



R. Grandrath, Wuppertal/DE, C. Bohrmann-Linde, Wuppertal/DE, M. Allermann, Wuppertal/DE
Didaktik der Chemie, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

Einblick in den didaktischen Anteil
von „Chemistry of and with Food
Loss from Apples“

Food Waste und Food Loss aktiv begegnen – BNE-affine Experimente rund um den Apfel

R. Grandrath, Wuppertal/DE, C. Bohrmann-Linde, Wuppertal/DE, M. Allermann, Wuppertal/DE
Didaktik der Chemie, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal



Rebecca.Grandrath



Stationen des Vortrags

1. Hintergrund
2. „Apfel“ – ein Thema für BNE
3. BNE-affine Experimente entlang der Sek. I und II
4. Zusammenfassung & Ausblick

1. Hintergrund



- Apfel (*Malus domestica*)
- Vierter Platz in der weltweiten Obstproduktion
 - Top-Produzenten weltweit: USA und China
 - Top-Produzenten in Europa: Polen, Italien, Frankreich
 - Anbau-Regionen in D.: Bodensee-Region, Sachsen, Niederelbe im Alten Land und das **Rheinland**
- Weltweit etwa 30 000 Sorten, in D. etwa 3500 Sorten
- wenige „Hauptsorten“: **Trend** geht zum zweifarbigen Apfel



Golden Delicious



Jonagold

Hanke, Magda-Viola; Flachowsky, Henryk (2017): Obstzüchtung und wissenschaftliche Grundlagen. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum (Lehrbuch). S. 173 ff.

1. Hintergrund



- Beliebtestes Frischobst der Deutschen: Konsum pro Jahr und Kopf 21,9 kg



Food Waste:

Lebensmittel werden ungenutzt entsorgt (allgemein 75 kg pro Jahr und Kopf)

- Apfelsaftkonsum pro Jahr und Kopf 6,5 L



Food Loss:

Während der Produktion anfallende Lebensmittelabfälle. (400-500 Mio. L Apfelsaft bedingen 250 000 t Trester)

Statista Research Department (2022). Köln. Online verfügbar unter <https://de.statista.com>, zuletzt geprüft am 29.08.2022.

Ahlborn, Jenny; Stephan, Alexander; Meckel, Theresa; Maheshwari, Garima; Rühl, Martin; Zorn, Holger (2019): Upcycling of food industry side streams by basidiomycetes for production of a vegan protein source. In: International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture (8), S. 447–455.

17.09.2022

Dr. Rebecca Grandrath – BNE-affine Experimente rund um den Apfel

5



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

1. Hintergrund



- Trester enthält Kohlenhydrate (Pektin, Cellulose, Stärke, Saccharose,...), Proteine, Anti-Oxidantien,...

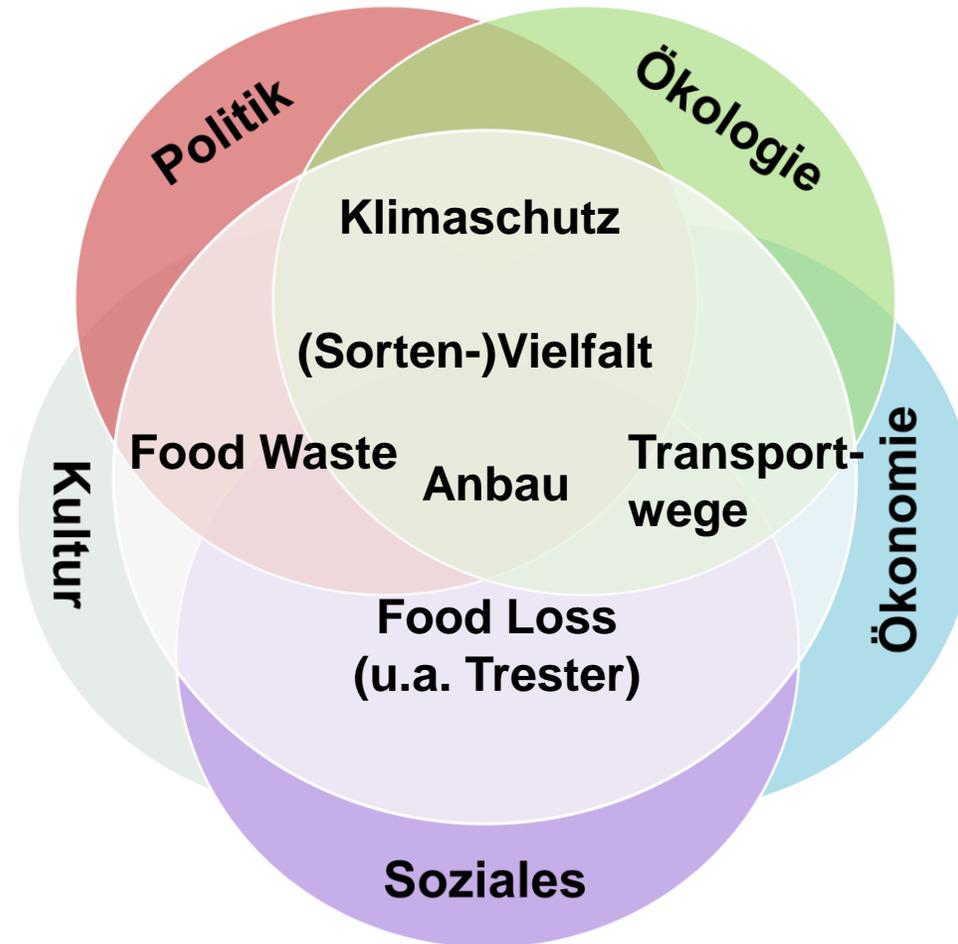


Futtermittel

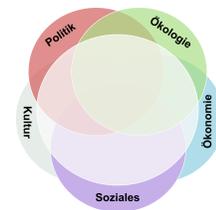


Basis für Plattformchemikalien

2. „Apfel“ – ein Thema für BNE



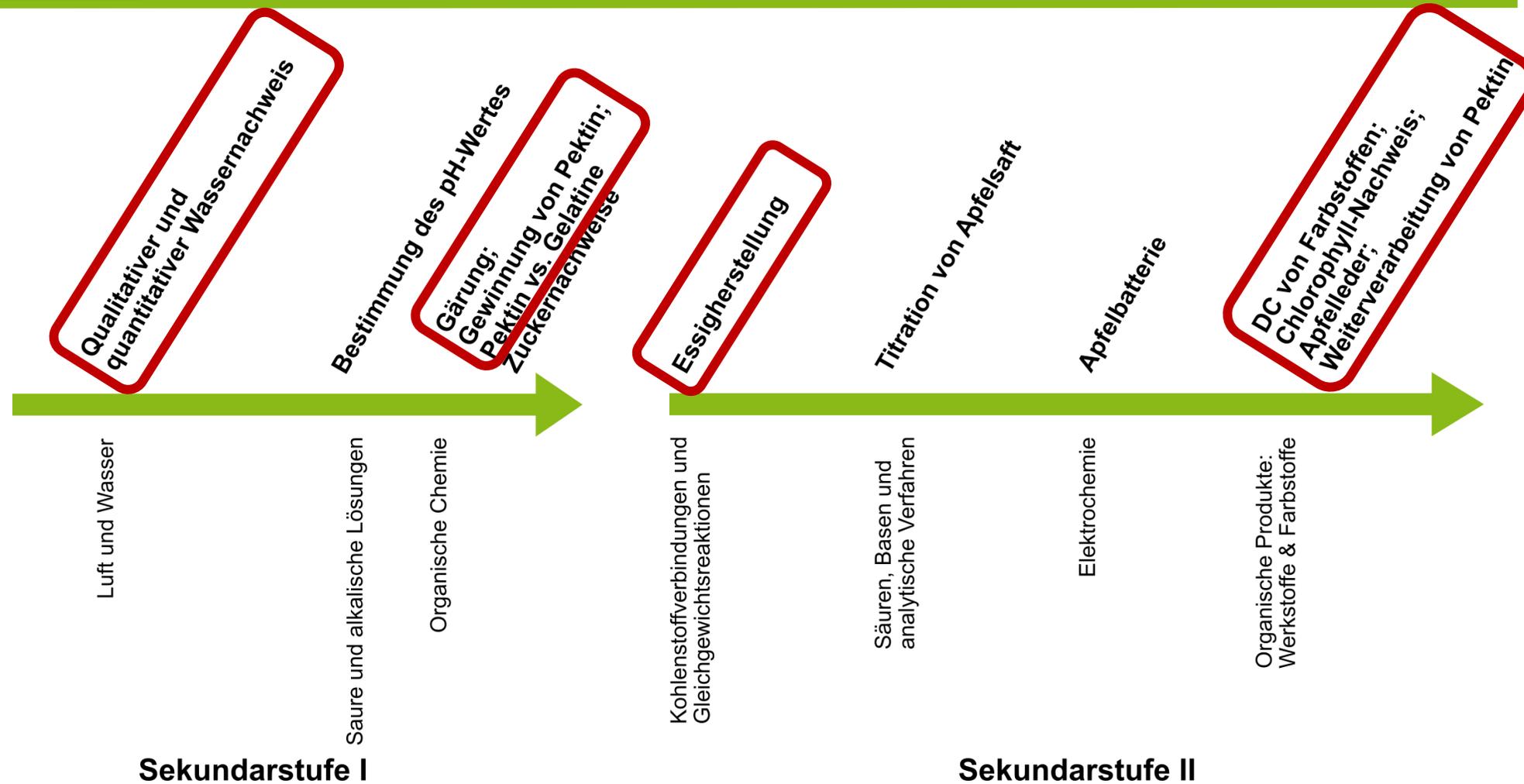
z. B. Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): Leitlinie für Bildung nachhaltige Entwicklung. Schule in NRW Nr.: 9052. Düsseldorf.



2. „Apfel“ – ein Thema für BNE

	Ökologie	Ökonomie	Soziales	Kultur	Politik
Food Waste	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bilanzen (zum Beispiel Energie und CO₂) ➤ Landnutzung ➤ (Bio-)Diversität ➤ Düngung 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Umlagerung von Arbeitsplätzen ➤ Preisregulation ➤ Wettbewerbsfähigkeit von Kleinbetrieben 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (globale) Gerechtigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wert von und Umgang mit Lebensmitteln 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Standards ➤ Vorschriften ➤ Lebensmittelsicherheit ➤ Versorgung ➤ (globale) Abhängigkeiten
Food Loss (u.a. Trester)					

3. Experimente entlang der Sek. I und Sek. II



Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008): Kernlehrplan für das Gymnasium - Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. Chemie (Heft 3415).
Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2013): Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium / Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Chemie (Heft 4723).

3. BNE-affine Experimente

- Atmung von Äpfeln
- Nachreifung
- Schutzfunktion der Wachsschicht des Apfels
- Vitamin C als Antioxidationsmittel
- Qualitativer und quantitativer Wassernachweis
- Einfluss der Wasseraktivität auf die Aktivität von Mikroorganismen
- Gärung / Essigherstellung
- Saftausbeute aus Apfelmaische (Pektinase)
- Apfelleder
- Pektingewinnung
- Hochveresternde / niedrigveresternde Pektine
- Vergleich von Agartine, Pektin, Gelatine
- Herstellung von Galacturonsäure
- (Tresteranalytik)

Lagerung / Konservierung

Verarbeitung

3. BNE-affine Experimente

➤ Pektingewinnung

„Gegenmaßnahme“ zu Food Loss



Weitergehend: Untersuchung (und Vergleich) der Eigenschaften

*Versuch erprobt und dokumentiert von Mirko Allermann im Rahmen seiner Bachelorarbeit.

3. BNE-affine Experimente

➤ Herstellung von Apfelleder

„Gegenmaßnahme“ zu Food Loss



Weitergehend: Untersuchung der Eigenschaften

*Versuch erprobt und dokumentiert von Mirko Allermann im Rahmen seiner Bachelorarbeit.

4. Zusammenfassung & Ausblick

- ✓ das Thema „Apfel“ eignet sich zur mehrdimensionalen Betrachtung in BNE-Lernsettings
- ✓ zahlreiche BNE-affine Experimente rund um den Apfel erprobt und optimiert
- ✓ weitere BNE-affine Experimente in Entwicklung

- ✓ Regionale und überregionale Kooperationspartner,
z. B. Betreiber*innen von Streuobstwiesen, eine Apfelsaftmanufaktur,
Lohnmostereien, ...

4. Zusammenfassung & Ausblick

- Konzeption von BNE-Lernsettings für Lernende der Sek. I und II
- Erstellung zeitgemäßer Begleitmaterialien
- Filmsequenzen in der Entstehung
 1. „Der“ Apfel
 2. Streuobstwiesen
 3. Produktion von Apfelsaft
 4. Food Waste und Food Loss
 5. Konservierung und Lagerung von Äpfeln
 6. ...
- Praxisphase (ab 2024?)

Iteratives Einarbeiten von
Erkenntnissen von
Fachkolleg*innen aus „Chemistry
of and with Food Loss from Apples“



**VIELEN DANK FÜR
IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

Dr. Rebecca Grandrath
grandrath@uni-wuppertal.de



Rebecca.Grandrath



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Verwendete Literatur

- Hanke, Magda-Viola; Flachowsky, Henryk (2017): Obstzüchtung und wissenschaftliche Grundlagen. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum (Lehrbuch). S. 173 ff.
- Statista Research Department (2022). Köln. Online verfügbar unter <https://de.statista.com>, zuletzt geprüft am 29.08.2022.
- Ahlborn, Jenny; Stephan, Alexander; Meckel, Theresa; Maheshwari, Garima; Rühl, Martin; Zorn, Holger (2019): Upcycling of food industry side streams by basidiomycetes for production of a vegan protein source. In: International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture (8), S. 447–455.
- Bushan, Shashi; Kalia, Kalpana; Sharma, Madhu; Singh, Bikram; Ahuja, P.S (2008): Processing of apple pomace for bioactive molecules. In: Critical Reviews in Biotechnology 28 (4), S. 285–296
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): Leitlinie für Bildung nachhaltige Entwicklung. Schule in NRW Nr.: 9052. Düsseldorf.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2008): Kernlehrplan für das Gymnasium - Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen. Chemie (Heft 3415).
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2013): Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium / Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Chemie (Heft 4723).
- Musli, Sebastian; Kampwerth, Anna (2012): „Be Veggie“ - ein Struktur-Eigenschafts-Vergleich mit Gummibären. In: CHEMKON 19 (4), S. 185–188.
- Schwedt, Georg (2015): Experimente rund ums Kochen, Braten, Backen. Dritte, aktualisierte und erweiterte Auflage. Weinheim: Wiley-VCH.