

# 1, 2, 3 - Verpa- ckungsfrei!

Forschungsbericht  
Glasverpackungen bei  
Gemüsekonserven

Von Silvia Petritsch



Abfallvermeidungs-Förderung  
der österreichischen  
Sammel- & Verwertungssysteme  
für Verpackungen

Graz, Mai2022

rethinkrefusereducer  
rethinkrefusereducer  
rethinkrefusereducer

## Inhalt

1.	Kurzfassung.....	1
2.	Einleitung .....	1
2.1.	Problemstellung und Forschungslücke .....	2
2.2.	Zielsetzung und Forschungsfrage .....	3
2.3.	Struktur der Arbeit .....	4
3.	Material und Methoden .....	4
3.1.	Literaturrecherche.....	4
3.2.	Primärdatenerhebung .....	6
3.3.	Vorgangsweise und Auswertung .....	8
4.	Theoretische Grundlagen und Betrachtungen .....	9
4.1.	Umweltaspekte entlang des Lebenszyklus .....	10
4.1.1.	Transportwege .....	10
4.1.2.	Glasreinigung .....	11
4.1.3.	Umläufe und Sammelkultur .....	11
4.1.4.	Art der Sammlung .....	12
4.1.5.	Rechtliche Vorgaben .....	12
4.1.6.	Mehrwegquoten im Lebensmittelhandel .....	12
4.2.	CO <sub>2</sub> -Fußabdruck .....	15
4.3.	Glaserzeugung .....	16
4.4.	Ausmaß der möglichen Einsparungen .....	17
4.5.	Rechenbeispiel und Vergleiche .....	20
5.	Situation bei Gemüsegläsern in Österreich .....	23
5.1.	Systemische Darstellung der Varianten und Ergebnisse der empirischen Untersuchung .....	23
5.1.1.	Direktvermarkter .....	24
5.1.2.	Selbst- und Fremdlieferung über Zentrallager .....	25
5.2.	Prozessabläufe bei Produktion und Rücknahme .....	26
5.2.1.	Reinigung .....	26
5.2.2.	Produktion .....	27
5.2.3.	Umlauf.....	27
5.2.4.	Rückgabequote .....	27
5.3.	Sonstige Einflussfaktoren .....	27

5.3.1.	Glaspreis.....	27
5.3.2.	Zusätzliche Kosten bei Fremdlieferung .....	28
5.3.3.	Handling im Supermarkt .....	28
5.3.4.	„Gebindelandschaft“ .....	28
6.	Lösungsansätze.....	29
6.1.	Voraussetzungen.....	29
6.2.	Vorbild Poollösung.....	30
6.2.1.	Flaschen.....	30
6.2.2.	Gläser .....	31
6.3.	Lösungsansätze für die Situation in Österreich .....	32
6.3.1.	Vorhandene Pools nutzen.....	32
6.3.2.	Reinigung beim Glasproduzenten .....	34
6.3.3.	Weitere Überlegungen.....	34
7.	Diskussion .....	35
8.	Schlussfolgerung .....	36
9.	Literaturliste .....	40

## Abbildungen

<b>Abbildung 1</b>	Anonymisierte Liste der Befragungen.....	8
<b>Abbildung 2</b>	CO <sub>2</sub> Äquivalente verschiedener Materialien bei “offsite washing” .....	10
<b>Abbildung 3</b>	Entwicklung Mehrwegquoten in Deutschland.....	13
<b>Abbildung 4</b>	Mehrweg-Quoten in ausgewählten Getränkesegmenten.....	13
<b>Abbildung 5</b>	Entwicklung des Mehrweganteils beim Getränkeabsatz in Österreich .....	14
<b>Abbildung 6</b>	Auszug Vöslauer Nachhaltigkeitsbericht.....	15
<b>Abbildung 7</b>	Gegenüberstellung der IFEU-Daten für die deutsche Glasherstellung und der FEVE-Daten.....	16
<b>Abbildung 8</b>	Report LCA ALPLA Packaging.....	17
<b>Abbildung 9</b>	CO <sub>2</sub> -Fussabdrücke für unterschiedliche Gebinde.....	18
<b>Abbildung 10</b>	Direktvermarkter.....	22
<b>Abbildung 11</b>	Lieferung über Zentrallager.....	24
<b>Abbildung 12</b>	Prozesse Bananeira GmbH.....	30
<b>Abbildung 13</b>	Lösungsansatz 1, Vorhandener Pool.....	32
<b>Abbildung 14</b>	Lösungsansatz 2, Glasproduzent.....	33

## Tabellen

<b>Tabelle 1</b>	CO <sub>2</sub> e Ersparnis verschiedener Glasverpackungen.....	20
<b>Tabelle 2</b>	Gesamtersparnis an CO <sub>2</sub> e für den Gesamtzyklus eines Glases.....	20
<b>Tabelle 3</b>	Nutzung vorhandener Pools.....	31

## Abkürzungen

CO<sub>2</sub>e CO<sub>2</sub> Äquivalente

EW Einweg

GDB Genossenschaft Deutscher Brunnen eG

IFEU Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

LCA life cycle analysis, Ökobilanz

MW Mehrweg

PET Polyethylenterephthalat (Kurzzeichen PET) ist ein durch Polykondensation hergestellter thermoplastischer Kunststoff aus der Familie der Polyester. *Quelle: Wikipedia*

PLA Polylactide, umgangssprachlich auch Polymilchsäuren (kurz PLA, vom englischen Wort polylactic acid). *Quelle: Wikipedia*

POS point of sales

PP Polypropylen (Kurzzeichen PP) ist ein durch Kettenpolymerisation von Propen hergestellter thermoplastischer Kunststoff. *Quelle: Wikipedia*

## 1. Kurzfassung

„Nachhaltigkeit“ ist schon lange mehr als nur ein Trend und auch die Wünsche der Konsument\_innen entwickeln sich entsprechend. Im Bereich der Glasverpackungen existieren immer noch sehr viele Einwegsysteme, obwohl Mehrweglösungen deutlich vorteilhafter sind. Die Analyse der Situation speziell bei Gemüsekonserven in Österreich und Gespräche mit Akteur\_innen und Expert\_innen haben ergeben, dass es zahlreiche Faktoren gibt, die bedacht werden müssen. Im kleinen, regionalen Rahmen haben sich unkomplizierte, gemeinschaftliche Lösungen ergeben, die ökologisch sehr sinnvoll sind. Bei den überregionalen Abfüller\_innen trifft man allerdings auf mehrere Hindernisse. Diese sind zum Beispiel die nur einmalige Abfüllung der jährlichen Ernte und die vergleichsweise geringe Menge an verwendeten Gläsern. Weiters müssen auch die Transportwege und zahlreiche weitere Faktoren in Betracht gezogen werden. Eine Lösung in Österreich ist über die Abfüller\_innen daher vermutlich weder ökologisch noch ökonomisch vorteilhaft.

Denkt man über eine Mehrweglösung bei Glasverpackungen nach, kommt man zum Schluss, dass nur eine gemeinschaftliche Lösung über einen Gläserpool sinnvoll ist. Was in Deutschland bei Mineralwasser schon seit Jahrzehnten Standard ist, hat sich mittlerweile auch im Bereich der Milchprodukte etabliert und weitet sich gerade auf andere Produkte wie Nüsse, Reis und Nudeln aus.

Bei genauerer Betrachtung zeigt sich auch, dass Glasverpackungen nicht unbedingt in jedem Fall und für jedes Produkt sinnvoll sind. Es bedarf einer genaueren Bilanzierung des Einzelfalles.

## 2. Einleitung

Durch das Bekenntnis der Europäischen Union zu einer Kreislaufwirtschaft und dem damit einhergehenden „New Circular Economy Action Plan“ (März 2020) sowie durch die erst kürzlich erneut verschärften Klimaziele stellt sich die berechtigte Frage, warum in vielen Bereichen Getränke und Lebensmittel noch immer in Einwegglas verpackt werden. Es gibt „gute“ und „schlechte“ Verpackungen – Glas wird von Konsument\_innen als „gut“, Plastik als „schlecht“ wahrgenommen. Aber ist das auch tatsächlich so? Das ist tatsächlich nicht der Fall, denn Einwegglas ist die ökologisch schlechteste Variante der Getränke- und Lebensmittelverpackungen. Wiederverwendete Plastikflaschen hingegen produzieren die geringsten

Umweltauswirkungen (IFEU-Handreichung, 2010), (Österreich isst informiert, 2020). Die Literatur zum Thema Getränkeflaschen ist zwar umfangreich, aber hauptsächlich im wissenschaftlichen Bereich und in Veröffentlichungen von Hersteller\_innen zu finden. Daher ist es auch für umweltbewusste und interessierte Konsument\_innen schwierig, sich einen Überblick zu verschaffen. In der öffentlichen Wahrnehmung stellt sich die Situation anders dar, als sie es tatsächlich ist.

### 2.1. Problemstellung und Forschungslücke

Zahlreiche Arbeiten haben sich bereits mit der Gegenüberstellung diverser Verpackungsmaterialien für Getränke auseinandergesetzt. Dabei wurden nicht nur die Materialien selbst, sondern auch verschiedene Mehrweglösungen untersucht. Die Studien und Ökobilanzen gehen dabei von unterschiedlichen Blickwinkeln aus.

Während die Studie von Ferrara & De Feo Weinverpackungen vergleicht (Ferrara & De Feo, 2020), konzentriert sich die Arbeit von Mata & Costa auf Bier (Mata & Costa, 2001). Andere Studien wiederum behandeln ebenfalls Mehrwegsysteme, konzentrieren sich dabei aber auf Lieferketten, wie jene von Blazejewski et al. (Błażejowski, Walker, Muazu, & Rothman, 2021), Rücknahmesysteme, wie sie bei Simon et al. untersucht werden (Simon, Amor, & Földényi, 2016) oder auf die verschiedenen Varianten der Reinigung, wie bei Cottafava et al. beschrieben (Cottafava, et al., 2021). Vellini & Savioli wiederum untersuchen Glas als Verpackungsmaterial und zeigen die unterschiedlichen Umweltauswirkungen der Produktion im Vergleich zu jenen des Recyclings (Vellini & Savioli, 2009).

Vergleichende Lebenszyklusanalysen hingegen („LCA“, „life-cycle-analysis“) kalkulieren die gesamten Umweltauswirkungen eines Produktes. Dabei werden sämtliche Aspekte, angefangen von der Rohstoffgewinnung über die Produktion bis zum Ende des Lebenszyklus berücksichtigt („from cradle to grave“, „von der Wiege bis zur Bahre“). Sie werden teilweise von produzierenden Betrieben beauftragt. Beauftragte LCAs sind beispielsweise jene von „c7-consult e. U.“, die Getränkeflaschen aus verschiedenen Materialien sowie deren Einweg- und Mehrweglösungen miteinander vergleicht (Fehring, R., c7-consult, 2019). Ökobilanzen werden gemäß internationalen ISO Normen (ISO 14040 und ISO 14044) mit Hilfe von umfangreichen Datenbanken erstellt. Diese Datenbanken sind meist kostenpflichtig. Beispiele für kostenpflichtige Datenbanken sind „GaBi“ des Anbieters „Sphera“ und „Ecoinvent“ vom schweizerischen „ecoinvent-Zentrum“. Das Webportal „ProBas“ stellt Daten kostenlos zur Verfügung und wird vom Deutschen Umweltbundesamt gemeinsam mit dem „Öko-Institut e. V.“ betrieben.

Neben diesen Studien und Ökobilanzen zum Thema Getränkeverpackungen existieren auch zahlreiche Nachhaltigkeitsberichte. Nachhaltigkeitsberichte konzentrieren sich auf die gesamte Geschäftstätigkeit eines Betriebes und werden von berichtspflichtigen Unternehmen wie der „Vetropack Holding AG“ (Vetropack Holding AG, Integr. Geschäftsbericht, 2019) veröffentlicht. Laut dem österreichischen Bundesgesetz „NaDiVeG“, dem Nachhaltigkeits- und Diversitätsverbesserungsgesetz in der geltenden Fassung von 2017 (BundesgesetzNaDiVeG, 2021) als Umsetzung der „EU Richtlinie 2014/95/EU“ sind nach § 243b. (1) Unternehmen im öffentlichen Interesse, die mehr als 500 Mitarbeitern beschäftigen dazu verpflichtet, eine „Nichtfinanzielle Erklärung“, beziehungsweise einen „nichtfinanziellen Bericht“ entweder in ihren Geschäftsbericht zu integrieren oder diesen gesondert zu veröffentlichen. Auch Unternehmen, die nicht dazu verpflichtet sind, veröffentlichen solche Nachhaltigkeitsberichte. Ein Beispiel dafür ist die „Vöslauer Mineralwasser GmbH“ (Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht, 2019).

Zum Thema Getränkeverpackungen findet man also zahlreiche Daten. Für Lebensmittel wie Sauergemüse, Essiggurken oder Marmeladen, die in Gläsern verpackt werden, existieren hingegen keine Studien, Ökobilanzen oder Nachhaltigkeitsberichte. Die vorliegende Arbeit will zur Schließung dieser Lücke einen Beitrag leisten.

## 2.2. Zielsetzung und Forschungsfrage

Trotz dieser einleitenden Darstellung und entgegen dem derzeitigen Trend Richtung Mehrwegglas existieren Rücknahmesysteme in Österreich derzeit nur bei Getränken. Bei Gemüse- und Fruchtkonserven findet man hingegen ausschließlich Einweggläser im Handel. Einweggläser sind im Vergleich zu Mehrweggläsern die deutlich schlechtere Variante (IFEU-Handreichung, 2010). Daher stellt sich die Frage, warum Hersteller\_innen diese Lösung bevorzugen. Studien, Ökobilanzen oder Nachhaltigkeitsberichte, die sich dezidiert mit Mehrweglösungen bei Gemüsegläsern auseinandersetzen, existieren derzeit nicht. Umso mehr ist ein genereller Überblick zu diesem Thema von Interesse. Diese Arbeit bietet einen solchen Überblick über alle relevanten Aspekte und zeigt, unter welchen Umständen weitere Untersuchungen in Richtung Mehrwegglas bei Lebensmittelkonserven überhaupt sinnvoll sind. Untersucht werden dabei die folgenden Forschungsfragen:

- Warum gibt es keine Mehrweglösungen im Bereich der Gemüsegläser?
- Sind Mehrwegsysteme bei Gemüsegläsern in Österreich ökologisch und ökonomisch überhaupt sinnvoll?
- Welche Voraussetzungen müssen für ein funktionierendes System gegeben sein?

### 2.3. Struktur der Arbeit

Das Einsparungspotential an Ressourcen sowie an CO<sub>2</sub> wird anhand der bereits umfangreich vorhandenen Daten aus Studien, Ökobilanzen und Nachhaltigkeitsberichten zu Getränkeflaschen analysiert. Eine einleitende Literaturrecherche bietet einen ersten Überblick. Dieser erste Überblick zeigt, ob und in welchem Ausmaß Einsparungspotential bei Emissionen und Ressourcen vorhanden ist. Das Kapitel 3 „Theoretische Grundlagen und Betrachtungen“ geht dabei auf ausgewählte Dokumente von besonderem Interesse auch näher ein und beschreibt weitere Umweltaspekte entlang des Lebenszyklus. Im Anschluss wird das Einsparungspotential von Mehrweglösungen bei Getränkeflaschen durch Rechenbeispiele auf Gemüsegläser abgeleitet und durch Vergleiche greifbar dargestellt. Für die Primärdatenerhebung aus der Praxis wurden qualitative, halbstrukturierte Befragungen und Expert\_inneninterviews mit Hersteller\_innen geführt, um die derzeitige Situation in Österreich darzustellen. Gezeigt werden dabei die in Österreich existierenden unterschiedlichen Varianten bezüglich Produktion, Abfüllung und Vertrieb sowie Transport und Rücknahme. Die unterschiedlichen Varianten werden durch kleine Systemdiagramme grafisch dargestellt, um einen generellen Überblick zu ermöglichen. Neben Prozessabläufen bei Produktion und Rücknahme werden auch weitere Faktoren aufgezeigt, die die Umsetzbarkeit von Mehrweglösungen beeinflussen. Die für die Umsetzung notwendigen Voraussetzungen werden im Anschluss präsentiert. Abschließend werden funktionierende Poollösungen analysiert und Lösungsansätze für die Situation in Österreich gezeigt. Die Lösungsansätze stellen im besten Fall Anreize für weitere Forschungen dar. Im Diskussionsabschnitt werden die Ergebnisse kritisch hinterfragt.

## 3. Material und Methoden

Einleitend wurde eine Literaturrecherche durchgeführt (Kapitel 2.1), um einen ersten Einblick in die Thematik zu gewinnen. Anschließend wurden durch qualitative, halbstrukturierte Befragungen Primärdaten erhoben (Kapitel 2.2).

### 3.1. Literaturrecherche

Um einen ersten Eindruck davon zu bekommen, wie unterschiedlich sich die verschiedenen Verpackungen auf die Umwelt auswirken, wurde mit einer unstrukturierten Recherche auf

„Unikat“ begonnen. Es zeigte sich bald, dass die Literatur im Bereich der Getränkeflaschen sehr umfangreich, im Bereich der Gemüsegläser aber praktisch nicht vorhanden ist. Die ersten Ergebnisse wurden nach Titel und Abstract ausgewählt und analysiert. Die folgenden Recherchen waren gezielter und konzentrierten sich auf Studien zu Getränkeverpackungen, da diese als Vergleich herangezogen werden können. Anschließend wurde gezielt nach Ökobilanzen zum Thema Glasflaschen versus Plastikflaschen gesucht. Hier wurden sowohl von Firmen beauftragte Analysen als auch unabhängige Studien berücksichtigt. Ergänzend wurden Veröffentlichungen von produzierenden Betrieben studiert. Auch hier konnte nur auf Getränke- und Flaschenproduzent\_innen zurückgegriffen werden, da bekannte Konservenproduzent\_innen keine Umwelt-, Nachhaltigkeits- oder Geschäftsberichte veröffentlicht haben.

Die folgenden Suchstrategien wurden angewandt:

#### unikat debis

nach datenbanken suchen

Search: „lca“, auswahl: elsevier datasearch

„plastic bottle recycling PET“, 1568 Ergebnisse

plastic bottle recycling PET lca, 280 Ergebnisse

Auswahl nach Titel und Abstract: 2 Dokumente

#### Scopus

Search: TITLE-ABS-KEY(glass bottles recycling reuse lca)

TITLE-ABS-KEY ( glass AND bottles AND recycling AND reuse AND lca )

6 Dokumente

Search: TITLE-ABS-KEY(deposit-refund system responsibility regulation)

TITLE-ABS-KEY ( deposit-refund AND system AND responsibility AND regulation )

5 Dokumente

Zum Thema „Ökobilanzen für Getränkeverpackungen“ wurden ebenfalls Suchen durchgeführt. Zunächst auf Google, wo die Suche nach Auffindung nur eines Dokumentes im Schneeballsystem (Kommaier, 2008, S. 89) fortgesetzt wurde und so 3 weitere Dokumente gefunden wurden.

#### Google

Search: Ökobilanz\*AND\*pet\*AND\*flaschen, 645.000 Ergebnisse

Auswahl nach Titel und Relevanz: 1 Dokument

Schneeballsystem: 3 weitere Dokumente

### Google scholar

Search: plastic bottle\*AND\*recycling\*AND\*PET\*AND\*lca

eingeschränkt auf Seiten auf Deutsch

30 Ergebnisse, Selektion nach Titel und Relevanz: 1 Dokument

Nach weiteren Recherchen zum Thema „Pool-Lösung“ gezielte Suche nach „Genossenschaft Deutscher Brunnen“, „Umweltbundesamt Deutschland“: 3 Dokumente

### 3.2. Primärdatenerhebung

Zur Datenerhebung wurden qualitative Befragungen mit lokalen Direktvermarkter\_innen, Hersteller\_innen und Expert\_innen geführt. Das Ziel der Befragungen ist es, die Prozessabläufe in den Betrieben und die Logistikketten zu verstehen sowie Aspekte, die Mehrweglösungen verhindern, zu identifizieren. Um die Forschungsfragen zu beantworten, wird die Methode des qualitativen halbstrukturierten Experteninterviews gewählt, da es für explorative Untersuchungen am besten geeignet ist (Lamnek, 2010, S. 312). Bei explorativen Studien wird meist auf starre Strukturen bei Interviews verzichtet, um auch unerwartete Entwicklungen in den Gesprächen zu ermöglichen (Döring & Bortz, 2016, S 192). Bei den Gesprächen wurde auf „eine flexible, unbürokratische Handhabung des Leitfadens im Sinne eines Themenkomplexes und nicht im Sinne eines standardisierten Ablaufschemas“ (Bogner, Littig & Menz, 2002, S. 269) geachtet, die maßgeblich für den Erfolg ist.

Zuerst wurden Direktvermarkter\_innen befragt, die ihre Produkte auf lokalen Wochenmärkten in Graz und Graz-Umgebung vertreiben. Solche Märkte gibt es im Grazer Stadtgebiet unter anderem an den Standorten Kaiser-Josef-Platz und Lendplatz. Die Befragten verkaufen Honig, Fruchtsäfte, Sauergemüse, Schnäpse, Kernöl, Milchprodukte und Marmeladen in Gläsern und Flaschen. Geplant waren halbstrukturierte, offene Interviews mit einem Gesprächsleitfaden. Allerdings zeigte sich sofort, dass alle Befragten das Problem der Mehrweglösung bereits individuell gelöst haben und dass daher die vorbereitete Vorgangsweise auf diese Art keinen Beitrag zur Beantwortung der Forschungsfrage leisten konnte. Von Interesse war somit nur mehr, wie und wo die Gläser und Flaschen gereinigt werden. Die unübliche Frage löste bei den Marktbesuchern teilweise Skepsis aus und führte zum sogenannten „Eisbergeffekt“

(Lamnek, 2010, S. 657). Insgesamt wurden 12 Marktbeschicker\_innen auf 4 Grazer Bauernmärkten und die Betreiber\_innen einer Gemüsebox befragt. Von den Marktbeschicker\_innen fungiert eine Person auch als Marktsprecher\_in.

Im Anschluss wurden halbstrukturierte, offene Expert\_inneninterviews mit Hersteller\_innen aus dem überregionalen Bereich durchgeführt. Ein Gesprächsleitfaden diente dabei als Grundkonzept. Die Entwicklungen der Gespräche waren zu Beginn der Recherchen nicht absehbar, daher wurde der entwickelte Leitfaden zwar als Anhaltspunkt genutzt, es wurde aber nicht darauf bestanden. Im Laufe der Gespräche wurden die meisten Punkte von den Befragten im Gesprächsfluss beantwortet. Die befragten Personen repräsentieren herstellende Betriebe von Sauergemüse und Fruchtkonserven in Einweggläsern. Die Personen sind in führenden, abteilungsleitenden sowie assistierenden Positionen tätig. Die Befragungen wurden durchgeführt um zu zeigen, welche Aspekte Mehrweglösungen erschweren oder ganz verhindern. Die Befragungen der Hersteller\_innen dienen dem Zweck, die unterschiedlichen Produktionsprozesse, Logistikketten und die generelle Einstellung zum Thema Nachhaltigkeit von „Hersteller1“, „Hersteller2“, „Hersteller3“ und „Hersteller4“ zu verstehen, um anschließend die vielfältigen Varianten mit ihren jeweiligen Schwierigkeiten systematisch darzustellen zu können. Die Hersteller\_innen, die Sauergemüse und Fruchtkonserven produzieren, wurden gefragt, aus welchen Gründen ihre Produkte in Einweggläsern vertrieben werden und welche Bedenken und Schwierigkeiten Mehrweglösungen verhindern. Das Gespräch mit dem Sauergemüsehersteller „Hersteller1“ im April 2021 brachte erste Erkenntnisse über die unterschiedlichen Arten der Produktion und Abfüllung. Die weiteren Befragungen der Sauergemüsehersteller „Hersteller2“ und „Hersteller3“ im Juli 2021 zeigten die Komplexität der Thematik. Jeder Betrieb verwendet unterschiedliche Gläser, verarbeitet unterschiedliche Produkte und nutzt unterschiedliche Logistikketten. Das Gespräch mit dem Fruchtkonservenproduzenten „Hersteller4“ ergänzt die gewonnen Erkenntnisse.

Weiters gab es Gespräche mit Expert\_innen, die über Fachwissen bezüglich sogenannter „Poollösungen“ verfügen. Die Expert\_innen bekleiden Führungspositionen in Betrieben, die Teil eines Getränkepools sind und in Unternehmen oder Einrichtungen, die Poollösungen bereits erfolgreich betreiben. Das Ziel der Befragungen ist es, existierende Mehrweglösungen zu analysieren. Diese Analyse zeigt auch, unter welchen Voraussetzungen diese Lösungen ökologisch und ökonomisch sinnvoll sind. „Experte1“ verfügt über spezielle Kenntnis der Mehrwegpools der „Genossenschaft Deutscher Brunnen eG“ (GDB), das Gespräch mit ihm fand bereits im April 2021 statt und ermöglichte einen umfangreichen ersten Überblick über die

generelle Organisation eines Getränkepools. Durch die darauffolgenden Gespräche mit „Experte2“ und „Experte3“ im Juli 2021 konnten detailliertere Informationen zum Thema Poollösungen gewonnen werden. Diese Informationen betreffen die maximal möglichen Umlaufzahlen bei Mehrwegflaschen, den ökologischen Grenznutzen und die Flaschenreinigung. „ExperteA“ verfügt über Fachwissen betreffend Poollösungen bei Gläsern und stand im Juli 2021 für ein Gespräch zur Verfügung. „ExperteB“ hat auf vermehrte Anfragen leider nicht geantwortet. Allerdings konnten die noch offenen Fragen zum Thema Poollösungen bei Gläsern durch die auf der betriebseigenen Internetseite veröffentlichten Informationen beantwortet werden.

### 3.3. Vorgangsweise und Auswertung

Da persönliche Treffen mit den Befragten nicht möglich oder nicht zweckmäßig waren, musste mit Flexibilität und Fingerspitzengefühl vorgegangen werden, um einen Eisbergeffekt wie bei den Befragungen der lokalen Direktvermarkter\_innen zu verhindern und doch verwertbare Antworten zu erhalten. Die Gespräche wurden daher nicht mit einem Tonband aufgezeichnet. Es wurden schriftliche Notizen angefertigt, die anschließend als Paraphrasen (Kaiser, 2014, S. 96) in einem Gedächtnisprotokoll (Kaiser, 2014, S. 94) niedergeschrieben wurden. Das Gedächtnisprotokoll wurde danach kategorial kodiert (Kaiser, 2014, S. 104). Die Kodierung gewährleistet einerseits eine Isolierung der für die Beantwortung der Forschungsfrage bedeutenden Punkte und andererseits verhindert sie eine Zuordnung der gegebenen Antworten zu bestimmten Betrieben, was vom Großteil der Befragten gewünscht war und daher für die Gesamtheit übernommen wurde.

Die Vorbereitung auf die Gespräche erfolgte mittels Recherche der veröffentlichten Firmendaten, Pressemitteilungen, Zeitungsartikel und anderer öffentlicher Informationen wie z.B. Online-Videos oder archivierter Nachrichtensendungen. Die Gespräche gliederten sich in eine erste „Eröffnungsphase“ und eine zweite Phase des „ungezwungenen Fachgesprächs“ (Kaiser, 2014, S. 79ff). Die erste Phase des Interviews wurde kurzgehalten und beinhaltete eine persönliche Vorstellung der Interviewerin, eine Erklärung der beabsichtigten Arbeit, eine kurze Frage nach der Richtigkeit recherchierter Daten des betreffenden Betriebes und eine einleitende Frage. Die zweite Phase wurde argumentativ-diskursiv (Bogner, Littig, & Menz, 2002, S 218) gestaltet, um den Befragten die Möglichkeit zu geben, Prozesse im eigenen Betrieb darzustellen und die Schwierigkeiten, Hindernisse und Voraussetzungen beim Thema Mehrweglösungen zu beschreiben.

Insgesamt wurden 7 von 9 geplanten Gesprächen geführt. Von den Interviews wurden 4 von 5 geplanten mit Expert\_innen im Bereich Poollösungen bei Flaschen („Experte1“, „Experte2“,

„Experte3“) und Gläsern („ExperteA“, „ExperteB“) sowie 3 von 4 geplanten Interviews mit Hersteller\_innen kodiert. Ein Hersteller wollte nicht für ein Gespräch zur Verfügung stehen und gab seine Antwort knapp per e-mail.

Ein Experte hat weder auf Anfrage über die Homepage noch per e-mail geantwortet.

**Anonymisierte Liste der Befragungen**

Befragter	Thema	Datum	Anzahl Befragte	Produkte
Milchproduktehersteller	Mehrweglösungen	06.04.2021	1	Honig
Sauergemüsehersteller (Hersteller1)	Mehrweglösungen	08.04.2021	4	Marmelade, Honig, Apfelsaft, Schnaps
Landesregierung	Mehrweglösungen	09.04.2021	5	Kernöl, Marmelade, Joghurt, Apfelsaft, Fruchtgelees, Fruchtsirup
Marktsprecher	Mehrweglösungen	05.07.2021	3	eingelegetes Gemüse, Nudeln im Glas
Bauernmarkt	Mehrweglösungen	10.07.2021		Honig, Marmelade, Joghurt
Sauergemüsehersteller (Hersteller2)	Mehrweglösungen	13.07.2021		
Bauernmarkt	Mehrweglösungen	14.07.2021		
Sauergemüsehersteller (Hersteller3)	Mehrweglösungen	15.07.2021		
Milchproduktehersteller	Mehrweglösungen	15.07.2021		
Bauernmarkt	Mehrweglösungen	23.07.2021		
Fruchtkonserven (Hersteller4)	Mehrweglösungen	29.07.2021		
Sauergemüsehersteller (Hersteller1)	Mehrweglösungen	30.07.2021		
Ökologieinstitut	Poollösungen	08.04.2021		
Experte2	Poollösungen bei Flaschen	23.07.2021		
ExperteA	Poollösungen bei Gläsern	23.07.2021		
ExperteB	Poollösungen bei Gläsern	xxx, Internet		
Experte1	Poollösungen GDB	07.04.2021		
Getränkeabfüller	Reinigungsmaschinen	09.04.2021		
Getränkeabfüller	Reinigungsmaschinen	09.04.2021		
Bäckereibetrieb	Reinigungsmaschinen	12.04.2021		
Wein- & Beherbergungsbetrieb	Reinigungsmaschinen	07.07.2021		
Supermarkt	Rücknahmeautomaten	17.07.2021		
Supermarkt	Rücknahmesysteme	09.04.2021		
Experte3	Umlaufzahl, Mehrwegquoten	23.07.2021		

Farbkodierung:

- Direktvermarktung
- Thema Gläser
- Thema Flaschen
- Thema Poollösung
- Thema Rücknahme

**Abbildung 1:**  
Anonymisierte Liste der Befragungen  
Quelle: Eigene Darstellung

*Anm.: Detaillierte Liste bei der Autorin archiviert*

Die in Abbildung 1 weiteren aufgeführten Gespräche wurden mittels Gesprächsprotokoll festgehalten, sind nicht kodiert und – soweit sie verwendet wurden – gesondert zitiert. Sie dienen dem weiteren Erkenntnisgewinn.

**4. Theoretische Grundlagen und Betrachtungen**

Die Literatur zum Thema Glasverpackungen und deren Entsorgung ist im Bereich von Getränken bereits sehr umfangreich (Austria Glas Recycling GmbH, 2021), (Vellini & Savioli, 2009). Trotz der verschiedensten Ansätze zeigt sich klar, dass bei Glasflaschen nur Mehrweglösungen dauerhaft ökologisch sinnvoll sind (GDB Ökobilanz Vorsprung für Mehrweg,

2008), (IFEU-Handreichung, 2010). Vergleicht man PET mit Glas, zeigt sich in allen Vergleichen eine „typische“ Reihenfolge der ökologischen Sinnhaftigkeit: PET-Mehrweg (MW) vor Glas-Mehrweg, alle Einweglösungen schneiden ökologisch schlechter ab (Dinkel, F.; Kägi, T., Carbotech, 2014), (Fehringer, R., c7-consult, 2019), (Ferrara & De Feo, 2020), . Nicht unerwähnt sollte bleiben, dass die Mehrweglösungen bei PET-Flaschen ökologisch am besten abschneiden, was das „Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH“ (IFEU) in seiner zusammenfassenden Handreichung noch einmal dezidiert betont (IFEU-Handreichung, 2010, S. 1 i.V.m. S. 9-14). Obwohl vermehrt „Plastik-Bashing“ betrieben wird, kann nicht ignoriert werden, dass die Mehrwegvariante bei PET-Flaschen durchaus ökologische Berechtigung besitzt. PET-Flaschen sind zwar langfristig wenig wünschenswert, jedoch sind Mehrwegsysteme offensichtlich gute Lösungen, um Plastik, das sich bereits im Kreislauf befindet, vor dem Ende seines Lebenszyklus sinnvoll zu verwenden. Selbstverständlich ist es in der langen Frist nicht wünschenswert, neue Plastikprodukte („virgin plastics“) zu produzieren.

Zusätzlich zu den erwähnten unabhängigen Studien und beauftragten Ökobilanzen wurden Nachhaltigkeitsberichte zum Thema Getränkeverpackungen studiert, um Anhaltspunkte für eine Abschätzung des Einsparungspotentials bei Gemüsegläsern finden zu können (Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht, 2019), (Vetropack Holding AG, Nachhaltigkeitsbericht, 2018). Diese Anhaltspunkte sollen in weiterer Folge dazu dienen, die Sinnhaftigkeit von Mehrweglösungen bewerten zu können.

#### 4.1. Umweltaspekte entlang des Lebenszyklus

Zunächst wurde ermittelt, welche Prozesse, Produktionsschritte und andere Aspekte im Lebenszyklus von Getränkeflaschen die Umwelt belasten. Wegen der übergreifenden Bedeutung wurde der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck in einem eigenen Kapitel behandelt (3.2).

##### 4.1.1. Transportwege

Es zeigt sich deutlich, dass die Transportwege eine entscheidende Rolle bei der CO<sub>2</sub>-Produktion spielen. Daher ist es von besonderer Bedeutung, diese so gering wie möglich zu halten, wenn über Mehrweglösungen nachgedacht wird (Fehringer, R., c7-consult, 2019, S. 51).

Ebenfalls ist zu bedenken, dass PET komprimiert werden kann, wesentlich leichter ist als Glas und somit auch beim Transport weniger CO<sub>2</sub> produziert (IFEU-Handreichung, 2010, S. 10).

#### 4.1.2. Glasreinigung

Die verschiedenen Varianten der Glasreinigung spielen ebenfalls eine Rolle. Cottafava et al. (Cottafava, et al., 2021) verfolgen nach einer initialen LCA gemäß den ISO Standards 14040 und 14044 einen Break-Even-Ansatz, der für die verschiedenen Materialien (PP, PLA, PET und Glas) die Durchlaufanzahl zeigen soll, ab welcher die jeweilige Variante ökologisch sinnvoll ist. Aufgezeigt werden neben unterschiedlichen Wegstrecken auch verschiedene Möglichkeiten der Reinigung. Diese sind Handwäsche, Geschirrspülmaschine und die externe Reinigung, („offsite washing“). Bei der externen Reinigung gehen Cottafava et al. davon aus, dass industrielle Reinigungsmaschinen eingesetzt werden (Cottafava, et al., 2021, S. 230). Neben der besseren Umweltleistung der kurzen Wegstrecken und des geringeren Gewichtes der Kunststoffgebilde ist die externe, industrielle Reinigung klar im Vorteil. Für diese Variante der Aufbereitung zeigt sich in dieser Studie folgendes Bild:

D. Cottafava, M. Costamagna, M. Baricco et al.

Sustainable Production and Consumption 27 (2021) 228–241

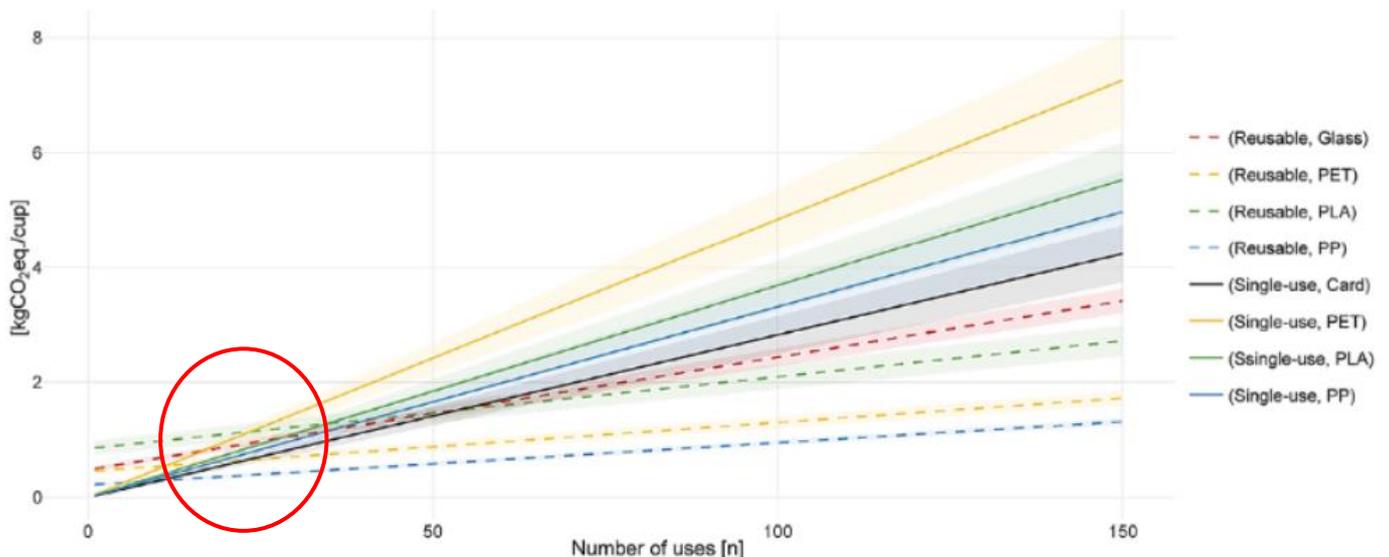


Fig. 3. Climate Change (CC) for the offsite washing scenario with a transport distance of 20km during the use phase and energy recovery at EoL for plastic materials and recycling for glass. The shaded areas represent the uncertainty due to the minimum and maximum weights, while the lines represent the average ones according to Table 1. Dashed lines refer to the reusable cups while the solid ones refer to the single-use cups.

noch vor PET rangiert. Schon nach wenigen Umläufen ändert sich die Reihenfolge, entsteht die bei allen Studien beobachtete „typische“ Reihenfolge: Mehrwegglas, danach folgen die Einweglösungen.

#### 4.1.3. Umläufe und Sammelkultur

Während Cottafava et al. in ihrem Break-Even-Ansatz zeigen, dass die Vorteile von Mehrweglösungen mit jedem Umlauf zunehmen (Cottafava, et al., 2021), betonen zum Beispiel

Vellini & Savioli in ihrer Energie- und Umweltanalyse auch, dass die privaten Haushalte die Hauptakteure sind und daher die Etablierung einer „Sammelkultur“, einer sogenannten „differentiating culture“, von großer Bedeutung ist (Vellini & Savioli, 2009, S. 2138).

#### 4.1.4. Art der Sammlung

Welche Auswirkungen die Art der Sammlung hat, zeigen auch Simon, Amor & Földényi (Simon, Amor, & Földényi, 2016) und liefern eine Formel zur Berechnung der benötigten neu produzierten Flaschen in Abhängigkeit von der Zahl der Umläufe und der Verluste durch Bruch oder ineffiziente Sammlung (Simon, Amor & Földényi, 2016, S. 241). Obwohl sie darauf eingehen, dass der ökologische Grenznutzen nach einer gewissen Anzahl von Durchläufen abnimmt, konzentrieren sie sich auf die Maximierung des ökologischen Nutzens.

#### 4.1.5. Rechtliche Vorgaben

Özdemir-Akyildirim vergleicht ebenfalls Sammelsysteme (Özdemir-Akyildirim, 2015). Er stellt dabei von Produzent\_innen organisierte und von unabhängigen Organisationen gesteuerte Sammelsysteme gegenüber. Özdemir-Akyildirim geht auch darauf ein, welche Auswirkungen rechtliche Vorgaben auf die Sammelquoten haben können, was im Hinblick auf die österreichische Rechtslage, die sich gerade ändert, von besonderem Interesse ist. Vor allem deshalb, weil Özdemir-Akyildirim zum Schluss kommt, dass rechtlich vorgegebene Sammelquoten den Kostenvorteil für die Produzenten\_innen verringern können (Özdemir-Akyildirim, 2015, S. 34). Gerade diese Kostenfaktoren sind sowohl für die Einführung von neuen Sammelsystemen als auch für die Motivation zur Modifizierung bestehender Prozesse von großer Bedeutung. In seiner Schlussfolgerung betont auch er die Bedeutung der Bevölkerungsbeteiligung durch eine gute Sammelkultur (Özdemir-Akyildirim, 2015, S. 35).

#### 4.1.6. Mehrwegquoten im Lebensmittelhandel

Im Hinblick auf die Bedeutung der Sammelkultur, die Art der Sammlung und die rechtlichen Vorgaben lohnt sich ein Blick auf die Entwicklung des Lebensmittelhandels und der Mehrwegquoten in den vergangenen Jahren. Die Mehrwegquote beschreibt den Anteil von Getränken in Mehrwegflaschen im Verhältnis zum Gesamtangebot. Die Ökobilanz der IFEU (GDB Ökobilanz Vorsprung für Mehrweg, 2008) betrachtet die Entwicklung der Mehrwegquoten in Deutschland seit dem Jahr 2000, deren Zahl kontinuierlich gesunken ist. Zurückgeführt wird dieser Umstand auf die Markteinführung der PET-Flaschen in den 1990er Jahren und deren stetig gewachsenen Marktanteil, welcher laut IFEU in direktem Zusammenhang mit dem

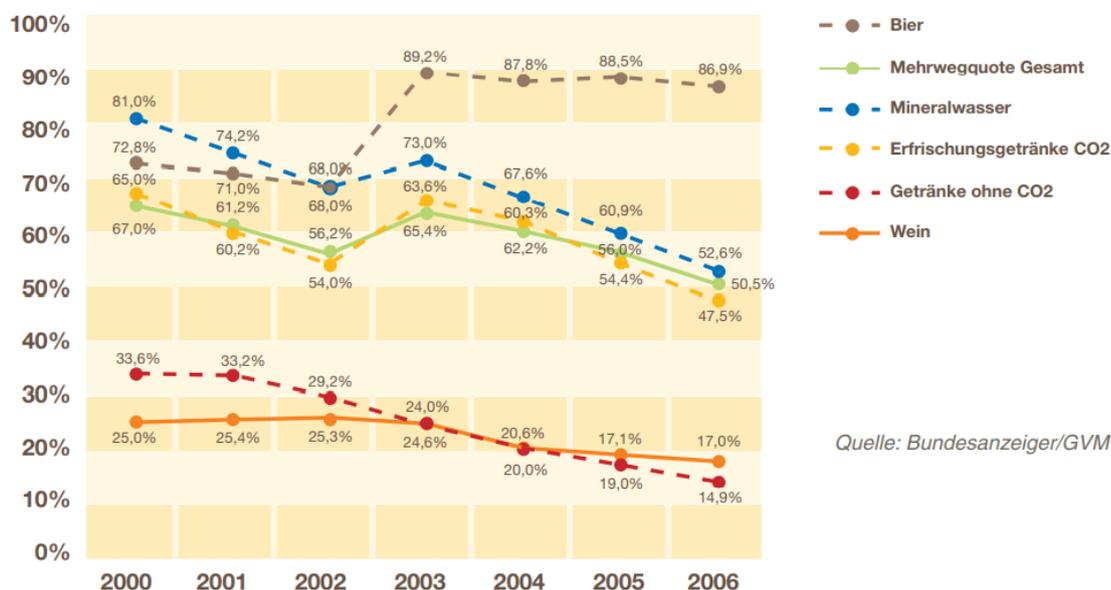
ebenso stetig gewachsenen Marktanteil der Lebensmitteldiscounter steht. Mit diesem Wachstum hat sich die Marktstruktur verändert. Die Studie bewertet die veränderte Marktstruktur als kritisch, da die durchschnittlichen Transportwege immer mehr zunehmen würden, je mehr die regionalen Abfüller\_innen mit dezentralen Vertriebsstrukturen von Discountern verdrängt würden. Die Ökobilanz priorisiert dabei den Wirkungsindikator „CO<sub>2</sub>-Äquivalente“ (CO<sub>2</sub>e) als einzigen von sieben angeführten Indikatoren mit „Sehr groß“. Als positiv und zukunftsweisend bewertet wurde die Poollösung der GDB, die damals mit 65% den größten Marktanteil bei Mehrwegflaschen erreicht hatte.

Nachdem die Ökobilanz der IFEU (GDB Ökobilanz Vorsprung für Mehrweg, 2008) den deutschen Markt analysiert, werden im Anschluss die deutschen Mehrwegquoten genauer betrachtet und im Anschluss mit jenen aus Österreich verglichen.

### Deutschland:

Die Quoten beschreiben den prozentuellen Anteil der Getränke in wiederbefüllbaren Gebinden. Die Grafik zeigt, dass diese bis zum Zeitpunkt 2006 kontinuierlich gesunken sind (außer bei Bier). Dieser Umstand ist vor allem darauf zurückzuführen, dass seit den 1990er Jahren vermehrt PET Ein- und Mehrwegflaschen auf den Markt kamen. Zuvor wurden in Deutschland (wie auch in Österreich) Getränke ausschließlich in wiederbefüllbaren Glasflaschen verkauft. Die Ausnahmesituation bei Bier ist darauf zurückzuführen, dass die Plastikflaschen von den Konsumenten schlicht abgelehnt werden.

## ENTWICKLUNG MEHRWEGQUOTEN



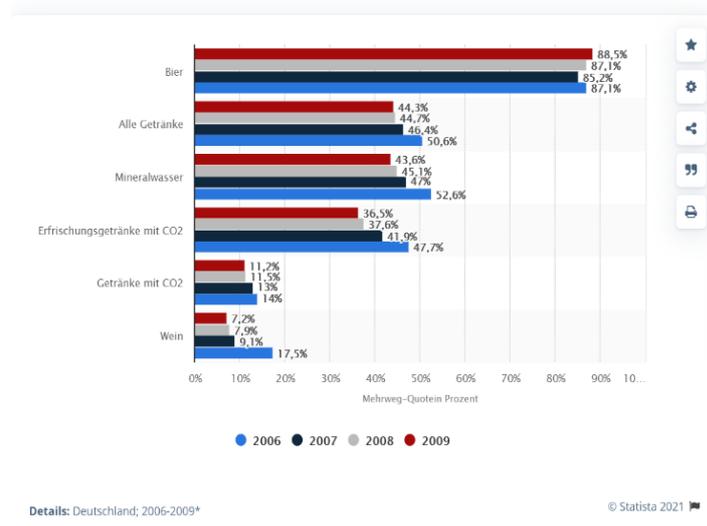
**Abbildung 3:**

Entwicklung Mehrwegquoten in Deutschland

Quelle: GDB Ökobilanz Vorsprung für Mehrweg, 2008, S. 11

Um die Entwicklung bis heute besser abschätzen zu können, wurde noch nach aktuelleren Daten gesucht.<sup>1</sup>

Mehrweg-Quoten in ausgewählten Getränkesegmenten in der deutschen Verpackungsindustrie zwischen 2006 bis 2009



**Abbildung 4:**

Mehrweg-Quoten in ausgewählten Getränkesegmenten

Quelle: Statista R. D., 2011

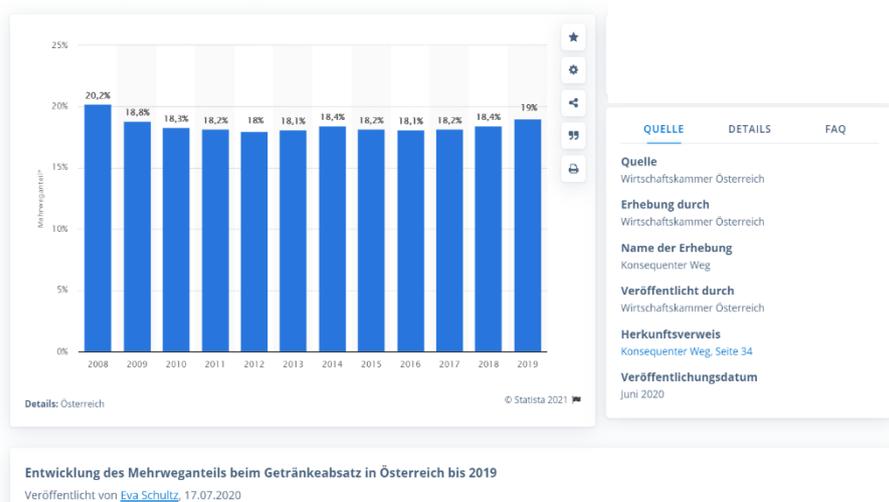
Österreich:

Unter dem aktuellen Aspekt der Novellierung des Abfallwirtschaftsgesetzes in Österreich („Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft – AWG 2002“), ist ein Vergleich mit österreichischen Zahlen von Interesse. Der Gesetzesentwurf wurde am 21.04.2021 präsentiert, befindet sich in Begutachtung und sieht „Mehrweg im Mittelpunkt“, da bis 2024 die Quoten durch gesetzliche Vorgaben deutlich gesteigert werden sollen (Bundesministerium für Klimaschutz, 2021). Es wurde recherchiert, wie sich die Mehrwegquoten in Österreich über mehrere Jahre entwickelt haben<sup>2</sup>. Die Ergebnisse zeigen ebenfalls eine kontinuierliche Abnahme bis 2012. Es wird dabei deutlich - gerade durch die gezeigten Zahlen der Vergangenheit – wie groß das Potential an Verbesserungs- und Einsparungsmöglichkeiten tatsächlich ist.

<sup>1</sup> einfache Google-Suche, Suchbegriff „Mehrwegquoten in Deutschland“

<sup>2</sup> einfache Google-Suche, Suchbegriff „Mehrwegquoten in Österreich“

## Entwicklung des Mehrweganteils beim Getränkeabsatz in Österreich von 2008 bis 2019



**Abbildung 5:**  
Entwicklung des Mehrweganteils beim Getränkeabsatz in Österreich  
Quelle: Schulz, 2020

Auch der „Greenpeace Marktcheck: Mehrweg-Getränke“ liefert zum Thema ein ernüchterndes Ergebnis: Uni-Markt ist mit 79% und der Note „Gut“ der führende Lebensmittelmarkt, wohingegen die Discounter Hofer, Lidl und Penny tatsächlich mit 0% die Note „Nicht Genügend“ erhielten (Greenpeace, 2017).

### 4.2. CO<sub>2</sub>-Fußabdruck

Zu Lebensmitteln in Glasverpackungen existieren weder Studien noch Nachhaltigkeitsberichte, da die produzierenden Betriebe keine solchen Publikationen veröffentlichen. Daher muss auch beim CO<sub>2</sub>-Fußabdruck auf Veröffentlichungen und Berichte von Getränkeherstellern

Nachhaltigkeitsberichte der Rücklauf GmbH, N

VÖSLAUER MINERALWASSER GMBH				
		2017	2018	2019
UNTERNEHMENSKENNZAHLEN				
Jahresumsatz gesamt	in Mio. EUR	99,4	103	106
Getränkevolumen inkl. Lohn- und Lizenzfüllung	in Mio. abgefüllte Liter	300,9	311	313,6
Marktanteil Mineralwasser wertmäßig (Quelle: A.C. Nielsen, LEH, MiWs exkl. H/L)	in %	40,5	40,6	41,4
Exportquote	in %	14,3	17,7	17,9
NACHHALTIGKEITSKENNZAHLEN				
Mitarbeiter*innen	Jahresdurchschnitt	201	211	217
Anteil Frauen in der Abteilungsleitung	in %	55	62	70
Beinaheunfälle	Anzahl	108	121	103
Meldepflichtige Unfälle	Anzahl	2	3	3
Verbrauch an Wasser aus Tiefenbohrungen	Liter je abgefüllter Flasche	1,32	1,52	1,33
Rezyklat-Anteil bei allen PET-Flaschen bei eigenen Marken (Vöslauer-Produkte)	in %	60	60	72
CO <sub>2</sub> -Fußabdruck der Produkte	Gramm CO <sub>2</sub> -Äquivalente je abgefüllter Flasche inkl. Lohn- und Lizenzabfüllung	74	73	75

im  
quoten an.  
wasser

#### **Abbildung 6:**

*Auszug Vöslauer Nachhaltigkeitsbericht*

*Quelle: Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht, 2019, S. VIII*

Im Jahr 2019 beträgt der Fußabdruck 75g CO<sub>2</sub>-e pro abgefüllte Flasche, das Ziel bis 2025 sind 70g (Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht, 2019, S. 62). Weiters hat Vöslauer im März 2020 die Umstellung aller im Umlauf befindlichen PET-Flaschen auf 100% Recycling-PET („RePET“) abgeschlossen (Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht, 2019, S. VII). Für 2019 wird folgende prozentuale Aufteilung der Produkte angegeben: 12% Glas-MW (in Gastronomie & Handel, wobei die Glasflasche erst seit 2014 im Handel erhältlich ist), 78% PET-Einweg (EW), 9% MW-PET, kein Glas-EW (Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht, 2019, S. 65).

#### **4.3. Glaserzeugung**

Nach mehreren Diskussionen in den Medien hat das IFEU 2010 die „Handreichung zur Diskussion um Einweg- und Mehrweggetränkeverpackungen des IFEU“ (IFEU-Handreichung, 2010) veröffentlicht, die die Ergebnisse mehrerer Studien und Ökobilanzen zusammenfasst. Es zeigt sich erneut die „typische“ Reihenfolge der ökologischen Sinnhaftigkeit: PET-MW vor Glas-MW, Einweglösungen schneiden am schlechtesten ab (IFEU-Handreichung, 2010, S. 1 i. V. m. S. 9-14). Eingeschränkt wird dieses Ergebnis durch Mehrweg-Individualflaschen, die zentral abgefüllt, aber überregional durch weit entfernte Stellen vertrieben werden. In der Veröffentlichung werden Distanzen von 100km bis 130km als „regional“ klassifiziert, als „überregional“ gelten Distanzen um die 400km (IFEU-Handreichung, 2010, S. 3). Weiters wird der Einfluss der Verpackungsgrößen (Verhältnis Inhalt zu Verpackung) untersucht. Als Fazit legt das IFEU nahe, dass einerseits die Konsument\_innen durch ihr Kaufverhalten und andererseits die Handelsunternehmen durch die Zusammenstellung ihrer Angebote den größten „Hebel“ in der Hand haben (IFEU-Handreichung, 2010, S. 3). Ebenso bleibt nicht unerwähnt, dass sich alle betrachteten Verpackungssysteme verbessert haben. Das IFEU bestätigt

weitere die ökologischen Vorteile der Poollösung durch die GDB und spricht eine klare Kaufempfehlung für PET-Mehrwegflaschen aus (IFEU-Handreichung, 2010, S. 14).

Für weitere Überlegungen dieser Arbeit, wie das anschließende Rechenbeispiel, ist vor allem die folgende Tabelle (Abbildung 7) bezüglich Glasherstellung interessant. Dabei sind es im speziellen der Wert von 0,5719 kg produziertem CO<sub>2</sub> pro Kilogramm hergestelltem Glas sowie der europäische Durchschnittswert von 0,743 kg.

**Tabelle 7:** Gegenüberstellung der IFEU-Daten für die deutsche Glasherstellung und der FEVE-Daten (europäische Durchschnittswerte)

Inventargröße	Menge	Wert IFEU-Daten	Wert FEVE-Daten	FEVE-Daten zu IFEU-Daten
Input				
Braunkohle	Kg je kg Glass	0,0537	0,0407	-24%
Rohgas	Kg je kg Glass	0,1159	0,1275	+10%
Rohöl	Kg je kg Glass	0,0354	0,0451	+27%
Steinkohle	Kg je kg Glass	0,0249	0,0594	139%
Output				
Kohlendioxid, fossil	Kg je kg Glass	0,5719	0,743	+30%
Schwefeloxide	g je kg Glass	0,0011	0,0026	+140%
Stickoxide	g je kg Glass	0,0015	0,0022	+49%

Negative Prozentwerte: FEVE Daten niedriger als IFEU-Daten

Positive Prozentwerte: FEVE Daten höher als IFEU-Daten

**Abbildung 7:**

Gegenüberstellung der IFEU-Daten für die deutsche Glasherstellung und der FEVE-Daten

Quelle: IFEU-Handreichung, 2010, S. 28

Die glaserzeugende „Vetropack Holding AG“ wiederum gibt im Geschäftsbericht aus 2018 an, 1.445.000 Tonnen Glas produziert zu haben (Vetropack Holding AG, Geschäftsbericht, 2018, S. 5). Im Nachhaltigkeitsbericht werden für dasselbe Geschäftsjahr 629.375 Tonnen CO<sub>2</sub>e angegeben (Vetropack Holding AG, Nachhaltigkeitsbericht, 2018, S. 17). Pro Kilogramm produziertem Glas wären das rund 436g, also 0,436 kg CO<sub>2</sub>e.

$$(629375/1445000 = 0,436t \text{ CO}_2e \text{ pro 1 Tonne Glas} = 0,436 \text{ kg CO}_2e \text{ pro 1 kg Glas})$$

**4.4. Ausmaß der möglichen Einsparungen**

Der Unterschied zwischen Getränkeflaschen und Gemüsekonserven besteht nun darin, dass die Konserven ohnehin schon in Glasbinden angeboten werden. Daher stellt sich erneut die Frage, aus welchem Grund diese nicht mehrfach verwendet werden. Eine weitere Analyse der Literatur soll zeigen, wie groß der Vorteil der Mehrweglösung im direkten Vergleich zur Einweglösung ist. Es wurden dazu mehrere beauftragte Ökobilanzen und Nachhaltigkeitsberichte analysiert, um einen Eindruck über das Ausmaß der möglichen Einsparungen zu gewinnen.

Auf die Ökobilanzen der c7-consult (Fehringer, R., c7-consult, 2019) und der IFEU (GDB

Ökobilanz Vorsprung für Mehrweg, 2008) wird dabei näher eingegangen. Das Ausmaß der Einsparungen im Verhältnis zum Aufwand einer Prozessumstellung ist ein bedeutender Indikator zur Abwägung der Sinnhaftigkeit von Mehrweglösungen bei Glasverpackungen.

Die von c7-consult erstellte LCA wurde von der Firma „ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co KG“ beauftragt (Fehring, 2019). Die Transportkilometer werden sehr detailliert aufgeführt. Für die Distanz vom Produzenten zum Abfüller werden 200km per LKW und Bahn angenommen, vom Abfüller zum Zentrallager ebenfalls 200km. Da die beiden Glashütten in Österreich zentral gelegen sind, sich der ALPLA-Firmsitz aber in Vorarlberg befindet, werden für die PET-Flaschen 500 km angegeben. Von den Zentrallagern zu den Filialen werden weitere 50km veranschlagt. Die Umläufe für PET-Mehrwegflaschen werden mit 20, jene für Glas-Mehrwegflaschen mit 30 angegeben. Die Rücklaufquote wird in der LCA mit 99% bemessen (Fehring, 2019, S. 20). Diese Angaben betreffen den Einzelfall, das IFEU beispielsweise gibt in der executive summary einer Ökobilanz für Österreich 30 Umläufe für Glas-Mehrwegflaschen und im Schnitt 472 km an (IFEU-Summary, 2010).



Abbildung 1: Carbon Footprint der Gebinde für Mineralwasser und Milch

**Abbildung 8**  
Report LCA ALPLA Packaging  
Quelle: Fehring, 2019, S. 7

In der LCA sind die Auswertungen für Wasser- und Milchflaschen getrennt angegeben und zeigen für jeden Aspekt eine eigene Grafik. Abbildung 8 zeigt jene zum Aspekt Klimawandel

Seite | 18

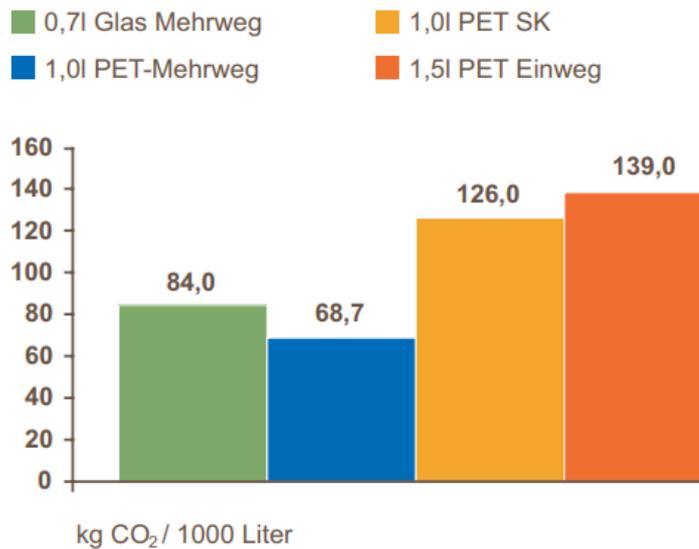
Abschlussbericht

- „climate change“ (CC). Beim Aspekt Klimawandel sind die Ergebnisse in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Verpackungseinheit (1-Liter-Flasche) angegeben. Der Vergleich zwischen Glas Einweg und Mehrweg zeigt, dass bei Flaschen mit 1 Liter Fassungsvermögen die Einwegflasche 324 CO<sub>2</sub>e, die Mehrwegflasche hingegen nur 100g CO<sub>2</sub>e verursacht. Das Einsparungspotential liegt also für Wasserflaschen aus Glas mit dem Fassungsvermögen von 1 Liter bei 224 CO<sub>2</sub>e pro Flasche.

Schon 2008 hat das IFEU eine Ökobilanz erstellt, die von der GDB beauftragt wurde. (GDB Ökobilanz Vorsprung für Mehrweg, 2008). Das Institut nimmt in ihren Auswertungen für Mehrwegflaschen im Durchschnitt 258 Kilometer und für Einwegflaschen 482 Kilometer für den jeweiligen Transport an. Weiters zeigt sich in den Auswertungen eine mögliche Ersparnis von bis zu 1,25 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> bei einer Umstellung auf die ausschließliche Verwendung von Mehrwegflaschen (GDB Ökobilanz Vorsprung für Mehrweg, 2008, S. 14).

Die Veröffentlichung aus dem Jahr 2008 ist auch deshalb interessant, weil sie ihren Blick sowohl in die Vergangenheit 2000, in die damalige Gegenwart 2008 als auch in die Zukunft richtet.

Für eine Mehrwegflasche aus Glas mit einem Fassungsvermögen von 0,7 Liter ergibt die Bilanz einen Fußabdruck von 84kg CO<sub>2</sub>-pro 1000 Liter. Für die damalige Situation im Jahr 2008 zeigt sich gesamt das folgende Bild der CO<sub>2</sub>-Fußabdrücke für unterschiedlichen Gebinde:



**Abbildung 9:**  
CO<sub>2</sub>-Fussabdrücke für unterschiedlichen Gebinde

Die beiden Ökobilanzen können leider nicht direkt miteinander verglichen werden, da Fehring die funktionelle Einheit „1-Liter-Flasche“ und die Ergebnisgröße „CO<sub>2</sub>-Äquivalente“ verwendet, die IFEU hingegen verwendet „0,7l Glas Mehrweg“ als Einheit und „kg CO<sub>2</sub>- / 1000 Liter“ um die Ergebnisse darzustellen. Außerdem gehen die Ökobilanzen von unterschiedlichen Transportkilometern aus. Trotzdem wird offensichtlich, dass die Ergebnisse einander ähneln.

#### 4.5. Rechenbeispiel und Vergleiche

Da keine Ökobilanz existiert, die sich dezidiert mit Glasverpackungen für Lebensmittel auseinandersetzt, zeigt dieses Kapitel ein Rechenbeispiel. Dieses Rechenbeispiel fasst die wichtigsten Erkenntnisse zusammen und legt die in Kapitel 3.2 bis 3.4 recherchierten Daten von Getränkeflaschen anhand der Glasgewichte auf andere Gebinde um. Diese Berechnungen sind Schätzungen anhand verfügbarer Daten aber keine tatsächlichen Ergebnisse. Sie sollen einen Überblick über das Einsparungspotential von Mehrweglösungen bei Gemüsegläsern bieten. Im Anschluss werden einige Vergleiche angestellt, um dieses Einsparungspotential greifbar zu beschreiben.

#### CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Ökobilanzen

Die LCA von c7-consult weist für eine 470g schwere 1Liter-Glasflasche Einweg (Fehring, R., c7-consult, 2019, S. 26) ein CO<sub>2</sub>e (!) von 324g aus, was pro kg Glas **689,36g** bedeuten würde (1000x324/470). Die 551,9g schwere Mehrwegflasche schlägt mit 100g CO<sub>2</sub>e zu Buche,

was pro kg Glas **181,2 g** CO<sub>2</sub>e bedeuten würde (1000x100/551,9). Laut IFEU werden pro kg Glas 0,5719 kg, also **571,9g** an CO<sub>2</sub> frei. (IFEU-Handreichung, 2010, S. 28)

### CO<sub>2</sub>-Emissionen der Glaserzeugung

Die glaserzeugende Vetropack Holding AG gibt im Geschäftsbericht aus 2018 an, 1.445.000 Tonnen Glas produziert zu haben (Vetropack Holding AG, Geschäftsbericht, 2018, S. 5). Im Nachhaltigkeitsbericht werden für dasselbe Geschäftsjahr 629.375 Tonnen CO<sub>2</sub>e (!) angegeben (Vetropack Holding AG, Nachhaltigkeitsbericht, 2018, S. 17). Pro kg produziertem Glas würde das rund **436g** CO<sub>2</sub>e (!) bedeuten.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Methoden sind die Werte plausibel und vergleichbar. Wenn man den geringsten Wert von **436g** CO<sub>2</sub>e pro kg produziertem Glas als Maßstab nimmt und mit dem umgerechneten Wert aus der LCA von „c7-consult“ für die Mehrweglösung von **181,2 g** CO<sub>2</sub>e vergleicht, zeigt sich für die im Handel erhältlichen Glasverpackungen das folgende Bild:

Füllgewicht	Gewicht Glas	CO <sub>2</sub> e produziert in der Erzeugung	CO <sub>2</sub> e produziert durch MW	CO <sub>2</sub> e Ersparnis pro Glas
<b>Gläser Efko, Machland</b>				
		436g/kg Glas	181,2g/kg Glas	
720g	300g	<b>130,8g</b> (300x436/1000)	<b>54,36g</b> (300x181,2/1000)	<b>76,44g</b> (130,8-54,36)
370g	180g	78,5g (180x436/1000)	32,62g (180x181,2/1000)	<b>45,88g</b> (78,5-32,62)
<b>Gläser Felix</b>				
		436g/kg Glas	181,2g/kg Glas	
560g	320g	139,5g (320x436/1000)	57,98g (320x181,2/1000)	81,52g (139,5-57,98)
370g	200g	87,2g (200x436/1000)	36,24g (200x181,2/1000)	50,96g (87,2-36,24)
<b>Gläser Gurkenprinz</b>				
		436g/kg Glas	181,2g/kg Glas	
670g	390g	170g (390x436/1000)	70,67g (390x181,2/1000)	99,33g (170-70,67)

*Tabelle 1: CO<sub>2</sub>e Ersparnis verschiedener Glasverpackungen, Quelle: Eigene Darstellung*

Beispiel: 1 Glas, 720g Füllgewicht, Glasgewicht 300g, 15 Durchläufe

Gesamtersparnis an CO<sub>2</sub>e für den Gesamtzyklus eines Glases:

Einweglösung	
15 x 130,8g	1.962g

Mehrweglösung:			
1 x 130,8g	130,8g		
14 x 54,36g	761,04g	891,84g	Differenz: 1.070,16g

*Tabelle 2, Gesamtersparnis an CO<sub>2</sub>e für den Gesamtzyklus eines Glases, Quelle: Eigene Darstellung*

Die „efko Frischrucht und Delikatessen GmbH“ als Beispiel meldet auf der Firmenhomepage für das Geschäftsjahr 2020 die Verarbeitung von 31.800 Tonnen Sauergemüse, Delikatessen & Obstkonserven (Efko, 2021). Geht man von einem „durchschnittlichen Glas“ von 500g aus und nimmt an, dass nur 50% des geernteten Gemüses tatsächlich im Glas landen, wären das 31.800.000 Gläser pro Jahr. Im Vergleich dazu meldet Vöslauer beispielsweise für das Jahr 2019 313,6 Millionen abgefüllte Liter (Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht, 2019, S. VIII). Die Ersparnis der beiden Gebinde 76,44g und 45,88g gemittelt würde **61,16g** betragen. Die gesamte Ersparnis bei 31.800.000 Gläsern pro Jahr (und einer Rückgabequote von 100%) läge bei rund **1.945t CO<sub>2</sub>e pro Jahr**.

$(31.800.000 \text{ Gläser} \times 61,16\text{g} = 1944888000\text{g}/1000 = 1944888\text{kg}/1000 = 1944,888\text{t})$

Die „Machland Obst- und Gemüsedelikatessen GmbH“ hingegen berichtet gesamt 18.000 t Rohware, davon relevant sind 2.000t Gurken, 800t Pfefferoni und 1.000t Zuckermais (Machland, 2021). Unter denselben Annahmen wie für Efko wären das gesamt „nur“ 3.800.000 Gläser und eine Gesamtersparnis von **232,408 t CO<sub>2</sub>e pro Jahr**.

$(3.800.000 \text{ Gläser} \times 61,16\text{g} = 232408000\text{g}/1000 = 232408\text{kg}/1000 = 232,408 \text{ t})$

Um diese geschätzten Mengen greifbarer zu machen, wurden einige Vergleiche angestellt, die das Ausmaß verdeutlichen sollen:

#### Vergleich Autokilometer

Ein Neuwagen produziert 160g CO<sub>2</sub>, berechnet mit dem Verbrauchswert pro Kilometer (www.autobild.de, 2021). Die geschätzte Ersparnis von Efko würde somit rund **12.155.550 Autokilometern** entsprechen.

$(1944888\text{kg}/0,16\text{kg} = 12155550\text{km} = \sim 12,16 \text{ Millionen km})$

Im Jahr 2017 hat ein Österreicher im Schnitt 14.000 Autokilometer zurückgelegt (Die Presse, 2021), die Ersparnis entspricht somit der jährlichen Fahrleistung von 868 Österreichern.

$(12.155.550/14.000)$

Bei rund 7,1 Millionen in Österreich zum Verkehr zugelassenen KFZ im Jahr 2020 ( (Statistik Austria, 2021) relativiert sich diese große Zahl allerdings wieder. Darüber hinaus wurden

CO<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>e miteinander verglichen. Wie eingangs erwähnt, sind sämtliche Rechenbeispiele keine tatsächlichen Ergebnisse – sie sollen eine grobe Abschätzung des Einsparungspotentials zeigen.

#### Vergleich CO<sub>2</sub> Zertifikat

Ein Versuch, die CO<sub>2</sub> Ersparnis monetär zu beziffern, ist über den derzeitigen Wert eines CO<sub>2</sub> Zertifikates. Derzeit liegt dieser Preis bei € 55,-- (Umweltbundesamt Deutschland, 2021), 2020 lag der Preis noch bei € 30,-- (Ortner, 2020). Für dieses Beispiel würde die Gesamtsumme beim derzeitigen Höchstpreis also bei rund € **106.975,--** liegen.

(1.945t x € 30,-- = € 58.350,--, 1.945t x € 55,-- = € 106.975,--)

#### Vergleich Kostenersparnis Glas

Aus dem Blickwinkel der Glasproduzent\_innen ist die CO<sub>2</sub> Ersparnis der finanzielle Faktor. Aus dem Blickwinkel der Gemüseproduzent\_innen und des Handels liegt der Kostenvorteil bei der Stelle, die die Reinigung der Gläser vornimmt. Dort wird der Einkauf von Gläsern eingespart bzw. könnte dort die Reinigung der Gläser als Dienstleistung angeboten werden. Die Preise der Gläser hängen stark von der abgenommenen Menge ab und werden individuell festgelegt.

### 5. Situation bei Gemüsegläsern in Österreich

Abgeleitet von den qualitativen Befragungen österreichischer Produzent\_innen werden die Warenströme bis zu den Endkund\_innen erfasst und als kleine Systemdiagramme dargestellt.

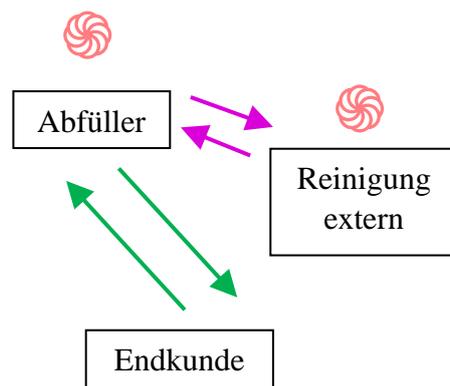
#### 5.1. Systemische Darstellung der Varianten und Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Produzent\_innen von Gemüsekonserven liefern ihre Produkte entweder direkt an die Endkund\_innen, direkt an Märkte oder über Zentrallager an Supermärkte, was die kompliziertere Variante darstellt. Die Abfüller\_innen übernehmen die Lieferung selbst oder beauftragen Speditionen. Liefern sie selbst, könnte die Logistikkette direkt retour genutzt werden, was keine zusätzlich gefahrenen Kilometer verursachen würde. Durch gute Rechenprogramme und die Effizienzausrichtung der Speditionen kann davon ausgegangen werden, dass der durch sie durchgeführte Rücktransport der leeren Gebinde kaum zusätzliche Kilometer verursachen

würde (vgl. dazu auch Solano, et al., 2021). Qualitative Befragungen wurden sowohl mit Direktvermarkter\_innen als auch mit Hersteller\_innen geführt, die an Supermärkte liefern. Die Befragungen bezogen sich auf die Prozesse der Produktion, die Logistik sowie auf die grundsätzliche Haltung der befragten Betriebe.

### 5.1.1. Direktvermarkter

Die einfachste Situation ist die der Klein- und Kleinstbetriebe, die ihre Waren direkt an die Endkund\_innen liefern oder sie selbst zu den Supermärkten bringen. Die befragten Personen sind Bauern, Bäuerinnen und andere Erzeuger und Erzeugerinnen regionaler Produkte. Bei den Recherchen ergab sich ein erfreuliches Resultat: Alle Befragten nehmen ihre Gläser zurück. Es wurde auch eine Person in der Funktion des Marktsprechers/der Marktsprecherin eines Grazer Wochenmarktes befragt. Die Person berichtet, dass ihm/ihr kein Betrieb bekannt ist, der die Gläser nicht zurücknehmen würde. Bei Flaschen gibt es eine einzige Ausnahme und das ist das Kernöl.



**Abbildung 10:**  
Direktvermarkter  
Quelle: Eigene Darstellung

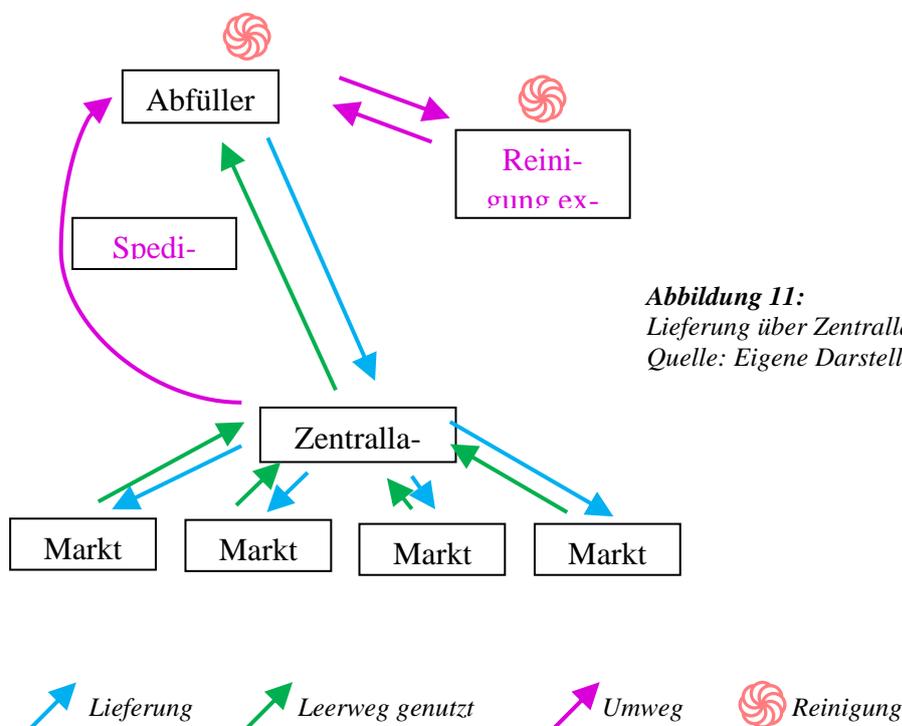
Von insgesamt 12 Befragten gaben 7 an, ihre Gläser in der näheren Umgebung reinigen zu lassen. Anbieter\_innen, ohne eigene Möglichkeit zur Reinigung haben gemeinschaftliche Lösungen zum Waschen ihrer Flaschen und Gläser gefunden. Bei Flaschen besteht diese Lösung meist darin, sie bei Getränkeabfüller\_innen in der näheren Umgebung reinigen zu lassen. Die regionalen Anbieter\_innen von z.B. Honig, Marmeladen oder eingelegtem Gemüse arrangieren sich meist ebenfalls mit Getränkeabfüller\_innen. Aufgrund der geringen Menge und geeigneten Größe der Gläser ist eine Reinigung in diesem Fall auch bei Gastronomiebetrieben möglich. Bei der externen Reinigung in der näheren Umgebung ergeben sich nur kurze Wege. Es existieren sogar Lösungen, wo eine Rückgabe von Joghurtgläsern eines Kleinstbetriebes im lokalen Supermarkt möglich gemacht wurde, wie ein befragter Hersteller berichtet.

3 Befragte geben an, ihre Gläser selbst zu reinigen und 1 Befragte konnte keine Auskunft geben, da sie als Aushilfe am Marktstand tätig ist.

Ein Befragter gab an, seine Flaschen nicht zurückzunehmen. Diese einzige Ausnahme ist Kernöl, das durch seine besondere Konsistenz eine Reinigung der Flaschen erschwert bzw. ganz unmöglich macht. Alle aufgezeigten Varianten sind einfache, unkomplizierte und rasche Lösungen, die vor allem durch die geringe Entfernung ökologisch sinnvoll sind.

### 5.1.2. Selbst- und Fremdlieferung über Zentrallager

Die Situation bei größeren Betrieben stellt sich komplexer dar als die der Direktvermarkter\_innen. Die Verteilung der Produkte an die Endkonsument\_innen erfolgt meist über Zentrallager und danach über die Märkte. Die Lieferung zu den Zentrallagern erfolgt entweder durch die Hersteller\_innen selbst oder durch Speditionen. Diese Logistikkette retour zu nutzen ist zwar möglich, aber organisatorisch komplizierter als beim Direktvertrieb und es würden zusätzliche Kosten entstehen. Darüber hinaus muss ein Rücknahmesystem über die Automaten in den Märkten etabliert werden, was ebenfalls mit zusätzlichem Aufwand und Mehrkosten verbunden ist. Logische Platzierungen der Reinigung wären in diesem Szenario entweder externe Stellen oder der Standort der Abfüller\_innen selbst. Umwege würden sich sowohl bei einer externen Reinigung als auch bei der Route der Spedition ergeben.



**Abbildung 11:**  
Lieferung über Zentrallager  
Quelle: Eigene Darstellung

Die Interviews der Hersteller\_innen mit insgesamt 3 Befragten zeigen, was produzierende Betriebe daran gehindert hat oder noch immer hindert, Mehrweglösungen zu implementieren:

<u>Stichwort</u>	<u>Anzahl der Nennungen im Gesprächsprotokoll</u>
Aufwand, Prozess, Kosten	3
Sinnhaftigkeit, Recycling	3
Logistik	1 (Fremdlieferung)
Lagerkosten	1 (nur 1 Produktion pro Jahr)
Sicherheit, Hygiene	1 (Fähigkeiten der Füllmaschine)

Insgesamt waren 4 Interviews mit Hersteller\_innen geplant, eine Person wollte allerdings nicht für ein Gespräch zur Verfügung stehen. Die Person gab per e-mail an, der Betrieb hätte noch nie über eine Mehrweglösung nachgedacht.

Alle 3 befragten Hersteller\_innen geben an, dass der Aufwand, die derzeit bestehenden Prozesse umzustellen enorm wäre und dementsprechend hohe Kosten verursachen würde. Alle Befragten stellen die grundsätzliche ökologische Sinnhaftigkeit einer Mehrweglösung in Frage. Dies tun sie auch mit der Begründung, dass das Glasrecycling „ohnehin gut funktionieren würde“ und einen geschlossenen Kreislauf bildet. Die Hersteller\_innen, die nicht selbst liefern sondern eine Spedition beauftragen, hinterfragen auch die Logistik hinsichtlich zusätzlicher Kilometer und natürlich auch bezüglich der Kosten. Jene Hersteller\_innen, die nur einmal jährlich abfüllen, geben als zusätzliches Hindernis die Lagerhaltung der retournierten Gläser an. Als weiterer Punkt wurden Lebensmittelsicherheit und Hygiene genannt. Die meisten Produkte werden zwar nach der Abfüllung pasteurisiert, bei den derzeit verwendeten Füllmaschinen gibt es aber Unterschiede hinsichtlich der Qualitätsprüfung der verwendeten Gläser auf Fremdkörper und Beschädigung.

## 5.2. Prozessabläufe bei Produktion und Rücknahme

Eine Zusammenfassung aller geführten Gespräche und weiterer verfügbarer Daten zeigt mehrere Schwierigkeiten bei den Prozessabläufen, die Mehrweglösungen bei Gemüsegläsern erschweren, verhindern oder deren Sinnhaftigkeit in Frage stellen.

### 5.2.1. Reinigung

In der Getränkebranche werden große Mengen produziert und industriell abgefüllt. Die industrielle Abfüllung erfolgt durch Großmaschinen, die den Prozess der Reinigung und die

neue Abfüllung unmittelbar nacheinander durchführen. Diese Großmaschinen sind natürlich entsprechend kostspielig. Bei Gemüsegläsern wird die Ware hingegen nur abgefüllt, da die neuen und sauberen Gläser direkt von den Glashersteller\_innen geliefert werden. Daher müsste ein separates Reinigungsgerät angeschafft oder die Abfüllanlage ersetzt werden.

#### 5.2.2. Produktion

Ein großes „Hindernis“ ist bei einigen Hersteller\_innen der Umstand, dass nur einmal pro Jahr geerntet wird und somit die Abfüllung auch nur einmal jährlich stattfindet. Produziert wird dabei auf Lager. Das bedeutet, dass alle retournierten Gläser sehr lange vor Ort gelagert werden müssten, was entsprechende Kosten verursacht.

#### 5.2.3. Umlauf

Anders als z.B. Milch sind Gemüsekonserven lange haltbar und somit verbleiben auch die Gläser lange in den Märkten und Haushalten. Bei den recherchierten jährlichen Produktionsmengen ist davon auszugehen, dass eine industrielle Geschirrspülmaschine nur zu einem kleinen Teil ausgelastet wäre und ihre Rentabilität erst nach einer langen Zeitspanne erreichen würde.

#### 5.2.4. Rückgabequote

Die Befragten sind skeptisch, ob ein hoher Rückfluss der Leergläser erreicht werden kann, da diese in privaten Haushalten vielseitig und langfristig genutzt werden können. Eine Quote kann schwer abgeschätzt werden. Durch die bessere alternative Verwendbarkeit der Gläser im Vergleich zu Getränkeflaschen sind die hohen Quoten der Flaschen keine guten Vergleichswerte.

### 5.3. Sonstige Einflussfaktoren

Neben den Prozessabläufen in der Produktion und bei der Rücknahme spielen noch weitere Faktoren eine Rolle bei der Umsetzung von Mehrweglösungen für Gemüsegläser.

#### 5.3.1. Glaspreis

Genauere Daten konnten nicht eruiert werden, da die Preise individuell vereinbart und nicht veröffentlicht werden. Es ist davon auszugehen, dass ein Gemüseglas je nach Bestellmenge ungefähr € 0,20 bis € 0,30 kostet. Das ist in etwa die Hälfte bis ein Drittel vom Preis einer

Glasflasche. Der geringe Preis der neu gekauften Gläser ist also keine ausreichende Motivation für eine aufwendige Umgestaltung einer funktionierenden Produktion.

### 5.3.2. Zusätzliche Kosten bei Fremdlieferung

Durch die Rückführung von leeren Gläsern würde für die Spedition ein „Umweg“ entstehen. Dieser Umweg könnte in bestehende Routen integriert werden, es bleibt aber unklar, wie hoch dabei die Kosten für die Hersteller\_innen wären.

### 5.3.3. Handling im Supermarkt

Die Programmierung der Rücknahmeautomaten auf ein neues Gebinde stellt grundsätzlich kein großes Problem dar und ist nur ein einmaliger Aufwand. Die Kosten für die Programmierung sind unterschiedlich und werden individuell vereinbart, da mehrere Automatenanbieter in den Lebensmittelmärkten vertreten sind. Der größere Aufwand entsteht hinter den Kulissen: Das retournierte Leergut wird in den Märkten händisch sortiert. Hinter einem Rückgabeautomaten befindet sich in der Regel ein Lagerraum, wo die Flaschen auf einem Förderband eintreffen und nach Hersteller\_in und nach Abholung getrennt werden. Die Abholung erfolgt dabei entweder durch den Supermarkt selbst, wenn das Leergut ins Zentrallager zurückgeführt wird oder durch den Abfüllbetrieb, wenn dieser selbst liefert. Das bedeutet auch, dass jedes zusätzliche Gebinde zusätzlichen Aufwand verursacht. Die Rückgabe in Kisten wie bei Bier oder Mineralwasser ist dabei die einfachste Variante, da diese gestapelt werden können und der herstellende Betrieb schon anhand der Kiste selbst identifiziert werden kann. Die Rückgabe von einzelnen Flaschen bedeutet bereits einen größeren Zeitaufwand. Gemüsegläser werden foliert, palettenweise in die Supermärkte geliefert und ausschließlich einzeln verkauft, was einen höheren Zeitaufwand bei der Rückgabe verursacht.

### 5.3.4. „Gebindelandschaft“

Eine weitere Schwierigkeit stellen die vielen verschiedenen Abfüllgrößen und Formen der Gläser dar. Für manche Hersteller ist allein schon die spezielle Form ihres Glases ein Marketinginstrument. Für mögliche gemeinschaftliche Lösungen wie einen Gläserpool mit Einheitsgläsern stellt dieser Umstand eine große Schwierigkeit dar. Einzeln betrachtet sind die umgesetzten Mengen an Gläsern vermutlich zu gering, um eine Mehrweglösung zu etablieren. In einem kleinen Supermarkt findet man z.B. nur bei Essiggurken etwa fünf bis sechs Anbieter, die oftmals zwei oder mehr verschiedene Abfüllgrößen anbieten:

## Essiggurken: Beispiel Supermarkt in Graz-St. Peter

<u>Anbieter</u>	<u>Abfüllgrößen</u>	
Efko	2	
Eigenmarke	2	
Premium-Eigenmarke	1	
Hengstenberg	1	
Staud's	1	
Gurkenprinz	2	gesamt: 9 verschiedene Gebinde

### 6. Lösungsansätze

Im Bereich der Direktvermarktung haben sich in Österreich unkomplizierte und ökologisch sinnvolle Lösungen ergeben. Für ein funktionierendes System im überregionalen Bereich sind mehrere Punkte als Grundvoraussetzungen notwendig.

#### 6.1. Voraussetzungen

Die Grundvoraussetzungen für funktionierende Mehrweglösungen sind

- eine ausreichend große Menge an Gebinden,
- eine Logistikkette, die ökologisch sinnvoll rückwärts genutzt werden kann oder
- eine professionelle, zentral und intelligent platzierte Reinigungsmöglichkeit für die Gläser,
- die Programmierung der Rücknahmeautomaten,
- geeignete Transportbehälter und
- eine ausreichende Rückgabequote durch die Konsumenten.

Die meisten dieser Voraussetzungen sind bei Betrieben, die große Mengen an Getränken herstellen, von vornherein gegeben. Ein Betrieb wie beispielsweise Vöslauer, der für das Jahr 2019 313,6 Millionen abgefüllte Liter berichtet (Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht 2019, S. VIII) und selbst liefert, verfügt bereits über eine ausreichende Flaschenmenge, eine funktionierende Logistikkette sowie geeignete Transportbehälter. Investiert werden muss bei diesem Beispiel in die Reinigung und in die Programmierung der Rücknahmeautomaten.

## 6.2. Vorbild Poollösung

Abgesehen von den Milch- und Getränkeherstellern, die ihre eigenen Mehrwegsysteme etabliert haben, gibt es auch gemeinschaftliche Lösungen. Gemeinschaftliche Lösungen sind beispielsweise der Getränkepool der GDB bei Flaschen (Genossenschaft deutscher Brunnen eG, 2021) oder der „Milch-Mehrwegpool“ (MMP) bei Gläsern (Geschäftsstelle Arbeitskreis Mehrweg GbR, 2021). Einige Start-up-Unternehmen wie die „Bananeira GmbH & Co KG“ (Bananeira GmbH & Co. KG Erlangen, 2021) verwenden ihre Gläser für unterschiedliche Füllgüter und möchten auf diese Weise eine ausreichend große Menge an Gläsern in Umlauf bringen.

### 6.2.1. Flaschen

Bei einer Poollösung verwenden alle Teilnehmer einheitliche Gebinde was das Sammeln, Reinigen und Wiederverteilen einfach bzw. überhaupt erst sinnvoll macht. Der gemeinsame Pool an Gebinden wird treuhänderisch verwaltet, wobei die Verrechnung nach dem Prinzip der fairen Lastenteilung erfolgt. Ein Beispiel dafür ist die GDB mit Sitz in Bonn. Die GDB fungiert als treuhänderischer Manager eines Getränkeflaschenpools, der deutschlandweit mittlerweile 9 verschiedene Flaschenarten und die dazugehörigen Kästen umfasst. Jährlich erfolgen im Rahmen dieser Variante rund 6 Milliarden Füllungen. Glasflaschen werden bis zu 50 Mal und PET-Flaschen bis zu 25 Mal wieder befüllt (Genossenschaft deutscher Brunnen eG, 2021). Es gibt sogar eine online geführte „Börse“ die es ermöglicht, unkompliziert weitere Flaschen zu bekommen, wenn der eigene Bedarf z.B. durch saisonale Schwankungen kurzfristig höher ist. Expert\_innen für Poollösungen unterstreichen die Bedeutung des Poolmanagements. In den Befragungen haben alle 3 Expert\_innen betont, dass das Managementsystem einen geordneten Ablauf, ausreichende Verfügbarkeiten und eine faire Lastenteilung gewährleistet. Durch die einheitlichen Gebinde und die gemeinschaftliche Organisation werden die größten Hindernisse ausgeräumt. Schwierigkeiten bei der Reinigung gibt es bei den Flaschen nicht, da einerseits die Etiketten genormt und leicht entfernbar sind und andererseits die Füllmaschinen im selben Arbeitsgang reinigen und wieder befüllen. Bei Flaschen ist eine Prozessumstellung der Füllmaschinen einfacher als bei Gläsern, da die Halsweite meist bei allen Flaschen gleich ist. Bei Gläsern hingegen gibt es viele verschiedene Weiten. Die Halsweite ist ausschlaggebend für die Programmierung der Füllmaschine – jede Halsweite benötigt eine separate Programmierung. Geringere Produktionsmengen und hohe Umlaufzeiten stellen ebenfalls kein Problem dar, da die Flaschen aus dem Pool bereitgestellt werden.

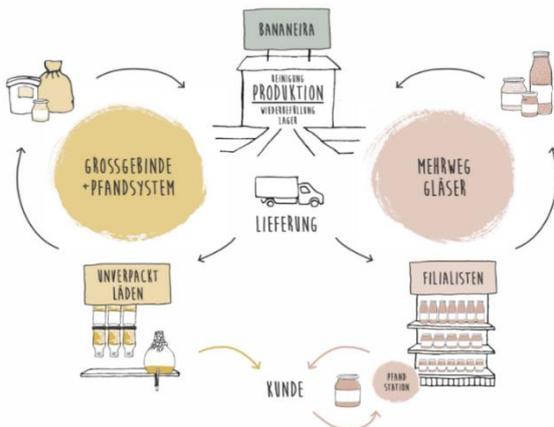
Eine Poollösung dieser Art gibt es in Österreich derzeit nicht. Die Initiative „Steiermarkflasche“ widmet sich erstmalig dem Thema Mehrwegflaschen bei Wein. Bei dieser Initiative wird versucht, die notwendigen Voraussetzungen eines Mehrwegsystems für die steirischen Weinbauern und Weinbäuerinnen zu schaffen. Die Verwaltung der Reinigung oder die Gründung eines Pools sind bei dieser Initiative nicht beabsichtigt. Die Steiermarkflasche wird als exklusive Mehrweg-Weinflasche vertrieben. Die Reinigung wird allerdings individuell durch die Winzer\_innen selbst organisiert. Meist lassen sie ihre Flaschen bei lokalen Mineralwasser- oder Getränkeabfüller\_innen in der Umgebung reinigen. Die Winzer\_innen bekommen dabei ihre eigenen Flaschen wieder zurück. Die Initiative geht von der Abteilung 14, dem Referat "Abfall- und Ressourcenwirtschaft" des Landes Steiermark aus und ermöglicht erstmalig eine Rückgabe von benutzten Weinflaschen an mehreren Standorten (Land Steiermark, 2021). An der Initiative beteiligt sind zahlreiche Winzerbetriebe sowie die „SPAR Warenhandels-AG“.

#### 6.2.2. Gläser

Im Bereich der Verpackungsgläser haben sich im regionalen Bereich ökologisch sinnvolle Gemeinschaftslösungen etabliert. Die Betriebe nehmen ihre Gläser zurück, reinigen sie selbst oder lassen sie bei Getränkeabfüller\_innen oder Gastronomiebetrieben in ihrer Umgebung reinigen.

In Deutschland hat es Bananeira geschafft, im überregionalen Bereich eine Poollösung als Dienstleistung zu etablieren. Die Dienstleistung beinhaltet nicht nur das Reinigen der Gläser, sondern auch die Abfüllung für externe Hersteller\_innen. Die Firma ist im B2B-Bereich tätig und sieht sich im Prinzip als eine Art „Unverpacktladen im Großen“. Die Produzent\_innen liefern zu Bananeira, ihre Produkte werden dort in Gläser verpackt und an den Einzelhandel geliefert. Über die Logistikkette kommen die Pfandgläser zurück zu Bananeira, wo sie gereinigt und wieder befüllt werden. Das Angebot ist umfangreich. Verpackt werden die verschiedensten Produkte wie z.B. Nüsse und Müslis.

Diese Art der Poollösung bei Gläsern ist eine neue Idee. Da alle Prozesse in Produktion und Logistik erst neu entstehen, gibt es keine aufwendigen Umstellungen. Da die Pools Einheitsgläser verwenden, fallen auch Schwierigkeiten bezüglich einer umfangreichen „Gebindelandchaft“ weg und große Mengen können leicht erreicht werden.



**Abbildung 12:**  
 Prozesse Bananeira GmbH  
 Quelle: Bananeira GmbH & Co.

### 6.3. Lösungsansätze für die Situation in Österreich

Dieses Kapitel beinhaltet einige Denkansätze, die mangels konkreter Zahlen nur als Anhaltspunkte dienen können.

Im Kapitel 4 wurde die Situation bei Gemüsegläsern in Österreich dargestellt und die Aspekte angeführt, die die Umsetzung von Mehrweglösungen verhindern. Ein schwerwiegender Aspekt ist die geringe Menge an Gläsern, die von Hersteller\_innen produziert wird. Von dieser Problemstellung ausgehend werden alternative Lösungsansätze gezeigt. Die Lösungsansätze gehen von einem anderen Blickwinkel aus. Sie konzentrieren sich dabei nicht auf die Hersteller\_innen. Die Reinigung erfolgt an Orten, wo größere Gläsermengen auftreten und gleichzeitig die Logistikketten optimal genutzt werden können.

#### 6.3.1. Vorhandene Pools nutzen

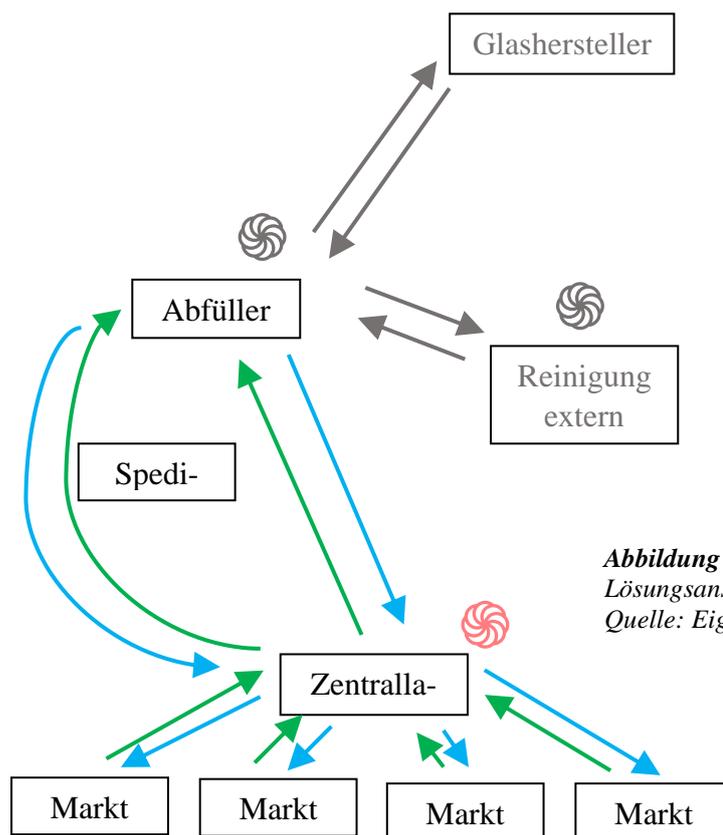
Obwohl die „Gebindelandschaft“ im Lebensmittelhandel sehr umfangreich ist, gibt es bereits vorhandene Pools, die zusammengefasst und genutzt werden könnten.

Spar Eigenmarken:		
S-Budget	Spar	Spar Premium
✓	✓	✗
Billa Eigenmarken		
Clever	Billa	Billa Corso
✓	✓	✗

**Tabelle 3:** Nutzung vorhandener Pools, Quelle: Eigene Darstellung

Außer der Premiummarke werden bei den angeführten Eigenmarken die gleichen Gläser verwendet, die sich durch den Deckel und die Etikette voneinander unterscheiden. Es bestünde also die Möglichkeit, diese zu einem Pool zusammenzufassen und eine Reinigung in den Zentrallagern zu etablieren. Die Machbarkeit und Sinnhaftigkeit ist natürlich von den in Kapitel 4 „Situation bei Gemüsegläsern in Österreich“ bereits genannten Faktoren wie Mengen, Glaspreis, Rückgabequote etc. abhängig.

Außerdem ist zu bedenken, dass es österreichweit mehr als ein Zentrallager gibt, was die Einrichtung mehrerer Reinigungsstellen notwendig machen würde. Die Reinigung ist durch die lange Umlaufdauer allerdings nicht zeitkritisch. Das bedeutet, dass kleinere, kostengünstigere Maschinen eventuell ausreichend und sinnvoller wären. Auch der Personaleinsatz zur Bedienung wäre dabei geringer. Abgesehen von der Rentabilität, die in erster Linie von den umgesetzten Mengen abhängig ist, wären durch dieses System alle weiteren analysierten Hindernisse und Schwierigkeiten entweder hinfällig oder gelöst und es zeigt sich das folgende Bild:



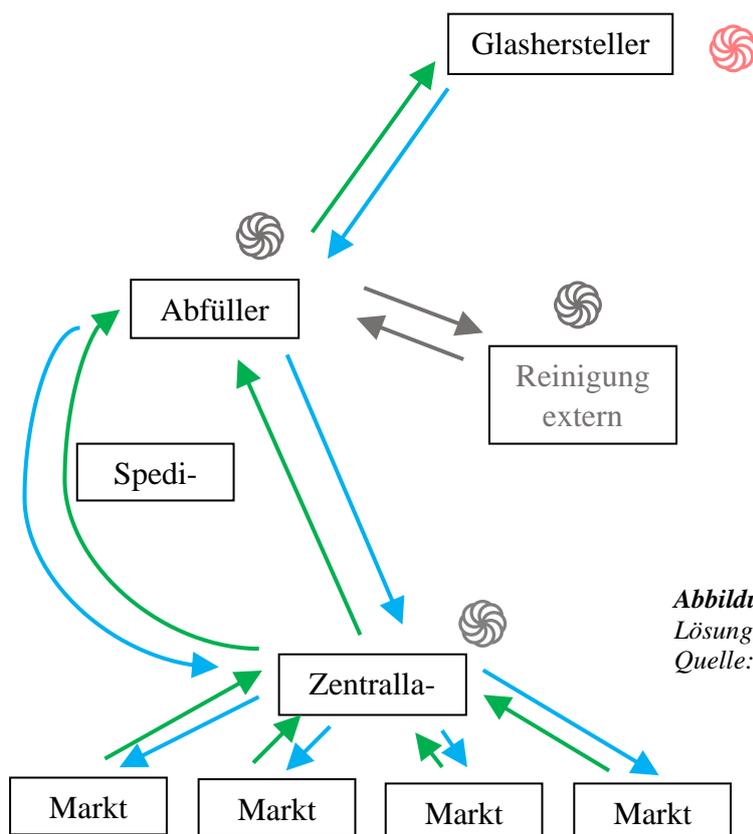
**Abbildung 13:**  
Lösungsansatz 1, Vorhandener Pool  
Quelle: Eigene Darstellung

Es gibt keine zusätzlichen Wege zu einer externen Reinigung, die Logistikkette ist retour nutzbar und es ist irrelevant, wo die Gemüseabfüllung stattfindet, da es diesen Transportweg ohnehin schon gibt. Idealerweise ist bei den Zentrallagern der Platz für die Reinigungsgeräte vorhanden und keine weitere Investition für Gebäude notwendig. Ein weiterer relevanter

Punkt ist die Vorreiterrolle beim Thema Nachhaltigkeit, das für die Konsument\_innen immer wichtiger wird. Zu erwähnen ist weiters die im Kapitel 3.1.6 „Mehrwegquoten im Lebensmittelhandel“ auf S. 13 bereits beschriebene Gesetzesänderung des AWG, die in erster Linie den Handel trifft (Bundesministerium für Klimaschutz, 2021). Im Text finden sich derzeit zwar nur Vorgaben bezüglich Getränkeflaschen, aber eine Mehrweglösung für Gemüsegläser, die es derzeit noch nicht gibt, leistet einen bedeutenden Beitrag zu einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft.

### 6.3.2. Reinigung beim Glasproduzenten

Ein weiterer Denkansatz nimmt die Reinigung bei den Glashersteller\_innen an. Von den Standorten der Glashersteller\_innen werden alle im Umlauf befindlichen Gläser verteilt. Da sie als herstellende Betriebe Umsätze verlieren, könnten sie vom Preisvorteil einer Mehrweglösung profitieren. Auch bei dieser Lösungsvariante entstehen keine zusätzlichen Transportwege, da die Logistikkette retour genutzt werden kann.



**Abbildung 14:**  
Lösungsansatz 2, Glasproduzent  
Quelle: Eigene Darstellung

### 6.3.3. Weitere Überlegungen

Um die Sinnhaftigkeit und Machbarkeit von Mehrweglösungen bei Gemüsegläsern und anderen Gläsern noch genauer bewerten zu können, sind weitere Schritte von Interesse.

## Ökobilanz

Wünschenswert ist eine detaillierte Ökobilanz für den Einzelfall, die alle relevanten Gesichtspunkte bewertet.

## Rückgabequote

Um den Rückgabewillen der Konsumenten abschätzen zu können, ist eventuell ein Versuch geeignet. Zum Beispiel eine einfache und unkomplizierte Rückgabemöglichkeit in einem Supermarkt. Die Zahlen könnten über einen gewissen Versuchszeitraum hinweg gesammelt und im Anschluss hochgerechnet werden, um die Gesamtquote abschätzen zu können.

## Ökonomische und ökologische Analyse vorhandener Pools

Basierend auf Ökobilanz und Versuchen kann eine genauere Analyse bestehender Pools wie im Kapitel 5.3.1 „Vorhandene Pools nutzen“ skizziert, vorgenommen werden.

## 7. Diskussion

Qualitative, halbstrukturierte und offene Expert\_inneninterviews werden teilweise kritisiert (Bogner, Littig & Menz, S. 187), (Kaiser, 2014, S. 7), liefern aber Erkenntnisgewinne, die mit anderen Methoden vermutlich nicht möglich wären. Derartige Interviews unter Beachtung der wissenschaftlichen Anforderungen zu führen und gleichzeitig verwertbare Ergebnisse zu erzielen, stellt eine Herausforderung dar. Ein Gesprächsleitfaden als Anhaltspunkt ist auf jeden Fall notwendig (Döring & Bortz, 2016, S 192). Um verwertbare Ergebnisse erzielen zu können, ist aber andererseits auch eine flexible Gesprächsgestaltung wichtig (Bogner, Littig & Menz, 2002, S. 269). Weiters muss dem Wunsch der Befragten bezüglich Anonymität entsprochen werden. Durch Flexibilität, Fingerspitzengefühl und gezielte Vorbereitungen auf die Gespräche ist es gelungen, einen Überblick über die generellen Prozesse und die damit verbundenen Hindernisse und Schwierigkeiten zu geben. In Verbindung mit der Literaturrecherche und weiteren Analysen können die Forschungsfragen beantwortet werden. Es wird gezeigt, warum es keine Mehrweglösungen im Bereich der Gemüsegläser gibt und welche Voraussetzungen für ein funktionierendes Mehrwegsystem gegeben sein müssen. Abgeleitet von bereits funktionierenden Flaschen- und Gläserpools werden darüber hinaus Lösungsansätze für die Situation in Österreich überlegt und grafisch dargestellt. Die tatsächliche Realisierbarkeit dieser Ansätze ist abhängig von konkreten Daten und Detailkenntnissen der Prozesse. Die ökologische und ökonomische Sinnhaftigkeit kann nur geschätzt werden und bedarf einer Bewertung des Einzelfalles. Weitere Untersuchungen zum Thema in Zusammenarbeit mit den betroffenen Betrieben und anhand konkreter Zahlen sind wünschenswert.

## 8. Schlussfolgerung

Die Literaturrecherchen zum Thema Getränkeflaschen zeigen, dass auch bei Gemüsegläsern Potential vorhanden ist, Emissionen und andere Umwelteinwirkungen einzusparen. Da keine detaillierte Ökobilanz zum Thema existiert, werden Mehrwegsysteme bei Milch- und Getränkeflaschen als Anhaltspunkte herangezogen. Dies dient einer Einschätzung der derzeitigen Lage, liefert aber keine genauen Werte. Diese Einschätzung der derzeitigen Lage wird getroffen, um das Ausmaß des Ersparnispotentials abzuschätzen und in greifbaren Vergleichen darzustellen. Expert\_inneninterviews mit heimischen Hersteller\_innen zeigen, dass sich im regionalen Bereich unkomplizierte und einfache Mehrweglösungen ergeben haben, die auch ökologisch sinnvoll sind. Im überregionalen Bereich trifft man auf viele Hindernisse. Angefangen von den unterschiedlichen Produktionsvarianten über die zahlreichen verschiedenen Größen und Formen der verwendeten Gläser bis hin zu unterschiedlichen Abläufen bei der Produktion und beim Vertrieb der Ware. Nicht zu vergessen sind dabei auch die Rücknahmemöglichkeiten, die Reinigung und Aufbereitung der Gläser sowie die entstehenden Transportwege. Gerade die Reinigung gestaltet sich eventuell aufwendiger als bei Glasflaschen, da die verwendeten Gläser nicht nur mit Flüssigkeiten sondern auch mit Speiseresten kontaminiert sind. Außerdem sind die durchschnittlichen Zeiten der Lagerung im Haushalt von Gemüsekonserven länger als von Bier, Mineralwasser oder gar Milch. Das bedeutet, dass der Umlauf eines Gemüseglasses viel länger dauern würde als z.B. der einer Milchflasche, was eine größere Anzahl an verfügbaren Gläsern voraussetzt. Ein bedeutender Faktor ist weiters, dass manche Produzent\_innen von Gemüsekonserven ihre Produkte nur einmal jährlich ernten und abfüllen. Dies ist der Fall, wenn nur eine Gemüsesorte konserviert wird. Die Hersteller\_innen operieren sehr unterschiedlich, daher müsste jede Situation einzeln betrachtet werden, um genaue Daten zu liefern. Expert\_inneninterviews zum Thema Gläser- und Flaschenpools haben gezeigt, dass in Deutschland bereits funktionierende Gemeinschaftslösungen im überregionalen Bereich existieren. Die Analyse der Struktur und der Prozesse dieser Poolösungen liefert Anhaltspunkte für eine heimische Lösung.

Ökologisch sinnvoll ist eine Mehrweglösung nicht nur im analysierten Bereich, sondern grundsätzlich nur dann, wenn alle Gesichtspunkte bedacht und in einer Bilanz gegenübergestellt werden. Hier sind es in erster Linie die Transportwege, die den größten Einfluss auf die Entstehung von CO<sub>2</sub>-Emissionen haben. Weiters sind die Umwelteinwirkungen der Reinigung und zahlreiche weitere Auswirkungen zu bedenken. Ein zusätzlicher Gesichtspunkt ist, dass Glas nicht für jedes abgefüllte Gut die ökologisch sinnvollste Variante darstellt.

Da die Gläser selbst recht schwer sind, ist die Verpackung von Nahrungsmitteln mit geringem Gewicht – wie zum Beispiel Tee – weniger sinnvoll. Eine ausführliche Ökobilanz beinhaltet alle relevanten Aspekte.

Ökonomisch muss ebenfalls die Sinnhaftigkeit gegeben sein, um eine Mehrweglösung zu verwirklichen, wobei der Preisvorteil bei dem Akteur liegt, der die Reinigung übernimmt. Zu bedenken sind hier die Menge an Gläsern und ausreichende Rückgabequoten durch die Konsument\_innen, um die Investitionen in Reinigungsmaschinen und Verwaltung zu rechtfertigen. Im regionalen Bereich haben sich unkomplizierte, gemeinschaftliche Lösungen ergeben, die auf jeden Fall als ökologisch sinnvoll zu bewerten sind. Dafür sorgen die kurzen Transportwege und zusammengefasste Reinigungsdurchläufe, die meist mit industriellen Maschinen erfolgen.

Im überregionalen Bereich gibt es noch keine Mehrweglösungen. Wie die qualitativen Befragungen zeigen, gibt es dafür mehrere Gründe. In Österreich sind bei Sauergemüsen die Mengen an verwendeten Gläsern zu gering, um ausreichend Motivation für eine Mehrweglösung, die von einzelnen Hersteller\_innen ausgeht, zu bieten. Gemeinschaftlich ist es möglich, die angeführten Schwierigkeiten zu lösen, wie vor allem die analysierten bereits funktionierenden Poollösungen bei Flaschen und bei Gläsern darlegen. Das setzt aber auch die Bereitschaft der Hersteller\_innen voraus, sich an Gläserpools zu beteiligen und die notwendigen betrieblichen Anpassungen vorzunehmen.

Die Expert\_innen beim Thema Poollösungen denken in größeren Maßstäben. Die Gespräche zeigen den klaren langfristigen Wunsch nach einer europäischen Lösung bei der es möglich ist, jede Flasche und jedes Glas in jedem EU-Land zu retournieren.

Die Frage nach Mehrweglösungen bei Gemüsegläsern ist umfangreicher und komplexer, als man vermutet. Jede/r Hersteller/in von Gemüse- und Fruchtkonserven folgt unterschiedlichen Abläufen und Prozessen. Das beginnt bei den Erntezeiten und endet bei den Vertriebsmethoden. Darüber hinaus erschwert die umfangreiche „Gebindelandschaft“ eine Lösung.

In der derzeitigen Situation ist eine Mehrweglösung bei Gemüsegläsern für die Hersteller\_innen wenig attraktiv und die Betriebe zweifeln auch an der ökologischen Sinnhaftigkeit. Weiters ist in der Wahrnehmung der Hersteller\_innen Glas grundsätzlich ein „gutes“ und „grünes“ Verpackungsmaterial für das auch gut funktionierende Recyclingsysteme existieren. Am Recycling beteiligen sich Hersteller\_innen über sogenannte „Entpflichtungsentgelte“ auch finanziell. Es gibt somit wenig bis keine Motivationen, über Mehrweglösungen nachzudenken. Dass Einwegglas im Vergleich zu Mehrwegglas in Wahrheit aber nie eine „gute“ Lösung sein

kann und sogar schlechter für die Umwelt ist als Mehrwegplastik, wird so nicht wahrgenommen.

Gezielte Informationen zur Bewusstseinsbildung können weitere Anreize schaffen, auch im Hinblick auf eine engagierte Sammelkultur und Akzeptanz neuer Produkte und neuer Abläufe seitens der Konsument\_innen.

Da es im Bereich der Gemüsegläser in Österreich noch keine Mehrweglösungen gibt, ist auch Einsparungspotential vorhanden. Eine grobe Schätzung dieses Potentials ist gelungen, aber um den tatsächlichen ökologischen Nutzen sowie die finanziellen Ersparnisse mit den notwendigen Investitionen vergleichen zu können, bedarf es konkreter Zahlen der betroffenen Betriebe. Weiters kann das vorhandene Potential nur optimal genutzt werden, wenn man den dargelegten Schwierigkeiten und Hindernissen mit durchdachten und cleveren Lösungen begegnet, die auch umsetzbar sind. Anhaltspunkte dafür bieten bereits funktionierende, wohlüberlegte, gut organisierte und gemeinschaftliche Lösungen.

Abschließend sei erwähnt, dass das Thema Nachhaltigkeit kein neues ist. Gerade die Nachkriegsgeneration in Österreich hat sie tagtäglich gelebt, allein schon des Mangels wegen. Man musste einfach sparen – an Geld, Lebensmitteln und anderen Ressourcen. Effizientes Ressourcenmanagement und kostenminimierendes Wirtschaften waren Alltag in jeder Familie. Aus diesem Grund lohnt sich in diesem Fall auch „der Blick zurück“. Gerade das Gespräch mit „Auskunftsperson1“, die einen Weinhof betreibt, beschreibt Denkansätze, die diese Arbeit inspiriert haben: „Warum etwas zerstören und neu machen, wenn es doch schon da ist?“ (Auskunftsperson1, 2021).

Die Weinflaschenaufbereitung, Rücknahme und Weiterverwendung waren für die Familie von „Auskunftsperson1“ schon vor Jahrzehnten „ganz normal“. Man betrieb bis vor wenigen Jahren noch eine eigene Flaschenwaschmaschine, die teilweise noch per Hand bedient wurde. Die Anschaffung einer neuen Maschine hat sich aber finanziell nicht rentiert und man hat das Waschen der Flaschen ausgelagert. Es muss also nicht verwundern, dass Mehrweglösungen auch bei Gemüse- oder Honiggläsern gerade für Klein- und Kleinstbetriebe, die meistens seit mehreren Generationen bestehen, „ganz normal“ sind und dass hier gemeinschaftliche Lösungen gefunden wurden, die sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch sinnvoll sind.

Mittlerweile ist Nachhaltigkeit eine Art „neuer Zeitgeist“ und setzt laufend neue Impulse zu innovativen Lösungen. Trotz dieser positiven Entwicklung darf nicht vergessen werden, bei Neuerungen genauer hinzusehen, um nicht über das lobenswerte Ziel hinauszuschießen. Oft wird auch „Greenwashing“ betrieben. Damit ist gemeint, dass Produkte als „gut“ und „grün“

verkauft werden um dem Trend zu folgen, obwohl sie keine ökologischen Verbesserungen bringen. Im schlechtesten Fall schaden sie sogar der Umwelt.

Im Bereich der Gemüse- und Fruchtkonserven so wie in jedem anderen Bereich auch ist es also unbedingt notwendig, alle Aspekte zu bedenken und in einer Bilanz gegenüberzustellen. In unserer Gesellschaft herrscht unbestritten Handlungsbedarf. Die Handlungen sollten aber trotz der Dringlichkeit und trotz der wirtschaftlichen Verlockung diverser Trends wohl überlegt sein, um nicht mehr Schaden als Nutzen zu produzieren.

Weitere Forschungen und detaillierte Kalkulationen mit konkreten Zahlen sind wünschenswert, um Motivationen zu neuen Denkansätzen und zur Schaffung innovativer Lösungen zu liefern.

## 9. Literaturliste

Auskunftsperson1. (8. Juli 2021). (S. Petritsch, Interviewer) Weingut, Beherbergungsbetrieb.

Austria Glas Recycling GmbH. (15. Juli 2021). *www.agr.at*. Von <https://www.agr.at/glasrecycling/glasrecyclingdaten> abgerufen

Bananeira GmbH & Co. KG Erlangen. (22. Juli 2021). *www.bananeira.de*. Von <https://www.bananeira.de/home-sued> abgerufen

Berglandmilch eGen. (27. Februar 2020). *www.berglandmilch.at*. Abgerufen am 20. Juli 2021 von <https://www.berglandmilch.at/de/presse/milch-der-mehrwegflasche-wieder-erhaeltlich>

Błażejowski, T., Walker, S. R., Muazu, R. I., & Rothman, R. H. (2021). Reimagining the milk supply chain: Reusable vessels for bulk delivery. *Sustainable Production and Consumption*, 27, S. 1030-1046. Von <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.030> abgerufen

Bogner, A., Littig, B., & Menz, W. (2002). *Das Experteninterview; Theorie, Methode, Anwendung*. (W. Menz, Hrsg.) Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Bossel, H. (2004). *Systeme, Dynamik, Simulation - Modellbildung, Analyse und Simulation komplexer Systeme*. Norderstedt: Books on Demand GmbH.

Brundtlandreport. (1987). Brundtlandreport. *Our Common Future*, (S. 3., 27). Von [https://www.are.admin.ch/are/en/home/sustainable-development/international-cooperation/2030agenda/un\\_-milestones-in-sustainable-development/1987--brundtland-report.html](https://www.are.admin.ch/are/en/home/sustainable-development/international-cooperation/2030agenda/un_-milestones-in-sustainable-development/1987--brundtland-report.html) abgerufen

BundesgesetzNaDiVeG. (5. August 2021). *www.ris.bka.gv.at*. Von [https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA\\_2017\\_I\\_20/BGBLA\\_2017\\_I\\_20.pdf](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2017_I_20/BGBLA_2017_I_20.pdf) abgerufen

Bundesministerium für Klimaschutz, U. E. (Hrsg.). (20. Juli 2021). *www.bmk.gv.at*. Von [https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210428\\_mehrweg.html](https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210428_mehrweg.html) abgerufen

Cottafava, D., Costamagna, M., Baricco, M., Corazza, L., Miceli, D., & Riccardo, L. E. (2021). Assessment of the environmental break-even point for deposit return systems through an LCA analysis of single-use and reusable cups. *Sustainable Production and*

- Consumption*, 27, S. 228-241. Von <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.11.002> abgerufen
- Die Presse, V.-G. m. (15. Juli 2021). *www.diepresse.com*. Von <https://www.diepresse.com/5183950/fahrverhalten-so-viele-kilometer-fahren-die-osterreicher-pro-jahr> abgerufen
- Dinkel, F.; Kägi, T., Carbotech. (2014). Von [https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/it/dokumente/abfall/fachinfos/daten/oekobilanz\\_getraenkeverpackungen.pdf.download.pdf/oekobilanz\\_getraenkeverpackungen.pdf](https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/it/dokumente/abfall/fachinfos/daten/oekobilanz_getraenkeverpackungen.pdf.download.pdf/oekobilanz_getraenkeverpackungen.pdf) abgerufen
- Efko, F. &. (14. Juli 2021). *www.efko.com*. Von <https://www.efko.com/de/daten-fakten/efko/> abgerufen
- Experte1. (9. April 2021). (S. Petritsch, Interviewer)
- Experte2. (23. Juli 2021). (S. Petritsch, Interviewer)
- Experte3. (23. Juli 2021). (S. Petritsch, Interviewer)
- ExperteA. (23. Juli 2021). (S. Petritsch, Interviewer)
- ExperteB. (xx. Juli 2021). (S. Petritsch, Interviewer)
- Fehring, R. c.-c. (2019). *ALPLA*. Von LCA Packaging Report and Review: <https://www.c7-consult.at/app/download/7937994756/ALPLA+LCA+Packaging+Report+und+Review+%281.0%29.pdf?t=1560413847> abgerufen
- Fehring, R., c7-consult. (2019). *ALPLA*. Von LCA Packaging Report and Review: <https://www.oesterreich-isst-informiert.at/verantwortung/oekobilanz-von-mineralwasserflaschen/> abgerufen
- Ferrara, C., & De Feo, G. (2020). Comparative life cycle assessment of alternative systems for wine packaging in Italy. *Journal of Cleaner Production*(259, art. no. 120888). Von <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120888> abgerufen
- GDB Ökobilanz Vorsprung für Mehrweg. (2008). *mehrweg.org*. Von [https://www.mehrweg.org/fileadmin/user\\_upload/redaktion/Mehrwegsystem/Oekobilanz\\_NEU\\_Kopie.pdf](https://www.mehrweg.org/fileadmin/user_upload/redaktion/Mehrwegsystem/Oekobilanz_NEU_Kopie.pdf) abgerufen

- Genossenschaft deutscher Brunnen eG. (29. Juli 2021). *www.gdb.de*. Von <https://www.gdb.de/gdb/poolmanagement/> abgerufen
- Greenpeace. (02. Mai 2017). *www.greenpeace.at*. Abgerufen am 20. Juli 2021 von <https://marktcheck.greenpeace.at/17-mehrweg/>
- Günther, P. D. (2008). *Ökologieorientiertes Management*. Stuttgart: Lucius & Lucius Verlagsgesellschaft mbH.
- IFEU-Handreichung. (2010). *Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH*. Von [https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/oekobilanzen/pdf/IFEU%20Handreichung%20zur%20Einweg-Mehrweg-Diskussion%20\(13Juli2010\).pdf](https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/oekobilanzen/pdf/IFEU%20Handreichung%20zur%20Einweg-Mehrweg-Diskussion%20(13Juli2010).pdf) abgerufen
- IFEU-Summary. (2010). *IFEU*. Von [https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/oekobilanzen/pdf/Oekobilanz\\_Getraenkeverp\\_Austria\\_Summary.pdf](https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/oekobilanzen/pdf/Oekobilanz_Getraenkeverp_Austria_Summary.pdf) abgerufen
- Kaiser, R. (2014). *Qualitative Experteninterviews; Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Klöpffer, W., & Wagner, B. (2009). *Ökobilanz (LCA), Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf*. Weinheim: VILEY-VCH Verlag GmbH & Co KGaA.
- Kommaier, M. (2008). *Wissenschaftlich Schreiben leicht gemacht* (8. Ausg.). Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag UTB.
- Lamnek, S. (2010). *Qualitative Sozialforschung*. Weinheim: Beltz Verlagsgruppe.
- Land Steiermark. (20. Juli 2021). *www.abfallwirtschaft.steiermark.at*. Von Land Steiermark Abteilung 14 - Referat "Abfall- und Ressourcenwirtschaft": <https://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/ziel/69559705/DE> abgerufen
- Machland, O. u. (15. Juli 2021). *www.machland.at*. Von [https://www.machland.at/de/unternehmen/daten\\_\\_fakten-2](https://www.machland.at/de/unternehmen/daten__fakten-2) abgerufen
- Martin, S., Bunsen, J., & Ciroth, A. (2018). Abgerufen am 6. Juli 2021 von [www.openlca.org](http://www.openlca.org): [https://www.openlca.org/wp-content/uploads/2018/09/comparative\\_assessment\\_openLCA\\_coffee\\_mugs.pdf](https://www.openlca.org/wp-content/uploads/2018/09/comparative_assessment_openLCA_coffee_mugs.pdf)

- Mata, T. M., & Costa, C. A. (2001). Life cycle assessment of different reuse percentages for glass beer bottles. ) *International Journal of Life Cycle Assessment*, 6 (5) , S. 307-319. Von <https://doi.org/10.1007/BF02978793> abgerufen
- Ortner, M. (23. Juli 2020). *www.wienerzeitung.at*. (W. Zeitung, Hrsg.) Abgerufen am 22. Juli 2021 von <https://www.wienerzeitung.at/nachrichten/wirtschaft/oesterreich/2068851-Mit-COsub2-sub-Mindestpreis-sinkt-Preisrisiko-fuer-Unternehmen.html>
- Österreich isst informiert*. (3. April 2020). Von <https://www.oesterreich-isst-informiert.at/verantwortung/oekobilanz-von-mineralwasserflaschen/> abgerufen
- Özdemir-Akyildirim, Ö. (2015). Deposit-refund system vs. compliance scheme membership: How to comply with producer responsibility regulations? *International Journal of Production Economics*, 162, S. 25-44. Von <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.027> abgerufen
- Prognos, IFEU, Gesellschaft für Verpackungsmaterial, Pack Force, & Umweltbundesamt. (2000). *umweltbundesamt.de*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/oekobilanz-fuer-getraenkeverpackungen-ii> abgerufen
- Schultz, S. E. (17. 07 2020). *www.statista.com*. Abgerufen am 19. Juli 2021 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/893400/umfrage/entwicklung-des-mehrweganteils-beim-getraenkeabsatz-in-oesterreich/#:~:text=Entwicklung%20des%20Mehrweganteils%20beim%20Getr%C3%A4nkeabsatz%20in%20%C3%96sterreich%20bis,Bei%20Bier%20lag%20die%2>
- Simon, B., Amor, M. B., & Földényi, R. (2016). Life cycle impact assessment of beverage packaging systems: Focus on the collection of post-consumer bottles. *Journal of Cleaner Production*, 112, S. 238-248. Von <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.008> abgerufen
- Solano, C. M., Roldán, R. F., Carvajal, M. F., Gómez, A. J., Mattos, S., & Vives, J. I. (2021). Reverse Logistic Processes for Glass Container Reuse. *Environmental Processes*, 8 (1), S. 397-411. Von <https://doi.org/10.1007/s40710-020-00482-z> abgerufen
- Statista. (15. Juli 2021). *www.statista.com*. Von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/962273/umfrage/treibhausgas-emissionen-des-sektors-verkehr-in-oesterreich-nach-verursacher/> abgerufen

- Statista, R. D. (01. 11 2011). *www.de.statista.com*. Abgerufen am 19. Juli 2021 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/156539/umfrage/mehrweg-quoten-in-der-deutschen-verpackungsindustrie/>
- Statistik Austria. (20. Juli 2021). *www.statistik.at*. Von [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge\\_-\\_bestand/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html) abgerufen
- Umweltbundesamt Deutschland. (22. Juli 2021). *www.umweltbundesamt.de*. Von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/der-europaeische-emissionshandel#teilnehmer-prinzip-und-umsetzung-des-europaischen-emissionshandels> abgerufen
- Vellini, M., & Savioli, M. (2009). Energy and environmental analysis of glass container production and recycling. *Energy*, 34, S. 2137-2143. Von <https://doi.org/10.1016/j.energy.2008.09.017> abgerufen
- Vetropack Holding AG, Geschäftsbericht. (2018). *vetropack.com*. Von [https://www.vetropack.com/fileadmin/doc/01\\_publications/01\\_Annual\\_Reports/Geschaeftsbericht\\_2018.pdf](https://www.vetropack.com/fileadmin/doc/01_publications/01_Annual_Reports/Geschaeftsbericht_2018.pdf) abgerufen
- Vetropack Holding AG, Integr. Geschäftsbericht. (2019). *vetropack.at*. Von <https://report.vetropack.com/2019/de/> abgerufen
- Vetropack Holding AG, Nachhaltigkeitsbericht. (2018). *vetropack.at*. Von [https://www.vetropack.at/fileadmin/img/03\\_Sustainability/04\\_sustainability\\_reports/Nachhaltigkeitsbericht\\_2018.pdf](https://www.vetropack.at/fileadmin/img/03_Sustainability/04_sustainability_reports/Nachhaltigkeitsbericht_2018.pdf) abgerufen
- Vetropack, H. A. (2020). Von <https://report.vetropack.com/2020/de/> abgerufen
- Vöslauer Mineralwasser GmbH, Nachhaltigkeitsbericht. (2019). *voeslauer.com*. Von <https://www.voeslauer.com/assets/content/downloads/Voeslauer-Nachhaltigkeitsbericht-2019.pdf> abgerufen
- www.autobild.de*. (12. Juli 2021). Von <https://www.autobild.de/artikel/klimaschutz-59345.html> abgerufen