig in diesem Sinne erwiesen sich Möhren und Gurken. So lag bei einem 3-tägigen Haltbarkeitsversuch der Gewichtsverlust der Snack-Möhren bei 50 % gegenüber 33 % bei der Standard-Variante. Der durchschnittliche Gewichtsverlust betrug bei Snack- und Standard-Formen 9 bzw. 6 % für Paprika und 5 bzw. 3 % für Tomate. Die sensorischen Eigenschaften dieser Arten blieben dadurch auch innerhalb von drei "shelf life"-Tagen erhalten. Möhren und Gurken waren dagegen, besonders in der Snackform, bei Lagerung unter "shelf life"-Bedingungen bereits nach zwei Tagen nicht mehr für den Verzehr geeignet.

Auch beim Snack-Obst wurde ein schnellerer Wasserverlust festgestellt, welcher aber in der Regel keinen deutlichen Einfluss auf die sensorischen Eigenschaften ausübte. Zurückzuführen ist dies auf die geringere Transpiration des Obstes im Vergleich zu den meisten Gemüsearten. Zur Verbesserung der Lagerfähigkeit werden bei kleinen Früchten des Öfteren

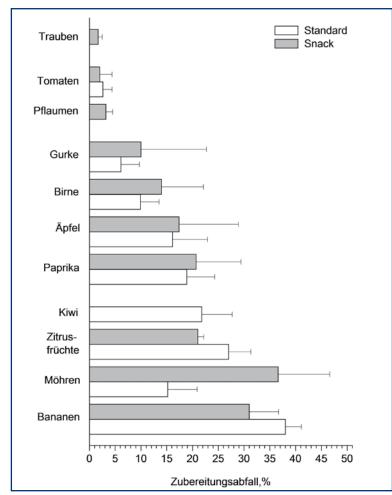


Abb. 22: Abfallmengen bei Standard- und Snack-Waren (Mittelwert + Standardabweichung)

Kunststoffverpackungen verwendet (Abb. 19).

Das Abfallaufkommen wurde mit Unterstützung der Lehrer an 18

Messterminen erhoben. Zunächst wurde an dem entsprechenden Tag das Gewicht der ausgewählten Produkte erfasst und nach der jeweiligen Zubereitung die Abfallmenge ermittelt. Es sollten außerdem die Reste erfasst werden. die von den Kindern nicht verzehrt wurden. Solche Reste gab es nach Angabe der Lehrer bei Snack- und Standard-Waren allerdings nur sehr selten. Die erhobenen Daten (Abb. 22) belegen, dass die Abfallmengen bei der Zubereitung von kleinwüchsigen Paprika, Gurken, Möhren sowie Äpfeln und Birnen generell höher als bei den entsprechenden Standard-Produkten sind. Trauben. Pflaumen. sowie Snack-Tomaten und -Bananen überzeugen dagegen mit deutlich geringeren Anteilen an nichtessbaren Resten.

Die Ergebnisse des "Snack-Versuchs" deuten darauf hin, dass die Produktsicherheit der gelieferten Snack-Produkte den hohen Oualitätsanforderungen entspricht. Die Befürchtung, dass die kleinwüchsigen Snack-Früchte stärker mit Pflanzenschutzmittelrückständen belastet sein könnten. hat sich bei der Pilotanwendung nicht bestätigt. Die gute Lagerfähigkeit und die geringen Zubereitungsreste machen Snack-Paprika und -Tomaten sowie Trauben und Pflaumen zu vielversprechenden Alternativen im Vergleich zu den Standardformen. In den Schulen ohne Kühllagerkapazitäten sollte jedoch auf Snack-Gurken und -Möhren verzichtet werden.



#### Convenience-O&G

Bei der Zubereitung von Convenience-O&G ist die Einhaltung hoher hygienischer Standards erforderlich. Dies wurde anhand mikrobiologischer Tests an 15

Convenience-Proben überprüft. Die untersuchten Proben wiesen im Hinblick auf Gesamtkeimzahl und Enterobakterien sowie Hefen- und Schimmelpilzen keine Auffälligkeiten auf und entsprachen somit den

ten auf und entsprachen somit den

Tab. 6: Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen (in Keimbildenden Einheiten pro Gramm, KBE/g) von Obst und Gemüse im "Convenience-Versuch"

	Art		Gesamt- keimzahl x 10²	Entero- bact. x 10 <sup>2</sup>	Hefen x 10²	Schimmel- pilze x 10²
22.01.2014	Birne	Standard	<0,1	<1,0	1,0	9,0
		Convenience	0,4	<1,0	21,0	<1,0
	Zitrusfrüchte	Standard	<0,1	<1,0	<1,0	1,5
		Convenience	<0,1	<1,0	3,2	1,0
	Mairübe	Standard	1,4	<1,0	<1.0	22,0
	Kohlrabi	Convenience	1,7	3,0	210,0	7,1
28.01.2014	Birne	Standard	<0,1	*	57,0	1,2
		Convenience	0,3		130,0	<1,0
	Ananas	Standard	<0,1		98,0	3,4
		Convenience	<0,1		57,0	1,2
	Möhre	Standard	0,6	<1,0	<1,0	<1,0
		Convenience	0,2		34,0	2,0
04.02.2014	Apfel	Standard	< 0.1		5,5	<1.0
		Convenience	<0,1		<1.0	•
	Birne	Standard	<0,1	*	5,5	7,7
		Convenience	<0,1	1,7	49,0	1,7
	Möhre	Standard	<0,1	<1,0	20,0	<1,0
		Convenience	<0,1		960,0	<1,0
11.02.2014	Kohlrabi	Standard	0.6	2.4	20.0	2.4
		Convenience	0,2	7,5	70,0	<1.0
	Birne	Standard	< 0,1		60,0	4,8
		Convenience	< 0,1		<1.0	<1.0
	Zitrusfrüchte	Standard	0,2			<1.0
		Convenience			640,0	
18.02.2014	Birne	Standard	< 0.1		<1.0	81.0
		Convenience	< 0.1		5,1	<1.0
	Möhre	Standard	0.7	<1.0	<1.0	<1.0
		Convenience	< 0,1		3,1	<1.0
	Zitrusfrüchte	Standard	< 0.1		<1.0	<1.0
		Convenience	4,5		8,1	6,0
Richtwerte**			1.0x10 <sup>7</sup>	1,0×10 <sup>4</sup>	1.0x10 <sup>5</sup>	1,0×10 <sup>3</sup>
Warnwerte**				1.0×10 <sup>5</sup>		1,0×10 <sup>4</sup>
		ichar ** in KDE/		2,0.120		2,0/120

<sup>\*</sup> nicht nachweisbar \*\* in KBE/g

Richtwerten der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (Tab. 6).

Im Hinblick auf Pflanzenschutzmittelrückstandsgehalte gab es zwischen den 15 Convenienceund zu den gleichen Terminen als Referenz genommenen Standard-Proben ebenfalls keine ausgeprägten Unterschiede. In den vorgeschnittenen und Standard-Ananas- und -Kohlrabi-Proben wurden keine Rückstände festgestellt. Die Convenience-Möhren waren rückstandsfrei, die ungeschälten Standard-Proben dieses Gemüses enthielten geringe Herbizid-Mengen und zeigten 4 % bis 9 % AS RHG. Bei den Convenience-Äpfeln, -Birnen und -Zitrusfrüchten lag die AS RHG bei 19-44 %, 7-16 % und 0-35 %. Bei den Standard-Produkten wurde der RHG bei diesen Arten zu 14-84 %, 0-14 % und 0-66 % ausgeschöpft.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurden in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern des Kompetenzzentrums Gartenbau an jeweils 15 Convenience- und Standard-Proben sensorische Untersuchungen vorgenommen (Abb. 23). Es stellte sich heraus, dass nur die vorgeschnittenen Ananas und Kohlrabi und z.T. auch die Möhren bezüglich Aussehen und Geschmack gleich bzw. besser als die Standard-Formen bewertet wurden. Alle ande-

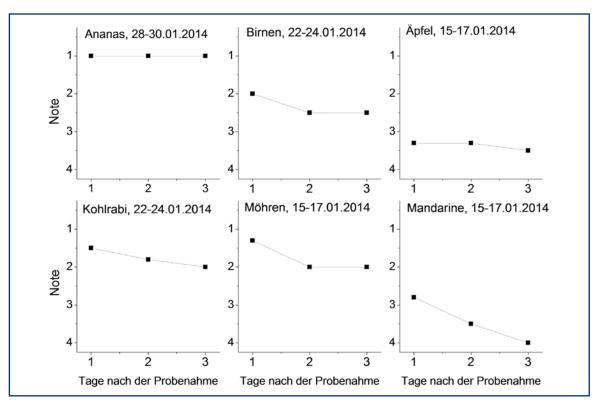


Abb. 23: Bewertung von Geschmack bei Obst- und Gemüsearten in der Convenience-Darreichungsform innerhalb von dreitägiger Kühllagerung (MW). Die Waren wurden anhand einer Skala von 1 ("sehr gut") bis 5 ("sehr schlecht") benotet

ren Convenience-Produkte wurden im Vergleich zu dem Standard-O&G deutlich schlechter eingestuft. Die mangelhafte sensorische Qualität bei Äpfeln war auf eine mehlige und weiche Konsistenz sowie auf einen faden Geschmack zurückzuführen. In manchen Birnen-Proben wurde außerdem ein saurer Beigeschmack festgestellt. Zusätzlich wurden die Convenience-Äpfel- und -Birnen als "mat-

schig" beschrieben. Die verzehrfertigen Möhren wurden bezüglich der Optik überwiegend hoch benotet. Geschmacklich fielen sie allerdings unterschiedlich aus: Neben den Möhren mit fadem und wässerigem Geschmack gab es auch hervorragende Proben, die besser als deren Standard-Form bewertet wurden. Im Hinblick auf die sensorischen Eigenschaften war die größte Diskrepanz zwischen den

untersuchten Darreichungsformen bei den Zitrusfrüchten zu erkennen. Die Convenience-Orangen und -Mandarinen wiesen eine weiche Konsistenz auf und erinnerten geschmacklich an Dosen-Produkte. Bei den Orangenspalten kam es außerdem zu einem Saftverlust, so dass die Tüten zum Teil klebrig waren und Flüssigkeit austrat.



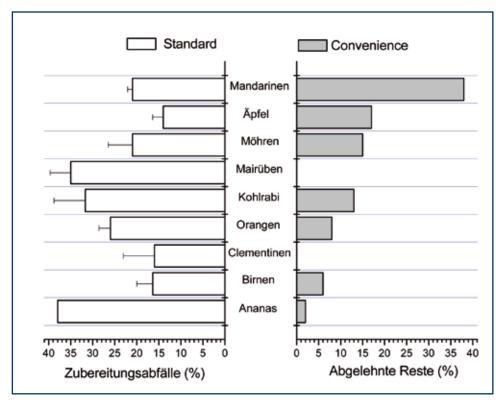


Abb. 24: Abfallmengen bei Standard- (MW+SA) und vorgeschnittenen Convenience-Produkten (Median). Beim Standard-Angebot handelt es sich um Zubereitungsabfälle; bei vorgeschnittenen Waren um abgelehnte Erzeugnisse. Beim Standard-O&G gab es keine abgelehnten Reste.

Die durchgeführten Versuche zur Haltbarkeit haben ergeben, dass sich die geschmacklichen Eigenschaften der Zitrusfrüchte bei einer 3-tägigen Kühllagerung in der Regel weiter verschlechterten. Gleiche, aber weniger ausgeprägte Tendenzen konnten für Birnen, Äpfel und Möhren festgestellt werden. Convenience-Ananas und

-Kohlrabi haben sich im Hinblick auf Geschmack und Optik als lagerungsfähiger erwiesen.

Die mangelhaften sensorischen Eigenschaften der Convenience-Waren hatten zur Folge, dass erhebliche Mengen der Convenience-Produkte von den Kindern abgelehnt wurden (Abb. 24, rechts). Am höchsten war der durchschnittliche Abfallanteil bei Convenience-Mandarinen (38 %), gefolgt von Äpfeln (17 %), Möhren (15 %) und Kohlrabi (13 %). Ein etwas höherer Konsum wurde für Orangen und Birnen ermittelt, bei denen der "abgelehnte" Anteil bei 8 % bzw. 6 % lag. Eine gute Optik und ein durchgehend exzellenter Geschmack führten bei Ananas-Stücken zu den besten Konsumresultaten bzw. geringsten Abfallanteilen. Beim Standard-O&G gab es lediglich Zubereitungsabfall (Abb. 25) und keine abgelehnten Reste. Unter Berücksichtigung der sensorischen Eigenschaften (Abb. 23) und der Zubereitungsabfallmengen (Abb. 24) für die untersuchten Obst-und Gemüsearten, erscheint Convenience als alternative Darreichungsform nur bei Ananas und Kohlrabi als sinnvoll, besonders wenn der Arbeitsaufwand bei diesen Arten mit einbezogen wird.

Ein wesentlicher Nachteil der Convenience-Form ist, dass die vorgeschnittenen Produkte eine geschlossene Kühlkette von der Herstellung bis zum Verzehr voraussetzen, d.h. unter anderem auch ausreichende Kühlräume, die in den meisten Schulen fehlen. Ein weiterer Kritikpunkt ist die begrenzte Anzahl geeigneter Arten: Tomaten, Gurken, Paprika sind für diese Darreichungsform aufgrund der verkürzten Haltbarkeit nicht

geeignet. Auch aus pädagogischer Sicht passt das komplette Entfallen der Routine der Zubereitung des Obst und Gemüses sowie der anfallende Kunststoffabfall bei Convenience nicht zum Konzept des EU-Schulobst- und -gemüseprogramms.

#### Fazit

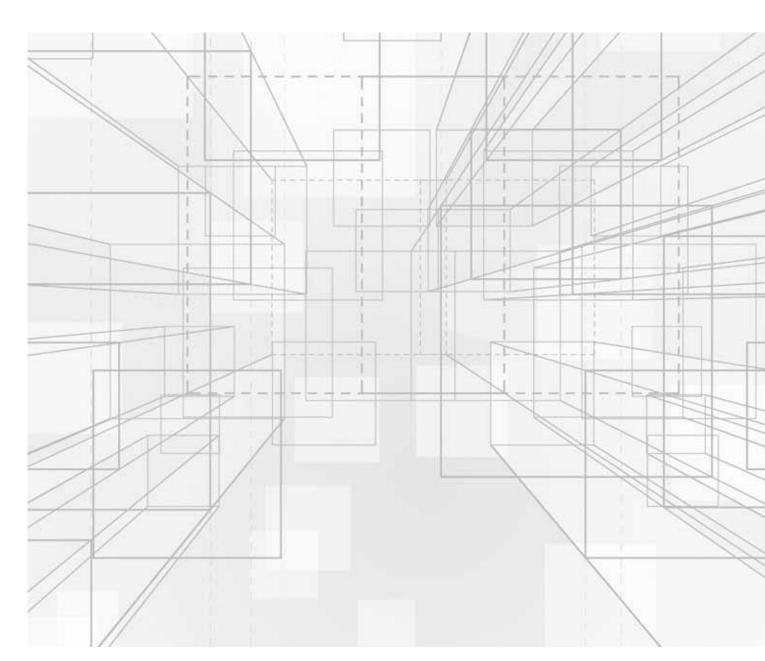
Die Ergebnisse der Pilotanwendungen mit Snack- und Convenience-O&G verdeutlichen die Probleme, die mit der praktischen Umsetzung einhergehen. Hierbei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die Ergebnisse einer Fallstudie zwar wichtige Hinweise geben, aber nicht generalisierbar sind. So könnte eine Veränderung der Parameter (z.B. andere Verpackung, anderer Zulieferer und höhere Lieferfrequenz) zu anderen Ergebnissen führen. Die Akzeptanz des vorgeschnittenen O&G wurde vor allem durch produktspezifische Qualitätsdefizite beeinflusst. Vorteile der Verpackung des Convenience-O&G, wie z.B. der Wegfall der Zubereitung oder die individuelle Einzelverpackung beeinflussen die Akzeptanz hingegen positiv. Bei dem Snack-O&G zeigen die Ergebnisse eine positive Akzeptanz, vergleichbar und teilweise sogar besser als die bereits sehr guten Bewertungen des Standard-O&G. Jedoch konnten viele Produkte nicht direkt verzehrt werden, so dass die

Zubereitung weiterhin mit einem Arbeitsaufwand verbunden ist. Aus Lieferantensicht ließen sich beide Fälle des Pilotprojekts gut in die regulären Abläufe integrieren. Die Aufnahme der Produkte in das Liefersystem wurde von den teilnehmenden Lieferanten dennoch skeptisch betrachtet, v.a. mit Blick auf die erhöhten Kosten. Im Fall der Belieferung mit Convenience-Produkten entstehen zusätzliche Anforderungen (z.B. durchgängige Kühlkette). In der Telefonbefragung gaben unter anderem deshalb nur 38 % der Lieferanten an, vorgeschnittene Produkte liefern zu können.

Entsprechend der eher geringen Akzeptanz sowie der erhöhten Kosten stellt die flächendeckende Versorgung mit Snack- oder Convenience-O&G somit keine überzeugende Alternative zum bisherigen Liefersystem dar. In Einzelfällen kann diese jedoch zumindest in Teilen sinnvoll sein, wenn, wie bei der zweiten Schule des Pilotprojektes, ein Ausstieg aus dem Schulobstprogramm aufgrund der hohen Arbeitsbelastung durch das Schulobstprogramm diskutiert wird oder eine hygienisch einwandfreie Zubereitung nicht sichergestellt werden kann.

Aus Sicht der Qualitätserhaltung konnte festgestellt werden, dass die biologisch robustere StandardDarreichungsform im Schulalltag eine höhere Sicherheit als die getestete vorgeschnittene sowie die Snack-Ware bietet. Dennoch kann eine angepasste Ergänzung des Standard-Angebotes durch ausgewählte Snack- und Convenience-Produkte zur Vielfalt, Attraktivität und Ausgewogenheit des Schulobstes sowie zur Reduzierung des Zubereitungsaufwands beitragen. Voraussetzung dafür sind jedoch ausreichende Kühlkapazitäten.





# Handlungsempfehlungen

Das EU Schulobst- und -gemüseprogramm in seiner in NRW praktizierten Form führt neben der Erhöhung des Obst- und Gemüsekonsums der Kinder auch zur Sicherung des Einkommens kleiner und mittelständischer Unternehmen im Obst- und Gemüsesektor. Dabei zeigen die Ergebnisse des Projektes "Frucht macht Schule", dass es im Hinblick auf die Umsatzgenerierung durch das Programm erhebliche Unterschiede zwischen den am Programm teilnehmenden Lieferanten gibt. So erzielt ein kleiner Prozentsatz der Lieferanten einen hohen Anteil des Umsatzes im Rahmen des EU Schulobstprogramms. Inwieweit dies politisch gewünscht ist, bleibt unklar, da eine entsprechende konkretisierte Zielvorgabe bezogen auf das Programm fehlt. Aus diesem Grund empfiehlt das Projektkonsortium, auf politischer Ebene eine Strategie vorzugeben, um das mit dem Schulobstprogramm verbundene ökonomische Förder**potential** zielgerichtet verfolgen zu können. Eine solche Strategie kann sowohl von der Landes- als auch von EU-Ebene ausgehen.

Darauf aufbauend lassen sich konkrete Handlungsempfehlungen ableiten. Diese können je nach der mit dem Programm verfolgten

Zielsetzung unterschiedlich ausfallen und beispielsweise Zuschläge pro Portion für Bio-Produkte umfassen. Eine entsprechende Änderung wäre sinnvoll, wenn Bioproduzenten in besonderer Weise durch das Programm gefördert werden sollen. Denkbar ist darüber hinaus den Auszahlungsbetrag in Abhängigkeit von dem im O&G Programm realisiertem Umsatz degressiv zu staffeln. Eine entsprechende Anpassung wäre dann überlegenswert, wenn eine weitere Konzentration auf der Anbieterseite in diesem Marktsegment politisch nicht gewünscht ist.

Gerechter könnte darüber hinaus die Aufteilung des Auszahlungsbetrags in einen fixen Betrag pro Schule und einen variablen Betrag pro Portion sein. Vor allem Lieferanten, die kleine Schulen beliefern sind durch den aktuellen Auszahlungsbetrag pro Portion benachteiligt.

Eine zielgenauere Ausrichtung des Programms wird zwangsläufig zu einem erhöhten Verwaltungsaufwand auf seitens des Landes, der Schulen und der Lieferanten mit entsprechenden zusätzlichen Kosten führen. Aus diesem Grund müsste im Rahmen einer Kosten-Nutzen Analyse geprüft werden, ob die Vorteile eines zielgenaueren und gerechteren Auszahlungssystems diese zusätzlichen Kosten rechtfertigen.

vorliegenden Erkenntnisse weisen auf die Bedeutung der Vereinfachung der administrativen Abwicklung als elementaren Erfolgsfaktor für das Schulobst- und -gemüseprogramm hin. Dies betrifft z.B. kurzfristige Maßnahmen wie sie im Lieferantenworkshop<sup>7</sup> und im anschließenden Expertengespräch8 im Rahmen des Projektes zusammengetragen wurden. Einige diesbezügliche Maßnahmen wurden inzwischen umgesetzt. So erfolgte in diesem Jahr seitens des LANUVs eine Umgestaltung des Liefernachweises, so dass dieser nur noch eine Seite umfasst und damit verbunden auch nur noch eine Unterschrift und Stempel der Schule notwendig ist. Zuvor hatte das Fehlen einer der zwei Unterschriften oder des Stempels der Schule immer wieder zu Verzögerungen geführt. Andererseits gibt es umfangreichere und nur langfristig umzusetzende Maßnahmen, wie z.B. die Implementierung eines elektronischen Abrechnungssystems, das ebenfalls zu einer Reduzierung des administrativen Aufwands führen könnte.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Workshop "Optimierungsmöglichkeiten bei der administrativen Abwicklung im Schulobstprogramm NRW", am 19.11.2013 in Bonn

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Expertengespräch zur Optimierung der administrativen Abwicklung im EU Schulobstprogramm NRW am 07.02.2014 in Bonn



Das Projekt ,Frucht macht Schule' zeigt darüber hinaus, dass auf Seiten der Lieferanten ein Informationsdefizit über das Feld der Mitbewerber existiert. Damit verbunden ist ein geringer Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den Lieferanten. Die Organisation eines jährlichen Lieferantentreffens durch das Ministerium wäre vor allem für Neueinsteiger in das Programm von großem Nutzen. Die Schaffung eines Online-Forums für Lieferanten stellt eine weitere und kostengünstige Möglichkeit

sachlich/organisatorisch

dar, die Kommunikation zwischen den Lieferanten zu beleben. In der Folge könnten Probleme, die sich z.B. im Ablauf des Schulobstprogramms ergeben, kollektiv gelöst bzw. Wünsche im Hinblick auf Veränderungen in der Abwicklung des Programms gemeinsam an das Ministerium herangetragen werden. Denkbar wäre auch, dass Lösungsideen, die von einigen Anbietern bereits erfolgreich umgesetzt wurden, weitergegeben werden. In diesem Zusammenhang ist aber zu berücksichtigen, dass die Lieferanten im Schulobst- und -gemüseprogramm Konkurrenten sind. Die Zusammenarbeit wird somit vermutlich auf den vorkompetitiven Bereich begrenzt sein. Zudem zeigen die Ergebnisse des Projektes, dass im Anbietermarkt auch unfaire Geschäftspraktiken Anwendung finden. Diese einzugrenzen bzw. zu vermeiden, könnte durch die Festlegung eines Handlungsrahmens (z.B. bezüglich einer zusätzlichen Förderung der Schulen oder der Abwerbung von Schulen) durch das Ministerium erreicht werden.

persönlich

Was dachten Sie konkret?

Wie ging es Ihnen damit?

Was löste das bei Ihnen aus?

Was ist vorgefallen? Wie sah das genau aus? Wie muss ich mir diesen Ablauf vorstellen? Wann und wo war das genau? Können Sie mir ein Beispiel nennen?

## Sachseite Selbstkundgabeseite Konflikterleben der Was haben Sie dabei empfunden? Konfliktpartei Und wie erleben Sie die Situation jetzt? In welcher Stimmung sind Sie jetzt hier? Beziehungsseite

#### Wünsche/Erwartungen

Was war Ihre Absicht dabei? Was wollten Sie genau bewirken? Was sollte sich ändern?

Was hätten Sie sich in dem Moment gewünscht? Was bräuchten Sie, um...?

zwischenmenschlich

Wie fühlen Sie sich behandelt? Was stört Sie an ihrer Zusammenarbeit? Wie war das Klima damals? Wie läuft Ihre Zusammenarbeit jetzt? Welche Meinung haben Sie über ...?

Abb. 25: Kommunikationsquadrat für das Erleben von Konflikten (nach Keller (2008)<sup>9</sup> basierend auf Schulz von Thun)

<sup>9</sup>Keller, M. (2008): Konfliktklärung als didaktische Herausforderung. Wiesbaden: GWV Fachverlag GmbH.

Auch die Kommunikation zwischen Lieferant und Schule wurde als direkter und indirekter Erfolgsfaktor (z.B. für den reibungslosen Rücklauf der Lieferscheine) identifiziert. Hierfür ist der Lieferant in erster Linie selbst verantwortlich. Daher obliegt es auch ihm, durch klare Absprachen mit der Schule die Prozessabläufe zu optimieren. Dennoch sollten die Schulen ebenfalls mit in die Verantwortung genommen werden. Über die vertragliche Verpflichtung hinaus könnte z.B. mit Hilfe einer Absichtserklärung die besondere Verantwortung der Schule gegenüber dem Lieferanten schriftlich festgehalten werden. Eine Vorlage könnte gemeinsam von Lieferanten (z.B. über das zuvor beschriebene Forum) entwickelt werden. Bei wiederkehrenden Problemen mit einer bestimmten Schule könnten dann wiederum auch offizielle Stellen hinzugezogen werden, um in letzter Konsequenz zu evaluieren, ob eine andere Schule nicht für eine Teilnahme im Rahmen des Schulobstprogrammes geeigneter wäre.

Obwohl an manchen Stellen eine gemeinsame Lösungsfindung hilfreich sein kann, werden einige Probleme auch individueller Natur sein. Für diese kann auf keine Musterlösung zurückgegriffen werden. In diesen Fällen könnten sich die Akteure am Kommunikationsquadrat zum Konflikterleben orientieren, um festzustellen, wo Barrieren in der Kommunikation und den Abläufen vorliegen (siehe Abb. 25).

Die Antworten, die sich aus den im Kommunikationsquadrat gestellten Fragen ergeben, fallen je nach Konfliktbereich und Konfliktparteien unterschiedlich aus, genau wie die damit verbundenen Lösungsstrategien. Mit Bezug auf einen stockenden Rücklauf von Lieferscheinen durch die Schulen könnte dies beispielsweise wie folgt aussehen:

#### **Sachseite**

 Es ist notwendig, den Ansprechpartnern in den Schulen zu vermitteln, warum Nachweise aus Lieferantensicht so

- wichtig sind (mündlich und schriftlich).
- Dabei sollte das Prozedere erklärt werden: Warum sind einzelne Aspekte wichtig? Warum gerade in dieser Form? Was sind die Konsequenzen für den Lieferanten, wenn Lieferscheine fehlen? Wo ist das Problem auf der Schulseite? An welcher Stelle führt der Schulalltag zu Verzögerungen? Gibt es klare Verantwortlichkeiten?

### Beziehungsseite

- Vertrauen und persönlicher Einsatz an Schulen stellen wichtige Grundlagen dar. Eine gute Kommunikation zwischen Lieferant und Schule und eine ähnliche Ausrichtung beider Parteien hinsichtlich des Schulobstprojektes ist wünschenswert.
- Hilfreich kann der Aufbau langfristiger persönlicher Kontakte zwischen Schule und Lieferant sein. Dabei sollte es nur einen (oder zwei) feste Ansprechpartner auf beiden Seiten geben.
- Persönliche Kontakte: Probleme lassen sich besser persönlich vor Ort oder per Telefon als per Email klären.

### Appellseite

- Im vorliegenden Fall ist die einzig mögliche Lösung des Konfliktes eine gemeinsame Lösung oder die Erlangung eines Kompromisses.
- Ein Versuch wäre, die Lieferantenscheine in den sonstigen Schulalltag oder Monatsablauf einzugliedern (z.B. "immer nach der Lehrerbesprechung" / "immer erster Donnerstag um 10:00 Uhr").
- Hilft dies nicht, bietet sich die Verwendung von Erinnerungsanrufen / Erinnerungsmails oder eventuell eine formelle schriftliche Absichtserklärung zwischen Schulen und Lieferanten an.
- Grundsätzlich sollte unabhängig von der Form genau festgelegt werden was, wann, wie, wo abgegeben werden soll.
- Bei Nachbesserungen und Rücksprachen gilt es möglichst eine sofortige Lösung herbei zu führen und nicht erst einige Tage später aktiv zu werden!

### Selbstkundgabeseite

 Im Sinne eines kategorischen Imperativs gilt es auch, eigene Fehler zu suchen und gutes Vorbild zu sein. Der Lieferant sollte demnach selbst zuverlässig und gut erreichbar sein.



Neben der konfliktbezogenen Ebene der Kommunikation, können die Lieferanten aber auch durch positive Anreize die fruchtbare Verbindung mit ihren Partnerschulen fördern. Solche Maßnahmen müssen nicht zwangsläufig materieller Natur sein wie z.B. das Sponsoring von Schneidematerialen.

Stattdessen könnten die Lieferanten z.B. Betriebsbesichtigungen anbieten. Auch besteht die Möglichkeit, die Schulen durch Vorträge an dem **Expertenwissen** der Lieferanten im Bereich Obst und Gemüse teilhaben zu lassen. Die Warenkunde- und Hygiene-Schulungen im Rahmen des Projektes "Frucht macht Schule" haben gezeigt, dass ein praxisnaher – von Außenstehenden durchgeführter Unterricht – zu einer nachhaltigen Wissensvermittlung bei Kindern beitragen kann.

Das entsprechende Engagement der Lieferanten kann dabei über die reine Wissensvermittlung an die Kinder hinausgehen. Auch das Schulpersonal bedarf in vielen Fällen der Unterstützung und nimmt praktische Tipps, die eine gute Umsetzung des Programms erleichtern, oft sehr gerne an.

Solche Maßnahmen bringen wiederum nicht nur der Schule, sondern auch dem Lieferanten einen Nutzen. Einige wenige Lieferanten, die an der Studie teilnahmen, haben sich beispielsweise bereits bei der Lagerraumgestaltung in den Schulen eingebracht oder die Belieferung abgelehnt, wenn keine adäquaten Bedingungen geschaffen werden konnten. So können beispielsweise Reklamationen aufgrund von Qualitätsmängeln verhindert werden, die gar nicht durch die ausgelieferte Produktqualität, sondern eine nicht fachgerechte Lagerung in der Schule entstanden sind. Dieses Verhalten ist somit nicht vollkommen uneigennützig, da befürchtet wurde, dass Qualitätsmängel sonst negativ auf den eigenen Ruf zurückfallen könnten.

Eine flächendeckende Belieferung der Schulen mit vorgeschnittenen Produkten (Convenience-O&G) ist nach den Ergebnissen der vorliegenden Studie nicht empfehlenswert (siehe Kapitel 5). Zwar kann durch Convenience-O&G der Arbeitsaufwand in den Schulen verringert und Hygienerisiken reduziert werden. Dafür entstehen jedoch neue Probleme und

erheblich höhere Produktkosten. Bevor somit Mittel für diese weit teureren Produkte bereitgestellt werden, wäre zu prüfen, ob eine finanzielle Unterstützung der Schulen zur Schaffung der räumlichen und personellen Kapazitäten für Zubereitung in den Schulen nicht die effizientere Alternative wäre.

Die Schulen sollten auch die Möglichkeit in Anspruch nehmen, lokale Behörden um Hilfe zu bitten, wenn die aktuellen Rahmenbedingungen (fehlende Lagerkapazitäten, fehlende Waschbecken) eine Teilnahme am Schulobstprogramm unmöglich machen oder erschweren. In den qualitativen Interviews mit den Schulen wurde häufig angemerkt, dass die öffentlichen Kassen leer seien und keine Mittel seitens der Kommunen bereitgestellt würden - nachgefragt wurde aber oftmals gar nicht. Die Schulen, die um Hilfe gebeten haben, waren wiederum teilweise erfreut, dass zumindest einmalige Anschaffungen wie ein Kühlschrank übernommen wurden.

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup>AID Infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V. (2008). Vermarktungsnormen für Obst und Gemüse. <sup>11</sup>AID Infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V. (2010). Obst und Gemüse nach der Ernte-Frische-Qualität-Sicherheit.

# Handlungsempfehlungen an Lieferanten und Schulen zur Erhaltung der Produktqualität

Eine optimale Zusammenstellung des Sortimentes kann nur unter Berücksichtigung der organisatorischen Besonderheiten im Hinblick auf die Zubereitung von O&G, sowie der Art der Lagerung und der Abfallentsorgung in den Schulen ermöglicht werden. Die an die Schulen gelieferten Waren müssen den UN/ECE Normen entsprechen, d.h. unter anderem, sie sollten genügend entwickelt und ausreichend reif, sauber, ohne sichtbare Fremdstoffe, frisch aussehend und frei von Schäden durch Krankheiten und Schädlingen sein. Sollten die Waren diesen Anforderungen nicht entsprechen, können sie reklamiert werden<sup>10</sup>.

Die Lieferung bzw. Aufbewahrung von vielen unterschiedlichen Arten in einer Obstkiste kann beim näheren Zusammenliegen von Obst und Gemüse die Prozesse der Reifung beschleunigen: Die Waren können schneller welken und verderben . Aus Sicht der Oualitätserhaltung ist es daher empfehlenswert, die Erzeugnisse getrennt nach der Art in kleinen Kisten einzuliefern. Daher wird empfohlen von der bisherigen Vorgabe der Klassenkiste, welche von vielen Lieferanten ohnehin als Hemmnis empfunden wurde, abzuweichen. Vorteilhaft ist auch, je nach Haltbarkeit bzw.

nach Reifezustand der gelieferten Waren den empfohlenen Tag des Verzehrs anzugeben. Dadurch können die Schüler die schneller verderblichen O&G-Arten gleich nach der Zustellung und nachreifende Arten, wie z.B. Äpfel, Birnen, Bananen, Kiwis, Aprikosen und Nektarinen, in genussreifem Zustand verzehren.

Bei den unter "shelf life"-Bedingungen begrenzt haltbaren Arten wie z.B. Gurken und Möhren sollte auf die richtige Verpackung geachtet werden. Obwohl die Kunststoffverpackungen aus Gründen der umweltfreundlichen Erziehung in den Schulen unbeliebt sind, sollten diese nach dem Prinzip "so wenig wie möglich und so viel wie nötig" eingesetzt werden. Besonders bei kleinfrüchtigen Arten ist die Verpackung für die Frischeund Qualitätserhaltung von großer Bedeutung. Ansonsten ist mit Welkeerscheinungen, erheblichem Verlust des ernährungsphysiologischen Wertes und schnellem Verderb zu rechnen.

Bei den mit Konservierungsmitteln behandelten Erzeugnissen wie z.B. Zitrusfrüchte, Kiwi und Ananas verhindert die Verpackung darüber hinaus die Übertragung von Pflanzenschutzmittel auf die anderen Produkte. In diesem Fall kann die Verpackung die Kennzeichnung von angewendeten Stof-

fen (z.B. Imazalil als Oberflächenbehandlungsmittel bei Kiwi- und Zitrusfrüchten) ermöglichen und damit gleichzeitig auf die notwendigen Waschvorgänge aufmerksam machen.

Das Projektkonsortium empfiehlt auch die unterschiedlichen Anforderungen der einzelnen Sorten auf die Schulbedingungen und Jahreszeiten anzupassen: So sollte an heißen Tagen im Sommer generell auf eine entsprechende Kühllagerung geachtet werden, um die Qualität des O&G zu erhalten und unnötige Abfälle durch Verderb zu vermeiden. Bei Bundmöhren, Kohlrabi und Radieschen sollte das Laub sofort nach der Lieferung entfernt werden, um dem Wasserverlust, Entzug von Kohlenhydraten und Mineralstoffen sowie dem Abbau von Vitaminen und anderen wertgebenden Inhaltsstoffen vorzubeugen<sup>11</sup>.

Mikrobielle Aktivitäten im feuchten Laub können auch zu Fäulnis bei den Produkten führen. In der Winterzeit ist Rücksicht auf den Transport und die Aufbewahrung von kälteempfindlichen Arten zu nehmen. Bei Gurken und Paprika ist zu beachten, dass diese nicht bei Temperaturen von unter 10°C gelagert bzw. transportiert werden sollen<sup>10</sup>. Ansonsten kann es bei diesem Gemüse zu Kälteschäden kommen, welche sich



durch Geschmackverlust bemerkbar machen und zu wässerigen Faulstellen sowie einer verkürzten Haltbarkeit führen können. Auch Tomaten sind kälteempfindlich. Eine Lagerung um 13°C, bei Rispentomaten um 15·18°C, erhält ihren Geschmack am besten.

Die Lieferanten sind für die Frische, Qualität und Sicherheit der zugestellten Produkte verantwortlich. Die Aufgabe von Schulen ist die korrekte Lagerung der Obstund Gemüse-Waren, um die Qua-

litätserhaltung zu gewährleisten und das Abfallaufkommen so gering wie möglich zu halten.

Die produktspezifischen Empfehlungen zur optimalen Lagerung, Zubereitungsanweisungen (z.B. wie schält und schneidet man am besten eine Mango oder Ananas?) sowie allgemeine Warenkundeinformationen werden derzeit im Rahmen des Projektes zusammengetragen. Für ca. 50 verschiedene Obst- und Gemüseartikel wird je ein **Produktpass** erstellt, auf dem

die wichtigsten Produktinformationen zusammengefasst werden. Die Schulobstlieferanten können die betreffenden Produktpässe zusammen mit den Lieferungen an die Schulen weitergeben und so die korrekte Handhabung und Lagerung unterstützen.

# **Die Projektpartner**



Grenzüberschreitende Integrierte Qualitätssicherung e.V. (Projektkoordination)

Projektleitung: Dr. Martin Hamer

GIQS wurde 2001 von den landwirtschaftlichen Fakultäten der Universitäten Bonn und Wageningen (NL) als grenzüberschreitendes Public-Private-Partnership Netzwerk gegründet. GIQS koordiniert bundesweite und internationale Forschungsallianzen zwischen Partnern aus Wissenschaft.

Wirtschaft und Verwaltung und hat sich fest in der Verbundforschung und entwicklung in der Agrar- und Ernährungswirtschaft etabliert. Der technologische Fokus des Kompetenznetzes GIQS richtet sich u.a. auf die Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien und deren Einsatz im überbetrieblichen Qualitäts-, Gesundheits-, und Krisenmanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft.

Das Leistungsspektrum von GIQS umfasst:

 Anstoß und Vermittlung von Forschungskooperationen zwi-

- schen Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung,
- Akquise von Fördermitteln (INTERREG-Programme, Förderprogramme des BMBF, BMELV und BMWi),
- Projektmanagement und Koordination regionaler, nationaler und internationaler F&E-Verbünde.
- Technologie- und Wissenstransfer durch Publikationen, Konferenzen, Workshops und Internetpräsenz,
- Weiterbildung und Förderung des Personalaustauschs zwischen Wissenschaft und Wirtschaft

# food-net-centerbonn

International FoodNetCenter der Universität Bonn (FNC), Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik (ILR), Professur für Marktforschung der Agrar- und Ernährungswirtschaft

# Projektleitung:

Prof. Dr. Monika Hartmann

Frau Prof. Dr. Monika Hartmann ist Vorstands- und Zentrumsmitglied des International FoodNet-Centers der Universität Bonn, das 2006 gegründet wurde und

derzeit 18 Arbeitsgruppen aus drei Fakultäten umfasst. Die Forschungsaktivitäten der Professur für Marktforschung der Agrar- und Ernährungswirtschaft umfassen qualitative und quantitative Analysen zu den Märkten und Akteuren des Agrar- und Ernährungssektors auf nationaler und internationaler Ebene. Die Analyse des Umfangs, der Determinanten sowie der Auswirkungen von ökologisch, sozial und ökonomisch (un)verantwortungsvollem Handeln stehen im Zentrum der Forschungsarbeiten. Beachtung finden in den wissenschaftlichen Studien sowohl alle Stufen der Wertschöpfungskette

 von der Erzeugung und Verarbeitung bis zum Verbraucher – als auch die institutionellen Rahmenbedingungen.

Die Studien liefern Hinweise, inwiefern aktuelles Verhalten der Akteure im Ernährungssektor (nicht) im Einklang mit einer an Nachhaltigkeit orientierten Entwicklung steht. Forschungsziel der Abteilung ist es, Hemmnisse und Motive für ein an Nachhaltigkeit orientiertes Handeln zu identifizieren und zu analysieren, um darauf basierend Lösungen für aktuelle gesellschaftliche Herausforderungen abzuleiten.





Kompetenzzentrum Gartenbau (KoGa), Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES), Professur für Obst- und Gemüsebau

### Projektleitung:

Prof Dr. Georg Noga

Die Schwerpunktaktivitäten des Kompetenzzentrums Gartenbau und der Professur für Obst- und Gemüsebau widmen sich der Forschung, Lehre und Ausbildung der Produkt- und Prozessqualität sowie der Optimierung von Qualitätssicherungs- und Qualitätsmanagementsystemen in gartenbaulichen Produktionsketten. In diesem Zusammenhang steht die Entwicklung von modernen Verfahren zum Nachweis und zur Erhaltung der Qualität und der Haltbarkeit ("shelf life") pflanzlicher Produkte in Agrar- und Lebensmittelmärkten sowie die Evaluierung und Optimierung von Konzepten des Liefermanagements dieser Produkte im Vordergrund der Forschungsarbeiten.

Das Spektrum der bearbeiteten gartenbaulichen Kulturen umfasst Obst-, Gemüse- und Zierpflanzen sowie Heil- und Gewürzpflanzen. Für die anwendungsorientierten Studien und Außendarstellung inklusive Öffentlichkeitsarbeit steht dem KoGa die Lehr- und Forschungsstation für Gartenbau auf dem Campus Klein-Altendorf zur Verfügung.

Das Team unter Leitung von Herrn Prof. Dr. Noga verfügt über einschlägige Erfahrungen im Bereich des "Chain Managements" und hat in einer Vielzahl von Projekten, darunter auch drei EU INTERREG-Vorhaben in denen die Qualität von Produkten und Prozessen im Mittelpunkt der Betrachtungen stand, maßgeblich mitgewirkt.

