

10. Anhang

Korpus für die Problemfelderhebung (siehe Kapitel 2.2)

a) Printmedien	insgesamt 17 Texte
FAZ 20.01.2010	Eine neue Chance für die Gentherapie?
FAZ 10.03.2010	Auch beim zweiten Auge ist die Gentherapie sicher
FAZ 14.03.2010	Nie mehr sein Kind in Watte packen
SZ 14.04.2010	Unbekannter Star
SZ 19.04.2010	Ein ewiges Leben
SZ 05.05.2010	Wissen macht Wow
Zeit 19.07.2010	Einer wurde geheilt
SZ 27.07.2010	Tunnelgräber mit „Superhämoglobin“
FAZ 29.09.2010	Leben vom Reißbrett: Mit Rhythmus, Licht und Medikamentenspender
FAZ 13.10.2010	Präzisionsfahren für die Gentherapie
FAZ 03.11.2010	Junge Forschung
SZ 05.11.2010	Ein Instrumentarium erster Güte
ZEIT 05.11.2010	Leben vom Reißbrett
SZ 22.12.2010	Kontrolle aus dem Netz
FAS 13.02.2011	Werkstatt der Moderne
FAS 27.02.2011	Dem Virus den Zinkfinger zeigen
FAZ 07.05.2011	Die Mühe der Spitze

b) Internetrecherche (04.05.2011)	google-Suche, erste zehn Treffer
Wikipedia	Stichwort: Gentherapie
docCheck	Stichwort: Gentherapie
Zeit online	Gentherapie: Erst verflucht, jetzt gesucht
Spiegel online	Mediziner feiern erfolgreiche Gentherapie
www.sg-guetersloh.de/files/Bilder/Gentherapie.pdf	Gentherapie (ppt-Präsentation)
Deutsche Gesellschaft für Gentherapie e.V.	Was ist Gentherapie?
Bundesministerium für Bildung und Forschung	Gentherapie
Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit	Anwendungsgebiete der Gentechnik
Scinexx	Gentherapie: Hybris oder Heilsbringer?
FAZ NET	Hoffnung in den Genlaboren
c) Stellungnahmen	insgesamt fünf Texte
Beratergruppe für Fragen der Ethik in der Biotechnologie der Europäischen Kommission	Ethische Aspekte in der Gentherapie
Friedrich-Ebert-Stiftung	Entwicklung, Risiken und therapeutischer Nutzen der Gentherapie
Deutsche Forschungsgemeinschaft	Entwicklungen der Gentherapie
Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	Stellungnahme der ZKBS zur Risikobewertung gentechnisch veränderter Baculoviren gemäß § 5 Absatz 1 GenTSV
Büro für Technikfolgenabschätzung	Gendoping. Vom Phantom zur realen Gefahr?

10.1 Autorinnen und Autoren

- Prof. Dr. Christopher Baum – Leiter der Abteilung für Experimentelle Hämatologie, Medizinische Hochschule Hannover
- Prof. Dr. Charles Coutelle – Emeritus Professor of Gene Therapy, National Heart and Lung Institute, Imperial College London
- Dr. Silke Domasch – Leiterin der Geschäftsstelle der IAG Gentechnologiebericht, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften
- Prof. Dr. Boris Fehse – Leiter der Forschungsabteilung Zell- und Gentherapie an der Klinik für Stammzelltransplantation, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf; Mitglied der IAG Gentechnologiebericht
- Dr. Michael Fuchs – Geschäftsführer des Instituts für Wissenschaft und Ethik, Bonn
- Dr. Jürgen Hampel – Assistent am Lehrstuhl für Technik- und Umweltsoziologie, Universität Stuttgart; Mitglied der IAG Gentechnologiebericht
- Prof. Dr. Christof von Kalle – Sprecher des Direktoriums des Nationalen Centrums für Tumorerkrankungen, Heidelberg
- PD Dr. Christian Lenk – Geschäftsführer der Ethikkommission der Universität Ulm
- Dr. Bijan Fateh-Moghadam – Akademischer Rat am Lehrstuhl für Bürgerliches Recht, Rechtsphilosophie und Medizinrecht, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- Dr. Manfred Schmidt – Sektionsleiter in der Abteilung Translationale Onkologie am Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen, Heidelberg
- Angela Osterheider – Mitarbeiterin in der Geschäftsstelle der IAG Gentechnologiebericht, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

10.2 Abbildungen und Tabellen

Kapitel 2: Silke Domasch, Boris Fehse

Gentherapie in Deutschland. Eine Einführung

Abbildung 1 Aktuelle Problemfelder zur Gentherapie in Deutschland (Seite 38)

Kapitel 3: Boris Fehse, Christopher Baum, Manfred Schmidt, Christof von Kalle

Stand wissenschaftlicher und medizinischer Entwicklungen

- Abbildung 1 Technische Verfahren eines Gentransfers (Seite 41)
- Abbildung 2 Anzahl der weltweit durchgeführten Gentherapiestudien seit 1998 (Seite 51)
- Abbildung 3 Kontinentale Verteilung von klinischen Gentransferstudien (in Prozent) (Seite 52)
- Abbildung 4 Verteilung klinischer Studien in Europa (in Prozent) (Seite 52)

Abbildung 5	Verteilung der Gentransferstudien nach Phasen (in Prozent) (Seite 53)
Abbildung 6	Indikationen für gentherapeutische Studien (in Prozent) (Seite 54)
Abbildung 7	Genutzte Vektoren in klinischen Studien zur Gentherapie (in Prozent) (Seite 71)
Tabelle 1	Eigenschaften viraler Vektoren (Seite 67)
Tabelle 2	Vor- und Nachteile gebräuchlicher Gentransfervektoren (Seite 72)

Kapitel 5: Bijan Fateh-Moghadam

Rechtliche Aspekte der somatischen Gentherapie

Tabelle 1	Rechtsgutorientierte Übersicht der Risiken der somatischen Gentherapie (Seite 154)
Tabelle 2	Wichtige Rechtsquellen für die somatische Gentherapie (Seite 158)

Kapitel 6: Michael Fuchs

Forschungsethische Aspekte der Gentherapie

Abbildung 1	Handlungstypen eines Gentransfers (Seite 186)
-------------	---

Kapitel 7: Christian Lenk

Gentransfer zwischen Therapie und Enhancement

Tabelle 1	Entscheidungstafel für genetische Eingriffe (Seite 213)
-----------	---

Kapitel 8: Jürgen Hampel

Wahrnehmung und Bewertung der Gentherapie in der deutschen Bevölkerung

Abbildung 1	Unterstützung der Biotechnologie und Gentechnik (in Prozent) (Seite 233)
Abbildung 2	Unterstützung der Gentherapie in Deutschland (in Prozent) (Seite 237)
Abbildung 3	Unterstützung der Gentherapie in Europa (in Prozent) (Seite 237)
Tabelle 1	Prinzipien der Governance von neuen Technologien (Seite 249)

Kapitel 9: Silke Domasch, Angela Osterheider

Daten zu ausgewählten Indikatoren

Abbildung 1	Bewertung der Gentherapie in Deutschland (Seite 266)
Abbildung 2	Unterstützung der Gentherapie in Deutschland und Europa (2005) (Seite 268)
Abbildung 3	Grad der Unterstützung der Gentherapie in Deutschland (in Abhängigkeit vom Regulierungskontext) (Seite 268)
Abbildung 4	Publikationsleistungen im internationalen Vergleich (Seite 270)
Abbildung 5	Nationale Publikationsleistung im europäischen Vergleich (Seite 270)
Abbildung 6	Absolute Zahl der Publikationen (Seite 271)

Abbildung 7	Wissenschaftliche Einrichtungen/Forschergruppen im Bereich der Gentherapie in Deutschland (Seite 273)
Abbildung 8	Förderung von EU-Projekten mit deutscher Beteiligung im Bereich der Gentherapie (nach Jahren) (Seite 279)
Abbildung 9	Klinische Studien zur Gentherapie in Deutschland (nach Phasen) (Seite 281)
Abbildung 10	Klinische Studien zur Gentherapie in Deutschland (national/mit deutscher Beteiligung) (Seite 281)
Abbildung 11	Klinische Studien zur Gentherapie in Deutschland (multizentrisch/monozentrisch) (Seite 282)
Abbildung 12	Anzahl der weltweit durchgeführten Gentherapiestudien seit 1998 (Seite 282)
Abbildung 13	Verteilung von Gentransferstudien nach Phasen (international) (Seite 283)
Abbildung 14	Kontinentale Verteilung von klinischen Gentransferstudien (Seite 283)
Abbildung 15	Verteilung klinischer Studien in Europa (Seite 284)
Abbildung 16	Indikationen für gentherapeutische Studien (national) (Seite 286)
Abbildung 17	Indikationen für gentherapeutische Studien (international) (Seite 286)
Abbildung 18	Genutzte Vektoren in klinischen Studien zur Gentherapie (national) (Seite 288)
Abbildung 19	Genutzte Vektoren in klinischen Studien zur Gentherapie (international) (Seite 288)
Abbildung 20	Patentanmeldungen nach IPC-Klassifikation im Bereich der Gentherapie beim Deutschen Patentamt (Seite 293)
Abbildung 21	Patentanmeldende Institutionen im Bereich der Gentherapie (Seite 293)
Abbildung 22	Auf dem Gebiet der Gentherapie arbeitende Firmen (F&E, Produktion) (Seite 295)
Abbildung 23	Auf dem Gebiet der Gentherapie arbeitende Firmen (nach Anzahl der Mitarbeiter) (Seite 295)
Abbildung 24	Kommerziell Beschäftigte im Bereich der Gentherapie in Deutschland (Seite 297)
Abbildung 25	Kommerzielle und nichtkommerzielle Anbieter von Vektoren in der EU (Seite 298)
Tabelle 1	Problemfelder zur Gentherapie und Indikatoren zu ihrer Beschreibung (Seite 259)
Tabelle 2	Öffentliche Förderung für Gentherapie in Deutschland (Seite 275)
Tabelle 3	Förderung von EU-Projekten mit deutscher Beteiligung im Bereich der Gentherapie (nach Projekten) (Seite 278)
Tabelle 4	Anträge auf klinische Prüfungen auf dem Gebiet der Gentransferarzneimittel in Deutschland (nach Phasen) (Seite 290)

10.3 Fachspezifische Abkürzungen und Glossar

- ADA-SCID** – Hierbei handelt es sich um eine angeborene Immunerkrankung, bei der durch einen Gendefekt das Enzym Adenosin Deaminase (ADA) fehlt. Als Folge kann der Körper ein für die weißen Blutkörperchen giftiges Protein nicht abbauen und die für die Immunabwehr wichtigen T-Lymphozyten reifen im Knochenmark nicht oder nur in zu geringer Zahl heran. Die von der Krankheit betroffenen Kinder sind allen Krankheitserregern fast vollkommen schutzlos ausgesetzt; sie erreichen trotz Behandlung und einem Leben unter sterilen Bedingungen nur selten das Erwachsenenalter.
- AMG** – Arzneimittelgesetz, offiziell: Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln; das Gesetz ist für die klinische Forschung mit Arzneimitteln relevant und betrifft unmittelbar gentherapeutische Ansätze (siehe www.gesetze-im-internet.de/amg_1976/index.html).
- Antigene** – sind Stoffe, die das Immunsystem zur Bildung von spezifischen Antikörpern anregen. Diese können zum Beispiel → Proteine sein, die sich auf der Oberfläche von → Viren oder Bakterien befinden, oder auch bestimmte Oberflächenstrukturen von Tumorzellen beziehungsweise alle anderen Stoffe, die vom Immunsystem als fremd erkannt werden.
- BÄK** – Bundesärztekammer, Spitzenorganisation der ärztlichen Selbstverwaltung; sie vertritt die berufspolitischen Interessen der Ärztinnen und Ärzte in der Bundesrepublik Deutschland. Sie ist 1947 aus dem Zusammenschluss der westdeutschen Ärztekammern hervorgegangen und vertritt heute die 17 Landesärztekammern (siehe www.baek.de).
- BMBF** – Bundesministerium für Bildung und Forschung; wird in der aktuellen Legislaturperiode von Bundesministerin Annette Schavan geleitet. Es ist mit über 900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an den Standorten Bonn und Berlin in acht Abteilungen gegliedert (siehe www.bmbf.de).
- Chromosomen** – Das Erbmateriale (→ DNA) ist bei Säugetieren in höheren Strukturen, so genannten Chromosomen, organisiert. Der Mensch hat 46 (2×23) Chromosomen: 22 homologe Chromosomenpaare sowie zwei Geschlechtschromosomen (XX = weiblich; XY = männlich).
- DFG** – Deutsche Forschungsgemeinschaft, zentrale Förderorganisation für die Forschung in Deutschland. Sie besteht in dieser Form seit 1951 und fördert seit 1990 Arbeiten im gesamten Bundesgebiet (siehe www.dfg.de).
- DG-GT** – Deutsche Gesellschaft für Gentherapie e.V., Zusammenschluss von Ärztinnen und Ärzten sowie Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern, die sich mit Problemen der klinischen und experimentellen Gentherapie beschäftigen; der Verein wurde 1995 gegründet (siehe www.dg-gt.de).
- DNA** – ist die englische Abkürzung für Desoxyribonukleinsäure (deutsches Synonym: DNS); DNA ist die chemische Substanz, aus der das Erbmateriale besteht. Strukturell stellt die DNA eine Doppelhelix aus zwei gepaarten, in entgegengesetzter Richtung organisierten Einzelsträngen dar. Diese Einzelstränge bestehen aus vier verschiedenen Bausteinen, so genannten Nukleotiden, deren Reihenfolge den Informationsgehalt der DNA ausmacht. Die Spezifität der Nukleotide wird über die vier Basen Adenin,

- Guanin, Cytosin und Thymin bestimmt, welche über die konstanten Bausteine der DNA, das Zuckermolekül Desoxyribose sowie einen Phosphatrest miteinander verknüpft sind.
- Enhancement** – bezeichnet in der Medizinethik einen verändernden Eingriff in den menschlichen Körper, der nicht der Behandlung einer Krankheit und damit nichtmedizinischen Zwecken dient. Genetisches Enhancement bezieht sich auf Eingriffe, die auf das → Genom abzielen oder auf der Ebene des → Genoms stattfinden.
- ESchG** – Embryonenschutzgesetz; das Gesetz trat am 01.01.1991 in Kraft und regelt den Umgang mit Embryonen im Kontext neuer Fortpflanzungstechniken sowie angrenzender Forschungen (siehe www.gesetze-im-internet.de/eschg/index.html).
- Ex-vivo-Gentransfer** – bezeichnet ein Gentransfer-Verfahren, bei dem die Zielzellen zunächst aus dem Körper isoliert werden, um dann mithilfe eines → Vektors genetisch verändert und gegebenenfalls angereichert zu werden. Anschließend werden diese Zellen wieder dem Körper verabreicht.
- Gen** – ist eine → DNA-Sequenz, mit der Information für die Herstellung einer funktionellen → RNA oder eines → Proteins.
- Gen doping** – ist nach Definition der Welt-Anti-Doping-Agentur (WADA) die nichttherapeutische Verwendung von Zellen, → Genen oder → Genkonstrukten sowie die Modulation der → Genexpression.
- Genexpression** – bezeichnet die Umsetzung der genetischen Information in Form von → RNA und → Proteinen, zur Bildung von Zellstrukturen und Signalen.
- Genfahre** – ist eine andere Bezeichnung für einen → Vektor.
- Genkonstrukt** – benennt das transferierte genetische Material.
- Genom** – bezeichnet die Gesamtheit aller Erbinformation eines Organismus; → Gen.
- GenTG** – Gentechnikgesetz; das Gesetz trat am 01.07.1990 in Kraft und regelt gentechnisches Arbeiten in gentechnischen Anlagen sowie die Freisetzung und das Inverkehrbringen gentechnisch veränderter Organismen anhand von Auflagen und Haftungsfragen (siehe www.gesetze-im-internet.de/gentg/).
- Gentherapie** – bezeichnet den Heilansatz, bei dem → Gene, Genbestandteile beziehungsweise regulatorische DNA-Abschnitte in Gewebe oder Zellen eingebracht werden, um einen therapeutischen oder präventiven Nutzen zu erlangen. Der → Gentransfer soll dazu dienen, die → Expression oder Funktion defekter beziehungsweise fehlender → Gene zu ersetzen oder die Zielzellen mit einer neuen Genfunktion auszustatten.
- Gentransfer** – ist der methodische Vorgang des Einbringens von → Genen in Zellen.
- Immunogenität** – ist die Fähigkeit eines → Antigens, eine Reaktion des Immunsystems auszulösen.
- In-vivo-Gentransfer** – Gentransfer-Verfahren, bei dem das → Genkonstrukt via → Vektoren direkt in den Körper des Patienten eingebracht wird. In Abhängigkeit von der Zellspezifität des benutzen → Vektors erfolgt dann der Einbau des Fremdgens mehr oder weniger zielgerichtet in bestimmte Zelltypen.
- Insertion** – ist der Einbau/die Integration einer → DNA-Sequenz in ein → Genom.

- Insertionsmutagenese** – bezeichnet im Kontext gentherapeutischer Ansätze eine unerwünschte Aktivierung oder auch Abschaltung eines an dem Integrationsort (oder in seiner Umgebung) befindlichen, möglicherweise wichtigen → Gens.
- Keimbahn** – bezeichnet die Gesamtheit aller Geschlechtszellen inklusive der → Keimzellen, die die genetische Information von einer Generation auf die nächste übertragen.
- Keimbahntransfer** – bezeichnet einen → Gentransfer in → Keimzellen, der zu Veränderungen im Erbgut führt, die auf nachfolgende Generationen vererbt werden. Der Keimbahntransfer ist in Deutschland gesetzlich verboten.
- Keimbahntherapie** – ist eine Form der → Gentherapie, die auf die gezielte genetische Modifikation der → Keimzellen abhebt. Praktisch würde man bei einem solchen Eingriff zum Beispiel so vorgehen, dass das genetische Material in eine einzelne Eizelle oder in eine befruchtete Eizelle injiziert werden würde. Der aus einer so behandelten Zelle entstandene Organismus besäße dann die jeweilige genetische Veränderung in jeder Zelle seines Körpers, das heißt in allen → somatischen Zellen und in sämtlichen Zellen der → Keimbahn.
- Keimzellen** – sind Ei- beziehungsweise Samenzellen oder deren Vorläufer; Keimzellen bilden die so genannte → Keimbahn; versus → somatische Zellen.
- Klinische Prüfungen** – bezeichnen nach → AMG jede am Menschen durchgeführte Untersuchung, die dazu bestimmt ist, klinische und pharmakologische Wirkungen von Arzneimitteln zu erforschen oder nachzuweisen oder Nebenwirkungen festzustellen oder die Resorption, die Verteilung, den Stoffwechsel oder die Ausscheidung zu untersuchen, mit dem Ziel, sich von der Unbedenklichkeit oder Wirksamkeit der Arzneimittel zu überzeugen. Klinische Prüfungen erfolgen in vier Phasen (im Einzelnen siehe Kapitel 3.2).
- Klon, Klonen** – Ein Klon ist ein genetisch identischer Nachkomme eines einzelnen Organismus, der sich durch Teilung aus einer Zelle gebildet hat (zum Beispiel Bakterien- oder Zellkolonien, eineiiger Zwilling). Mit Klonen bezeichnet man den Vorgang der Herstellung eines genetisch identischen Organismus.
- Liposomen** – sind kleine Hohlkugeln, die von Membranen umhüllt sind, welche aus Lipiden (altgriechisch Lipos = Fette) zusammengesetzt sind, aus denen auch die Oberflächen von Zellen bestehen. In Bezug auf die → Gentherapie werden damit maßgeschneiderte Fettkügelchen zur Aufnahme von fremden → Genen bezeichnet.
- monogen** – heißt auf Merkmale oder Krankheiten zielend, die durch die Veränderung eines einzelnen → Genes hervorgerufen werden; versus → multifaktoriell.
- multifaktoriell** – bedeutet, dass an der Ausprägung eines Merkmals oder einer Krankheit mehrere Faktoren beziehungsweise → Gene beteiligt sind. So können zum Beispiel mehrere → Gene gleichzeitig mit bestimmten Umwelteinflüssen zum Ausbruch einer Krankheit führen; versus → monogen.
- Mutation** – bezeichnet die dauerhafte Umwandlung einer Erbanlage, die im Zuge der Zellteilung in der veränderten Form auf die Tochterzellen weitervererbt wird.
- Onkogen** – bezeichnet ein → Gen, das üblicherweise eine Rolle in der Zellproliferation spielt und dessen Aktivierung durch → Mutation zur Krebsentwicklung beiträgt oder diese auslöst.

pathogen – heißt krankheitsauslösend.

Plasmid – ist ein in der Regel ringförmiges → DNA-Molekül aus Bakterien oder zellkernbesitzenden Einzellern, in das zusätzliche → Gene eingefügt werden können (= rekombinantes Plasmid). Alle von einem Ausgangsbakterium abstammenden Bakterien enthalten unter geeigneten Bedingungen ein identisches Plasmid (→ Klon), sodass Bakterien zur Vermehrung der Plasmide benutzt werden können. Je nach den enthaltenen Kontrollelementen kann ein von dem in dem Plasmid enthaltenen zusätzlichen → Gen kodiertes → Protein entweder in prokaryontischen (Bakterien) oder in eukaryontischen Zellen (z. B. Geweben des Menschen) synthetisiert werden.

präklinische Prüfungen – bestehen aus einer vielfältigen Reihe von biochemisch-pharmakologischen Versuchen. Sie erfolgen gemäß festgelegter Standards zunächst an Zellkulturen, isolierten Zellen/ Geweben oder Organen (in vitro) und im letzten Schritt am Tier.

Proteine – sind einerseits Strukturgeber der Lebewesen, andererseits ermöglichen sie zahlreiche Reaktionen, die für das Leben an sich notwendig sind. Man nennt sie dann auch Enzyme. Als Signalstoffe (z. B. Hormone) können sie wichtige Funktionen übernehmen.

Replikation – bezeichnet die Synthese eines neuen → DNA-Stranges an einem vorhandenen, der als Matrize für die biologische Neusynthese dient.

RNA – ist die englische Abkürzung für Ribonukleinsäure (synonym zu deutsch RNS); RNA ist ein wichtiger Informations- und Funktionsträger in Zellen und besteht aus einer einzelsträngigen Nukleinsäure, die im Aufbau der → DNA sehr ähnlich ist. Sie besteht ebenfalls aus einer Abfolge von vier Nukleotiden. Beim Zuckermolekül handelt es sich aber um Ribose und anstelle von Thymin enthält RNA die Base Uracil. Man unterscheidet zahlreiche Untergruppen (zum Beispiel mRNA, rRNA, tRNA, miRNA, snRNA).

SCID-Erkrankungen – sind schwere Immunkrankheiten; SCID = severe combined immunodeficiency (schwerer kombinierter Immundefekt); via Gentherapie werden vor allem → ADA-SCID und → SCID-X1-Erkrankungen behandelt.

SCID-X1 – Hierbei handelt es sich um eine schwere, angeborene Immunerkrankung. Durch die Mutation eines → Gens, welches für einen Bestandteil mehrerer Wachstumsfaktorrezeptoren kodiert, können keine Abwehrzellen des Immunsystems gebildet werden, sodass Betroffene hochanfällig für Infektionen sind. Das zugrunde liegende → Gen ist auf dem X-→ Chromosom lokalisiert, daher die Bezeichnung der Erkrankung.

somatische Gentherapie – bezeichnet die Anwendung eines → Gentransfers auf → somatische Zellen. Genetische Veränderungen werden dabei nicht an die Nachkommen weitergegeben.

somatische Zellen – sind Körperzellen, deren genetische Information nicht an nachfolgende Generationen weitervererbt wird. Sie bilden den Großteil der menschlichen Zellen; versus → Keimzellen.

Suizidgene – oder Selbstmordgene bezeichnen → Gene, die zum Beispiel Tumorgewebe dazu anregen, sich selbst zu zerstören.

- Toxizität** – bedeutet Giftigkeit und bezeichnet eine Stoffeigenschaft. Die toxische Wirkung eines Stoffes hängt neben der Dosis auch entscheidend von der Art seiner Verabreichung beziehungsweise Aufnahme ab.
- Transduktion** – bezeichnet die Infektion von Zielzellen mit viralen → Vektoren, wobei fremde → Gene mit Hilfe von → Viren übertragen werden.
- Transfektion** – bezeichnet das Einbringen von fremder → DNA in Zellen mithilfe chemischer oder physikalischer Methoden.
- transgen** – wird synonym für „gentechnisch verändert“ verwendet; als transgen werden gentechnisch veränderte Organismen bezeichnet, denen zum Beispiel ein artfremdes Gen (= Transgen) hinzugefügt wurde.
- transient** – heißt vorübergehend.
- Translationale Medizin** – bezeichnet die Schnittstelle zwischen präklinischer Forschung und klinischer Entwicklung; sie beschäftigt sich mit der Übertragung von in-vitro- beziehungsweise Tiermodellen auf die Anwendung beim Menschen.
- Transposon** – ist ein bewegliches genetisches Element mit der Fähigkeit zur Vervielfältigung. Die Enden werden von Insertions-Elementen gebildet. Sie erlauben den Transposons, ihren Platz in der → DNA zu verlassen und sich an irgendeiner anderen Stelle wieder einzufügen.
- Vektor** – auch → Genfähre, ist ein im Zielorganismus in der Regel replikationsunfähiges genetisches Transportvehikel (→ Viren, → Plasmide), mit dem → DNA von einem Organismus in einen anderen übertragen wird; man unterscheidet virale (→ Transduktion) von nicht-viralen (→ Transfektion) Vektoren.
- Viren** – bestehen aus einer Proteinhülle, die entweder → DNA oder → RNA als Erbinformation enthält. Da Viren sich nicht selbstständig vermehren können, dringen sie in Organismen ein und programmieren deren Stoffwechsel zur Produktion von Virusbestandteilen um. Modifizierte Viren dienen bei Gentransferverfahren als → Vektoren.