

## Forum Marsilius-Kolleg

16 (2018)

### *Der Einfluss gesundheitlicher Bedenken auf die Einstellung zu Grüner Gentechnik – Ergebnisse einer Umfrage in Ludwigshafen*

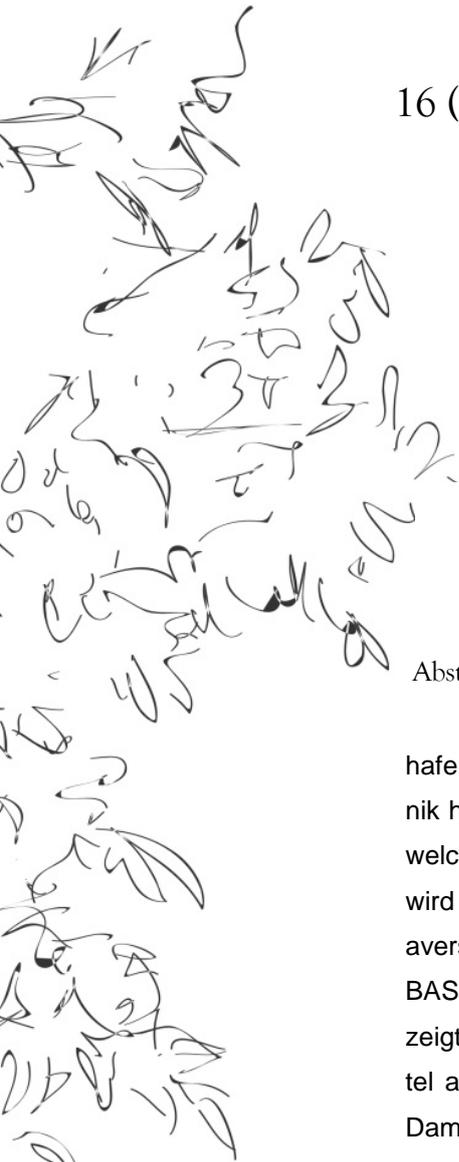
**Denis Becker, Philipp Schuhmacher, Mirjan Schulz,  
Sebastian Slupina und Manon Uffemann**

#### Abstract

Die vorliegende Studie geht der Frage nach, welche Auswirkungen die in Ludwigshafen ansässige Chemiebranche auf die Einstellung der Einwohner zu Grüner Gentechnik hat. Dafür wurden mittels Papierfragebögen Umfragen in Ludwigshafen durchgeführt, welche anschließend mit Regressionsanalysen ausgewertet wurden. Die Untersuchung wird von der Hypothese geleitet, dass Beschäftigte in der Chemiebranche weniger risikavers sind und daher der Anwendung Grüner Gentechnik eher zustimmen – zumal die BASF selbst Pflanzenschutzmittel bzw. Vorprodukte hierfür herstellt. Die Auswertung zeigt, dass die Mehrheit der Befragten den Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel ablehnt und ein Verbot des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen befürwortet. Damit bestätigen die Ergebnisse die Befunde des aktuellen Forschungsdiskurses und anderer Studien. Empirisch kann die Hypothese jedoch nicht bestätigt werden.

#### Schlagworte

Grüne Gentechnik • Gesundheitsrisiken • Gesundheitsbewusstsein • Lebensmittel • Einstellungen



# Der Einfluss gesundheitlicher Bedenken auf die Einstellung zu Grüner Gentechnik –

Ergebnisse einer Umfrage in Ludwigshafen

Denis Becker, Philipp Schuhmacher, Mirjan Schulz, Sebastian Slupina und Manon Uffelmann

## 1. Einleitung

„Monster-Mais“ und „Pseudo-frische-Äpfel“: Die ablehnende Haltung der Deutschen gegenüber Grüner Gentechnik ist in den Medien deutlich spürbar.<sup>1</sup> Insbesondere vor dem Hintergrund der Verhandlungen zu den Freihandelsabkommen TTIP<sup>2</sup> und CETA<sup>3</sup> mit den USA bzw. Kanada ist die Thematik aktueller denn je. Im Vordergrund stehen dabei häufig Fragen der gesundheitlichen und landwirtschaftlichen Auswirkungen der Grünen Gentechnik. Fehlende Langzeitstudien verschärfen dabei meist das Gefühl der Verbraucher, die Folgen des Anbaus und Verzehrs gentechnisch veränderter Lebensmittel nicht abschätzen zu können.<sup>4</sup>

Ziel dieser Studie ist es, am Beispiel Ludwigshafens herauszufinden, ob sich diese vorwiegend ablehnende Haltung der deutschen Bevölkerung auch in einer Stadt wieder spiegelt, die stark von dem dort ansässigen Chemieunternehmen geprägt ist.<sup>5</sup> Die BASF hat ihren Hauptsitz in Ludwigshafen und spielt durch ihre Präsenz eine zentrale Rolle für die Menschen vor Ort: mit rund 2.000 Gebäuden und 10 km<sup>2</sup> Fläche nimmt der Chemiekonzern rund 13 % der Stadtfläche ein und beschäftigt rund 39.000 Mitarbeiter.<sup>6</sup> Die BASF hat auch in die Gentechnik-Forschung investiert und wollte in der Vergangenheit bereits die gentechnisch veränderte Kartoffelsorte „Amflora“ auf den Markt bringen. Die Gegner waren jedoch stärker, so dass nicht nur der Antrag auf Zulassung zurückgezogen wurde, sondern darüber hinaus auch die Gentechnik-Forschung in die USA verlegt wurde.<sup>7</sup> Ein großer Teil der Anwohner Ludwigshafens lebt jedoch von dem Chemiekonzern und könnte demzufolge offener und unkritischer den Produkten gegenüberstehen

<sup>1</sup> Vgl. Christoph Then: Wer CETA und TTIP sät, wird Gentechnik ernten – Die Auswirkungen der geplanten Handelsabkommen am Beispiel von Gentechnik in der Landwirtschaft, Hamburg 2016, S.8.

<sup>2</sup> Transatlantic Trade and Investment Partnership; dt.: Transatlantische Handels- und Investitionspartnerschaft (geplantes Freihandels- und Investitionsschutzabkommen zwischen der Europäischen Union und den USA).

<sup>3</sup> Comprehensive Economic and Trade Agreement; dt.: Umfassendes Wirtschafts- und Handelsabkommen (Freihandelsabkommen zwischen der Europäischen Union und Kanada).

<sup>4</sup> S. Kurzenhäuser, A. Epp: Wahrnehmung von gesundheitlichen Risiken — Psychologische und soziale Einflussfaktoren, in: Bundesgesundheitsblatt 52 (2009), S. 1142; vgl. auch Carl H. Nelson: Risk Perception, Behavior, and Consumer Response to Genetically Modified Organisms — Toward Understanding American and European Public Reaction, in: American Behavioral Scientist 44 (8) (2001).

<sup>5</sup> Bei der BASF arbeiteten 2015 112.435 Mitarbeiter (BASF 2015: BASF-Gruppe 2015 auf einen Blick, online verfügbar unter <http://report.basf.com/2015/de/aktionaere/kennzahlen.html>, abgerufen am 30.10.2016). Im selben Jahr zählte Ludwigshafen 164.368 Einwohner (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz 2016: Bevölkerung der Gemeinden am 31. Dezember 2015, Seite 9, online verfügbar unter [http://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/berichte/A1033\\_201522\\_hj\\_G.pdf](http://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/berichte/A1033_201522_hj_G.pdf), abgerufen am 30.10.2016).

<sup>6</sup> BASF 2016: Standort Ludwigshafen. Online verfügbar unter: <https://www.basf.com/de/de/company/about-us/sites/ludwigshafen.html>, abgerufen am 01.12.2016.

<sup>7</sup> Zeit Online 2013: BASF stoppt Projekte mit gentechnisch veränderten Kartoffeln. Online verfügbar unter: <http://www.zeit.de/wirtschaft/unternehmen/2013-01/basf-gentechnik-kartoffel>, abgerufen am 01.12.2016.

sowie eher mit Gentechnik befürwortenden Studien vertraut sein. Ludwigshafener könnten somit weniger risikoavers in Hinsicht auf Gesundheitsfragen und Gentechnik sein. Der Studie liegt daher folgende Forschungsfrage zugrunde: *Welche Einstellungen haben die Einwohner Ludwigshafens zu Lebensmitteln mit gentechnisch veränderten Bestandteilen?*

Dafür werden individuelle Merkmale wie das Gesundheitsbewusstsein, das Alter oder Elternschaft herangezogen und untersucht, ob diese Einfluss auf Ablehnung oder Befürwortung Grüner Gentechnik haben. Mit den Ergebnissen kann auch ein Vergleich zur gesamtdeutschen Bevölkerung gezogen werden, da diese Aspekte in der Forschung bereits detailliert untersucht worden sind.

In der aktuellen Forschungsliteratur (siehe Kapitel zwei) wird ein geringes Risikopotential für gentechnisch veränderte Lebensmittel auf den menschlichen Organismus beschrieben. Es soll daher mit dieser Arbeit die aufgestellte Hypothese überprüft werden, ob die Ludwigshafener Bevölkerung der Grünen Gentechnik offener gegenüber steht, da sie sich durch die Nähe zur ansässigen Chemiebranche (BASF) des geringen gesundheitlichen Risikopotentials gentechnisch veränderter Lebensmittel bewusst ist. Forschungsfrage und Hypothese sind auf die gesundheitlichen Bedenken gegenüber dem Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel begrenzt – die Einstellungen zu Grüner Gentechnik in der Landwirtschaft sowie zu Roter und Weißer Gentechnik sind weitere Forschungsfelder, die in dieser Studie nicht erörtert werden können.

Zur Anknüpfung der Forschungsfrage an den aktuellen wissenschaftlichen Diskurs und Forschungsstand werden im zweiten Kapitel bisherige Studien zu Grüner Gentechnik beleuchtet. So kann in der Schlussbetrachtung verglichen werden, ob es unterschiedliche Einstellungen zu Grüner Gentechnik in Ludwigshafen und Gesamtdeutschland gibt. In Kapitel drei werden die für diese Arbeit verwendeten Methoden, die Datenerhebung und der Datensatz beschrieben. Anschließend werden die Ergebnisse im vierten Kapitel mit einer inferenzstatistischen Analyse ausgewertet und diskutiert. In der Schlussbetrachtung wird die Forschungsfrage beantwortet und die Ergebnisse kritisch ausgewertet. Ferner wird auf den weiteren Forschungsbedarf verwiesen.

## 2. Öffentliche und wissenschaftliche Diskussion

### 2.1 Öffentliche Diskussion Grüner Gentechnik

„Keine Angst vor ‚Frankenstein-Food‘“<sup>8</sup> oder „So riskant ist Gentechnik im Essen wirklich“<sup>9</sup> – das ist häufig der Grundton der Berichterstattung in vielen deutschen Medien, wenn es um gentechnisch veränderte Lebensmittel geht. Diese stark negativ konnotierten Schlagworte in der medialen Aufarbeitung zum Thema Gentechnik spiegeln die er-

---

<sup>8</sup> Matthias Rüb: Keine Angst vor „Frankenstein-Food“, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 146 (2003), S. 3, online verfügbar unter: <http://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/transatlantischer-streit-keine-angst-vor-frankenstein-food-1106182.html>, abgerufen am 31.10.2016.

<sup>9</sup> Apfel, Petra: So riskant ist Gentechnik im Essen wirklich, in: *Focus Online* (11.10.2013), online verfügbar unter: [www.focus.de/gesundheit/ernaehrung/gesundessen/tid-34003/gen-mais-gen-soja-babybrei-so-riskant-ist-gentechnik-im-essen-wirklich\\_aid\\_1124314.html](http://www.focus.de/gesundheit/ernaehrung/gesundessen/tid-34003/gen-mais-gen-soja-babybrei-so-riskant-ist-gentechnik-im-essen-wirklich_aid_1124314.html), abgerufen am 31.10.2016.

hebliche Ablehnung Grüner Gentechnik der deutschen Bevölkerung wider. Ein ähnliches Bild zeigen auch Meinungsumfragen in vielen anderen europäischen Staaten, während nordamerikanische Konsumenten Grüner Gentechnik weniger kritisch gegenüber stehen.<sup>10</sup> Laut Eurobarometer denken 74 % der Deutschen, aber nur 59 % der Europäer, dass gentechnisch veränderte Lebensmittel negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben können.<sup>11</sup> Eine steigende Tendenz zeigt sich auch bei der strikten Ablehnung gentechnisch veränderter Lebensmittel: während 2004 nur 44 % der Befragten in einer GfK<sup>12</sup>-Studie diese ablehnten, waren es zehn Jahre später bereits 53 %.<sup>13</sup> Auch im weltweiten Vergleich weisen Konsumenten eine starke Ablehnung gegenüber gentechnisch veränderten Lebensmitteln auf.<sup>14</sup>

Es ist zu vermuten, dass die Ablehnung der Grünen Gentechnik in der Bevölkerung nicht auf wissenschaftlichen Fakten basiert, sondern vielmehr auf Angst vor unbekanntem und unkalkulierbaren Risiken, sowie vor Langzeitauswirkungen, die noch nicht untersucht worden sind.<sup>15</sup> Denn aus dieser Sichtweise sind Risiken des Verzehrs gentechnisch veränderter Lebensmittel nicht direkt beobachtbar und kontrollierbar, weshalb die Vorteile für die Gegner Grüner Gentechnik mit den Risiken in keinem Verhältnis stehen.<sup>16</sup> Hinzu kommt, dass die Vorteile gentechnisch veränderter Lebensmittel oft nicht bekannt sind<sup>17</sup> oder schlecht kommuniziert werden, da in den Medien vor allem die Risiken Grüner Gentechnik beleuchtet werden.<sup>18</sup> Wissenschaftliche Informationen, die unverständlich oder widersprüchlich sind, führen ebenfalls tendenziell zur Ablehnung neuer Technologien.<sup>19</sup> Ebenso scheinen Lebensmittelskandale in Europa seit den 1980er Jahren – sowie spezifisch im deutschen Fall eine starke historisch gewachsene Skepsis gegenüber Industrie, Genforschung und neuen Technologien<sup>20</sup> – das Misstrauen gegenüber gentechnisch veränderten Lebensmitteln zu fördern.<sup>21 22</sup>

<sup>10</sup> Vgl. Harihara M. Mehendale: Genetically Modified Foods. Why the Public Frenzy? Role of Mainstream News Media, in: *International Journal of Toxicology* 23 (2004).

<sup>11</sup> Vgl. Eurobarometer: Biotechnologie — Bericht, in: *Eurobarometer Spezial* 328 (2010), S. 33, online verfügbar unter: <http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/PublicOpinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/55676>, abgerufen am 27.10.2016.

<sup>12</sup> Gesellschaft für Konsumforschung

<sup>13</sup> Jost Maurin: Verbraucher wollen keine Gentechnik, in: *die tageszeitung*, (05.08.2014), S. 9, online verfügbar unter: <http://www.taz.de/!5036221/>, abgerufen am 31.10.2016.

<sup>14</sup> Keiko Komoto et al.: Japanese Consumer Perceptions of Genetically Modified Food. Findings from an International Comparative Study, in: *Interactive Journal of Medical Research* 5 (2016).

<sup>15</sup> Carl H. Nelson: Risk Perception, Behavior, and Consumer Response to Genetically Modified Organisms — Toward Understanding American and European Public Reaction, in: *American Behavioral Scientist* 44 (2001), S. 1373.

<sup>16</sup> Ebd.

<sup>17</sup> S. Kurzenhäuser, A. Epp: Wahrnehmung von gesundheitlichen Risiken — Psychologische und soziale Einflussfaktoren, in: *Bundesgesundheitsblatt* 52 (2009), S. 1142.

<sup>18</sup> Jale Tosun, Simon Schaub: To Mobilize or Not. Political Attention and the Regulation of GMOs, *Contributed paper prepared for presentation at the Seventh International Conference on Coexistence between Genetically Modified (GM) and non-GM based Agricultural Supply Chains (GMCC-15)*, Amsterdam, The Netherlands, November 17-20, 2015.

<sup>19</sup> Carl H. Nelson: Risk Perception, Behavior, and Consumer Response to Genetically Modified Organisms — Toward Understanding American and European Public Reaction, in: *American Behavioral Scientist* 44 (2001), S. 1377.

<sup>20</sup> Melissa L. Finucane, Joan L. Holup: Psychosocial and Cultural Factors Affecting the Perceived Risk of Genetically Modified Food. An Overview of the Literature, in: *Social Science & Medicine* 60 (2005), S. 1606.

<sup>21</sup> Carl H. Nelson: Risk Perception, Behavior, and Consumer Response to Genetically Modified Organisms — Toward Understanding American and European Public Reaction, in: *American Behavioral Scientist* 44 (2001), S. 1383.

<sup>22</sup> Bemerkenswert ist, dass die hohe Ablehnung der Deutschen vor allem im Bereich der Lebensmittel ersichtlich ist; der sogenannten weißen Gentechnik (also medizinisch-biotechnologischen Verfahren) wird erheblich mehr Vertrauen entgegengebracht. (Eurobarometer: Europeans and Biotechnology in 2005 – Report, in: *Special Eurobarometer* 244b (July 2006), S. 17f., online verfügbar unter: <http://ec.europa.eu/COMMFrontOffice/PublicOpinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/58092>, abgerufen am 12.07.2016.)

## 2.2 Wissenschaftliche Forschungsergebnisse zu Grüner Gentechnik

Diese ablehnende Haltung gegenüber Grüner Gentechnik steht in Kontrast zu den Informationen der Zulassungsbehörden in den USA und Kanada oder der EU-Lebensmittelbehörde, welche dem Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel keine gesundheitlichen Risiken zusprechen und sich dabei auf Befunde aus der Biologie beziehen.<sup>23</sup> Auch das häufig von Gegnern der Grünen Gentechnik angeführte Argument, Antibiotikaresistenzen können sich auf pathogene Mikroorganismen im Darm übertragen, konnte bisher nicht nachgewiesen werden.<sup>24</sup> Die mit der Nahrung aufgenommene Desoxyribonukleinsäure (DNS) wird im Verdauungstrakt abgebaut und stellt für den menschlichen Organismus nach dieser Darstellung keine Gefahr dar.<sup>25</sup> Die Übertragung von Resistenzgenen auf die bakterielle Darmflora ist ebenso nicht bestätigt und unwahrscheinlich.<sup>26</sup> Während eine mögliche Toxizität der gentechnisch veränderten Resistenzgene ausgeschlossen werden kann, sind die Sorgen bezüglich auftretender Allergien durch in Genprodukte eingebrachte Transgene, als auch das Vorhandensein ungewollter toxischer Substanzen in transgenen Pflanzen nicht unberechtigt.<sup>27</sup>

Jedoch gibt es auch einige kritische Stimmen gegen den Konsens der allgemeinen Unbedenklichkeit. Während Nichtregierungsorganisationen (NRO) wie Greenpeace immer wieder die Glaubwürdigkeit von Gentechnik-befürwortenden Studien anzweifeln,<sup>28</sup> sind auch in der Biowissenschaft gentechnische Verfahren zur Lebensmittelherstellung teilweise umstritten. Die Biologin Mae-Wan Ho bemängelte die Vernachlässigung methodischer Standards bei der Untersuchung möglicher horizontaler Gentransfers.<sup>29</sup> Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen auch Séralini und Kollegen (2012)<sup>30</sup>: Diese Studie sorgte jedoch nicht nur für Aufsehen, weil die vermeintliche Toxizität des gentechnisch veränderten Mais NK603 beschrieben wurde. Die untersuchten Ratten hätten infolge der Fütterung mit NK603 auch ein gesteigertes Krebsrisiko und eine höhere Mortalität aufgewiesen. Die Studie wurde bereits kurz nach Veröffentlichung kritisiert, da eben jene zuvor bemängelten methodischen Standards auch hier nicht eingehalten wurden; 2013 wurde der Artikel letztendlich vom Herausgeber des Fachjournals zurückgezogen.<sup>31</sup>

Es zeigt sich, dass sich Gegner sowie Befürworter in der Wissenschaft gegenseitig Voreingenommenheit vorwerfen. Sowohl Studien, welche die Unbedenklichkeit Grüner Gentechnik nachweisen, als auch solche, welche die Gefahren gentechnisch veränderte Lebensmittel aufzeigen, werden vom jeweils gegnerischen Lager scharf kritisiert. Diese

<sup>23</sup> Vgl. Oskar Luger, Astrid Tröstl, Katrin Urferer: Eine Übersicht über Gentechnik und Klone, Freiburg 2012, S. 21.

<sup>24</sup> Vgl. Frank Kempken, Renate Kempken: Gentechnik bei Pflanzen – Chancen und Risiken, Berlin Heidelberg 2012, S. 231.

<sup>25</sup> Ebd.

<sup>26</sup> Ebd.

<sup>27</sup> Vgl. Frank Kempken, Renate Kempken: Gentechnik bei Pflanzen – Chancen und Risiken, Berlin Heidelberg 2012, S. 232-235.

<sup>28</sup> Greenpeace: Gen-Food — Was ist das?, online verfügbar unter:

<https://www.greenpeace.de/themen/landwirtschaft/gentechnik/gen-food-was-ist-das>, abgerufen am 31.10.2016.

<sup>29</sup> Mae-Wan Ho: Horizontal Transfer of GM DNA — Why is Almost No One Looking? Open Letter to Kaare Nielsen in His Capacity as a Member of the European Food Safety Authority GMO Panel, in: *Microbial Ecology in Health and Disease* 25 (2014).

<sup>30</sup> Vgl. Gilles-Eric Séralini et al.: Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize, in *Food and Chemical Toxicology*, 2012, No. 50.

<sup>31</sup> o. A.: Krebskranke Ratten. Fachzeitschrift zieht umstrittene Genmais-Studie zurück, in: Spiegel Online (28.11.2013), online verfügbar unter: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/krebskranke-ratten-fachzeitschrift-zieht-genmais-studie-zurueck-a-936217.html>, abgerufen am 31.10.2016.

Unstimmigkeiten sorgen wiederum für Verunsicherung in der medialen Berichterstattung und in der Bevölkerung.

### 3. Methoden

Um die Forschungsfrage, welche Einstellungen die Einwohner Ludwigshafens zu Lebensmitteln mit gentechnisch veränderten Bestandteilen haben, beantworten zu können, wurde eine empirische Untersuchung in Ludwigshafen durchgeführt. Ludwigshafen eignet sich zur Überprüfung der Forschungshypothese besonders gut, da die Stadt stark durch den Chemiekonzern BASF geprägt ist, welcher auch zu Grüner Gentechnik forscht. Ziel der Studie ist es, mit Hilfe von Papierfragebögen herauszufinden, ob sich Angehörige der Chemiebranche in ihrem Antwortverhalten von Personen anderer Berufsbranchen unterscheiden, da diese möglicherweise sensibilisierter und informierter über Gentechnik und Biotechnologie im Allgemeinen sind.

Zur Datengenerierung wurde ein dreiseitiger Papierfragebogen erstellt.<sup>32</sup> Die Stichprobe umfasst 100 Befragte aus der Fußgängerzone Ludwigshafens. Die Befragung wurde an vier Terminen zwischen Ende Juni und Anfang Juli 2016 in Ludwigshafen durchgeführt. Da es sich nicht um eine Zufallsstichprobe handelt, beanspruchen die Ergebnisse keine Repräsentativität und dienen in erster Linie dem Zweck, das Forschungsfeld empirisch zu erkunden und daraus besonders vielversprechende Hypothesen für weitere Untersuchungen zu generieren.

Vor der Feldphase wurde der Fragebogen in zwei Pretests geprüft und überarbeitet. In der letzten Version sind die 25 Fragen so angeordnet, dass zunächst leichte Einstiegsfragen zum Lebensmitteleinkauf abgefragt werden. Es folgen Fragen zu den persönlichen Einstellungen in Bezug auf gentechnisch veränderte Lebensmittel, Gesundheit sowie auf gesellschaftliche und politische Herausforderungen im Umgang mit gentechnisch veränderten Lebensmitteln. Diesem Themenblock folgt die Abfrage der soziodemographischen Merkmale.

Durch die spezifisch für Ludwigshafen erstellte Umfrage konnte aktuelles Datenmaterial für die BASF-geprägte Stadt gewonnen werden. Der Fragebogen hat dabei mehrere thematische Cluster abgedeckt: (1) allgemeine Fragen zum Lebensmitteleinkauf, (2) gesundheitliche Aspekte Grüner Gentechnik, (3) gesellschaftliche Implikationen und (4) sozioökonomische Merkmale. Im Cluster gesellschaftliche Implikationen ist ferner ein Item enthalten, welches auf die aktuelle öffentliche Diskussion zum Thema CRISPR<sup>33</sup> Bezug nimmt – einer Form der Genmodifizierung, die anschließend nicht mehr als diese zu erkennen ist.

Methodische Schwierigkeiten ergaben sich durch die schwach besuchten öffentlichen Plätze und die geringe Anzahl unter den Befragten, die tatsächlich in der Chemiebranche tätig sind.

---

<sup>32</sup> Der verwendete Fragebogen befindet sich im Anhang.

<sup>33</sup> Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats (CRISPR/Cas-Methode) (Spektrum der Wissenschaft 2016: CRISPR/Cas9. Entscheidende Revolution in der Gentechnik. Online verfügbar unter: <http://www.spektrum.de/thema/crispr-cas9/1408852>, zuletzt abgerufen: 30.10.2016)

## 4. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Datenauswertung vorgestellt.<sup>34</sup> Um die aufgestellte Forschungsfrage mit den erhobenen Daten zu überprüfen, wurden deskriptive Betrachtungen und vier Ordered-Logit-Regressionen mit Hilfe des Statistikprogramm STATA (Version 14) durchgeführt.

### 4.1 Abhängige und unabhängige Variablen

Es gibt zwei abhängige Variablen, welche den Untersuchungsgegenstand abdecken: Die erste misst die Einstellungen zu den gesundheitlichen Auswirkungen beim Verzehr von gentechnisch veränderten Lebensmitteln (nachfolgend als Variable „gesundheitliche Auswirkungen“ bezeichnet); die zweite bezeichnet die Haltung zum gesetzlichen Umgang mit Gentechnik (nachfolgend Variable „gesetzliche Regulierung“). So beschreibt die erste Variable direkt und die zweite indirekt die Einstellung der Befragten zu gesundheitlichen Bedenken bezüglich der Verwendung von gentechnisch veränderten Lebensmitteln. Ferner sind das Alter, das Geschlecht und die Elternschaft als potentiell einflussreiche soziodemografische Faktoren als unabhängige Variablen definiert. Auch der Einfluss von gesundheitlichen Einschränkungen – abgedeckt durch Fragen zu Allergien und Diabetes bei den Befragten oder Haushaltsmitgliedern – wurde überprüft. Persönliche Einstellungen werden durch Variablen zur Ernährungsweise und die Befürwortung beziehungsweise Ablehnung von Atomkraft zur Energieerzeugung in die Regressionen mit einbezogen.

### 4.2 Deskriptive Befunde

Bevor die empirischen Ergebnisse erörtert werden, soll in diesem Unterkapitel eine kurze Zusammenfassung der deskriptiven Befunde dargestellt werden, um die erhobenen Daten näher zu charakterisieren.

#### *Sozioökonomische Faktoren*

Bei den Befragten in Ludwigshafen ergab sich ein Durchschnittsalter von etwa 40,5 Jahren. 47 % der Befragten sind weiblich, 53 % männlich. Bei 48 % leben oder lebten Kinder im Haushalt, bei den anderen 50 % war dies nicht der Fall. Direkt oder indirekt (durch andere Haushaltsmitglieder) waren 52 % von Allergien betroffen, außerdem gaben 14 % an, dass sie selbst oder weitere Mitglieder im Haushalt Diabetes haben. Keiner der Befragten gab an, sich vegetarisch oder vegan zu ernähren, jedoch versuchen 41 % der Befragten ihren Fleischkonsum zu reduzieren. Die Nutzung von Atomkraftwerken zur Energieerzeugung befürworteten lediglich 22 % der Befragten.

---

<sup>34</sup> Die einzelnen Variablen mit genauer Fragestellung und der Codierung befinden sich im Anhang.

## Ablehnung und Befürwortung Grüner Gentechnik

Zentral war die Frage zur Ablehnung und Befürwortung Grüner Gentechnik. Über 20 % haben keine Angabe zur Frage „Welche Auswirkung hat der Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel Ihrer Meinung nach auf die Gesundheit?“ gemacht. In diesem Antwortverhalten verdeutlicht sich die vermutete Unschlüssigkeit und Unsicherheit der Befragten bezüglich der potentiellen Auswirkungen des Verzehrs gentechnisch veränderter Lebensmittel. Von denen, die diese Frage beantwortet haben, sind 75 % der Meinung, dass der Verzehr starke negative oder eher negative Auswirkungen auf die Gesundheit hat. 15 % befürchten gar keine Auswirkungen und knapp 13 % eher positive oder stark positive Auswirkungen auf die Gesundheit. Die Frage, ob Grüne Gentechnik gesetzlich verboten werden sollte, wurde hingegen von den meisten Befragten (94 %) beantwortet. 19 % der Befragten gaben an, dass Grüne Gentechnik in aller Form gesetzlich verboten werden sollte. Der Einsatz Grüner Gentechnik zu Forschungszwecken ist für die Mehrheit (57 %) akzeptabel. Nur ein geringer Anteil gab an, dass Grüne Gentechnik ihrer Meinung nach nicht reguliert werden müsse (8 %) oder zumindest auch außerhalb von Forschungszwecken verwendet werden könne (16 %).

### 4.3 Empirische Befunde

#### *Beschäftigte der Chemiebranche*

Im Folgenden werden die unabhängige Variable „Arbeit in Chemiebranche“ und die beiden abhängigen Variablen „gesundheitliche Auswirkungen“ sowie „gesetzliche Regulierung“ analysiert.

**Tabelle 1: Arithmetische Mittelwerte zu den abhängigen Variablen „gesundheitliche Auswirkungen“ und „gesetzliche Regulierung“**

Arbeit in der Chemiebranche	Mittelwert (Stand. Abw.) zur Variable „gesundheitliche Auswirkungen“	Anzahl N	Mittelwert (Stand. Abw.) zur Variable „gesetzliche Regulierung“	Anzahl N
Ja	2.08 ( .04)	13	1.88 ( .72)	16
Nein	2.27 ( .98)	64	2.17 ( .82)	76

Die Frage, ob ehemalige oder aktuelle Beschäftigte der Chemiebranche ein abweichendes Antwortverhalten aufweisen, lässt sich auf Grund der geringen Teilstichprobe nicht eindeutig beantworten. Die Daten aus Tabelle 1 lassen jedoch vermuten, dass Angestellte der Chemiebranche gentechnisch veränderte Lebensmittel im Vergleich zu anderen Lebensmitteln als stärker gesundheitsschädlich bewerten. Auch der Mittelwert der Variable „gesundheitliche Auswirkungen“ deutet darauf hin. Die Vermutung kann jedoch letztlich mit der vorliegenden Datenlage nicht bestätigt werden. Der höhere Mittelwert in Tabelle 1 hinsichtlich der Variable „gesetzliche Regulierung“ lässt vermuten, dass die

Zugehörigkeit zur Chemieindustrie möglicherweise eine stärkere Befürwortung der Regulierung von gentechnischen Methoden seitens der Regierung nach sich ziehen könnte.

### Analyse der abhängigen Variablen

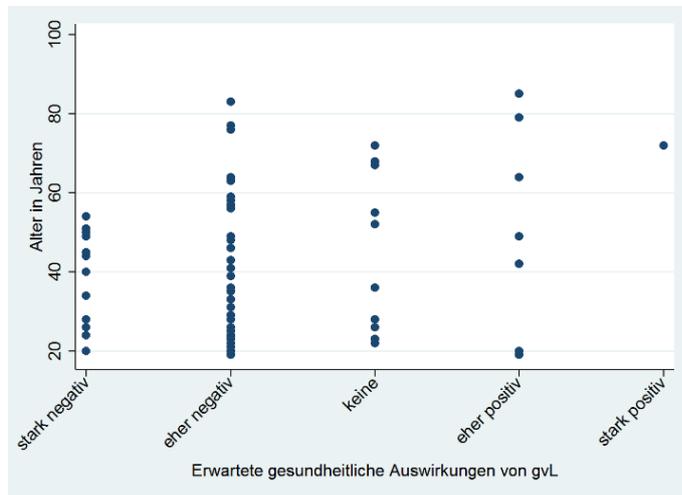


Abbildung 1: Ausprägungen der Variable „gesundheitliche Auswirkungen“

Abbildung 1 gibt die Auffassung der Befragten wieder, inwieweit gentechnisch veränderte Lebensmittel als gesundheitlich bedenklich anzusehen sind oder nicht. Erkennbar ist, dass ein Großteil der Bevölkerung (72 %) davon ausgeht, dass der Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel negative oder stark negative Auswirkungen auf die Gesundheit hat. Nur etwa 13 % (N=10) bewerteten gentechnisch veränderte Lebensmittel als positiv oder sehr positiv. Eine überwiegende Mehrheit steht dem Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel somit kritisch gegenüber.

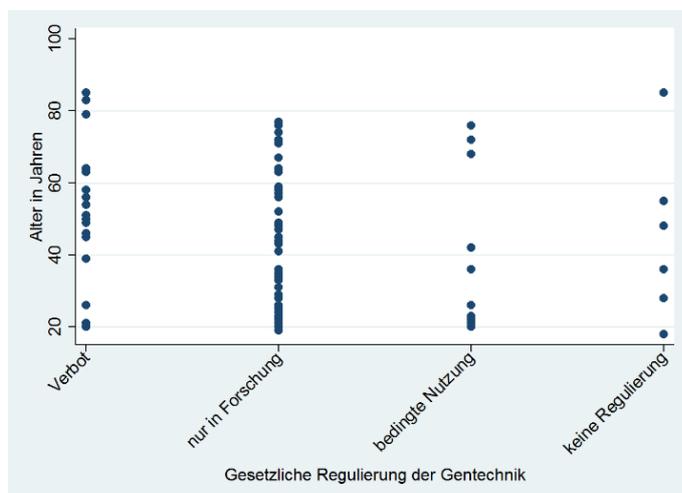


Abbildung 2: Ausprägungen der Variable „gesetzliche Regulierung“

Die zweite Abbildung stellt die Haltung der Befragten hinsichtlich der gesetzlichen Regulierung von gentechnischen Maßnahmen dar. Die Abbildung zeigt, dass die Mehrzahl der Befragten die Verwendung von gentechnischen Methoden gänzlich ablehnt oder zumindest nur auf wissenschaftliche Belange beschränkt sehen will. Nur sehr wenige befürworten eine bedingte bis nicht regulierte Nutzung gentechnischer Maßnahmen.

### *Regressionsanalysen*

Um Einflussfaktoren und ihre konkreten Auswirkungen auf die Haltung zu gentechnisch veränderten Lebensmitteln zu identifizieren, werden im Folgenden die Ergebnisse von vier Regressionsmodellen vorgestellt.

**Tabelle 2: Ordered-Logit-Regression**

Abhängige Variable	Erwartete gesundheitliche Auswirkungen beim Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel		Einstellungen zum gesetzlichen Umgang mit Gentechnik	
	Diabetes und Allergien	Ernährungsweise und die Einstellung zur Atomenergie	Diabetes und Allergien	Ernährungsweise und die Einstellung zur Atomenergie
Dummy Variablen	(1)	(2)	(3)	(4)
Arbeit in Chemiebranche	.494 (1.39)	.492 (1.38)	.55* (1.70)	.556 (1.57)
Alter	.033** (0.02)	.036** (2.50)	-.018 (-1.35)	-.017 (-1.19)
Geschlecht	-.793(-1.48)	-.061 (-0.11)	-.324 (-0,68)	.058 (0.10)
Kinder	.457 (.85)	.37 (0.66)	.27 (0.54)	.297 (0.52)
Diabetes	1,655** (2.24)		.345(0.52)	
Allergien	.009 (0.02)		.004 (0.01)	
Ernährungsweise		-.879* (-1.67)		-1.149** (-2.16)
Einstellung zu Atomenergie		-1.102* (-1.83)		-2.183*** (-3.47)
AIC	185.05	172.33	200.66	159.38
N	71	65	84	75

In Regression (1) und (2) wird als abhängige Variable die erwartete gesundheitliche Auswirkung beim Verzehr von gentechnisch veränderten Lebensmitteln festgelegt. Das

erste Modell umfasst die Dummy-Variablen „Diabetes“ und „Allergien“, während das zweite Modell die Ernährungsweise und die Einstellung zur Atomenergie berücksichtigt.

Es zeigt sich, dass die Variable „Alter“ bei den ersten beiden Regressionen jeweils signifikante Koeffizienten auf einem 5-prozentigen Signifikanzniveau aufweist. Mit steigendem Alter erhöht sich demnach die Wahrscheinlichkeit, dass Befragte dem Verzehr von gentechnisch veränderten Lebensmitteln stark positive gesundheitliche Auswirkungen zuschreiben. Befragte, die selbst Diabetes haben oder in deren Haushalt Menschen von der Krankheit betroffen sind, sehen die Auswirkungen von gentechnisch modifizierter Nahrung hingegen mit größerer Wahrscheinlichkeit negativer an als befragte Personen, auf die dies nicht zutrifft. Der Effekt ist ebenfalls auf dem 5-prozentigen Signifikanzniveau statistisch signifikant.

In Modell (2) erweisen sich die Ernährungsweise und die Einstellung zur Atomenergie als schwach signifikant. Eine ablehnende Haltung bezüglich Atomenergie geht somit einher mit erwarteten negativen gesundheitlichen Auswirkungen von gentechnisch veränderten Lebensmitteln, *ceteris paribus*. Ebenso verhält es sich für Personen, die verstärkt auf ihre Ernährung achten.

Als abhängige Variable für die Modelle (3) und (4) wird die Einstellung zum gesetzlichen Umgang mit Gentechnik verwendet. Der sonstige Aufbau der Regressionen wird analog zu den Modellen (1) und (2) gehalten. Im dritten Modell ist lediglich die Variable „Arbeit in Chemiebranche“ auf einem 10-Prozent-Niveau signifikant. Jemand, der nicht in der Chemiebranche gearbeitet hat, ist folglich mit größerer Wahrscheinlichkeit dafür, dass Gentechnik vom Gesetzgeber nicht reguliert wird. Das widerspricht der ursprünglichen Hypothese, wonach Befragte, die in der Chemiebranche tätig sind oder waren, Gentechnik weniger risikoavers gegenüberstehen. Dieser Befund wird bereits durch die deskriptive Betrachtung unterstützt.

In Modell (4) ergeben sich bei den Variablen „Ernährungsweise“ und „Einstellung zu Atomenergie“ signifikante Effekte auf dem Fünf- beziehungsweise Ein-Prozent-Niveau. Eine bewusstere Ernährung erhöht bei den Befragten in Ludwigshafen die Wahrscheinlichkeit, dass diese für ein gänzlich Verbot von Grüner Gentechnik votieren. Ebenso verhält es sich bei Menschen, die Atomenergie zur Energieerzeugung ablehnen. Für die Variablen „Geschlecht“, „Kinder im Haushalt“ und „Allergien“ konnten keine signifikanten Ergebnisse ermittelt werden.

Die statistische Grundannahme der parallelen Steigungen, die zur Durchführung von Ordered-Logit-Regressionen erfüllt sein muss, liegt vor. Zu beachten bleibt, dass die jeweiligen Fallzahlen als gering angesehen werden müssen. Auch die ermittelten Werte zum AIC sind tendenziell hoch. Folglich erklären die Regressionen wahrscheinlich nur einen geringen Anteil der insgesamt zu erklärenden Varianz.

## 5. Schlussbetrachtung

In der Einleitung wurde die Forschungsfrage aufgeworfen, welche Einstellungen die Einwohner Ludwigshafens zu gentechnisch veränderten Lebensmitteln haben. Ziel war es zu ermitteln, ob durch die starke Präsenz der Chemieindustrie in Ludwigshafen Unterschiede zum bundesdeutschen Durchschnitt zu erkennen sind. Dahinter stand die Annahme, dass die Einwohner Ludwigshafens durch die Bedeutung der BASF für die Stadt weniger risikoavers sind.

Im Gegensatz zur aufgestellten These, wonach Beschäftigte der Chemiebranche weniger risikoavers sind und Grüne Gentechnik eher befürworten, ist im Vergleich zu den anderen Teilnehmern der Umfrage sogar eine leicht erhöhte Ablehnung gentechnisch veränderter Lebensmittel zu erkennen. Ferner sind die Befragten mit Beschäftigung in der Chemiebranche eher für eine gesetzliche Regulierung von Grüner Gentechnik als andere Befragte. Ein Grund dafür könnte sein, dass das Bundesverfassungsgericht Grüne Gentechnik als „Hochrisikotechnologie“ klassifiziert und die Europäische Union Versuche im freien Feld erheblich erschwert hat.<sup>35</sup> Durch die Verlagerung der Forschung zu Grüner Gentechnik ins Ausland hat Grüne Gentechnik für die BASF in Ludwigshafen fast keine Relevanz mehr. An dieser Stelle ergibt sich demnach weiterer Forschungsbedarf, da die Ergebnisse darlegen, dass die Beschäftigten in der Chemiebranche womöglich sogar kritischer gegenüber Grüner Gentechnik eingestellt sind.

Ferner wurde der erwartete Zusammenhang bestätigt, dass Atomkraftgegner in der Regel auch die Anwendung Grüner Gentechnik ablehnen. Differenziert wird jedoch der Einsatz Grüner Gentechnik zu Forschungszwecken, welcher von den meisten Befragten befürwortet wird. Auch Personen, die versuchen, wenig Fleisch zu essen, weisen eine erhöhte Ablehnung Grüner Gentechnik auf. Ebenso hat die Auswertung der Daten ergeben, dass Menschen, die selbst oder bei denen Haushaltsmitglieder von Diabetes oder Allergien betroffen sind, gentechnisch veränderte Lebensmittel eher als gesundheitsschädlich einstufen.

Die Ergebnisse spiegeln auch die Ergebnisse für Gesamtdeutschland wider. 75 % der Befragten gaben an, dass der Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel stark negative oder eher negative Auswirkungen auf die Gesundheit habe – laut Eurobarometer sind es in Deutschland 74 % (siehe Kapitel zwei). Die Ludwigshafener sind demnach nicht weniger risikoavers in Bezug auf den Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel als der Rest der deutschen Bevölkerung – womit die eingangs gestellte Hypothese verworfen werden kann. Die zu Beginn gestellte Forschungsfrage *„Welche Einstellungen haben die Einwohner Ludwigshafens zu Lebensmitteln mit gentechnisch veränderten Bestandteilen?“* lässt sich demnach damit beantworten, dass auch in Ludwigshafen die Mehrheit der Einwohner den Verzehr gentechnisch veränderter Lebensmittel ablehnt, diesen für gesundheitsschädigend hält und Grüne Gentechnik nur zu Forschungszwecken erlauben würde. Weiterer Forschungsbedarf ergibt sich dahingehend, dass diese

---

<sup>35</sup> Freytag, Bernd (2012): BASF gibt grüne Gentechnik in Europa auf. Verlagerung nach Amerika. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 16.01.2012. Online verfügbar unter: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/verlagerung-nach-amerika-basf-gibt-gruene-gentechnik-in-europa-auf-11608862.html>, zuletzt abgerufen am: 15.12.2016.

Studie keine Repräsentativität beanspruchen kann und so die Ergebnisse noch einmal mit einer Zufallsstichprobe überprüft werden sollten. Ferner könnte der Fragebogen um einige Items zur Risikobereitschaft ergänzt werden, um die Hypothese besser überprüfen zu können, ob die Einwohner Ludwigshafens weniger risikoavers sind.

## Autoren:

*Denis Becker*, Student der Wirtschaftswissenschaften

*Philipp Schumacher*, Lehramtsstudent

*Mirjan Schulz*, Studentin der Politikwissenschaft

*Sebastian Slupina*, Student der Politikwissenschaft

*Manon Uffelmann*, Studentin der Politikwissenschaft

Die Arbeit wurde betreut von

*Prof. Dr. Jale Tosun*

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Institut für Politische Wissenschaft

Bergheimer Str. 58

D-69115 Heidelberg

E-Mail: [jale.tosun@ipw.uni-heidelberg.de](mailto:jale.tosun@ipw.uni-heidelberg.de)

Das **Marsilius-Kolleg** der Universität Heidelberg ist ein *Center for Advanced Study* zur Förderung der Vernetzung zwischen den Wissenschaftskulturen am Standort Heidelberg, insbesondere zwischen den Natur- und Lebenswissenschaften einerseits und den Geistes-, Kultur-, Sozial- und Rechtswissenschaften andererseits. Das Kolleg ist ein wichtiger Teil des Zukunftskonzeptes der Universität Heidelberg in der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder.

Das **Forum Marsilius-Kolleg** ist ein Online-Medium für wissenschaftliche Texte, die im Marsilius-Kolleg entstanden sind. Die Ausgaben erscheinen in loser Abfolge in deutscher oder englischer Sprache. Die von den Autorinnen und Autoren vertretenen Positionen stellen keine Meinungsäußerung des Marsilius-Kollegs dar. Die inhaltliche Verantwortung und das Copyright für die Texte liegen ausschließlich bei den Autorinnen und Autoren.

## Impressum:

Forum Marsilius Kolleg 16 (2018)

© Denis Becker, Philipp Schuhmacher, Mirjan Schulz, Sebastian Slupina und Manon Uffermann, 2018

Marsilius-Kolleg der Universität Heidelberg

Im Neuenheimer Feld 130.1

69120 Heidelberg

Tel.: +49 (0)6221 / 54 - 3980

E-Mail: [geschaeftsstelle@mk.uni-heidelberg.de](mailto:geschaeftsstelle@mk.uni-heidelberg.de)

<http://www.marsilius-kolleg.uni-heidelberg.de>

Herausgeber: Direktorium des Marsilius-Kollegs

Prof. Dr. Thomas Rausch

Prof. Dr. Bernd Schneidmüller

ISSN 2196-2839

DOI 10.11588/fmk.2018.0.46627

Die Ausgaben des „Forum Marsilius-Kolleg“ können über folgende Seite kostenfrei heruntergeladen werden: [www.forum-mk.uni-hd.de](http://www.forum-mk.uni-hd.de)