

# INHALTSVERZEICHNIS

|  | Seite |
|--|-------|
| ABBILDUNGSVERZEICHNIS . . . . .  | VII   |
| TABELLENVERZEICHNIS . . . . .  | IX    |
| <br>   |       |
| 1. LEBENSMITTEL ALS GEGENSTAND DER TECHNIKDISKUSSION . . . . .                                 | 1     |
| 1.1 Gesellschaftspolitischer Technikdiskurs . . . . .  | 1     |
| 1.2 Zielsetzung der Studie im Kontext der Technikfolgenforschung . . . . .                     | 2     |
| 1.3 Inhalte und Methodik der Studie . . . . .  | 4     |
| 1.4 Struktur der Studie . . . . .  | 7     |
| <br>   |       |
| 2. STAND UND PERSPEKTIVEN VON FORSCHUNG UND TECHNIK . . . . .                                  | 9     |
| 2.1 Moderne und neue Biotechnologie in der Pflanzenzüchtung . . . . .                          | 9     |
| 2.1.1 Gentechnologische Veränderung von Nutzpflanzen . . . . .                                 | 10    |
| 2.1.1.1 Indirekter Gentransfer . . . . .   | 11    |
| 2.1.1.2 Direkter Gentransfer . . . . .   | 12    |
| 2.1.2 Ziele der gentechnischen Veränderung von Nutzpflanzen . . . . .                          | 15    |
| 2.1.2.1 Resistenz . . . . .  | 15    |
| 2.1.2.2 Veränderung der Fruchtzusammensetzung . . . . .  | 19    |
| 2.1.2.3 Veränderung der Fruchteigenschaften . . . . .  | 19    |
| 2.1.3 Traditionelle und neue biotechnologische Züchtungsmethoden<br>im Vergleich . . . . .     | 20    |
| 2.1.3.1 Grenzen und Möglichkeiten . . . . .  | 20    |
| 2.1.3.2 Chancen der neuen Biotechnologie in der Pflanzen-<br>zucht . . . . .                   | 22    |
| 2.1.3.3 Risiken und unerwartete Effekte . . . . .  | 24    |
| 2.1.4 Fazit . . . . .  | 26    |
| 2.1.5 Patentanalyse im Bereich Pflanzenzucht . . . . .   | 27    |
| 2.2 Moderne und neue Biotechnologie in der Nutztierzucht . . . . .                             | 31    |
| 2.2.1 Gentechnologische Methoden in der Tierzüchtung - Gentransfer<br>bei Nutztieren . . . . . | 32    |
| 2.2.2 Ziele der gentechnischen Produktion von Nutztieren . . . . .                             | 36    |
| 2.2.3 Traditionelle und neue biotechnologische Züchtungsmethoden<br>im Vergleich . . . . .     | 38    |
| 2.2.4 Chancen der neuen Biotechnologie in der Tierzucht . . . . .                              | 39    |
| 2.2.5 Risiken und unerwartete Effekte . . . . .  | 40    |
| 2.2.6 Fazit . . . . .  | 42    |
| 2.2.7 Patentanalyse im Bereich Nutztierzucht . . . . .   | 43    |

|   |     |
|---|-----|
| 2.3 Einsatz der modernen und neuen Biotechnologie in der Lebensmittelverarbeitung . . . . . | 46  |
| 2.3.1 Übersicht . . . . .   | 46  |
| 2.3.2 Milchverarbeitung . . . . .   | 50  |
| 2.3.3 Einsatz von Mikroorganismen in der Rohwurstherstellung . . . . .                      | 53  |
| 2.3.4 Alkohol und alkoholische Getränke . . . . .   | 54  |
| 2.3.4.1 Bier . . . . .  | 54  |
| 2.3.4.2 Wein . . . . .  | 57  |
| 2.3.4.3 Spirituosen . . . . .   | 58  |
| 2.3.5 Backwaren . . . . .   | 59  |
| 2.3.6 Lebensmittelzusatzstoffe . . . . .  | 60  |
| 2.3.7 Entwicklungspotentiale der neuen Biotechnologie . . . . .                             | 62  |
| 2.3.8 Risiken und unerwartete Effekte . . . . .   | 66  |
| 2.3.9 Patentanalyse im Bereich der Lebensmittelverarbeitung . . . . .                       | 68  |
| 2.4 Wirtschaftliche und verbraucherpolitische Relevanz der Technikgebiete . . . . .         | 73  |
| <br>  |     |
| 3. SKIZZIERUNG DER RECHTLICHEN RAHMENBEDINGUNGEN IM LEBENSMITTELBEREICH . . . . .           | 77  |
| 3.1. Europäische Union . . . . .  | 77  |
| 3.1.1 Freisetzungsrictlinie (90/220/EWG) . . . . .  | 78  |
| 3.1.2 Novel-Food-Verordnung (94/C16/07) . . . . .   | 80  |
| 3.2 Bundesrepublik Deutschland . . . . .  | 83  |
| 3.3 Niederlande . . . . .   | 85  |
| 3.4 Großbritannien . . . . .  | 87  |
| 3.5 Stand der Anmeldung und Anwendung gentechnisch produzierter Lebensmittel . . . . .      | 88  |
| 3.6 Schlußfolgerungen . . . . .   | 89  |
| <br>  |     |
| 4. ASPEKTE DER BIOLOGISCHEN SICHERHEIT IM LEBENSMITTELBEREICH . . . . .                     | 93  |
| 4.1 Vorbemerkungen . . . . .  | 93  |
| 4.2 Biologische Sicherheitsaspekte bei der Herstellung von Lebensmitteln . . . . .          | 94  |
| 4.2.1 Themeneingrenzung . . . . .   | 94  |
| 4.2.2 Prinzipiell mögliche Gefährdungen . . . . .   | 95  |
| 4.2.3 Kriterien zur Bewertung des Risikopotentials . . . . .                                | 99  |
| 4.2.4 Fallstudie: Starterkulturen bei der Milchverarbeitung . . . . .                       | 103 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.3   | Biologische Sicherheit von Lebensmitteln . . . . .   | 106 |
| 4.3.1 | Themeneingrenzung . . . . .  | 106 |
| 4.3.2 | Prinzipiell mögliche Gefährdungen . . . . .  | 107 |
| 4.3.3 | Fallstudie: <i>Flavr Savr</i> Tomate von Calgene . . . . .   | 110 |
| 5.    | PRÜFKRITERIEN FÜR LEBENSMITTEL, DIE MIT HILFE GENTECHNISCH VERÄNDERTER ORGANISMEN HERGESTELLT WERDEN . . . . .   | 115 |
| 5.1   | Bundesrepublik Deutschland . . . . .   | 115 |
| 5.2   | Supranationale Bewertungskriterien . . . . .   | 117 |
| 5.3   | Europäische Union . . . . .  | 118 |
| 5.4   | Vereinigte Staaten von Amerika . . . . .   | 119 |
| 5.5   | Großbritannien . . . . .   | 121 |
| 5.6   | Niederlande . . . . .  | 125 |
| 6.    | VERBRAUCHSMUSTER UND AKZEPTANZFRAGEN . . . . .   | 127 |
| 6.1   | Ernährungsgewohnheiten und Konsumprofile . . . . .   | 127 |
| 6.2   | Chancen der Gentechnik . . . . .   | 130 |
| 6.3   | Ernährungsentscheidungen und Ernährungstrends . . . . .  | 132 |
| 6.4   | Akzeptanzfragen . . . . .  | 135 |
| 6.5   | Auswertung von Verbraucherstudien zu Kenntnisstand und Akzeptanz der Gentechnik im Lebensmittelbereich . . . . . | 137 |
| 6.5.1 | USA . . . . .  | 138 |
| 6.5.2 | Spanien . . . . .  | 141 |
| 6.5.3 | Deutschland . . . . .  | 144 |
| 6.5.4 | Europäische Union . . . . .  | 148 |
| 6.5.5 | Niederlande . . . . .  | 150 |
| 6.5.6 | Fazit aus den Verbraucherstudien . . . . .   | 156 |
| 6.6   | Verbraucherinformation und -beratung . . . . .   | 158 |
| 6.7   | Zusammenfassung und Schlußfolgerungen . . . . .  | 161 |
| 7.    | LÄNDERBERICHT USA . . . . .  | 165 |
| 7.1   | Stand von Forschung und Technik . . . . .  | 165 |
| 7.2   | Technologiepolitik in den USA . . . . .  | 166 |
| 7.3   | Gesetzliche Rahmenbedingungen . . . . .  | 171 |
| 7.4   | Relevante Akteure . . . . .  | 179 |
| 7.5   | Schlußfolgerungen . . . . .  | 181 |

|  | Seite |
|--|-------|
| 8. LÄNDERBERICHT JAPAN . . . . .   | 183   |
| 8.1 Stand von Forschung und Technik . . . . .  | 183   |
| 8.2 Technologiepolitik in Japan . . . . .  | 185   |
| 8.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen . . . . .  | 189   |
| 8.4 Relevante Akteure . . . . .  | 193   |
| 8.5 Schlußfolgerungen . . . . .  | 195   |
| 9. LÄNDERBERICHT NIEDERLANDE . . . . .   | 199   |
| 9.1 Stand und Entwicklungsperspektiven der Technik . . . . .   | 199   |
| 9.2 Technologiepolitische Leitlinien in der Bio-, Gen- und Lebensmittel-<br>technik . . . . .                    | 201   |
| 9.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen . . . . .  | 204   |
| 9.3.1 Gesetzliche Rahmenbedingungen für den Einsatz der Gentech-<br>nik . . . . .                                | 204   |
| 9.3.2 Gesetzliche Rahmenbedingungen für den Lebensmittelbereich . . . . .  | 207   |
| 9.3.3 Gesetzliche Rahmenbedingungen für den Einsatz der Gentech-<br>nik im Lebensmittelbereich . . . . .         | 210   |
| 9.4 Relevante Akteure . . . . .  | 212   |
| 9.5 Stand der öffentlichen Diskussion zum Gentechnikeinsatz im Lebens-<br>mittelbereich . . . . .                | 217   |
| 9.6 Schlußfolgerungen . . . . .  | 219   |
| 10. WIRTSCHAFTLICH-INDUSTRIELLE RAHMENBEDINGUNGEN DER<br>NEUEN BIOTECHNOLOGIE . . . . .                          | 223   |
| 10.1 Vorausschau auf die folgenden Kapitel . . . . .   | 223   |
| 10.2 Industrietypen und Technikentwicklung . . . . .   | 224   |
| 10.2.1 Agrarwirtschaft . . . . .   | 224   |
| 10.2.2 Verarbeitendes Gewerbe . . . . .  | 225   |
| 10.3 Unternehmensstrategien und Marktpotentiale der neuen Biotechnolo-<br>gie . . . . .                          | 226   |
| 10.4 Übersicht über Wirtschaftslage und Wettbewerbssituation in der deut-<br>schen Ernährungsindustrie . . . . . | 229   |
| 10.4.1 Position der Ernährungsindustrie im Verarbeitenden Gewerbe . . . . .                                      | 229   |
| 10.4.2 Wirtschaftliche Strukturen im Ernährungsgewerbe . . . . .   | 230   |
| 10.4.3 Wettbewerbssituation . . . . .  | 234   |
| 10.5 Die Situation von Forschung und Entwicklung im Ernährungsgewerbe . . . . .                                  | 237   |

|  |            |
|--|------------|
| 10.6 Innovationsstrukturen in der Lebensmitteltechnik . . . . .  | 242        |
| 10.7 Wirtschaftlichkeit und strukturelle Auswirkungen der neuen Biotechnik in der Ernährungsindustrie . . . . .    | 249        |
| 10.7.1 Aspekte zur Wirtschaftlichkeit . . . . .  | 249        |
| 10.7.2 Strukturelle Wirkungen . . . . .  | 251        |
| 10.8 Fazit . . . . .   | 252        |
| <b>11. STAATLICHE VERBRAUCHERPOLITIK UND VERBRAUCHERARBEIT . . . . .</b>   | <b>255</b> |
| 11.1 Verbraucherpolitik in der sozialen Marktwirtschaft . . . . .  | 256        |
| 11.2 Träger der Verbraucherpolitik und Verbraucherarbeit . . . . .   | 257        |
| 11.3 Instrumente der Verbraucherpolitik und Verbraucherarbeit . . . . .  | 261        |
| 11.4 Verbraucherinformation, -beratung und -bildung zum Einsatz der Gentechnik im Lebensmittelbereich . . . . .    | 264        |
| 11.4.1 Verbraucherarbeit bei den Bundesministerien . . . . .   | 264        |
| 11.4.2 Verbraucherarbeit staatlicher Institutionen . . . . .   | 269        |
| 11.4.3 Verbraucherarbeit staatlicher Organisationen . . . . .  | 271        |
| 11.4.4 Verbrauchererziehung und Verbraucherbildung in der Schule . . . . .   | 286        |
| 11.5 Bewertung der Maßnahmen staatlicher Verbraucherpolitik zum Gentechnikeinsatz im Lebensmittelbereich . . . . . | 306        |
| <b>12. VERBRAUCHERINFORMATION NICHT-STAATLICHER ORGANISATIONEN UND INITIATIVEN . . . . .</b>                       | <b>315</b> |
| 12.1 Vorbemerkung und Eingrenzung des Themas . . . . .   | 315        |
| 12.2 Gen-ethisches Netzwerk und Gen-ethischer Informationsdienst . . . . .   | 316        |
| 12.2.1 Organisation und Ziele des Gen-ethischen Netzwerks . . . . .  | 316        |
| 12.2.2 Kampagne: "Essen aus dem Genlabor" . . . . .  | 319        |
| 12.2.3 Gen-ethischer Informationsdienst . . . . .  | 322        |
| 12.3 Umweltinstitut München . . . . .  | 323        |
| 12.3.1 Organisation und Zielsetzungen . . . . .  | 323        |
| 12.3.2 Wanderausstellung "Essen aus dem Genlabor und andere GENiale Geschäfte" . . . . .                           | 323        |
| 12.3.3 Bewertung der Ausstellung aus Sicht der Besucher . . . . .  | 325        |
| 12.3.4 Berichterstattung über die Ausstellung in der Berliner Presse . . . . .                                     | 330        |

|   | Seite   |
|---|---------|
| 12.4 Verbraucher Initiative . . . . .   | 331     |
| 12.4.1 Organisation und Zielsetzungen . . . . .   | 331     |
| 12.4.2 Position der Verbraucherinitiative zur Gentechnik im Lebens-<br>mittelbereich . . . . .  | 332     |
| 12.5 Initiative Pro Gentechnik . . . . .  | 334     |
| 12.6 Zusammenfassende Bewertung der Verbraucherinformation durch<br>nicht-staatliche Organisationen. . . . .                                      | 336     |
| <br>13. TECHNOLOGIE- UND VERBRAUCHERPOLITISCHE IMPLIKATIO-<br>NEN DES EINSATZES DER NEUEN BIOTECHNIK IN DER LEBENS-<br>MITTELPRODUKTION . . . . . | <br>339 |
| 13.1 Ergebnisübersicht - Reflexion und Synthese . . . . .   | 339     |
| 13.2 Schlußfolgerungen aus den einzelnen Analysebereichen . . . . .   | 340     |
| 13.3 Ausblick: Beitrag der Studie zum gesellschaftspolitischen Diskurs. . . . .   | 355     |
| <br>14. LITERATURVERZEICHNIS . . . . .  | <br>361 |
| <br>ANHANG:    Verzeichnis der befragten Institutionen und Unternehmen . . . . .  | <br>385 |