



WIE WIR IN ZUKUNFT ALTERN

Ethische und verfassungsrechtliche Dimensionen
biomedizinischer Innovationen in der Altersforschung

Bericht der Bioethik-Kommission
des Landes Rheinland-Pfalz

Herausgegeben von der Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz

Vorsitzender: **Philipp Fernis**
 Justizminister des Landes Rheinland-Pfalz

Ansprechpartner: Andreas Ritz
Sitz: Justizministerium Rheinland-Pfalz
 Ernst-Ludwig-Straße 3
 55116 Mainz
 Tel: 06131 16-4953
 Fax: 06131 16-5876
 E-Mail: Andreas.Ritz@jm.rlp.de

Druck: Justizvollzugsanstalt Diez
 Limburger Str. 122
 65582 Diez

Download:
<https://jm.rlp.de/de/themen/bioethik-kommission-rheinland-pfalz/>



WIE WIR IN ZUKUNFT ALTERN

**Ethische und verfassungsrechtliche Dimensionen
biomedizinischer Innovationen in der Altersforschung**

**Bericht der Bioethik-Kommission
des Landes Rheinland-Pfalz**

Beschlussfassung vom 10.12.2025

Bioethik-Kommission Rheinland-Pfalz

Wie wir in Zukunft altern

Ethische und verfassungsrechtliche Dimensionen biomedizinischer Innovationen in der Altersforschung

Bericht der Bioethik-Kommission

des Landes Rheinland-Pfalz

vom

Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz



**Herausgegeben von der Bioethik-Kommission
des Landes Rheinland-Pfalz**

Vorsitzender: Philipp Fernis,

Staatsminister der Justiz des Landes Rheinland-Pfalz

Referent: Ministerialdirigent Andreas Ritz

Sitz: Ministerium der Justiz Rheinland-Pfalz

Ernst-Ludwig-Straße 3

55116 Mainz

Tel: 06131/16-4953

E-Mail: Andreas.Ritz@jm.rlp.de

Download:

<https://jm.rlp.de/themen/bioethik-kommission-rheinland-pfalz>



Inhaltsverzeichnis:

GELEITWORT VON STAATSMINISTER DER JUSTIZ PHILIPP FERNIS	7
EINSETZUNG UND AUFGABE DER BIOETHIK-KOMMISSION RHEINLAND-PFALZ	9
MITGLIEDER DER BIOETHIK-KOMMISSION DES LANDES RHEINLAND-PFALZ	12
1 EINLEITUNG UND BETRACHTUNGSBEDARF	15
2 AUSGANGSLAGE: ALTERN, ALTERNSBEDINGTE KRANKHEITEN, INTERVENTIONS- UND PRÄVENTIONSANSÄTZE	20
2.1 DARSTELLUNG AUS BIOMEDIZINISCHER SICHT: ZELLULÄRE UND MOLEKULARE GRUNDLAGEN DES ALTERN	20
2.2 STATISTISCHE BETRACHTUNG	23
2.3 FORSCHUNGS-, INTERVENTIONS- UND PRÄVENTIONSANSÄTZE	24
2.3.1 REJUVENATION-STRATEGIEN (ÜBERBLICK)	24
2.3.1.1 Partielle epigenetische Reprogrammierung	25
2.3.1.2 Seneszenz & Senolytika	25
2.3.1.3 Telomerforschung & Telomerase-Reaktivierung	26
2.3.2 GEROPROTEKTIVE SIGNALWEGE ALS PRÄVENTIONSPFADE	27
2.3.2.1 mTOR-Modulation (Rapamycin/Rapalogue)	27
2.3.2.2 AMPK-Aktivierung (z. B. Metformin-/CR-Logik, Bewegung)	27
2.3.2.3 Sirtuin-Modulation (SIRT1/3/6)	28
2.3.2.4 GLP-1R Agonisten	29
2.3.3 AUSBLICK	30
2.4 MOLEKULARE INTERVENTIONEN BEI GESUNDEN - ETHISCHE PERSPEKTIVEN	30
2.5 DEMOGRAPHISCHE UND EPIDEMIOLOGISCHE VERSCHIEBUNGEN	32
2.6 ROLLE DER MEDIZIN	35
2.7 MEDIZINISCHE INNOVATION IN DER ALTERNSFORSCHUNG MIT HILFE DER P4-MEDIZIN	35
2.8 SELBSTBESTIMMUNG UND DIGITALISIERUNG	41
2.9 FAZIT: ALTERN ALS ZUKUNFTSAUFGABE DER GESELLSCHAFT	44



3 STÄRKUNG VON PRÄVENTION UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG	45
4 NORMATIVER RAHMEN: AUTONOMIE, WÜRDE UND DISKRIMINIERUNGSFREIES ALTERN	47
4.1 PROBLEMSTELLUNG	47
4.2 BESTANDSAUFNAHME	48
4.3 MÖGLICHKEITEN UND SCHRANKEN STAATLICHER UND GESELLSCHAFTLICHER MAßNAHMEN	50
5 GRENZEN UND MÖGLICHKEITEN EINER FLEXIBILISIERUNG UND INDIVIDUALISIERUNG VON ALTERSGRENZEN AUS VERFASSUNGSRECHTLICHER SICHT	53
5.1 PROBLEMSTELLUNG	53
5.2 VERFASSUNGSRECHTLICHE BESTANDSAUFNAHME	54
5.3 AUFGABEN DER ALTERNSFORSCHUNG	56
6 ANWENDUNGSFÄLLE UND LÖSUNGSVORSCHLÄGE	57
6.1 LÄNGER LEBEN - LÄNGER ARBEITEN?	57
6.2 VERMEIDUNG VON KRANKHEITEN	59
6.3 FOKUS: BETRIEBLICHES GESUNDHEITSMANAGEMENT ALS PROBLEM UND LÖSUNG	61
6.4 UMGANG MIT DEMENZ	63
6.5 ERMÖGLICHUNG EINER LEBENSWERTEN UMWELT FÜR DEN ALTERNDEN MENSCHEN	64
6.6 ABWEHR VON ALTERSDISKRIMINIERUNG	66
6.7 ALTERSSPEZIFISCHE KULTURANGEBOTE	68
6.8 VERMEIDUNG VON UNGEWOLLTER VEREINSAMUNG	68
6.9 SUIZID UND DAS RECHT AUF SELBSTBESTIMMTES STERBEN	70
7 EMPFEHLUNGEN	75
A: ETHISCHE FRAGEN IM ZUSAMMENHANG MIT DEM ALTERN	75
7.1 GESUNDHEITSSPANNE UND SELBSTBESTIMMUNG IN DER PRÄVENTIVMEDIZIN	75
7.2 SOZIALPOLITISCHE KONSEQUENZEN	75
7.3 WAHRUNG DER VERTEILUNGSGERECHTIGKEIT	76
7.4 SUIZID UND DAS RECHT AUF SELBSTBESTIMMTES STERBEN	77



B: ALTERNSFORSCHUNG	78
7.5 NATIONALER AUSBAU DER ALTERNSFORSCHUNG MIT FOKUS AUF VERLÄNGERUNG DER GESUNDHEITSSPANNE	78
7.6 DATENSCHUTZ UND FORSCHUNGSFÖRDERUNG	79
7.7 EINSATZ KI-BASIERTER SYSTEME IN DER ALTERNSFORSCHUNG	80
7.8 GEWANDELTES KRANKHEITSVERSTÄNDNIS	81
C: ALTERNSFORSCHUNG IN RHEINLAND-PFALZ	82
7.9 ALTERNSFORSCHUNG UND KRÄFTEBÜNDELUNG ALS LANDESAUFGABE	82
7.10 BÜRGERINFORMATION STÄRKEN	82
7.11 FÖRDERUNG ZUGEHENDER UND GEMEINDEBASIERTER UNTERSTÜTZUNGSSTRUKTUREN	83
LITERATUR	84
GLOSSAR	93



Philipp Fernis
Staatsminister der Justiz und Vorsitzender der
Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz

Geleitwort von Staatsminister der Justiz Philipp Fernis

Die Fortschritte der biomedizinischen Forschung verändern unser Verständnis des Alterns grundlegend. Immer deutlicher wird, dass Alterungsprozesse nicht nur beschrieben, sondern in ihren biologischen und sozialen Dimensionen auch gezielt beeinflusst werden können. Damit entstehen bedeutende Perspektiven für Medizin, Ethik und Recht und werfen zugleich neue Fragen nach den Möglichkeiten und Grenzen verantwortbaren Handelns auf.

Der vorliegende Bericht der Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz widmet sich diesen Fragen zu ausgewählten Themenfeldern. Er zeigt auf, welche wissenschaftlichen Entwicklungen die Altersforschung prägen, welche ethischen und rechtlichen Maßstäbe dabei gelten und wie sich Forschung und Gesellschaft auf die sich abzeichnenden Veränderungen einstellen können.

Rheinland-Pfalz zeichnet sich als florierendes Zentrum der Altersforschung in Deutschland aus. International renommierte Einrichtungen wie das Institut für Molekularbiologie (IMB), das Centrum für gesundes Altern (CHA) und die Universitätsmedizin Mainz leisten Pionierarbeit – unterstützt durch staatliche Initiativen



wie das „Science of Healthy Ageing Research Programme“ (SHARP) und das Doktorandenprogramm ‚Cohorts of Healthy Ageing‘ (CoAGE). Ergänzt durch große Kohortenstudien wie die Gutenberg-Gesundheitsstudie erforschen diese Gruppen gemeinsam genetische, molekulare, Lebensstil- und Umweltfaktoren, die gesundes und pathologisches Altern beeinflussen.

Einrichtungen wie TRON und HI-TRON Mainz verdeutlichen die enge Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Gemeinsam mit führenden Biotechnologieunternehmen, insbesondere in Kooperation mit BioNTech, entwickeln sie neuartige mRNA- und Immuntherapien für altersbedingte Erkrankungen. Mit dem Leibniz-Institut für Resilienzforschung (LIR Mainz) und seiner Koordination des Leibniz-Forschungsverbunds Resilientes Altern ist Mainz zudem ein zentraler Standort der Resilienzforschung.

Die produktive Zusammenarbeit aller vorbenannten Einrichtungen mit der Universitätsmedizin Mainz bietet eine hervorragende Basis für eine erfolgreiche Translation neuer Therapien in die klinische Praxis. Mit dieser Verzahnung von Forschung, klinischer Praxis und Wirtschaft kann Rheinland-Pfalz wichtige Impulse für eine verantwortungsvolle Altersforschung geben. Der vorliegende Bericht möchte hierzu seinen Beitrag leisten: Er verbindet naturwissenschaftliche Erkenntnisse mit gesellschaftlicher Verantwortung und bietet Orientierung für die Frage, wie Fortschritt in den Dienst eines gesunden und selbstbestimmten Lebens im Alter gestaltet werden kann.

Ich lade Sie herzlich ein, sich dem nachstehenden Bericht aufmerksam zu widmen. Er versteht sich als Beitrag dazu, fundierte Orientierung zu geben, neue Blickwinkel zu eröffnen und Ihre persönliche Meinungsbildung zu unterstützen.

Ihr

Staatsminister der Justiz und Vorsitzender der
Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz



Einsetzung und Aufgabe der Bioethik-Kommission Rheinland-Pfalz

Die Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz wurde im Jahr 1985 im Auftrag des rheinland-pfälzischen Ministerrats durch den Staatsminister der Justiz einberufen. Nach dem Willen des Ministerrats sollte sich eine interministerielle Kommission mit den aktuellen Entwicklungen der Lebenswissenschaften und insbesondere auch den möglichen Folgewirkungen neuer Technologien aus ethischer, sozialer, rechtlicher und wirtschaftlicher Perspektive auseinandersetzen.

Sie ist ein unabhängiges, multidisziplinär besetztes Gremium, an dem neben Vertreterinnen und Vertretern der beiden großen Kirchen, der Gewerkschaften und Industrie, der zuständigen Landesministerien, auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Fachrichtungen Medizin, Ethik, Theologie, Natur- und Rechtswissenschaften sowie externe Sachverständige mitwirken. Die konkrete Zusammensetzung der Kommission richtet sich nach den Erfordernissen des jeweiligen Themas und des Auftrags der Kommission und endet auch mit diesem.

Die Bioethik-Kommission hat in der Vergangenheit neun Berichte¹ vorgelegt:

1. Bericht „Zur Aufarbeitung von Fragen der Bioethik - Fortpflanzungsmedizin - “ vom 18. März 1986;
2. Bericht „Humangenetik“ vom 24. Januar 1989;
3. Bericht „Gentechnologie“ vom 26. Juni 1990;
4. Bericht „Zur ethischen Verantwortung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für ihre Forschung und deren Folgen“ vom 11. September 1995;
5. Bericht „Präimplantationsdiagnostik. Thesen zu den medizinischen, rechtlichen und ethischen Problemstellungen“ vom 20. Juni 1999;

¹ Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz: Übersicht und Berichte, online verfügbar unter: <https://jm.rlp.de/de/themen/bioethik-kommission-rheinland-pfalz/>



6. Bericht „Stammzellen. Medizinische, ethische und juristische Bewertung der Forschung an humanen embryonalen Stammzellen unter Einbeziehung des Stammzellengesetzes vom 28. Juni 2002“ vom August 2003;
7. Bericht „Sterbehilfe und Sterbebegleitung. Ethische, rechtliche und medizinische Bewertung des Spannungsverhältnisses zwischen ärztlicher Lebenserhaltungspflicht und Selbstbestimmung des Patienten“ vom 23. April 2004 und
8. Bericht „Gesundheit und Gerechtigkeit. Ethische, soziale und rechtliche Herausforderungen“ vom 30. April 2010.
9. Bericht „CRISPR-Genom-Editierung am Menschen“ vom 29. Juni 2020“

Hinzu kommen fünf veröffentlichte Stellungnahmen:

1. Zum Entwurf des Übereinkommens zum Schutz der Menschenrechte und der Menschenwürde im Hinblick auf die Anwendung von Biologie und Medizin des Europarats: Menschenrechtsübereinkommen zur Biomedizin (früher Bioethik-Konvention) hat sich die Kommission im Jahr 1994 geäußert. Damit hat sie auf die Stellungnahme des Bundesrats zu dem Konventionsentwurf (Bundesdrucksache 117/95) maßgeblichen Einfluss genommen.
2. Sie hat dann die weitere Entwicklung des Übereinkommens verfolgt und 1996 eine weitere Stellungnahme abgegeben.
3. Weiterhin hat die Bioethik-Kommission Rheinland-Pfalz vor Verabschiedung des Transplantationsgesetzes im Jahr 1997 eine Stellungnahme zu Fragen der Organtransplantation vorgelegt und
4. zum Import von und zur Forschung an humanen embryonalen pluripotenten Stammzellen am 16. Januar 2002 eine Stellungnahme veröffentlicht und somit vor dem Beschluss zu dem „Gesetz zur Sicherstellung des Embryonenschutzes im Zusammenhang mit Einfuhr und Verwendung menschlicher embryonaler Stammzellen vom 28. Juni 2002“, gültig ab dem 1. Juli 2002, Gehör gefunden.
5. Schließlich hat die Bioethik-Kommission im April 2011 erneut zur Präimplantationsdiagnostik Stellung genommen.

Die Landesregierung berücksichtigte die Berichte und Stellungnahmen insbesondere bei ihren Entscheidungen im Bundesrat. Sie beeinflusste die Entstehung des Embryonenschutzgesetzes, des Gentechnikgesetzes, des Stammzellgesetzes, des Gesetzes zur Regelung der Präimplantationsdiagnostik und des Sterbehilfegesetzes.

Angesichts der Entwicklungen in einer alternden Bevölkerung hat Herr Staatsminister der Justiz Herbert Martin (†) im Jahr 2024 die Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz einberufen, um ihr die Gelegenheit zu geben, zu Fragen der Altersforschung Stellung zu nehmen und Empfehlungen auszuarbeiten, welche Maßnahmen aus ihrer Sicht angezeigt erscheinen, um die Altersforschung in ihrem Ziel zu unterstützen, den Menschen ein möglichst langes, gesundes und selbstbestimmtes Leben zu ermöglichen. Die Leitung der Kommission übernahm im Jahr 2025 Herr Staatsminister der Justiz Philipp Fernis.

Unter andauernder und umfangreicher Beachtung des sich ständig wandelnden Standes der Technik haben die Mitglieder der Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz in einer Vielzahl von gemeinsamen Sitzungen die Gesamtsituation interdisziplinär wissenschaftlich beleuchtet und sich mehrheitlich auf einen Katalog von Empfehlungen verständigt, der Gegenstand der vorliegenden Stellungnahme ist.

Dabei hat sich die Kommission auf die Beantwortung auf eine Auswahl von Fragestellungen rund um die Altersforschung konzentriert, um den Rahmen des Berichts übersichtlich zu halten.

Wenn im Folgenden in geschlechtsbezogenen Formulierungen nur die männliche oder nur die weibliche Form verwendet wurde, dient dies ausschließlich Gründen der einfacheren Lesbarkeit. Es sind stets Personen jedweden Geschlechts gleichermaßen gemeint.



Mitglieder der Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz

Unter dem Vorsitz des Staatsministers der Justiz **Philipp Fernis** (zuvor bis 02/2025 unter **Herbert Mertin** (†)) haben an der Kommissionsarbeit mitgewirkt (in alphabetischer Reihenfolge):

Universitätsprofessor Dr. Peter Baumann

Inhaber des Lehrstuhls für Molekulare Biologie
Institut für Entwicklungs- und Neurobiologie
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Universitätsprofessor Dr. Johannes Brantl

Inhaber des Lehrstuhls für Moralthologie
Theologische Fakultät Trier

Dr. habil. Ralf Dahm

Director of Scientific Management
Institute of Molecular Biology gGmbH

Universitätsprofessorin Dr. Dorothee Dormann

Professorin für Molekulare Zellbiologie an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Institut für Molekulare Physiologie und Adjunct Director am Institut für Molekulare
Biologie (IMB) in Mainz

Universitätsprofessor Dr. Philipp Drees

Wissenschaftlicher Vorstand und Dekan des Fachbereichs Universitätsmedizin
Direktor des Zentrums für Orthopädie und Unfallchirurgie
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Universitätsprofessor Dr. phil. Dr. h.c. mult. Carl Friedrich Gethmann

em. Professor für Philosophie an der Fakultät für Geisteswissenschaften der
Universität Duisburg-Essen



Universitätsprofessor Dr. Roland Hardt

Leiter der Abteilung für Geriatrie im
Zentrum für Allgemeinmedizin und Geriatrie der Universitätsmedizin Mainz

Universitätsprofessor Dr. Friedhelm Hufen

Professor em. für Öffentliches Recht, Staats- und Verwaltungsrecht
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Mitglied des Verfassungsgerichtshofs Rheinland-Pfalz a.D.

Universitätsprofessor Dr. Stefan Huster

Inhaber des Lehrstuhls für Öffentliches Recht, Sozial- und Gesundheitsrecht
und Rechtsphilosophie
Ruhr-Universität Bochum, Juristische Fakultät

Professor Dr. Siegfried Jutzi

Ministerialdirigent a.D.

Universitätsprofessor Dr. Hartmut Kreß

Professor em., Lehrstuhl Sozialethik der Evangelisch-Theologischen Fakultät
an der Universität Bonn
Lehrbeauftragter für Medizinethik, Universität Düsseldorf

Dr. Kai Kronfeld

Leiter Studienmanagement
Interdisziplinäres Zentrum Klinische Studien Mainz

Myriam Lauzi

Abteilungsleiterin Sozial- und Gesundheitspolitik
Deutscher Gewerkschaftsbund Rheinland-Pfalz/Saarland

Universitätsprofessor Dr. Norbert W. Paul M.A.

Direktor des Instituts für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz



Pfarrer Professor Dr. Kurt W. Schmidt

Leiter des Zentrums für Ethik in der Medizin
am Agaplesion Markus Krankenhaus in Frankfurt am Main

Universitätsprofessorin Dr. Susann Schweiger

Leiterin des Instituts für Humangenetik
an der Universitätsmedizin Mainz

Dr. Hendrik von Büren

als Vertreter für die Wirtschaft

ehem. Geschäftsführer i.R. Forschung und Entwicklung,
AbbVie Deutschland

Kommissionsmitglieder (beratend) aus den Ressorts der Landesregierung

Staatskanzlei:

Richter am Landgericht **Stefan Marth**

Ministerium der Finanzen:

Ministerialrat **Björn Begerau**

Ministerium des Innern und für Sport:

Ministerialrat **Matthias P. Heck**

Ministerialrat **Andreas Lehnert**

Regierungsrätin **Ursula Renner**

Ministerium der Justiz:

Staatsminister **Philipp Fernis** (als Vorsitzender)

Staatssekretär **Dr. Matthias Frey** (als stellvertretender Vorsitzender)

Ministerialdirigent **Andreas Ritz**

Ministerialrat **Ruben Tomić**



Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung:

Ministerialdirigent **Joachim Speicher**

Landesbeauftragte für die Belange von Menschen mit Behinderungen **Ellen Kubica**

Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit:

Ministerialdirigentin **Dr. Carola Zimmermann**

Richterin **Caroline Folkerts**

Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau:

Ministerialrätin **Susanne Keeding**

1 Einleitung und Betrachtungsbedarf

In einer alternden Gesellschaft ist das Verständnis des Alterns in seinen natürlichen, sozialen und kulturellen Dimensionen sowie seiner rechtlichen und wirtschaftlichen Folgen von zentraler Bedeutung für die Gestaltung einer zukunftsfähigen und generationengerechten Gesellschaft.

Nur auf Grundlage eines integrierten Verständnisses des Alterns als multifaktoriellen Prozess lässt sich eine nachhaltige, gerechte und wissenschaftlich fundierte Zukunft für alle Generationen entwickeln. Hierbei kommt der Entwicklung eines moralisch, rechtlich, sozial und ökonomisch verantwortbaren Umgangs mit Alterungsprozessen und ihren Folgen besondere Bedeutung zu – insbesondere, um Würde, Teilhabe und Solidarität im Alter zu sichern.

Die Alternsforschung verbindet als interdisziplinäre Lebensspannenwissenschaft natur-, sozial- und geisteswissenschaftliche Perspektiven. Sie vereint Erkenntnisse und Methoden aus Molekularbiologie, Medizin, Psychologie, Soziologie und Ethik, um die Mechanismen, Dynamiken und Auswirkungen des Alterns ganzheitlich zu erfassen und evidenzbasierte Handlungsoptionen für Gesundheit, Teilhabe und Pflege zu entwickeln.

Zentrales Ziel der Alternsforschung ist es, allen Menschen – unabhängig von bereits bestehenden gesundheitlichen Einschränkungen – ein möglichst langes,

selbstbestimmtes und aktives Leben zu ermöglichen und ihre individuelle Gesundheitsspanne zu erweitern. Dabei geht es nicht allein um die Abwesenheit von Krankheit, sondern um die individuelle Erhaltung und Förderung körperlicher, geistiger und sozialer Fähigkeiten.

Im Zentrum stehen die Erforschung, Prävention und Behandlung altersassoziierter Erkrankungen sowie die Frage, wie unter den Bedingungen des demographischen Wandels, knapper Ressourcen und im Sinne der Generationengerechtigkeit geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden können, die gesellschaftliche Teilhabe im Alter stärken und Altersdiskriminierung entgegenwirken.

Der Gedanke, die natürliche Grenze menschlicher Sterblichkeit von derzeit etwa 120 Lebensjahren weiter hinauszuschieben, tritt demgegenüber in den Hintergrund. Altersforschung ist nicht mit der Förderung von Langlebigkeit (Longevity) gleichzusetzen. Zwar ist der Wunsch nach Lebensverlängerung alt, und in jüngerer Zeit wurden – insbesondere im angelsächsischen Raum – Hoffnungen geweckt, das Altern durch gezielte Eingriffe auf molekularer Ebene (Enhancement) verlangsamen oder gar überwinden zu können. Diese Visionen reichen bis hin zur Vorstellung der technischen Überwindung des Todes und werden mitunter mit transhumanistischen Konzepten verbunden, die auf eine Ablösung der natürlichen Evolution des Menschen durch eine Verbindung von biologischen und technologischen Systemen zielen zur vollständigen Überwindung biologischer Kontingenz. Solche Utopien entbehren bislang nicht nur einer tragfähigen empirischen Grundlage, sondern werfen auch grundlegende anthropologische und ethische Fragen auf – etwa nach der Bedeutung menschlicher Endlichkeit für Lebenssinn, Verantwortlichkeit und die Einmaligkeit existenzieller Erfahrungen.

Diese Konzepte sind nicht Gegenstand der vorliegenden Stellungnahme. Altersforschung hat zur Überzeugung der Kommission nicht die Überwindung des Menschseins im Blick, sondern dessen Erhaltung – durch gesunde Lebensjahre, soziale Teilhabe und individuelle Selbstbestimmung im Alter.

Ein wesentlicher Schlüssel zur Erreichung der vorbenannten Ziele ist die sogenannte „P4-Medizin“ – abgeleitet aus den Begriffen prädiktiv, präventiv, personalisiert und partizipativ. Eine konsequente P4-Strategie transformiert die Gesundheitsversorgung von einer reaktiven zu einer proaktiven Strategie, die darauf abzielt, Krankheiten basierend auf individuellen Risiken zu antizipieren und zu verhindern.

Diese Überlegung verdeutlicht die Dynamik der biomedizinischen Altersforschung: Sie verschiebt den Blick von der Behandlung einzelner Krankheiten hin zu einer systemischen Betrachtung des Alterungsprozesses und wirft damit grundlegende Fragen nach den gesellschaftlichen Grenzen auf, die sich auch aus ethischen Überlegungen zur technischen Beeinflussbarkeit der menschlichen Lebensspanne ergeben. Auch wenn viele Ansätze derzeit überwiegend präklinisch sind, signalisieren sie eine paradigmatische Verschiebung: Nicht nur die Reparatur von Schäden, sondern eine aktive Modulation der Alterungsmechanismen wird zur Option. Gleichzeitig betont dieser Fortschritt die Notwendigkeit, technologische Potenziale kritisch zu reflektieren und ethisch einzuordnen.

Die Kommission sieht in den Fortschritten der biomedizinischen Forschung einen maßgeblichen Anlass ihrer Arbeit, zeichnet sich doch die Möglichkeit ab, biologische Alterungsprozesse gezielt zu beeinflussen. Insbesondere Rejuvenation-Strategien - molekulare, zelluläre und pharmakologische Verfahren zur partiellen Wiederherstellung bzw. zur Erhaltung jugendlicher Zellfunktionen - eröffnen die Möglichkeit, biologische Alterungsprozesse gezielt zu modulieren.

Neben den wissenschaftlich-technischen Herausforderungen bestehen strukturelle und regulatorische Hemmnisse, die den Fortschritt biomedizinischer Altersforschung in Deutschland beeinträchtigen. Ein zentrales Problem ist die immer noch unzureichende Digitalisierung des Gesundheitswesens und die fehlende Vernetzung von persönlichen Gesundheitsdaten mit Umwelt- und Versorgungsdaten. Oft gibt es Spannungsfelder zwischen Datenschutz und Gesundheitsschutz, was die Nutzung notwendiger Daten für personalisierte Prädiktion und Prävention erschwert. Zwar trat das

Gesundheitsdatennutzungsgesetz (GDNG)² am 26. März 2024 in Kraft, um die Nutzung von Gesundheitsdaten zu Forschungszwecken zu erleichtern. Die praktische Umsetzung bleibt jedoch abhängig von föderalen Auslegungen und der Datenschutzpraxis.

Weitere bürokratische und rechtliche Rahmenbedingungen behinderten bislang die biomedizinische Alternsforschung in Deutschland. Hohe administrative Auflagen für gentechnische Arbeiten beeinträchtigen die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und begünstigen die Auslagerung von Forschungsaktivitäten ins Ausland, selbst innerhalb der EU. Ungeachtet bereits vorhandener Alternativverfahren gilt Gleiches für tierexperimentelle Arbeiten, die in der molekularen Alternsforschung unverzichtbar sind, deren Genehmigungsverfahren in Deutschland aber sehr restriktiv geführt werden und zunehmend einem Verbot gleichkommen.³ Dies beeinträchtigt den Zugang zu pharmakologischen Interventionen, die die Gesundheitsspanne verlängern und die nur in lebenden (Säugetier)organismen ausreichend geprüft werden können.

Rheinland-Pfalz verfügt über eine leistungsfähige Infrastruktur für klinische Studien. Gleichwohl erschweren auch hier noch restriktive Auslegungen datenschutzrechtlicher Bestimmungen die Durchführung und Datenverknüpfung. Das Modell des „Broad Consent“⁴ erlaubt grundsätzlich Biomaterial-Weiterverwendung, wird jedoch aktuell unterschiedlich interpretiert und angewendet. Gerade in der Alternsforschung, die auf

² Vgl. Bundesministerium für Gesundheit: Gesetz über die Nutzung von Gesundheitsdaten (Gesundheitsdatennutzungsgesetz – GDNG), 2024, online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/gdng/BJNR0660B0024.html>

³ Vgl. DFG-Senatskommission für tierexperimentelle Forschung: Genehmigungen für Tierversuche – aktuelle Bestandsaufnahme und Handlungsbedarfe, März 2025, online verfügbar unter: <https://zenodo.org/records/17177763>

⁴ Der sogenannte „Broad Consent“ erlaubt in der wissenschaftlichen Forschung eine weitergehende Einwilligung zur Verarbeitung personenbezogener Daten für noch nicht genau festgelegte, aber im selben Forschungsbereich liegende Zwecke. Er dient dazu, die wissenschaftliche Nutzung von Gesundheits- und Genomdaten auch für zukünftige, noch nicht konkret definierte Forschungsfragen zu ermöglichen, sofern angemessene Schutzmaßnahmen gewährleistet sind.

langfristige Kohorten, wiederholte Erhebungen und die Verknüpfung von Gesundheits-, Versorgungs- und Biomaterialdaten angewiesen ist, treten diese Spannungen besonders deutlich zutage. Eine bundeseinheitliche normative Klarstellung und Anwendungspraxis, um Forschende und Teilnehmende besser abzusichern, fehlt weiterhin.

Dies alles führt dazu, dass Deutschland im internationalen Vergleich bei klinischen Studien trotz seiner noch starken Position zurückfällt.⁵

Der Bundesgesetzgeber hat diese Entwicklung bereits in den Blick genommen und verspricht mit dem neuen Medizinforschungsgesetz (MFG)⁶ und der Verordnung zur Vereinfachung der Durchführung klinischer Prüfungen⁷ Vereinfachungen und Beschleunigungen. Die neuen Normierungen bedürfen aber noch vielfach der Umsetzung und der weiteren Ausgestaltung.

Datenschutzrechtlich bestehen jedenfalls dann keine generellen Hinderungsgründe für die Gewinnung und Verarbeitung von Forschungsdaten, wenn diese auf einer informierten Einwilligung der Betroffenen oder auf einer gesetzlich normierten Erlaubnis beruhen. Die vielfach wahrgenommenen Hemmnisse resultieren weniger aus dem Datenschutzrecht selbst, sondern aus unterschiedlichen Interpretationen und Verhandlungspraxen bei der Umsetzung in Forschungs- und Studienverträgen. Eine einheitliche Anwendungspraxis nach klaren Vorgaben könnte die Forschungspraxis deutlich erleichtern.

⁵ Vgl. Europäische Kommission / ACT EU (2024): Monitoring the European Clinical Trials Environment – KPI Report, Februar 2024, S. 9, online verfügbar unter: https://accelerating-clinical-trials.europa.eu/system/files/2024-03/ACT%20EU%20KPI%20Report_Feb_2024.pdf

⁶ Bundesministerium für Gesundheit: Medizinforschungsgesetz (MFG), 2024, online verfügbar unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/gesetze-und-verordnungen/detail/medizinforschungsgesetz.html>

⁷ Bundesministerium der Justiz: Verordnung zur Vereinfachung der Durchführung klinischer Prüfungen, 2025, online verfügbar unter: <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2025/215/VO.html?nn=197276>

So legt eine neue Entscheidung des Europäischen Gerichtshofs⁸ nahe, dass pseudonymisierte Daten, bei denen der Empfänger keine Re-Identifikationsmöglichkeit besitzt, unter Umständen nicht dem Anwendungsbereich der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) unterfallen. Diese differenzierte Betrachtung des Personenbezugs kann den Weg zu rechtssicheren Modellen der Datennutzung in der Altersforschung eröffnen, etwa für Register- und Sekundärdatenanalysen. Eine einheitliche nationale Auslegung ist hierfür jedoch Voraussetzung.

Die Kommission erachtet es als wichtige Aufgabe auch des Landes, diese Entwicklungen konstruktiv zu begleiten, die Rechtslage für Forscherinnen und Forscher weiter zu verbessern und Unsicherheiten weitmöglichst auszuräumen.

In der Gesamtschau hat sich die Bioethik-Kommission des Landes Rheinland-Pfalz für eine selektive Betrachtung wesentlicher Fragen der Altersforschung entschieden. Der vorliegende Bericht arbeitet diese in den folgenden Kapiteln auf, bewertet sie aus medizinisch-naturwissenschaftlicher, ethischer und rechtlicher Perspektive und leitet daraus Empfehlungen ab, deren Relevanz nicht an der Landesgrenze Halt macht.

2 Ausgangslage: Altern, altersbedingte Krankheiten, Interventions- und Präventionsansätze

2.1 Darstellung aus biomedizinischer Sicht: Zelluläre und molekulare Grundlagen des Alterns

Altern ist ein systemischer Prozess, der zu Funktionsverlusten führt und das Risiko für Gebrechlichkeit, Krankheit und Tod erhöht.⁹ Viele Volkskrankheiten sind zugleich auch

⁸ Europäischer Gerichtshof: Urteil vom 04.09.2025, C-413/23 P, Rz. 85 ff, online verfügbar unter: <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=303863&pageIndex=0&doclang=DE&mode=req&dir=&occ=first&part=1&cid=5182921>

⁹ Vgl. Guo, J./Huang, X./Dou, L. et al.: „Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments“, in: Signal Transduction and Targeted Therapy, Jg. 7, 2022, Art. 391,

Alterskrankheiten, zum Beispiel Demenz, Muskelschwäche, Osteoporose, Krebs, Niereninsuffizienz, Gebrechlichkeit oder Infektionskrankheiten. Viele Alterskrankheiten sind zudem chronisch; außerdem steigt mit zunehmendem Alter die Gefahr mehrerer gleichzeitig auftretender Krankheiten bei einem Menschen (sog. Multimorbidität).

Obwohl Alterserscheinungen und Alterskrankheiten vielfältig sind, lassen sie sich auf eine begrenzte Anzahl molekularer und zellulärer Ursachen zurückführen.

Die fünf Hauptursachen des Alterns umfassen:

1. Schäden am Erbgut (DNA), die im Laufe des Lebens in sehr hoher Zahl auftreten¹⁰ und bei fehlerhafter Reparatur zu Mutationen, Zellseneszenz, Zelltod und Krebs führen können¹¹. Eine chronische Akkumulation von seneszenten Zellen im Körper ist aus verschiedenen Gründen ein Problem. Hierzu zählt, dass sie die Kapazität zur Regeneration von Geweben und Organen vermindern (z.B. Immunsystem, Blut, Lunge, Leber & Haut)¹² und Stoffe sekretieren, die u.a. zu chronischen Entzündungsreaktionen führen.
2. Verkürzte Telomere, die Schutzkappen an den Chromosomenenden, tragen zum Altern bei. Telomere werden mit zunehmendem Alter kürzer. Nach Unterschreiten einer kritischen Länge stoppt die Zellteilung - ein Zustand, der als replikative Seneszenz bekannt ist. Eine Akkumulation von seneszenten Zellen kann auch in diesem Kontext dazu führen, dass die Erneuerungskapazität

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01251-0>, online verfügbar unter:
<https://www.nature.com/articles/s41392-022-01251-0>

¹⁰ Vgl. Dogliotti, E./Bignami, M./Hall, J. et al.: „DNA repair and genetic instability: Endogenous and exogenous sources of damage and hereditary syndromes“, in: Wild, C. P./Weiderpass, E./Stewart, B. W. (Hg.), World Cancer Report: Cancer Research for Cancer Prevention, Lyon: International Agency for Research on Cancer 2020, Kap. 3.4, online verfügbar unter:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK606488/>

¹¹ Vgl. Li, Y. et al.: „Molecular mechanisms of aging and anti-aging strategies“, in: Cell Communication and Signaling, Jg. 22, 2024, Art. 285, m.w.N., DOI: <https://doi.org/10.1186/s12964-024-01663-1>

¹² Vgl. Shay, J. W. & Wright, W. E. (2019): Telomeres and telomerase: Three decades of progress. Nature Reviews Genetics, 20(5), 299-309, online verfügbar unter:
<https://www.nature.com/articles/s41576-019-0099-1>

von Organen zunehmend eingeschränkt ist und entzündliche Prozesse stimuliert werden, die wiederum Organfunktionen substantiell negativ beeinflussen können.

3. Eine wichtige Rolle spielen auch epigenetische Veränderungen. Sie betreffen nicht die Gene selbst, sondern deren Steuerung. Eine solche Veränderung ist z.B. die flächendeckende Hypomethylierung, bei der bestimmte chemische Markierungen (Methylgruppen) auf der Erbsubstanz fehlen. Dadurch geraten wichtige Gene aus dem Gleichgewicht, was die Zellfunktionen stören kann. Wenn viele Zellen betroffen sind, kann das zu Fehlfunktionen von Organen führen und das Risiko für Krebs erhöhen.¹³
4. Der mit dem Alter eintretende Verlust des Protein-Gleichgewichts führt zu einer Ansammlung fehlerhafter oder falsch gefalteter Proteine. Dies spielt insbesondere im Nervensystem eine wichtige Rolle, da die Nervenzellen nicht proliferieren und somit nicht beständig ersetzt werden. Dadurch können neurodegenerative Krankheiten wie Alzheimer, Parkinson, Frontotemporale Demenz und ALS entstehen.¹⁴
5. Ein gestörter zellulärer Reinigungsprozess – die sogenannte „Makroautophagie“ – kann dazu führen, dass beschädigte Zellbestandteile und fehlerhafte Eiweiße nicht mehr richtig abgebaut werden. Solche Rückstände lagern sich dann in der Zelle an. Das kann die Zellfunktion stören und spielt eine wichtige Rolle bei der Entstehung neurodegenerativer Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson.¹⁵

¹³ Vgl. López-Otín, C. et al. (2013): The Hallmarks of Aging. Cell, 153(6), 1194-1217, online verfügbar unter: [https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(13\)00645-4](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(13)00645-4)

¹⁴ Vgl. Hipp, M. S., Kasturi, P. & Hartl, F. U. (2019): The proteostasis network and its decline in ageing. Nature Reviews Molecular Cell Biology, 20(7), 421-435, online verfügbar unter: <https://www.nature.com/articles/s41580-019-0101-y>

¹⁵ Vgl. Mizushima, N. & Komatsu, M. (2011): Autophagy: Renovation of Cells and Tissues. Cell, 147(4), 728-741, online verfügbar unter: [https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(11\)01276-1](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(11)01276-1)

Insgesamt ist festzuhalten, dass diese molekularen Ursachen vielen altersbedingten Erkrankungen zugrunde liegen und dass das Risiko für viele Krankheiten mit dem Alter steigt.

2.2 Statistische Betrachtung

In Deutschland ist über die vergangenen Jahrzehnte sowohl die Lebenserwartung als auch das Durchschnittsalter der Bevölkerung stetig gestiegen. Auch wenn diese Entwicklung in den letzten Jahren pandemiebedingt etwas verzerrt wurde, hat das Statistische Bundesamt festgestellt, dass ein 65-jähriger Mann vor rund 150 Jahren mit einer verlängerten durchschnittlichen Lebenserwartung von 9,6 Jahren rechnen konnte, eine gleichaltrige Frau mit 10,0 weiteren Lebensjahren. Nach der Sterbetafel 2021/2023 betragen diese Werte nunmehr für 65-jährige Männer 17,5 Jahre und für gleichaltrige Frauen 20,8 Jahre¹⁶.

Maßgebliche Gründe hierfür sind Fortschritte in der medizinischen Versorgung, hygienischen Bedingungen, Ernährung und Wohnsituation, verbesserten Arbeitsbedingungen und gestiegener Wohlstand.¹⁷

Im Zusammenhang mit der demographischen Alterung der Bevölkerung Deutschlands kann jedoch ein wachsendes Risiko chronischer Erkrankungen beobachtet werden. Dabei nimmt die Krankheitshäufigkeit mit dem Alter deutlich zu: Im Mikrozensus 2021 gaben 7,6 % der 15- bis 20-Jährigen an, krankheitsbedingt beeinträchtigt zu sein; der

¹⁶ Vgl. Statistisches Bundesamt: Sterbetafel, online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbepfelle-Lebenserwartung/sterbetafel.html>

¹⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt: Demografie Lebenserwartung, online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Aspekte/demografie-lebenserwartung.html>

Anteil steigt schrittweise und erreicht bei den über 75-Jährigen Werte von 18 % und mehr¹⁸.

Zugleich treten mit zunehmendem Alter häufiger mehrere chronische Krankheiten gleichzeitig auf (Multimorbidität)¹⁹. In der Folge bedeutet das, dass in der Altersgruppe der 70- bis 74-Jährigen 10,2 Prozent der Männer und 11,1 Prozent der Frauen, in der Altersgruppe der 80- bis 84-Jährigen bereits 28,2 Prozent der Männer und 39,1 Prozent der Frauen und bei den über 90-Jährigen 75,3 Prozent der Männer und 91,4 Prozent der Frauen pflegebedürftig sind²⁰.

2.3 Forschungs-, Interventions- und Präventionsansätze

Von den zellulären und molekularen Grundlagen des Alterns leiten sich drei wesentliche Interventionsrichtungen ab, nämlich die partielle Umkehr altersassoziierter Veränderungen (Rejuvenation), die Verlangsamung von Alterungsmechanismen (geroprotektive Prävention) und die krankheitsspezifischen Interventionen.

2.3.1 Rejuvenation-Strategien (Überblick)

Rejuvenation zielt auf die partielle Wiederherstellung jugendlicher Zellfunktionen. Sie verschiebt den Blick weg von Einzelerkrankungen hin zum Altern als Systemprozess und wirft damit Fragen nach Sicherheit, Grenzen und fairer Zugänglichkeit auf. Viele Ansätze sind präklinisch, markieren aber einen Paradigmenwechsel hin zur aktiven Modulation des Alterns.

¹⁸ Vgl. Statistisches Bundesamt: Gesundheitszustand – Relevantes Verhalten, online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitszustand-Relevantes-Verhalten/Tabellen/liste-krankte-unfallverletzte.html?#51230>

¹⁹ Vgl. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (2023): Deutschland: Ländergesundheitsprofil 2023, OECD Publishing, Paris, DOI: <https://doi.org/10.1787/7fd88e75-de>

²⁰ Vgl. Bundesministerium für Gesundheit: Prävention bei älteren Menschen, 2024, online verfügbar unter: <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/praevention-aeltere-menschen.html>

2.3.1.1 Partielle epigenetische Reprogrammierung

Unter partieller epigenetischer Reprogrammierung wird die zeitlich begrenzte, kontrollierte Induktion von Reprogrammierungsfaktoren verstanden, um altersassoziierte Methylierungs- und Chromatinmuster auf ein jüngeres Niveau unter Erhalt der Zellidentität zurückzuführen. 2012 wurde für die Entdeckung von Reprogrammierungsfaktoren der Nobelpreis in Medizin an Gurdon und Yamanaka vergeben.²¹ Präklinische Befunde zeigen, dass eine solche Behandlung (z. B. mit den sogenannten Yamanaka-Faktoren Oct4, Sox2, Klf4 und c-Myc oder chemischen Cocktails) zelluläre Funktionen verjüngen, epigenetische Alternsmarker verändern und in einzelnen Modellen auch Gewebefunktionen stabilisieren kann. Dem stehen aber erhebliche Risiken bis hin zur Tumorbildung entgegen. Im Ergebnis erscheint der Ansatz aussichtsreich, bedarf aber strenger Sicherheits- und Nachweisstandards.²²

2.3.1.2 Seneszenz & Senolytika

Zelluläre Seneszenz bezeichnet Zellen, die sich dauerhaft nicht mehr teilen, aber entzündungsfördernde Signalstoffe ausschütten. Senolytika sollen solche Zellen gezielt entfernen. In Tiermodellen bessert das häufig Organfunktionen und Entzündungswerte; erste kleine Studien am Menschen liefern vorsichtige Signale, sind aber noch nicht belastbar. Bis robuste Biomarker, standardisierte Sicherheitsfenster und klinische Endpunkte etabliert sind, bleibt auch dieser Ansatz vielversprechend, aber experimentell.²³

²¹ Vgl. Nobel Prize Outreach AB: „The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012 – Press Release“, 2012, online verfügbar unter: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2012/press-release/>

²² Vgl. Yücel, A. D.; Gladyshev, V. N.: The long and winding road of reprogramming-induced rejuvenation. *Nature Communications* 15, 1941 (2024), DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46020-5>

²³ Vgl. Lelarge, V.; Capelle, R.; Oger, F.; Mathieu, T.; Le Calvé, B.: Senolytics: from pharmacological inhibitors to immunotherapies, a promising future for patients' treatment. *npj Aging* 10, 2024, Art. 12, online verfügbar unter: <https://www.nature.com/articles/s41514-024-00138-4.pdf>

2.3.1.3 Telomerforschung & Telomerase-Reaktivierung

Ein besonderer Schwerpunkt der gegenwärtigen biomedizinischen Altersforschung liegt auf der Erforschung der Telomere – also jener nicht-kodierenden DNA-Sequenzen an den Enden der Chromosomen, die das Erbgut bei jeder Zellteilung vor Degradation schützen. Mit fortschreitendem Alter verkürzen sich diese Telomere, bis eine kritische Länge erreicht ist, bei der die Zelle in den Zustand der replikativen Seneszenz übergeht. Dieser Mechanismus dient einerseits als Tumorsuppressor-Schranke, führt andererseits aber zur Erschöpfung regenerativer Zellreserven, was sich in einem Funktionsverlust von Geweben äußert.

Das Enzym Telomerase kann diese Verkürzung teilweise kompensieren, indem es repetitive DNA-Sequenzen an die Chromosomenenden anfügt und diese so stabilisiert. Die molekularen Grundlagen dieser Schutzfunktion sind heute gut erforscht:²⁴

Experimentelle Studien an Tiermodellen konnten zeigen, dass eine temporäre Reaktivierung der Telomerase in alternden Organismen degenerative Prozesse partiell rückbilden kann, insbesondere durch Wiederherstellung der Gewebe-Regenerationsfähigkeit.²⁵ Gleichzeitig erhöht eine unkontrollierte Telomeraseaktivität das Risiko maligner Entartungen, da sie Zellen der zellulären Alterungsschranke entzieht.

²⁴ Bereits Baumann und Cech beschrieben 2001 das Protein Pot1 („Protection of Telomeres 1“) als zentrales Endbindungsprotein, das das Chromosomenende vor Degradations- und Reparaturmechanismen schützt; vgl. Baumann, P./Cech, T. R.: „Protection of telomeres 1“, in: Science, Jg. 292, H. 5519, 2001, S. 1171–1175, DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1060036>. Spätere Arbeiten von Tang et al. zeigten, dass die RNA-Komponente der Telomerase durch aufeinanderfolgende Proteinkomplexe (Sm → Lsm) gebunden und stabilisiert wird – ein zentraler Schritt für die Enzymreifung; vgl. Tang, W. et al.: „Telomerase RNA biogenesis involves sequential binding by Sm and Lsm complexes“, in: Nature, Jg. 484, H. 7393, 2012, S. 260–264, DOI: <https://doi.org/10.1038/nature10924>

²⁵ Vgl. Jaskelioff, M. et al.: Telomerase reactivation reverses tissue degeneration in aged telomerase-deficient mice. Nature, 469, 2011, S. 102–106, DOI: <https://www.nature.com/articles/nature09603>

Die Herausforderung künftiger Forschung besteht somit darin, kontrollierte, reversible und kontextspezifische Formen der Telomerase-Aktivierung zu entwickeln, die regenerative Effekte nutzen, ohne onkogene Risiken zu erhöhen.

2.3.2 Geroprotektive Signalwege als Präventionspfade

Geroprotektion zielt darauf, Alterungsprozesse zu verlangsamen und Funktionen zu stabilisieren - mit meist günstigeren Sicherheitsanforderungen als bei Rejuvenation. Die Geroprotektion ist deutlich realistischer als die Rejuvenation und bereits heute einsetzbar. Im Fokus stehen u. a. mTOR, AMPK und Sirtuine.

2.3.2.1 mTOR-Modulation (Rapamycin/Rapaloge)

mTOR (mechanistic Target Of Rapamycin) steuert Zellwachstum, Stoffwechsel und Autophagie. Eine zeitlich begrenzte, dosierte Hemmung (z. B. Rapamycin/Rapaloge) kann in Modellen Entzündung und Funktionsverlust im Alter dämpfen; erste Humanstudien deuten auf einen erheblichen Nutzen in altersassoziierten Bereichen (u. a. Immunfunktion) hin, verlangen aber eine sorgfältige Dosierung und entsprechendes Monitoring.²⁶

2.3.2.2 AMPK-Aktivierung (z. B. Metformin-/CR-Logik, Bewegung)

AMPK (Adenosinmonophosphat-aktivierte Proteinkinase) ist der zentrale Energiesensor der Zelle und verschiebt bei Aktivierung Stoffwechsel- und Stressantwortwege in Richtung Energiesparen, Autophagie und erhöhte Stressresistenz, was sie zu einem naheliegenden Ziel der Geroprotektion macht. Aktiviert wird AMPK physiologisch vor allem durch Bewegung und durch Zustände relativen Energiemangels wie Kalorienrestriktion; pharmakologisch wird sie unter anderem über Metformin adressiert. Präklinische und frühe klinische Befunde sprechen

²⁶ Vgl. Mannick, J. B.; Lamming, D. W.: Targeting the biology of aging with mTOR inhibitors. Nature Aging 3, 2023, S. 642–660, DOI: <https://doi.org/10.1038/s43587-023-00416-y>, online verfügbar unter: <https://lamminglab.medicine.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/1341/2023/12/Mannick-and-Lamming-2023-Nature-Aging.pdf>

dafür, dass eine moderate, wiederholte Aktivierung altersrelevante Stoffwechsel- und Entzündungsmarker günstig beeinflusst und funktionelle Reserven stabilisieren kann, belastbare Nachweise auf harten klinischen Endpunkten stehen jedoch noch aus, insbesondere für den Einsatz außerhalb etablierter Indikationen. Nutzen und Risiken sind deshalb sorgfältig abzuwägen, mit Augenmerk auf Dosis, Timing, gewebespezifische Effekte und eine gute Stratifikation der Zielgruppen, damit diejenigen profitieren, für die der Nutzen die potenziellen Nebenwirkungen überwiegt.²⁷

2.3.2.3 Sirtuin-Modulation (SIRT1/3/6)

Sirtuine sind NAD⁺²⁸-abhängige Deacetylasen/Deacylasen und steuern zentrale Prozesse des Alterns wie Stoffwechselregulation, DNA-Reparatur, Entzündungsantwort und Mitochondrienfunktion. Besonders SIRT1, SIRT3 und SIRT6 werden mit stabilerer Energiehomöostase, geringerer „Inflammaging“²⁹ und einer verbesserten zellulären Stressresistenz in Verbindung gebracht; in Tier- und Zellmodellen lassen sich damit gesundheitsspannenrelevante Effekte erzielen, während die klinische Evidenz für gezielte Sirtuin-Aktivierung noch im Aufbau ist. Potenziale und Grenzen hängen wesentlich von Kontext, Dosis und Gewebe ab, da eine Überaktivierung einzelner Bahnen unerwünschte Effekte haben kann und verlässliche klinische Endpunkte bislang begrenzt sind.³⁰

²⁷ Vgl. Steinberg, G. R.; Hardie, D. G.: New insights into activation and function of the AMPK. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 2023, online verfügbar unter: <https://www.nature.com/articles/s41580-022-00547-x>

²⁸ NAD⁺ steht für Nicotinamidadeninukleotid in seiner oxidierten Form.

²⁹ Im höheren Alter sind viele Immun- und Gewebesignale dauerhaft leicht „angeschaltet“. Das liegt u. a. an ansammelnden seneszenten Zellen (SASP-Faktoren), Veränderungen des Darmmikrobioms, Mitochondrienstress/ROS, Persistenz kleiner Infektionen und „Müll“ aus beschädigten Molekülen, die das angeborene Immunsystem reizen. Die Entzündungsmarker sind meist nur moderat erhöht, wirken aber langfristig auf Gefäße, Stoffwechsel, Gehirn und Muskulatur und erhöhen so das Risiko alterstypischer Erkrankungen.

³⁰ Vgl. Wu, Q.-J. et al.: „The sirtuin family in health and disease“, in: *Signal Transduction and Targeted Therapy*, Jg. 7, 2022, Art. 402, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01257-8>

2.3.2.4 GLP-1R Agonisten

Künstliche GLP-1R Agonisten wie Semaglutid oder Tirzepatid, sog. ‚Abnehmspritzen‘, binden selektiv an den GLP-1-Rezeptor. Als Typ-2-Diabetes-Medikamente steigern sie bei erhöhtem Blutzucker die Insulinsekretion, senken Glukagon, verlangsamen die Magenentleerung und dämpfen den Appetit – Blutzucker und Kalorienaufnahme sinken, Gewichtsverlust ist häufig die Konsequenz.

Im Kontext gesunden Alterns erscheint der größte potenzielle Nutzen von GLP-1R-Agonisten in der Senkung kardiovaskulärer Risiken, die maßgeblich Morbidität und Mortalität im höheren Lebensalter bestimmen. Begleitend beobachtete Rückgänge einzelner Entzündungsmarker könnten zusätzlich altersrelevante Prozesse günstig beeinflussen.

Hinweise auf eine gesteigerte Autophagie stammen jedoch überwiegend aus präklinischen Arbeiten und sind für den Menschen noch nicht belegt. Für onkologische und respiratorische Endpunkte bleibt die Evidenz heterogen und überwiegend beobachtend, sodass derzeit keine belastbaren Aussagen für die Prävention im Alter möglich sind.

Kleine Studien bei Parkinson deuten zwar funktionelle Verbesserungen an, doch bleibt ihre Bedeutung für die Erhaltung von Autonomie und Lebensqualität im Alter noch durch größere, robuste Untersuchungen zu klären.

Insgesamt liegt die stärkste Relevanz für gesundes Altern somit in der metabolischen Stabilisierung und kardiovaskulären Risikoreduktion. Weitere potenzielle Vorteile sind bislang als vorläufig zu werten.³¹

³¹ Vgl. Guarente, L.; Sinclair, D. A.; Kroemer, G.: Human trials exploring anti-aging medicines. Cell Metabolism, 36(2), 2024, S. 354–376, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2023.12.007>

2.3.3 Ausblick

Insgesamt zeichnet sich ab, dass Rejuvenation, geroprotektive Prävention und krankheitsspezifische Interventionen keine Gegensätze sind, sondern sich komplementär ergänzen: Rejuvenation zielt auf die gezielte Rückstellung verlorener Funktionen, Prävention verlangsamt Alternsprozesse und krankheitsspezifische Therapien adressieren manifestes Leid. Für die Translation entscheidend sind belastbare Biomarker und klinische Endpunkte, die echte Gesundheitsgewinne nachweisen, sowie eine Stratifikation der Zielgruppen, damit Nutzen und Risiken fair verteilt sind. Kurzfristig ist mit mehr proof-of-mechanism-Studien und adaptiven klinischen Prüfungen zu rechnen; mittelfristig mit integrierten Programmen, die Bewegung, Ernährung/CR-Logik und Pharmaka intelligent kombinieren. Unverzichtbar bleiben Sicherheitsstandards, Datenqualität, Transparenz und Gerechtigkeit des Zugangs, damit Fortschritte der Alternsforschung tatsächlich zu mehr gesunden Lebensjahren führen.

2.4 Molekulare Interventionen bei Gesunden - ethische Perspektiven

Neben der Behandlung altersbedingter Krankheiten rückt zunehmend die Frage in den Blick, ob molekulare Eingriffe auch bei gesunden Menschen vorgenommen werden dürfen, um Alterungsprozesse zu verlangsamen oder altersbedingte Krankheiten zu verhindern. Solche Ansätze bewegen sich im Spannungsfeld zwischen Therapie und Enhancement: Während therapeutische Maßnahmen der Krankheitsvermeidung oder -heilung dienen, zielen Enhancement-Strategien auf eine Steigerung oder Optimierung biologischer Funktionen über das medizinisch Notwendige hinaus. Solche Entwicklungen werfen grundlegende Fragen nach der Legitimität biomedizinischer

Eingriffe bei Gesunden auf und betreffen gleichermaßen medizinische, rechtliche und gesellschaftliche Dimensionen.³²

Dabei ist auf die Ambivalenz molekularer Prävention hinzuweisen. Einerseits können Eingriffe auf dieser Ebene einen Beitrag zur Morbiditätskompression leisten, also zur Verkürzung der Krankheitsphase am Lebensende. Andererseits bergen sie das Risiko, die Grenze zwischen berechtigter Prävention und überzogener Selbstoptimierung zu verwischen und Gesundheitserhaltung als eine Art individuelle Verpflichtung zu betrachten.

Zu den derzeit am intensivsten erforschten molekularen Zielstrukturen gehören der mTOR-Signalweg und der AMPK-Stoffwechselpfad, die zentrale Rollen in der zellulären Alterungsregulation spielen. Eine pharmakologische Beeinflussung dieser Signalwege - etwa durch Substanzen wie Rapamycin oder Metformin - konnte in Tiermodellen Lebensdauer und Stoffwechselstabilität verbessern.³³ Für den Einsatz beim Menschen liegen bislang allerdings keine ausreichenden klinischen Langzeitdaten vor.

Ethisch betrachtet stellt sich die Frage, wo die Grenzen biomedizinischer Altersforschung zu ziehen sind. In welchem Maße darf in natürliche Alterungsmechanismen eingegriffen werden, wenn dies das Verhältnis zwischen Lebens- und Gesundheitsspanne verschiebt? Welche Verantwortung entsteht für die Gesellschaft, wenn solche Eingriffe nur begrenzt zugänglich sind oder ungleiche Verteilungseffekte erzeugen?

³² Vgl. Ricci, G. et al.: Pharmacological Human Enhancement: An Overview of the Looming Bioethical and Regulatory Challenges. *Frontiers in Psychiatry*, 2020, 11:53, online verfügbar unter: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyt.2020.00053/full>

³³ Vgl. Saxton, R. A.; Sabatini, D. M.: mTOR Signaling in Growth, Metabolism, and Disease. *Cell*, 2017, 169(6), S. 361–371, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.03.035> sowie Kulkarni, A. S.; Gubbi, S.; Barzilai, N.: Benefits of Metformin in Attenuating the Hallmarks of Aging. *Cell Metabolism*, 32(1), 2020, S. 15–30, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.04.001>

Forschung muss auf das Ziel gerichtet sein, die Gesundheitsspanne zu verlängern und Leiden zu mindern, dies erfolgt jedoch innerhalb der Grenzen, die unter anderem durch die Würde des alternden Menschen bestimmt werden.

Die Diskussion um Altersgrenzen in der medizinischen Versorgung zeigt zugleich, dass aus dem Ziel einer Morbiditätskompression ein berechtigter Forschungsbedarf im Bereich präventiver Therapien abgeleitet werden kann. Dieser darf jedoch nicht zu einer impliziten Rechtfertigung von Altersdiskriminierung führen. Forschung und Versorgung müssen sicherstellen, dass präventive Innovationen nicht nur den „jüngeren Alten“ zugutekommen, sondern die Chancengleichheit über alle Lebensphasen hinweg fördern.

Zugleich ist das Verhältnis zwischen therapeutischer Prävention und individueller Verantwortung neu zu bestimmen - etwa, wenn Gesunde vor der Frage stehen, ob sie Medikamente wie Metformin zur Vorbeugung altersbedingter Erkrankungen einnehmen oder sich auf genetische Risiken testen lassen sollen, um damit ihre Resilienz im eigenen Interesse und unter Berücksichtigung solidarischer Verpflichtungen zu stärken. Auch wenn biomedizinische Fortschritte neue präventive Optionen eröffnen, bleibt deren Nutzung grundsätzlich eine sanktionsfreie autonome Entscheidung des Einzelnen.

Die Erkenntnisse der molekularen Alternsforschung verdeutlichen, dass Altern kein ausschließlich schicksalhafter Prozess ist, sondern in seiner Dynamik prinzipiell teilweise beeinflussbar erscheint. Um die Relevanz dieser Erkenntnisse für Gesellschaft und Versorgung zu verstehen, ist jedoch auch die demographische und epidemiologische Dimension in den Blick zu nehmen.

2.5 Demographische und epidemiologische Verschiebungen

Trotz zunehmender Zuwanderung leben wir in einer alternden Gesellschaft. Der demographische Wandel bringt dabei einen epidemiologischen Wandel mit sich. Dieser wird gerade im Rahmen gesundheitspolitischer Diskurse häufig so verstanden, dass

gewonnene Lebensjahre vor allem eine Zunahme an Lebensjahren mit behandlungsbedürftigen Erkrankungen mit sich bringen, wir also in einer multimorbiden Gesellschaft leben werden. Diese pessimistische Annahme, die auf Gruenberg (1977)³⁴ und Verbrugge (1984)³⁵ zurückgeht, wird auch als „Medikalisierungsthese“ bzw. „These von der Krankheitsexpansion“ bezeichnet. Für die Krankenversorgung entsteht dabei durch Krankheitsexpansion eine überproportionale Steigerung der Gesundheitskosten.

Dem gegenüber steht die so genannte „Kompressionsthese“ (unter anderem beschrieben in Fries, 1996)³⁶, die davon ausgeht, dass die Gesamtmorbidität mit steigender Lebenserwartung abnimmt (Geyer and Eberhard, 2022)³⁷, was bedeutet, dass aufgrund von Primärprävention und medizinischer Innovation die gewonnenen Lebensjahre vor allem gesunde Jahre sein werden und daher, laut einiger Verfechter der These, keine nennenswerte Auswirkung auf Gesundheitskosten zu erwarten ist (Kühn, 2005)³⁸.

Aus ethischer Sicht ergeben sich aus beiden Szenarien unterschiedliche Konsequenzen:

³⁴ Vgl. Gruenberg, E. M. (1977): „The failures of success.“ in: The Milbank Memorial Fund Quarterly: Health and Society, 55(1), S. 3–24, DOI: <https://doi.org/10.2307/3349592>

³⁵ Vgl. Verbrugge, L. M. (1984): „Longer life but worsening health? Trends in health and mortality of middle-aged and older persons.“ in: Milbank Memorial Fund Quarterly, 62(3), S. 475–519, online verfügbar unter: <https://www.milbank.org/wp-content/uploads/mq/volume-62/issue-03/62-3-Longer-Life-but-Worsening-Health.pdf>

³⁶ Vgl. Fries, J. F.: „Physical activity, the compression of morbidity, and the health of the elderly“ in Journal of the Royal Society of Medicine, 89 (2) 1996, S. 64–68, online verfügbar unter: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1295658/>

³⁷ Vgl. Geyer, S.; Eberhard, S.: „Compression and Expansion of Morbidity—Secular Trends Among Cohorts of the Same Age“, Deutsches Ärzteblatt International, 119 (47) 2022, S. 810–815, DOI: <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0324>, online verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36300897/>

³⁸ Vgl. Kühn, H.: „Demografischer Wandel und GKV – Kein Grund zur Panik“ in Die Krankenversicherung, Heft 6/7 (2005), S. 178–182, DOI: <https://doi.org/10.37307/j.2193-5661.2005.06.12>

- a) Eine Morbiditätsexpansion würde das Gesundheitssystem sowohl hinsichtlich der zur Verfügung stehenden personellen, infrastrukturellen und ökonomischen Ressourcen absehbar überlasten. In der Konsequenz müssten Gesundheitsleistungen nach Kriterien, die sinnvollerweise in einem möglichst offenen gesellschaftlichen Aushandlungsprozess festgelegt, priorisiert und bei Verschärfung der Ressourcenknappheit auch rationiert werden. Öffentliche Gesundheitsverantwortung würde mehr und mehr durch individuelle Verantwortung abgelöst, was für den Staat und das Gesundheitswesen freilich mit der moralischen Verpflichtung einherginge, Menschen dazu zu befähigen, Gesundheitsverantwortung zu übernehmen und selbstwirksam ohne Inanspruchnahme von Regelleistungen so lange zu tragen, bis im Krankheitsfall tatsächlich Unterstützung durch das Solidarsystem erforderlich wird.
- b) Eine Morbiditätskompression hingegen würde zumindest in solidarisch organisierten Gesundheitssystemen einen Ausbau der Primärprävention, kurativer Angebote sowie Strategien zum Umgang mit chronischer Erkrankung und damit verbundenen Komplikationen erfordern. Damit könnte sichergestellt werden, dass trotz gewonnener Lebensjahre keine Morbiditätsexpansion stattfindet. Ziel wäre es zu erreichen, dass gemessen an Lebensjahren das Verhältnis von gesunden und kranken Jahren in einem deutlich positiven Verhältnis steht. Dies würde ebenfalls eine Anpassung des Gesundheitssystems in vielen Bereichen erfordern, da sich das Versorgungsspektrum von der reaktiven Therapie zur Prävention grundsätzlich wandeln würde. Auch ergeben sich Anforderungen an den Einzelnen sowie an die Gemeinschaft, die in den nächsten Abschnitten in den Blick genommen werden sollen.

Damit wird deutlich, dass ein Gesundheitssystem, das nicht auf individuelle Gesundheitsverantwortung und die Rationierung von Leistungen setzen möchte, sondern steigende Lebenserwartung mit der Erwartung länger anhaltender sozialer Teilhabe verbindet, auf medizinisch-technische Innovation setzen muss.

2.6 Rolle der Medizin

Zu den Hauptaufgaben der Medizin zählt auch im 21. Jahrhundert ein Beitrag zur Beherrschung von Kontingenzen, die sich aus der Natur und der lebensweltlichen Umgebung des Menschen ergeben. Die klinische Krankenversorgung hat seit der Herausbildung des modernen Krankenhauses im 19. Jahrhundert zwar eine ganze Reihe von Anpassungsprozessen durchlaufen; die prinzipielle Ausrichtung der interventionellen Medizin mit stationären Versorgungsstrukturen hat sich jedoch erhalten. Auch wenn zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts Anstrengungen unternommen werden, alle Interventionen, die auch ambulant erfolgen könnten, zu identifizieren und aus dem stationären Versorgungssystem zu lösen und damit die Zahl unnötiger Übernachtungen im Krankenhaus und damit auch den infrastrukturellen und personellen Aufwand einzugrenzen, ist es bis heute nicht durchgreifend gelungen, eine verantwortungsvolle Antwort auf die Endlichkeit des interventionellen, primär kurativ ausgerichteten Vorgehens zu geben. Diese Beschränkung ergibt sich zum einen aus den natürlich oder künstlich begrenzten Ressourcen im Bereich der Krankenversorgung und zum anderen aus einer Verschiebung von Krankheitsspektren in einer alternden Gesellschaft.

Diese Spannung zwischen den Grenzen klassischer, kurativ ausgerichteter Medizin und den neuen Möglichkeiten einer vorausschauenden, präventiven und personalisierten Medizin markiert einen tiefgreifenden Wandel im Selbstverständnis der modernen Heilkunde. Sie bildet zugleich den Übergang zu den gegenwärtig entwickelten Konzepten der P4-Medizin, die im Folgenden näher zu beleuchten sind.

2.7 Medizinische Innovation in der Altersforschung mit Hilfe der P4-Medizin

Vor dem Hintergrund der Analyse einer Vielzahl gesundheitsrelevanter Daten auf den unterschiedlichsten Ebenen ist die so genannte Systemmedizin, „ein Schwesterzweig der Systembiologie, deren ultimatives Ziel eine P4-Medizin ist“ (Espinal-Enríquez,

Mejía-Pedroza, and Hernández-Lemus, 2017)³⁹, entstanden. Zwar hatten Leroy Hood und andere das Konzept der P4-Medizin, d. h. der prädiktiven, präventiven, personalisierten und partizipativen Medizin, schon früh vertreten (Hood et al., 2004)⁴⁰, aber die Erkenntnis, „dass sich die Gesundheitsversorgung von einer reaktiven Versorgung zu einer prädiktiven, präventiven, personalisierten und partizipativen [P4] entwickelt“ (Flores et al., 2013)⁴¹, und damit einen Paradigmenwechsel vollzieht, wird erst in jüngster Zeit auch klinisch vorstellbar.

Der Umgang gerade auch mit schwerwiegenden oder komplexen Erkrankungen wandelt sich aktuell auch vor dem Hintergrund neuer immunbiologischer Erkenntnisse sowie neuer prädiktiver Marker und individualisierter Therapieformen - etwa in der Onkologie - von einer verzögerten reaktiven zu einer prädiktiven, präventiven und personalisierten Medizin.

Ein bereits etabliertes Beispiel ist die Identifizierung und präventive Versorgung von Patientinnen mit Mutationen in Hoch-Risiko Genen für Brust- und Eierstockkrebs. Anhand von Familienstammbäumen wird hier oft bereits vor Tumorbildung auf ein entsprechendes Risiko geschlossen und eine Testung empfohlen. Wird eine Mutation in einem der mit Brust- und Eierstockkrebs assoziierten Hochrisiko-Genen identifiziert, werden basierend auf dem genetischen Befund intensivierete Früherkennungsmaßnahmen initiiert, die eine Tumorentwicklung bereits in der

³⁹ Vgl. Espinal-Enríquez, J.; Mejía-Pedroza, R. A.; Hernández-Lemus, E.: “Computational Approaches in Precision Medicine.” in: Progress and Challenges in Precision Medicine, Academic Press/Elsevier 2017, S. 233–250, DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809411-2.00013-1>

⁴⁰ Vgl. Hood, L. et al.: “Systems biology and new technologies enable predictive and preventative medicine.” in: Science 306 (2004), S. 640–643, DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1104635>

⁴¹ Vgl. Flores, M. et al.: P4 medicine: how systems medicine will transform the healthcare sector and society. Personalized Medicine 10(6) (2013), S. 565–576, DOI: <https://doi.org/10.2217/pme.13.57>

Entstehung feststellen können und somit eine erfolgversprechende kurative Behandlung erlauben (Rhiem et al., 2024)⁴².

Auch in der Alzheimer-Therapie eröffnen sich mit der ApoE Typisierung ähnliche Chancen für eine personalisierte Behandlung (Cummings et al., 2023)⁴³. Das gilt sogar im Kindesalter. So gibt es gut begründete Empfehlungen für die Behandlung von EEG-Auffälligkeiten bei Kindern mit tuberöser Sklerose, anstatt den epileptischen Anfall und damit eine möglicherweise substanzielle Hirnschädigung abzuwarten (Jozwiak et al., 2011)⁴⁴.

Das Ideal einer prädiktiven Medizin mit wirksamen, kausalen Präventionsstrategien auf molekularer Ebene wird mehr und mehr zur klinischen Realität. Forschende suchen aktiv nach innovativen Lösungen, die sich auf die Prävention von Krankheiten und die personalisierte Diagnose und Behandlung konzentrieren (Khoury, Burke und Thomson, 2000)⁴⁵.

Es ist diese Strategie, die vorangetrieben werden muss, um eine Morbiditätskompression zu erreichen, oder wenigstens eine Morbiditätsexpansion zu verhindern. Die prinzipiell begrenzten Ressourcen in Gesundheitssystemen müssen daher ein wesentliches Motiv für die Entwicklung prädiktiver, präventiver Strategien sein.

Die zunehmende Personalisierung der Medizin folgt aller Voraussicht nach den klassischen Regeln medizinischer Innovation - von präklinischer Evidenz über klinische

⁴² Vgl. Rhiem, K. et al.: Familiärer Brust- und Eierstockkrebs – Prävention und Therapie. Die Gynäkologie 57 (2024), S. 265–272, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00129-024-05222-0>

⁴³ Vgl. Cummings, J. et al.: The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease (2023), DOI: <https://doi.org/10.14283/jpad.2023.30>

⁴⁴ Vgl. Jóźwiak, S. et al.: "Antiepileptic treatment before the onset of seizures reduces epilepsy severity and risk of mental retardation in infants with tuberous sclerosis complex." In: European Journal of Paediatric Neurology 15(5) (2011), S. 424–431, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.03.010>

⁴⁵ Vgl. Khoury, M. J.; Burke, W.; Thomson, E. J. (Hg.): Genetics and Public Health in the 21st Century. Using Genetic Information to Improve Health and Prevent Disease, Oxford/New York 2000.

Prüfung und Nutzenbewertung bis hin zur Umsetzung in die Versorgung. Personalisierte Medizin wird nicht nur mit Leistungsinduktion Hand in Hand gehen, sondern es ist kaum zu erwarten, dass sie sich durch die eigene Effizienzsteigerung selbst finanziert. Dies kann jedoch angesichts der Alternative eines auf Eigenverantwortung und gegebenenfalls Rationierung aufbauenden Systems der Krankenversorgung bei nicht erfolgreicher Krankheitskompression nicht als Nachteil angerechnet werden, sondern hier gilt es auch unter Inkaufnahme von Risiken in die Zukunft der Medizin zu investieren.

Bereits gegenwärtig ist zu erkennen, dass die zwischen Medizin und Gesellschaft ausgehandelten Gesundheitskonzepte zunehmend auf die Zukunft ausgerichtet sind, also einen zunehmend präventiven Charakter haben. Heute gehören präsymptomatische und prädiktive Tests auf der Basis molekularer Marker längst zum Standardrepertoire im Rahmen von Gesundheitschecks. Eine engmaschige präventiv-medizinische Betreuung von Patienten, die durch gesundheitsrelevante Abweichungen ihrer Laborparameter aufgefallen sind, gehört für viele Menschen heute zum Alltag. Sie nehmen präventiv Medikamente zur Einstellung von Blutzucker, Blutdruck, Blutfetten (Lipoproteinen), Hormonen (z. B. Östrogen) sowie zur präventiven Unterstützung von Herz, Lunge, Nieren, Leber, Magen und Darm, Gehirn und vielen anderen Organen und Organsystemen ein.

Dies stellt, konsequent durchgeführt, einen paradigmatischen Wechsel von einer reaktiven Behandlungsstrategie, bei der eine Therapie begonnen wird, sobald eine Krankheit diagnostiziert wird, hin zu einer proaktiven präventiven Behandlungsstrategie dar, die darauf abzielt, den Ausbruch von Krankheiten zu antizipieren und zu verhindern (Flores et al., 2013)⁴⁶. Die Antizipation von frühmanifesten Demenzerkrankungen über Familienstammbäume und prädiktive Testung wäre hier ein bereits möglicher Schritt für

⁴⁶ Vgl. Flores et al., wie Fn. 41.

die Erkennung von (hohen) Demenzrisiken (Cacace et al., 2016)⁴⁷. Präventive Interventionen bei Patientinnen und Patienten mit hohem Risiko umfassen zurzeit insbesondere die Verbesserung metabolischer Parameter (Ernährungsumstellung, Bewegungsprogramme, Vermeidung von Risikofaktoren). Eine medikamentöse Intervention im (noch) gesunden Probandinnen und Probanden abgestimmt auf das besondere Risiko wäre hier der nächste Schritt.

Prädiktive Krankheitskonzepte sind im Vergleich zu differentialdiagnostischen Konzepten, die manifeste Erkrankungen beschreiben, deutlich unbestimmter. Dies liegt vor allem daran, dass sie sich auf potenzielle zukünftige Krankheitszustände beziehen und zwischen probabilistischen, populationsbezogenen Risiken im Sinne frequentistischer Wahrscheinlichkeit und individueller, subjektiver Unsicherheit im Sinne personaler Wahrscheinlichkeit oszillieren. Es muss daher ein anderer Umgang mit Konzepten von Evidenz in der Medizin gefunden werden, denn es ist im Bereich der Prävention sehr viel schwieriger, eine Beziehung zwischen einer Intervention und ihrem gesundheitlichen Nutzen herzustellen als im Bereich der kurativen Medizin. Dies liegt vor allem daran, dass es sich bei präventiven Strategien um Maßnahmen zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines künftigen pathologischen Zustands handelt. Im Gegensatz zu kurativen Interventionen, bei denen die Behandlung eines manifesten Zustands und das Behandlungsergebnis in der Regel in einem kausalen Zusammenhang stehen, kann im Bereich der Prävention nur über die Verringerung von Krankheitsrisiken auf der Ebene großer Populationen, mithin mit einer längerfristigen Beobachtung von Effekten der Morbiditätskompression oder -expansion argumentiert werden. Dies macht präventive Strategien in Bezug auf ihren Nutzen wesentlich verhandlungsfähiger als klassische kurative Strategien.

Schließlich haben alle auf die Zukunft gerichteten prädiktiven Gesundheitskonzepte gemeinsam, dass sie ihre Plausibilität nicht aus einer kohärenten

⁴⁷ Vgl. Cacace, R.; Slegers, K.; Van Broeckhoven, C.: "Genetics of early-onset Alzheimer's disease revisited: from monogenic to polygenic." in: Human Genetics (2016), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.01.012>

differentialdiagnostischen Abklärung aktueller Befunde gewinnen können, sondern die biologischen Voraussetzungen des betroffenen Individuums für die Einschätzung der weiteren Gesundheitsentwicklung nutzen müssen, und dies freilich angesichts der Entwicklung im Bereich der molekularen Medizin nun immer besser leisten können. Anstelle eines primär differenzialdiagnostischen Ansatzes haben wir es also mit einem prognostischen Ansatz zu tun. Hier spielen die Konzepte der prädiktiven Medizin eine neue und entscheidende Rolle. Mit diesen Methoden ist es möglich, Marker für die biologischen Voraussetzungen zukünftiger physiologischer oder pathophysiologischer Entwicklungen im Sinne der klassischen Prävention nicht nur auf der allgemeinen Ebene biomedizinischer Erklärungsmodelle, d. h. bezogen auf Populationen, bereitzustellen, sondern auch Vorhersagen über die zukünftige gesundheitliche Entwicklung von Individuen zu plausibilisieren (Paul, Münch, and Mahdiani, 2023)⁴⁸.

Die Entwicklung zu einer prädiktiven Medizin mit wirksamen Präventionsstrategien bringt für die kollektiven Versorgungssysteme - in Deutschland also insbesondere für die Gesetzliche Krankenversicherung (GKV) - allerdings erhebliche Folgeprobleme mit sich, weil sie den Krankheits- als zentralen Steuerungsbegriff des Leistungsgeschehens relativiert.⁴⁹ Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen nicht nur die Krankenbehandlung, sondern auch bereits Maßnahmen zur Bewältigung von Erkrankungsrisiken gewährleistet werden. Dies ist erstmals für die prophylaktische Mastektomie bei einem erblich bedingten hohen Brustkrebsrisiko diskutiert worden, wird voraussichtlich aber immer häufiger von Bedeutung sein.⁵⁰ Ob diese Frage auf die Dauer durch Einzelfallentscheidungen der Kostenträger und der

⁴⁸ Vgl. Paul, N. W.; Münch, N.; Mahdiani, H.: „Zur (De-)Differenzierung von Prädiktion und Prävention. Begriffliche und ethische Überlegungen.“ In: Zeitschrift für medizinische Ethik 69(3) (2023); DOI: <https://doi.org/10.30965/29498570-20230031>

⁴⁹ Vgl. Huster, S.: Die Bedeutung des Krankheitsbegriffs für das Krankenversicherungsrecht, in: Beck, S. (Hg.), Krankheit und Recht. Ethische und juristische Perspektiven, Berlin/Heidelberg: Springer 2016, S. 41–51.

⁵⁰ Vgl. Wiese, L.: Erkrankungsrisiko als Krankheit? Die Healthy Ill im Recht des SGB V, Baden-Baden: Nomos 2024.

Sozialgerichte befriedigend beantwortet werden kann, ist zweifelhaft; vermutlich muss insoweit mittelfristig ein neuer Leistungsfall gesetzlich definiert und in untergesetzlichen Normen fallgruppenspezifisch konkretisiert werden.⁵¹ Zudem muss sichergestellt werden, dass nicht nur die Maßnahmen selbst, sondern auch die erforderlichen Testungen Bestandteil des Leistungskatalogs sind; das stößt in der Rechts- und Versorgungspraxis der GKV immer noch auf Hindernisse.⁵²

Für die Altersforschung ist diese Entwicklung von besonderem Gewicht, da die frühzeitige Erkennung altersassoziierter Erkrankungsrisiken durch prädiktive Testverfahren und präventive Interventionen langfristig dazu beitragen könnte, Kosten im Gesundheitssystem zu senken und Ressourcen effizienter einzusetzen – sofern sie systematisch in die GKV-Versorgung integriert werden.

2.8 Selbstbestimmung und Digitalisierung

Erkennt man an, dass eine prädiktive, präventive, personalisierte und partizipative Medizin ein möglicher Weg ist, in unserer alternden Gesellschaft Morbiditätsexpansion zu vermeiden und so das Gesundheitssystem vor Überlastung zu schützen, dann ist gleichzeitig festzustellen, dass es der aktuellen Medizin an einem digitalen Konzept fehlt, wie persönliche Gesundheitsdaten mit Umweltdaten, Real-World-Data und Daten aus dem Bereich der Versorgung miteinander zu vernetzen sind.

Der Einsatz von Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) eröffnet in der Altersforschung neue Perspektiven. So können z.B. große Datenmengen aus

⁵¹ Vgl. Meier, F.; Harney, A.; Rhiem, K.; et al.: Risikoadaptierte Prävention. Governance Perspective für Leistungsansprüche bei genetischen (Brustkrebs-)Risiken, Wiesbaden: Springer VS 2018.

⁵² Vgl. Huster, S.; Gottwald, S.: Die Vergütung genetischer Diagnostik in der Gesetzlichen Krankenversicherung (Bochumer Schriften zum Sozial- und Gesundheitsrecht, Bd. 14), Baden-Baden: Nomos, 2013; dies., Die Erstattungsfähigkeit von Companion Diagnostics in der vertragsärztlichen Versorgung – Zur Rechtslage nach dem GKV-Arzneimittelversorgungsstärkungsgesetz, MedR 2017, S. 447–453.

Genomik, Proteomik, klinischen Verlaufsdaten und Umweltparametern analysiert und Muster erkannt werden, die Rückschlüsse auf biologische Alterungsprozesse und potenzielle therapeutische Angriffspunkte erlauben. KI-Systeme werden zudem eingesetzt, um prädiktive Modelle zu entwickeln, die die Entstehung altersbedingter Krankheiten frühzeitig erkennen und personalisierte Präventionsstrategien unterstützen.⁵³

KI-gestützte Modelle und abrufbar vernetzte Dateninfrastrukturen bilden das methodische Rückgrat der P4-Medizin - von prädiktiven Biomarkern bis zur partizipativen Entscheidungsunterstützung.

Zugleich wirft der Einsatz solcher Systeme gewichtige ethische Fragen auf. Das gilt insbesondere im Hinblick auf die Nachvollziehbarkeit algorithmischer Entscheidungen, die Vermeidung von Diskriminierung durch verzerrte Datengrundlagen („bias“) sowie den Schutz personenbezogener Gesundheitsdaten.

Ein besonderes Augenmerk ist in diesem Zusammenhang auf den Schutz personenbezogener Gesundheitsdaten und die in Deutschland geltenden datenschutzrechtlichen Regelungen mit ihrer heterogenen Auslegung in einem föderalen System zu werfen. Diese stellen in weiten Teilen des Gesundheitssystems kaum überwindbare Hürden für einen effektiven Gesundheitsschutz dar, wie bereits in der Einleitung dargelegt wurde. Aus ethischer Sicht ist vor allem im Sinne der Zugangs- und Ermöglichungsgerechtigkeit zu fordern, dass alle für die Etablierung individualisierter Prädiktion und Prävention erforderliche Daten genutzt werden können. Für Deutschland bedeutet dies nicht nur ein grundsätzliches Umdenken, etwa im Hinblick auf den Umgang mit Versorgungsdaten, krankheitsspezifischen Registern und Daten der Versicherer, sondern auch im Bereich der digitalen Infrastruktur im Gesundheitswesen. Es stellt nachgerade ein ethisches Postulat dar, dass alle unter

⁵³ Vgl. Zhavoronkov, A. et al.: Artificial intelligence for aging and longevity research: Recent advances and perspectives. *Ageing Research Reviews*, 49, 2019, S. 49–66, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.11.003>

Wahrung von Persönlichkeitsrechten nutzbaren Daten für eine leistungsfähige Infrastruktur für klinische Forschung sowie für die Optimierung der Versorgung, hier spezifischer der individualisierten Prädiktion, Prävention und Therapie eingesetzt werden. Die Herausforderungen bei der Integration von digitalem Impfpass, Patientenakte und Medikationsplänen auf einer gemeinsamen Gesundheitskarte verdeutlichen in eindrucklicher Weise die Komplexität der vor uns liegenden Aufgabe. Dabei ist es vor allem der niederschwellige Zu- und Umgang mit der eigenen Gesundheitsinformation, der Menschen dazu befähigt, mehr Gesundheitsverantwortung zu übernehmen. Der Wandel von einer informationellen Bevormundung zu einer informationellen Befähigung setzt freilich ein Bild von selbstbestimmten und verantwortlichen Menschen voraus, an das wir uns, wenn es um Grundfragen des Gesundheitssystems geht, scheinbar noch gewöhnen müssen.

Das Konzept der P4-Medizin setzt im Partizipativen stark auf Eigenverantwortung und auf die Befähigung, diese auch auszuüben, denn der heutige Zustand einer ständigen Hintergrunderfüllung ohne Mitwirkung aller wird absehbar nicht mehr leistbar sein. So hat anscheinend die Überzeugung, gegen alle Gesundheitsrisiken und Erkrankungen durch das Solidarsystem abgesichert zu sein, sogar zu einem so genannten „moral hazard“ geführt, also einem Zustand, in dem der Einzelne angesichts der medialen Hintergrunderfüllung durch das Gesundheitssystem mehr Risiken eingeht, als es unter der Maßgabe individueller Gesundheitsverantwortung vernünftig wäre. Andererseits darf der partizipative Ansatz nicht zu einer Überforderung gerade auch älterer Menschen oder gar zu einem Rückzug der öffentlichen Gesundheitsverantwortung führen.

Damit ergibt sich die Frage, worin in der P4-Medizin das partizipative Element liegt. Die aktive Gestaltung des Solidarsystems durch seine Mitglieder im Rahmen individueller Gesundheitsverantwortung – etwa durch die Bereitstellung individualisierter Gesundheitsinformationen einerseits und dem Angebot individuell angepasster Prävention andererseits – wird ohne Selbstbestimmung und Verantwortungsübernahme jedes Einzelnen nicht erreichbar sein. Das eigenverantwortliche Handeln des Einzelnen im Sinne von Reziprozität beruht auf dem

Verständnis, dass der Beitrag zum Gesundheitssystem nicht primär in der Zahlung von Versicherungsbeiträgen besteht, sondern auch im aktiven Beitrag zur Mortalitätskompression, zur Prävention altersassoziierter Erkrankungen und zur Vermeidung von „moral hazard“. In diesem Zusammenhang kommt der Altersforschung eine wachsende Bedeutung zu: Sie liefert die wissenschaftliche Grundlage, um Alterungsprozesse besser zu verstehen, gesundheitsfördernde Maßnahmen gezielter zu entwickeln und die gesunde Lebensspanne nachhaltig zu verlängern. Dies wiederum bedeutet, den Versicherungsnehmer und Leistungsempfänger als Verantwortungssubjekt durch individualisierte Konzepte der Prävention und Befähigung zum gesundheitsrelevanten Verhalten zu stärken und darüber hinaus aktiv in die – auch digitale – Ausgestaltung des Gesundheitssystems einzubeziehen.

2.9 Fazit: Altern als Zukunftsaufgabe der Gesellschaft

Im Ergebnis zeichnen die vorangegangenen Befunde einen klaren ethischen Handlungsauftrag: Wenn Altern nicht mehr nur als unvermeidbare Degeneration, sondern vielmehr als präventiv und individuell beeinflussbare Lebensphase zu verstehen ist, verschieben sich auch die normativen Leitlinien, an denen sich Gesundheitspolitik und gesellschaftliche Verantwortung orientieren müssen.

Vor dem Hintergrund der zuvor geschilderten Entwicklung müssen Prävention und Gesundheitsförderung zunehmend an Bedeutung gewinnen, da sie eine Schlüsselrolle spielen, um die Gesundheit und Lebensqualität der alternden Bevölkerung zu fördern, Arbeitsplätze zu sichern und die Belastung der Gesundheitssysteme zu reduzieren.

3 Stärkung von Prävention und Gesundheitsförderung

Der nun folgende normative Teil des Berichts fragt danach, welche gesellschaftlichen – also ethischen, politischen und ökonomischen – Konsequenzen aus einem solchen Wandel des Alternsverständnisses erwachsen – und wie diese verantwortungsvoll gestaltet werden können.

In der Vergangenheit wurden Gesundheit und Krankheit oft als Problem des Einzelnen betrachtet; diese Perspektive hat sich in den letzten Jahren verändert. Das wissenschaftliche Verständnis von Gesundheit und Krankheit hat sich spätestens seit der Ottawa-Charta (1986)⁵⁴ von einem pathogenetisch, defizitorientierten („Was macht krank?“) zu einem salutogenetischen, ressourcenorientierten („Was hält Menschen trotz vielfältigen Belastungen gesund?“) Verständnis gewandelt. Gesundheit wird nicht mehr als Abwesenheit von Krankheit verstanden, sondern mit „Gesundheit“ und „Krankheit“ werden Zustände als mit fließenden Übergängen angesprochen und betrachtet.

Die Zunahme altersbedingter Krankheiten und die steigende Pflegebedürftigkeit stellen die Aufgabe, die gesunde Lebensspanne zu verlängern und den Eintritt von Krankheiten und Beeinträchtigungen möglichst hinauszuzögern. Ansätze zur medizinischen Prävention müssen daher den alten Menschen verstärkt in den Fokus nehmen, zumal die wissenschaftliche Evidenz auch für hochaltrige Individuen (Alter 80+) als gesichert gelten darf.

Unter Prävention wird im medizinisch-wissenschaftlichen Verständnis die Gesamtheit von Maßnahmen verstanden, die darauf abzielen, Krankheiten zu vermeiden (Primärprävention), sie frühzeitig zu erkennen (Sekundärprävention) oder den Verlauf bestehender Erkrankungen zu mildern und Folgeschäden zu verhindern (Tertiärprävention).

⁵⁴ Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung (1986), online verfügbar unter:
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/59557/Ottawa_Charter_G.pdf;sequence=2

Diese Unterscheidung ist insofern bedeutsam, als sie die unterschiedlichen Zielrichtungen präventiven Handelns verdeutlicht und eine differenzierte Betrachtung der jeweiligen Interventionsansätze ermöglicht. Während sich die Primärprävention an gesunde Menschen richtet und etwa durch Bewegung, Ernährung oder Impfungen die Entstehung von Erkrankungen verhindern will, zielt die Sekundärprävention auf Früherkennung und frühzeitige Intervention ab, etwa durch Screeningprogramme. Die Tertiärprävention schließlich dient der Stabilisierung und Rehabilitation bereits Erkrankter und damit der Vermeidung von Komplikationen, Funktionseinbußen oder Pflegebedürftigkeit.

Für die Altersforschung ist diese Differenzierung zentral, weil ältere Menschen häufig sowohl präventiv als auch rehabilitativ begleitet werden müssen. Forschung und Praxis müssen daher integrierte Strategien entwickeln, die Prävention nicht allein als Vermeidung von Krankheit, sondern ebenso als Förderung von Lebensqualität, Selbstständigkeit und sozialer Teilhabe im Alter begreifen.

Neben der Verhaltensprävention, die bisher oft im Vordergrund der Aufmerksamkeit stand, und der zunehmend wichtigen Präventionsmedizin ist darauf hinzuwirken, dass die Bürgerinnen und Bürger zu einer gesundheitsbewussten Lebensweise befähigt werden. Insbesondere, da sich der Fokus von physischen auf psychische Belastungen und Beanspruchungen gewandelt hat. Dies setzt eine Stärkung der Gesundheitskompetenz und eine gesundheitsförderliche Gestaltung der Lebens- und Arbeitswelten (Verhältnisprävention) voraus, die dem Einzelnen erst die Wahrnehmung seiner Gesundheitsverantwortung ermöglichen.

Da die Wirksamkeit und Wirkungsweise zahlreicher Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Prävention noch nicht vollständig aufgeklärt und verstanden sind und sich die gesellschaftlichen Verhältnisse verändern und dynamisieren, besteht insoweit auch ein Bedarf an Altersforschung, die eine systemische Perspektive einnimmt und die genannten Präventionsebenen integrativ berücksichtigt.

4 Normativer Rahmen: Autonomie, Würde und diskriminierungsfreies Altern

Würde, Selbstbestimmung und Gleichbehandlung bilden die wichtigsten sowohl ethischen als auch verfassungsrechtlichen Maßstäbe, an denen Forschung, Entwicklung und Anwendung in der Altersforschung zu messen sind: Sie verbieten die funktionale Instrumentalisierung und paternalistische Bevormundung älterer Menschen, und sichern faire Zugänge zu Nutzen und Lasten wissenschaftlichen Fortschritts. In diesem Sinne orientiert sich verantwortliche Altersforschung nicht allein am technisch Machbaren, sondern auch daran, wie Erkenntnisse und Interventionen gleichberechtigte Teilhabe ermöglichen, das Individuum respektieren und Diskriminierung wirksam verhindern.

4.1 Problemstellung

Die sozialwissenschaftliche Altersforschung hat gezeigt, dass – bei gewichtigen Unterschieden im Einzelfall - zwischen einer Phase des aktiven Alters (etwa zwischen dem 65. und 85. Lebensjahr) und einer Phase des hohen Alters unterschieden werden kann.⁵⁵ In Bezug auf die „aktive Phase“ stellen sich die Fragen der Gestaltung schon seit geraumer Zeit. Die hier diskutierten Probleme lassen erkennen, um wie viel schwieriger die Fragen der Gestaltung des Alters sich darstellen werden, wenn auch das hohe Alter der Qualität nach zunehmend den Bedingungen früherer Phasen angenähert wird; umso mehr noch, wenn die durchschnittliche Lebenserwartung weiterhin steigen sollte und die so gewonnene Lebenszeit möglichst unter den Bedingungen des aktiven Alterns gelebt werden soll.

⁵⁵ Vgl. Lindenberger, U./Smith, J./Mayer, K. U./Baltes, P. B. (Hg.): Die Berliner Altersstudie, 3., erweiterte Aufl., Berlin: Akademie Verlag 2010.

4.2 Bestandsaufnahme

Ein gutes und würdevolles Leben trotz körperlicher und kognitiver Einschränkungen bis ins hohe Alter beruht auf der Balance aus Wollen, Können und Gestaltung der Lebensbedingungen.⁵⁶

Wollen: An erster Stelle steht die Motivation als Bereitschaft, sich auf notwendige Veränderungen einzustellen oder diese aktiv einzuleiten. Das gelingt eher, wenn man davon einen Zugewinn erwarten kann und im Leben die Erfahrung von Selbstwirksamkeit gemacht hat.

Können: Dieser Pol verweist auf biografische Bedingungen wie genetische Ausstattung, Gesundheits- und Trainingszustand, Erschöpfungsgrad, materielle Lebensbedingungen.⁵⁷

Lebensbedingung: Von hoher Bedeutung für gutes Leben im Alter erweist sich als dritter Pol die Lebensbedingung (z. B. Wohnung mit altersgerechter Ausstattung und einem alterssensiblen sozialen Umfeld).

Wenn das Wollen, Können und die Lebensbedingung zueinander passen, ist ein selbstbestimmtes Leben bis ins hohe Alter gut gestaltbar.

Es erscheint zunächst nicht schwierig, die wesentlichen Wunschvorstellungen zusammenzustellen, die die meisten Menschen mit der Vorstellung eines verlängerten Lebens verbinden. Stichwortartig sind dies:

- Verlängerung des Lebens, soweit biologisch vorstellbar;
- ein Leben möglichst ohne Krankheiten;

⁵⁶ Vgl. Wittrahm, A.: Gutes Leben im hohen Alter – eine Koproduktion. Diakonisch-pastorale Reflexion über ein Projekt zum Präventiven Alltags-Kompetenz-Training (PAkt), in: Diakonia, 54, 2023, S. 232–238, 233.

⁵⁷ Ebd., S. 233.

- selbstbestimmtes Leben in einer altersgerecht geprägten sozialen Umwelt unabhängig von körperlicher, kognitiver oder sozialer Einschränkung;
- die Möglichkeit zur Teilhabe in einer inklusiven, altersgerechten und kulturell vielfältigen Umwelt und an den gesellschaftlichen Entwicklungen;
- gemeinsames Leben mit einem gesunden Lebenspartner bzw. Bezugspersonen / Vermeidung von Vereinsamung;
- eine möglichst kurze Sterbensphase;
- ein menschenwürdiger, d.h. vor allem selbstbestimmter Tod.

Diese Wunschvorstellungen sind jede für sich verständlich und nachvollziehbar, wenn auch in ihrer Gesamtheit nur selten realisierbar. Grundsätzlich muss man sich bei der Reflexion auf diese Wunschvorstellungen jedenfalls vor Augen halten, dass sie auch bei Erfüllung die condition humaine zwar verbessern, aber im Prinzip nicht verändern würden. Viele Fragen, die die menschliche Existenz auszeichnen, würden auch dann noch gestellt werden müssen, wenn die genannten Wunschvorstellungen erfüllt wären.

In ihrer Gesamtheit werfen sie zudem Fragen der internen und externen Kohärenz auf, die für eine realistische Bewertung entscheidend sind.⁵⁸

Externe Kohärenzprobleme entstehen, wenn diese Vorstellungen mit anderen legitimen gesellschaftlichen Zielen oder Rahmenbedingungen kollidieren. So etwa, wenn eine signifikante Lebensverlängerung mit bestehenden berufsbiografischen Modellen nicht vereinbar ist. In Tätigkeitsfeldern mit begrenzten Positionen und klaren Aufstiegspfaden – etwa im akademischen Bereich oder im öffentlichen Dienst – könnte eine systematische Verschiebung des Renteneintrittsalters zu einem sogenannten Beförderungsstau führen. Dies hätte Auswirkungen auf die Motivation und Entwicklungschancen nachrückender Generationen und könnte innovationshemmend wirken. Eine bloße lineare Verlängerung der dritten Lebensphase würde somit

⁵⁸ Vgl. Gethmann, C.F.: „Phasenhaftigkeit und Identität menschlicher Existenz. Zur Kritik einiger Visionen vom Altern“; MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT (HG.), Biomolecular Aspects of Aging. The Social and Ethical Implications, München 2002, 50 – 61

tiefgreifende strukturelle Anpassungen in der Organisation von Berufsbiografien und institutionellen Karrieren erforderlich machen.

Interne Kohärenzprobleme zeigen sich, wenn Wunschvorstellungen einander widersprechen oder ihre gleichzeitige Realisierbarkeit fraglich ist. So ist etwa fraglich, ob ein langes Leben ohne Krankheit, mit vollständiger Selbstbestimmung, sozialer Teilhabe und einem selbstbestimmten Tod zugleich erreichbar ist – insbesondere unter Bedingungen begrenzter gesellschaftlicher Ressourcen. Auch stellt sich die Frage, ob eine stark verlängerte Lebensspanne tatsächlich mit einem Zuwachs an Lebensqualität einhergeht oder neue Formen sozialer Isolation, ökonomischer Abhängigkeit oder biografischer Erschöpfung mit sich bringt.

Erst durch die systematische Prüfung solcher Kohärenzaspekte wird deutlich, welche gesellschaftlichen und individuellen Konsequenzen mit dem Projekt einer signifikanten Lebensverlängerung verbunden wären – und welche Voraussetzungen bereits heute geschaffen werden müssten, um diesen Herausforderungen angemessen begegnen zu können.

4.3 Möglichkeiten und Schranken staatlicher und gesellschaftlicher Maßnahmen

Die Gestaltung der Lebensbedingungen älterer Menschen bewegt sich im Spannungsfeld von individueller Freiheit, sozialstaatlicher Verantwortung und rechtlichen Grenzen. Staatliche und gesellschaftliche Initiativen, die auf die Sicherung von Autonomie und Würde im Alter zielen, müssen daher sorgfältig abgewogen werden.

Ausgangspunkt ist die Unantastbarkeit der Menschenwürde (Art. 1 Abs. 1 GG). Aus ihr folgt sowohl die staatliche Schutzverantwortung gegenüber älteren Menschen als auch die Grenze jeder bevormundenden Intervention. Das Grundgesetz erkennt kein staatliches Deutungsmonopol darüber an, was ein „gutes“ oder „würdevolles“ Altern sei; Aufgabe des Staates ist es vielmehr, rechtliche, soziale und infrastrukturelle

Voraussetzungen zu fördern, die es dem Einzelnen ermöglichen, sein Alter eigenständig zu gestalten.

Diese Verantwortung konkretisiert sich in den aus Art. 20 Abs. 1 GG folgenden Prinzipien des Sozialstaats und der Daseinsvorsorge. Der Staat trägt hierbei die Verantwortung, Rahmenbedingungen bereitzustellen, die eine gleichberechtigte gesellschaftliche Teilhabe älterer Menschen ermöglichen, ohne ihre Autonomie zu beschneiden. Dies können etwa barrierefreie Infrastrukturen, diskriminierungsfreie Zugänge zu Gesundheitsversorgung, Bildung und Kultur oder zu sozialen Sicherungssystemen sein, die unabhängig von Leistungsfähigkeit und Erwerbsbiografie ein menschenwürdiges Leben erlauben.

Zugleich begrenzen die im Kern gleichfalls durch die Menschenwürde geschützte Selbstbestimmung und die allgemeine Handlungsfreiheit (Art. 2 Abs. 1 GG) die Reichweite staatlicher Fürsorge. Maßnahmen, die Lebensführung oder Verhaltensweisen erzwingen, widersprechen dem Leitbild des freiheitlich verantwortlichen Menschen. Eine Politik der Prävention oder Gesundheitsförderung ist daher nur zulässig, wenn sie auf Freiwilligkeit und Aufklärung setzt, nicht auf Zwang.

Von zentraler Bedeutung ist in diesem Zusammenhang das Gleichheitsgebot des Art. 3 Abs. 1 GG, das eine Ungleichbehandlung wegen des Alters grundsätzlich untersagt, sofern kein sachlicher Grund für Differenzierungen besteht. So können etwa Altersgrenzen im Arbeits- oder Sozialrecht legitime Ziele wie Generationengerechtigkeit oder den Schutz öffentlicher Ressourcen verfolgen, müssen jedoch dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit entsprechen. Pauschale Regelungen, die individuelle Leistungsfähigkeit und Lebenssituation außer Acht lassen, geraten leicht in Konflikt mit dem Diskriminierungsverbot. Altersdifferenzierende Maßnahmen sollten daher empirisch begründet und regelmäßig überprüft werden, um strukturelle Benachteiligungen zu vermeiden.

Das Sozialstaatsprinzip und die objektive Schutzdimension der Grundrechte verleihen dem Staat die Aufgabe, gesellschaftliche und ökonomische Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass faktische Ausgrenzungen älterer Menschen möglichst vermieden oder

gemildert werden. Diese Verantwortung eröffnet Gestaltungsspielräume, begründet aber keine justiziabel durchsetzbaren Einzelfallpflichten. Die Ausgestaltung sozialpolitischer Maßnahmen liegt damit weitgehend im politischen Ermessen des Gesetzgebers, der zwischen Freiheitssicherung und sozialem Ausgleich abzuwägen hat.

Eine zukunftsfähige Alternspolitik setzt zudem auf die Mitwirkung zivilgesellschaftlicher Akteure wie etwa Wohlfahrtsverbände, Kirchen, Gewerkschaften, Unternehmen oder bürgerschaftliche Initiativen, die soziale Verantwortung wahrnehmen und Solidarität zwischen den Generationen fördern. Hier kommt dem Subsidiaritätsprinzip besondere Bedeutung zu: Insofern sollte der Staat bürgerschaftliches Engagement, Nachbarschaftshilfe und generationenübergreifende Solidarität unterstützen, ohne diese zu vereinnahmen oder zu dirigieren. Staatliches Handeln soll erst dort ansetzen, wo die Selbstorganisation der Gesellschaft an ihre Grenzen stößt.

Das entspricht auch einem pluralistischen Verfassungsverständnis. Weder darf eine homogene Alterskultur erzwungen noch ein bestimmtes Idealbild des Alterns normativ vorgegeben werden. Das Grundgesetz schützt das Recht, individuelle Lebensentwürfe auch jenseits gesellschaftlicher Erwartungen zu verwirklichen. Eine freiheitliche Alternspolitik anerkennt diese Vielfalt und vermeidet Eingriffe, die Lebensstile moralisch bewerten oder steuern wollen. Sozialrechtliche Sicherungssysteme wie Pflege- und Rentenversicherung sind Ausdruck gesellschaftlicher Solidarität, können aber neue Abhängigkeiten schaffen, wenn Unterstützungsleistungen an Verhaltenspflichten oder aktive Mitwirkung gebunden werden. Maßstab bleibt auch hier das Prinzip der Verhältnismäßigkeit: Eingriffe in die Selbstbestimmung älterer Menschen sind nur dann gerechtfertigt, wenn sie überragenden Gemeinwohlbelangen dienen und unter Wahrung des mildesten Mittels erfolgen.

Die Ambivalenz staatlicher Verantwortung zeigt sich in der Abwägung zwischen Fürsorge und Freiheit. Staatliche und gesellschaftliche Initiativen zur Förderung von Autonomie und Würde im Alter sind verfassungsrechtlich legitim und erscheinen im Rahmen des sozialstaatlichen Gestaltungsauftrags angezeigt, soweit sie die

Voraussetzungen für Teilhabe und Selbstbestimmung älterer Menschen verbessern. Ihre Reichweite findet dort Grenzen, wo sie in paternalistische Steuerung oder in eine vereinheitlichende Altersmoral übergehen. Eine zukunftsfähige Alternspolitik im freiheitlichen Verfassungsstaat hat daher darauf zu achten, den Ausgleich zwischen individueller Freiheit, sozialer Verantwortung und der gebotenen normativen Zurückhaltung staatlicher Einflussnahme zu wahren.

5 Grenzen und Möglichkeiten einer Flexibilisierung und Individualisierung von Altersgrenzen aus verfassungsrechtlicher Sicht

5.1 Problemstellung

Die Steigerung der allgemeinen Lebenserwartung und des Anteils des nicht mehr durch berufliche Aktivität bestimmten Lebensabschnitts bieten erfreuliche Chancen der Selbstverwirklichung und Freiheitsentfaltung, aber auch gravierende soziale, ökonomische, kulturelle und rechtliche Risiken, und es besteht Grund zu der Annahme, dass die bisher geltenden verfassungs- und sozialrechtlichen Regelungen für die geänderten Bedingungen nicht ausgelegt sind.

Zu beachten sind hier allerdings Probleme externer Kohärenz wie bereits in Kapitel 4.2 angesprochen. Diese beginnen damit, dass es in vielen Berufen, in denen Positionen nicht beliebig vermehrbar sind und in denen insbesondere Parallelpositionen wenig Sinn ergeben, zu einem Phänomen kommt, das im militärischen Bereich als „Beförderungstau“ bezeichnet wird. Die Folgen liegen in der Demotivierung der nachrückenden jungen Menschen, in dem Verzicht auf mit der Jugendlichkeit nun einmal verbundene Innovationsleistungen, schließlich in einer allgemeinen Stagnation der gesellschaftlichen Entwicklung. Am Beispiel der Koordinierung der Lebensverlängerungsvorstellungen mit der Abbildung der Lebensphasen auf Phasen beruflicher Aktivität zeigt sich, dass das quantitative Verlängern der 3. Lebensphase zu erheblichen strukturellen Veränderungen führt, die die Grundorganisation der gesellschaftlichen Berufswelt völlig neu zu strukturieren verlangen.

Eine solche Berufswelt ist zum einen in erkennbaren Mangelberufen, aber auch allgemein vorstellbar, wenn ein relativ kleiner Anteil der jeweiligen Berufssektoren betroffen ist. Produktionsstätten oder Behörden, in denen ein großer Teil der Mitarbeiter so intensiv und so viel arbeitet, wie es gerade für ihre Selbstverwirklichung dienlich ist, sind jedoch von einem schnell erreichten Punkt an nicht mehr organisierbar.

Es gilt daher, Anforderungen, Möglichkeiten und Grenzen einer Flexibilisierung von beruflichen Altersgrenzen und entsprechenden berufsbezogenen sozialen sowie ökonomischen Teilhaberechten zu analysieren und untereinander einzuordnen.

5.2 Verfassungsrechtliche Bestandsaufnahme

Eine generelle Kontingentierung und obligatorische Begrenzung der Lebenszeit („sozial erwünschtes Ableben“) oder ein Verbot lebensverlängernder Forschungen und Medizin („longevity“) stehen als Verletzung des Grundrechts auf Leben und körperliche Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 2 GG), der Wissenschaftsfreiheit (Art. 5 Abs. 3 GG) und möglicherweise auch der Menschenwürde (Art. 1 Abs. 1 GG) außerhalb jeglicher Diskussion.

Sehr wohl zur Diskussion steht aber eine Flexibilisierung und gegebenenfalls Verlängerung der Lebensarbeitszeit.

Verfassungsrechtliche Maßstäbe sind neben dem Recht auf ein menschenwürdiges Existenzminimum und dem Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 2 GG) der allgemeine Gleichheitssatz (Art. 3 Abs. 1 GG), die Berufsfreiheit (Art. 12 GG) und das Sozialstaatsprinzip (Art. 20/28 GG). Gesetzliche Konkretisierungen im Recht des Öffentlichen Dienstes und im Sozialrecht (SGB VI) schließen eine grundsätzliche Flexibilisierung und Anpassung von Versorgungs- und Rentenansprüchen nicht aus.

Eine Flexibilisierung der Altersgrenze und Leistungsminderungen dürfen in keinem Fall das Grundrecht auf ein menschenwürdiges Existenzminimum antasten.

Zu unterscheiden sind

- eine Altersgrenze als obligatorische Beendigung der Berufstätigkeit - zu beurteilen nach Art. 12 GG;
- eine Altersgrenze als Eintritt in den Ruhestand und Bezug von Versorgungs- und Rentenansprüchen - zu beurteilen nach Art. 3 GG, Art. 14 GG (soweit als Eigentum verfestigt), Art. 20/28 GG - Sozialstaat; Art. 33 Abs. 5 GG (hergebrachte Grundsätze des Berufsbeamtentums).

Obligatorische Altersgrenzen bei sog. freien Berufen betreffen den Schutzbereich der Freiheit der Berufswahl. Sie können durch Einwilligung des Betroffenen oder nach allgemeinen Prinzipien der Grundrechtsdogmatik gerechtfertigt sein. Nach der Rechtsprechung des BVerfG ist das Lebensalter ein subjektives Berufszulassungskriterium. Gerechtfertigt ist der Eingriff nur dann, wenn er geeignet, erforderlich und zumutbar ist, um ein überragend wichtiges Gemeinschaftsgut (Gesundheit, Sicherheit usw.) zu schützen. Pauschalisierung und Stichtage sind Instrumente, die nicht aus sich selbst heraus gerechtfertigt sind, sondern ihrerseits der Prüfung von Eignung, Erforderlichkeit und Zumutbarkeit unterliegen. Diese Maßstäbe bedürfen fallbezogener empirischer Überprüfung. Dasselbe gilt für die Unterstellung altersbezogener abnehmender Leistungsfähigkeit. So hat das BVerfG in einer aktuellen Entscheidung⁵⁹ die pauschale Altersgrenze für Anwaltsnotare für verfassungswidrig erklärt und betont, dass diese heutigen Erkenntnissen über Leistungsfähigkeit im Alter nicht gerecht werde. Insbesondere kognitive Alterungsprozesse seien stark individuell geprägt, und im Notarberuf beständen keine verallgemeinerungsfähigen Zusammenhänge zwischen Lebensalter und beruflicher Leistungsfähigkeit. Zwar seien eine ausgewogene Altersstruktur, die Funktionstüchtigkeit der vorsorgenden Rechtspflege und eine gerechte Verteilung der Berufschancen zwischen den Generationen legitime Ziele der Gesetzgebung, die Anwendung auf Anwaltsnotare sei

⁵⁹ Bundesverfassungsgericht, Urteil vom 23.09.2025 – 1 BvR 1796/23, Rn. 102 ff. m.w.N.

zur Erreichung dieser Ziele aber ungeeignet und unzumutbar⁶⁰. Dieses Urteil dürfte sich auf andere vorwiegend kognitiv geprägte freie Berufe übertragen lassen.

Pauschale obligatorische Altersgrenzen stellen auch eine Gleichbehandlung ungleicher Sachverhalte und somit eine tatbestandsmäßige Ungleichbehandlung i.S. von Art. 3 GG und einen Verstoß gegen das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz dar. Flexible Altersgrenzen sind im Verhältnis zu starren Altersgrenzen grundsätzlich mildere Mittel staatlicher Regulierungen. Sie können sich an den Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit und/oder an der individuellen Leistungsfähigkeit orientieren. Auch die Ermöglichung „sanfter Übergänge“ und schonender Tätigkeiten bilden in diesem Sinne verhältnismäßige Problemlösungen.

Fragen der Alterssicherung und der beamtenrechtlichen Versorgung sind primär nicht eingriffsrechtlicher Natur, sondern betreffen das Recht auf soziale Teilhabe. Änderungen des Rentenniveaus und des Renteneintrittsalters sind gleichwohl nur auf gesetzlicher Grundlage zulässig und bedürfen ihrerseits der Prüfung der Verhältnismäßigkeit. Milderes Mittel ist hier die „Belohnung“ für eine freiwillige Verlängerung der Lebensalterszeit oder Fortführung einzelner Tätigkeiten.

5.3 Aufgaben der Altersforschung

Die verfassungsrechtliche Problemanalyse zeigt, dass die Beurteilung von zahlreichen Hilfen der (vor allem empirischen) Altersforschung abhängt.

Beispiele sind:

- Die Ermittlung von Kriterien der Verhältnismäßigkeit und Sachgerechtigkeit: Vermeidung von Altersdiskriminierung.

⁶⁰ Zustimmender Kommentar vgl. Gelinsky: Weckruf des BVerfG. Urteil zum richtigen Zeitpunkt, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 24.09.2025.

- Die Entwicklung von Kriterien und die Messung individueller Leistungsfähigkeit.
- Anforderungsprofile von Berufen und beruflichen Tätigkeiten.
- Die Entwicklung nicht diskriminierender Verfahren der Feststellung von Leistungsfähigkeit und Anforderungsprofilen.
- Die Bestätigung oder Widerlegung von Pauschalisierungen oder Stichtagen.
- Die Erforschung ökonomischer, sozialer und kultureller Folgen einer Flexibilisierung.

Die Altersforschung steht damit nicht nur in der Verantwortung, biologische Prozesse des Alterns zu untersuchen, sondern auch rechtspolitisch relevante Erkenntnisse bereitzustellen, die eine sachgerechte, faire und diskriminierungsfreie Gestaltung beruflicher Lebensverläufe ermöglichen. Die Diskussion um Altersgrenzen, Teilhaberechte und individuelle Leistungsfähigkeit berührt Grundsatzfragen der Gerechtigkeit zwischen Generationen, des Menschenbildes im Sozialstaat und der Rolle staatlicher Steuerung in einer alternden Gesellschaft.

6 Anwendungsfälle und Lösungsvorschläge

Der biotechnologische Fortschritt der Altersforschung wirft eine ganze Reihe unterschiedlicher individual- und sozialetischer, philosophischer, anthropologischer, gesellschaftspolitischer und rechtlicher Anschlussfragen auf. Die folgenden Abschnitte greifen einige dieser Fragen auf und orientieren sich dabei an den in Kapitel 4.2 dargelegten Wunschvorstellungen, die die meisten Menschen mit der Vorstellung eines verlängerten Lebens verbinden.

6.1 Länger leben - länger arbeiten?

Die Verlängerung der Lebenserwartung hat in den letzten Jahrzehnten dazu geführt, dass die Phase nach dem Berufsleben (die 3. Altersphase) länger geworden ist. Die

Grenze zwischen Berufsleben und 3. Altersphase ist also nicht entsprechend mitgewandert, das durchschnittliche Renten- bzw. Pensionsalter in Deutschland hat sich (im Zusammenhang mit dem Problem der Arbeitslosigkeit) teilweise eher nach vorn entwickelt ("Rente mit 63"). Es dürfte auf der Hand liegen, dass die Tendenz zur zeitlichen Ausweitung der 3. Altersphase ökonomisch nicht durchhaltbar sein wird. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass durch die Verbesserung und die damit verbundene Verlängerung der Ausbildungsphase die eigentliche Einkommensphase von zwei Seiten aus gewissermaßen zusammengestaucht wird.

Bezüglich der die Berufstätigkeit begrenzenden Altersgrenze ist ferner zu bedenken, dass sich diese primär einer typisierenden Vermutung hinsichtlich der körperlichen Arbeitsfähigkeit verdankt. Mit der Abnahme körperlicher Extrembeanspruchung und der Zunahme von Berufen, die eher auf sogenannte geistige Komponenten abheben, verliert eine typisierende Altersgrenze ihre Plausibilität. Das Verhältnis zwischen 3. Lebensphase und 2. Lebensphase wird darum auch immer weniger nach dem Schema einer möglichst kurzen Investitionsphase im Verhältnis zu einer möglichst langen Ertragsphase gesehen. Gerade bei Menschen mit Berufstätigkeiten, die neben dem Einkommen auch eine sehr starke Selbstverwirklichungsfunktion mit sich bringen (beispielsweise bei Wissenschaftlern, Unternehmern, Künstlern), wird das Ende der Berufszeit mit 60 oder 65 Jahren als zu früh empfunden.

Man kann daher absehen, dass die Wunschvorstellungen vieler Menschen eher dahin gehen, das Ende des Berufslebens nach dem Modell der Emeritierung von Universitätsprofessoren zu gestalten. Das bedeutet, dass man in einem erheblichen zeitlichen Korridor (etwa zwischen dem 60. und dem 75. Lebensjahr) selbst bestimmt, in welchem Umfang man die Arbeitsbelastung reduzieren möchte und wann sie überhaupt aufhören soll. Ferner wird man dazu neigen, mit der Zurückführung der beruflichen Verpflichtungen nicht unbedingt auch die der beruflichen Berechtigungen zu verbinden; so wie der Universitätsprofessor, solange er der Emeritierungsregel unterworfen war, Lehrveranstaltungen abhalten durfte, aber nicht musste.

6.2 Vermeidung von Krankheiten

Nimmt man die Vermeidung von Krankheit in den Blick, so wird es mit Bezug auf diese Wunschvorstellung die wenigsten Meinungsverschiedenheiten geben. Immer wieder werden neue Erklärungsmodelle und Verfahren der Biomedizin ja gerade daran ausgerichtet und bemessen, welchen Beitrag sie zur Vermeidung von Krankheiten zu leisten im Stande sind. Ebenfalls recht regelmäßig erweist sich eine anfängliche Euphorie, etwa in der frühen Phase der medizinischen Genomforschung, als zu optimistisch. Bezogen auf die Genomforschung ist inzwischen deutlich, dass nur die wenigsten Krankheiten vollständig oder weitestgehend genetisch bestimmt sind. Bei den meisten Krankheiten ist – solange sie nicht zur Gruppe der so genannten monogenen Erkrankungen gehören – eine genetische Komponente mitbestimmend, aber nicht alleinige Ursache. Das trifft auch auf das biologische Altern und altersbedingte Krankheiten zu. Nicht zuletzt aus diesem Grund hat das lange Zeit diskutierte Konzept einer Public Health Genetics an Bedeutung verloren. Somatische Krankheiten sind vielmehr als natürliche – wenn auch unerwünschte – Prozesse des Körpers zu verstehen, die biologisch in ein Geflecht aus Prädispositionen, Umweltfaktoren und Verhalten eingebunden sind. So mag ein genetisch bedingter heller Hauttyp eher empfänglich für die Schädigung durch UV-Strahlen sein, es wird aber auch auf die umwelt- und verhaltensbedingte Exposition ankommen, ob daraus ein Krankheitsrisiko entsteht. Zusätzlich bestehen bei auf den ersten Blick biologisch vergleichbaren Personen Unterschiede hinsichtlich ihrer „biologischen Reparaturmechanismen“ und ihrer Immunkompetenz. Schließlich darf nicht vernachlässigt werden, dass auch psychische und soziale Einflüsse sehr unmittelbare biologische Effekte haben können – und vice versa. Von daher ist das Phänomen der Krankheit oder anderweitig bestimmter körperlicher Einschränkungen also weiterhin eine Bedingung der condition humaine. Rein statistisch wird ein länger lebender Mensch solche Ereignisse mit höherer Wahrscheinlichkeit erleben. Hält man sich vor Augen, dass viele Ereignisse (im Unterschied zum Sonnenbaden) nicht durch Maßnahmen der individuellen Lebensgestaltung verhindert werden können, dann ist die Vorstellung eines Lebens frei von Krankheiten/Unfällen eine Utopie. Entscheidend ist

hierbei jedoch die Unterscheidung zwischen Krankheiten und Einschränkungen, die Personen nur temporär betreffen und solchen, die chronifizieren und schwere Einschränkungen und/oder Leid mit sich bringen. Während erstere natürlich mit einem längerem Leben auch - absolut, also in Summe - häufiger auftreten werden, ist die Frage doch, ob es zukünftig durch ein besseres Verständnis der Biologie und Biomedizin des Alterns möglich sein wird, schwere und chronische Krankheiten, zu denen die typischen altersbedingten Krankheiten i.d.R. zählen, zu reduzieren - in ihrer Prävalenz (also der Anzahl der Personen, die von ihnen betroffen sind), ihrem Schweregrad (also dem Leid, das sie erzeugen) oder in der Zeitdauer, in der Betroffene unter ihnen leiden. Hierbei ist die Erkenntnis der biomedizinischen Forschung wichtig, dass wenigstens viele dieser Krankheiten höchstwahrscheinlich mit den Mechanismen des Alterns in einem systemischen Zusammenhang stehen.

Ferner sei darauf hingewiesen, dass die Beeinträchtigung des Lebens durch Krankheiten nicht nur die jeweils eigenen Krankheiten betrifft. Eine erhebliche Rolle bei der Bestimmung der Bedeutung der Krankheiten für die condition humaine spielen die Krankheiten nahestehender Personen. Auch diese sollten in Betracht genommen werden, wenn über die Notwendigkeit, Leid durch Krankheit und Einschränkungen zu reduzieren, diskutiert wird.

Es wird also im Wesentlichen darauf ankommen, die lebenslange Krankheitslast von Menschen insgesamt und die mit höherem Alter verbundenen i.d.R. schwerer wiegenden Krankheitslasten im Besonderen zu senken. Dabei kommt es auch jetzt schon immer wieder zu einem fließenden Übergang von Krankheiten (im Englischen „disease“) mit einem eindeutigen, akuten oder chronischen Krankheitswert zu – meist chronischen – Zuständen (im Englischen besser „condition“), die zwar Beeinträchtigungen bedeuten können, aber deren Krankheitswert gering ist.

6.3 Fokus: Betriebliches Gesundheitsmanagement als Problem und Lösung

In einer alternden Gesellschaft sind Prävention und Gesundheitsförderung von besonderer Bedeutung auch für die Arbeitswelt. Unternehmen merken bereits, dass ihnen Fachkräfte und infolgedessen ein gewisses Sozial- und Humankapital fehlen. Es benötigt daher einen deutlich nachhaltigeren und gesundheitspräventiveren Umgang im Hinblick auf die Arbeitswelt.

Auf Grundlage der Ottawa-Charta aus dem Jahre 1986 und der 1997 verabschiedeten Luxemburger Deklaration wurde das Ziel formuliert, die Arbeitsbedingungen der Beschäftigten gesundheitsverträglich und human auszugestalten. Damit wurden die Grundsteine für die Etablierung von Betrieblichem Gesundheitsmanagement (BGM) gelegt. BGM ist bis heute jedoch nicht gesetzlich vorgeschrieben. Bestandteile dessen finden sich lediglich in den verpflichtenden Teilen des Arbeitsschutzgesetzes, des Sozialgesetzbuches oder des Präventionsgesetzes. Dennoch ist erkennbar, dass sich die Verbreitung von BGM immer weiter fortsetzt. Jedoch ist problematisch, dass oft nur punktuelle einzelne BGM-Maßnahmen⁶¹ umgesetzt werden. Damit ist aber noch keine nachhaltige Integration und Umsetzung in den Unternehmen gegeben und die Einzelmaßnahmen scheinen oft zu verpuffen.

Einfache Antworten auf komplexe soziale Systeme und Zusammenhänge gibt es in der volatilen, unsicheren, komplexen und ambivalenten (VUKA) Welt des digitalen Zeitalters so nicht mehr. Ein klassisches BGM scheint daher nicht mehr ausreichend und wird den zukünftigen Herausforderungen im Spannungsfeld neuer Arbeitsformen, neuer Arbeitsorte, der zunehmenden Individualisierung und Personalisierung und im Rahmen der Digitalisierung kaum noch gerecht. Es bedarf eines systemischen Gesundheitsverständnisses, dass über das salutogenetische Verständnis hinaus geht.

⁶¹ Beispiele wären: Bewegungsförderung und Prävention, Kognitive Gesundheitsförderung, Gesundheitschecks und Beratung oder Qualifizierungs- und Kompetenzprogramme.



Dies bedeutet, BGM zu einem nachhaltigen, partizipativen Beteiligungsprozess weiterzuentwickeln. Damit ein systemischer Ansatz im BGM erfolgreich sein kann, bedarf es eines hohen Aufmerksamkeitspotenzials und Rückhalts durch die Management- und Führungsebene. Gesundheit ist kein eigener Zustand, sondern eine Perspektive auf alle (Leistungs- und Wertschöpfungs-) Prozesse in der Organisation. Nur dann gelingt die Umsetzung von Vorhaben und Zielen in Richtung eines anderen Umgangs mit Gesundheit. Gesundheit wird Systemqualität. Sie muss also in alle Bereiche des Unternehmens ganzheitlich integriert und im gelebten Betriebsalltag permanent stattfinden. Ein systemischer Ansatz von BGM kann es schaffen, Gesundheit als Mehrwert und Wertebild zu definieren, denn wirtschaftlicher Erfolg auf Kosten der Ausbeutung der Gesundheit der Mitarbeitenden ist kein langfristiges Erfolgsmodell, insbesondere in Zeiten des durch den demographischen Wandel bedingten Fach- und Führungskräfitemangels.

Als Ausblick ist zukünftig verstärkt auf die Herausforderungen der Digitalisierung zu achten, da diese die psychischen Belastungen tendenziell dynamisieren. Perspektivisch wird wahrscheinlich der Einsatz von KI zudem einen großen Beitrag zur Individualisierung und Personalisierung von BGM-Angeboten leisten. Jedoch ist bei allen Vorteilen zu beachten, dass das digitale Moment nicht zu Lasten der Gesundheit gehen darf. Die Wahrung der digitalen Balance ist daher ein wichtiges Ziel.

Eine Intensivierung von Gesundheitsförderung und Prävention liegt nicht nur im gesundheitlichen Interesse der Betroffenen, sondern auch im wirtschaftlichen Interesse von Arbeitgebenden und des Gemeinwesens. Dazu müssen sich die Sozialversicherungsträger, wie Krankenkassen, die Deutsche Rentenversicherung, die Knappschaft, die Unfallkassen und die Berufsgenossenschaften viel mehr vernetzen und die geringen Ressourcen gemeinsam mit den Unternehmen verknüpfen. Wobei die Arbeitgebenden nicht aus ihrer Pflicht entbunden und entlastet werden dürfen, gesunde, betriebliche Verhältnisse herzustellen. Zwar wird die Frage, ob und inwieweit Präventionsmaßnahmen das Gesundheitssystem entlasten, nur eine sehr differenzierte Antwort erhalten können. Insgesamt besteht aber die begründete Hoffnung, dass diese Maßnahmen zu Einsparungen im Sozialsystem führen, mehr Fachkräfte gewonnen und

gesichert werden können und dadurch auch ein Beitrag zur Generationengerechtigkeit geleistet werden kann. Jedenfalls dürften sie häufig ein besseres Kosten-Nutzen-Verhältnis als die nachgelagerte medizinische Versorgung haben.

6.4 Umgang mit Demenz

Es ist eine Tatsache, dass mit zunehmendem Lebensalter auch das Risiko steigt, an Demenz zu erkranken. In Deutschland leben nach aktuellen epidemiologischen Schätzungen rund 1,8 Millionen Menschen mit Demenz. Die meisten von ihnen leiden unter der Alzheimer-Krankheit.

2023 sind hierzulande etwa 445.000 Menschen über 65 Jahren neu an einer Demenz erkrankt. Wenn es nicht gelingt, Prävention und Therapie zu verbessern, wird sich die Zahl der Kranken bis 2050 auf 2,4 bis 2,8 Millionen erhöhen (Zahlen: Deutsche Alzheimer Gesellschaft e.V.).

Die nationale Demenzstrategie bietet bereits wichtige und hilfreiche Ansätze, um die Lebenssituation von Menschen mit Demenz, insbesondere deren gesellschaftliche Teilhabe und Wertschätzung, zu verbessern. Die entsprechenden Initiativen sind weiter auszubauen und zu verstärken⁶²: Sozialräume und öffentliche Treffpunkte für Menschen mit Demenz gestalten; demenzsensible Wohnkonzepte entwickeln, aktive Netzwerke und ehrenamtliches Engagement zur Hilfe und Begleitung auf- und ausbauen; die Öffentlichkeit noch mehr für Menschen mit Demenz sensibilisieren und Tabuisierung verringern; spirituelle und religiöse Unterstützung für Menschen mit Demenz und ihre Angehörigen fördern. Ebenso soll die medizinische und pflegerische Versorgung von Menschen mit Demenz weiterentwickelt werden, sowie exzellente

⁶² Vgl. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend / Bundesministerium für Gesundheit (Hg.): Gemeinsam für Menschen mit Demenz. Zur Halbzeit der Nationalen Demenzstrategie, Berlin 2023, online verfügbar unter: <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/230924/a80f44cddcc9d89a4bf3ca7d16ca6730/gemeinsam-fuer-menschen-mit-demenz-zur-halbzeit-der-nationalen-demenzstrategie-data.pdf>

Grundlagen- als auch klinische Forschung zu Ursachen, Prävention, Diagnose und Therapie von Demenzerkrankungen gefördert werden.

6.5 Ermöglichung einer lebenswerten Umwelt für den alternden Menschen

Menschenwürdiges Altern muss als eigenständiges und gleichwertiges Ziel neben der Verlängerung der gesunden Lebensphase verstanden werden. Denn selbst bei erfolgreichen Maßnahmen zur Gesundheitsförderung und Prävention wird es im höheren Lebensalter auch weiterhin zu Beeinträchtigungen kommen.

Zur Verdeutlichung der Dimension dieser Beeinträchtigungen kann auf die Erhebungen des Statistischen Bundesamts verwiesen werden, wonach Ende 2021 knapp die Hälfte der rund 7,8 Millionen schwerbehinderten Menschen⁶³ in Deutschland zwischen 55 und 74 Jahre alt war. Behinderungen entstehen dabei meist erst im fortgeschrittenen Lebensalter.⁶⁴

Daraus ergeben sich Anforderungen an Umwelt, Teilhabe und gesellschaftliche Rahmenbedingungen, die Altern auch jenseits von Gesundheit lebenswert machen.

Vor diesem Hintergrund erscheint das bio-psycho-soziale Modell der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) als hilfreicher Bezugsrahmen und normative Orientierung.

Die ICF ist ein Klassifikationssystem der Weltgesundheitsorganisation (WHO), das die systematische Beschreibung von Einflussfaktoren auf Gesundheit ermöglicht.

⁶³ Als schwerbehindert gelten Personen, denen die Versorgungsämter einen Behinderungsgrad von mindestens 50 zuerkannt sowie einen gültigen Ausweis ausgehändigt haben.

⁶⁴ Vgl. Statistisches Bundesamt: Behinderungen bestehen vergleichsweise selten seit Geburt, entstehen meist im Alter ab 75 Jahren, Pressemitteilung vom 2022, online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/06/PD22_259_227.html#:~:text=Behinderungen%20bestehen%20vergleichsweise%20selten%20seit,im%20Alter%20ab%2075%20Jahren

Berücksichtigt werden dabei Körperstrukturen, Körperfunktionen (einschließlich der mentalen Funktionen), Aktivitäten, Teilhabe, Umweltfaktoren sowie personenbezogene Merkmale wie Alter oder Geschlecht. Die funktionale Beschreibung von Beeinträchtigungen umfasst in der ICF somit alle genannten Ebenen.

Die Definition von Menschen mit Behinderungen in Art. 1 Satz 2 der UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) baut auf diesem Modell auf.⁶⁵

Altersforschung sollte daher – neben den anderen hier diskutierten Ansätzen – auch die Auswirkungen körperlicher, psychischer, sozialer und umweltbezogener Faktoren auf Teilhabe und Lebensqualität im Alter systematisch untersuchen.

Dabei ist eine ICF-Orientierung so zu verstehen, dass das Wechselwirkungsmodell funktionaler Gesundheit – das bio-psychosoziale Modell – dem Verständnis von Beeinträchtigung und Behinderung im Sinne des Bundesteilhabegesetzes (BTHG) zugrunde liegt.

Angesichts der hohen Wahrscheinlichkeit, im Alter eine Behinderung zu erwerben, ist es notwendig, dass sich Altersforschung auch mit den gesellschaftlichen Implikationen des demographischen Wandels beschäftigt. Dies schließt die Frage ein, welche Anforderungen ein menschenwürdiges Altern an die Gestaltung einer umfassend barrierefreien physischen und sozialen Umwelt stellt – und welche strukturellen Voraussetzungen dafür gesellschaftlich geschaffen werden müssen.

Der Begriff des menschenwürdigen Alterns lässt sich dabei an die Grundprinzipien der UN-Behindertenrechtskonvention (UN-BRK) anschließen, die in Art. 3 lit. a die Achtung der dem Menschen innewohnenden Würde, die individuelle Autonomie und Unabhängigkeit als zentrale Leitlinien benennt. Deutschland hat die UN-BRK im Jahr

⁶⁵ Art. 1 Satz 2 UN-BRK lautet: „Zu den Menschen mit Behinderungen zählen Menschen, die langfristige körperliche, seelische, geistige oder Sinnesbeeinträchtigungen haben, welche sie in Wechselwirkung mit verschiedenen Barrieren an der vollen, wirksamen und gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern können.“

2009 ratifiziert. Sie besitzt den Rang eines einfachen Bundesgesetzes und formuliert die Rechte von Menschen mit Behinderungen.

6.6 Abwehr von Altersdiskriminierung

Altersdiskriminierung als gesellschaftliches Phänomen findet zunehmend Beachtung und ist durch einen umfangreichen Rechtsrahmen erfasst. Dieser definiert sich durch den allgemeinen Gleichheitssatz des Grundgesetzes (Art. 3 Abs. 1 GG) sowie durch das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz (AGG), welches europarechtliche Vorgaben zur Gleichbehandlung⁶⁶ umsetzt. Die zunehmende Rechtsprechung zu diesen Normen unterstreicht die Relevanz des Themas, insbesondere bei der Diskussion um starre Altersgrenzen, die im Grunde genommen als gleichheitswidrig angesehen werden können, da die individuelle Leistungsfähigkeit von Menschen im Alter stark variiert.

Eine Diskriminierung bzw. Benachteiligung liegt dann vor, wenn jemand aufgrund eines bestimmten Merkmals seiner Person (z.B. ethnische Herkunft, Geschlecht, Religion oder Weltanschauung, Behinderung, Alter, sexuelle Identität) in einer vergleichbaren Situation schlechter behandelt wird als andere Menschen und kein sachlicher Rechtfertigungsgrund für eine Ungleichbehandlung vorliegt.

In der Auswertung von Anfragen zu Diskriminierung, die im Zeitraum zwischen dem 1. Januar 2021 und dem 31. Dezember 2023 an die Beratung der Antidiskriminierungsstelle des Bundes gestellt wurden, zeigt sich unter den insgesamt mehr als 20.000 Anfragen eine deutlich steigende Zahl von Fällen, die sich auf das Merkmal des Alters beziehen.⁶⁷ Die Benachteiligung von älteren Menschen manifestiert

⁶⁶ Die Umsetzung erfolgte durch die Übernahme von Vorgaben der Richtlinie 2000/43/EG, der Richtlinie 2000/78/EG, der Richtlinie 2006/54/EG (neu gefasste Gender-Richtlinie) und der Richtlinie 2004/113/EG.

⁶⁷ Zwölf Prozent aller Anfragen bezogen sich im Berichtszeitraum auf das Merkmal des Alters, wobei auch jene Fälle enthalten sind, bei denen es sich um Diskriminierungserfahrungen aufgrund niedrigen Lebensalters handelt.

sich dabei in zahlreichen Lebensbereichen: im Gesundheitswesen (z.B. Qualität der medizinischen Versorgung) und in der Pflege (Interaktions- und Kommunikationsverhalten), in der Politik (Gesetze und Tarifverträge definieren oft feste Altersgrenzen, ohne die Möglichkeiten individueller Leistungsfähigkeit zu überprüfen), im Arbeitsleben (Personalentwicklung und Personalrekrutierung), im Bereich der Technik und der neuen Medien (Zugänge zur Nutzung), beim Wohnen und in der Infrastruktur (Barrierefreiheit, Mietverhältnisse).

Neben Menschen im höheren und hohen Alter, die sich einer stabilen Gesundheit, gesicherter Lebensverhältnisse und selbstbestimmter Lebensführung sowie einer umfassenden sozialen Teilhabe erfreuen können, ist das Leben von anderen Personen im Alter oft von gesundheitlichen Belastungen, Einschränkungen in der Mobilität, dem Verlust zwischenmenschlicher Beziehungen und einer erhöhten Vulnerabilität begleitet. Mit zunehmendem Lebensalter steigt nicht zuletzt auch das Risiko, an Demenz zu erkranken. Wichtige und hilfreiche Ansätze, um die Lebenssituation von Menschen mit Demenz, insbesondere deren gesellschaftliche Teilhabe und Wertschätzung, zu verbessern, bietet mit Blick auf diese Zielgruppe die nationale Demenzstrategie; entsprechende Initiativen sind weiter auszubauen und zu verstärken.⁶⁸

Insgesamt gilt es, die kritische Sensibilität mit Blick auf negative Altersbilder und Stereotypen (z.B. pauschale Aussagen wie „ältere Menschen sind zu wenig leistungsfähig“, „nicht anpassungsfähig“ oder „nicht fit genug“) zu erhöhen und die Aufmerksamkeit für altersdiskriminierendes Verhalten zu stärken. Damit verbinden sich

Diskriminierung in Deutschland. Erkenntnisse und Empfehlungen, Fünfter Gemeinsamer Bericht der Antidiskriminierungsstelle des Bundes und der in ihrem Zuständigkeitsbereich betroffenen Beauftragten der Bundesregierung und des Deutschen Bundestages, Berlin 2024, S. 62, online verfügbar unter: https://www.antidiskriminierungsstelle.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/BT_Bericht/gemeinsamer_bericht_fuenfter_lang_2024.pdf?__blob=publicationFile&v=10

⁶⁸ Vgl. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend / Bundesministerium für Gesundheit (Hg.): Gemeinsam für Menschen mit Demenz. Zur Halbzeit der Nationalen Demenzstrategie, Berlin 2023, online verfügbar unter: <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/230924/a80f44cddcc9d89a4bf3ca7d16ca6730/gemeinsam-fuer-menschen-mit-demenz-zur-halbzeit-der-nationalen-demenzstrategie-data.pdf>

Forderungen, neue sozialkulturelle Rollen für ältere Menschen zu schaffen, in denen sie ihre Mitverantwortung und ihren gesellschaftlichen Beitrag aktiv einbringen können. Dies geschieht u.a. auf dem Weg der Förderung von Bildungsangeboten im Bereich des individuellen und gesellschaftlichen Alterns, die sich mit Themen wie Gesundheitsvorsorge im Alter, Perspektiven eines selbstbestimmten Lebens bei Krankheit und Pflegebedürftigkeit oder auch den sozialpolitischen Konsequenzen aus den demographischen Veränderungen befassen.

6.7 Altersspezifische Kulturangebote

Nach den Studien der Altersforscher⁶⁹ gehen die Vorstellungen bezüglich der 3. Lebensphase vor allem dahin, intensiver am Kulturleben teilnehmen zu können. Das bedeutet, dass die Gesellschaft ein entsprechendes, ansprechendes und barrierefreies Kulturangebot bereithalten muss. Im Übrigen wird es auch aus gerontologischer Sicht sinnvoll sein, Kultur nicht nur passiv zu erleben, sondern selbst aktiv zu erzeugen.

6.8 Vermeidung von ungewollter Vereinsamung

Einsamkeit kann sich auf die physische und psychische Gesundheit im Alter auswirken; das Land Rheinland-Pfalz adressiert sie deshalb ressortübergreifend als Querschnittsthema. Mit der Landesinitiative „MitMenschen! Rheinland-Pfalz gegen Einsamkeit“ bündelt die Landesregierung Programme von der Stärkung des Ehrenamts („Miteinander statt einsam“) bis zu lokalen Anlaufstellen und Vernetzungsstrukturen; Ziel ist Prävention, Früherkennung und passgenaue Unterstützung in Kommune,

⁶⁹ Vgl. Lindenberger, U./Smith, J./Mayer, K. U./Baltes, P. B. (Hg.): Die Berliner Altersstudie, 3., erweiterte Aufl., Berlin: Akademie Verlag 2010.

Quartier und Verein.⁷⁰ Die begleitende Maßnahmen- und Informationsbroschüre beschreibt konkrete Handlungsfelder und Förderlinien, etwa die Stärkung des Ehrenamts als Brücke gegen soziale Isolation, und zeigt Beispiele der praktischen Umsetzung im Land.⁷¹

Für die Altersforschung und Versorgungspraxis ergibt sich daraus ein klarer Auftrag: Einsamkeit systematisch mitzudenken - als Risikofaktor für gesundheitliche Verschlechterung, als Barriere für Inanspruchnahme von Leistungen und als Ansatzpunkt für präventive, partizipative Interventionen, die in kommunale Netzwerke und ehrenamtliche Strukturen eingebettet sind.

Dabei erscheint es geboten, zugehende Formen der Unterstützung gezielter in den Blick zu nehmen. Hierzu zählen Modelle einer gemeindebasierten Gesundheits- und Sozialpflege, wie sie in anderen Ländern unter dem Begriff „Community Health Care“ etabliert sind. Solche Konzepte – etwa in Form von aufsuchender Gemeindepflege oder niedrigschwelligen Kontaktangeboten – können helfen, Vereinsamung frühzeitig zu erkennen und soziale Teilhabe wiederherzustellen. Gleichzeitig sollten ethische Sensibilitäten beachtet werden: Zugehende Angebote dürfen nicht als Übergriffigkeit oder Stigmatisierung empfunden werden, sondern müssen auf Freiwilligkeit, Respekt und Vertrauen beruhen. Bereits bestehende Strukturen wie das rheinland-pfälzische Modellprojekt „Gemeindeschwester plus“ verdeutlichen exemplarisch das präventive

⁷⁰ Vgl. Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung Rheinland-Pfalz: MitMenschen! Rheinland-Pfalz gegen Einsamkeit, 2025, online verfügbar unter: <https://mastd.rlp.de/themen/soziales/mitmenschen-rheinland-pfalz-gegen-einsamkeit>

⁷¹ Vgl. Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung Rheinland-Pfalz: Maßnahmen- und Informationsbroschüre MitMenschen! Rheinland-Pfalz gegen Einsamkeit, 2025, online verfügbar unter: https://mastd.rlp.de/fileadmin/06/Service/Publikationen/Soziales/2025_MitMenschen_A4_Web_RZ_BF.pdf

Potenzial aufsuchender Unterstützung und können als Orientierung für zukünftige Entwicklungen dienen.⁷²

6.9 Suizid und das Recht auf selbstbestimmtes Sterben

Menschen mit Suizidabsichten gibt es in allen Altersgruppen. Gerade vor dem Hintergrund steigender Zahlen von psychischen Erkrankungen und einer regelrechten Epidemie der Einsamkeit, bleibt es eine gesellschaftliche Mammutaufgabe, psychosoziale Angebote, Forschung zu Ursachen und Unterstützungsangeboten für ebendiese auszubauen.

Von den mehr als 10.000 Menschen, die sich jährlich das Leben nehmen, sind allerdings mehr als 40% 65 Jahre und älter⁷³, d.h. ältere Menschen gehören zu den Hochrisikogruppen für Suizide. Wenn nun der medizinische Fortschritt eine bedeutende Verlängerung der Lebenszeit in Aussicht stellt, dann muss besonders in den Blick genommen werden, ob die gewonnene Lebenszeit für die Menschen im hohen Alter als lebenswert erfahren wird. Die reine Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen wird keine Garantie dafür sein, dass dieses Leben auch gelebt werden will und nicht etwa aufgrund von sozialer Isolation, Vereinsamung und Depression als eine derartige Last empfunden wird, dass der ältere Mensch es beenden will. Deswegen bleibt das Thema des Alterssuizids unabhängig von der Verlängerung der Lebenserwartung bestehen.

Aus ethischer Sicht gibt es keine triftigen Gründe, die Handlungszuständigkeit des alternden Menschen hinsichtlich seiner eigenen Lebensspanne und hinsichtlich seiner sonstigen Lebensumstände einzuschränken. Dabei ist zunächst grundsätzlich zu unterstellen, dass auch der Suizidwunsch des alternden Menschen von einem Akteur

⁷² Informationen zum rheinland-pfälzischen Modell „Gemeindeschwester plus“ finden sich unter: <https://www.soziales.rlp.de/de/unsere-themen/pflege/gemeindeschwesterplus>

⁷³ Vgl. Arbeitsgruppe Alte Menschen, Nationales Suizidpräventionsprogramm (Hg.): Wenn das Altwerden zur Last wird. Suizidprävention im Alter, 7. aktualisierte Aufl., Rostock 2024, S. 6.

ausgeht, der die Folgen seiner Handlung so weit übersieht, dass in seiner Handlungsurheberschaft keine Zweifel bestehen.⁷⁴ Daher ist einer quasi apriorischen Pathologisierung des Selbsttötungswunsches entschieden entgegenzutreten.⁷⁵

Auch die Suizidprävention hat für den alternden Menschen keine größere Bedeutung als für andere Altersgruppen und darf nicht im Sinne eines grundsätzlichen Misstrauens gegenüber einem selbstbestimmten Sterbewunsch oder gar paternalistischer Bevormundung verstanden werden. Sie ist vielmehr ein individuell und situationsbezogenes Hilfsangebot.

Auch altersbedingte Depressionen und psychische Erkrankungen bieten keine Legitimation zum Übergehen des Sterbewunsches. Probleme können allerdings dann entstehen, wenn sie die Handlungsurheberschaft / die intellektuelle oder körperliche Fähigkeit zur Selbstbestimmung als solche beeinträchtigen.

Die tatsächliche Lebenserfahrung zeigt jedoch, dass die Möglichkeit der Selbstbestimmung teilweise sehr ungleich verteilt ist und einen unterschiedlichen Grad aufweist. Die Wendung vom „Grad der Selbstbestimmung“ macht deutlich, dass der Raum der individuellen Selbstbestimmung oft durch die Folgen offenkundiger körperlicher oder seelischer Erkrankung begrenzt ist, aber auch durch Selbsttäuschung, Irreführung und Druck aus dem Umfeld. Daher ist gerade bei alten Menschen mit schwierigen moralischen Beurteilungskontexten zu rechnen, die eine angemessene Anwendung der Klugheitsregel nahelegen, einem Suizidenten bei unklaren Entscheidungsumständen zunächst einmal zum Überdenken seiner Entscheidung zu veranlassen und auf die Irreversibilität dieser Entscheidung hinzuweisen. („in den Arm zu fallen“). Diese Klugheitsregel fasst die in vielen Lebensumständen heranzuziehende

⁷⁴ Vgl. Gethmann, C. F., Ethische Fragen der Selbsttötung angesichts der aktuellen deutschen Diskussion um ärztliche Sterbehilfe und um Sterbehilfevereine, in: Bublitz, J. Ch. et al. (Hg.), Recht – Philosophie – Literatur. Festschrift für Reinhard Merkel zum 70. Geburtstag, Teilband II, Berlin 2020, S. 1045–1061.

⁷⁵ Vgl. Wittwer, H.: Das Leben beenden. Über die Ethik der Selbsttötung, Paderborn: mentis 2020, S. 113–119.

Einsicht der „provisorischen Moral“⁷⁶ zusammen, dass bei Handlungen mit irreversiblen Folgen gilt: Je unübersichtlicher die Handlungsumstände sind, desto eher sollte man versuchen, die endgültige Entscheidung zu vermeiden oder wenigstens hinauszuschieben. Was hinsichtlich des In-den-Arm-Fallens in der konkreten Situation gilt, ist auch auf die generelle Suizidprävention zu beziehen.

Allerdings sind depressive Stimmungslagen als solche - wie auch in anderen folgenreichen Kontexten wie der Eheschließung oder der Abfassung von Testamenten - noch kein hinreichendes Indiz dafür, dass der Akteur nicht in der Lage ist, selbstbestimmt zu handeln. Die Frage der Suizidprävention kann sich aus ethischer Sicht daher grundsätzlich nur auf diejenigen Suizidenten beziehen, die aufgrund psychopathologischer Feststellungen nicht als Handlungsurheber eingestuft werden können. In solchen Fällen ist die Suizidprävention ethisch geboten. Die Frage der moralischen Erlaubtheit des Suizids ist somit von derjenigen der moralischen Gebotenheit der Suizidprävention klar zu unterscheiden.

Mit Blick auf Suizidwünsche im Alter wird häufig auf die Notwendigkeit des Ausbaus der Palliativmedizin, die Stärkung der Hospizbewegung und die Ausweitung der Schmerztherapie verwiesen. Fortschritte in diesen Bereichen sind zweifellos begrüßenswert. Auch palliativmedizinische Angebote stehen jedoch unter dem generellen medizinethischen Vorbehalt der verständigen Zustimmung des Patienten. Bei demjenigen, der durch kohärente und stabile Abwägung seinem Leben ein Ende bereiten will, laufen palliativmedizinische Angebote ins Leere.

Dass ein Suizident durch Ausübung seines Selbstbestimmungsrechts soziale Konflikte erzeugen kann bzw. durch die Selbsttötung versucht, ihnen aus dem Weg zu gehen, ist aus ethischer Sicht ernst zu nehmen. Das Entstehen für übernommene oder billigerweise erwartete Verpflichtungen und entsprechend die Anerkennung der

⁷⁶ Mit provisorischer Moral (morale par provision) bezeichnet Descartes das Resultat einer moralischen Urteilsbildung unter Bedingungen unzureichenden Wissens (wie sie auf dieser Welt häufig gegeben sind).

Vgl. Descartes, René: Discours de la méthode, ed. Adam / Tannéry, Paris 1902, S. 23–32.

Berechtigungen anderer ist ein Grundphänomen des sozialen Lebens, somit keineswegs eine Eigentümlichkeit der durch einen Selbsttötungswunsch konstituierten Sondersituation. Verpflichtungen, die sich aus sozialen Rollen als Eltern, Kinder, Lehrer, Ärzte usw. ergeben, stehen dem individuellen Interesse an Selbstbestimmung grundsätzlich gegenüber. Man kann generell annehmen, dass der Selbsttötungswunsch aufgrund der möglichen tiefgreifenden sozialen Folgen immer dann als ethisch verboten zu qualifizieren ist, wenn die sozialen Verpflichtungen, denen sich der Suizident möglicherweise entziehen will, hinreichend gravierend sind.

Für Menschen im hohen Alter kann es zunehmend schwierig sein, einen kohärenten und über die Zeit stabilen Suizidwunsch in die Tat umzusetzen. Dabei ist aus ethischer Sicht zu bedenken, dass, wer einem Selbsttötungswilligen grundsätzlich Hilfe und Assistenz verweigert, Mitverantwortung dafür trägt, dass der Betroffene keine andere Möglichkeit sieht, als mit roher Gewalt Hand an sich zu legen. Ferner werden in solchen Fällen fast immer Unbeteiligte (beispielsweise nicht nur Lokomotivführer, sondern auch einfache Bahnreisende) in unzumutbarer Weise belastet, nur weil einem Menschen unter Umständen die Wahrnehmung seiner legitimen Selbstbestimmungsrechte verweigert wird. Noch dramatischer sind die Fälle, in denen der Suizident keinen anderen Weg findet, als durch Ausführung seiner Handlung andere mit in den Tod zu reißen, was selbstverständlich ethisch zu missbilligen ist.

Aus verfassungsrechtlicher Sicht ist zunächst auf die historische Entwicklung hinzuweisen.

Die im Jahr 2015 normierte Strafbarkeit der geschäftsmäßigen Förderung der Selbsttötung (§ 217 StGB a.F.) hat das BVerfG mit Urteil vom 26.02.2020⁷⁷ für verfassungswidrig erklärt und die Vorschrift für nichtig befunden. Damit war die alte Straffreiheit wiederhergestellt. Das BVerfG hat das Recht auf selbstbestimmtes Sterben

⁷⁷ BVerfG, Urteil vom 26. Februar 2020 – 2 BvR 2347/15 –, BVerfGE 153, 182, online verfügbar unter: https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2020/02/rs20200226_2bvr234715.html?nn=68080



aus dem allgemeinen Persönlichkeitsrecht abgeleitet und dieses Recht nicht auf schwerstkranke oder hochbetagte Patienten beschränkt. Das Recht, sich bei Dritten Hilfe zu suchen und angebotene Hilfe in Anspruch zu nehmen, ist damit weiterhin verfassungsrechtlich gewährleistet. Der damit formulierten Aufgabe des Gerichts an den Gesetzgeber, ein Schutzkonzept sowohl für die Selbstbestimmung als auch für den Lebensschutz zu entwickeln, ohne zu hohe Hürden im Hinblick auf die Verwirklichung des Grundrechts auf selbstbestimmtes Sterben aufzustellen, ist der Gesetzgeber bis jetzt nicht nachgekommen. Als entscheidendes Problem hat sich die möglichst zweifelsfreie Feststellung der Freiverantwortlichkeit⁷⁸ des Sterbewillens herausgestellt. Rechtswidrig und deshalb aufzuheben sind alle noch verbleibenden standesrechtlichen Verbote der Suizidassistenten durch.⁷⁹ Besonders problematisch ist in diesem Zusammenhang das Fehlen einer klaren Äußerung und das Zusammentreffen von Demenz und Sterbehilfe. Ein Problem, das bereits zu in der Öffentlichkeit viel diskutierten Verurteilungen von Ärzten wegen Totschlags durch Sterbehilfe bei dementen Personen geführt hat.⁸⁰

⁷⁸ Dieser Begriff ist zwar umstritten, wird aber in der rechtswissenschaftlichen Diskussion vorwiegend verwendet. Gemeint ist offenkundig die intellektuelle Entscheidungsfähigkeit.

⁷⁹ Vgl. Hufen, W.: Staatsrecht II. Grundrechte, 11. Aufl., München: C. H. Beck 2025, § 10 Rn. 60

⁸⁰ Vgl. BGH, Beschluss vom 29.01.2025 – 4 StR 265/24 –, online verfügbar unter: <https://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=pm&Datum=2025&nr=141435&linked=bes&Blank=1&file=dokument.pdf>

7 Empfehlungen

A: Ethische Fragen im Zusammenhang mit dem Altern

7.1 Gesundheitsspanne und Selbstbestimmung in der Präventivmedizin

Präventive Maßnahmen zur Erweiterung der Gesundheitsspanne fallen in die Zuständigkeit der individuellen Entscheidung des Bürgers in Angelegenheiten seiner Gesundheit.

Der Hinweis auf die Chancen der präventiven Medizin birgt die Gefahr, die Grenze zwischen den durch die präventive Medizin erzeugten Erwartungen und einer überzogenen Selbstoptimierung zu verwischen und die individuelle Gesundheitserhaltung als eine Art Verpflichtung zu betrachten. Das Gesundheitssystem darf keine rechtliche oder moralische Verpflichtung zur Inanspruchnahme präventiver Maßnahmen implizieren. Für zukünftige Forschungsansätze zur präventiven Medizin erscheint es daher wesentlich, die Verlängerung der Gesundheitsspanne als vorrangiges Ziel zu definieren und die Freiwilligkeit und informierte Einwilligung zu gewährleisten.

7.2 Sozialpolitische Konsequenzen

Angesichts der Folgewirkungen, die aus einer Verlängerbarkeit der Lebensspanne für die Lebensgestaltung der Menschen resultieren, ist es erforderlich, zum „healthy aging“ flächendeckend ein Angebot der psychosozialen Beratung aufzubauen.

In den wissenschaftlichen Disziplinen, die sich mit der Altersforschung befassen und in der fach-ethischen Reflexion auf die dadurch eröffneten Möglichkeiten besteht weitgehend Einigkeit, dass das pragmatische Ziel nicht in der numerischen Verlängerung der lebend verbrachten Jahre, sondern in der Verlängerung der

„Gesundheitsspanne“ besteht. Es kann daher nicht darum gehen, hergebrachte Formen der „Betreuung“ alter Menschen einfach sukzessive zu erweitern. Sowohl eine Verlängerung der dritten als auch der vierten Lebensphase bringen eine Reihe von Problemen mit sich, die zwar schon bisher grundsätzlich bekannt sind, aber doch qualitativ eine andere Bedeutung gewinnen. Beispielsweise wird sich das Risiko, lange Zeit ohne die gewohnte soziale Umwelt, im Grenzfall in Einsamkeit, verbringen zu müssen, erheblich erweitern. Die expandierten Erfordernisse, kulturelle Erwartungen zu erfüllen, veränderte Ernährungsansprüche zu befriedigen, den technischen Veränderungen (beispielsweise durch Digitalisierung) zu entsprechen und medizinische Versorgung zu sichern lassen erwarten, dass Menschen vor allem im höheren Alter die neuen Herausforderungen nicht ohne eine psychosoziale Beratung bewältigen können.

7.3 Wahrung der Verteilungsgerechtigkeit

In der Debatte um die Verlängerung des Lebens ist der Gefahr zu begegnen, dass im Zuge einer ressourcenbedingten Priorisierung medizinischer Leistungen das Kriterium des Lebensalters in unzulässiger Weise zur Rationierungsgrundlage wird. Vielmehr muss eine gerechte Allokation medizinischer Ressourcen stets auf individueller Bedürftigkeit, dem zu erwartenden Nutzen und der Dringlichkeit medizinischer Interventionen basieren.

Die medizintechnologische Verlängerbarkeit der Lebensspanne ist unter dem Aspekt der Verteilungsgerechtigkeit zu bedenken. Dies gilt nicht nur im nationalen und im europäischen Rahmen. Die Politik wird sich mit der Herausforderung auseinandersetzen haben, dass die Verlängerbarkeit der Lebensspanne nicht zu neuen, verschärften Ungleichheiten in der gesundheitlichen Versorgung im nationalen und internationalen Kontext kommt.

Dabei ist insbesondere der Gefahr zu begegnen, dass im Zuge einer ressourcenbedingten Priorisierung medizinischer Leistungen das Kriterium des Lebensalters in unzulässiger Weise zur Rationierungsgrundlage wird. Dies stünde im

Widerspruch zu den verfassungsrechtlich verankerten Prinzipien der Menschenwürde nach Art. 1 Abs. 1 GG und des allgemeinen Gleichheitssatzes nach Art. 3 Abs. 1 GG sowie zum Diskriminierungsverbot aufgrund des Alters gemäß Art. 21 der Charta der Grundrechte der Europäischen Union. Es ließe sich zudem nicht mit dem Anspruch auf Zugang zu einer angemessenen Gesundheitsversorgung vereinbaren, wie er sich aus Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG (Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit) sowie aus völkerrechtlichen Verpflichtungen Deutschlands ergibt.⁸¹ Vielmehr muss eine gerechte Allokation medizinischer Ressourcen stets auf individueller Bedürftigkeit, dem zu erwartenden Nutzen und der Dringlichkeit medizinischer Interventionen basieren. Das bedeutet aber auch, dass es nicht zu einer Übertherapie oder zur medizinisch nicht indizierten Erprobung bestimmter Medikamente und Therapien Medikamente kommt. Nutzen und Gefahren sind altersgerecht abzuwägen und mit den Patienten zu erörtern.

7.4 Suizid und das Recht auf selbstbestimmtes Sterben

Grundsätzlich sind das Recht auf selbstbestimmtes Sterben und der Lebensschutz in Einklang zu bringen. Der Gesetzgeber bleibt aufgefordert, die noch offenen verfassungsrechtlichen Fragen der unterschiedlichen Formen von Sterbehilfe zu klären und die Vorgaben des Bundesverfassungsgerichts umzusetzen.

Menschen, die mit sich selbst und ihrer sozialen Umgebung einen Selbsttötungswunsch auszumachen haben, sind in besonderer Weise hilfebedürftig. Grundsätzlich muss jedoch der Grundsatz "in dubio pro vita" durch den gleichrangigen Grundsatz "in dubio

⁸¹ Völkerrechtlich ist Deutschland insbesondere durch Art. 12 des Internationalen Pakts über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte (UN-Sozialpakt, BGBl. 1973 II S. 1569) verpflichtet, einen diskriminierungsfreien Zugang zum „höchstmöglichen Standard an körperlicher und geistiger Gesundheit“ zu gewährleisten. Ergänzend sind auch Art. 11 der (revidierten) Europäischen Sozialcharta, Art. 25 UN-BRK sowie Art. 14 i. V. m. Art. 8 EMRK einschlägig, soweit eine altersbezogene Benachteiligung mittelbar eine Diskriminierung aufgrund von Behinderung oder anderer persönlicher Merkmale begründet.

pro dignitate" ergänzt werden. Der Suizidwillen ist somit nicht pauschal als Ausdruck einer zu therapierenden Krankheit o.ä. zu sehen. Im Sinne beider Grundsätze haben Sterbehilfevereine nicht nur die Aufgabe der Hilfe zur Selbsttötung; ihnen kommt vielmehr auch eine wichtige Funktion bei der Feststellung der Ernsthaftigkeit und Freiwilligkeit der Entscheidung und damit gegebenenfalls der Suizidprävention zu. Sie bieten ihren Mitgliedern zwar - wie vom BVerfG vorausgesetzt - die Hilfe bei der Ausübung des Grundrechts auf selbstbestimmtes Sterben; aber vor der Bereitstellung eines todbringenden Medikaments haben sie die Pflicht, durch eine Überprüfung der Authentizität des Selbsttötungswunsches Kurzschluss-Handlungen und „Hilferuf/Apell-Suizide“ zu verhindern.

Straflose Hilfe zur Selbsttötung und Tötung auf Verlangen muss so klar abgegrenzt werden, wie der BGH dies in neueren Entscheidungen⁸² verlangt hat. Ferner ist der Gesetzgeber aufgerufen, die Voraussetzungen und Grenzen der Beschaffung zuverlässig und schmerzfrei wirkender letaler Medikamente gegebenenfalls vorab zu regeln – und zwar unabhängig davon, ob das gesamte Problem des assistierten Suizids erfasst wird.

B: Alternsforschung

7.5 Nationaler Ausbau der Alternsforschung mit Fokus auf Verlängerung der Gesundheitsspanne

Die Alternsforschung in der Bundesrepublik Deutschland ist auszubauen. Ihr Ziel ist es nicht, die Lebenszeit auszudehnen, sondern Menschen in einer potenziell

⁸² Z.B. BGH, Beschl. v. 28.06.2022 – 6 StR 68/21, NJW 2022, 3021 (= BGHSt 64, 95), online verfügbar unter: <https://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Art=en&Gericht=bgh&anz=1&nr=130875&pos=0&utm>

verlängerten Lebensspanne ein möglichst hohes Maß an physischer und psychischer Gesundheit zu ermöglichen („healthy aging“).

Wissenschaft und staatliche Verantwortungsträger sind herausgefordert, Altersforschung entlang der gesamten Kette translationaler Forschung, d.h. von der Grundlagenforschung über klinische Forschung bis zur Anwendung und der Klärung soziokultureller sowie ökonomischer Folgen der Verlängerbarkeit der Gesundheitsspanne zu fördern. Die soziokulturelle Folgenabschätzung wird insbesondere auch im Licht der Zunahme chronischer Alterskrankheiten unterschiedliche und sogar gegensätzliche Zukunftsszenarien zu durchdenken haben. Im Bereich der psychischen Gesundheit sind insb. die Effekte zu betrachten, die sich aus der Zunahme der Vereinsamung älterer Menschen oder der Veränderung von Familienstrukturen und des Generationenverhältnisses ergeben.

Ein konsequenter Ausbau der Altersforschung hin zu einer verlängerten Gesundheitsspanne und damit zu mehr gesunden Lebensjahren bietet Chancen auf längere Selbstständigkeit und Lebensqualität, weniger Pflegebelastung und bessere Teilhabe. Viele Bausteine (z. B. Seh-/Hörversorgung, Herz-Kreislauf-Prävention, Bewegung, Sturzprophylaxe) sind gut belegt und alltagsnah umsetzbar. Ressourcen in diese wirksamen Felder zu lenken ist volkswirtschaftlich effizienter als späte Reparaturmedizin. Das stärkt Eigenverantwortung, weil es praktikable Handlungsoptionen anbietet.

7.6 Datenschutz und Forschungsförderung

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die datenschutzkonforme Gewinnung und Nutzung von Gesundheits- und Forschungsdaten sollten breiter genutzt und die auf Einwilligung basierenden Modelle der Datenverarbeitung gestärkt werden, um mehr Rechtssicherheit für Forschungseinrichtungen zu schaffen.

Das Einwilligungsmodell setzt für die Erhebung personenbezogener Daten prinzipiell eine enge Zweckbindung voraus. Diesbezüglich sind nicht nur prozedurale

Erweiterungen, sondern auch bereichsbezogene Öffnungen sinnvoll. Namentlich sollte es ermöglicht werden, im Sinne einer umfassenden Zustimmung Datennutzung ohne enge Zweckbindung zugunsten der klinischen und medizinbezogenen Grundlagenforschung zu erlauben („Datenspende“). Voraussetzung ist eine umfassende Aufklärung über mögliche Konsequenzen, insbesondere mit Blick auf die Rechte anderer, etwa mitbetroffener Familienmitglieder. Notwendig ist ferner die wissenschaftlich begleitete Entwicklung einer entsprechenden Infrastruktur für die Erfassung, Speicherung, Pflege, Verarbeitung und Weitergabe von gespendeten Daten.⁸³

7.7 Einsatz KI-basierter Systeme in der Altersforschung

KI-basierte Systeme sind dann einzusetzen, wenn ihre Entscheidungsgrundlagen plausibel dargelegt und menschliche Aufsicht in diagnostischen und therapeutischen Prozessen sichergestellt sind.

KI-basierte Forschung soll unter Bedingungen erfolgen, unter denen sie ihre wissenschaftlichen Geltungsansprüche hinreichend begründet und ihre Resultate im wissenschaftlichen und gegebenenfalls auch im weiteren gesellschaftlichen Diskurs validiert. Geeignete Regularien sollten zunächst darauf gerichtet sein, die technisch-induzierte Intransparenz von KI-Systemen und ihrer Beiträge zu entsprechenden Forschungsleistungen weitgehend zu reduzieren. Weiterhin sollten die den in der Forschung eingesetzten KI-Systemen zugrundeliegenden wissenschaftlich-technischen Normen offengelegt werden, um z.B. mögliche technisch-bedingte Verzerrungen (Bias) von Forschungsergebnissen besser erkennbar zu machen. Schließlich sind auch flankierende Maßnahmen zur Offenlegung, unter Umständen Legitimation, des jeweiligen Erkenntnisinteresses an KI-basierter Forschung zu

⁸³ Vgl. Deutscher Ethikrat, Big Data und Gesundheit – Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung, Berlin 2017, 89-122, 266f.

ergreifen, um die Resultate in Wissenschaft und Gesellschaft besser einbetten zu können. Maßnahmen zur Offenlegung von wissenschaftlich-technischen Normen eingesetzter KI-Systeme sind darauf zu richten, die Forscherinnen und Forscher für epistemische Risiken, die mit der partiellen Intransparenz, Eigendynamik und Unkontrollierbarkeit von KI, insbesondere im Modus des Machine Learning verbunden sind, rechtzeitig zu sensibilisieren und in ihre wissenschaftlichen Interpretationen der Gesamtergebnisse einfließen zu lassen.⁸⁴

7.8 Gewandeltes Krankheitsverständnis

Medizinische Forschungseinrichtungen müssen Forschungsschwerpunkte und Verfahren entwickeln und ausbauen, die sich mit den Präventionen von Krankheiten befassen.

Für den Umgang der Medizin mit Krankheiten wird in Zukunft über die Differentialdiagnostik hinaus ein prognostisches Krankheitsverständnis im Vordergrund stehen. Durch die Fortschritte der biotechnologischen Altersforschung wird diese Entwicklung noch verstärkt. Konkret bedeutet dies zum Beispiel, dass in der Arbeitswelt das betriebliche Gesundheitsmanagement fortzuentwickeln ist und dass der Gesetzgeber den Katalog medizinischer Leistungen mit dem Ziel zu überarbeiten hat, prognostizierte Erkrankungsrisiken für die einzelnen Menschen zu reduzieren.

⁸⁴ Vgl. Gethmann, C. F. et al.: Künstliche Intelligenz in der Forschung. Neue Möglichkeiten und Herausforderungen für die Wissenschaft, Berlin/Heidelberg 2022, S. X–XII, <https://doi.org/10.1007/978-3-662-63449-3>

C: Alternsforschung in Rheinland-Pfalz

7.9 Alternsforschung und Kräftebündelung als Landesaufgabe

Alternsforschung ist auch Landesaufgabe. Die Landesregierung Rheinland-Pfalz sollte die bereits vorhandenen Stärken in der Alternsforschung weiter bündeln und gezielt ausbauen.

Wie im Geleitwort dargestellt, bestehen in Rheinland-Pfalz bereits starke Forschungspotentiale, die sich auf das Altern beziehen. Ein weiterer Ausbau im Bereich „Gesundes Altern“ mit gemeinsamen Core-Einrichtungen (Daten-/Biobank-Trust, Studien- und Monitoring-Unit) unter Berücksichtigung einer langfristigen Planung der Forschungsschwerpunkte könnte noch mehr Sichtbarkeit, Geschwindigkeit und Transfer schaffen. So entstehen innovative Lösungen „aus RLP“, die allen Menschen und Unternehmen zugutekommen.

7.10 Bürgerinformation stärken

Die Landesregierung Rheinland-Pfalz sollte freiwillige, niedrigschwellige Angebote unterstützen, die individuelles Handeln für mehr Gesundheitsspanne erleichtern.

Mündige Bürger treffen gute Entscheidungen, wenn Nutzen, Risiken und Unsicherheiten verständlich benannt sind. Statt Heilsversprechen braucht es kurze Kernaussagen und transparente Hinweise auf die Stärke der Belege. Eine kompakte „Was ist gesichert, was noch offen?“-Darstellung stärkt Eigenverantwortung. So wird Orientierung geboten, ohne bevormundende Vorgaben zu machen.

Wer frei wählen kann, nutzt Angebote eher – besonders, wenn sie leicht erreichbar und alltagsnah sind. Kosten- und Zugangsbarrieren zu senken stärkt die Selbstbestimmung statt sie zu ersetzen. Dabei ist vor allem an Bewegungsmöglichkeiten, Seh-/Hör-Checks, Sturzprävention, Impf- und Ernährungsberatung zu denken. Kleine,

unbürokratische Anreize können den Einstieg erleichtern, ohne Druck auszuüben. Wirkung wird an realen Gesundheitsgewinnen gemessen, nicht an Teilnahmequoten.

7.11 Förderung zugehender und gemeindebasierter Unterstützungsstrukturen

Zugehende gemeindebasierte Angebote zur Prävention und Milderung von Vereinsamung als Bestandteil staatlicher Daseinsvorsorge sollten über die bereits bestehenden Strukturen hinaus gefördert und modellhaft weiterentwickelt werden.

Zur aufsuchenden Gemeindepflege gehören quartiersbezogene Besuchsdienste und niedrigschwellige Gesprächsangebote. Solche Maßnahmen sollten in enger Kooperation mit kommunalen Strukturen, zivilgesellschaftlichen Initiativen und wissenschaftlicher Begleitung erprobt werden. Ziel ist die Schaffung einer infrastrukturellen Antwort auf die sozialmedizinische Herausforderung von Einsamkeit im Alter – unter Wahrung individueller Autonomie und kultureller Vielfalt. Das Land Rheinland-Pfalz sollte hierzu ressortübergreifend koordinieren, Förderlinien im Einklang mit dem Konnexitätsprinzip ausbauen und den interkommunalen Austausch über erfolgreiche Modelle stärken.

Literatur

1. Antidiskriminierungsstelle des Bundes et al.: Diskriminierung in Deutschland. Erkenntnisse und Empfehlungen. Fünfter Gemeinsamer Bericht, Berlin 2024, online verfügbar unter:
https://www.antidiskriminierungsstelle.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/BT_Bericht/gemeinsamer_bericht_fuenfter_lang_2024.pdf
2. Arbeitsgruppe Alte Menschen, Nationales Suizidpräventionsprogramm (Hg.): Wenn das Altwerden zur Last wird. Suizidprävention im Alter, 7. aktualisierte Aufl., Rostock 2024
3. Baumann, P./Cech, T. R.: „Protection of Telomeres 1“, in: Science, Jg. 292, H. 5519, 2001, S. 1171–1175, DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1060036>
4. Bundesgerichtshof: Beschluss vom 28.06.2022 – 6 StR 68/21, online verfügbar unter: <https://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Art=en&Gericht=bgh&anz=1&nr=130875&pos=0&utm>
5. Bundesgerichtshof: Beschluss vom 29.01.2025 – 4 StR 265/24, online verfügbar unter: <https://juris.bundesgerichtshof.de/cgi-bin/rechtsprechung/document.py?Gericht=bgh&Art=pm&Datum=2025&nr=141435&linked=bes&Blank=1&file=dokument.pdf>
6. Bundesministerium der Justiz: Verordnung zur Vereinfachung der Durchführung klinischer Prüfungen, 2025, online verfügbar unter: <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2025/215/VO.html?nn=197276>
7. Bundesministerium für Arbeit und Soziales: Bundesteilhabegesetz (BTHG), 2016, online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/bthg/BJNR323400016.html>



8. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend/Bundesministerium für Gesundheit (Hg.): Gemeinsam für Menschen mit Demenz. Zur Halbzeit der Nationalen Demenzstrategie, Berlin 2023, online verfügbar unter:
<https://www.bmfsfj.de/resource/blob/230924/a80f44cddcc9d89a4bf3ca7d16ca6730/gemeinsam-fuer-menschen-mit-demenz-zur-halbzeit-der-nationalen-demenzstrategie-data.pdf>
9. Bundesministerium für Gesundheit: Gesetz über die Nutzung von Gesundheitsdaten (Gesundheitsdatennutzungsgesetz – GDNG), 2024, online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/gdng/BJNR0660B0024.html>
10. Bundesministerium für Gesundheit: Medizinforschungsgesetz (MFG), 2024, online verfügbar unter:
<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/gesetze-und-verordnungen/detail/medizinforschungsgesetz.html>
11. Bundesministerium für Gesundheit: Prävention bei älteren Menschen, 2024, online verfügbar unter:
<https://www.bundesgesundheitsministerium.de/praevention-aeltere-menschen.html>
12. Bundesverfassungsgericht: Urteil vom 26. Februar 2020 – 2 BvR 2347/15, online verfügbar unter:
https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2020/02/rs20200226_2bvr234715.html?nn=68080
13. Bundesverfassungsgericht: Urteil vom 23.09.2025 – 1 BvR 1796/23, online verfügbar unter:
https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/DE/2025/09/rs20250923_1bvr179623.html

14. Cacace, R.; Slegers, K.; Van Broeckhoven, C.: "Genetics of early-onset Alzheimer's disease revisited: from monogenic to polygenic." in: Human Genetics (2016), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2016.01.012>
15. Cummings, J. et al.: The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease (2023), DOI: <https://doi.org/10.14283/jpad.2023.30>
16. Descartes, R.: Discours de la méthode, hg. v. C. Adam/P. Tannery, in: Œuvres de Descartes, Bd. VI: Discours de la méthode et Essais, Paris: L. Cerf 1902, S. 23–32, online verfügbar unter: <https://archive.org/details/uvresdedescartes06desc>
17. Deutscher Ethikrat: Big Data und Gesundheit – Datensouveränität als informationelle Freiheitsgestaltung. Stellungnahme, Berlin 2017, online verfügbar unter: <https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-big-data-und-gesundheit.pdf>
18. DFG-Senatskommission für tierexperimentelle Forschung: Genehmigungsverfahren für Tierversuche – aktuelle Bestandsaufnahme und Handlungsbedarfe. Stellungnahme, Bonn 2025, DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17177763>
19. Dogliotti, E. et al.: „DNA repair and genetic instability: Endogenous and exogenous sources of damage and hereditary syndromes“, in: Wild, C. P./Weiderpass, E./Stewart, B. W. (Hg.), World Cancer Report: Cancer Research for Cancer Prevention, Lyon: International Agency for Research on Cancer 2020, Kap. 3.4, online verfügbar unter: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK606488/>
20. Espinal-Enríquez, J.; Mejía-Pedroza, R. A.; Hernández-Lemus, E.: "Computational Approaches in Precision Medicine." in: Progress and Challenges in Precision Medicine, Academic Press/Elsevier 2017, S. 233–250, DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809411-2.00013-1>



21. Europäische Kommission/ACT EU: „Monitoring the European Clinical Trials Environment – KPI Report“, Februar 2024, online verfügbar unter:
https://accelerating-clinical-trials.europa.eu/system/files/2024-03/ACT%20EU%20KPI%20Report_Feb_2024.pdf
22. Flores, M. et al.: P4 medicine: how systems medicine will transform the healthcare sector and society. *Personalized Medicine* 10(6) (2013), S. 565–576, DOI: <https://doi.org/10.2217/pme.13.57>
23. Fries, J. F.: “Physical activity, the compression of morbidity, and the health of the elderly” in: *Journal of the Royal Society of Medicine*, 89 (2) 1996, S. 64–68, online verfügbar unter: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1295658/>
24. Geyer, S.; Eberhard, S.: “Compression and Expansion of Morbidity—Secular Trends Among Cohorts of the Same Age”, *Deutsches Ärzteblatt International*, 119 (47) 2022, S. 810–815, DOI: <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0324>, online verfügbar unter: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36300897/>
25. Gerichtshof der Europäischen Union: Urteil vom 04.09.2025, C-413/23 P, Rz. 85 ff., online verfügbar unter:
<https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?docid=303863&doclang=D E>
26. Gelinsky, K.: „Weckruf des BVerfG. Urteil zum richtigen Zeitpunkt“, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 24.09.2025, online verfügbar unter:
<https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/dieses-urteil-zur-altersgrenze-von-anwaltsnotaren-ist-ein-weckruf-110699720.html>
27. Gethmann, C.F.: „Phasenhaftigkeit und Identität menschlicher Existenz. Zur Kritik einiger Visionen vom Altern“: Max-Planck-Gesellschaft (Hg.), *Biomolecular Aspects of Aging. The Social and Ethical Implications*, München 2002, 50 – 61

28. Gethmann, C. F.: „Ethische Fragen der Selbsttötung angesichts der aktuellen deutschen Diskussion um ärztliche Sterbehilfe und um Sterbehilfevereine“, in: Bublitz, J. C. et al.: Recht – Philosophie – Literatur. Festschrift für Reinhard Merkel zum 70. Geburtstag, Teilband II, Berlin: Duncker & Humblot 2020, S. 1045–1061, online verfügbar unter: <https://elibrary.duncker-humblot.com/book/53319/recht-ndash-philosophie-ndash-literatur>
29. Gethmann, C. F. et al.: Künstliche Intelligenz in der Forschung. Neue Möglichkeiten und Herausforderungen für die Wissenschaft, Berlin/Heidelberg 2022, DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-63449-3>
30. Gruenberg, E. M. (1977): “The failures of success.” in: The Milbank Memorial Fund Quarterly: Health and Society, 55(1), S. 3–24, DOI: <https://doi.org/10.2307/3349592>
31. Guarente, L./Sinclair, D. A./Kroemer, G.: „Human trials exploring anti-aging medicines“, in: Cell Metabolism, Jg. 36, H. 2, 2024, S. 354–376, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2023.12.007>
32. Guo, J. et al.: „Aging and aging-related diseases: from molecular mechanisms to interventions and treatments“, in: Signal Transduction and Targeted Therapy, Jg. 7, 2022, Art. 391, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01251-0>
33. Hipp, M. S./Kasturi, P./Hartl, F. U.: „The proteostasis network and its decline in ageing“, in: Nature Reviews Molecular Cell Biology, Jg. 20, H. 7, 2019, S. 421–435, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41580-019-0101-y>
34. Hood, L. et al.: “Systems biology and new technologies enable predictive and preventative medicine.” in: Science 306 (2004), S. 640–643, DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1104635>
35. Hufen, W.: Staatsrecht II. Grundrechte, 11. Aufl., München: C. H. Beck 2025

36. Huster, S.: „Die Bedeutung des Krankheitsbegriffs für das Krankenversicherungsrecht“, in: Beck, S. (Hg.), Krankheit und Recht. Ethische und juristische Perspektiven, Berlin/Heidelberg: Springer 2016, S. 41–51
37. Huster, S./Gottwald, S.: Die Vergütung genetischer Diagnostik in der Gesetzlichen Krankenversicherung (Bochumer Schriften zum Sozial- und Gesundheitsrecht, Bd. 14), Baden-Baden: Nomos 2013, DOI: <https://doi.org/10.5771/9783845247267>
38. Huster, S./Gottwald, S.: „Die Erstattungsfähigkeit von Companion Diagnostics in der vertragsärztlichen Versorgung – Zur Rechtslage nach dem GKV-Arzneimittelversorgungsstärkungsgesetz“, in: MedR, Jg. 35, 2017, S. 447–453, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00350-017-4619-8>
39. Jaskelioff, M. et al.: „Telomerase reactivation reverses tissue degeneration in aged telomerase-deficient mice“, in: Nature, Jg. 469, 2011, S. 102–106, DOI: <https://doi.org/10.1038/nature09603>
40. Jóźwiak, S. et al.: „Antiepileptic treatment before the onset of seizures reduces epilepsy severity and risk of mental retardation in infants with tuberous sclerosis complex.“ In: European Journal of Paediatric Neurology 15(5) (2011), S. 424–431, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2011.03.010>
41. Khoury, M. J.; Burke, W.; Thomson, E. J. (Hg.): Genetics and Public Health in the 21st Century. Using Genetic Information to Improve Health and Prevent Disease, Oxford/New York 2000, ISBN: 0195128303, 9780195128307.
42. Kühn, H.: „Demografischer Wandel und GKV – Kein Grund zur Panik“ in: Die Krankenversicherung, Heft 6/7 (2005), S. 178–182, DOI: <https://doi.org/10.37307/j.2193-5661.2005.06.12>
43. Lelarge, V. et al.: „Senolytics from pharmacological inhibitors to immunotherapies, a promising future for patients’ treatment“, in: npj Aging, Jg. 10, 2024, Art. 12, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41514-024-00138-4>



44. Lindenberger, U et al.: Die Berliner Altersstudie, 3. erweiterte Aufl., Berlin: Akademie Verlag 2010, online verfügbar unter:
<https://www.degruyter.com/document/isbn/9783050045085/html>
45. Li, Y. et al.: „Molecular mechanisms of aging and anti-aging strategies“, in: Cell Communication and Signaling, Jg. 22, 2024, Art. 285, DOI:
<https://doi.org/10.1186/s12964-024-01663-1>
46. López-Otín, C. et al.: „The Hallmarks of Aging“, in: Cell, Bd. 153, H. 6, 2013, S. 1194–1217, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039>
47. Mannick, J. B./Lamming, D. W.: „Targeting the biology of aging with mTOR inhibitors“, in: Nature Aging, Jg. 3, 2023, S. 642–660, DOI:
<https://doi.org/10.1038/s43587-023-00416-y>
48. Meier, F. et al.: Risikoadaptierte Prävention. Governance Perspective für Leistungsansprüche bei genetischen (Brustkrebs-)Risiken, Wiesbaden: Springer VS 2018, DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20801-1>
49. Ministerium für Arbeit, Soziales, Transformation und Digitalisierung Rheinland-Pfalz: MitMenschen! Rheinland-Pfalz gegen Einsamkeit, 2025, online verfügbar unter: <https://mastd.rlp.de/themen/soziales/mitmenschen-rheinland-pfalz-gegen-einsamkeit>
50. Mizushima, N./Komatsu, M.: „Autophagy: Renovation of Cells and Tissues“, in: Cell, Jg. 147, H. 4, 2011, S. 728–741, DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.10.026>
51. OECD/European Observatory on Health Systems and Policies: Deutschland: Ländergesundheitsprofil 2023, Paris: OECD Publishing 2023, DOI:
<https://doi.org/10.1787/7fd88e75-de>
52. Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung (1986), online verfügbar unter:
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/59557/Ottawa_Charter_G.pdf;sequence=2

53. Paul, N. W.; Münch, N.; Mahdiani, H.: „Zur (De-)Differenzierung von Prädiktion und Prävention. Begriffliche und ethische Überlegungen.“ In: Zeitschrift für medizinische Ethik 69(3) (2023); DOI: <https://doi.org/10.30965/29498570-20230031>
54. Rhiem, K. et al.: Familiärer Brust- und Eierstockkrebs – Prävention und Therapie. Die Gynäkologie 57 (2024), S. 265–272, DOI: <https://doi.org/10.1007/s00129-024-05222-0>
55. Ricci, G. et al.: „Pharmacological Human Enhancement: An Overview of the Looming Bioethical and Regulatory Challenges“, in: Frontiers in Psychiatry, Jg. 11, 2020, Art. 53, DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00053>
56. Saxton, R. A./Sabatini, D. M.: „mTOR Signaling in Growth, Metabolism, and Disease“, in: Cell, Jg. 169, H. 2, 2017, S. 361–371, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2017.03.035>
57. Kulkarni, A. S./Gubbi, S./Barzilai, N.: „Benefits of Metformin in Attenuating the Hallmarks of Aging“, in: Cell Metabolism, Jg. 32, H. 1, 2020, S. 15–30, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2020.04.001>
58. Shay, J. W./Wright, W. E.: „Telomeres and telomerase: Three decades of progress“, in: Nature Reviews Genetics, Jg. 20, H. 5, 2019, S. 299–309, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41576-019-0099-1>
59. Statistisches Bundesamt: „Demografie Lebenserwartung“, 2024, online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Aspekte/demografie-lebenserwartung.html>
60. Statistisches Bundesamt: „Gesundheitszustand – Relevantes Verhalten“, 2024, online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitszustand-Relevantes-Verhalten/Tabellen/liste-krankte-unfallverletzte.html>



61. Statistisches Bundesamt: „Sterbetafel“, 2024, online verfügbar unter:
<https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/sterbetafel.html>
62. Statistisches Bundesamt: „7,8 Millionen schwerbehinderte Menschen leben in Deutschland“, Pressemitteilung Nr. 259 vom 22. Juni 2022, online verfügbar unter:
https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/06/PD22_259_227.html
63. Steinberg, G. R./Hardie, D. G.: „New insights into activation and function of the AMPK“, in: Nature Reviews Molecular Cell Biology, 2023, DOI:
<https://doi.org/10.1038/s41580-022-00547-x>
64. Tang, W./Kannan, R./Blanchette, M./Baumann, P.: „Telomerase RNA biogenesis involves sequential binding by Sm and Lsm complexes“, in: Nature, Jg. 484, H. 7393, 2012, S. 260–264, DOI: <https://doi.org/10.1038/nature10924>
65. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2012 – Press Release, NobelPrize.org, 2012, online verfügbar unter:
<https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2012/press-release/>
66. Verbrugge, L. M. (1984): “Longer life but worsening health? Trends in health and mortality of middle-aged and older persons.” in: Milbank Memorial Fund Quarterly, 62(3), S. 475–519, online verfügbar unter:
<https://www.milbank.org/wp-content/uploads/mq/volume-62/issue-03/62-3-Longer-Life-but-Worsening-Health.pdf>
67. Vereinte Nationen: Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (UN-BRK), 2006, online verfügbar unter:
<https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>
68. Wiese, L.: Erkrankungsrisiko als Krankheit? Die Healthy Ill im Recht des SGB V, Baden-Baden: Nomos 2024

69. Wittrahm, A.: „Gutes Leben im hohen Alter – eine Koproduktion. Diakonisch-pastorale Reflexion über ein Projekt zum Präventiven Alltags-Kompetenz-Training (PAkt)“, in: Diakonia, Jg. 54, 2023, S. 232–238
70. Wittwer, H.: Das Leben beenden: Über die Ethik der Selbsttötung, Paderborn: mentis Verlag 2020
71. Wu, Q.-J. et al.: „The sirtuin family in health and disease“, in: Signal Transduction and Targeted Therapy, Jg. 7, 2022, Art. 402, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01257-8>
72. Yücel, A. D./Gladyshev, V. N.: „The long and winding road of reprogramming-induced rejuvenation“, in: Nature Communications, Jg. 15, 2024, Art. 1941, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-024-46020-5>
73. Zhavoronkov, A. et al.: „Artificial intelligence for aging and longevity research: Recent advances and perspectives“, in: Ageing Research Reviews, Jg. 49, 2019, S. 49–66, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2018.11.003>

Glossar

Alter(n)sbilder

Kulturell und gesellschaftlich geprägte Vorstellungen vom Altern und vom Leben im Alter. Sie beeinflussen Wahrnehmung, Selbstbild und politische Maßnahmen im Umgang mit älteren Menschen.

Altersdiskriminierung

Ungleichbehandlung oder Benachteiligung aufgrund des Lebensalters. Tritt etwa in der Arbeitswelt, Gesundheitsversorgung oder sozialen Teilhabe auf und verletzt das Prinzip der Gleichbehandlung.

AMPK (Adenosinmonophosphat-aktivierte Proteinkinase)

Ein zelluläres Enzym, das als zentraler Energiesensor fungiert und bei Aktivierung Stoffwechsel- und Stressantwortwege in Richtung Energiesparen, Autophagie und erhöhte Stressresistenz verschiebt. Aktiviert wird AMPK physiologisch vor allem durch Bewegung und Kalorienrestriktion; pharmakologisch z. B. durch Metformin.

ApoE Typisierung

Genetische Bestimmung des Apolipoprotein E (ApoE)-Status, der als Risikomarker für die Entwicklung von Alzheimer und anderen neurodegenerativen Erkrankungen dient.

Apoptose

Der programmierte Zelltod, ein natürlicher Prozess, durch den der Körper beschädigte oder nicht mehr benötigte Zellen gezielt entfernt.

Autonomie

von griech AUTOS (selbst) und NOMOS (Gesetz). Nach Kant ist das Prinzip der Autonomie das ethische Prinzip, demgemäß der Mensch als Handlungsurheber nicht nur Gesetzen unterworfen ist, sondern diese sich (beispielsweise im Rahmen demokratischer Gesetzgebung) selbst gibt. Dies gilt vor allem auch bei medizinischen Entscheidungen hinsichtlich Diagnose, Therapie und Pflege

Autophagie

Ein zellulärer Reinigungsprozess, bei dem beschädigte Zellbestandteile und fehlerhafte Eiweiße abgebaut werden. Eine gestörte Autophagie kann zur Ansammlung von Zellmüll und zur Entstehung neurodegenerativer Erkrankungen führen.

bias

Verzerrung oder systematischer Fehler in Datensätzen oder Algorithmen, der zu diskriminierenden oder fehlerhaften Ergebnissen führen kann.

Biogerontologie

Die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit den biologischen Grundlagen des Alterns und den zugrunde liegenden molekularen und zellulären Mechanismen befasst.

Biomarker

Messbare biologische Merkmale, die als Indikatoren für normale oder pathologische Prozesse oder für die Wirkung von Interventionen dienen, z. B. zur Bewertung von Alternsprozessen.

BGM (Betriebliches Gesundheitsmanagement)

Ein systematischer Ansatz zur Förderung und Erhaltung der Gesundheit von Beschäftigten in Unternehmen, der über Einzelmaßnahmen hinausgeht und Gesundheit als integralen Bestandteil aller Unternehmensprozesse versteht.

Broad Consent

Eine Form der Einwilligung, die es erlaubt, personenbezogene Daten und Biomaterialien für noch nicht genau festgelegte, aber thematisch verwandte Forschungszwecke zu nutzen, sofern angemessene Schutzmaßnahmen gewährleistet sind.

BTHG (Bundesteilhabegesetz)

Ein deutsches Gesetz zur Stärkung der Teilhabe und Selbstbestimmung von Menschen mit Behinderungen, das auf dem bio-psycho-sozialen Modell der ICF basiert.

CHA (Centre for Healthy Ageing)

Ein Forschungszentrum, das sich auf die Erforschung gesunden Alterns spezialisiert hat und Teil des Forschungsnetzwerks in Rheinland-Pfalz ist.

Chromatinmuster

Die spezifische Anordnung und Modifikation von DNA und Proteinen im Zellkern, die die Genaktivität steuert und sich im Alter verändern kann.

Chromosomenenden

Die Enden der Chromosomen, auch Telomere genannt, die das Erbgut bei jeder Zellteilung schützen und deren Verkürzung zum Altern beiträgt.

CR-Logik (Kalorienrestriktion)

Ein Ansatz, bei dem eine reduzierte Kalorienzufuhr ohne Mangelernährung zu einer Aktivierung von Schutzmechanismen im Körper führt und positive Effekte auf das Altern haben kann.

Deacetylasen/Deacylasen

Enzyme, die Acetylgruppen von Proteinen entfernen und so die Genaktivität regulieren. In der Alternsforschung spielen sie eine wichtige Rolle bei der Steuerung epigenetischer Veränderungen, die Alterungsprozesse beeinflussen.

Dritte Lebensphase

Bezeichnung für die Lebenszeit nach dem Erwerbsleben, die durch Aktivität, Selbstverwirklichung und Teilhabe geprägt ist („aktives“ Alter) – im Unterschied zur „vierten Lebensphase“, die oft mit größerer Unselbständigkeit und Pflegebedürftigkeit verbunden ist.

Einwilligungsfähigkeit

Fähigkeit einer Person, Bedeutung, Tragweite und Folgen einer Entscheidung – etwa über eine medizinische Maßnahme – zu verstehen und daraufhin selbstbestimmt zu handeln.

Enhancement

Biomedizinische Maßnahmen, die nicht nur Krankheiten verhindern oder behandeln, sondern darüber hinaus biologische Funktionen über das medizinisch Notwendige hinaus steigern oder optimieren.

Enzym

Ein Protein, das biochemische Reaktionen im Körper beschleunigt oder ermöglicht, z. B. Telomerase oder AMPK.

Epigenetik

Die Wissenschaft von erblichen Veränderungen der Genaktivität, die nicht auf Veränderungen der DNA-Sequenz selbst beruhen, sondern z. B. auf chemischen Modifikationen wie Methylierung.

Epidemiologie

Die Lehre von der Verbreitung, den Ursachen und Folgen von Krankheiten und Gesundheitszuständen in Bevölkerungsgruppen.

Energiehomöostase

Das Gleichgewicht des Energiehaushalts im Körper, das durch verschiedene Signalwege und Enzyme wie AMPK und Sirtuine reguliert wird.

Evidenzbasierte Medizin

Ein medizinischer Ansatz, bei dem Entscheidungen auf der besten verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz, der klinischen Erfahrung und den Wünschen der Patientinnen und Patienten basieren.

Evidenzbasierung

Prinzip, demzufolge politische oder medizinische Entscheidungen auf empirisch überprüfbaren, wissenschaftlich abgesicherten Erkenntnissen beruhen sollen. In der

modernen Medizin spielen dabei hochwertigen Studien wie randomisierten kontrollierten Studien eine besondere Rolle.

Forschungsethik

Teilbereich der Ethik, der sich mit verantwortlichem Handeln in der wissenschaftlichen Forschung befasst, insbesondere mit Fragen von Freiwilligkeit, Risiken für und Schutz von Probanden.

Generationengerechtigkeit

Konzept der fairen Verteilung von Rechten, Pflichten und Ressourcen zwischen verschiedenen Generationen. Ein Muster der Generationengerechtigkeit ist das System der Gesetzlichen Rente in Deutschland.

Gerechtigkeit zwischen den Lebensaltern

Ethisches und sozialpolitisches Prinzip, das die faire Behandlung und Ausstattung unterschiedlicher Altersgruppen im Lebensverlauf betont – unabhängig vom Generationenverhältnis.

Geroprotektive Signalwege

Biochemische Signalwege, deren gezielte Modulation dazu dient, Alterungsprozesse zu verlangsamen und Funktionen zu stabilisieren, z. B. mTOR, AMPK und Sirtuine.

Gesundheitsspanne

Die Anzahl der Lebensjahre, die ein Mensch in guter Gesundheit und ohne wesentliche Einschränkungen verbringt.

Gleichbehandlungsgrundsatz

Verfassungsrechtlicher Grundsatz aus Art. 3 GG, wonach Gleiches gleich und Ungleiches nur bei sachlich gerechtfertigten Gründen ungleich behandelt werden darf.

GLP-1-Rezeptor

Ein Rezeptor, an den das Hormon GLP-1 (Glucagon-like Peptid 1) bindet und der eine Rolle bei der Regulation des Blutzuckerspiegels und Appetits spielt.

GLP-1R Agonisten

Medikamente, die den GLP-1-Rezeptor aktivieren und so u. a. die Insulinsekretion steigern, den Blutzucker senken und das Körpergewicht reduzieren können (z. B. Semaglutid).

GKV (Gesetzliche Krankenversicherung)

Das solidarisch organisierte System der Krankenversicherung in Deutschland, das die medizinische Versorgung der Bevölkerung sicherstellt.

Healthy Aging

Gesundes Altern; bezeichnet das Ziel, Menschen in einer potenziell verlängerten Lebensspanne ein möglichst hohes Maß an physischer und psychischer Gesundheit zu ermöglichen.

Hypomethylierung

Eine epigenetische Veränderung, bei der bestimmte chemische Markierungen (Methylgruppen) auf der DNA fehlen, was die Genregulation stören kann.

ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health)

Ein Klassifikationssystem der WHO zur systematischen Beschreibung von Einflussfaktoren auf Gesundheit, das Körperstrukturen, Funktionen, Aktivitäten, Teilhabe, Umweltfaktoren und personenbezogene Merkmale berücksichtigt.

IMB (Institut für Molekulare Biologie)

Ein Forschungsinstitut in Mainz, das molekularbiologische Grundlagenforschung betreibt und Teil des Altersforschungsnetzwerks in Rheinland-Pfalz ist.

Inflammaging

Ein Zustand chronisch erhöhter, meist leichter Entzündungsaktivität im höheren Alter, der durch verschiedene Faktoren wie seneszente Zellen, Veränderungen des Mikrobioms und Zellschäden verursacht wird.

Insulinsekretion

Die Ausschüttung des Hormons Insulin durch die Bauchspeicheldrüse, das den Blutzuckerspiegel reguliert.

IZKS (Interdisziplinäres Zentrum für Klinische Studien)

Eine Einrichtung an der Universitätsmedizin Mainz, die die Durchführung komplexer klinischer Studien ermöglicht und methodische sowie regulatorische Exzellenz bietet.

Kardiovaskulär

Den Kreislauf und das Herz betreffend; kardiovaskuläre Risiken sind zentrale Faktoren für Morbidität und Mortalität im Alter.

KI (Künstliche Intelligenz)

Computergestützte Systeme, die Aufgaben übernehmen, die normalerweise menschliche Intelligenz erfordern, z. B. Mustererkennung in großen Datenmengen oder prädiktive Modellierung in der Altersforschung.

Kohärenzprobleme

Probleme, die entstehen, wenn Wunschvorstellungen oder Ziele entweder untereinander (intern) oder mit anderen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen (extern) nicht vereinbar sind.

Kommodifizierung

Umwandlung von Lebensbereichen (z. B. Gesundheit, Pflege, Alter) in Waren oder marktförmige Dienstleistungen.



Kompressionsthese

Die Annahme, dass durch medizinischen Fortschritt und Prävention die Phase der Krankheit am Lebensende verkürzt und die gewonnenen Lebensjahre überwiegend gesund verbracht werden.

Konnexitätsprinzip

Verfassungs- und kommunalrechtlicher Grundsatz, wonach der Staat bei der Übertragung oder Ausweitung öffentlicher Aufgaben auf die Gemeinden zugleich für eine ausreichende finanzielle Ausstattung zu sorgen hat.

Langlebigkeit (Longevity)

Das Erreichen eines besonders hohen Lebensalters; in der Altersforschung oft als Ziel, die Lebensspanne zu verlängern.

Lebensverlaufsansatz

Konzept, das Alter nicht isoliert, sondern im Zusammenhang mit dem gesamten biografischen Verlauf versteht.

LIR (Leibniz-Institut für Resilienzforschung)

Ein Forschungsinstitut in Mainz, das sich mit der Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber Stress und Krankheiten beschäftigt und Teil des Altersforschungsnetzwerks ist.

Makroautophagie

Eine Form der Autophagie, bei der größere Zellbestandteile und beschädigte Organellen in Vesikeln abgebaut werden.

Mastektomie

Die operative Entfernung einer oder beider Brüste, z. B. zur Prävention bei hohem genetischem Brustkrebsrisiko.

Menschenwürdeverletzung

Verstoß gegen das Grundrecht auf Achtung der Würde des Menschen (Art. 1 GG).

Medikalisierungsthese

Die Annahme, dass mit steigender Lebenserwartung die Zahl der Lebensjahre mit behandlungsbedürftigen Erkrankungen zunimmt (Krankheitsexpansion).

Methylierungsmuster

Die spezifische Verteilung von Methylgruppen auf der DNA, die die Genaktivität steuert und sich im Alter verändern kann.

Morbiditätsexpansion

Die These, dass mit steigender Lebenserwartung die Zahl der Lebensjahre mit Krankheit zunimmt.

Morbiditätskompression

Das Ziel, die Phase der Krankheit am Lebensende zu verkürzen und die Gesundheitsspanne zu verlängern.

mTOR (mechanistic Target Of Rapamycin)

Ein zellulärer Signalweg, der Zellwachstum, Stoffwechsel und Autophagie steuert; seine Modulation kann Alterungsprozesse beeinflussen.

NAD⁺ (Nicotinamidadenindinukleotid)

Ein Molekül, das als Kofaktor für viele Enzyme dient und eine zentrale Rolle im Energiestoffwechsel und bei der Funktion von Sirtuinen spielt.

OSK/OSKM

Abkürzung für bestimmte Reprogrammierungsfaktoren (Oct4, Sox2, Klf4, c-Myc), die zur partiellen epigenetischen Reprogrammierung von Zellen eingesetzt werden.



Osteoporose

Eine Erkrankung, bei der die Knochendichte abnimmt und das Risiko für Knochenbrüche steigt; zählt zu den typischen Alterskrankheiten.

Partizipation

Mitwirkung und Mitentscheidung in gesellschaftlichen Prozessen, hier etwa bei der Einbindung älterer Menschen in politische, medizinische und wissenschaftliche Entscheidungen.

P4-Medizin

Ein Konzept der Medizin, das auf prädiktive, präventive, personalisierte und partizipative Ansätze setzt und einen Paradigmenwechsel von reaktiver zu proaktiver Gesundheitsversorgung markiert.

prädiktive Medizin

Medizinische Ansätze, die auf der Vorhersage individueller Krankheitsrisiken basieren und präventive Maßnahmen ermöglichen.

Präventionsethik

Ethischer Bereich, der sich mit der Rechtfertigung, Ausgestaltung und den Grenzen präventiver Maßnahmen beschäftigt – etwa bei Vorsorgeuntersuchungen oder gesundheitsfördernden Maßnahmen im Alter.

proof-of-mechanism-Studien

Studien, die den Nachweis erbringen, dass ein bestimmter Wirkmechanismus im Menschen tatsächlich funktioniert, bevor größere klinische Studien folgen.

Proteostase

Das Gleichgewicht zwischen Synthese, Faltung und Abbau von Proteinen in der Zelle; ein Verlust der Proteostase trägt zu altersbedingten Erkrankungen bei.



Recht auf Gesundheit

Anspruch auf Zugang zu gesundheitlicher Versorgung und gesundheitsfördernden Lebensbedingungen. In der Altersforschung relevant beim Zugang zu Innovationen.

Rejuvenation

Strategien zur partiellen Wiederherstellung jugendlicher Zellfunktionen, z. B. durch epigenetische Reprogrammierung oder Telomerase-Aktivierung.

Reziprozität

Das Prinzip der Gegenseitigkeit; im Gesundheitssystem bedeutet es, dass Eigenverantwortung und solidarische Unterstützung einander ergänzen.

salutogenetisch

Ein Ansatz, der sich darauf konzentriert, was Menschen gesund hält, anstatt nur auf die Ursachen von Krankheit zu schauen.

Semaglutid / Tirzepatid

Medikamente, die als GLP-1R-Agonisten eingesetzt werden, um Blutzucker zu senken und das Körpergewicht zu reduzieren; auch als „Abnehmspritze“ bekannt.

Seneszenz

Ein Zustand, in dem sich Zellen dauerhaft nicht mehr teilen, aber entzündungsfördernde Signalstoffe ausschütten und so Alterungsprozesse fördern.

Senolytika

Medikamente, die gezielt seneszente (alternde) Zellen entfernen und so altersbedingte Entzündungen reduzieren können.

Sirtuine

Eine Enzymfamilie, die zentrale Prozesse des Alterns wie Stoffwechselregulation, DNA-Reparatur, Entzündungsantwort und Mitochondrienfunktion steuert. Einzelne Vertreter wie SIRT1 sind an der Regulation von Stoffwechsel, DNA-Reparatur und Entzündungen beteiligt; SIRT3 unterstützt die mitochondriale Energiehomöostase und Stressresistenz; SIRT6 wirkt bei DNA-Reparatur und Stoffwechselregulation mit und wird mit gesundem Altern in Verbindung gebracht.

Solidaritätsprinzip

Sozialethischer und sozialversicherungsrechtlicher Grundsatz gegenseitiger Unterstützung in einer Gesellschaft. Grundlage etwa für gesetzliche Krankenversicherung und Pflegeversicherung.

Sozialstaatsprinzip

Ein Grundsatz des deutschen Grundgesetzes, der den Staat verpflichtet, soziale Gerechtigkeit und Sicherheit zu gewährleisten.

Stigmatisierung

Negative Zuschreibung bestimmter Eigenschaften an Personen oder Gruppen, etwa aufgrund von Alter oder Demenz.

Systemmedizin

Ein Ansatz, der die Analyse einer Vielzahl gesundheitsrelevanter Daten auf unterschiedlichen Ebenen integriert, um prädiktive, präventive, personalisierte und partizipative Medizin zu ermöglichen.

Telomerase

Ein Enzym, das die Telomere an den Chromosomenenden verlängert und so die Teilungsfähigkeit von Zellen erhält.

Telomere

Nicht-kodierende DNA-Sequenzen an den Enden der Chromosomen, die das Erbgut bei Zellteilungen schützen und deren Verkürzung zum Altern beiträgt.

Translationale Forschung

Forschung, die Erkenntnisse aus der Grundlagenwissenschaft in die klinische Anwendung überführt.

Tumorsuppressor-Schranke

Ein Mechanismus, durch den Zellen nach einer bestimmten Anzahl von Teilungen in die Seneszenz übergehen, um die Entstehung von Krebs zu verhindern.

UN-BRK (UN-Behindertenrechtskonvention)

Ein internationales Übereinkommen, das die Rechte von Menschen mit Behinderungen schützt und die Achtung der Würde, Autonomie und Teilhabe betont.

Verteilungsgerechtigkeit

Prinzip, das eine faire Zuweisung von Ressourcen, Chancen und Lasten anstrebt; in der Gesundheitsethik entscheidend bei der Allokation knapper medizinischer Leistungen. Die Verteilungsgerechtigkeit richtet sich nach dem Bedarf beispielsweise des Kranken, nicht nach einem abstrakten Gleichverteilungsprinzip (s. Gleichheitsgrundsatz).

Vulnerabilität

Bezeichnet die erhöhte Verletzlichkeit von Individuen, metaphorisch auch bestimmter Gruppen, etwa älterer, chronisch kranker oder pflegebedürftiger Menschen.

VUKA

Abkürzung für volatil, unsicher, komplex und ambivalent – beschreibt die Herausforderungen der modernen, sich schnell verändernden Welt.

Yamanaka-Faktoren

Definierte Gruppe von vier genetischen Transkriptionsfaktoren — Oct4, Sox2, Klf4 und c-Myc —, die von Shinya Yamanaka entdeckt wurden. Sie besitzen die besondere Fähigkeit, ausgereifte, differenzierte Körperzellen in einen pluripotenten Zustand zurückzusetzen, indem sie die Zellen „reprogrammieren“. Dies bedeutet, dass somatische Zellen wieder die Fähigkeit erhalten, sich in verschiedene Zelltypen zu entwickeln, ähnlich embryonalen Stammzellen. Die Entdeckung dieser Faktoren revolutionierte die Stammzellforschung und eröffnete neue Wege in der regenerativen Medizin sowie bei der Erforschung von Entwicklungsprozessen und Krankheiten.

Würde des Menschen

Grundprinzip der Ethik Kants und Grundnorm des Grundgesetzes (Art. 1 GG). Sie verbietet die vollständige Instrumentalisierung oder die Herabwürdigung des Menschen – unabhängig von Identitätsmerkmalen wie Alter oder Gesundheitszustand.



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM DER JUSTIZ

Ministerium der Justiz
Ernst-Ludwig-Straße 3
55116 Mainz

Telefon 06131 16-4800
Telefax 06131 16-4887
E-Mail poststelle@jm.rlp.de
Homepage www.jm.rlp.de

Stand Dezember 2025