



BG/BRG Seebacher, Seebachergasse 11, 8010 Graz

Ökologische Konsequenzen unseres Fleischkonsums

**Folgewirkungen der Intensivtierhaltung auf die Umwelt und
ihre Ressourcen**

**verfasst von
Annika Aichholzer**

Klasse: 8D

Betreuer: Mag. Peter Schachner

**Schuljahr: 2018/19
Abgabedatum: 01.03.2019**

Abstract

Diese vorwissenschaftliche Arbeit „Ökologische Konsequenzen unseres Fleischkonsums“ setzt sich primär damit auseinander, in welcher Hinsicht der menschliche Fleischkonsum Auswirkungen auf unsere Umwelt hat.

Mit Hilfe von wissenschaftlicher Literatur und Ergebnissen von weltweiten Studien wird dargestellt, wie sich die Fleischproduktion entwickelt hat und welche Folgen diese auf unsere natürlichen Ressourcen hat. Dabei geht die Arbeit auf den Klimawandel, die Luftverschmutzung, den Gebrauch und die Verschmutzung des Wassers, der Böden und des Waldes, als auch in weiterer Folge auf den Verlust der Biodiversität ein. Des Weiteren wird durch die Ergebnisse einer länderübergreifenden Online-Umfrage die momentane Einstellung der Menschen, von verschiedensten Kulturkreisen, zu Fleisch und dessen Produktion veranschaulicht. Durch die Umfrage stellt sich heraus, dass einer großen Zahl an Teilnehmern nicht bewusst ist, inwieweit sich ihre Ernährung auf die Umwelt auswirkt. Abschließend werden, basierend auf der vorliegenden Literatur, mögliche Lösungsansätze diskutiert, welche die negativen Umwelteinflüsse minieren könnten. Beispielsweise wird dabei eine Reduktion des Fleisches in unserer Ernährung angeführt.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	5
2. Entwicklung und Intensivierung des Landwirtschaftssektors	6
2.1 Futtermittelbedarf.....	7
2.2 Prognosen.....	7
2.2.1 Ökologische Auswirkungen	8
3. Einfluss des Tierproduktionssektors auf das Land	10
3.1 Flächenbedarf.....	10
3.2 Einfluss auf den Wald	11
3.3 Landdegradierung	11
3.3.1 Fäkalien	13
3.4 Dekreszenz der Biodiversität	13
3.4.1 Einfluss der Gentechnik	14
3.5 Lösungsvorschläge.....	15
4. Einfluss des Tierproduktionssektors auf das Wasser.....	16
4.1 Wasserverbrauch und virtuelles Wasser	16
4.1.1 Wasserbedarf der Nutztiere	17
4.1.2 Bewässerungsmethoden	18
4.2 Gewässerverschmutzung.....	18
4.3 Lösungsvorschläge.....	20
5. Einfluss des Tierproduktionssektors auf die Luft.....	22
5.1 Klimaschädliche Emissionen	22
5.2 Ammoniak.....	22
5.3 Treibhausgase.....	23
5.3.1 Methan-Emissionen.....	23
5.3.2 Distickstoffoxid-Emissionen	24
5.3.3 Kohlenstoffdioxid-Emissionen.....	24
5.4 Lösungsvorschläge.....	25
6. Empirische Erhebung.....	26
6.1 Auswertung	26
6.1.1 Ernährungsform.....	27
6.1.2 Fleischkonsum.....	27
6.1.3 Futtermittel und Abholzung	28
6.1.4 Wasseraufwand.....	29

6.1.5 Einschätzung der Auswirkungen	30
6.2 Mögliche Einflussfaktoren	32
7. Lösungsansätze	33
7.1 Senkung des Fleischkonsums.....	33
7.2 In-Vitro-Fleisch.....	33
7.3 Insekten als Nahrungsmittel.....	34
7.4 Politische Maßnahmen	34
8. Conclusio	36
Abkürzungsverzeichnis.....	37
Glossar	38
Abbildungsverzeichnis.....	40
Literaturverzeichnis	40
Anhang.....	43

1. Einleitung

„Nichts wird die Chance auf ein Überleben auf der Erde so steigern wie der Schritt zur vegetarischen Ernährung.“ (Albert Einstein)

Albert Einstein hat schon frühzeitig erwähnt, dass die Viehzucht schwerwiegende Folgen für die Menschheit und Umwelt hat. Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Umfrage zeigt, dass es heutzutage trotzdem noch Personen gibt, denen das nicht bewusst ist.

Zu welchem Grad sind unsere Ressourcen bereits ausgelastet und ist eine nachhaltige Ernährung zukünftig überhaupt möglich? Wieviel Fleisch wird von der Bevölkerung konsumiert und ist ihnen der negative ökologische Beitrag der Fleischproduktion bewusst? Diese Arbeit erläutert diese und weitere Fragen, welche den Fleischkonsum und die umweltlichen Einflüsse in Verbindung setzen. Es wird die Entwicklung des Fleischkonsums und dessen Produktion analysiert und in Verbindung mit den ökologischen Veränderungen in den letzten Jahrzehnten gesetzt. Des Weiteren folgt eine Übersicht der negativen Effekte auf das Land, Wasser und die Luft, welche mit jeweiligen Lösungsansätzen dargestellt werden. Durch die Einführung in diese Problematik und einem darauffolgenden allgemeinen Lösungsvorschlag, wird in dieser Arbeit das Thema vorwiegend mit dem Buch „Tierproduktion und Klimawandel“ von Martin Schlatter und dem Bericht der FAO „Livestock’s Long Shadow“ aufgearbeitet. Basierend auf den vorhergehenden Kapiteln, veranschaulicht eine durchgeführte Umfrage mit über 400 Teilnehmern, wie die Befragten zu Fleischprodukten stehen und ob diese einen Zusammenhang mit der Umwelt erkennen. Ebenso werden Resultate mit anderen Studien verglichen, um auf aussagekräftige Behauptungen schließen zu können. Schlussendlich wird dann ein Fazit präsentiert.

Das Ziel dieser Arbeit ist jedoch nicht den Tiersektor als alleinigen Verantwortlichen für den Klimawandel heranzuziehen. Vielmehr soll diese Arbeit aufzeigen, wie unser Konsumverhalten negative Änderungen bewirkt bzw. auch wie ein nachhaltigeres Verhalten zugunsten der Umwelt möglich wäre.

Aus Gründen der Lesbarkeit wird in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Soweit personenbezogene Bezeichnungen nur in männlicher Form angeführt sind, beziehen diese sich auf Männer und Frauen in gleicher Weise.

2. Entwicklung und Intensivierung des Landwirtschaftssektors

Anfang der 1960er Jahre haben die negativen Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Umwelt begonnen. Aus den traditionellen Landwirtschaftsbetrieben wurde die industrielle Massenproduktion, welche auf wenige Kulturen spezialisiert ist.¹ Vor allem Geflügel und Schweine sind von dieser Intensivmast betroffen. Dies führte zu billigem und vermehrt minderwertigem Fleisch.^{2,3}

Heutzutage sind bereits mehr als 1 Mrd. Menschen Vegetarier oder Veganer und die Zahl steigt weiterhin deutlich an. Besonders unter den Wohlhabenden in Europa scheint es ein beliebter Trend zu sein, großteils der Gesundheit willen und aus ethischen Gründen. Ein großer Teil dieser Zahl beruht jedoch nicht auf einer persönlichen Entscheidung, sondern aus kulturellen Gegebenheiten oder aus Geldmangel. An der Spitze steht Indien, welches aufgrund von religiöser Überzeugung ungefähr ½ Milliarde Vegetarier aufweist.^{4,5}

Trotz den vorliegenden Veränderungen in Richtung einer Zunahme von Vegetarismus, wird sich global die Produktion und der Konsum von Fleischprodukten weiterhin stark erhöhen. Der weltweite Fleischkonsum stieg bereits vom 19. auf das 20. Jahrhundert von 10 kg pro Person auf 23 kg und bis zum heutigen Jahrhundert um weitere 18 kg. Somit lag er im Jahr 2005 bei 41,2 kg. In den Industrieländern liegt der Fleischkonsum heutzutage bei bereits 82,1 kg pro Person in einem Jahr.^{6,7} Außerdem wird von 20% der Weltbevölkerung etwas weniger als die Hälfte des global produzierten Fleisches konsumiert.⁸ Darüber hinaus wurde von 1980 bis 2004 die Fleischproduktion von Ruminantia verdoppelt und die von Hühnern und Schweinen vervierfacht.⁹

Technologische Veränderungen

Die Produktivität im Nutztiersektor wurde stark durch 2 technologische Entwicklungen erhöht. Einerseits durch die Anwendung von fortgeschrittenen Zucht- und Fütterungstechnologien sowie Bewässerungs- und Düngungsmethoden, welche

¹ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 17

² Vgl. Schlatzer, 2011, S. 192

³ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 18

⁴ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 36-38

⁵ Vgl. www.hochrhein-zeitung.de/themen/handel/15679-ausgaben-fuer-lebensmittel-industrielaender-sparen-am-essen [16.11.2018]

⁶ Vgl. Stoll-Kleemann, 2015, S. 28

⁷ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 202

⁸ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 28

⁹ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 34-36

ertragssteigernd auf Ernten für Futtermittel wirken. Andererseits durch die Nutzung moderner Informationstechnologien, welche die Nachernte und die Vermarktung und somit die Distribution von Tierprodukten steigert.¹⁰

2.1 Futtermittelbedarf

Ursprünglich wurden Nutztiere mit lokal erhältlichen Ernteresten oder Gras gefüttert. Durch die Intensivierung des Nutztiersektors basiert das Futtermittel heutzutage jedoch auf internationaler Ebene gehandeltem Futter. Der extreme Anstieg der Fleischproduktion führt auch unmittelbar zu einer Erhöhung der Futtermittelimporte, beispielsweise in die Europäische Union, welche einen eindeutigen Schwerpunkt an Soja- und Getreideimporten aus Lateinamerika und der USA haben.¹¹ Ausschließlich für den Tiersektor werden momentan weltweit 742 Mio. t, annähernd 40% des weltweiten Getreides, verbraucht.¹² Außerdem werden mehr als 90% von dem global produziertem Soja als Futtermittel verbraucht.¹³

Die Intensivierung der Ernteproduktion hat auch weitreichende ökonomische Folgen. Der Getreidepreis sinkt trotz der steigenden Nachfrage rasant, dies ist bedingt durch verbesserten Dünger und dessen Anwendungsveränderung. Weiters auch durch verbesserten Pflanzenschutz, einen großen genetisch modifizierten Getreideanteil und durch die Landerweiterung.¹⁴ Dies wirkt sich folglich auf Kleinbetriebe aus, welche mit den niedrigen Preisen nicht mithalten können.¹⁵

2.2 Prognosen

Durch die starke Bevölkerungszunahme und dem Wirtschaftswachstum, vor allem in Entwicklungsländern, kann zukünftig ein erhöhter Bedarf an kostengünstigen tierischen Nahrungsmitteln erwartet werden. Daraus lässt sich schließen, dass sich aufgrund einer hohen Nachfrage, spezifisch die Schweine- und Hühnerpopulation, in den nächsten Jahren noch einmal vervielfacht. Dadurch wird sich bis 2030 das von Tieren benötigten

¹⁰ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 11

¹¹ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 19

¹² Vgl. Schlatzer, 2011, S. 38

¹³ Vgl. http://www.pro-regenwald.de/hg_fleisch [18.02.2019]

¹⁴ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 19

¹⁵ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 13, 14, 18

Futtermittel auf 1 Mrd. t erhöhen. Laut einer weiteren Studie müssten jedoch sogar 1,9 Mrd. t an Futtermittel aufgewendet werden, um den zukünftig vorliegenden Bedarf zu decken. Begründet wird dies damit, dass verstärkt in Entwicklungsländern die intensiven Fütterungsmethoden die traditionellen ersetzen werden.¹⁶ Aufgrund der hohen Nachfrage werden sich die weltweiten Getreideernten vermutlich zwischen 1997 und 2050 verdoppeln. Die Fleischproduktion wird sich laut der FAO durch Intensivierungen von 2006 bis 2050 noch einmal um 85% erhöhen.¹⁷

Weiters weisen Hypothesen darauf hin, dass Entwicklungsländer zukünftig einen höheren Fleischkonsum als die Industrienationen haben werden. Dies wird die Tierproduktion wiederum zusätzlich steigern.¹⁸

2.2.1 Ökologische Auswirkungen

Aufgrund der weiteren Erhöhung der Tierproduktion und dessen Intensivierung kann erwartet werden, dass zukünftig nicht nur ein höherer Bedarf an Nutztieren und Futtermitteln bestehen wird, sondern auch an Land, Wasser, Düngemitteln, Herbiziden, Pestiziden, ebenso wie an fossilen Energieträgern. Im Weiteren kommt es zu steigenden CH₄-, CO₂- und N₂O-Emissionen, sowie zu einem Nährstoffüberfluss, vor allem an Phosphor und Stickstoff. Wobei letzterer bis zum Jahr 2050 bis zu 50% steigen könnte und zu einer Verminderung der Artenvielfalt führen würde.^{19,20} Das hat jedoch nicht nur negative Auswirkungen auf Böden, sondern z.B. auch auf Wasser, welches durch die erhöhte Nährstoffzufuhr verschmutzt wird.²¹ Die Intensivzucht bewirkt auch Abholzungen explizit in Brasilien, Argentinien und Thailand, um mehr Ackerfläche zur Futtermittelproduktion zu erlangen.²² Bis zum Jahr 2050 könnten 40% des Amazonasgebietes vernichtet sein. Dies würde mehrere wichtige ökologische Leistungen des Waldes, wie z.B. die Speicherung von THG verhindern.²³

¹⁶ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 38

¹⁷ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 45, 49

¹⁸ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 28

¹⁹ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 97

²⁰ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 192

²¹ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 49

²² Vgl. Schlatzer, 2011, S. 98

²³ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 110, 111

Als weitere Konsequenz kann erwartet werden, dass bei einer ähnlich starken Entwicklung des Tierproduktionssektors wie in den vergangenen Jahren, dieser bis 2050 für 40% der THG-Emissionen verantwortlich ist.^{24,25}

²⁴ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 11

²⁵ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 192

3. Einfluss des Tierproduktionssektors auf das Land

3.1 Flächenbedarf

Ungefähr 70% des weltweiten Agrarlandes und fast 30% der globalen Landoberfläche werden für die Tierproduktion verwendet.²⁶ Die bei der Fleischproduktion benötigte Fläche ist relativ, da sie stark von dem Futter der Nutztiere abhängt und wie als auch wo sie gehalten werden.²⁷ Weidetiere machen außerdem nur einen geringen Teil der Nutztiere aus, die für die Fleischherstellung verwendet werden. Ungefähr 80% des Fleisches, kommt von Tieren, welche in Ställen gehalten wurden.²⁸ Jedoch hat die intensive Tierhaltung generell einen deutlich größeren Futtermittelverbrauch und bewirkt somit im Vergleich zu extensiven Tierproduktionssystemen einen höheren Gebrauch an Ackerland.²⁹ Momentan werden weltweit allein für Sojabohnen und Sojaschrot 120 Mio. Hektar für die Futtermittel der Nutztiere beansprucht.³⁰

Die besondere Problematik der Futtermittelproduktion und des Landbedarfs zeigt sich auch in europäischen Ländern. Teilweise wird bereits mehr als die Hälfte der verfügbaren Fläche für Tierfutter anstatt für pflanzliche Nahrungsmittel verwendet. Europa ist es wegen einem Landmangel nicht möglich genug Futtermittel selbst herzustellen. Hauptsächlich werden Sojabohnen und Getreide importiert, wobei etwa $\frac{3}{4}$ des derzeitigen Futtermittelbedarfes aus Südamerika und der USA stammt. Allein in die Europäische Union werden dabei jährlich 35 Mio. t geschifft.^{31,32,33}

Allgemein verbraucht ein Mensch mit einer fleischbasierenden Ernährung vermutlich 10-mal mehr Land als eine Person, welche eine vegane Ernährung hat.³⁴ Jährlich braucht der erwachsene Omnivor 10 bis 12 Hektar um seinen Kalorienbedarf zu decken.³⁵ Dies

²⁶ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 29

²⁷ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 75

²⁸ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 183

²⁹ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 96

³⁰ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 10

³¹ Vgl. Gura, 2010, S. 5

³² Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 152-155

³³ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 19

³⁴ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 153

³⁵ Vgl. Klein, 2011, S. 11

beruht unter anderem darauf, dass z.B. für die Produktion von 1 kg Schweinefleisch dieselbe Landfläche benötigt wird, wie bei dem Anbau von 60 kg Gemüse.³⁶

3.2 Einfluss auf den Wald

Angesichts der hohen Nachfrage an tierischen Produkten, dem Mangel an dem dafür notwendigen Ackerland und der hohen Nachfrage von billigen Fleischprodukten, werden Wälder abgeholzt. Auf den dadurch gewonnenen Bodenflächen werden dann hauptsächlich Ackeranbauflächen für Futtermittel wie z.B. Sojabohnen angelegt.³⁷

Bereits rund die Hälfte der ursprünglichen Waldfläche ist seit dem Beginn der Menschheit durch ihre Nutzung und der Domestizierung verschwunden.³⁸ 1/5 des Amazonasregenvwaldes wurde bereits zerstört, davon wurde bis heute 70% für Viehweiden verwendet und die restlichen 30% hauptsächlich für den Futtermittelanbau.³⁹ Trotz der Kenntnis der globalen Bedeutung des Amazonasregenvwaldes, als eines der größten Ökosysteme weltweit und den evident negativen Auswirkungen der Fleischproduktion für Wälder und der dort beheimateten Tier- und Pflanzenarten, wurde zwischen 1990 und 2006 die Anzahl der Rinder im Amazonasgebiet verdoppelt und der Sojaanbau vervierfacht.⁴⁰

In gesamt Zentralamerika wurden sogar 40% des Regenvwaldes in den letzten 40 Jahren gerodet oder niedergebrannt, auch hier größtenteils für Rinderweiden und Ackerflächen für die Fleischproduktion.⁴¹ Die Intensivierung des Tierproduktionssektors führt zu einer erhöhten Abholzung des tropischen Regenvwaldes, allerdings nicht nur für beispielsweise Sojaplantagen und Weideflächen, sondern auch zur Gewinnung von Transportwegen.⁴²

3.3 Landdegradierung

Es gibt mehrere Definitionen von Landdegradierungen, hierbei wird die Definition des United Nations Environment Programme (UNEP) herangezogen.

³⁶ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 179

³⁷ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 152-154

³⁸ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 104

³⁹ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 165

⁴⁰ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 107

⁴¹ Vgl. <http://www.worldwatch.org/system/files/EP174A.pdf> S.13 [08.09.2018]

⁴² Vgl. https://www.pro-regenwald.de/hg_fleisch [18.02.2019]

Die Landdegradierung wird in 3 Teile unterteilt. 1. gibt es die natürliche Bodenerosion, welche durch Wind und Wasser hervorgerufen wird. 2. die anthropogene chemische Bodenerosion, welche Versäuerung, Nährstoffverluste, Humusverlust und Verunreinigungen impliziert und 3. die physikalische Degradierung, bei der es sich um Bodenverdichtung und Staunässe handelt.⁴³

Intensivierungen sollten den Vorteil bringen, dass aufgrund der erhöhten Produktivität weniger Land in Anspruch genommen werden muss. Der erhöhte Einsatz von Dünger und Pestiziden hat jedoch Konsequenzen auf das Wasser und die Biodiversität.⁴⁴ Die eingesetzten Pestizide, Fungizide, Herbizide, Insektizide und Akarazide werden nach einer gewissen Zeit im Boden zersetzt. Das kann Verschmutzungen hervorbringen, welche wiederum zur Verringerung der Produktivität führen und daher mehr Fläche in Anspruch nimmt. Es entstehen hoch giftige Substanzen, welche die pflanzliche und tierische Vielfalt negativ beeinflussen. Beispielsweise wird nach jahrelangem Einsatz von Glyphosat beim Sojaanbau eine Resistenz der Unkräuter gegen die Spritzmittel entwickelt.^{45,46}

Im Falle einer Bodendegradation werden zusätzliche natürliche Ressourcen benötigt, um das Land zu regenerieren. Überweidung, Verdichtung und Bodenerosion führen dazu, dass 20% der weltweiten Agrarfelder, vor allem in ariden Gebieten, irreparabel sind.⁴⁷

2 chemische Stoffe sind zu erwähnen, welche besonders negative Auswirkungen auf die Böden haben. Einerseits Ammoniak, welches der Hauptverursacher für das Waldsterben ist und zu rund $\frac{2}{3}$ durch die Emissionen der Tierhaltung verursacht wird. Ammonium-Ionen führen zu einer Übersäuerung der Böden, zumal sie zu Verlusten von Magnesium, Kalzium und Kalium führen.⁴⁸

Andererseits Stickstoff, welches ursprünglich ein Nährmittel war. Heute führt es meistens zu folgenschweren Überdüngungen.⁴⁹ Schließlich kommt es außerdem durch die

⁴³ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 81-83

⁴⁴ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 28

⁴⁵ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 18

⁴⁶ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 10

⁴⁷ Vgl. <http://www.veggiday.de/klimawandel/37-klimaberichte/143-fao-livestocks-long-shadow.html> [31.10.2018]

⁴⁸ Vgl. Klein, 2011, S. 37

⁴⁹ Vgl. <http://www.vegetarismus.ch/pdf/b05.pdf> [08.09.2018]

Abholzung, zum Verlust der Speicherfähigkeit des Bodens für Wasser und somit auch zur Anreicherung der Atmosphäre mit Kohlenstoffdioxid.⁵⁰

3.3.1 Fäkalien

Fäkalien sind in geringen Mengen ein wertvoller Dünger für den Boden, jedoch durch den Mangel an Land werden diese auf zu wenig Fläche verteilt. Dies führt dazu, dass Böden sie kaum mehr aufnehmen können und überlastet sind. Bei der Düngung mit Fäkalien, oder auch deren Entsorgung, kommen darüber hinaus Antibiotika- bzw. Medikamentenrückstände und Krankheitserreger auf das Feld. Sie schaden den Bodenlebewesen und können Rückstände in pflanzlichen Produkten hinterlassen. Dadurch, dass eine langfristige Düngung mit Faeces den Boden nur mit Nitrat und nicht mit anderen wichtigen Nährstoffe versorgt, werden Felder, ausgenommen die von Bio-Bauern, zusätzlich noch mit chemischen Mitteln gedüngt.^{51,52}

3.4 Dekreszenz der Biodiversität

Biodiversität bezieht sich auf die Ökosystemvielfalt, die Genetische- („Intra-“) Biodiversität und zudem auch auf die Arten- („Inter-“) Biodiversität. Durch menschliche Eingriffe und dem Nutztiersektor sind alle 3 Bereiche gefährdet.⁵³

Das UN-Umweltprogramm (UNEP) gibt an, dass unsere Ernährung und damit die Nutztier- und Futtermittelproduktion für über 60% des Biodiversitätsverlustes verantwortlich gemacht werden kann.⁵⁴

Der hohe Prozentsatz kann auf mehrere Faktoren zurückgeführt werden:

- a) Nicht nachhaltiger Viehfuttermittelanbau und Bodennutzung. Zahlreiche Monokulturen und Schädigung verschiedenster Ökosysteme und Lebensräume verschiedenster Spezies durch großflächige Rodungen von Regenwäldern vor allem in Südamerika und in Afrika
- b) Der Impact auf den Klimawandel und dessen schädliche Einflüsse auf Spezies und Ökosysteme

⁵⁰ Vgl. Durning, 1993, S. 28

⁵¹ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 160, 161

⁵² Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 24

⁵³ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 181, 182

⁵⁴ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 10

- c) Eutrophierung der Böden, Wälder und Magerwiesen durch z.B. den Nitratgehalt in der Luft oder den Ammoniak-Emissionen, welche terrestrische und aquatische Ökosysteme beeinflussen
- d) Invasive gebietsfremde Arten (Nutztiere und Krankheitsträger) treten auf und wenige intensiv nutzbare Rassen kommen zum Einsatz, wodurch heutzutage bereits 9% der Nutzierrassen ausgestorben und über 20% vom Aussterben bedroht sind
- e) Übernutzung durch z.B. Übergrasung^{55,56}

3.4.1 Einfluss der Gentechnik

Durch Gentechnik wird eine Leistungssteigerung, höhere Produktqualität, als auch eine kostengünstige, umweltfreundlichere und ressourcenschonende Herstellungsmethode erwartet.⁵⁷ Dennoch wurden nach dem Einsatz von z.B. Gen-Soja, welches den Großteil der importierten Sojabohnen einnimmt, hauptsächlich negative Aspekte zum Vorschein gebracht. Bei den Versuchen die Nahrungsmittelproduktion mit Hilfe von Gentechnik, Dünger und besseren Anbaumethoden zu steigern, wird zumeist nur die Artenvielfalt reduziert. Dies wird durch Gendefekte hervorgerufen und beschädigt das Ökosystem.^{58,59}

Der Gebrauch von Pestiziden wird mit der Gentechnik weiter erhöht darunter auch Gifte wie Paraquat und Dicamba. Dies führt im weiteren Verlauf dazu, dass Unkräuter und Insekten Resistenzen bilden und somit wieder einen höheren Einsatz von Pestiziden und Herbiziden hervorbringen.⁶⁰

Das Erbmateriale von Nutztieren wird auch verändert, um eine ökologischere Viehzucht zu ermöglichen. Es soll z.B. zu Tieren mit einem höheren Fleischanteil und bessere Widerstandsfähigkeit gegen Viren und Parasiten führen. Dadurch sollen die Tiere auch weniger Futter beanspruchen. Jedoch werden die Ressourcen dadurch eventuell noch schneller verbraucht, da mehr Tiere in kürzerer Zeit zum notwendigen Schlachtgewicht kommen.⁶¹

⁵⁵ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 182

⁵⁶ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 31

⁵⁷ Vgl. Menrad et al., 2003, S. 1

⁵⁸ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 42

⁵⁹ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 19

⁶⁰ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 20, 21

⁶¹ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 42

3.5 Lösungsvorschläge

Eine der vorliegenden Möglichkeiten ist auf eine vegetarische oder vegane Ernährung umzustellen. Damit könnten viele europäische Länder genügend pflanzliche Lebensmittel auf dem eigenen Land herstellen. Darüber hinaus würde es weitere Abholzungen und nicht notwendige Ackerflächenerweiterung vermindern.⁶² Durch die Verkürzung der Nahrungskette könnte die Produktionsmenge von Lebensmittel fast auf das 10-fache erhöht werden. Denn pflanzliche Nahrungsmittel müssten nicht an Tiere verfüttert werden, um tierische Produkte zu erhalten.⁶³ Die Produktion von 1 kg Fleisch verlangt 7 bis 16 kg Getreide bzw. Sojabohnen.⁶⁴

Ein weiterer Lösungsansatz wäre gesetzlich eine „flächengebundene Tierhaltung“ einzuführen, womit die Höchstanzahl der Tiere pro Fläche vorgegeben wird. Darüber hinaus sollte ein besseres Management von Weidesystemen vorgesetzt werden. Somit kann eine Übergrasung und Übersäuerung der Böden verhindert werden. Dies kann allerdings nur durch eine Reduktion der Tierbestände durchgeführt werden.^{65,66}

Ein guter Ansatz ist ebenfalls, Gebiete zu schützen und Naturschutzparks anzulegen, um dem Verlust der Biodiversität entgegenzuwirken. Jedoch ist es vorrangig essenziell, dass durch Gesetze und Regulierungen die Verwaltung von natürlichen Ressourcen und die Subsistenzwirtschaft verbessert wird. Programme zum Schutz von Wald und Bodenfläche sollten staatlich honoriert werden und bei illegaler Entwaldung sollten hohe Strafen bezahlt werden müssen.^{67,68}

Die Intensivierung der Landnutzung sollte jedoch nicht vollständig verhindert, sondern verbessert werden, denn sie bringt nicht nur negative Aspekte. Es ist auch eine Möglichkeit, eine Verringerung der Belastung auf natürliches Land und Lebensräume zu erreichen und zugleich das Risiko von Pflanzeninvasionen zu erniedrigen.⁶⁹

⁶² Vgl. Dahlke & Pichler, 2015 S. 154, 155

⁶³ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 152-156

⁶⁴ Vgl. http://www.pro-regenwald.de/hg_fleisch [18.02.2019]

⁶⁵ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 20

⁶⁶ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. xxi

⁶⁷ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 215

⁶⁸ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 111

⁶⁹ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 217

4. Einfluss des Tierproduktionssektors auf das Wasser

4.1 Wasserverbrauch und virtuelles Wasser

Unsere Süßwasservorräte sind limitiert, daher behauptet die FAO, dass im Jahr 2025 bereits 64% der Weltbevölkerung unter einem Wassermangel oder verunreinigtem Wasser leiden muss. Laut „UNICEF“ haben heute schon weltweit 2,1 Mrd. Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser.^{70,71} Dies liegt mitunter daran, dass sich die Frischwasserentnahme innerhalb von 100 Jahren fast versiebenfacht hat. Sie könnte sich außerdem bis 2025 noch um weitere 22% erhöhen.^{72,73}

Es gilt generalisierend zwischen blauem und grünem Süßwasser zu unterscheiden. Blaues Wasser beträgt nur 0,5% des weltweiten Wasserbestands und ist für uns Menschen zugänglich. Allein 20% des blauen Wasserverbrauchs gehen auf die Futtermittelproduktion zurück, welche $\frac{1}{3}$ des weltweiten Getreides beansprucht. Der Anteil des sogenannten grünen Wassers beträgt 2% des globalen Wasservorrats. Dieser ist für die Menschen unzugänglich. Es ist in Böden eingesickert und versorgt primär die nicht synthetisch bewässerte Landwirtschaft.⁷⁴

Als virtuelles Wasser wird das Wasser bezeichnet, welches wir indirekt mit jedem konsumierten Produkt verbrauchen. Der virtuelle Wassergehalt ist vom Herstellungsland, der Bewirtschaftungsweise und den klimatischen Bedingungen abhängig. Je ineffizienter das Wassermanagement und heißer das Klima desto mehr Wasser verdunstet und wird benötigt.⁷⁵

Der Wasserfußabdruck ist dabei ebenso stark von klimatischen und technischen Bedingungen bei der Produktion, der Wachstumsphase, der Bewässerung und von der Weiterverarbeitung abhängig.⁷⁶ Die Landwirtschaft kann zudem für 92% des gesamten

⁷⁰ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. xxii

⁷¹ Vgl. <https://unicef.at/news/einzelansicht/21-milliarden-menschen-haben-keinen-zugang-zu-sauberem-trinkwasser/> [20.02.2019]

⁷² Vgl. Schlatzer, 2011, S. 120

⁷³ Vgl. Gerten, 2018, S. 45

⁷⁴ Vgl. Gerten, 2018, S. 26

⁷⁵ Vgl. Gerten, 2018, S. 60-64

⁷⁶ Vgl. Gerten, 2018, S. 58, 62

Wasserfußabdrucks auf der Erde verantwortlich gemacht werden und ist somit der größte Wasserverbraucher.^{77,78}

Wasser wird grundsätzlich nicht für immer verbraucht, wenn es für die Tierproduktion benötigt wird, sondern es tritt woanders im natürlichen Stoffkreislauf wieder auf. Jedoch nimmt das Wasser durch seine Nutzung Umwege, die den Weg zurück in die Verfügbarkeit verlängern.^{79,80}

Bei der Freilandhaltung von Ruminantia brauchen die Tiere viel Fläche, jedoch weisen sie einen geringen Wasserverbrauch auf. Denn hierbei beruht die Fleischherstellung zum größten Teil auf grünem Wasser. Die industrielle Fleischproduktion hingegen benötigt eine hohe blaue Wassermenge. Denn dort werden Futterkonzentrate eingesetzt, welche während ihrer Produktion 5-mal mehr virtuelles Wasser verbrauchen als das Raufutter für Weidetiere.⁸¹

Ebenso muss bedacht werden, dass beim Transport von Lebensmitteln, indirekt Wasser aus dem lokalen Wassersystem genommen wird, wodurch in wasserarmen Ländern der Wassermangel verstärkt wird. Der hohe Wasserbedarf ist für Süßwasserreiche Länder wie Österreich nicht sehr problematisch. Jedoch in wasserarmen Ländern, wo das Futtermittel Großteils hergestellt wird, ruft es zumeist Wassernöte und weitere ökologische Probleme hervor.⁸²

4.1.1 Wasserbedarf der Nutztiere

Der Nutztiersektor allein ist für über 8% des globalen, menschlich verursachten Wasserverbrauchs verantwortlich.⁸³ Er verbraucht allein im Jahr 2015 8-mal mehr Süßwasser als die Menschen für sich selbst.⁸⁴ Der hohe Verbrauch speziell an Frischwasser für Nutztiere ist nachvollziehbar wenn miteinbezogen wird, dass Nutztiere einen erheblich höheren Wasserbedarf haben als die Menschen für Trinkwasser, Duschen, Industrie und weiteres benötigen. Wasser wird für hygienische und qualitative Anforderungen wie der Reinigung am Schlachthof und der Nutztiere selbst, aber auch für

⁷⁷ Vgl. Gerten, 2018, S. 13

⁷⁸ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 32

⁷⁹ Vgl. Gerten, 2018, S. 45

⁸⁰ Vgl. <https://www.urgeschmack.de/wasserverbrauch-fleisch/> [15.02.2019]

⁸¹ Vgl. Gerten, 2018, S. 60-64

⁸² Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 177

⁸³ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. xxii

⁸⁴ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 177

deren Tränkung gebraucht.⁸⁵ Zusätzlich benötigen die Tiere noch eine hohe Menge an Futtermittel, welches wiederum bei der Produktion durch Bewässerungen, Wasser verbraucht.⁸⁶

Laut dem Forscher Arjen Hoekstra werden für 200 kg Rindfleisch, welches von einem Rind mit einem Durchschnittsalter von 3 Jahren kommt, allein aufgrund von durchschnittlichen 8.500 kg Futtermittel, wie Getreide und Gras, über 3 Mio. l virtuelles Wasser benötigt. Für Trink- und Säuberungswasser werden noch weitere rund 31.000 l gebraucht. Daher kann man schließen, dass durchschnittlich für 1 kg Rindfleisch ca. 15.000 l virtuelles Wasser gebraucht werden. Dabei wurde hierbei der gesamte Lebenszyklus, darunter auch das Futter eines Rindes in Betracht gezogen, um den Wasseraufwand zu berechnen. Dem gegenüber benötigt 1 kg Schweinefleisch $\frac{1}{3}$ und 1 kg Hühnerfleisch $\frac{1}{4}$ der Wassermenge, um hergestellt zu werden.⁸⁷ Im Vergleich dazu, 1 kg Kartoffeln oder Salat verbrauchen weniger als 300 l Wasser.⁸⁸

4.1.2 Bewässerungsmethoden

Momentan ist fast $\frac{1}{4}$ der weltweiten Ackerfläche auf Bewässerungsfeldbau angewiesen. Bewässerte Gebiete machen 70% der Gesamtwasserentnahme aus und werden sich explizit in Entwicklungsländern bis 2030 um 20% erhöhen.^{89,90}

Dabei ist die Bewässerungseffizienz grundsätzlich gering, denn es wird zumeist doppelt so viel Wasser benutzt wie von Pflanzen gebraucht wird, da das entnommene Wasser zu einem Großteil durch Verdunstung und Versickerung abhandenkommt.⁹¹ Dennoch würde das Limitieren des Bewässerungsfeldbaus dazu führen, dass die Getreideerträge weltweit bis zu 20% zurückgehen würden.⁹²

4.2 Gewässerverschmutzung

In Europa ist die Hälfte der Wasserverunreinigung auf die Massentierhaltung zurückzuführen.⁹³ Sie ist in doppelter Hinsicht verantwortlich für den hohen Nitratgehalt

⁸⁵ Vgl. Gerten, 2018, S. 59

⁸⁶ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 130

⁸⁷ Vgl. Gerten, 2018, S. 59

⁸⁸ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 178

⁸⁹ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 13

⁹⁰ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 118

⁹¹ Vgl. Gerten, 2018, S. 56, 129

⁹² Vgl. Gerten, 2018, S. 54

⁹³ Vgl. <http://www.vegetarismus.ch/pdf/b05.pdf> [15.02.2019]

in unserem Wasser. Einerseits durch die in der Tierhaltung entstehenden Fäkalien und andererseits durch die hohen Kunstdüngereinsätze bei der Futtermittelproduktion.⁹⁴ Der Hauptverursacher der Wasserverschmutzung sind die Tierexkreme, darunter vor allem Gülle mit Nitrat und Phosphat. Zweitrangig sind dann Düngemittel, Antibiotika, Hormone und Pestizide vom Viehfutteranbau und Sedimente aus erodiertem Grünland, welche zur Verunreinigung beitragen.^{95,96}

Bei einer Untersuchung von Nitratgehalten im Grundwasser wurde festgestellt, dass ein hoher Tierbestand direkt zu einem erhöhten Nitratgehalt im örtlichen Grundwasser führt.⁹⁷ Vor allem bei Mais- und Rapsanbau werden hohe Mengen an Pestiziden und Dünger eingesetzt, die sich dann im Wasser wiederfinden. Trotz der bekanntlich hohen Wasserverschmutzung steigt der Pestizid- und Düngereinsatz weiterhin rasant an. Die Pestizide werden im Boden mit der Zeit zersetzt und erzeugen häufig eine noch toxischere Substanz als das Ausgangsprodukt.⁹⁸ Bei einer hohen Belastung des Wassers durch Nitrat ist es nicht mehr als Trinkwasser verwendbar und auch nicht mehr für die Bewässerung von Obst und Gemüse geeignet.⁹⁹ Allerdings führen Phosphor, Stickstoffverbindungen und Nitrat nicht nur zu einer Belastung des Grundwassers, sondern auch zu einer Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums.¹⁰⁰ Ein weiteres Beispiel ist Ammoniak, welches dem Wasser den Sauerstoff entzieht und somit zu einer erhöhten Verbreitung der Algen führt.¹⁰¹

Betriebe verwenden Düngemittel und auch verbotene Chemikalien darunter Insektizide, Fungizide und Herbizide, um einen höheren Ertrag zu erzielen. Die toxischen Mittel gehen ebenso ins Grund- und Trinkwasser und über pflanzliche Lebens- und Futtermittel gelangen diese in die menschliche Nahrungskette.¹⁰²

Ein Beispiel für ein umweltschädliches Verhalten ist z.B. der amerikanische Lebensmittelkonzern „Smithfields Food“, welcher 1995 ca. 80 Mio. l Gülle in den New River schüttete. Smithfield zahlte folglich 12,6 Mio. US Dollar Strafe, welche sie

⁹⁴ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 164

⁹⁵ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 32

⁹⁶ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 24

⁹⁷ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 22

⁹⁸ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 18

⁹⁹ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 24

¹⁰⁰ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 18

¹⁰¹ Vgl. <http://www.vegetarismus.ch/pdf/b05.pdf> [15.02.2019]

¹⁰² Vgl. Schlatzer, 2011, S. 126-130

innerhalb von 9 Stunden wieder verdient haben. Für Großkonzerne wie „Smithfields Food“ ist es eine einfache Lösung, die für sie geringen Strafen aufgrund von Umweltverschmutzung zu zahlen, anstatt ihre Massentierhaltung einzustellen oder umweltschonend zu arbeiten.¹⁰³

4.3 Lösungsvorschläge

Mögliche Lösungsansätze wären eine Drosselung des Bevölkerungswachstums, der Überernährung und der Produktion tierischer Produkte, da eine omnivore Ernährung doppelt so viel Wasser wie eine Vegetarische verbraucht. Substanziell ist jedoch vor allem die Umsetzung von 2 Grundansätzen, um den Wasserbedarf zu reduzieren und durch Wassermanagement die Nutzungseffizienz zu steigern. Es muss die Wasser- und Bodenbewirtschaftung verbessert werden also darf z.B. den Pflanzen nur so viel Wasser zugeführt werden wie sie benötigen.¹⁰⁴ Weiters müssen innovative und gleichermaßen effizientere Bewässerungsmethoden angewendet werden. Bewässerungstechniken und die momentanen Wasserzulieferungen müssen reguliert werden. Desgleichen sollte der Wassergebrauch verschiedenster Pflanzenarten genau analysiert und eventuell vorhandene Kanalnetze ausgebaut und repariert werden, um weitere unnötige Wasserverluste zu unterbinden.¹⁰⁵

Des Weiteren kann mit Hilfe von Gesetzen eine Preiserhöhung von der Bewässerung in Industrieländern eine Reduktion des Wasserverbrauchs bewirken.¹⁰⁶ Durch eine Reduktion der Intensivmast und des Düngemiteleinsatz anhand von Gesetzen kann zudem der Nitratgehalt im Wasser verringert werden.¹⁰⁷

Durch einen besseren Umgang mit Gülle, ausdrücklich in industriellen Gewerben und ferner bei deren Nutzung auf Ackerflächen, kann eine Verringerung der Verschmutzung hervorgerufen werden. Außerdem könnte die Nährstoffaufnahme der Tiere durch spezielle Diäten reguliert und verbessert werden.¹⁰⁸

¹⁰³ Vgl. Foer, 2010, S. 205, 206

¹⁰⁴ Vgl. Gerten, 2018, S. 113-115

¹⁰⁵ Vgl. Gerten, 2018, S. 129

¹⁰⁶ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 125

¹⁰⁷ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 9

¹⁰⁸ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. xxii

Darüber hinaus sollte anstatt von Oberflächenbewässerung und Beregnungstechniken, welche hohe Wasserverluste aufweisen, Tropfbewässerungen erwägt werden, welche einen bis zu 90 prozentigen Wirkungsgrad erreichen können.¹⁰⁹ Dies kann nicht nur die Ressourcenverschwendung durch ineffiziente Bewässerung vermeiden, sondern auch Bodenversalzungen, Vernässungen der Böden und darüber hinaus Sauerstoffmängel verhindern.¹¹⁰

¹⁰⁹ Vgl. Gerten, 2018, S. 129

¹¹⁰ Vgl. <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/bewaesserung/8296> [31.01.2019]

5. Einfluss des Tierproduktionssektors auf die Luft

5.1 Klimaschädliche Emissionen

Die Landwirtschaft trägt zu der Emission klimaschädlicher Stoffe bei. Dabei sind hauptsächlich Methan-Emissionen aus der Tierhaltung und Lachgas-Emissionen aus den landwirtschaftlich genutzten Böden verantwortlich.^{111,112}

Die Schadgase können einerseits durch die Tiere selbst und ihre Ausscheidung und andererseits durch technische Abläufe, wie beim GÜllerühren oder beim Laufenlassen von Verbrennungsmotoren in der Landwirtschaft zu Stande kommen. 136 Spurengase wurden mitunter in der Stallluft nachgewiesen, wovon Ammoniak, Stickoxide, Kohlenstoffmonoxide, Schwefelwasserstoffe und Methan am signifikantesten sind. Durch die GÜlle gelangen außerdem Milliarden Keime, welche gegen die herkömmlichsten Antibiotika unempfindlich sind, sowie Geruchsstoffe, Schadgase und Schimmelpilze in die Umwelt.¹¹³

5.2 Ammoniak

Mehr als 90% der Ammoniak- und Ammonium-Emissionen gehen auf die Viehhaltung zurück, davon ist $\frac{1}{10}$ auf die hohen Stickstoffdünger Einsätze auf den Ackerflächen zurückzuführen. Das im Dung enthaltene Ammonium entweicht dabei als Ammoniak in die Luft und wandelt sich dann in Ammoniumsulfat um. Das ist eine Komponente des sauren Regens und damit problematisch für die meisten Ökosysteme. Ammoniak kann sich in der Luft auch in ein sekundäres Aerosol umwandeln, welches zum Feinstaub gezählt wird. In zu großen Mengen ist Ammoniak auch für Pflanzen toxisch. Es macht die Pflanze anfällig für einen Pilz- und Bakterienbefall und blockiert die Photosynthese und damit den Aufbau von Kohlenhydraten und die Abgabe von Sauerstoff. Durch die verminderte Photosynthese ist die Pflanze geschwächt und muss wiederum mit Pestiziden und Fungiziden versorgt werden. Wie bereits in Kapitel 2 erwähnt führen Ammonium-Ionen zu einer Übersäuerung der Böden, weil sie zu Verlusten von Magnesium, Kalzium und Kalium führen. Dies führt zu einem verminderten Aufbau von Chlorophyll. Dies

¹¹¹ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 169

¹¹² Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 17

¹¹³ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 16

kann dann eine Nekrose hervorrufen, den Einsatz von Pestiziden und Fungiziden erhöhen und schließlich die Erträge in der Landwirtschaft senken.¹¹⁴

5.3 Treibhausgase

Es gibt 3 wesentliche THG-Emissionen, die durch die Fleischherstellung verursacht werden, das sind CO₂, CH₄ und N₂O. Der Tierhaltungssektor kann für 18% des gesamten anthropogenen THG verantwortlich gemacht werden. Damit führt er insgesamt zu mehr THG-Emissionen als der Transportsektor mit einem Anteil von 13%. Dabei trägt das extensive Haltungssystem zu 13% und das intensive Haltungssystem zu 5% bei. Die gesamte Landwirtschaft verursacht ca. 22% des globalen THG-Ausstoßes.¹¹⁵

Folgenden Bereiche der Tierzucht tragen zu den THG-Emissionen bei:

1. Entwaldung und Desertifikation (35%)
2. Düngemittel (31%)
3. Mikrobielle Verdauung von Ruminantia (27%)
4. Futtermittelproduktion (6%)
5. Verarbeitung und Transport (1%)

Analysiert man die THG-Emissionen, welche durch Unternehmen verursacht werden, zeigt sich beispielsweise, dass die größten 5 Fleisch- und Milchkonzerne zusammen für mehr THG verantwortlich sind als Öl- und Gasunternehmen wie z.B. „Shell“, „BP“ oder „Exxon“. Wobei die größten 20 Nutztierhaltungsunternehmen 933 Megatonnen THG produzieren. Das entspricht mehr als ganz Deutschland und vielen weiteren OECD Ländern.¹¹⁶

5.3.1 Methan-Emissionen

NH₃ Moleküle sind rund 23-mal schädlicher für die Umwelt als CO₂ Moleküle. 75 kg Methan würden 1,7 t CO₂ ergeben. In den letzten 2 Jahrhunderten hat die CH₄-Konzentration in der Atmosphäre um 150% zugelegt. Der CO₂ Gehalt vergleichsweise um 30%.¹¹⁷

¹¹⁴ Vgl. Klein, 2011, S. 35-37

¹¹⁵ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 60-63

¹¹⁶ Vgl. <https://www.iatp.org/emissions-impossible> [06.01.2019]

¹¹⁷ Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 167-169

Die Rinderhaltung ist dabei einer der Hauptverursacher. Denn eine Milchkuh produziert 75 kg CH₄ pro Jahr indem sie die Nahrung im Magen abbaut. Jedoch wird CH₄ ebenso bei der Lagerung und Entsorgung von Stallmist, Gülle und Jauche erzeugt.¹¹⁸

Nutztiere sollen für 37% der durch die Bevölkerung herbeigeführten Methan-Emission verantwortlich sein.¹¹⁹

5.3.2 Distickstoffoxid-Emissionen

Rund 65% der weltweiten N₂O-Emissionen gehen auf die Tierhaltung zurück dabei hat N₂O das größte Erwärmungspotenzial, da es 296-mal klimaschädlicher ist als CO₂. Das N₂O entsteht beim Einsatz von Stickstoff, der Herstellung, Auftragung von Gülle und bei der Herstellung von artifiziellen Düngern. Es wird zumeist in sehr hohen Mengen verwendet, sodass die Pflanzen nur die Hälfte des verwendeten Stickstoffes aufnehmen können. Der nicht aufnehmbare Stickstoff gelangt in die Luft und in unser Wassersystem und schadet darüber hinaus auch der Ozonschicht.^{120,121}

5.3.3 Kohlenstoffdioxid-Emissionen

Die Fleischproduktion ist für 2.836,8 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente verantwortlich. Das entspricht vermutlich 9% des gesamten CO₂ Ausstoßes. Diese hohe Zahl ist vorrangig auf die Produktion, Verarbeitung und den Transport von Futter und Fleischprodukten zurückzuführen.^{122,123} CO₂ entsteht allerdings auch sowohl direkt, als auch indirekt bei der Erweiterung des Ackerlandes und der Weidenexpansion durch Waldrodungen für Futterpflanzen und durch direkte sowie indirekte Energieaufwendung, wie beispielsweise für die Heizung oder Lüftung in Tierproduktionsbetrieben.^{124,125} Darüber hinaus trägt auch die Respiration der Wiederkäuer einen hohen Beitrag zu den CO₂-Emissionen bei.¹²⁶

¹¹⁸ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 66

¹¹⁹ Vgl. Foer, 2010, S. 89

¹²⁰ Vgl. Schlatzer et al., 2011, S. 65-67

¹²¹ Vgl. <http://www.veggiday.de/klimawandel/37-klimaberichte/143-fao-livestocks-long-shadow.html> [20.02.2019]

¹²² Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 33

¹²³ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 63-65

¹²⁴ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 56

¹²⁵ Vgl. Gerber et al., 2013, S. 20

¹²⁶ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 65

5.4 Lösungsvorschläge

Die FAO behauptet, dass um die weltweiten THG-Emissionen zu verringern, die Tierproduktion und der Konsum von Produkten wie Rind- oder Schaffleisch, welche eine hohe THG-Emission mit sich bringen, mit Geflügel oder mit Pflanzen basierenden Produkten substituiert werden müsste.¹²⁷ Das liegt darin begründet, dass ernährungsbedingte THG-Emissionen von Fleischessern durchschnittlich doppelt so hoch sind wie von Veganern. Den Fleischkonsum vollkommen zu verbieten ist allerdings keine realistische Lösung.¹²⁸

Mit einer Kombination von Beweidung und Ackerbau werden Humusschichten gebildet, welche THG binden und somit negative Auswirkungen des Klimawandels verringern können. Wenn folglich Getreideflächen, welche für Futtermittel genutzt werden, in Grasflächen umgekehrt werden würden, könnten Böden wieder fruchtbarer und THG dort gebunden werden.¹²⁹

Wenn die Viehdichte und Weidewirtschaft verringert werden würde, könnten beispielsweise Antibiotika eingespart werden und damit auch die Luftverschmutzung durch chemische und biologische Schadstoffe und Mikroorganismen verringert werden.¹³⁰ Denn beispielsweise tragen bäuerliche Betriebe mit einer geringen Tieranzahl, welche auf großen Landflächen verbreitet sind, fast nicht zur Luftverunreinigung bei.¹³¹

Laut der FAO wäre eine weitere Möglichkeit, Rinder in hermetisch abgeriegelten Ställen zu halten, um die Abluft durch Filteranlagen führen zu können. Häufig wird dabei allerdings argumentiert, dass dies ethisch nicht verantwortbar ist.¹³²

Methanemissionen und Stickstoff-Emissionen können durch eine verbesserte Futtermittelzufuhr und durch optimiertes Düngemittelmanagement reduziert werden.¹³³

Diese angeführten technologischen Maßnahmen allein werden jedoch nicht ausreichen, um die hohen THG-Emissionen nachhaltig zu verringern.¹³⁴

¹²⁷ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 196

¹²⁸ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 34

¹²⁹ Vgl. Bäuerlein, 2011, S. 69

¹³⁰ Vgl. Altmann & Altmann-Brewe, 2012, S. 21, 22

¹³¹ Vgl. Klein, 2011, S. 39

¹³² Vgl. Dahlke & Pichler, 2015, S. 165

¹³³ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. xxii

¹³⁴ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 196

6. Empirische Erhebung

Die folgende Auswertung, der im Zuge dieser vorwissenschaftlichen Arbeit durchgeführten Umfrage, impliziert nur selektierte und signifikante Thesen. Der gesamte Fragebogen ist im Anhang vorzufinden.

Diese Umfrage wurde realisiert, um herauszufinden inwieweit ökologische Aspekte des Fleischkonsums bekannt sind. Ebenso, ob der speziell in Industrieländer vorliegende Trend zu Vegetarismus bereits eine Verminderung des Fleischkonsums mit sich bringt. Schließlich sollte die Umfrage ebenso Aufmerksamkeit erregen und Interesse bezüglich des vorliegenden Themas wecken.

6.1 Auswertung

Die von Juni bis Oktober 2018 durchgeführte Umfrage, wurde von 472 Personen auf der Plattform „Survio“ beantwortet. Davon stammen 301 aus Österreich und 171 aus anderen Ländern. Es haben 182 weibliche und 117 männliche Österreicher teilgenommen. Die nicht österreichischen Teilnehmer sind vorwiegend aus Europa aber auch aus Ozeanien, Asien, Nord- und Südamerika. Insgesamt haben fast 20% mehr Frauen an der Umfrage teilgenommen. Wie in der Abbildung 1 dargestellt, haben an der Umfrage hauptsächlich junge Menschen im Alter von 11 bis 30 Jahren mitgemacht. Weiterführend hat mehr als $\frac{1}{3}$ der Teilnehmer einen Gymnasialabschluss und fast ein weiteres Drittel einen Universitätsabschluss.

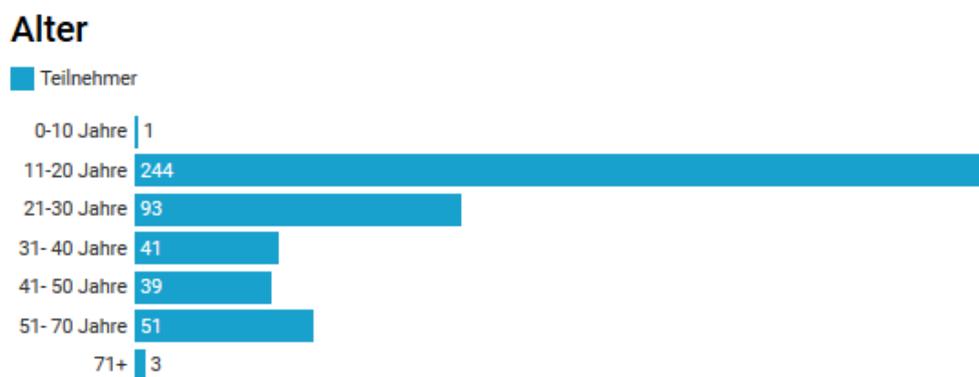


Abbildung 1: Altersgruppe der Teilnehmer

6.1.1 Ernährungsform

Von den Befragten geben 69% an keine spezielle Ernährung zu haben und somit Fleisch zu konsumieren. Weitere 7,8% sind Vegetarier und 2,3% Veganer. Die Verbleibenden geben eine andere Ernährungsweise an, wie beispielsweise Flexitarier. Durch die untenstehende Abbildung wird mit Hilfe von Kreisdiagrammen veranschaulicht, wie sich bestimmte Ernährungsweisen in bzw. außerhalb von Österreich verteilen. Des Weiteren wird gezeigt welche Ernährungsarten international angegeben wurden.

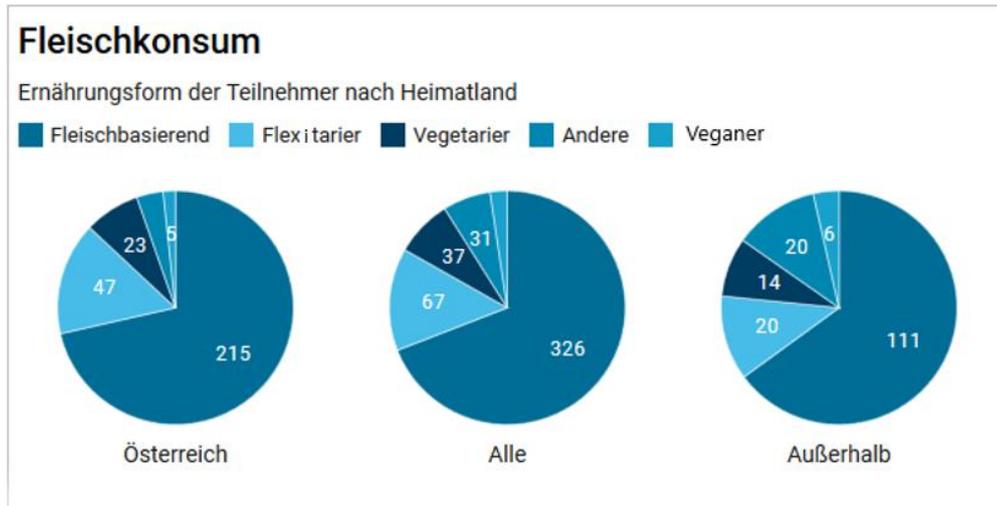


Abbildung 2: Ernährung der Teilnehmer

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen ebenso, dass junge Erwachsene eher dazu tendieren, eine vegetarische oder vegane Ernährung zu haben. Denn bei der Umfrage sind 75% der Veganer und Vegetarier zwischen 11 und 20 Jahren. Frauen stellen dabei mit 81% den wesentlich größeren Teil der sich ohne Fleisch ernährenden Teilnehmer. Jedoch scheinen diese es primär aus ethischen Gründen zu machen, zweitrangig sind es gesundheitliche Bedenken und an 3. Stelle steht die ökologische Überzeugung. Dies entspricht ähnlichen Anteilsverteilungen wie in anderen Studien. IFES gibt beispielsweise an, dass in Österreich 9% der Bevölkerung Vegetarier/ Veganer sind. Zusätzlich bestätigt die Studie, dass eher Frauen und junge Menschen zu einer fleischlosen Ernährungsform neigen.^{135,136}

6.1.2 Fleischkonsum

Die meisten Teilnehmer konsumieren 2- bis 5-mal die Woche Fleisch. Dabei wird weißes Fleisch am häufigsten konsumiert gefolgt von verarbeitetem Fleisch. Rotes Fleisch wird

¹³⁵ Vgl. https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20130821_OT0142/neueste-ifes-studie-bestaetigt-veggie-boom-9-vegetarierinnen-in-oesterreich [22.02.2019]

¹³⁶ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 38

ca. 1- bis 2-mal die Woche konsumiert. Bei einer empfohlenen Fleischmenge von 300 bis 600 Gramm pro Woche denkt etwa $\frac{1}{3}$, dass ihr Konsum genau dieser Menge entspricht. Insgesamt $\frac{1}{4}$ gibt an weniger zu konsumieren, weitere ca. 25% schätzten ihren Fleischkonsum höher ein. Die restlichen Teilnehmer nehmen kein Fleisch zu sich.

Es ist für mehr als die Hälfte essenziell, dass ihre Fleischprodukte regional hergestellt wurden und für ungefähr 40% ist es wichtig, dass sie biologisch bzw. mit einem Gütesiegel gekennzeichnet sind. Allerdings ist der wesentlichste Faktor für fast 70% der Befragten, dass die Tiere fair behandelt wurden. Diese und weitere für die Befragten wichtige Punkte können aus der Abbildung 3 entnommen werden.

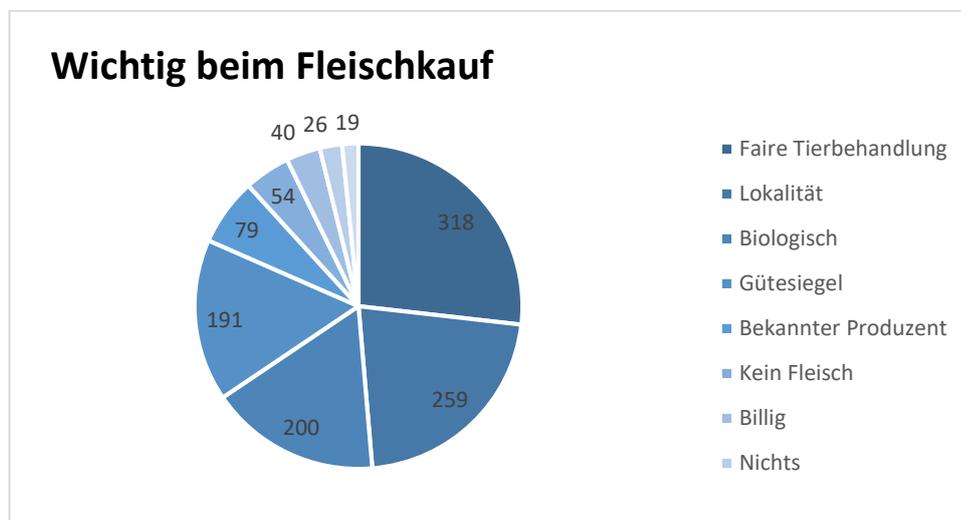


Abbildung 3: Entscheidende Faktoren beim Fleischkauf (Mehrfachnennung möglich)

Ebenfalls ist es für ca. 70% die Befragten verständlich, wenn man aus ethischen oder gesundheitlichen Gründen kein Fleisch konsumiert. Überdies sind für fast 60% ökologische Gründe nachvollziehbar.

6.1.3 Futtermittel und Abholzung

Viele Europäer vermuten, dass das europäische Futtermittel hauptsächlich aus Europa kommt. Wie in Kapitel 2.1 erläutert, wird es allerdings hauptsächlich aus Lateinamerika importiert. Nicht einmal $\frac{1}{5}$ der Österreicher gibt Südamerika an und fast die Hälfte ist davon überzeugt, dass das Futtermittel hauptsächlich aus Österreich oder Deutschland kommt.

Durch die Fragestellung „Zu wieviel Prozent ist die Fleischproduktion für die Abholzung des Regenwaldes in Brasilien verantwortlich?“ zeigt sich, dass die Befragten nicht davon überzeugt sind, dass die Fleischherstellung eine große Mitschuld für die Abholzung des

Regenwaldes trägt. Ein Großteil denkt, dass nur 31 bis 40% der Abholzung auf die Fleischproduktion zurückgeführt werden kann. Wobei die FAO behauptet, dass die Fleischproduktion sogar eine fast 100 prozentige Verantwortung für der Abholzung des Amazonasregenwaldes verantwortet, wenn der Futtermittelanbau miteingerechnet wird.

Eine weitere Frage lautete „Wieviel Prozent des weltweiten Sojakonsums werden für die Tierhaltung verwendet?“. Ein hoher Anteil an Teilnehmern meint, dass der Sojagebrauch hauptsächlich (71 bis 80%) auf die Tiere zurückzuführen ist. Allerdings wird auch hier der tatsächlich über 90% liegende Anteil unterschätzt.¹³⁷ Die Verteilung der Antworten zu diesen 2 Fragen wird in der Abbildung 4 durch ein Balkendiagramm gezeigt.

Angaben der Befragten in Prozent

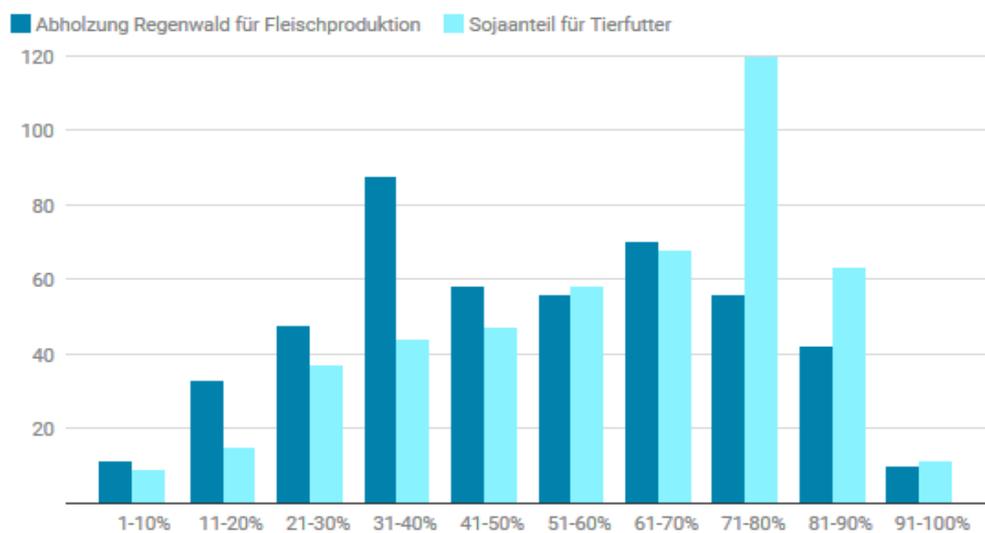


Abbildung 4: Abholzung und Sojabedarf

6.1.4 Wasseraufwand

Bezüglich des Wasserverbrauchs von Fleisch haben die Befragten durchschnittlich 540 l für 100 Gramm angegeben, der Wert wurde jedoch von hohen Ausreißern geprägt. Dieser Wert ist bereits exklusive der 2 größten Ausreißer von 100.000 und 1.000.000 l. Die Werte 0 und 1 l Wasser wurden von 15% angegeben.

Die Abbildung 5 legt dar, dass die eindeutige Mehrheit meint, dass 100 Gramm Fleisch weniger als 100 l verbrauchen. Somit hat der Großteil den Wert unterschätzt. Dies ist jedoch auch darauf zurückzuführen, dass es schwer ist genaue Aussagen bezüglich dieses Wertes zu treffen, denn die Fleischsorte wurde nicht definiert, es wurde nicht

¹³⁷ Vgl. https://www.pro-regenwald.de/hg_fleisch [18.02.2019]

ausdrücklich angemerkt ob beispielsweise der Regenfall auf Weideflächen miteinberechnet werden muss oder welche Futtermittel die Tiere zu sich genommen haben. Zu beachten ist außerdem, dass ein großer Anteil der Antwortgeber vermutlich nicht an das Wasser gedacht hat, welches vor der Schlachtung aufgewendet wird.

Im Vergleich dazu wurde bei der Frage in Bezug auf den Wasserverbrauch beim 10 Minuten langem Duschen, der tatsächliche Wasserverbrauch von ca. 100 l ebenfalls sehr selten richtig eingeschätzt.¹³⁸ Daher kann angenommen werden, dass die Teilnehmer allgemein den Wasserverbrauch schwer einschätzen können und es sich nicht zwingend nur auf Unwissen bezüglich der Auswirkungen durch den Fleischkonsum beziehen muss.

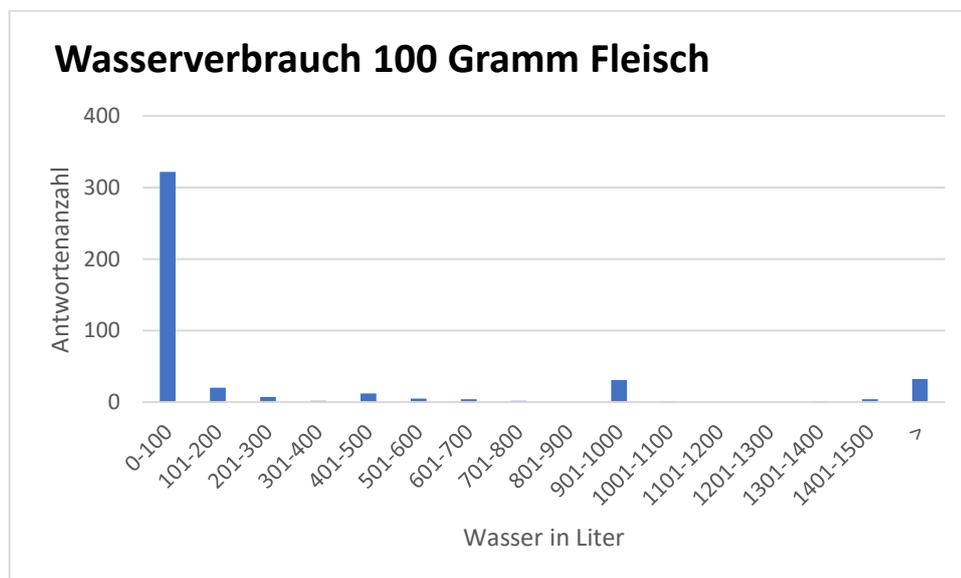


Abbildung 5: Wasserverbrauch

6.1.5 Einschätzung der Auswirkungen

Laut dieser Umfrage scheint es kaum einen Zusammenhang zwischen hoch ausgebildeten Befragten und einem geringeren Fleischkonsum zu geben. Ebenso scheinen sie nicht besser informiert zu sein. Jedoch geben andere Studien an, dass der Bildungsgrad sehr ausschlaggebend ist. Ein hoher Fleischkonsum soll außerdem vor allem in unteren Gesellschaftsschichten vorkommen.¹³⁹ Es scheinen Jugendliche nicht besser oder weniger informiert zu sein als Erwachsene. Allgemein denken über 70% der Teilnehmer, dass sie ausreichend über das Thema informiert sind, was sich aufgrund ihrer weiteren

¹³⁸ Vgl. <https://www.mein-klimaschutz.de/zu-hause/a/bad/wie-hoch-ist-der-wasserverbrauch-beim-duschen/> [22.02.2019]

¹³⁹ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 38

Antworten jedoch nicht immer bestätigen lässt. Nur etwas mehr als 60% sind allerdings der Meinung zu wissen, was konventionelle Landwirtschaft bedeutet.

Wie in der Abbildung 6 zu sehen ist, sind die Teilnehmer der Umfrage hauptsächlich davon überzeugt, dass Plastik sowie der Transport schlimmer für die Umwelt sind als der Fleischkonsum. Im Vergleich mit einer weiteren Frage, bei der der negative Aspekt des Fleischkonsums eingeschätzt werden musste, kann man daraus schließen, dass die Beteiligten den Fleischkonsum weder für schlimm noch als unbedeutend für die Umwelt einstufen. Ihnen ist bewusst, dass es einen eher negativen Effekt hat, jedoch wollen sie diesen nicht als sehr hoch einschätzen.

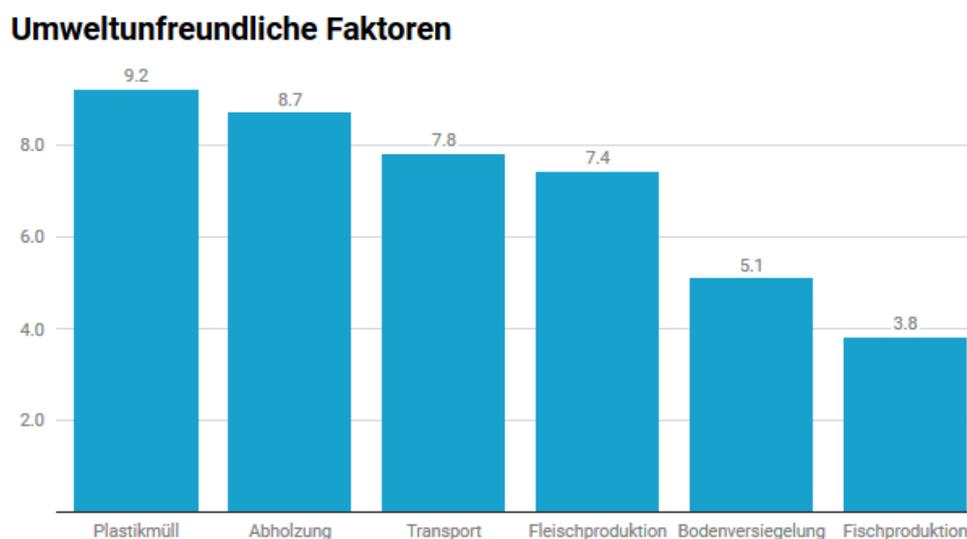


Abbildung 6: Umweltbelastung verschiedener Faktoren (10 ist umweltschädlich, 0 ist umweltfreundlich)

Nur knapp 70% sind sich bewusst, dass der weltweite Fleischkonsum in den letzten 10 Jahren angestiegen ist. Diese Zahl kann sich jedoch daher ableiten, dass er beispielsweise in Deutschland seit 2011 abnimmt.¹⁴⁰

Die Ergebnisse zeigen, dass ein vorwiegender Informationsmangel unter den Teilnehmern herrscht, und sie überwiegend nicht den eklatanten Zusammenhang zwischen den ökologischen Auswirkungen und dem Fleischkonsum erkennen. Dies bezieht sich hier auf den Gebrauch von Wasser, die Abholzung des Regenwaldes und das Futtermittel von den Tieren. Laut anderen Studien bezieht sich das Unwissen auf $\frac{2}{3}$ der Verbraucher.¹⁴¹

¹⁴⁰ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 11

¹⁴¹ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 12

6.2 Mögliche Einflussfaktoren

Die Auswertung der Umfrage zeigt auch auf, dass folgende Faktoren die Auswertung der Umfrage beeinflusst haben könnten:

1. Unsicherheit und die Antwort zufällig gewählt
2. Undeutlich formulierte Fragestellungen
3. Der psychologische Drang zur „goldenen Mitte“
4. Falsche Informationen in sozialen Medien und Internet Seiten
5. Hohe Teilnahme von Jugendlichen, jungen Erwachsenen, Frauen und Intellektuellen

7. Lösungsansätze

7.1 Senkung des Fleischkonsums

Es ist nicht möglich eine Ernährung zu haben, welche niemanden und nichts schadet. Allerdings sind alle Maßnahmen, welche eine Senkung des Fleischkonsums als Folge haben, mögliche Lösungsansätze, welche die negativen Auswirkungen auf die Umwelt verringern würden. Denn eine vegetarische Ernährung könnte die Umwelt um $\frac{1}{3}$ und eine Vegane um $\frac{2}{3}$ weniger belasten. Um diesen Prozess zu fördern sind 3 staatliche Grundpfeiler notwendig:

1. Beschränkte Entscheidungen: Durch Verbote und neue Standards z.B. spezifische Werbung und Fleischanteile vermindern
2. Gelenkte Entscheidungen: Durch positive, negative und indirekte Anreize z.B. teures Fleisch, günstigeres Gemüse und „Nudging“
3. Unterstützte Entscheidungen: Durch erleichterte und informierte Auswahl z.B. Informationskampagnen und Verbraucheraufklärungen^{142,143,144}

7.2 In-Vitro-Fleisch

Eine Lösung könnte desgleichen das In-vitro-Fleisch darstellen. Es handelt sich dabei um im Labor gezüchtetes Fleisch, welches aus Muskelzellen besteht. Im Vergleich mit der Fleischproduktion wird nur ein Bruchteil der Ressourcen verbraucht, denn für das im Labor hergestellte Fleisch muss kein ganzes Tier in Anspruch genommen werden. Es gibt einen vermutlich ähnlich hohen Energieverbrauch wie in der Rinderzucht, jedoch werden die Emissionen von THG und der Flächenaufwand fast um 95% vermindert. Ebenso ist der Wasseraufwand vermutlich annähernd halb so hoch wie bei der herkömmlichen Rindfleischherstellung. Bis das In-vitro-Fleisch und Fleisch, welches aus pflanzlichen Zellen erstellt wird auf den Weltmarkt kommen, müssen allerdings noch viele Fortschritte gemacht werden.¹⁴⁵

¹⁴² Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 13

¹⁴³ Vgl. Schlatzer, 2011, S. 197

¹⁴⁴ Vgl. Stoll-Kleemann, 2018, S. 37

¹⁴⁵ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 46, 47

7.3 Insekten als Nahrungsmittel

Insekten sind ebenso als mögliche Alternative anzuführen. Weltweit werden bereits mehr als 2.100 verschiedene Arten von Insekten und Spinnen konsumiert. Sie sind ein guter Proteinlieferant und benötigen für 1 kg „Fleisch“ nur 2 kg Futter. Schweine als Gegenbeispiel benötigen dafür 5 kg und Rinder 8 kg. Hinzu kommt der geringe Wasseraufwand der Insekten, welcher im Vergleich mit dem Rind weniger als $\frac{1}{15.000}$ (mit dem Niederschlag auf Weideflächen) pro kg sein soll. Im Vergleich mit dem Rind benötigen Insekten auch weniger als $\frac{1}{12}$ an Fläche und verursachen $\frac{1}{100}$ an Emissionen. Insekten haben mit 80% auch einen doppelt so hohen essbaren Anteil wie das Rind. Dennoch sind vor allem in Europa Insekten noch kein umgängliches Nahrungsmittel, da es angeblich auch noch kaum ausreichende Forschungen gibt.¹⁴⁶

7.4 Politische Maßnahmen

Die wissenschaftliche Literatur weist auf zahlreiche Lösungsvorschläge hin, welche durch politische Maßnahmen umgesetzt werden könnten. Beispielsweise würde ein Absetzen der Subventionen für den Futteranbau und der Massentierhaltung direkt zu erhöhten Preisen der tierischen Produkte führen und folglich eine geringere Nachfrage hervorrufen.¹⁴⁷

Durch zu geringe Kosten der natürlichen Ressourcen, wie in Kapitel 4.2 angeführt ist, kommt es zu unnötigen Verschmutzungen und Ausnutzungen. Um dem entgegenzuwirken könnten finanzielle Mittel, wie eine hohe Besteuerung dieser Ressourcen, in Betracht gezogen werden. Im Gegenzug kann ein ökologisch freundlicher Betrieb Förderungen und Steuerentlastungen erhalten.¹⁴⁸ Diese könnten durch die eingenommenen Strafen und durch die jährlich 60 Mrd. Euro finanziert werden, welche für die Agrarpolitik in der EU ausgegeben werden. Dieses Geld sollte zukünftig überwiegend in die ökologische Landwirtschaft fließen, um weitere Umweltschäden zu vermeiden oder diese reversieren zu können.¹⁴⁹

¹⁴⁶ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 44, 45

¹⁴⁷ Vgl. Klein, 2011, S. 70

¹⁴⁸ Vgl. Klein, 2011, S. 71

¹⁴⁹ Vgl. Chemnitz et al., 2018, S. 8

Institutionen und Regularien müssen geschaffen werden, welche dafür sorgen, dass die lebensnotwendigen Ressourcen mit einem angemessenen Preis verbraucht werden. Ökologisches Verhalten soll aber auch mit Prämien für Landbesitzer, Landwirte und Viehzüchter belohnt werden. Denn sie schützen unsere Ressourcen nachhaltig mit der Boden- und Landschaftspflege, den Erhalt von Biotopen und Flussläufen.¹⁵⁰

¹⁵⁰ Vgl. <http://www.veggiday.de/klimawandel/37-klimaberichte/143-fao-livestocks-long-shadow.html>
[20.02.2019]

8. Conclusio

Aus dieser Arbeit kann primär entnommen werden, dass die Fleischproduktion, vor allem die Intensivtierhaltung, einer der Hauptakteure bezüglich der Umweltverschmutzung ist und mit weiteren großen Problemen in Verbindung steht. Unser Land und die Wälder werden zu Ackeranbauflächen umfunktioniert, die Luft wird mit schädlichen Emissionen, vorwiegend THG belastet. Die Fleischproduktion verbraucht nicht nur das kostbare Süßwasser, sondern verunreinigt dieses auch hochgradig durch diverse toxische Schadstoffe. Des Weiteren hat die Fleischindustrie eine Dekreszenz der Biodiversität und eine Bodendegradierung zur Folge. Diesbezüglich sind bereits zahlreiche Lösungsansätze vorhanden, allerdings wurde nur ein Bruchteil in dieser Arbeit behandelt. Die angeführten Lösungsansätze führen nicht zwingend zu einem perfekten Ergebnis und können bereits bestehende Umweltschädigungen nicht rückgängig machen. Allerdings sind sie ein Schritt in die richtige Richtung, um auf langfristige Sicht, weitere negative Konsequenzen auf unser Ökosystem zu vermindern und die natürlichen Ressourcen zu schützen. Kein Fleisch zu konsumieren ist dabei keine allumfassende Lösung. Nichtsdestotrotz kann ein geringerer Fleischkonsum schädliche Auswirkungen auf unsere Ressourcen reduzieren. Deswegen fordern die Ansätze mitunter eine bewusstere Ernährung der Menschheit. Desgleichen ist es essenziell, dass die Massenindustrie reguliert wird und vorhandene Subventionen umgeleitet werden. Es geht durch die Arbeit hervor, dass eine nachhaltige Ernährung der Menschheit möglich wäre, jedoch müssten wir unseren Lebensstil dafür verändern. Anhand der durchgeführten Umfrage lässt sich die Aussage treffen, dass sich ein großer Teil der Bevölkerung nicht intensiv mit dem Thema auseinandersetzt. Nur wenige Personen sind sich den tatsächlichen Folgen ihres Fleischkonsums bewusst. Zumeist genießen sie täglich Fleischprodukte, welche auch aus Massenproduktionen stammen. Es liegt bei der Mehrheit der Umfrageteilnehmer ein Informationsmangel vor, wobei dieser nicht bewusst wahrgenommen wird. Trotz allem zeigt sich, dass Wert darauf gelegt wird ob die Produkte eine regionale Herkunft aufweisen und ob diese mit einem Gütesiegel gekennzeichnet sind. Für viele Teilnehmer ist es darüber hinaus wichtig, dass das Produkt biologisch hergestellt wurde.

„Business as usual“ und die damit einhergehenden Probleme werden sich zukünftig negativ auswirken. Wir haben nur eine Erde, verhalten uns jedoch so als hätten wir mehrere.

Abkürzungsverzeichnis

bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
FAO	Food and Agriculture Organisation
kg	Kilogramm
l	Liter
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
N ₂ O	Distickstoffmonoxid
t	Tonne
THG	Treibhausgas
z.B.	zum Beispiel

Glossar

Arides Gebiet: Räumliche Einheit, in der ständig oder zeitweilig die potentielle Verdunstung höher ist als der Niederschlag

Akarazide: Sprühmittel zur Bekämpfung von Milben und Zecken

Biodiversität: Die Genetische-, Arten- und Ökosystemvielfalt¹⁵¹

Blaues Wasser: Ist Süßwasser oder Grundwasser, wie es zum Beispiel in Seen und Flüssen vorkommt oder eben unter der Erdoberfläche welches zugänglich ist

Bodenerosion: Bodenabtragung

Eutrophierung: Überdüngung, Überlastung

Faeces: Fäkalien

Grünes Wasser: Als grünes Wasser wird die Menge an Regenwasser bezeichnet, die im Boden gespeichert ist

Gülle: Flüssiggemisch aus Urin und Kot

Hermetisch: Luftundurchdringlich

Kohlenstoffsenken: Felder mit mehrjährigen Grassystemen

Nudging: Verhaltensökonomische Methode, bei der versucht wird, das Verhalten von Menschen auf vorhersagbare Weise zu beeinflussen, ohne dabei jedoch auf Verbote, Gebote oder ökonomische Anreize zurückzugreifen

OECD: Organisation für Wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit

Oberflächenbewässerung: Einleitung des Wassers in den Boden, wobei entweder die gesamte Fläche geflutet wird oder das Wasser unter Nutzung der Schwerkraft durch schmale Furchen zwischen den in Reihen angepflanzten Anbaukulturen geleitet wird.

Omnivore: Allesfresser

Ruminantia: Wiederkäuer

¹⁵¹ Vgl. Steinfeld et al., 2006, S. 181, 182

Schadgase: Gase, die von Tieren selbst als Stoffwechselprodukte abgegeben werden oder bei der Zersetzung der Ausscheidung entstehen.

Staunässe: Entsteht, wenn das Wasser aus dem Boden nicht mehr abfließen kann

Subvention: Zweckgebundener, von der öffentlichen Hand gewährter Zuschuss zur Unterstützung bestimmter Wirtschaftszweige.

Tropfbewässerung: Rohrleitungssystem mit blinden Enden und Düsen in Pflanzabständen, aus denen Wasser tropft¹⁵²

Virtuelles Wasser: Wasser welches benötigt wird, um ein Produkt herzustellen

Wasserfußabdruck: Ein Indikator der den direkten und indirekten Wasserverbrauch eines Konsumenten/in oder Produzenten aufzeigt.¹⁵³

Wasserverbrauch: Ist die aufgebrauchte Menge an Wasser, welche gar nicht oder erst nach langer Zeit wieder in das Gewässernetz zurückkehrt.¹⁵⁴

¹⁵² Vgl. <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/bewaesserung/8296> [31.01.2019]

¹⁵³ Vgl. www.wasserfussabdruck.org [01.02.2019]

¹⁵⁴ Vgl. Gerten, 2018, S. 44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Altersgruppe der Teilnehmer	26
Abbildung 2: Ernährung der Teilnehmer	27
Abbildung 3: Entscheidende Faktoren beim Fleischkauf (Mehrfachnennung möglich)	28
Abbildung 4: Abholzung und Sojabedarf	29
Abbildung 5: Wasserverbrauch	30
Abbildung 6: Umweltbelastung verschiedener Faktoren (10 ist umweltschädlich, 0 ist umweltfreundlich).....	31

Literaturverzeichnis

Altmann, J., & Altmann-Brewe, J., 2012. *Dokumentation Massentierhaltung: Schäden für Umwelt Mensch und Tier*. 2. Auflage. Oldenburg: Isensee.

Anhäuser, M. et al., 1999. *Bewässerung*.
<https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/bewaesserung/8296> [31.01.2019].

Bäuerlein, T., 2011. *Fleisch essen, Tiere lieben: Wo Vegetarier sich irren und was Fleischesser besser machen können*. München: Ludwig Verlag.

Chemnitz, C. et al., 2018. *Fleischatlas: Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel*. 2. Auflage. Berlin: Heinrich-Böll-Stiftung.

Dahlke, R., & Pichler, R., 2015. *Veganize your Life*. München: Riemann.

Durning, A. B., & Brough, H. B., 1993. *Zeitbombe Viehwirtschaft: Folgen der Massentierhaltung für die Umwelt. Eine ökologische Bilanz*. 4. Bd. Schwalbach, Taunus: Wochenschau-Verlag.

Ecosystems and human well-being.
<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> [19.02.2019].

Emissions impossible. <https://www.iatp.org/emissions-impossible> [06.01.2019].

FAO: "Livestock's Long Shadow". <http://www.veggiday.de/klimawandel/37-klimaberichte/143-fao-livestocks-long-shadow.html> [20.02.2019].

Foer, J. S., 2010. *Tiere Essen*. Köln: Kiepenheuer & Witsch.

Gerber, P. J. et al., 2013. *Tackling Climate Change Through Livestock: A Global Assessment of Emissions and Mitigation Opportunities*. Rom: Food & Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Gerten, D., 2018. *Wasser: Knappheit, Klimawandel, Welternährung*. München: C.H.Beck oHG.

Gura, S., 2010. *Fleisch vom Nächsten Planeten: Der dreifache Widerspruch zwischen industrieller Tierhaltung und biologischer Vielfalt*. Bonn: Forum Umwelt & Entwicklung.

Hnat, F., 2013. *Neueste IFES Studie bestätigt Veggie-Boom: 9% VegetarierInnen in Österreich!* https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20130821_OTS0142/neueste-ifes-studie-bestaetigt-veggie-boom-9-vegetarierinnen-in-oesterreich [22.02.2019].

Klein, T., 2011. *Fleischverzehr: Über die schwerwiegenden Folgen für Mensch, Natur und Umwelt*. Dresden: Hygeia.

Meat. Now, It's Not Personal! But like it or not, meat-eating is becoming a problem for everyone on the planet. <http://www.worldwatch.org/system/files/EP174A.pdf> [08.09.2018].

Menrad, K. et al., 2003. *Gentechnik in der Landwirtschaft, Pflanzenzucht und Lebensmittelproduktion*. 50. Bd. Karlsruhe: Springer- Verlag.

Ökologische Folgen des Fleischkonsums. 4. Auflage.
<http://www.vegetarismus.ch/pdf/b05.pdf> [15.02.2019].

Olschewski, F., 2017. *Der Wahre Wasserverbrauch von Fleisch*.
<https://www.urgeschmack.de/wasserverbrauch-fleisch/> [15.02.2019].

Schlatzer, M., 2011. *Tierproduktion und Klimawandel: Ein wissenschaftlicher Diskurs zum Einfluss der Ernährung auf Umwelt und Klima*. 2. Auflage. Wien, Berlin: LIT.

Schneider, T., 2017. *Ausgaben für Lebensmittel: Industrieländer sparen am Essen*. www.hochrhein-zeitung.de/themen/handel/15679-ausgaben-fuer-lebensmittel-industrielaender-sparen-am-essen [16.11.2018].

Steinfeld, H. et al., 2006. *Livestock's long shadow: Environmental Issues and options*. Rom: Food & Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Stoll-Kleemann, S., 2018 (16). Tierethik: Zeitschrift zur Mensch-Tier-Beziehung. In: *Mensch-Tier-Beziehung*, S. 27-49.

Wasser-Fußabdruck. www.wasserfussabdruck.org [01.02.2019].

Wie hoch ist der Wasserverbrauch beim Duschen? <https://www.mein-klimaschutz.de/zu-hause/a/bad/wie-hoch-ist-der-wasserverbrauch-beim-duschen/> [22.02.2019].

2,1 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser. <https://unicef.at/news/einzelansicht/21-milliarden-menschen-haben-keinen-zugang-zu-sauberem-trinkwasser/> [20.02.2019].

Vorwissenschaftliche Arbeit zum Thema Fleischkonsum

Guten Tag,

Ich habe im Zuge meiner vorwissenschaftlichen Arbeit diese Umfrage erstellt und bitte Sie nun um nur wenige Minuten, die diese Umfrage beanspruchen wird. Ihre Daten werden selbstverständlich anonymisiert erhoben.

Vielen Dank!

Welche Art der Ernährung haben Sie?

- Keine spezielle Ernährung (Fleischbasierend)
- Vegetarisch
- Vegan
- Pescetarisch (Kein Fleisch aber Fisch)
- Flexetarisch (seltener Fleisch/Fischkonsum)
- Andere

Was sind für Sie verständliche Gründe kein Fleisch zu essen?

Fragesupport: *mehrere Antworten möglich*

- Gesundheit
- Ethische Gründe (ungerechte Tierhaltung)
- Religiöse Gründe
- Ökologische Gründe
- Es gibt keinen verständlichen Grund
- Andere

Wie würden Sie ihren eigenen Fleischkonsum einschätzen? (empfohlene Menge entspricht 300-600 Gramm pro Woche)

- Ich überschreite die empfohlene Menge
- Ich esse die empfohlene Menge
- Ich esse weniger als die empfohlene Menge
- Ich esse kein Fleisch

Was ist für Sie persönlich wichtig?

Fragesupport: *mehrere Antworten möglich*

- Dass das Fleisch billig ist
- Dass das Fleisch aus dem eigenen Land kommt
- Dass die Tiere fair behandelt wurden
- Dass das Fleisch biologisch ist
- Dass das Fleisch ein Gütesiegel hat
- Dass Sie den Produzenten kennen
- Es ist mir egal
- Ich esse kein Fleisch
- Andere

Ich fühle mich informiert bezüglich den Auswirkungen von Fleisch auf die Umwelt

- ja
- nein

Wie hat sich der weltweite Fleischkonsum Ihrer Meinung nach in den letzten 10 Jahren verändert?

- Angestiegen
- Kaum verändert
- Gesunken

Ich weiß was konventionelle Landwirtschaft ist

- Ja
- Nein

Vergeben Sie Sterne mit 1 Stern- Fleisch ist extrem SCHLECHT für die Umwelt bis zu 5 Sternen- Fleisch ist NICHT SCHLECHT für die Umwelt

☆☆☆☆☆ / 5

Welches Land glauben Sie ist der Hauptlieferant von Tierfutter für ihr Heimatland?

- Argentinien
- Australien
- Belgien
- Brasilien
- Chile
- China
- Dänemark
- Deutschland
- Estland
- Finnland
- Frankreich
- Griechenland
- Indien
- Indonesien
- Irland
- Italien
- Lettland
- Libyen
- Luxemburg
- Marokko
- Neuseeland
- Niederlande
- Norwegen

- Österreich
- Peru
- Polen
- Portugal
- Russland
- Schweden
- Spanien
- Südafrika
- Tunesien
- Türkei
- Ungarn
- USA
- Vereinigtes Königreich
- Andere

Wie oft essen Sie das Folgende innerhalb einer Woche?

	Nie	1 Mal	2-5Mal	6-8Mal	9+
Verarbeitetes Fleisch (Wurst, Speck...)	<input type="radio"/>				
Rotes Fleisch (Schwein, Rind...)	<input type="radio"/>				
Weißes Fleisch (Huhn, Ente...)	<input type="radio"/>				

Wieviel Liter Wasser denken Sie werden verbraucht um ein Fleischlaibchen (100g) zu produzieren?

Wieviel Liter Wasser denken Sie werden beim 10 Minuten langem Duschen verbraucht?

Wieviel Prozent des weltweiten Sojakonsums werden für Tierfutter verwendet? (1-100%)

- 0-10
- 11-20
- 21-30
- 31-40
- 41-50
- 51-60
- 61-70
- 71-80
- 81-90
- 91-100

Reihen Sie folgende Faktoren mit 1.- die größte negative Auswirkung auf die Umwelt bis 6.- die am wenigsten negative Auswirkung auf die Umwelt.

Transport	<input type="text"/>
Abholzung	<input type="text"/>
Plastikmüll	<input type="text"/>
Fleischproduktion	<input type="text"/>
Fischproduktion	<input type="text"/>
Bodenversiegelung (z.B. Städtebau)	<input type="text"/>

Zu wieviel Prozent ist die Fleischproduktion für die Abholzung des Regenwaldes in Brasilien verantwortlich? (1-100%)

- 0-10
- 11-20
- 21-30
- 31-40
- 41-50
- 51-60
- 61-70
- 71-80
- 81-90
- 91-100

Wie alt sind Sie?

- 0-10 Jahre
- 11-20 Jahre
- 21-30 Jahre
- 31- 40 Jahre
- 41- 50 Jahre
- 51- 70 Jahre
- 71+

Aus welchem Land kommen Sie?

- Österreich
- Argentinien
- Australien
- Belgien
- Brasilien
- Chile
- China
- Dänemark
- Deutschland

- Estland
- Finnland
- Frankreich
- Griechenland
- Indien
- Indonesien
- Irland
- Italien
- Lettland
- Liberien
- Luxemburg
- Marokko
- Neuseeland
- Niederlande
- Norwegen
- Peru
- Polen
- Portugal
- Russland
- Schweden
- Spanien
- Südafrika
- Tunesien
- Türkei
- Ungarn
- USA
- Vereinigtes Königreich
- Andere

Sie sind...

- Weiblich
- Männlich
- Andere

Höchst erreichte Ausbildung

- Volksschule
- Pflichtschulabschluss
- Pflichtschulabschluss (Antwort 3)
- Lehrabschluss
- Matura
- Universitätsabschluss
- Andere