

## 12. Ausgewählte Indikatoren zu den unterschiedlichen Gentechnologien

### 12.1 Einführung

Ziel der Problemfeld- und Indikatorenanalyse ist es, das komplexe Feld der Gentechnologien aufzuschließen und in einer messbaren und zugänglichen Form für die interessierte Öffentlichkeit auszuleuchten (Diekämper/Hümpel, 2015: 16 ff. und 2012: 51–60). Auf Basis einer qualitativen Erhebung (Problemfeldanalyse, siehe Kap. 11) werden hierzu quantitative Daten (Indikatoren) zusammengetragen, die gemeinsam eine Einschätzung aktueller Entwicklungen ermöglichen sollen. Für den vorliegenden vierten Gentechnologiebericht wurden mit Blick auf die Bilanzierung bei der Problemfeldanalyse Änderungen vorgenommen: So entstand eine Zusammenschau aller Problemfelder in der öffentlichen Wahrnehmung der Gentechnologien. Auch die Indikatorenanalyse wurde modifiziert: Indikatoren wurden erstmalig parallel für alle sechs von der IAG beobachteten Themenfelder (Gentherapie, grüne Gentechnologie, Gendiagnostik, Stammzellforschung, Epigenetik, synthetische Biologie) zeitgleich und mit derselben Methodik erhoben. Dies ermöglicht sowohl eine nach Themen gegliederte Betrachtung, als auch einen relativen Vergleich der Themenfelder untereinander (siehe unten). Bevor hierauf eingegangen wird, soll zuerst die Indikatorenanalyse vorgestellt und auch die Grenzen oder Hürden, die solch eine Analyse mit sich bringt, thematisiert werden.

## 12.2 Die Indikatorenanalyse

Die Erhebung, Präsentation und Interpretation von Indikatoren verfolgt die IAG *Gentechnologiebericht* von Beginn an als eine zentrale Aufgabe (siehe hierzu auch Kap. 11).<sup>1</sup> Die Indikatoren ermöglichen als statistische Kenngrößen eine quantitative Beschreibung gesellschaftlich relevanter Themen (sog. Problemfelder), die sich sonst nicht direkt messen lassen. Im Idealfall sind sie über die Jahre fortschreibbar und bilden so langfristige Entwicklungen ab, etwa indem Zeitreihen erstellt werden können. Die Auswahl von Indikatoren basiert auf der Verfügbarkeit beziehungsweise Zugänglichkeit von verlässlichen Daten, der Möglichkeit zur Fortschreibung sowie auf der Vergleichbarkeit zwischen den Themenfeldern. Die Daten für die Indikatoren erhebt die IAG nicht selbst, sondern bezieht sie mehrheitlich aus öffentlich zugänglichen Datenbanken – sie standen und stehen also auch der Öffentlichkeit für die Informationssuche zur Verfügung (Diekämper/Hümpel, 2015: 20). Anhand der in den Indikatorenblättern beschriebenen Methodik wird die Erhebung der Daten nachvollziehbar (siehe Kap. 12.2). Die IAG trägt die Daten zusammen, erstellt daraus Grafiken und präsentiert sie in ihren Berichten, sodass sie in den öffentlichen Diskurs eingespeist werden können. Zu berücksichtigen ist, dass die Problemfelder, abhängig von der jeweiligen zugrunde liegenden inhaltlichen Beschreibung, unterschiedlich mit Indikatoren gefüllt werden können. Außerdem sind nicht für alle denkbaren Indikatoren eines Problemfeldes tatsächlich auch belastbare und transparente Daten zugänglich. Es sind also nicht für alle Problemfelder Indikatoren erhebbar oder die Anzahl der Indikatoren ist entsprechend reduziert. Da die IAG primär auf externe Daten zurückgreift, kann darüber hinaus nicht Einfluss auf Modus und Intervall ihrer Erhebung genommen werden – mit entsprechenden Konsequenzen für die Fortschreibung, die häufig nicht oder nur begrenzt möglich war. Für Problemfelder, die nicht oder nur teilweise mit Indikatoren ausgeleuchtet werden können, wurde Bedarf an qualitativen Analysen geäußert. Dies spiegelt sich in den inhaltlichen Beiträgen zu den Themenfeldern und Gentechnologieberichten. Auch im vorliegenden vierten Gentechnologiebericht werden zahlreiche mit den Gentechnologien verbundene Themen nicht mit Indikatoren, sondern mit Textbeiträgen beleuchtet (siehe Kap. 1 bis 10).

Für diesen Gentechnologiebericht wurden nun erstmalig Indikatoren präsentiert, die für alle sechs Kernthemen der IAG erhebbar waren, um so einen bilanzierenden

<sup>1</sup> Da es sich bei der Problemfeld- und Indikatorenanalyse um eine zentrale Methode der IAG handelt, wurden diese Überlegungen zu Indikatoren bereits in vorherigen Veröffentlichungen der IAG beschrieben (für eine Liste aller Publikationen der IAG siehe Anhang, Kap. 14.4; für eine ausführliche Beschreibung der Methode siehe Diekämper/Hümpel, 2015: 13–20). Die IAG dankt allen Autoren und Autorinnen, die über die Zeit an der (Weiter-)Entwicklung des Ansatzes mitgewirkt haben.

Vergleich zwischen den unterschiedlichen Gentechnologien zu ermöglichen. Für manche Themenfelder war hierfür eine Fortschreibung, das heißt Aktualisierung, bereits früher zusammengestellter Indikatoren möglich, für andere mussten die Zahlen für den Berichtszeitraum 2001–2017 komplett neu recherchiert werden. Die Zuordnung der Indikatoren zu den Problemfeldern erfolgt in Kapitel 11 in Tabelle 1.

Mittels standardisierter Datenblätter werden die folgenden Indikatoren vorgestellt:

#### Realisierung Forschungsziele

- ▶ Anzahl internationaler Fachartikel zu den Themenfeldern der IAG (4B-04)
- ▶ Förderung durch den Bund zu den Themenfeldern der IAG (4B-05)
- ▶ Fördermaßnahmen der DFG zu den Themenfeldern der IAG (4B-07)
- ▶ EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung zu den Themenfeldern der IAG (4B-08)

#### Forschungsstandort Deutschland

- ▶ Anzahl internationaler Fachartikel zu den Themenfeldern der IAG (4B-04)
- ▶ Förderung durch den Bund zu den Themenfeldern der IAG (4B-05)
- ▶ Fördermaßnahmen der DFG zu den Themenfeldern der IAG (4B-07)
- ▶ EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung zu den Themenfeldern der IAG (4B-08)

#### Öffentliche Wahrnehmung

- ▶ Mediale Abbildung der Themenfelder der IAG (4B-01)
- ▶ Neuerscheinungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-02)
- ▶ Online-Suchanfragen zu den Themenfeldern der IAG (4B-03)
- ▶ Öffentliche Veranstaltungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-06)

#### Soziale Implikationen

- ▶ Mediale Abbildung der Themenfelder der IAG (4B-01)
- ▶ Neuerscheinungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-02)
- ▶ Öffentliche Veranstaltungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-06)
- ▶ Online-Suchanfragen zu den Themenfeldern der IAG (4B-03)

### Gesundheitliche Risiken

- ▶ Mediale Abbildung der Themenfelder der IAG (4B-01)
- ▶ Online-Suchanfragen zu den Themenfeldern der IAG (4B-03)

### Dialogverpflichtung der Forschung

- ▶ Öffentliche Veranstaltungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-06)

### Ethische Implikationen

- ▶ Mediale Abbildung der Themenfelder der IAG (4B-01)
- ▶ Neuerscheinungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-02)
- ▶ Online-Suchanfragen zu den Themen der IAG (4B-03)
- ▶ Öffentliche Veranstaltungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-06)

## 12.3 Daten zu den Problemfeldern

Laufende Nr.: 4B-01

Problemfeld: Öffentliche Wahrnehmung + Soziale Implikationen + Gesundheitliche Risiken + Ethische Implikationen

### INDIKATOR: MEDIALE ABBILDUNG DER THEMENFELDER DER IAG

#### DATENQUELLE:

Frankfurter Allgemeine Zeitung. Unter: [www.faz.net](http://www.faz.net)

Süddeutsche Zeitung. Unter: [www.sueddeutsche.de](http://www.sueddeutsche.de)

Die Zeit. Unter: [www.zeit.de](http://www.zeit.de)

Der Spiegel. Unter: [www.spiegel.de](http://www.spiegel.de)

Zugriff (alle): April–Juni 2018, Stand: k. A.

#### VERFÜGBARKEIT DER DATEN:

Mehrheitlich öffentlich.

Die Recherche in den Online-Archiven der ausgewählten deutschen Zeitungen und Zeitschriften ist überwiegend, jedoch nicht ausschließlich, kostenfrei und ohne Anmeldung zugänglich. Beiträge zu den ausgewählten Suchbegriffen können tagesaktuell recherchiert werden. Einige Presseartikel können nur kostenpflichtig oder über einen Bibliotheks- oder Universitätszugang abgerufen werden.

#### ABGRENZUNG DER BERECHNUNGSGRÖSSEN:

Für die Recherche relevanter Print- und Online-Artikel wurden folgende Stichwörter im Volltext ab 2001 (Beginn der IAG *Gentechnologiebericht*) überregional gesucht: „Epigen\*“, „Gendiagnost\*“, „Stammzell\*“, „Gentherap\*“, „Grüne Gentechn\*“, „Synth\* Biol\*“. Mit anderen Begriffen („Epigenetik“, „Gendiagnostik“, „Stammzellforschung“, „Gentherapie“, „Grüne Gentechnik“ und „Synthetische Biologie“) wurde nur bei Die Zeit gesucht, da dort eine trunkierte Suche nicht möglich ist. In anderen Medien erschienene Beiträge wurden nicht berücksichtigt. Es wurde keine weiterführende qualitative Filterung der Suchergebnisse vorgenommen. Regionale Ausgaben und Sonderhefte wurden nicht erfasst.

#### GLIEDERUNG DER DARSTELLUNG:

a) Veröffentlichte Printartikel (2001–2017)

b) Veröffentlichte Online-Artikel (2001–2017)

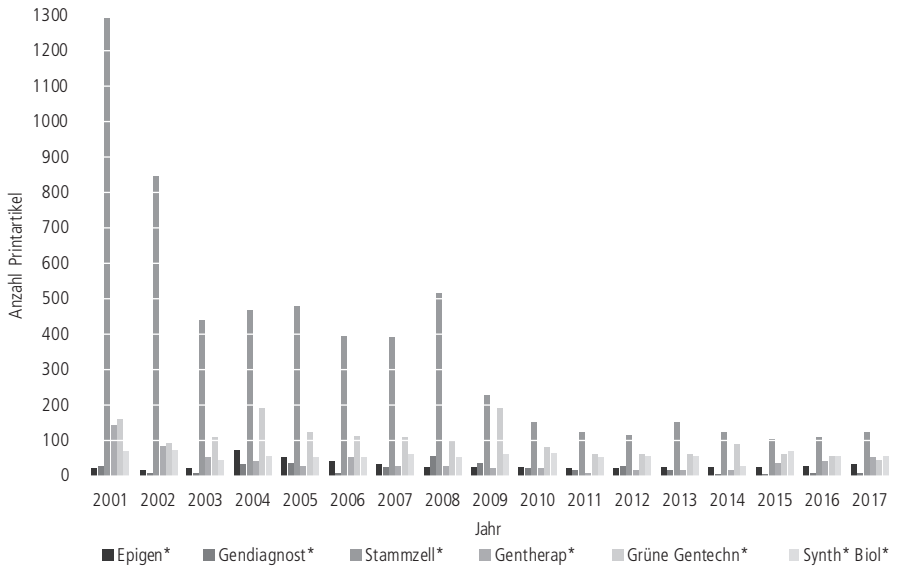
#### BERECHNUNGSHÄUFIGKEIT:

Jährlich.

#### AUSSAGEFÄHIGKEIT:

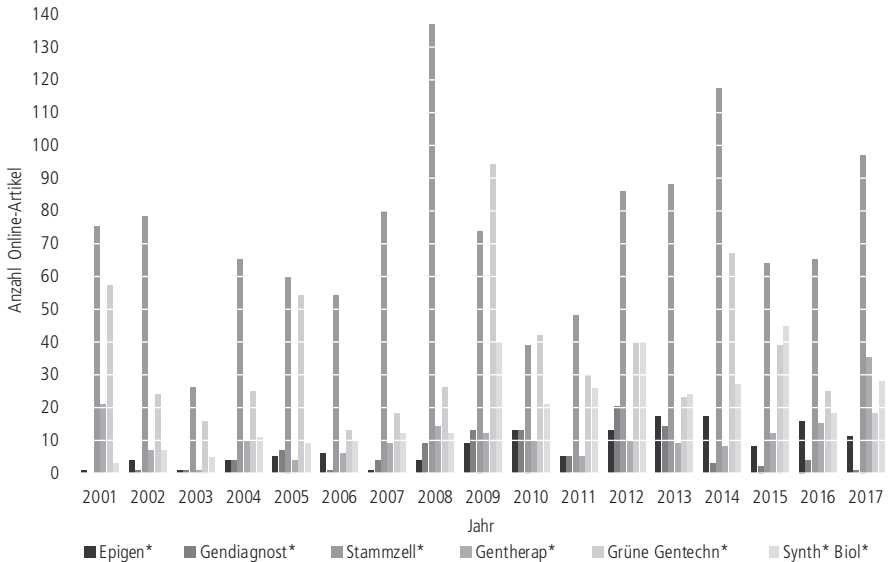
Der Indikator dokumentiert die Dichte der öffentlichen Berichterstattung zu den gesuchten Stichwörtern in ausgewählten überregionalen Printmedien und deren Online-Angeboten innerhalb des dargestellten Zeitraums. Die Medien erreichen – das dokumentieren die Auflagenzahlen – eine Vielzahl an Menschen in ganz Deutschland, die sich auf diesem Weg über die Themenbereiche informieren können. Da die Suchbegriffe die Themenbereiche unterschiedlich gut abdecken, ist der direkte Vergleich der Themen untereinander nur begrenzt aussagekräftig.

a) **Abbildung 1:** Veröffentlichte Printartikel (2001–2017)



Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-01

	Epigen*	Gendiagnost*	Stammzell*	Gentherap*	Grüne Gentechn*	Synth* Biol*
2001	19	27	1291	142	160	69
2002	14	7	845	83	90	75
2003	18	7	438	51	106	47
2004	72	32	466	39	189	57
2005	53	36	478	28	123	55
2006	41	6	396	50	112	54
2007	30	23	389	27	106	60
2008	23	54	512	27	99	55
2009	25	34	226	20	190	61
2010	25	18	150	18	81	65
2011	21	17	125	8	60	53
2012	20	29	114	16	60	59
2013	23	17	152	15	60	57
2014	22	5	122	14	86	28
2015	24	4	105	35	61	71
2016	29	8	108	39	57	58
2017	33	8	125	51	42	56
<b>Summe</b>	<b>492</b>	<b>332</b>	<b>6042</b>	<b>663</b>	<b>1682</b>	<b>980</b>

**b) Abbildung 2:** Veröffentlichte Online-Artikel (2001–2017)

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-01

	Epigen*	Gendiagnost*	Stammzell*	Gentherap*	Grüne Gentechn*	Synth* Biol*
2001	1	0	75	21	57	3
2002	4	1	78	7	24	7
2003	1	1	26	1	16	5
2004	4	4	65	10	25	11
2005	5	7	60	4	54	9
2006	6	1	54	6	13	10
2007	1	4	80	9	18	12
2008	4	9	137	14	26	12
2009	9	13	74	12	94	40
2010	13	13	39	10	42	21
2011	5	5	48	5	30	26
2012	13	20	86	10	40	40
2013	17	14	88	9	23	24
2014	17	3	117	8	67	27
2015	8	2	64	12	39	45
2016	16	4	65	15	25	18
2017	11	1	97	35	18	28
<b>Summe</b>	<b>135</b>	<b>102</b>	<b>1253</b>	<b>188</b>	<b>611</b>	<b>338</b>

Laufende Nr.: 4B-02

Problemfeld: Öffentliche Wahrnehmung + Soziale Implikationen

#### INDIKATOR: NEUERSCHEINUNGEN ZU DEN THEMENFELDERN DER IAG

##### DATENQUELLE:

Online-Katalog der Deutschen Nationalbibliothek. Unter: <https://portal.dnb.de>

Zugriff: Juni 2018, Stand: 29.05.2018

##### VERFÜGBARKEIT DER DATEN:

Öffentlich.

Die Nationalbibliothek (DNB) ist eine bundesunmittelbare Anstalt des öffentlichen Rechts. Ihre Aufgabe ist die Archivierung und bibliografische Erfassung in Deutschland veröffentlichter Medienwerke (Monografien, Zeitungen, Zeitschriften, Loseblattwerke, Karten, Musikalien, Tonträger, elektronische Publikationen). Darüber hinaus werden auch im Ausland veröffentlichte deutschsprachige Medienwerke, im Ausland veröffentlichte Übersetzungen deutschsprachiger Medienwerke, fremdsprachige Medienwerke über Deutschland sowie Exilpublikationen deutschsprachiger Emigranten und Emigrantinnen zwischen 1933 und 1950 erfasst. Seit 2006 werden zusätzlich Online-Publikationen systematisch berücksichtigt. Der Katalog der DNB erlaubt eine kostenlose Recherche innerhalb der umfassenden Bibliotheksbestände seit 1913. Nach Anbieterangaben werden eingegangene Publikationen mit einer Bearbeitungszeit von ca. einem Monat in den Katalog und in die Deutsche Nationalbibliografie aufgenommen.

##### ABGRENZUNG DER BERECHNUNGSGRÖSSEN:

Für die Recherche relevanter Titel wurden die Suchbegriffe „Epigen\*“, „Gendiagnost\*“, „Stammzell\*“, „Gentherap\*“, „Grüne Gentechn\*“ und „Synth\* Biol\*“ im Modus „Expertensuche“ im gesamten Bestand des DNB-Katalogs ab 2001 (Beginn der IAG *Gentechnologiebericht*) gesucht. Da es sich um eine Suche nach einem speziellen Begriff handelt, wurde die über die Titelfelder hinausgehende Suchfunktion (Index=woe) verwendet. Im Bestand vermerkte Hochschulschriften wurden explizit ausgenommen, da sie für den ‚interessierten Laien‘ nur schwer zugänglich sind. Generell ausgeschlossen wurden Periodika sowie Normdaten für einzelne Personen, Organisationen, Veranstaltungen, Geografika, Sachbegriffe und Werktitel, die im Katalog der DNB geführt werden. Doppelnennungen (physische und durch Online-Publikationen) sowieso englischsprachige Medien wurden händisch aussortiert. Es wurde keine weiterführende qualitative Filterung der Suchergebnisse vorgenommen.

##### GLIEDERUNG DER DARSTELLUNG:

- a) Anzahl an Neuerscheinungen (2001–2017)
- b) Summe der Neuerscheinungen (2001–2017)

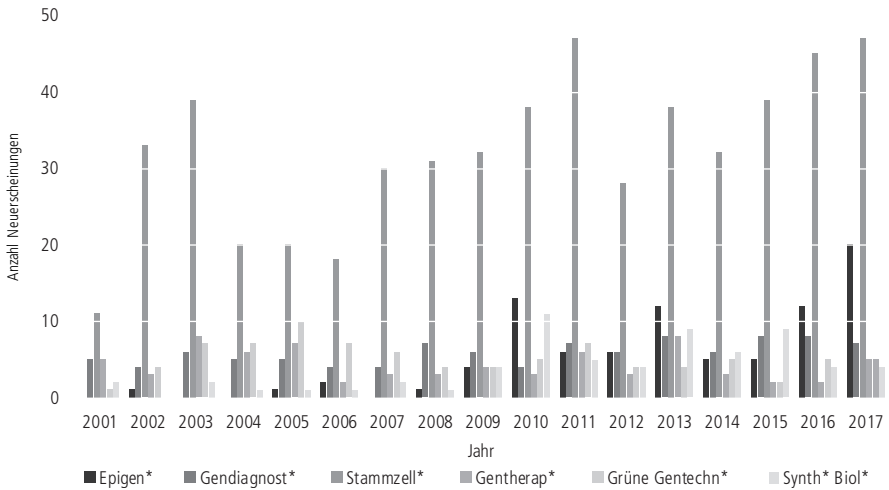
##### BERECHNUNGSHÄUFIGKEIT:

Jährlich.

##### AUSSAGEFÄHIGKEIT:

Der Indikator dokumentiert die publizistische Dichte für die verschiedenen Themenbereiche. Er zählt diejenigen Materialien, die auch der interessierten Öffentlichkeit frei zur Verfügung stehen. Über die (etwa in Fachjournals geführte) wissenschaftsinterne Aushandlung liefert er keine Aussage. Da die Suchbegriffe die Themenbereiche unterschiedlich gut abdecken, ist der direkte Vergleich der Themen untereinander nur begrenzt aussagekräftig.



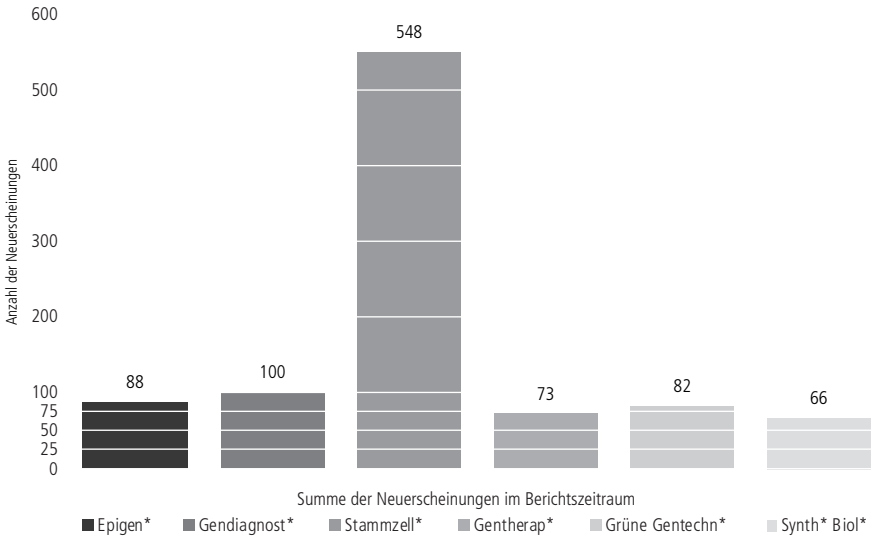
**a) Abbildung 3:** Anzahl an Neuerscheinungen (2001–2017)

Erfassung der im DNB-Katalog verzeichneten Titel bis zum Stichtag am 29.05.2018. Erweiterter Recherchemodus; Unterschiede zu früheren Veröffentlichungen möglich.

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-02.

	Epigen*	Gendiagnost*	Stammzell*	Gentherap*	Grüne Gentechn*	Synth* Biol*
2001	0	5	11	5	1	2
2002	1	4	33	3	4	0
2003	0	6	39	8	7	2
2004	0	5	20	6	7	1
2005	1	5	20	7	10	1
2006	2	4	18	2	7	1
2007	0	4	30	3	6	2
2008	1	7	31	3	4	1
2009	4	6	32	4	4	4
2010	13	4	38	3	5	11
2011	6	7	47	6	7	5
2012	6	6	28	3	4	4
2013	12	8	38	8	4	9
2014	5	6	32	3	5	6
2015	5	8	39	2	2	9
2016	12	8	45	2	5	4
2017	20	7	47	5	0	4
<b>Summe</b>	<b>88</b>	<b>100</b>	<b>548</b>	<b>73</b>	<b>82</b>	<b>66</b>

**b) Abbildung 4:** Summe der Neuerscheinungen (2001–2017)



Erfassung der im DNB-Katalog verzeichneten Titel bis zum Stichtag am 29.05.2018. Erweiterter Recherchemodus; Unterschiede zu früheren Veröffentlichungen möglich.  
 Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-02.

Laufende Nr.: 4B-03

Problemfeld: Öffentliche Wahrnehmung + Gesundheitliche Risiken + Ethische Implikationen

### INDIKATOR: ONLINE-SUCHANFRAGEN ZU DEN THEMENFELDERN DER IAG

#### DATENQUELLE:

Google Trends. Unter: <https://www.google.com/trends/>

Zugriff: Februar 2018, Stand: März 2017

#### VERFÜGBARKEIT DER DATEN:

Öffentlich.

Kostenloses Online-Analyse-Tool der Firma Google, das einen prozentualen Anteil der Sucheingaben in der Google-Websuche analysiert. Der verwendete Analysealgorithmus und absolute Zahlen zu den Suchanfragen sind nicht öffentlich zugänglich. Daten ab 2004 sind einsehbar und spiegeln die Nachfrage eines bestimmten Suchbegriffs in Relation zum gesamten Suchaufkommen in Google innerhalb einer ausgewählten Zeitspanne. Die Werte werden normiert von 0 bis 100 dargestellt, wobei 100 den Datenpunkt mit der höchsten relativen Nachfrage innerhalb der ausgewählten Zeitspanne kennzeichnet. Regionale Unterschiede im gesamten Suchaufkommen werden ebenfalls normalisiert, um Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Ländern zu ermöglichen. Nicht für alle Suchbegriffe liegen ausreichend Daten vor („Suchvolumen ist zu gering“ = 0). Vorhandene Daten können bei Anmeldung mit einem Google-Konto als CSV-Datei exportiert werden. Es besteht die Möglichkeit, Suchergebnisse nach Regionen (Länder, Städte) und festgelegten Sachkategorien zu filtern. Zudem können mehrere Stichworte gleichzeitig abgefragt werden.

#### ABGRENZUNG DER BERECHNUNGSGRÖSSEN:

Für die Recherche wurden die Stichwörter „Grüne Gentechnologie“, „Gentherapie“, „Stammzellforschung“, „Epigenetik“, „Gendiagnostik“ und „Synthetische Biologie“ verwendet (Trunkierungen wie „Epigen\*“ sind nicht möglich). Es wurden die Daten für Deutschland im Zeitraum Januar 2004 bis Dezember 2017 gesucht; alle Kategorien wurden einbezogen. Die Angaben für die einzelnen Monate wurden händisch übernommen.

#### GLIEDERUNG DER DARSTELLUNG:

Relative Nachfrage nach den Stichwörtern in der Google-Websuche Deutschland (2004–2017) (Google Trends):

- a) Epigenetik
- b) Gendiagnostik
- c) Stammzellforschung
- d) Gentherapie
- e) Grüne Gentechnologie
- f) Synthetische Biologie

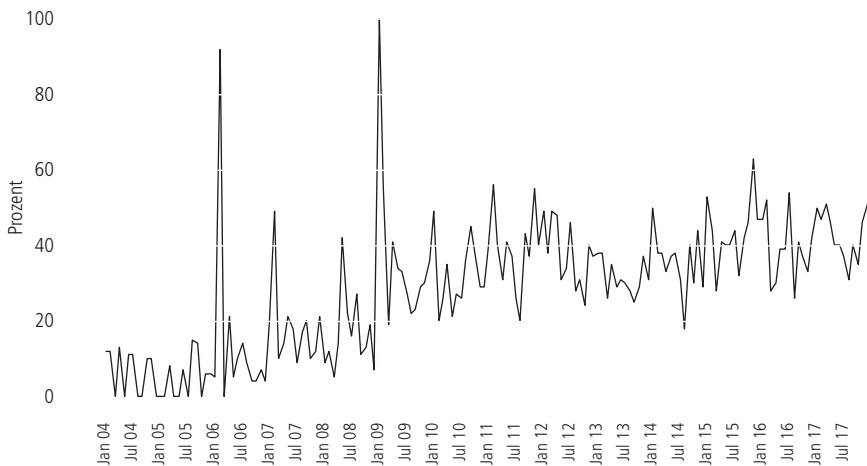
#### BERECHNUNGSHÄUFIGKEIT:

Monatlich.

#### AUSSAGEFÄHIGKEIT:

Die Mehrheit der Bevölkerung in Deutschland nutzt mittlerweile das Internet fast täglich für private Zwecke (85 % in 2015, www.destatis.de [22.03.2016]): u. a. für die Suche nach Informationen und zur Aneignung von Wissen. Zentral ist hierbei das Auffinden der Daten, eine erste Anlaufstelle sind meist Internet-Suchmaschinen; in Deutschland wird überwiegend Google genutzt (http://de.statista.com [22.03.2016]). Online-Suchanfragen werden daher als Indikator für das öffentliche Interesse für bestimmte Themen gewertet. Suchmaschinen-Daten werden entsprechend bereits wirtschaftlich und wissenschaftlich genutzt, z. B. für Marketingzwecke oder für epidemiologische Fragestellungen. Die in Google Trends abgebildete relative Nachfrage nach den Stichwörtern in der Google-Websuche dokumentiert das öffentliche Interesse an den Themenfeldern über die Jahre. Es ist dabei zu beachten, dass der Analysealgorithmus von Google Trends und etwaige Weiterentwicklungen nicht einsehbar sind. Auch sind keine absoluten Zahlen erhältlich. Ein Aufwärtstrend des relativen Suchvolumens bedeutet daher nicht unbedingt eine quantitative Zunahme der Suchanfragen zum jeweiligen Stichwort. Auch beruhen die Trend-Berechnungen nur auf Stichproben, was bei wenig nachgefragten Stichworten problematisch ist. Die mögliche Mehrdeutigkeit von Suchbegriffen ist ebenfalls zu berücksichtigen. Die hier verwendeten Stichwörter und der Filter auf Deutschland stellen allerdings einen eindeutigen Themenbezug sicher. Aus den Daten ist nicht direkt ersichtlich, aus welchem Anlass oder über welchen Aspekt des Themengebiets konkret Informationen gesucht wurden.

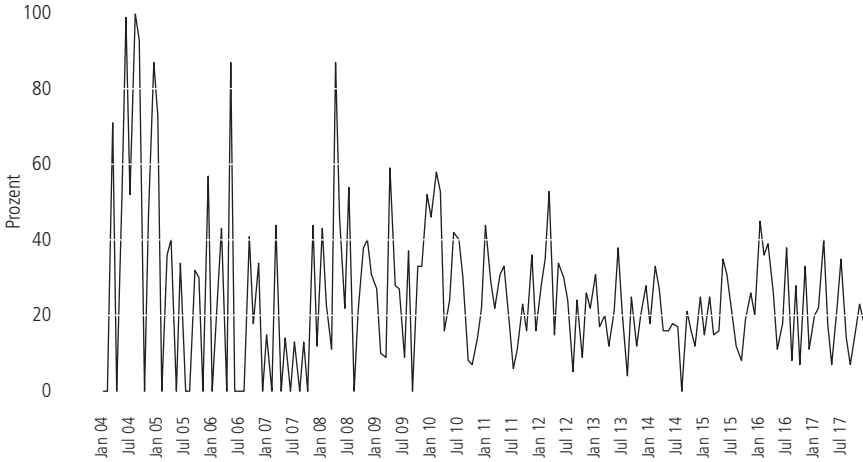
**a) Abbildung 5:** Relative Nachfrage nach dem Stichwort „Epigenetik“ in Google (2004–2017) (Google Trends)



Recherche am 14.02.2018

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-03.

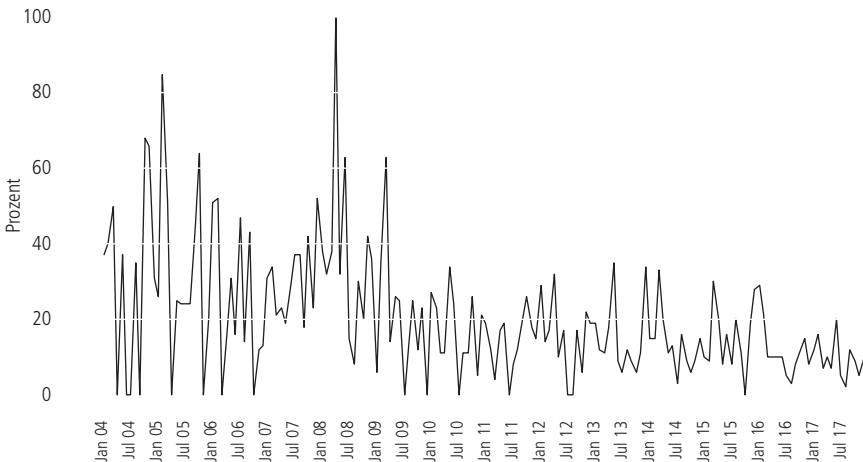
**b) Abbildung 6:** Relative Nachfrage nach dem Stichwort „Gendiagnostik“ in Google (2004–2017) (Google Trends)



Recherche am 14.02.2018

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-03.

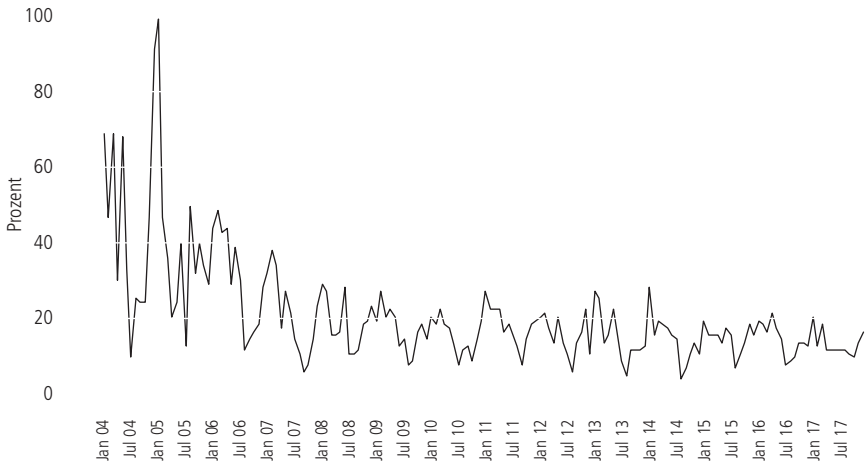
**c) Abbildung 7:** Relative Nachfrage nach dem Stichwort „Stammzellforschung“ in Google (2004–2017) (Google Trends)



Recherche am 14.02.2018

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-03. <https://doi.org/10.5771/9783845293790-298>, am 18.11.2024, 17:16:42

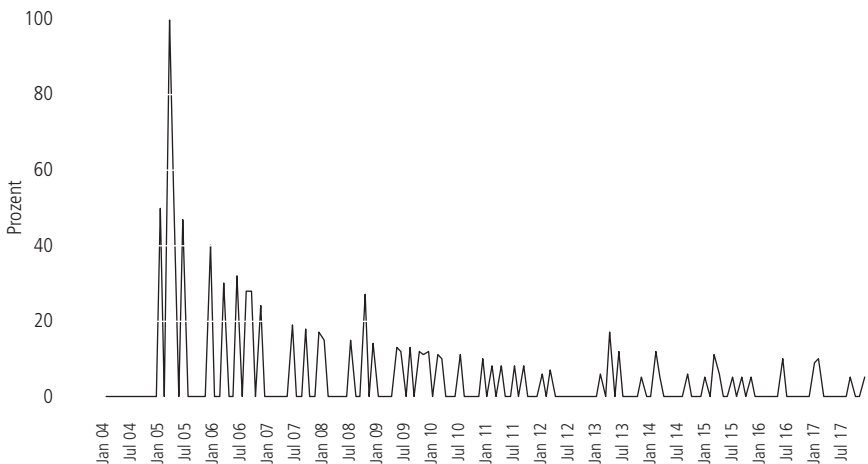
**d) Abbildung 8:** Relative Nachfrage nach dem Stichwort „Gentherapie“ in Google (2004–2017) (Google Trends)



Recherche am 14.02.2018

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-03.

**e) Abbildung 9:** Relative Nachfrage nach dem Stichwort „Grüne Gentechnologie“ in Google (2004–2017) (Google Trends)

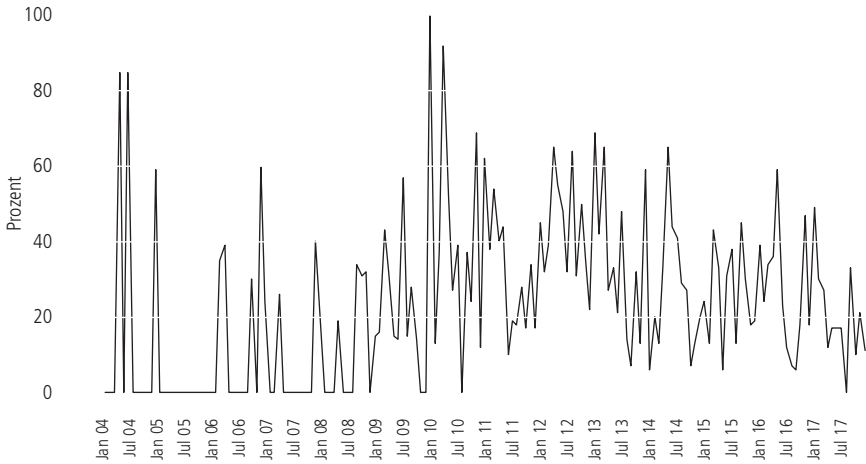


Recherche am 14.02.2018

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-03.

**f) Abbildung 10:** Relative Nachfrage nach dem Stichwort „Synthetische Biologie“ (2004–2017)

(Google Trends)



Recherche am 14.02.2018

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-03.

Laufende Nr.: 4B-04

Problemfeld: Realisierung Forschungsziele + Forschungsstandort Deutschland

### INDIKATOR: ANZAHL INTERNATIONALER FACHARTIKEL ZU DEN THEMENFELDERN DER IAG

#### DATENQUELLE:

Scopus – Zitationsdatenbank. Unter: <https://www.scopus.com/home.uri>

Zugriff: Juni 2018, Stand: k. A.

#### VERFÜGBARKEIT DER DATEN:

Kostenpflichtige Datenbank.

Zugang über öffentliche Bibliotheken und andere Einrichtungen möglich, die eine Lizenz erworben haben. Scopus ist die größte Datenbank für Literatur, die in einem Peer-Review-Verfahren begutachtet wurde. Dazu zählen überwiegend wissenschaftliche Journale, aber auch Bücher und Konferenzbeiträge. Sie umfasst mehr als 69 Millionen Einträge aus verschiedenen Disziplinen.

#### ABGRENZUNG DER BERECHNUNGSGRÖSSEN:

Für die Recherche wurden einschlägige Stichwörter („Epigen\*“, „Genetic diagnos\*“, „Stem cell\*“, „Gene\* therap\*“, „Agr\* biotechn\*“, „Synth\* biolog\*“) mit einer Trunkierung verwendet. Analog zu früheren ähnlichen Indikatoren, die Publikationsaufkommen erfassen, wurde ausschließlich nach englischsprachigen Fachartikeln gesucht. Hierbei ausgeschlossen wurde die Suche in den Kategorien „Earth and Planetary Sciences“ und „Energy“. Zusätzlich wurden die Autorschafte aus Deutschland identifiziert. Die Daten sind hier ab 2001 (Beginn der IAG *Gentechnologiebericht*) dargestellt.

#### GLIEDERUNG DER DARSTELLUNG:

- a) Internationale Fachartikel (2001–2017)
- b) Summe der internationalen Fachartikel (2001–2017)
- c) Internationale Fachartikel mit deutscher Auterschaft (2001–2017)
- d) Summe der internationalen Fachartikel mit deutscher Auterschaft (2001–2017)

#### BERECHNUNGSHÄUFIGKEIT:

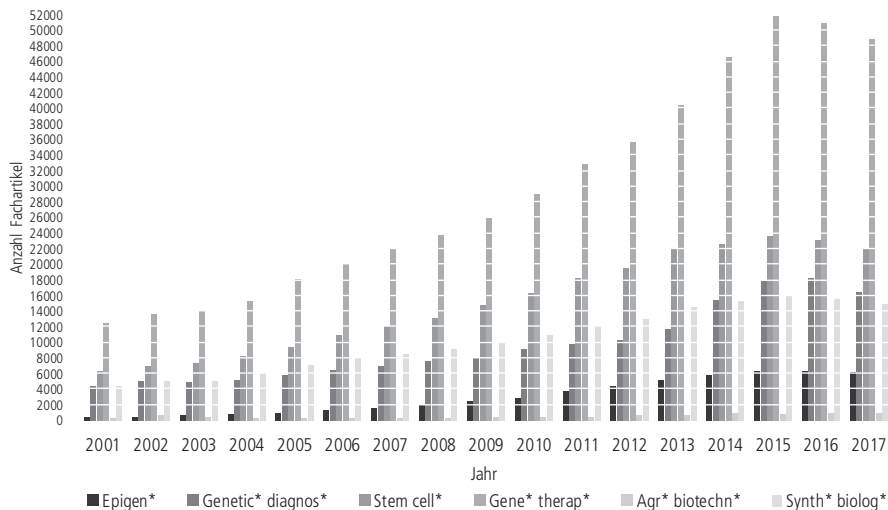
Jährlich.

#### AUSSAGEFÄHIGKEIT:

Der Indikator spiegelt die weltweiten Forschungsaktivitäten zu unterschiedlichen Themenbereichen wider. Anhand des Umfangs der publizierten Artikel kann beobachtet werden, wie intensiv ein Themenbereich über die Jahre beforscht wurde und welche Länder jeweils eine Vorrangstellung im „internationalen Forschungswettbewerb“ einnehmen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass trotz des großen Umfangs der Datenbank keine vollständige Erfassung der Zitationen erwartet werden kann: Relevante Veröffentlichungen sind u. U. von vornherein nicht in der Datenbank enthalten oder nicht unter den verwendeten Schlagwörtern zu finden. Ebenfalls muss beachtet werden, dass eine Veröffentlichung eine gleichwertige Kollaboration von Autoren und Autorinnen unterschiedlicher Länder darstellen kann, wobei die Scopus-Datenbank zwar die Landeszugehörigkeit erfasst, aber nicht, in welcher Reihenfolge die Autoren und Autorinnen stehen und ob es sich um eine Erstauterschaft handelt.

Die Darstellung für 2017 ist möglicherweise unvollständig, da eventuell noch nicht alle Veröffentlichungen in die Datenbank aufgenommen sind. Da die gelisteten Artikel mehr als ein Suchstichwort enthalten können, sind Mehrfachzählungen von Artikeln in verschiedenen Themenbereichen möglich.

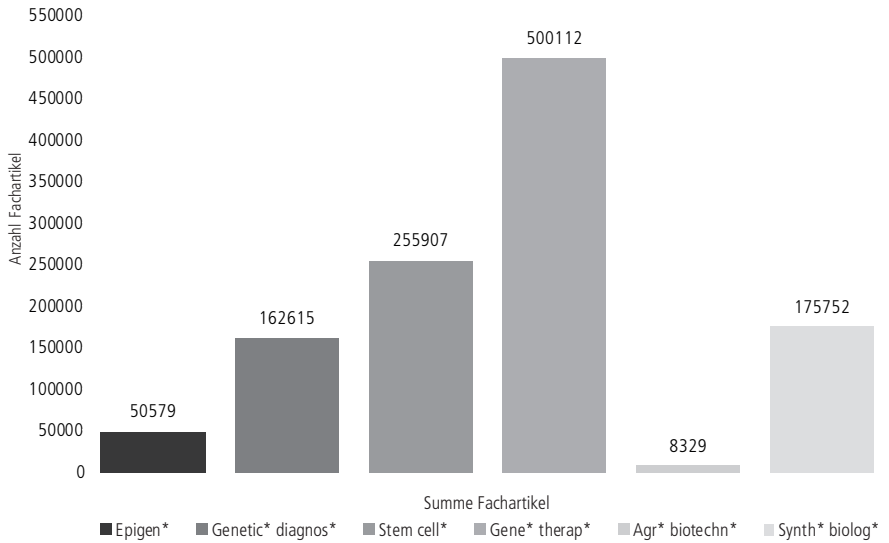


a) **Abbildung 11:** Internationale Fachartikel (2001–2017)

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-04

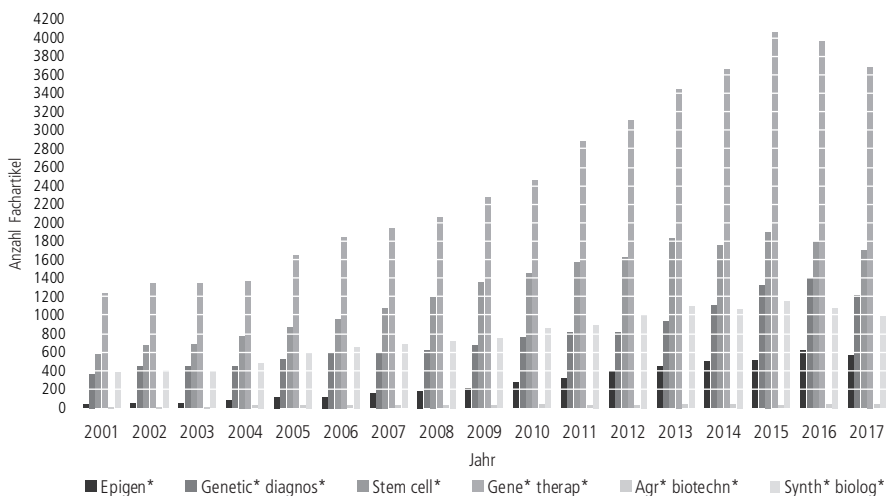
	Epigen*	Genetic* diagnos*	Stem cell*	Gene* therap*	Agr* biotechn*	Synth* biolog*
2001	359	4401	6215	12541	256	4343
2002	440	4913	6915	13604	562	5122
2003	574	4894	7251	13891	496	5013
2004	710	5216	8281	15265	215	6104
2005	956	5789	9395	17950	250	7183
2006	1218	6408	10889	19944	273	7913
2007	1558	6961	12017	21842	306	8435
2008	1830	7627	13178	23773	330	9152
2009	2313	7975	14758	25796	370	10144
2010	2938	9077	16138	28876	408	10926
2011	3734	9712	18218	32866	455	12091
2012	4260	10242	19466	35638	508	13017
2013	5179	11587	22087	40314	516	14464
2014	5833	15473	22617	46544	850	15268
2015	6277	17834	23538	51619	787	15967
2016	6283	18114	23018	50883	860	15657
2017	6117	16392	21926	48766	887	14953
Summe	50579	162615	255907	500112	8329	175752

**b) Abbildung 12:** Summe der internationalen Fachartikel (2001–2017)



Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-04

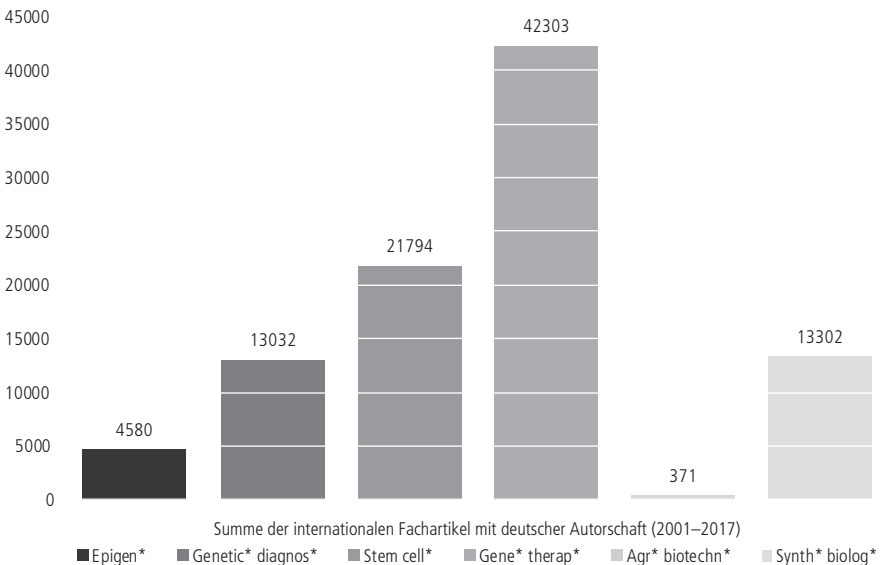
**c) Abbildung 13:** Internationale Fachartikel mit deutscher Autorschaft (2001–2017)



Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-04

	Epigen*	Genetic* diagnos*	Stem cell*	Gene* therap*	Agr* biotechn*	Synth* biolog*
2001	29	363	582	1236	12	381
2002	45	439	668	1346	12	415
2003	50	441	682	1339	13	398
2004	70	446	770	1373	14	495
2005	115	522	873	1647	17	600
2006	108	596	959	1842	16	667
2007	158	592	1075	1941	16	693
2008	178	611	1204	2063	23	722
2009	209	675	1351	2265	17	758
2010	273	758	1447	2451	28	864
2011	311	812	1573	2882	26	895
2012	395	813	1621	3104	26	1023
2013	449	934	1837	3449	30	1101
2014	498	1104	1760	3666	30	1074
2015	514	1315	1896	4051	23	1148
2016	613	1400	1795	3960	31	1081
2017	565	1211	1701	3688	37	987
Summe	4580	13032	21794	42303	371	13302

d) **Abbildung 14:** Summe der internationalen Fachartikel mit deutscher Autorschaft (2001–2017)



Laufende Nr.: 4B-05

Problemfeld: Forschungsstandort Deutschland + Realisierung Forschungsziele

**INDIKATOR: FÖRDERUNG DURCH DEN BUND ZU DEN THEMENFELDERN DER IAG**

**DATENQUELLE:**

Datenbank Förderkatalog des Bundes. Unter: <http://foerderportal.bund.de/foekat/>  
Zugriff: Juni 2018; Stand: k. A.

**VERFÜGBARKEIT DER DATEN:**

Öffentlich.

In der Datenbank Förderkatalog des Bundes werden der Öffentlichkeit Informationen zu abgeschlossenen und laufenden Forschungsvorhaben der Projektförderung durch den Bund bereitgestellt. Der Datenbestand insgesamt umfasst mehr als 110.000 Förderungen. Die Datenbank enthält Vorhaben folgender Bundesministerien: Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.

**ABGRENZUNG DER BERECHNUNGSGRÖSSEN:**

Die Daten stammen aus einer Datenbank-Recherche beim Förderkatalog des Bundes. In die Suchmasken eingegeben wurden in mehreren Schritten die Stichwörter: „%Epigen%“, „%genet%“, „%Diagnostik%“, „%Stammzell%“, „%Gentherap%“, „%grüne %Gentechn%“, „%synthet% %Biol%“ (die Prozentzeichen dienen dabei als Platzhalter und sind notwendig, um mit der Suchmaske Ergebnisse zu erhalten). Die Suche wurde auf alle Vorhaben angewendet.

**GLIEDERUNG DER DARSTELLUNG:**

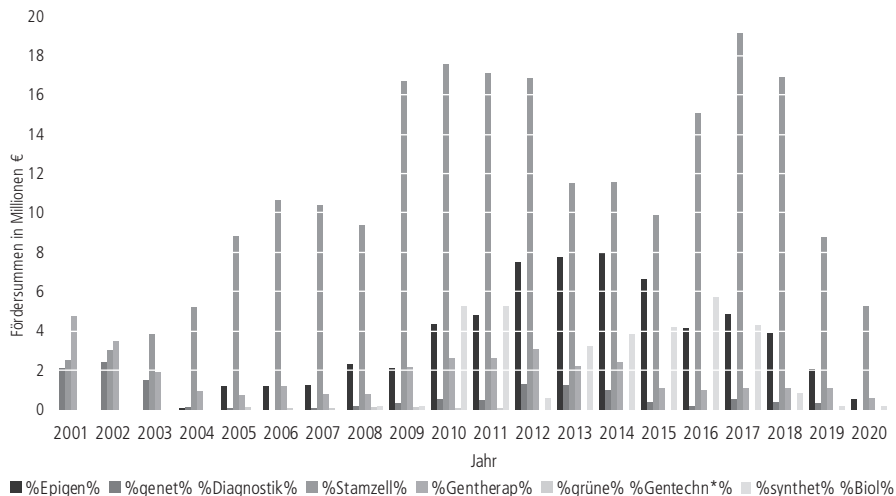
- a) Fördersummen durch den Bund (2001–2020)
- b) Gesamtfördersumme durch den Bund (2001–2020)

**BERECHNUNGSHÄUFIGKEIT:**

Jährlich.

**AUSSAGEFÄHIGKEIT:**

Der Indikator gibt Auskunft über die Höhe der Förderungen in den verschiedenen Bereichen der Gentechnologie durch den Bund. Die Datenbank Förderkatalog garantiert nach eigenen Angaben keine hundertprozentige Abdeckung aller in den genannten Ministerien bewilligten Zuwendungsfälle, da jedes Ressort eigenverantwortlich entscheidet, welche Zuwendungsbereiche in den Förderkatalog gestellt werden. Die Darstellung ab 2018 ist unvollständig, da in diesem Jahr noch Förderungen hinzu kommen können, die noch nicht in der Datenbank standen. Die ab 2018 gelisteten Dateneinträge ergeben sich aus längeren Laufzeiten von Projekten, die bis 2017 im Förderkatalog eingetragen wurden.

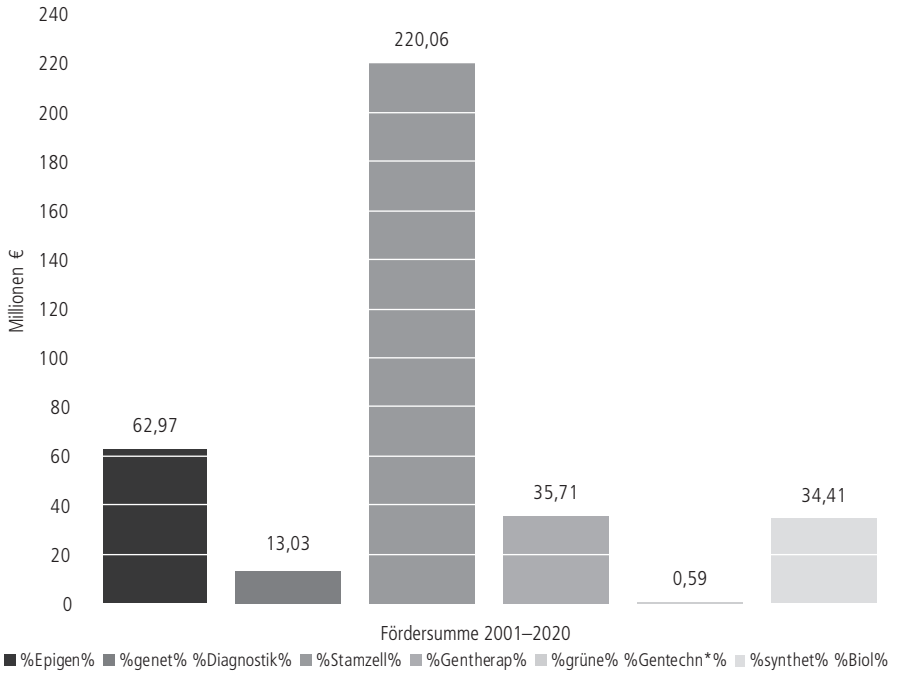
a) **Abbildung 15:** Fördersummen durch den Bund (2001–2020)

Die Daten ab 2018 sind unvollständig.

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-05.

	%Epigen%	%genet% %Diagnostik%	%Stammzell%	%Gentherap%	%grüne% %Gentechn%	%synthet% %BioI%
2001	0	2110259	2469550	4724752	0	0
2002	0	2430092	3005377	3459117	0	0
2003	0	1503209	3792815	1892095	0	0
2004	24555	98419	5197149	900006	0	0
2005	1205666	38056	8818690	700545	94955	0
2006	1205666	0	10663040	1199689	27640	0
2007	1292211	39622	10416610	813616	79247	0
2008	2322959	209524	9409961	813616	158016	215686
2009	2157186	346656	16706580	2146269	158016	215686
2010	4390277	540756	17551801	2627451	39793	5286389
2011	4841591	467144	17084097	2639329	39793	5286389
2012	7503038	1299245	16820447	3055286	0	635311
2013	7762906	1226448	11535233	2250835	0	3239817
2014	7969518	982860	11605568	2454673	0	3854183
2015	6697884	370338	9835654	1106586	0	4260131
2016	4204897	162290	15052074	956049	0	5739222
2017	4877679	502784	19133042	1131201	0	4285814
2018	3885392	364818	16925975	1131201	0	879105
2019	2061967	340494	8751576	1097130	0	256284
2020	570375	0	5291567	613491	0	256284
<b>Summe</b>	<b>62973767</b>	<b>13033014</b>	<b>220066806</b>	<b>35712937</b>	<b>597460</b>	<b>34410301</b>

**b) Abbildung 16:** Gesamtfördersumme durch den Bund (2001–2020)



Die Daten ab 2018 sind unvollständig.  
 Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-05.

Laufende Nr.: 4B-06

Problemfeld: Öffentliche Wahrnehmung + Soziale Implikationen + Dialogverpflichtung der Forschung + Ethische Implikationen

#### **INDIKATOR: ÖFFENTLICHE VERANSTALTUNGEN ZU DEN THEMENFELDERN DER IAG**

##### **DATENQUELLE:**

Informationsdienst Wissenschaft e. V. Unter: [www.idw-online.de](http://www.idw-online.de)  
Zugriff: Juni 2018, Stand: k. A.

##### **VERFÜGBARKEIT DER DATEN:**

Öffentlich.

Der Informationsdienst Wissenschaft e. V. (idw) betreibt ein öffentlich zugängliches Internetportal für Pressemitteilungen und Veranstaltungsankündigungen von mehreren Hundert angeschlossenen wissenschaftlichen Einrichtungen, Vereinen und Unternehmen.

##### **ABGRENZUNG DER BERECHNUNGSGRÖSSEN:**

Für die Recherche wurden im idw-Archiv Veranstaltungen zu den Suchbegriffen „Epigen\*“, „Gendiagnost\*“, „Stammzell\*“, „Gentherap\*“, „Grüne Gentechn\*“, „Synth\* Biol\*“ recherchiert, die zwischen 2001 und 2017 stattgefunden haben. Die Trefferliste wurde anschließend händisch nach thematisch einschlägigen Veranstaltungen gefiltert, die sich gezielt an die Öffentlichkeit im Sinne interessierter Bürger/-innen, der Politik, Entscheidungsträger/-innen sowie an die Presse richteten. Geschlossene Fachtagungen oder englischsprachige Veranstaltungen wurden nicht aufgenommen. Mehrfache Ankündigungen einer Veranstaltung wurden zusammengefasst.

##### **GLIEDERUNG DER DARSTELLUNG:**

- a) Anzahl an öffentlichen Veranstaltungen (2001–2017)
- b) Summe der öffentlichen Veranstaltungen (2001–2017)

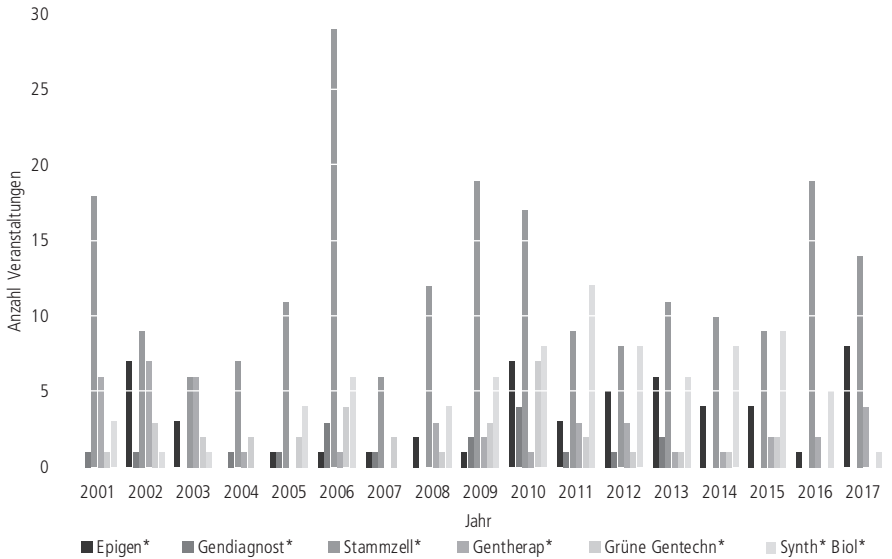
##### **BERECHNUNGSHÄUFIGKEIT:**

Jährlich.

##### **AUSSAGEFÄHIGKEIT:**

Öffentliche Veranstaltungen können als Indiz für die Kommunikationsbereitschaft der Forschungsgemeinschaft mit der Öffentlichkeit gesehen werden. Fachergebnisse der Öffentlichkeit allgemeinverständlich vorzustellen und mit ihr über die gesellschaftlichen Implikationen einer Gentechnologie zu diskutieren, stellt ein wichtiges Mittel der Wissenschaftskommunikation innerhalb der Gesellschaft dar. Neben der Wissenschaft werden weitere Interessengruppen aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft sichtbar, die in einem Bereich der Gentechnologien den Dialog mit der Öffentlichkeit suchen.

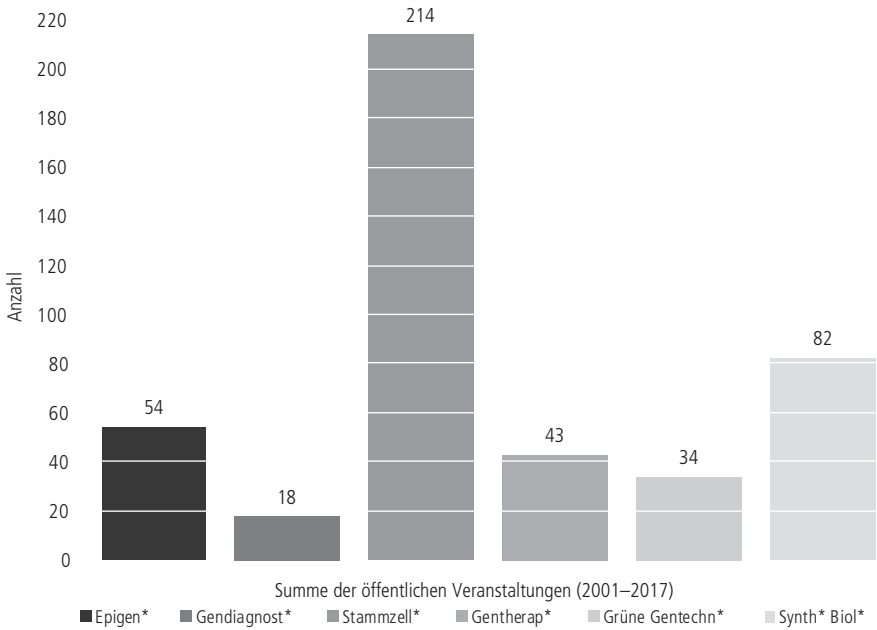
**a) Abbildung 17:** Anzahl an öffentlichen Veranstaltungen (2001–2017)



Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-06

	Epigen*	Gendiagnost*	Stammzell*	Gentherap*	Grüne Gentechn*	Synth* Biol*
2001	0	1	18	6	1	3
2002	7	1	9	7	3	1
2003	3	0	6	6	2	1
2004	0	1	7	1	2	0
2005	1	1	11	0	2	4
2006	1	3	29	1	4	6
2007	1	1	6	0	2	0
2008	2	0	12	3	1	4
2009	1	2	19	2	3	6
2010	7	4	17	1	7	8
2011	3	1	9	3	2	12
2012	5	1	8	3	1	8
2013	6	2	11	1	1	6
2014	4	0	10	1	1	8
2015	4	0	9	2	2	9
2016	1	0	19	2	0	5
2017	8	0	14	4	0	1
<b>Summe</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>214</b>	<b>43</b>	<b>34</b>	<b>82</b>



**b) Abbildung 18:** Summe der öffentlichen Veranstaltungen (2001–2017)

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-06

Laufende Nr.: 4B-07

Problemfeld: Forschungsstandort Deutschland + Realisierung Forschungsziele

**INDIKATOR: FÖRDERMASSNAHMEN DER DFG ZU DEN THEMENFELDERN DER IAG**

**DATENQUELLE:**

GEPRIS – Geförderte Projekte Informationssystem. Unter: <http://gepris.dfg.de>  
Zugriff: Juni 2018, Stand: k. A.

**VERFÜGBARKEIT DER DATEN:**

Öffentlich.

GEPRIS ist eine Internetplattform, die über die Fördermaßnahmen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) informiert. Laut DFG sind hier Daten zu bewilligten Forschungsprojekten aus allen DFG-Förderprogrammen, inklusive Sachbeihilfen und Einzelförderungen seit dem 01.01.1999 aufgeführt. Die Datenbank wird fortlaufend aktualisiert. Der Zugang ist kostenlos. Es werden keine Fördersummen für einzelne Projekte in GEPRIS ausgewiesen.

**ABGRENZUNG DER BERECHNUNGSGRÖSSEN:**

Für die Recherche relevanter DFG-geförderter Projekte wurden die Stichwörter „Epigen\*“, „Gendiagnos\*“, „Stammzell\*“, „Gentherap\*“, „Grüne\* Gentechn\*“, „Synth\* Biol\*“ verwendet (Suche in Projekte, exkl. geförderter Teilprojekte, inkl. Projekte ohne Abschlussbericht). Es wurde keine weiterführende qualitative Filterung der Suchergebnisse vorgenommen. Es wurden alle abgeschlossenen und laufenden Projekte ab 2001 (Beginn der IAG *Gentechnologiebericht*) recherchiert. Ein direkter Vergleich zwischen den Themenfeldern ist nur bedingt möglich, da die Themenfelder von den Suchbegriffen unterschiedlich gut abgedeckt werden. Insbesondere Projekte zur grünen Gentechnologie lassen sich nur schlecht recherchieren.

**GLIEDERUNG DER DARSTELLUNG:**

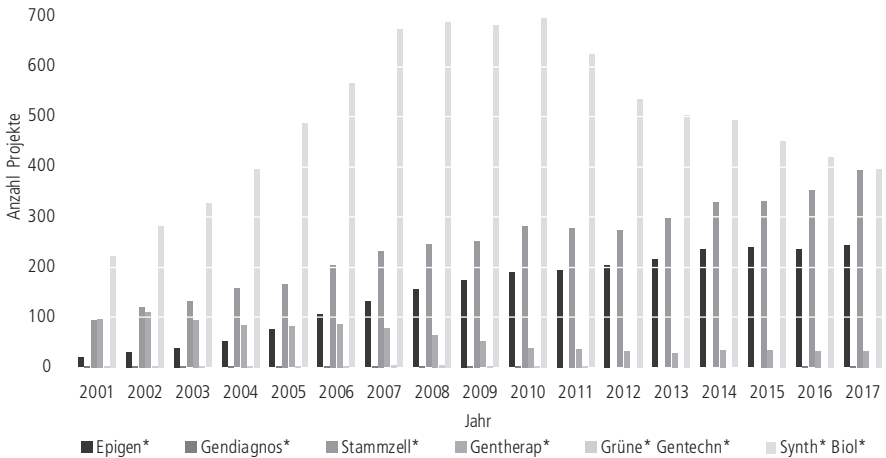
- a) Anzahl an DFG-geförderten Projekten (2001–2017)
- b) Anzahl an pro Jahr beginnenden DFG-geförderten Projekten (2001–2017)
- c) Summe der begonnenen Förderungen (2001–2017)

**BERECHNUNGSHÄUFIGKEIT:**

Jährlich.

**AUSSAGEFÄHIGKEIT:**

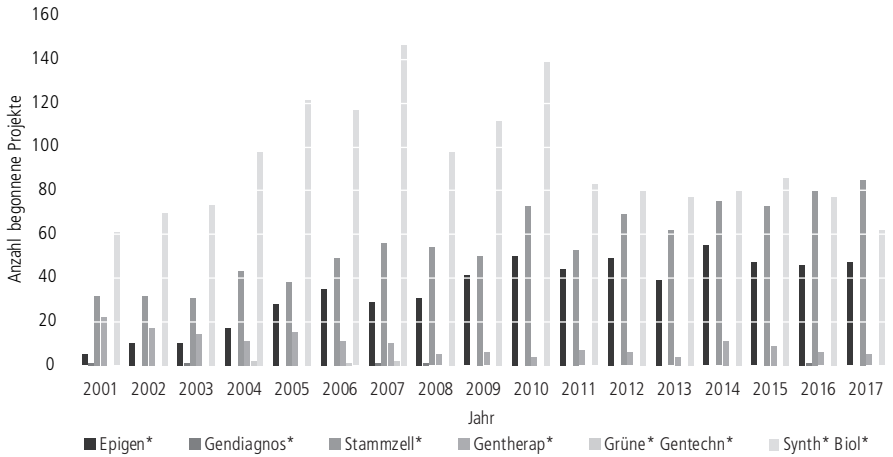
Die DFG versteht sich als Selbstverwaltungsorgan der deutschen Forschung. Sie stellt eine wichtige Fördereinrichtung für die Wissenschaft in Deutschland dar – v. a. in Hinblick auf den stetig zunehmenden Stellenwert der Einwerbung von Drittmitteln an Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten. Das Ausmaß der DFG-Förderung erlaubt Rückschlüsse auf das wissenschaftliche und wirtschaftliche Potenzial des Feldes. Für eine umfassende Beurteilung ist eine langfristige Beobachtung angezeigt. Zudem sind in diesem Zusammenhang weitere Quellen der Finanzierung zu berücksichtigen. Die Summe der begonnenen Förderungen gibt Aufschluss über die Anzahl durchgeführter Vorhaben, sagt jedoch nichts darüber aus, ob diese Vorhaben noch laufen oder bereits abgeschlossen sind. Geförderte Projekte können mehr als eines der Stichwörter enthalten, sodass Mehrfachzählungen in verschiedenen Themenbereichen möglich sind.

**a) Abbildung 19:** Anzahl an DFG-geförderten Projekten (2001–2017)

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-07

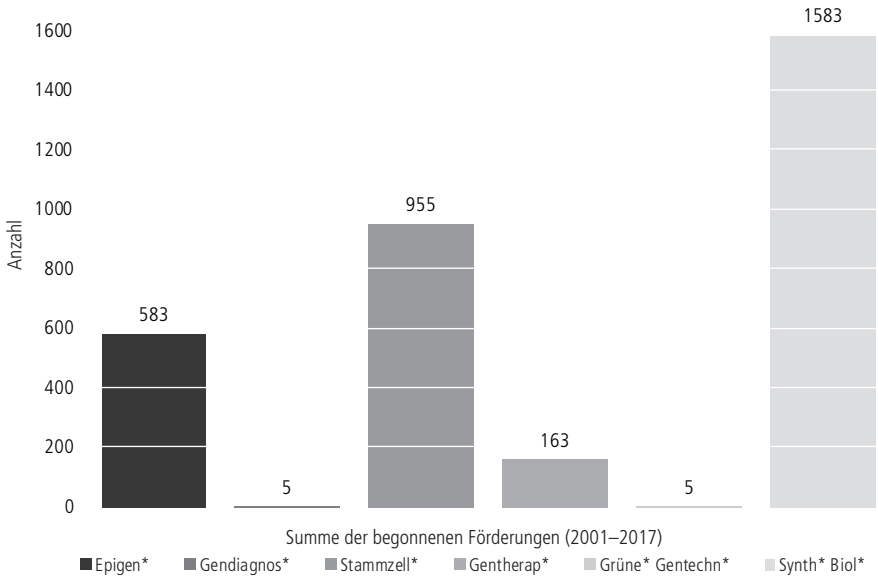
	Epigen*	Gendiagnos*	Stammzell*	Gentherap*	Grüne* Gentechn*	Synth* Biol*
2001	21	1	96	97	1	222
2002	31	1	122	110	1	282
2003	40	1	132	96	1	327
2004	53	2	158	85	2	396
2005	77	2	167	83	2	486
2006	106	2	204	87	3	564
2007	131	2	232	79	5	671
2008	155	3	246	65	5	688
2009	174	3	252	52	4	681
2010	190	1	283	39	3	695
2011	195	0	277	37	1	622
2012	205	0	274	34	0	534
2013	215	0	298	28	0	502
2014	235	0	329	35	0	491
2015	240	0	332	36	0	451
2016	235	1	353	34	0	418
2017	244	1	394	33	0	395

**b) Abbildung 20:** Anzahl an pro Jahr beginnenden DFG-geförderten Projekten (2001–2017)



Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-07

	Epigen*	Gendiagnos*	Stammzell*	Gentherap*	Grüne* Gentechn*	Synth* Biol*
2001	5	1	32	22	0	61
2002	10	0	32	17	0	70
2003	10	1	31	14	0	74
2004	17	0	43	11	2	98
2005	28	0	38	15	0	122
2006	35	0	49	11	1	117
2007	29	1	56	10	2	147
2008	31	1	54	5	0	98
2009	41	0	50	6	0	112
2010	50	0	73	4	0	139
2011	44	0	53	7	0	83
2012	49	0	69	6	0	80
2013	39	0	62	4	0	77
2014	55	0	75	11	0	80
2015	47	0	73	9	0	86
2016	46	1	80	6	0	77
2017	47	0	85	5	0	62
<b>Summe</b>	<b>583</b>	<b>5</b>	<b>955</b>	<b>163</b>	<b>5</b>	<b>1583</b>

c) **Abbildung 21:** Summe der begonnenen DFG-Förderungen (2001–2017)

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-07

Laufende Nr.: 4B-08

Problemfeld: Forschungsstandort Deutschland + Realisierung Forschungsziele

**INDIKATOR: EU-FÖRDERMASSNAHMEN MIT AUSGEWIESENER DEUTSCHER BETEILIGUNG ZU DEN THEMENFELDERN DER IAG**

**DATENQUELLE:**

CORDIS – Forschungs- und Entwicklungsinformationsdienst der Gemeinschaft.

Unter: [http://cordis.europa.eu/projects/home\\_de.html](http://cordis.europa.eu/projects/home_de.html)

Zugriff: Mai 2018, Stand: Siehe einzelne Projektdarstellungen auf CORDIS.

**VERFÜGBARKEIT DER DATEN:**

Öffentlich.

CORDIS ist eine Internetplattform, die über die Fördermaßnahmen der Europäischen Union (EU) im Bereich Forschung und Entwicklung informiert. Es ist die wichtigste Informationsquelle für EU-finanzierte Projekte seit 1990. Der Zugang ist kostenlos. Auf CORDIS werden u. a. die aktuellen Rahmenprogramme für Forschung und technologische Entwicklung der EU dargestellt.

**ABGRENZUNG DER BERECHNUNGSGRÖSSEN:**

Für die Recherche relevanter EU-geförderter Projekte wurde mit den Stichwörtern „Epigen\*“, „Genetic\* Diagnos\*“, „Stem Cell\*“, „Gene Therap\*“, „Agr\* Biotechn\*“ und „Synth\* Biolog\*“ in der CORDIS-Datenbank gesucht. Es wurden nur Suchergebnisse berücksichtigt, die Deutschland als Koordinator bzw. Teilnehmer ausweisen. Es wurde keine weiterführende qualitative Filterung der Suchergebnisse vorgenommen. Die aufgeführten Detailinformationen der einzelnen Projekte wurden den verlinkten Projektbeschreibungen auf CORDIS entnommen. Die Suche wurde auf das 6. (2002–2007) und 7. (2007–2013) Forschungsrahmenprogramm der EU sowie auf deren Nachfolgerprogramm Horizon 2020 (2014–2020) beschränkt. Dabei ist zu beachten, dass Projekte möglicherweise anders verschlagwortet wurden und mit den verwendeten Suchbegriffen nicht auffindbar waren. Dies ist für die Themenfelder synthetische Biologie, Gendiagnostik und grüne Gentechnologie besonders relevant.

**GLIEDERUNG DER DARSTELLUNG:**

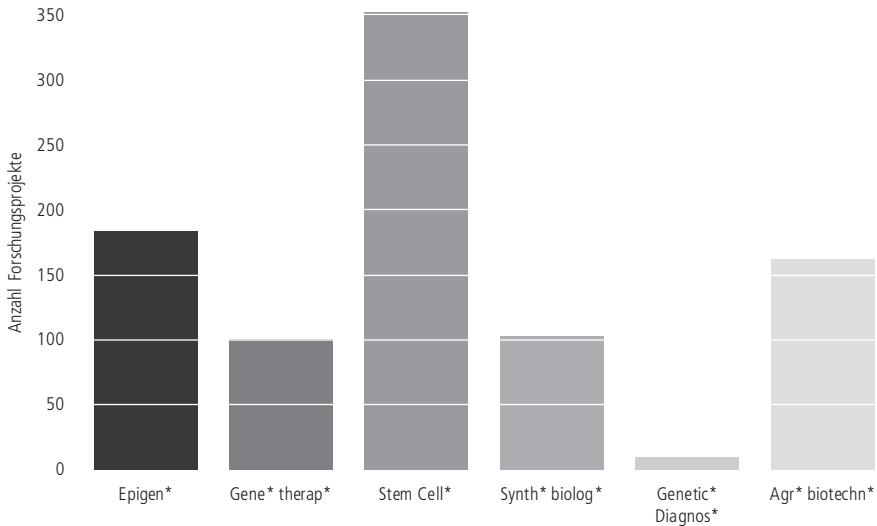
Anzahl EU-geförderter Forschungsprojekte in FP6/FP7/Horizon 2020.

**BERECHNUNGSHÄUFIGKEIT:**

Jährlich.

**AUSSAGEFÄHIGKEIT:**

Die EU-Forschungsrahmenprogramme können als wichtigstes Instrument der EU zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen verstanden werden. Das Ausmaß der Forschungsförderung durch die EU erlaubt Rückschlüsse auf das wissenschaftliche und wirtschaftliche Potenzial der Gentechnologien, die auf europäischer Ebene angesiedelt sind. Zu einer umfassenden Beurteilung ist eine langfristige Beobachtung angezeigt. Zudem sind in diesem Zusammenhang weitere Quellen der öffentlichen Finanzierung zu berücksichtigen.

**Abbildung 22:** Anzahl EU-geförderter Forschungsprojekte in FP6/FP7/Horizon 2020

Quelle: Siehe Indikatorblatt 4B-08

Epigen*	184
Gene* therap*	100
Stem Cell*	352
Synth* biolog*	103
Genetic* Diagnos*	10
Agr* biotechn*	162

## 12.4 Zusammenfassung der Indikatoren für die einzelnen Themenbereiche

Im Rahmen der vorliegenden Analyse wurden die Suchbegriffe so gewählt, wie sie in der IAG *Gentechnologiebericht* durch ihre Mitglieder, allesamt Experten auf dem Gebiet der Gentechnologie, verwendet wurden (Stammzellforschung, Epigenetik, synthetische Biologie, grüne Gentechnologie, Gendiagnostik und Gentherapie). Allerdings wurden, sofern es die Datenbank zuließ, grammatische Platzhalter (etwa „\*“ oder „%“) verwendet, um möglichst viele alternative Schreibweisen abzudecken. Dennoch decken die Suchbegriffe die Themenfelder unterschiedlich gut ab. Je nachdem, welchen Suchbegriff man wählt, ändert sich die Anzahl der Treffer für das zugehörige Themengebiet. Zum Beispiel sind die Themenfelder „synthetische Biologie“ und „grüne Gentechnolo-

gie“ etwa für den Indikator 4B-07 zur Forschungsförderung in der Datenbank GEPRI<sup>s</sup> besonders problematisch zu erheben, da viele Forschungsprojekte nicht mit diesen Begriffen verschlagwortet sind.<sup>2</sup> Auch wenn dies für die Interpretation der Daten einige Schwierigkeiten mit sich bringt, weil die absoluten Zahlen mit den Suchbegriffen schwanken, so lassen sich doch Tendenzen erkennen und benennen, insbesondere in Bezug auf die Entwicklung der einzelnen Themenfelder. Denn insgesamt gesehen fällt auf, dass es keine lineare Entwicklung oder *eine* eindeutige Tendenz „der Gentechnologien“ gibt, sondern die einzelnen Themenbereiche sich über die Jahre sehr unterschiedlich entwickeln. Entsprechend folgt zunächst die Darstellung und Interpretation für jeden einzelnen Bereich. Anschließend werden die Gentechnologien in einer Gesamtschau nebeneinander betrachtet.

### Epigenetik

- ▶ Die Berichterstattung in den ausgewählten Leitmedien *Die Zeit*, *F.A.Z.*, *Der Spiegel* und *SZ* zur Epigenetik ist insgesamt relativ niedrig im Vergleich zu den anderen Themen, allerdings nimmt die Online-Berichterstattung seit ca. 2009 deutlich zu auf 17 Artikel in 2013 und 2014 (4B-01, Abb. 2). Die Zahl der Printartikel ist im Jahresvergleich von 2004 bis 2006 relativ hoch (72 in 2004), liegt danach jedoch relativ konstant zwischen 20 (2012) und 33 (2017) (4B-01, Abb. 2).
- ▶ Die Zahl der Neuerscheinungen in der Deutschen Nationalbibliothek (DNB) liegt auf mittlerem Niveau mit einem Peak im Jahr 2017 mit 20 Publikationen (4B-02).
- ▶ Die relative Nachfrage nach dem Stichwort „Epigenetik“ in Google liegt 2004 auf niedrigem Niveau und steigt dann kontinuierlich an, mit zwei Peaks 2006 und 2009 (4B-03).
- ▶ Die Zahl der internationalen Fachartikel steigt seit 2001 kontinuierlich an, mit einem Höchststand von über 6.000 Artikeln in 2015, 2016 und 2017 (4B-04). Auch die Publikationen mit deutscher Autorschaft spiegeln diese Entwicklung, mit einem Höchststand von 613 Publikationen in 2016 (4B-04).

2 Eine systematische Recherche aller darüber hinaus möglichen Suchbegriffe (wie z. B. „Agro-Genetechnik“ für die grüne Gentechnologie), die dann entsprechend auch für alle sechs Themenfelder hätte erfolgen müssen, hätte den Rahmen dieses Technologieberichtes gesprengt.



- ▶ Die Epigenetik wird seit 2005 auch durch den Bund gefördert, mit einem Höchststand der Förderung in 2014 mit ca. acht Millionen € (4B-05) und einer Gesamtsumme von ca. 63 Millionen € im Untersuchungszeitraum.<sup>3</sup>
- ▶ Bei den vom Informationsdienst Wissenschaft (IDW) erfassten öffentlichen Veranstaltungen lag die Epigenetik mit acht Veranstaltungen 2017 im Vergleich zu den anderen Themenbereichen eher im niedrigen Bereich (4B-06).
- ▶ Bei den Fördermaßnahmen der DFG steigt die Förderung der Epigenetik von 2001 bis 2010 kontinuierlich an und bleibt dann ungefähr konstant, mit einem leichten Peak 2014 bei 55 begonnenen Projekten (insgesamt 583 geförderte Projekte zwischen 2001–2017) (4B-07).
- ▶ Die Anzahl von EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung liegt bei 184 Projekten in den drei Forschungsprogrammen (FP), die während der bisherigen Laufzeit der IAG aufgelegt wurden (FP6, FP7 und Horizon 2020) (4B-08).

### Gendiagnostik

- ▶ Die Gendiagnostik wird in den Online-Artikeln im Vergleich zu den anderen Themen relativ selten erwähnt (4B-01, Abb. 1), zwischen null (2001) und maximal 20 (2012) Artikel sind hierzu in den Leitmedien erschienen. Dieselbe Tendenz liegt auch bei den Printartikeln vor, hier sind es jedoch zwischen vier (2015) und 54 (2008) Artikel. Auffällig ist, dass die Werte in den Jahren 2004–2013 in einem mittleren Bereich liegen und dann wieder deutlich abfallen (4B-01, Abb. 2). Die Trefferzahlen lassen sich vermutlich insofern erklären, als der Suchbegriff nicht die Begriffe abdeckt, die in den Medien in diesem Bereich verwendet werden. Etwa wird im Kontext des nicht invasiven molekulargenetischen Pränataltests in den Medien nicht unbedingt von Gendiagnostik, sondern von Bluttest oder Pränataltest gesprochen.
- ▶ Die Anzahl der Neuerscheinungen pro Jahr in der DNB liegt mit vier bis sieben auf relativ niedrigem Niveau (4B-02).
- ▶ Die relative Nachfrage nach dem Stichwort „Gendiagnostik“ in Google liegt 2004 bis 2008 auf relativ hohem Niveau (mit einem Peak in 2004) und sinkt anschließend wieder leicht ab (4B-03).
- ▶ Die Anzahl der Fachpublikationen steigt von 2001 bis 2015 kontinuierlich an mit einem Maximum bei mehr als 17.800 (2015) (4B-04) und bleibt dann ungefähr kons-

<sup>3</sup> Der Untersuchungszeitraum entspricht der Laufzeit der IAG *Gentechnologiebericht* von 2001–2018. Bei manchen Indikatoren weichen diese Zahlen ab, was an der Verfügbarkeit der Daten zu den Jahren liegt und bei den jeweiligen Indikatoren beschrieben ist.

tant, was sich auch an der Anzahl der Publikationen mit deutscher Beteiligung (2016 sind es 1.400) (4B-04) zeigt.<sup>4</sup>

- ▶ Die Förderung durch den Bund ist insgesamt sehr niedrig. Die Gesamtsumme beträgt ca. 13 Millionen € im Berichtszeitraum der IAG (4B-05). Dieses Ergebnis kann auch darauf zurückzuführen sein, dass der verwendete Suchbegriff „Gendiagnostik“ nicht explizit im Titel oder der Projektbeschreibung benannt wird und nicht alle Förderungen in diesem Bereich erfasst werden konnten.
- ▶ Bei den vom IDW erfassten öffentlichen Veranstaltungen liegt die Gendiagnostik mit eins bis vier Veranstaltungen im unteren Bereich (4B-06).
- ▶ Bei den Fördermaßnahmen der DFG wird die Forschung zu Gendiagnostik kaum gefördert (nur fünf Projekte zwischen 2001 und 2017) (4B-07). Möglicherweise spiegelt Letzteres auch die Struktur der Datenbank wider, bei der gegebenenfalls mit anderen Begriffen verschlagwortet wurde.
- ▶ Die Anzahl von EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung liegt zur genetischen Diagnostik nur bei zehn Projekten (4B-08).

### Stammzellforschung

- ▶ Über die Stammzellforschung wird im Vergleich zu den anderen Themenfeldern besonders viel berichtet, sowohl in den Online- als auch in den Printmedien. Bei den Online-Artikeln lag der Höchstwert 2008 bei 137 Artikeln (4B-01, Abb. a), bei den Printartikeln 2001 bei 1.291 Artikeln. Seit 2008 (512 Artikel) geht die Anzahl der Artikel jedoch deutlich zurück auf ca. 100. Die hohen Trefferzahlen lassen sich vermutlich insofern erklären, als der Suchbegriff nicht nur experimentelle gentechnische Verfahren abdeckt, sondern auch die breite Anwendung von Stammzelltherapien, die bereits seit vielen Jahren routinemäßig durchgeführt werden. Die gezählten Artikel enthalten alle das Suchstichwort „Stammzell\*“, auch wenn diese nur am Rande erwähnt werden und der Artikel einen anderen Schwerpunkt hat. Auffällig sind jedoch auch die Peaks 2001 und 2008, da in diesen Jahren die Debatte über die umstrittene Stammzellforschung mit embryonalen Stammzellen besonders heftig geführt wurde und Gesetze zu ihrer Regulierung erlassen wurden.
- ▶ Auch die Zahl der Neuerscheinungen in der DNB ist relativ gesehen besonders hoch (47 im Jahr 2011 und 2017) (4B-02).

<sup>4</sup> Es fällt auf, dass die Anzahl publizierter Artikel und die Förderung durch den Bund nicht direkt miteinander korrelieren, sondern durchaus deutlich abweichen können.

- ▶ Die relative Nachfrage nach dem Stichwort „Stammzellforschung“ in Google liegt 2004 bis 2008 auf relativ hohem Niveau (mit einem Peak in 2008) und sinkt dann kontinuierlich ab (4B-03).
- ▶ Die Anzahl internationaler Fachartikel ist relativ hoch und lag 2015 bei fast 24.000 Publikationen. Die Anzahl der Fachartikel mit deutscher Autorschaft spiegelt diese Entwicklung und liegt 2015 bei fast 1.900 Publikationen (4B-04).
- ▶ Auch im Bereich der Förderung durch den Bund nimmt die Stammzellforschung eine führende Position ein, mit einem Höchststand der Förderung von ca. 19 Millionen € in 2017 (4B-05) und einer Gesamtsumme von ca. 220 Millionen € im Zeitraum von 2001–2020.
- ▶ Bei den vom IDW erfassten öffentlichen Veranstaltungen führt die Stammzellforschung mit 29 Veranstaltungen in 2006 tendenziell, jedoch nicht in jedem Jahr (4B-06).
- ▶ Bei den Fördermaßnahmen der DFG steht die Stammzellforschung mit 394 Projekten in 2017 (insgesamt 955 begonnene Projekte von 2001 bis 2017) an zweiter Stelle im Vergleich mit den anderen Themenbereichen (4B-07).
- ▶ Die Anzahl von EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung ist bei der Stammzellforschung am größten (insgesamt 352 Projekte von 2001 bis 2020) (4B-08).

## Gentherapie

- ▶ Die Zahl der Online-Artikel zur Gentherapie ist zwischen 2001 und 2017 auf einem relativ niedrigen Niveau. Während die Anzahl zwischen 2001 und 2016 bei ca. 5–20 Artikeln pendelt, steigt sie um 2017 deutlich auf 35 an (4B-01, Abb. a). Bei den Printartikeln (4B-01, Abb. b) sinkt die Zahl nach dem Höchststand in 2001 von 142 Artikeln deutlich ab, und zwar auf nur acht beim Tiefstand in 2011. 2017 lag die Zahl wieder bei 51 Artikeln. Möglicherweise spiegelt diese Berichterstattung den Hype um die medizinische Anwendung der Gentherapie um die Jahrtausendwende und das Absinken des Interesses am Thema nach einigen prominenten Rückschlägen (siehe Fehse et al., Kap. 8). Die Zunahme der Berichterstattung 2017 geht möglicherweise auch auf die Diskussion um das Genome-Editing zurück (siehe hierzu auch Diekämper et al., Kap. 7).
- ▶ Die Anzahl der Neuerscheinungen in der DNB zum Thema liegen im Vergleich zur Medienberichterstattung hingegen konstant auf relativ niedrigem Niveau zwischen zwei und acht pro Jahr (4B-02).

- ▶ Die relative Nachfrage mit dem Stichwort „Gentherapie“ in Google liegt 2004 auf relativ hohem Niveau und sinkt dann kontinuierlich ab (4B-03).
- ▶ Die Anzahl internationaler Fachpublikationen ist sehr hoch im Vergleich zu den anderen Themen, mit einem Maximum von mehr als 51.600 Publikationen, davon 4.051 mit deutscher Erstautorschaft (4B-04). Allerdings ist diese hohe Zahl vermutlich der Tatsache geschuldet, dass viele Artikel eine therapeutische Relevanz im Kontext eines Gens erwähnen und diese mit dem englischen Suchbegriff „Gene\* therap\*“<sup>5</sup> gefunden und mitgezählt werden. Die genaue Anzahl von Publikationen zur Gentherapie im engeren Sinne lässt sich daher nicht ermitteln.<sup>6</sup>
- ▶ Die Forschungsförderung zur Gentherapie durch den Bund ist relativ konstant mit einem kleinen Peak in 2012 bei ca. drei Millionen € (4B-05) und einer Gesamtsumme von ca. 36 Millionen € im Berichtszeitraum (2001–2020).
- ▶ Bei den öffentlichen Veranstaltungen liegt das Thema Gentherapie eher im niedrigen Bereich im Vergleich zu den anderen Themen, mit maximal sieben Veranstaltungen in 2002 (4B-06).
- ▶ Die DFG förderte die Forschung zur Gentherapie im Jahr 2002 (Peak) mit insgesamt 110 Projekten. Die Förderung ging danach etwas zurück (insgesamt 163 begonnene Projekte zwischen 2001 und 2017) (4B-07).
- ▶ Die Anzahl von EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung liegt im Bereich Gentherapie von 2001 bis 2020 bei 100 Projekten (4B-08).

### Grüne Gentechnologie

- ▶ Die Online-Berichterstattung zur grünen Gentechnologie ist in den Leitmedien relativ hoch und liegt zwischen 13 (2006) und 94 (2009). Der Peak im Jahr 2009 lässt sich möglicherweise mit der Gesetzeslage erklären: In diesem Jahr wurde der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen in Deutschland verboten und eingestellt. Interessant ist, dass auch nach diesem Datum zwar weniger als zuvor, aber dennoch im Vergleich zu den anderen Themen immer noch relativ viel berichtet wird (etwa

5 Ausprobiert wurde auch „Gene therap\*“ mit etwas weniger Treffern, aber in der Größenordnung und Tendenz gleich.

6 Zur Recherche nach der Anzahl gentherapeutischer Studien sei auf [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov) verwiesen [17.06.2018].

67 Artikel in 2014). Auch bei den Printartikeln zeigt sich dieselbe Tendenz, mit einem Peak in 2009 (190 Artikel) und einem Tiefpunkt 2017 bei 42 Artikeln.

- ▶ Die Anzahl der Neuerscheinungen der DNB liegt mit null bis zehn Büchern pro Jahr auf relativ niedrigem Niveau (4B-02).
- ▶ Die relative Nachfrage nach dem Stichwort „grüne Gentechnologie“ in Google liegt 2005 auf relativ hohem Niveau (mit einem Peak in 2005) und sinkt dann deutlich ab (4B-03).
- ▶ Die Anzahl internationaler Fachartikel lag 2017 mit dem Suchbegriff „Agr\* Biotechn\*“ bei 887 Einträgen (4B-04). Davon kamen jedoch nur 37 Arbeiten aus Deutschland. Dies könnte auch mit dem seit 2009 geltenden Anbauverbot für gentechnisch veränderte Pflanzen in Deutschland zusammenhängen.
- ▶ Eine Förderung durch den Bund findet nur in geringem Umfang statt (4B-05), allerdings könnten die niedrigen Werte auch daran liegen, dass Projekte im landwirtschaftlichen Bereich in der Datenbank GEPRIS nicht mit dem Begriff „grüne Gentechnologie“ verschlagwortet werden und somit über diesen Begriff nicht auffindbar sind.
- ▶ Zur grünen Gentechnologie gab es zwischen 2001 und 2017 nur wenige öffentliche Veranstaltungen (maximal sieben in 2010, sonst eher ein bis drei pro Jahr) (4B-06).
- ▶ Bei den Fördermaßnahmen der DFG fällt auf, dass Forschungen zur grünen Gentechnologie kaum gefördert werden (4B-07). Möglicherweise spiegelt Letzteres jedoch die Struktur der Datenbank GEPRIS wider, bei der möglicherweise mit anderen Begriffen verschlagwortet wurde.
- ▶ Betrachtet man die Anzahl von EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung, so fällt im Gegensatz zur DFG-Förderung auf, dass die grüne Gentechnologie an dritter Stelle liegt (162 Projekte) (4B-08).

### Synthetische Biologie

- ▶ Die Zahl der online publizierten Artikel in den untersuchten Leitmedien hat zwischen 2001 und 2008 stetig zugenommen, um dann ab 2009 erneut deutlich zuzunehmen. Der Höchstwert lag in der Online-Berichterstattung bei 45 Artikeln (4B-01, Abb. a). Bei den Printmedien liegt die Berichterstattung hingegen relativ konstant zwischen ca. 50–70 Artikeln pro Jahr (4B-01, Abb. b).
- ▶ Die Anzahl der in der DNB erfassten Neuerscheinungen liegt mit null bis elf auf relativ niedrigem Niveau (4B-02).

- ▶ Die relative Nachfrage nach dem Stichwort „synthetische Biologie“ in Google liegt 2004 und 2005 auf relativ hohem Niveau, fällt dann kontinuierlich ab, steigt wieder an (mit einem Peak in 2010) und bleibt dann auf mittlerem Niveau konstant (4B-03).
- ▶ Die Anzahl internationaler Fachartikel liegt mit fast 16.000 (2015) auf mittlerem Niveau, davon waren im gleichen Jahr 1.148 mit deutscher Autorschaft (4B-04).
- ▶ Die Förderung der Forschung zur synthetischen Biologie durch den Bund liegt im Vergleich zu den anderen Themen im Mittelfeld, mit einem Höchststand der Förderung in 2016 mit fast sechs Millionen € (4B-05) und einer Gesamtsumme von ca. 34 Millionen € im Berichtszeitraum.
- ▶ Bei den vom IDW erfassten öffentlichen Veranstaltungen liegt das Thema synthetische Biologie insgesamt an zweiter Stelle nach der Stammzellforschung, doch im Jahr 2011 liegt sie mit 12 Veranstaltungen sogar vorne (4B-06).
- ▶ Bei den Fördermaßnahmen der DFG fällt auf, dass die Forschung zur synthetischen Biologie besonders gefördert wird (2010 sind es 695 Projekte, insgesamt von 2001–2017 1.583 (teils begonnene) Projekte) (4B-07).
- ▶ Die Anzahl von EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung liegt zur synthetischen Biologie insgesamt bei 103 Projekten im Berichtszeitraum (4B-08).

## 12.5 Die Themenbereiche in der Gesamtschau

Es ergibt sich in der Gesamtschau folgendes Bild für die Themenbereiche Epigenetik, Stammzellforschung, synthetische Biologie, Gendiagnostik, Gentherapie und grüne Gentechnologie:

Mediale Abbildung der Themenfelder der IAG (4B-01):

Die Zahl der Online-Artikel liegt zum Thema Stammzellforschung deutlich höher als bei den anderen Themen (137 im Jahr 2008). Nur das Thema grüne Gentechnologie erreicht ebenfalls sehr hohe Werte (94 Artikel im Jahr 2009). Das Thema synthetische Biologie erreicht mittlere Werte zwischen drei (2001) und 40 (2009 und 2012) Artikel. Niedrige Werte haben die Themen Gentherapie (1–35) und Epigenetik (1–17) sowie das Thema Gendiagnostik (0–20). Bei den Printartikeln sieht das Bild ähnlich aus: das Thema Stammzellforschung führt mit bis zu 1.291 Artikeln, gefolgt vom Thema grüne Gentechnologie. Die Berichterstattung zum Thema grüne Gentechnologie sinkt jedoch seit dem Jahr 2009 deutlich unter 100 Artikel. Das Thema synthetische Biologie erreicht

konstant mittlere Werte zwischen 28 (2014) und 75 (2002). Auch hier haben die Themen Gentherapie, Epigenetik und Gendiagnostik niedrige Werte.

#### Neuerscheinungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-02):

Auch bei den Neuerscheinungen, die in der DNB erfasst werden, gibt es die meisten Einträge zum Themenbereich Stammzellforschung (47 im Jahr 2011), gefolgt von der Epigenetik (20 im Jahr 2017) und der synthetischen Biologie (elf im Jahr 2010). Die grüne Gentechnologie liegt im mittleren Bereich zwischen zwei (2015) und zehn (2006) Neuerscheinungen. Knapp dahinter liegen auf niedrigem Niveau die Gentherapie (sieben im Jahr 2005) und die Gendiagnostik (sieben in den Jahren 2008, 2011 und 2017).

#### Online-Suchanfragen zu den Themenfeldern der IAG (4B-03):

Da der Indikator nur die relative Suchhäufigkeit darstellt, nicht jedoch die absoluten Zahlen der Suche, erlauben die Abbildungen keinen direkten Vergleich der Häufigkeit der Suche nach den Themenfeldern. Auffallend ist jedoch, dass die relativen Suchanfragen bei den Themen Gendiagnostik, Stammzellforschung, grüne Gentechnologie und Gentherapie relativ hoch beginnen und dann abfallen, während die synthetische Biologie und die Epigenetik ansteigen.

#### Anzahl internationaler Fachartikel zu den Themenfeldern der IAG (4B-04):

Bei den internationalen Fachartikeln liegt das Thema Gentherapie deutlich an erster Stelle, mit einem Höchststand in 2015 von 51.619 Artikeln. Allerdings wird diese hohe Zahl dadurch erreicht, dass der englische Suchbegriff „Gene\* therap\*“ alle Artikel umfasst, in denen über therapeutisch relevante Gene berichtet wird, nicht nur Gentherapiestudien im engeren Sinne. In der Trefferzahl spiegelt sich auch der Trend, in Publikationen, auch im Bereich der Grundlagenforschung, stets auch die Therapierelevanz anzusprechen.<sup>7</sup> Die Stammzellforschung liegt 2015 mit 23.538 Artikeln an zweiter Stelle. Im mittleren Bereich liegen die Themen synthetische Biologie mit einem Höchststand von 15.967 im Jahr 2015 sowie genetische Diagnostik mit 18.114 im Jahr 2016. An vorletzter Stelle liegt das Thema Epigenetik. Die Publikationszahlen zu diesem Thema

<sup>7</sup> Die sehr hohen Zahlen können möglicherweise auch damit erklärt werden, dass die Datenbank Scopus neben Fachartikeln aller Disziplinen auch Bücher und Konferenzbeiträge enthält. Außerdem reicht es aus, wenn das gesuchte Stichwort in einem Beitrag vorkommt, auch wenn es in diesem Beitrag nicht in erster Linie um das zugehörige Thema geht.

steigen jedoch kontinuierlich an auf 6.283 im Jahr 2016. Das Thema grüne Gentechnologie kommt nur auf wenige Artikel (höchstens 887 im Jahr 2017). Die Vermutung liegt nahe, dass die Ursache darin zu finden ist, dass der Begriff im englischen nicht verwendet wird und auch der Ersatzbegriff „Agr\* biotechn\*“ nicht einheitlich als Schlagwort Einsatz findet. Der Anteil von Publikationen mit deutscher Autorschaft spiegelt den Trend und verläuft fast identisch, die absoluten Zahlen liegen jedoch – wie zu erwarten ist – deutlich niedriger: bei 4.051 Publikationen zum Themenfeld Gentherapie (2015), 1.896 zum Themenfeld Stammzellforschung (2015), 1.400 zum Themenfeld Gendiagnostik (2016), 1.148 zum Themenfeld synthetische Biologie (2015), 613 zum Themenfeld Epigenetik (2016) und 37 zum Themenfeld grüne Gentechnologie (2017).

#### Förderung durch den Bund zu den Themenfeldern der IAG (4B-05):

Auch im Bereich der Förderung durch den Bund liegt die Stammzellforschung und -therapie an der Spitze, mit mehr als 19 Millionen € im Jahr 2017. Zwischen 2005 und 2013 stieg die Forschungsförderung zur Epigenetik deutlich an, auf ca. acht Millionen € in 2014, fällt danach jedoch wieder ab. Auch die Forschungsförderung zur synthetischen Biologie liegt im mittleren Bereich, mit einem Peak in 2016 bei fast sechs Millionen €. Die Forschung zur Gentherapie wird im Vergleich dazu relativ wenig gefördert, mit einem Höchststand von ca. drei Millionen € im Jahr 2012. Die Förderungen zur genetischen Diagnostik und zur grünen Gentechnologie stellen die Schlusslichter dar. Allerdings sind die schlechten Werte auch darauf zurückzuführen, dass die geförderten Vorhaben nicht unter dem Label „grüne Gentechnologie“ oder „Gendiagnostik“ geführt werden. Es ist daher sehr schwierig, die tatsächlichen Förderungen in diesen Bereichen zu erfassen.

Betrachtet man die Fördersummen im gesamten Berichtszeitraum der IAG, so liegt die Stammzellforschung mit mehr als 220 Millionen € an erster Stelle, gefolgt von der Epigenetik (mit ca. 63 Millionen €), der Gentherapie (mit ca. 36 Millionen €), der synthetischen Biologie (mit ca. 34 Millionen €), der Gendiagnostik (mit 13,3 Millionen €) und der grünen Gentechnologie (mit 597.460 €).

#### Öffentliche Veranstaltungen zu den Themenfeldern der IAG (4B-06):

Bei den vom IDW erfassten öffentlichen Veranstaltungen wechseln sich die Themenbereiche in verschiedenen Jahren mit den Spitzenpositionen ab. Tendenziell führt die Stammzellforschung mit 29 Veranstaltungen in 2006, doch im Jahr 2011 liegt die synthetische Biologie mit 12 Veranstaltungen vorne. Auch zu den Themenfeldern Epigene-



tik und Gentherapie gab es einige öffentliche Veranstaltungen: 2017 waren es bei der Epigenetik acht und 2002 sieben bei der Gentherapie. Zum Thema grüne Gentechnologie gab es nur wenige öffentliche Veranstaltungen (max. sieben in 2010, sonst eher 1-3 pro Jahr), genauso wie zum Thema Gendiagnostik (zwischen einer und vier Veranstaltungen).

#### Fördermaßnahmen der DFG zu den Themenfeldern der IAG (4B-07):

Bei den Fördermaßnahmen der DFG fällt auf, dass die Forschung zur synthetischen Biologie besonders gefördert wird (2010 sind es 695 Projekte, von 2001–2017 begannen insgesamt 1.583 Projekte).<sup>8</sup> An zweiter Stelle steht die Stammzellforschung mit 394 Projekten in 2017 (insgesamt 955 begonnene Projekte von 2001–2017). Es folgt die Forschung zur Epigenetik, deren Förderung kontinuierlich ansteigt, auf 244 in 2017 (insgesamt 583 begonnene Projekte zwischen 2001 und 2017). Weniger gefördert wird die Forschung zur Gentherapie mit 110 Projekten in 2002 (163 begonnene Projekte von 2001–2017). Kaum gefördert werden Forschungen zur Gendiagnostik und zur grünen Gentechnologie. Möglicherweise spiegelt Letzteres jedoch die Struktur der Datenbank GEPRIIS wider, bei der mit anderen Begriffen verschlagwortet wurde.

#### EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung zu den Themenfeldern der IAG (4B-08):

Betrachtet man die Anzahl von EU-Fördermaßnahmen mit ausgewiesener deutscher Beteiligung fällt auf, dass auf die Stammzellforschung der größte Anteil an Forschungsprojekten entfällt (352 Projekte), gefolgt von Projekten zur Epigenetik (184 Projekte) und zur grünen Gentechnologie (162 Projekte). Zur synthetischen Biologie und zur Gentherapie gab es ungefähr gleich viele Projekte (ca. 100) und nur 10 zur genetischen Diagnostik.

<sup>8</sup> Die sehr hohen Zahlen für die synthetische Biologie können möglicherweise auch damit zusammenhängen, dass der Begriff in einem weiten Sinne verwendet wird, der zahlreiche Anwendungen aus den anderen Themengebieten mit einschließt. So erscheinen in der Trefferliste etwa viele Arbeiten an Pflanzen, die nach der Einteilung der IAG *Gentechnologiebericht* auch in den Bereich der grünen Gentechnologie fallen. Eine trennscharfe Abgrenzung der Bereiche und eine Beschränkung auf synthetische Biologie im engeren Sinne ist daher nicht möglich. Zur Problematik der Definition der synthetischen Biologie siehe etwa: <http://www.tab-beim-bundestag.de/de/aktuelles/20151221.html> [02.07.2018].

## 12.6 Literatur

Diekämper, J./Hümpel, A. (2015): Einleitung: Gentechnologien in Deutschland im Langzeit-Monitoring. In: Müller-Röber, B. et al. (Hrsg.): Dritter Gentechnologiebericht. Analyse einer Hochtechnologie. Nomos, Baden-Baden: 13–23.