

Analytischer Forschungsbericht: Reale, antizipierbare und spekulative Gefahren durch genomische Technologien, Verhaltensgenetik und biopolitische Governance

Teil I: Executive Summary

Die systematische Analyse der vorliegenden Primär- und Sekundärquellen zu genomischen Technologien, Verhaltensgenetik und biopolitischer Governance liefert zehn zentrale, belastbare Befunde. Diese fassen den gegenwärtigen Stand der Technik, die regulatorische Lage sowie die institutionellen Diskurse zusammen und grenzen reale von rein spekulativen Gefahren ab. Die vorliegende Untersuchung dient der analytischen Vorfeldaufklärung und dekonstruiert sowohl alarmistische Dystopien als auch unkritische technokratische Heilsversprechen.

Erstens zeigt sich eine signifikante Diskrepanz zwischen der tatsächlichen Validität verhaltensgenetischer Vorhersagen und ihrer diskursiven oder kommerziellen Vermarktung. Polygenic Risk Scores (PRS) besitzen für komplexe Verhaltensmerkmale, wie etwa Aggression, antisoziales Verhalten oder Intelligenz, auf individueller Ebene derzeit nur eine marginale Vorhersagekraft. Die Varianzaufklärung durch genetische Faktoren liegt bei diesen Merkmalen oft nur im niedrigen einstelligen Prozentbereich. Folglich ist ein genetischer Determinismus, der eine individuelle Vorherbestimmbarkeit menschlichen Verhaltens postuliert, wissenschaftlich unhaltbar.¹

Zweitens schreitet die Kommerzialisierung des Embryonenscreenings (PGT-P) rasant voran. Trotz erheblicher wissenschaftlicher und ethischer Bedenken etablieren sich kommerzielle Anbieter, die das polygene Screening von IVF-Embryonen anbieten.⁴ Akteure wie Heliospect Genomics bewerben explizit die Selektion nach Intelligenzquotient (IQ) und versprechen kognitive Steigerungen gegen extrem hohe Geldsummen. Diese Entwicklung markiert den realen Beginn einer marktförmigen "weichen Eugenik", die auf Kaufkraft basiert.⁷

Drittens formiert sich eine scharfe Kritik durch internationale Fachgesellschaften. Renommierte Institutionen, darunter die European Society of Human Genetics (ESHG), die European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE) und die Behavior Genetics Association (BGA), lehnen polygenes Embryonenscreening für klinische und verhaltensbezogene Zwecke strikt ab. Kritisiert werden insbesondere pleiotrope Effekte, die fehlende Berücksichtigung von Umweltfaktoren, der ungeeignete familiäre Vergleichskontext sowie die methodische

Intransparenz privater Anbieter.¹

Viertens lässt sich eine schleichende Normalisierung genomischer Eingriffe durch Public-Health-Narrative beobachten. Utilitaristische und technokratische Diskurse forcieren bevölkerungsweite genetische Screenings unter den Begriffen „Precision Public Health“ und „Risk Reduction“. Diese Narrative legitimieren den breiten Einsatz genomischer Analysen als Akt der medizinischen Prävention und Kosteneffizienz, klammern jedoch die Folgekosten durch falsch-positive Befunde und Überdiagnostik häufig aus.¹¹

Fünftens offenbaren die aktuellen Entwicklungen auf dem Gesundheitsmarkt die Gefahren des Datenkapitalismus und der Plattformisierung. Der Bankrott und der anschließende Verkauf der Assets des Genetik-Unternehmens 23andMe an das TTAM Research Institute sowie die Milliardenübernahme von Ancestry durch Blackstone verdeutlichen die immense Gefahr der Monopolisierung und Kommerzialisierung sensibler Genomdaten. Gesundheits- und Abstammungsdaten werden zunehmend zu liquiden Vermögenswerten auf privaten Datenmärkten transformiert, was den ursprünglichen Zweck der informierten Einwilligung aushöhlt.¹⁵

Sechstens existiert ein lückenhafter Schutz vor genetischer Diskriminierung. Während in den USA (durch den Genetic Information Nondiscrimination Act, GINA) und in Deutschland (durch das Gendiagnostikgesetz, GenDG) Schutzmechanismen für den Arbeitsmarkt und die Krankenversicherung existieren, verbleiben historische regulatorische Lücken im Bereich der Lebens- und Berufsunfähigkeitsversicherungen.²⁰ Erst aktuelle gesetzgeberische Initiativen, wie das ab 2026 in Australien greifende weitreichende Verbot der Nutzung genetischer Daten in der Risikoprüfung, beginnen diese gravierenden Systemlücken zu schließen.²²

Siebtens ist die biopolitische Kontrolle in autoritären Systemen heute bereits Realität. In Staaten ohne rechtsstaatliche Gewaltenteilung findet die massenhafte, nicht-konsensuale Erfassung genetischer und biometrischer Daten zur sozialen Kontrolle und Überwachung statt. Die DNA-Datenbanken der chinesischen Regierung, insbesondere in der Region Xinjiang, umfassen Profile von Millionen Menschen und dienen in Kombination mit algorithmischen Auswertungssystemen der staatlichen Repression und der Katalogisierung ethnischer Minderheiten.²⁴

Achtens etablieren sich regulatorische Gegenmaßnahmen in der Europäischen Union, die als globale Blaupause dienen könnten. Der EU AI Act zieht explizite, harte regulatorische Grenzen (Klassifikation als „Unacceptable Risk“) für die biometrische Kategorisierung von Menschen zur Ableitung sensibler Merkmale wie Rasse, politischer Meinung oder genetischer Prädisposition. Dies stellt einen zentralen, präventiven Abwehrmechanismus gegen automatisierte biopolitische Klassifikation dar.²⁷

Neuntens bleiben die Grenzen für Human Genome Editing (HGE) vorerst strikt, geraten jedoch diskursiv unter Druck. Klinische Eingriffe in die menschliche Keimbahn werden durch internationale Ethikgremien, wie die WHO und den Deutschen Ethikrat, aufgrund unkalkulierbarer Risiken – darunter Off-Target-Effekte und Mosaikbildung – derzeit kategorisch

abgelehnt.³⁰ Die Governance-Debatte verschiebt sich jedoch merklich von einem absoluten, prinzipienbasierten Verbot hin zu anwendungsorientierten „Responsible Use“-Szenarien, bei denen die Grenze zwischen Prävention und Enhancement verschwimmt.³²

Zehntens verschärft sich der akademische und gesellschaftliche Konflikt zwischen reproduktiver Autonomie und dem Konzept der "Procreative Beneficence". Während Befürworter einer proaktiven Selektion eine moralische Pflicht postulieren, dem Kind mit den vermeintlich besten genetischen Voraussetzungen das Leben zu schenken, warnen Kritiker vor einer Rückkehr eugenischen Denkens. Sie befürchten die Untergrabung der menschlichen Würde durch marktgetriebene Optimierungslogiken, die gesellschaftliche Erwartungshaltungen prägen und den Wert ungeborenen Lebens einer utilitaristischen Kosten-Nutzen-Rechnung unterwerfen.³⁵

Teil II: Belegmatrix

Die nachfolgende Matrix ordnet die identifizierten Gefahrenfelder systematisch nach Mechanismen, technologischem Status, den involvierten Akteuren und der Qualität der Belege ein. Sie dient als evidenzbasierte Grundlage für die anschließende detaillierte Analyse.

Gefahrenfeld	Konkrete Gefahr / Mechanismen	Beschreibung des Mechanismus	Technologischer Status	Relevante Akteure / Institutionen / Märkte	Primärquellen	Sekundärquellen	Belegqualität	Gegenposition / Einschränkung	Eigene analytische Bewertung	Eignung für Blogbeitrag
Reproduktive Selektion	Kommerzielle IQ- und Verhaltens-Selektion	Private Anbieter verlagern hohe Summen	Im Marktstadium (USA rechtlich möglich)	Heliogenomics, Orchid Health,	5	7	Hoch	Fachgesellschaften (ESHG, BGA) bezeugen	Höchstbedenklich. Verbindet pseudowissenschaftliche Aussagen mit	Tragend

	n	men für das poly gene Screening (PGT -P) von IVF- Embryonen auf Intelligenz und Verhaltensmerkmale, um Paaren die Auswahl des "optimalen" Kindes zu ermöglichen		LifeView				ichnen die Methode als klinisch unbewiesen, methodisch fragwürdig und ethisch unzulässig. ¹	ssenschaftlichen genetischen Determinismus mit den elitären Zügen einer privatwirtschaftlich organisierten Eugenik.	
--	---	---	--	----------	--	--	--	--	---	--

		hen.								
Verhaltensgenetik	Überschätzung der PRS-Vorhersagekraft	Statistische Korrelationen aus groß angelegten genomweiten Assoziationsstudien (GWAS) werden fälschlicherweise als individuelle Schicksalshersagen interpretiert	Bereits real (Forschung & Markt)	Genomik -Startups, Behavior Genetics Association (BGA)	2	42	Hoch	PRS erklären bei Verhalten nur minimale Varianz (ca. 1-2%); Umweltfaktoren und soziale Einflüsse dominieren massiv. ²	Die Gefahr liegt weniger in der tatsächlichen genetischen Prädetermination als im gesellschaftlichen Glauben daran (biologischer Essentialismus), der Stigmatisierung	Tragend

		ert.							fördert.	
Genetische Klassifikationen	Diskriminierung durch Versicherer	Nutzung prädiagnostischer genetischer Tests zur Risikobewertung, Deckungsverweigerung und Prämienfestlegung in Versicherungszweigen außerhalb der Krankenversicherung	Institutionell diskutiert / Regulativ adressiert	Australische Regierung, UK Government (ABI), GenDG (DE)	²³	²¹	Hoch	In den USA (GINA) für Lebensversicherungen erlaubt ²⁰ ; Australien verboten ab 2026 nachweislich komplett ²³ .	Ein realer ökonomischer Selektionsmechanismus, der jedoch durch progressive nationale Gesetzgebungen zunehmend hart reguliert und eingedämmt wird.	Ergänzend

		ng.								
Biopolitische Governance	Staatliche Massen-Erfassung von DNA	Zwangseintnahme biometrischer und genetischer Daten zur algorithmischen Katalogisierung und Unterdrückung von Bevölkerungsgruppen.	Bereits real (regional beschränkt)	Chinesische Regierung (Xinjiang), Human Rights Watch	24	47	Hoch	Keine vergleichbare Zwangspaxis in westlichen Rechtsstaaten bekannt; EU AI Act verbietet ähnliche KI-Kategorisierungen. ²⁹	Zeigt das absolute totalitäre Missbrauchspotenzial von Genomdaten bei fehlender demokratischer Kontrolle, unabhängiger Justiz und Gewaltenteilung auf.	Tragend
Big Data &	Plattformisier	Massive private	Bereits real	23andMe,	16	15	Hoch	Käufergebnisse	Datenver spre	Tragend

Genomik	ung und Ausverkauf von DNA	te DNA-Datenbanken wechseln durch Insolvenzverfahren den Besitzer, Gesundheitsdaten werden als liquide Assets monetarisiert.		TTA M Research Institute, Blackstone, Ancestry				chaf ten betuern die strenge Einhaltung von Datenschutzrichtlinien und Opt-out-Verfahren für Nutzer. ¹⁷	chen bei Unternehmen verkaufen sind fragil. DNA-Daten sind als handelbares Asset im Überwachungskapitalismus hochgradig gefährdet.	
Algorithmisches Scoring	Biometrische Kategorisierung	KI-Systeme meduzieren sens	Institutionell konkret diskutiert	EU-Kommission (AI Act)	28	27	Hoch	Solche Systeme sind in der	Das strenge gesetzliche Verb	Ergänzend

	ng nach Sensitivdaten	ible Merkmale (wie genetische Prädispositionen oder Rasse) aus biometrischen oder anderen Mas sendaten.	t (Regulierung)					Euro päis chen Unio n durc h den AI Act form ell als "Unaccep tabl e Risk" verb oten ²⁹ .	ot bele gt, dass der euro päis che Ges etzgeber dies e Gefahr als real, hoch und plausibel extrapolierbar einst uft.	
Human Genome Editing	Keimbahngriffe und Enhancement	Erfolgreiche somatische Gentherapien legitimieren	Plausibel extrapolierbar	WHO, Deutscher Ethikrat	30	33	Mittel	Derzeit kategorisch abgelehnt wegen ungelöster	Ein technologischer Durchbruch ist mittelfristig abse	Ergänzend

		diskursiv schrittweise Eingriffe in die Keimbahn zur genetischen "Verbesserung" künftiger Generationen.						biologischer Risiken (Off-Target-Effekte, unberechenbare Mosaikbildung). ³⁰	hbar. Der ethische Diskurs bereitet Grauzonen ("prevention" vs. "enhancement") bereits argumentativ vor.	
Reproduktive Governance	Moralischer Druck zur "Procreative Beneficence"	Eltern wird gesellschaftlich suggeriert, es sei moralisch verantwortw	Derzeit spekulativ / beginnen der Diskurs	Bioethiker (Savulescu, Sandel)	³⁵	³⁶	Gering (Diskurs)	Das Konzept der reproduktiven Autonomie wird als ethisches Geg	Der Druck wächst subtil durch private klinische Angebote. Es	Tragend

		ortungslos, Embryonen ohne genetisches Screening auf Risiken auszutragen.						engewichtet betont; Schutz des Lebens als unverfügbares Geschenk (Sandel). ³⁷	handelt sich um keine staatliche Eugenik, sondern um eine marktförmige, internalisierte Optimierungslogik.	
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Teil III: Ausführliche Analyse nach Themenfeldern

Die nachfolgende Analyse durchdringt die einzelnen Themenfelder systematisch, stützt sich auf die vorliegende Evidenzbasis und extrahiert die tieferliegenden Mechanismen der Gefahrenentstehung.

A. Verhaltensgenetik und Polygenic Scores

Die Technologie der Polygenic Risk Scores (PRS) erfährt gegenwärtig ein massives Marktwachstum, das von der zunehmenden Verfügbarkeit groß angelegter genomweiter Assoziationsstudien (GWAS) angetrieben wird. Der globale Markt für PRS-Tests wird Prognosen zufolge bis zum Jahr 2033 auf annähernd 4 Milliarden US-Dollar anwachsen.⁵⁴ Das grundlegende Prinzip der PRS besteht darin, die extrem kleinen, statistischen Effekte von tausenden oder Millionen einzelner Nukleotid-Polymorphismen (SNPs) über das gesamte Genom hinweg zu aggregieren, um einen individuellen Risikowert zu berechnen. Im klinischen Bereich, insbesondere bei kardiovaskulären Erkrankungen (CVD) und bestimmten monogen

mitbeeinflussten Krebsarten, weisen PRS in Kombination mit herkömmlichen klinischen Parametern mittlerweile eine beachtliche Validität auf, die zur Verbesserung von Präventionsstrategien (beispielsweise durch die zielgerichtete Vergabe von Statinen) beitragen kann.⁵⁴

Wird dieses statistische Prinzip jedoch auf die Verhaltensgenetik – also auf die Vorhersage von Phänotypen wie Aggression, antisozialem Verhalten, Impulsivität, Bildungsabschlüssen oder Intelligenz – übertragen, offenbaren sich massive wissenschaftliche und methodische Abgründe. Die Genetik komplexer menschlicher Verhaltensweisen ist extrem polygen. Dies bedeutet, dass nicht ein einzelnes "Aggressions-Gen" existiert, sondern Tausende von Genen involviert sind, deren individuelle Effekte verschwindend gering sind. Darüber hinaus sind diese Gene pleiotrop, das heißt, ein und dasselbe Gen beeinflusst oft völlig unterschiedliche, teilweise unzusammenhängende Merkmale.

Die vorliegende Forschungsliteratur belegt die Grenzen der Vorhersagekraft für Verhaltensmerkmale schonungslos. Primäre Regressionsmodelle, die polygene Scores zur Vorhersage von antisozialem Verhalten (ASB) in Kohorten verwenden, zeigen, dass der genetische Score isoliert lediglich einen Bruchteil der Varianz erklärt – in spezifischen Studien lediglich zwischen 1,1 % und 1,5 %.² Im starken Kontrast dazu erhöhen soziale Faktoren, familiäre Umwelteinflüsse und biografische Traumata die erklärte Varianz auf 16,2 % bis 21,2 %.² Selbst wenn der PRS in Kombination mit konventionellen Risikofaktoren angewendet wird, bleibt der isolierte genetische Beitrag zur individuellen Vorhersagekraft für das Verhalten eines einzelnen Menschen marginal und klinisch unbrauchbar.³

Die reale Gefahr der Verhaltensgenetik liegt somit gegenwärtig nicht in einer tatsächlichen "genetischen Vorherbestimmung" des Menschen, sondern in der ideologischen Fehlinterpretation und dem Missbrauch von statistischen populationsbezogenen Korrelationen als individuelle Schicksalsvorhersagen. Die Behavior Genetics Association (BGA) warnt ausdrücklich davor, dass PRS für psychische und verhaltensbezogene Phänotypen stark von der jeweils verwendeten statistischen Modellierung abhängen und zwischen verschiedenen ethnischen Gruppen kaum übertragbar sind, was zu einem systematischen Populationsbias führt.¹ Werden solche unzureichenden Scores von privaten Akteuren als Instrumente in der Versicherungsmathematik, im Personalwesen oder gar zur Risikoprognose in der Strafjustiz antizipiert, operiert dies auf Basis eines technokratischen Reduktionismus. Ein solcher Reduktionismus ignoriert systemische, soziale und umweltbedingte Faktoren und legitimiert einen biologischen Essentialismus, der Diskriminierung einen pseudowissenschaftlichen Anstrich verleiht.

B. Reproduktive Selektion und Embryonenscreening

Eine der gesellschaftlich brisantesten und am schnellsten voranschreitenden Entwicklungen vollzieht sich derzeit an der Schnittstelle von In-vitro-Fertilisation (IVF) und genomischer Datenanalyse. Das präimplantative genetische Screening (PGT) beschränkt sich längst nicht mehr auf die historisch etablierte Detektion schwerwiegender monogener Erbkrankheiten

(PGT-M) oder den Ausschluss von Chromosomenanomalien wie Aneuploidien (PGT-A). Unter dem Dachbegriff des "Polygenic Embryo Screening" (PES) oder PGT-P haben US-amerikanische Unternehmen wie Orchid Health, Genomic Prediction (unter dem Markennamen LifeView) und jüngst Heliospect Genomics Verfahren auf den Markt gebracht, mit denen IVF-Embryonen auf komplexe, polygene Gesundheitsrisiken und zunehmend auch auf nichtmedizinische Merkmale hin analysiert und gerankt werden.⁴

Die ethischen und wissenschaftlichen Grenzen werden hierbei massiv verschoben. Das Start-up Heliospect Genomics verlangt Berichten zufolge bis zu 50.000 US-Dollar, um Datensätze von bis zu 100 Embryonen auf Merkmale wie den Intelligenzquotienten (IQ), die Körpergröße oder das Risiko für psychische Erkrankungen zu screenen. Den potenziellen Eltern wird dabei ein kognitiver "Gewinn" von über sechs IQ-Punkten für das ausgewählte Kind suggeriert.⁷ Diese Praxis repräsentiert eine neuartige Form der "weichen Eugenik" (Soft Eugenics). Im Gegensatz zu historischen staatlichen Zuchtprogrammen wird diese Optimierung der genetischen Disposition nicht durch hoheitlichen Zwang, sondern durch die freie Marktwirtschaft, Konsumentenwünsche und die hohe Kaufkraft elitärer Schichten vorangetrieben.⁸ Umfragen stützen diesen Trend teilweise: Eine Studie im JAMA Network Open (2024) zeigte, dass zwar drei Viertel der befragten US-Erwachsenen das polygene Screening auf gesundheitliche Bedingungen unterstützen, aber immerhin auch ein Drittel der Befragten den Einsatz der Technologie zur Vorhersage von nicht-krankheitsbezogenen Merkmalen billigt.⁵⁹

Aus wissenschaftlicher und ethischer Perspektive wird diese Kommerzialisierung von Fachverbänden auf das Schärfste verurteilt. Die European Society of Human Genetics (ESHG) und die European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE) haben das PES in detaillierten Stellungnahmen zerlegt. Die Kritik stützt sich auf vier fundamentale biologische und statistische Realitäten: Erstens stehen in einem typischen IVF-Zyklus nur sehr wenige entwicklungsfähige Embryonen zur Verfügung. Da diese Embryonen Vollgeschwister sind, weisen sie eine sehr hohe genetische Überlappung auf, was den differentiellen Nutzen eines PRS innerhalb einer Familie minimiert. Zweitens können genomische Scores per Definition keine Umweltinformationen einbeziehen, die für die Ausprägung komplexer Phänotypen essenziell sind. Drittens ist die Interaktion tausender genetischer Varianten derart unzureichend verstanden, dass die gezielte Selektion auf ein Merkmal (beispielsweise einen hohen IQ) durch Pleiotropie unbeabsichtigt das Risiko für andere, schwerwiegende physische oder psychische Erkrankungen massiv erhöhen könnte. Viertens wurde das Verfahren nie in klinischen Studien an Embryonen auf seine diagnostische Wirksamkeit getestet, was aufgrund der jahrzehntelangen Latenzzeiten bis zur Merkmalsausprägung beim Erwachsenen nahezu unmöglich ist.⁹

Die reproduktive Governance verschiebt sich durch diese Marktangebote radikal. An die Stelle der hart erkämpften "reproduktiven Autonomie" – dem Recht auf freie und unbeeinflusste Fortpflanzung – tritt zunehmend der diskursive und ökonomische Druck der "Procreative Beneficence". Dieses bioethische Konzept postuliert eine moralische Erwartungshaltung an die Eltern, dem zukünftigen Kind durch technologische Selektion den "bestmöglichen" Start ins

Leben zu verschaffen.³⁵ Michael Sandel und andere Kritiker warnen davor, dass dieser Wandel das ungeborene Leben von einem unvorhersehbaren "Geschenk" zu einem maßgeschneiderten Konsumgut degradiert und die bedingungslose elterliche Liebe durch eine qualitätskontrollierende Erwartungshaltung ersetzt.³⁷

C. Human Genome Editing

Der analytische Übergang von der bloßen Selektion vorhandener Embryonen zur aktiven, zielgerichteten Modifikation des Erbguts markiert die Schwelle zum Human Genome Editing (HGE). In diesem Diskurs ist strikt zwischen somatischen Eingriffen und Eingriffen in die menschliche Keimbahn zu differenzieren, da die ethischen Implikationen fundamental unterschiedlich sind.

Somatische Therapien, bei denen gezielt Veränderungen an Körperzellen des Patienten vorgenommen werden (beispielsweise zur Heilung der Sichelzellanämie), werden nicht an Nachkommen vererbt. Diese Verfahren sind bereits in der klinischen Realität angekommen und werden ethisch sowie regulatorisch weitgehend als fortschrittliche Medizinprodukte konsentiert.⁶¹ Eingriffe in die Keimbahn hingegen – also Veränderungen an Eizellen, Spermien oder frühen Embryonen, die an alle nachfolgenden Generationen weitergegeben werden – bergen immense, derzeit unkontrollierbare biologische und technische Risiken.

Der Deutsche Ethikrat hat diese Risiken umfassend analysiert. Zu den ungelösten Problemen zählen "Off-Target-Effekte" (unbeabsichtigte, potenziell pathogene Mutationen an anderen Stellen der DNA, die durch das Editier-Werkzeug verursacht werden) sowie die Mosaikbildung, bei der sich der Eingriff nicht in allen Zellen des frühen Embryos gleichmäßig manifestiert. Zudem sind solche Eingriffe beim heutigen Stand der Technik in der ersten Generation nicht reversibel.³⁰ Aufgrund des Schutzes von Leben und körperlicher Integrität sowie im Hinblick auf die Menschenwürde lehnt der Ethikrat klinische Erstanwendungen derzeit kategorisch ab, fordert jedoch eine intensive, globale politische Debatte über die zukünftige Governance.³¹

Trotz der aktuellen Verbote deuten die internationalen Governance-Debatten auf eine schleichende Verschiebung der ethischen Grenzen hin. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2021 ein umfassendes Governance-Framework vorgelegt, das Werkzeuge und Szenarien zur Regulierung aufzeigt.³² Das Framework nutzt hypothetische Szenarien – von der somatischen Behandlung bis hin zum epigenetischen Enhancement sportlicher Fähigkeiten –, um die institutionelle Vorbereitung zu strukturieren.³² Auffällig ist dabei eine diskursive Neuausrichtung in der akademischen Bioethik. Während die Unterscheidung zwischen medizinischer "Therapie/Prävention" und nicht-medizinischem "Enhancement" (Verbesserung) lange Zeit als verlässliche ethische Brandmauer diente, wird der Begriff der "Prävention" zunehmend expansiv und utilitaristisch uminterpretiert. Das Narrativ der Schadensvermeidung ("reducing harm") und der Fürsorge könnte in Zukunft genutzt werden, um schrittweise auch nicht-pathologische genetische Modifikationen als Akt der elterlichen Verantwortung zu legitimieren, was die Tür für Enhancement-Praktiken durch die ethische Hintertür öffnen würde.³⁴

D. Genetische Klassifikation und Biopolitische Governance

Die Gefahren einer biopolitischen Klassifikation von Menschen anhand ihrer DNA materialisieren sich auf völlig unterschiedlichen Ebenen: auf der Ebene der Versicherungsökonomie in westlichen Demokratien und auf der Ebene der staatlichen Repression in autoritären Systemen.

Jurisdiktion	Regelungswerk	Schutzbereich (Krankenvers. / Arbeitsplatz)	Schutzlücken (Lebens-, Berufsunfähigkeitsvers.)	Status / Entwicklung
USA	Genetic Information Nondiscrimination Act (GINA)	Strenges Verbot der Nutzung genetischer Daten.	GINA gilt ausdrücklich nicht für Lebens-, Erwerbsunfähigkeits- oder Pflegeversicherungen. ²⁰	Gesetzlicher Flickenteppich auf Bundesstaaten ebene; auf Bundesebene klafft eine erhebliche Schutzlücke.
Deutschland	Gendiagnostikgesetz (GenDG)	Umfassendes Verbot für Arbeitgeber und reguläre Krankenversicherungen (§ 19, § 21). ²¹	Bei Lebensversicherungen greift das Verbot nur bis zu einer bestimmten Versicherungssumme (§ 18). ²¹	Bietet einen soliden Grundschutz, ermöglicht aber oberhalb der Grenzwerte eine Systematisierung von Risikoprofilen.
Australien	Amendments to Insurance Contracts Act	Umfassender Schutz durch Anti-Diskriminierungsgesetze. ⁶³	Gesetzliches Verbot jeglicher Nutzung genetischer Tests zur Risikoprüfung	Weltweit fortschrittlichste Regulierung. Reagiert auf das Versagen vorheriger freiwilliger

			in der Lebensversicherung ab 2026. ²²	Moratorien.
--	--	--	--	-------------

Auf den internationalen Versicherungsmärkten herrscht ein anhaltender regulatorischer Kampf um die Deutungshoheit über den menschlichen Körper. Wie die obige Tabelle illustriert, ist der Schutz vor genetischer Diskriminierung fragmentiert. In den USA schützt der Genetic Information Nondiscrimination Act (GINA) zwar vor genetischer Diskriminierung bei der Krankenversicherung und am Arbeitsplatz, klammert Lebens-, Erwerbsunfähigkeits- und Pflegeversicherungen jedoch explizit aus.²⁰ In Deutschland regelt das Gendiagnostikgesetz (GenDG) den Bereich zwar engmaschiger und verbietet Arbeitgebern jedwede genetische Untersuchung, erlaubt jedoch bei Lebensversicherungen ab einer bestimmten Summe den Zugriff auf Testergebnisse.²¹ Dieses "Soft-Law-Versagen" führt dazu, dass Bürger aus Angst vor exorbitanten Prämien erhöhungen oder der Verweigerung von Versicherungsschutz auf lebensrettende präventive Gen-Tests verzichten. Als Reaktion darauf setzt Australien ab 2026 weltweit neue Maßstäbe und verbietet per Gesetz jegliche Nutzung von genetischen Testergebnissen in der Lebensversicherungs-Risikoprüfung.²²

Eine gänzlich andere, dystopische Dimension biopolitischer Kontrolle zeigt sich im autoritären Kontext. Die Nichtregierungsorganisation Human Rights Watch hat umfassend dokumentiert, wie die chinesischen Behörden in der Region Xinjiang massenhaft und ohne jegliche informierte Einwilligung DNA-Proben, Iris-Scans und Blutgruppen der Bevölkerung sammeln.²⁴ Diese Datenbank ("Forensic Science DNA Database System") umfasst über 140 Millionen Profile und wird mit der "Integrated Joint Operations Platform" (IJOP) gekoppelt. Dieses algorithmische Überwachungssystem aggregiert unzählige Datenpunkte von Bürgern und flaggt Personen, die vom Staat als potenzielle Bedrohung eingestuft werden.²⁵ Hier ist die Gefahr der biopolitischen Klassifikation keine rhetorische Überzeichnung, sondern real angewandte, totalitäre Überwachungsarchitektur zur Unterdrückung der uigurischen Minderheit.

Als regulatorisches Gegengewicht zu solchen Praktiken hat die Europäische Union im Rahmen des EU AI Act weitreichende präventive Schutzzonen eingerichtet. Die Gesetzgebung stuft den Einsatz von KI-Systemen, die biometrische Daten zur Kategorisierung und Ableitung sensibler, geschützter Merkmale (wie Rasse, politische Meinung, sexuelle Orientierung oder genetische Prädisposition) nutzen, als "Unacceptable Risk" ein. Diese Systeme sind in der EU grundsätzlich verboten, was einen Meilenstein in der Abwehr automatisierter biopolitischer Diskriminierung darstellt.²⁷

E. KI, Big Data und Genomische Risikomodelle

Die Konvergenz von Genomdaten und Künstlicher Intelligenz treibt die Plattformisierung der Gesundheitsdaten massiv voran. Die Schaffung von "Digitalen Zwillingen" und die multi-omische Datenanalyse verheißen immense Fortschritte in der Pharmakogenomik, der präzisen Diagnose seltener Krankheiten und der beschleunigten Medikamentenentwicklung,

wie Initiativen von 10x Genomics oder AstraZeneca demonstrieren.⁶⁶ Jedoch wandeln sich die intimsten biologischen Baupläne des Menschen durch diese Infrastrukturen zunehmend zu liquiden, handelbaren Kapitalanlagen.

Sinnbildlich für die Fragilität des Datenschutzes in der kommerziellen Genomik ist der drastische Niedergang des US-Unternehmens 23andMe. Das Unternehmen, das durch Direct-to-Consumer-Tests die genetischen Daten von Millionen von Konsumenten aggregierte, musste im Jahr 2025 Insolvenz nach Chapter 11 anmelden. Infolgedessen wurden die Kerngeschäftsbereiche, mitsamt den massiven Datenbanken, für 305 Millionen US-Dollar an das TTAM Research Institute veräußert – eine von der ehemaligen 23andMe-CEO Anne Wojcicki geführte Non-Profit-Organisation.¹⁷ Gleichzeitig wurde der direkte Konkurrent Ancestry für 4,7 Milliarden Dollar von der Private-Equity-Gesellschaft Blackstone übernommen.¹⁶

Die Entgrenzung zwischen Forschungsdatenbanken, Konsumentenmärkten und Investoreninteressen ist hochproblematisch. Sobald genetische Datensätze in die Konkursmasse geraten oder von Finanzinvestoren übernommen werden, erodiert der primäre Zweck der informierten Einwilligung der Konsumenten. Es entstehen private Datenmärkte, auf denen das sensibelste Material des Menschen ohne ausreichende demokratische Kontrolle verhandelt wird. Forderungen von US-Parlamentariern und Generalstaatsanwälten nach einer transparenten Offenlegung von Drittzugriffen und der Gewährleistung von Lösungsrechten nach der 23andMe-Übernahme verdeutlichen die akute Bedrohung der Privatsphäre.¹⁹

Neue technologische Infrastrukturen versuchen, dieses immense Vertrauensproblem durch föderierte Systeme zu lösen. Das Projekt Rakeiora in Neuseeland beispielsweise nutzt GA4GH-Standards, um genetische Daten mit den genealogischen Kenntnissen (Whakapapa) der indigenen Māori-Bevölkerung zu verbinden. Dabei steht das Konzept der Datensouveränität im Mittelpunkt, um eine Ausbeutung durch externe Akteure zu verhindern.⁷⁰ Dennoch bleibt im westlichen, deregulierten Sektor die Gefahr der schleichenden Anbindung genomischer Risikoscores an Arbeitsplatz-Analytics oder intransparente Social-Scoring-Systeme auf dem freien Markt akut.

F. Diskurs-, Markt- und Governance-Seite

Eine kritische Betrachtung der Narrative und der Semantik zeigt, wie potenziell eingriffsintensive genetische Technologien diskursiv normalisiert werden. Akteure aus den Bereichen Biotechnologie, Datenwissenschaft und präventiver Medizin argumentieren vornehmlich technokratisch und utilitaristisch. Unter progressiv klingenden Schlagworten wie "Precision Public Health", "Population Genetic Screening" und "Risk Reduction" wird die massenhafte genomische Durchleuchtung von asymptomatischen Bevölkerungsgruppen als unabdingbarer wissenschaftlicher Fortschritt zur Kostensenkung in überlasteten Gesundheitssystemen gerahmt.¹¹ Der Tenor entsprechender Publikationen suggeriert, dass es medizinisch und ökonomisch unverantwortlich sei, vorhandenes genetisches Wissen nicht in bevölkerungsweitem Maßstab für die Krankheitsprävention zu nutzen.⁷¹

Gegen diese technokratische Euphorie formieren sich jedoch zunehmend warnende Akteure, bestehend aus Wissenschaftsethikern, Humangenetikern und Bioethik-Konzilen. Sie verweisen auf die methodischen blinden Flecken dieses Utilitarismus: Die starke Fokussierung auf bevölkerungsweite Polygenic Risk Scores droht Ressourcen von bewährten, umweltbezogenen Präventionsansätzen (wie Ernährung, Bewegung, Schadstoffreduktion) abzuziehen, die einen weitaus größeren Impact auf die Public Health haben. Zudem produziert das Screening gesunder Populationen unweigerlich eine massive Anzahl falsch-positiver Befunde, die zu Ängsten, Überdiagnostik und unnötigen medizinischen Folgeeingriffen führen.⁴²

Überdies wird im philosophischen Diskurs darauf hingewiesen, dass die stetige Evaluierung und Stratifizierung von menschlichem Leben anhand genetischer Scores historische Echos eugenischen Denkens weckt. Anders als in der dunklen Vergangenheit erfolgt diese Optimierung jedoch nicht durch totalitären staatlichen Zwang, sondern durch die unsichtbare Hand des Marktes ("Consumer Eugenics"). Die gesellschaftliche Erzählung verschiebt sich von der unantastbaren Würde des Individuums hin zu einem algorithmisch berechenbaren biologischen Kapital, das es durch Eigenverantwortung und den Einsatz pränataler Technologien zu optimieren gilt.⁸

Teil IV: Trennscharfe Einordnung der Gefahren

Um eine fundierte Vorfeldaufklärung zu gewährleisten und den analytischen Kern der Debatte zu schärfen, müssen die identifizierten Gefahren streng nach ihrem technologischen und institutionellen Realisierungsgrad klassifiziert werden.

1. Heute real

Gefahren dieser Kategorie sind technologisch umgesetzt, marktwirtschaftlich etabliert oder staatlich praktiziert. Sie erfordern unmittelbare regulatorische und gesellschaftliche Reaktionen.

- **Staatliche DNA-Massenüberwachung in autoritären Systemen:** Die systematische, nicht-konsensuale Katalogisierung ethnischer Minderheiten über genetische und biometrische Datenbanken, wie sie die chinesische Regierung in Xinjiang zur Repression einsetzt, ist durch internationale Menschenrechtsorganisationen bewiesene Praxis.²⁴
- **Kommerzielle Monetarisierung und Plattformisierung von DNA-Daten:** Der Verkauf massiver privater Genom-Datenbanken (wie die Milliardenübernahme von Ancestry durch Blackstone oder die Insolvenzverwertung von 23andMe) belegt unmissverständlich, dass der menschliche Bauplan im Zeitalter des Überwachungskapitalismus ein handelbares, liquides Asset ist, dessen Schutz hochgradig volatil ist.¹⁶
- **Klinisches Polygenic Embryo Screening (PGT-P) für nicht-medizinische Merkmale:** Die kommerzielle Verfügbarkeit von Embryonen-Scores durch Start-ups (wie LifeView oder Orchid), die Eltern Selektionsentscheidungen auf Basis fragwürdiger polygener Analysen anbieten, findet bereits heute und ohne ausreichende klinische Evidenz statt.⁴

2. Institutionell konkret diskutiert (Regulatorisch adressiert)

Diese Gefahren sind derart greifbar, dass Gesetzgeber und internationale Gremien bereits konkrete Abwehrmechanismen oder Rahmenwerke entwickeln.

- **Biometrische Verhaltens- und Risiko-Klassifikation durch KI:** Die Gefahr, dass automatisierte Systeme Menschen aufgrund ihrer Biometrie genetisch oder sozial sortieren, wurde durch die Europäische Union im AI Act als so gravierend bewertet, dass eine präventive, harte Verbotsregelung ("Unacceptable Risk") etabliert wurde.²⁸
- **Genetische Diskriminierung im Versicherungswesen:** Der Umgang mit genetischen Risikoscores in der Lebensversicherung führt zu handfesten Gesetzesänderungen, wie das ab 2026 geltende Totalverbot in Australien und die anhaltenden Debatten um die Anpassung der Schwellenwerte im deutschen Gendiagnostikgesetz belegen.²¹
- **Governance von Genome Editing:** Die ethische und rechtliche Regulierung von somatischen und potenziellen Keimbahneingriffen ist kein abstraktes Zukunftsszenario mehr, sondern Gegenstand hochdetaillierter Frameworks der WHO und nationaler Ethikräte.³¹

3. Plausibel absehbar (Extrapolierbar aus aktuellen Trends)

Diese Entwicklungen haben sich noch nicht in der Breite manifestiert, folgen aber der logischen Extrapolation bestehender technischer und ökonomischer Anreizstrukturen.

- **Soziale Schichtung durch "Soft Eugenics":** Da solidarische Krankenversicherungen das Screening von Embryonen auf IQ oder komplexe Verhaltensmerkmale nicht finanzieren werden, wird PGT-P voraussichtlich zu einem exklusiven Instrument für wohlhabende Eliten. Dies hebt bestehende sozioökonomische Disparitäten auf eine neue, scheinbar biologisch legitimierte Ebene.⁷
- **Normative Verschiebung in der Reproduktion:** Die zunehmende kommerzielle Verfügbarkeit von Embryonenscreening wird einen massiven gesellschaftlichen Druck auf werdende Eltern aufbauen. Es droht eine Entwicklung, bei der das Austragen eines Kindes mit prognostizierbaren (aber nicht zwingend ausbrechenden) genetischen Dispositionen als vermeidbarer Fehler und persönliche moralische Schuld gerahmt wird.³⁵

4. Derzeit spekulativ oder überzeichnet

Diese Narrative dominieren oft den polemischen Diskurs, entbehren jedoch einer tragfähigen technologischen oder politischen Basis.

- **Der "Designer-Baby"-Mythos für komplexe Verhaltensweisen:** Die direkte genetische Programmierung von Intelligenz, Charakter oder "Fürsorglichkeit" mittels CRISPR ist aus biologischer Sicht auf absehbare Zeit utopisch. Ebenso ist das gezielte Ausselektieren eines garantiert hochbegabten Kindes per PRS reine Spekulation. Die Vorhersagekraft für derart komplexe Verhaltensmerkmale ist extrem gering, und die untrennbare Pleiotropie

der Gene verhindert ein isoliertes "Herauspicken" von Eigenschaften ohne massive Nebenwirkungen.¹

- **Staatlich verordnete "Gen-Zensur" im Westen:** Die Annahme, westliche Demokratien stünden kurz davor, eine staatlich erzwungene Eugenik nach NS-Vorbild oder eine gezielte biologische "Zensur" für männliches Verhalten einzuführen, ist durch keinerlei institutionelle Bestrebungen belegbar. Der biopolitische Druck in Demokratien geht vom Markt und von privatwirtschaftlichen Akteuren aus, nicht von staatlichen Auslöschungsprogrammen.

Teil V: Schlussabschnitt und analytische Bewertung

Die vorliegende Deep Research zeichnet ein differenziertes, stark evidenzbasiertes Bild der genomischen und biopolitischen Landschaft, das sich deutlich von oberflächlicher Alarmrhetorik abhebt.

Reale Gefahren für Menschenwürde und Freiheit Die tatsächlichen und drängendsten Gefahren für die Menschenwürde, die reproduktive Freiheit und das grundlegende Recht auf Nichtdiskriminierung gehen im 21. Jahrhundert in westlichen Gesellschaften weniger von einem zentralistisch-totalitären Staat aus, der Gene diktiert. Sie gehen vielmehr von der schleichenden algorithmischen und ökonomischen Verwertbarmachung des menschlichen Bauplans aus. Die Plattformisierung der Genomik, bei der intimste genetische Daten in den Besitz von Private-Equity-Firmen oder undurchsichtigen Firmenkonstrukten übergehen¹⁶, stellt einen massiven Angriff auf das Grundrecht der Privatsphäre dar. Gleichzeitig bedroht die unregulierte Kommerzialisierung des polygenen Embryonenscreenings den normativen Grundsatz der menschlichen Gleichheit. Wenn elitäre Start-ups versprechen, gegen Zehntausende von Dollar den IQ künftiger Kinder durch Embryonenselektion zu maximieren⁷, manifestiert sich eine marktgetriebene "weiche Eugenik". Diese droht, soziale Klassenunterschiede pseudobiologisch zu zementieren.⁸

Unterbelichtete Diskurse in der Öffentlichkeit Im breiten öffentlichen Diskurs stark unterbelichtet ist die massive wissenschaftliche Diskrepanz zwischen den kommerziellen Heilsversprechen der Genomik-Industrie und der tatsächlichen biologischen Validität der Modelle. Die wiederholten Warnungen wissenschaftlicher Fachgesellschaften (wie der ESHG und der BGA) vor den falschen Vorhersagen und der methodischen Unzulänglichkeit bei Verhaltens-Scores¹ gehen in den geschliffenen PR-Narrativen von "Precision Public Health" und präventiver "Risk Reduction" allzu oft unter. Ebenfalls massiv unterschätzt wird der subtile moralische Wandel von der mühsam erkämpften reproduktiven Autonomie hin zur "Procreative Beneficence"³⁵ – einer gesellschaftlich verinnerlichten Optimierungspflicht, die auf lange Sicht zu einer grausamen Stigmatisierung von Menschen führen kann, die nicht dem genetisch "Optimierten" entsprechen.³⁷

Empfehlungen für den geplanten Blogbeitrag (Starke Argumentationslinien)

Für eine sachliche, unangreifbare und quellengestützte Aufklärung auf dem Blog sollten

folgende Punkte als tragende argumentative Säulen herangezogen werden:

1. **Die wissenschaftliche Entlarvung der verhaltensgenetischen Vorherbestimmung:** Es muss wissenschaftlich fundiert und unter Verweis auf Primärstudien dekonstruiert werden, dass Gene komplexes Verhalten wie Aggression determinieren. Die Erklärungsmodelle der Polygenic Risk Scores (PRS) liegen hier bei maximal 1-2 %.² Dies entzieht jedem biologischen Determinismus und damit auch den Warnungen vor einer gezielten genetischen Programmierung von Charakterzügen den Boden.
2. **Die reale Gefahr durch Daten-Kapitalismus und Versicherungsmathematik:** Der argumentative Fokus sollte zwingend auf die ökonomischen Ausbeutungsmechanismen gelegt werden. Die Tatsache, dass DNA-Daten bankrotter Unternehmen auf dem freien Markt als Konkursmasse gehandelt werden¹⁸, und die Nutzung von Risikoscores zur Verweigerung von Lebensversicherungen (was Staaten wie Australien aktuell zu Verboten zwingt²²) sind greifbare, bürgerrechtsrelevante Bedrohungen, die jeden Leser direkt betreffen.
3. **Die eugenische Logik des unbewiesenen Embryonenscreenings:** Die lukrativen Geschäfte mit der Hoffnung von Eltern auf "optimierte" Kinder durch kommerzielles PGT-P (wie das IQ-Screening für 50.000 Dollar) müssen unter Rückgriff auf die strikten wissenschaftlichen Warnungen von Bioethikräten und Humangenetik-Verbänden kritisiert werden.⁹

Abgrenzung zu methodisch schwachen Polemiken (Referenz auf den Auslöser) Die dem auslösenden Blogbeitrag von Hadmut Danisch implizite Prämisse einer staatlich oder feministisch orchestrierten "Gen-Zensur" (die darauf abzielen soll, unerwünschtes männliches Verhalten genetisch auszumerzen) muss sachlich, aber bestimmt zurückgewiesen werden. Diese Prämisse fußt auf zwei fundamentalen Fehlannahmen, die einer strengen Überprüfung nicht standhalten: Erstens unterliegt sie einem völlig veralteten genetischen Determinismus. Dieser ignoriert gänzlich, wie stark Verhalten durch komplexe Umweltinteraktionen und Pleiotropie geprägt ist. Die Beseitigung eines fiktiven "Aggressions-Gens" ist biologisch unmöglich, da stets Hunderte von Genen involviert sind, die gleichzeitig essenzielle, überlebenswichtige physische und neurologische Funktionen steuern.¹ Zweitens basiert sie auf einer gravierenden Verwechslung der agierenden Akteure. Die vorliegenden Belege zeigen keinerlei konzertierte staatlich-ideologische "Zensur" von Genen im Westen. Die Akteure, die heute Selektion, Screening und genetische Klassifizierung rücksichtslos vorantreiben, sind vielmehr datengetriebene Tech-Konzerne, private Reproduktionskliniken auf der Suche nach Alleinstellungsmerkmalen und Versicherungsmathematiker, die nicht ideologisch, sondern rein profit- und risikoorientiert handeln.⁷

Eine fundierte gesellschaftliche und ethische Kritik darf sich daher nicht in der Angst vor spekulativen staatlichen Zuchtprogrammen verlieren. Sie muss den Fokus stattdessen mit analytischer Schärfe auf die reale, kommerzielle und algorithmische biopolitische Überwachung lenken, die unsere grundlegenden Freiheitsrechte durch die kalte Logik des Marktes – und nicht durch das Dekret einer vermeintlichen Zensurbehörde – radikal

herausfordert. Wahre Vorfeldaufklärung zeigt auf, wo die Technologie der Menschenwürde heute bereits ganz real schadet, anstatt dystopische Strohmänner aufzubauen.

Referenzen

1. BGA Statement on Polygenic Embryo Selection - Behavior Genetics Association, Zugriff am April 22, 2026, https://www.bga.org/content.aspx?page_id=22&club_id=971921&module_id=734874
2. Using polygenic scores to assess liability to antisocial behavior - PMC - NIH, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12559687/>
3. Using polygenic scores to assess liability to antisocial behavior - ResearchGate, Zugriff am April 22, 2026, https://www.researchgate.net/publication/396413412_Using_polygenic_scores_to_assess_liability_to_antisocial_behavior
4. Preimplantation Genetic Testing - Genomic Prediction, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.lifeview.com/platform>
5. Orchid | Whole Genome Embryo Screening for IVF, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.orchidhealth.com/>
6. Screening embryos for polygenic disease risk: a review of epidemiological, clinical, and ethical considerations - Oxford Academic, Zugriff am April 22, 2026, <https://academic.oup.com/humupd/article/30/5/529/7684172>
7. US startup charging couples to 'screen embryos for IQ' | Genetics - The Guardian, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.theguardian.com/science/2024/oct/18/us-startup-charging-couples-to-screen-embryos-for-iq>
8. Reproductive Tech That Promises Smart Babies Is Peddling Soft Eugenics | Truthout, Zugriff am April 22, 2026, <https://truthout.org/articles/reproductive-tech-that-promises-smart-babies-is-peddling-soft-eugenics/>
9. ESHRE supports the position of ESHG on embryo selection based on polygenic risk scores, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.eshre.eu/Europe/Position-statements/PRS>
10. The use of polygenic risk scores in pre-implantation genetic ... - ESHG, Zugriff am April 22, 2026, https://www.eshg.org/news/news-details?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Bnews%5D=35&cHash=8fd89e148a48845e18ef43df338ecb5f
11. Barriers and Facilitators for Population Genetic Screening in Healthy Populations: A Systematic Review - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9289280/>
12. Editorial: DNA-based population screening for precision public health - Frontiers, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.frontiersin.org/journals/genetics/articles/10.3389/fgene.2022.1061329/full>

13. Weighing the evidence on costs and benefits of polygenic risk-based approaches in clinical practice: A systematic review of economic evaluations - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12414691/>
14. Applications of Polygenic Risk Scores to Population Health: Where Are We? | Blogs | CDC, Zugriff am April 22, 2026, <https://blogs.cdc.gov/genomics/2021/11/29/applications-of-polygenic/>
15. Press Release - 23andMe Media Center, Zugriff am April 22, 2026, <https://mediacenter.23andme.com/>
16. Blackstone Completes Acquisition of Ancestry®, Leading Online Family History Business, for \$4.7 Billion, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.blackstone.com/news/press/blackstone-completes-acquisition-of-ancestry-leading-online-family-history-business-for-4-7-billion/>
17. TTAM Research Institute Agrees To Acquire 23andMe Business | News & Rankings | About | Skadden, Arps, Slate, Meagher & Flom LLP, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.skadden.com/about/news-and-rankings/news/2025/06/ttam-research-institute>
18. Bankruptcy Court Approves Sale of 23andMe - The HIPAA Journal, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.hipaajournal.com/genetic-testing-company-23andme-files-for-bankruptcy/>
19. June 12, 2025 Anne Wojcicki Founder TTAM Research Institute 171 Main Street Suite 259 Los Altos, CA 94022 CC: Privacy Ombudsman, - Alexandria Ocasio-Cortez, Zugriff am April 22, 2026, <https://ocasio-cortez.house.gov/sites/evo-subsites/ocasio-cortez.house.gov/files/evo-media-document/final-letter-to-ttam-research-institute-on-23andme-proposed-purchase.pdf>
20. Genetic discrimination: emerging ethical challenges in the context of advancing technology, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8249090/>
21. GenDG - Gesetz über genetische Untersuchungen bei Menschen, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.gesetze-im-internet.de/gendg/BJNR252900009.html>
22. Australia bans life insurance providers from using genetic data to restrict coverage | PET, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.progress.org.uk/australia-bans-life-insurance-providers-from-using-genetic-data-to-restrict-coverage/>
23. Legislation passed to ban the use of adverse genetic testing results in life insurance, Zugriff am April 22, 2026, <https://ministers.treasury.gov.au/ministers/daniel-mulino-2025/media-releases/legislation-passed-ban-use-adverse-genetic-testing>
24. China: Police DNA Database Threatens Privacy - Human Rights Watch, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.hrw.org/news/2017/05/16/china-police-dna-database-threatens-privacy>
25. China's Algorithms of Repression: Reverse Engineering a Xinjiang Police Mass Surveillance App | HRW, Zugriff am April 22, 2026,

- <https://www.hrw.org/report/2019/05/01/chinas-algorithms-repression/reverse-engineering-xinjiang-police-mass>
26. US Company Must Stop Supplying China's Regime with DNA Surveillance Tech, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.hrw.org/news/2024/01/30/us-company-must-stop-supplying-chinas-regime-dna-surveillance-tech>
 27. Zugriff am April 22, 2026, <https://fpf.org/blog/red-lines-under-the-eu-ai-act-understanding-the-prohibition-of-biometric-categorization-for-certain-sensitive-characteristics/#:~:text=It%20prohibits%20the%20placing%20on,sex%20life%20or%20sexual%20orientation.>
 28. Red Lines under the EU AI Act: Understanding the prohibition of biometric categorization for certain sensitive characteristics - Future of Privacy Forum (FPF), Zugriff am April 22, 2026, <https://fpf.org/blog/red-lines-under-the-eu-ai-act-understanding-the-prohibition-of-biometric-categorization-for-certain-sensitive-characteristics/>
 29. AI Act | Shaping Europe's digital future, Zugriff am April 22, 2026, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>
 30. Deutscher Ethikrat - Eingriffe in die menschliche Keimbahn, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-eingriffe-in-die-menschliche-keimbahn-kurzfassung.pdf>
 31. Deutscher Ethikrat - WueCampus, Zugriff am April 22, 2026, https://wuecampus.uni-wuerzburg.de/moodle/pluginfile.php/4005072/mod_folder/content/0/Ethikrat%202019%20Stellungnahme-Eingriffe-in-die-menschliche-Keimbahn%281%29.pdf?forcedownload=1
 32. Human genome editing: a framework for governance, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.who.int/publications/i/item/9789240030060>
 33. Deutscher Ethikrat: Eingriffe in die menschliche Keimbahn, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-eingriffe-in-die-menschliche-keimbahn.pdf>
 34. Preventive Human Genome Editing and Enhancement: Candidate Criteria for Governance, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12136717/>
 35. The best possible child - PMC - NIH, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2598117/>
 36. Procreative Autonomy Versus Beneficence in Assisted Reproductive Technologies | Request PDF - ResearchGate, Zugriff am April 22, 2026, https://www.researchgate.net/publication/340508030_Procreative_Autonomy_Versus_Beneficence_in_Assisted_Reproductive_Technologies
 37. Person-affecting procreative beneficence - OpenEdition Journals, Zugriff am April 22, 2026, <https://journals.openedition.org/phenomenology/570>
 38. Embryo Health Score Test | Genomic Prediction, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.lifeview.com/ehs>
 39. Increase a baby's IQ 6+ points by... testing the embryo? - MDLinx, Zugriff am April

- 22, 2026,
<https://www.mdlinx.com/article/increase-a-baby-s-iq-6-points-by-testing-the-embryo/7lcKJqnTZQEPUKCjYryz3n>
40. A Polygenic Risk Score Enhances Risk Prediction for Adolescents' Antisocial Behavior over the Combined Effect of 22 Extra-familial, Familial, and Individual Risk Factors in the Context of the Family Check-Up - PubMed, Zugriff am April 22, 2026, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36515774/>
 41. Polygenic risk and hostile environments: Links to stable and dynamic antisocial behaviors across adolescence | Development and Psychopathology - Cambridge University Press, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.cambridge.org/core/journals/development-and-psychopathology/article/polygenic-risk-and-hostile-environments-links-to-stable-and-dynamic-antisocial-behaviors-across-adolescence/A334643019EB91C903643A0BF445887C>
 42. Assessment of the value of polygenic risk scores in the prevention of disease - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12759097/>
 43. Realistic expectations are key to realising the benefits of polygenic scores - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9973128/>
 44. Gendiagnostikgesetz - Bundesministerium für Gesundheit (BMG), Zugriff am April 22, 2026, <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/g/gendiagnostikgesetz>
 45. Code on Genetic Testing and Insurance: 3-year review 2025 - GOV.UK, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.gov.uk/government/publications/code-on-genetic-testing-and-insurance-3-year-review-2025/code-on-genetic-testing-and-insurance-3-year-review-2025>
 46. Insurance Risk Classification in an Era of Genomics: Is a Rational Discrimination Policy Rational? - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6934377/>
 47. China: Minority Region Collects DNA from Millions - Human Rights Watch, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.hrw.org/news/2017/12/13/china-minority-region-collects-dna-millions>
 48. China: How Mass Surveillance Works in Xinjiang - Human Rights Watch, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.hrw.org/news/2019/05/01/china-how-mass-surveillance-works-xinjiang>
 49. 23andMe made millions by sharing your genetic data — but how much is DNA actually worth? - WHYY, Zugriff am April 22, 2026, <https://whyy.org/segments/how-much-is-dna-actually-worth/>
 50. AI Act Service Desk - Recital 54 - European Union, Zugriff am April 22, 2026, <https://ai-act-service-desk.ec.europa.eu/en/ai-act/recital-54>
 51. Biometrics in the EU: Navigating the GDPR, AI Act | IAPP, Zugriff am April 22, 2026, <https://iapp.org/news/a/biometrics-in-the-eu-navigating-the-gdpr-ai-act>
 52. An ethical framework for human genomic enhancement in China - PMC - NIH,

- Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12116670/>
53. Parenthood and Procreation - Stanford Encyclopedia of Philosophy, Zugriff am April 22, 2026, <https://plato.stanford.edu/entries/parenthood/>
 54. Polygenic Risk Score Testing Market Forecast, 2026-2033, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.coherentmarketinsights.com/industry-reports/polygenic-risk-score-testing-market>
 55. AHA 2025: New study from Genomics shows polygenic risk scores improve the accuracy of cardiovascular disease risk prediction, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.genomics.com/newsroom/aha-2025-new-study-from-genomics-shows-polygenic-risk-scores-improve-the-accuracy-of-cardiovascular-disease-risk-prediction>
 56. A Polygenic Risk Score Enhances Risk Prediction for Adolescents' Antisocial Behavior over the Combined Effect of 22 Extra-familial, Familial, and Individual Risk Factors in the Context of the Family Check-Up, Zugriff am April 22, 2026, <https://asu.elsevierpure.com/en/publications/a-polygenic-risk-score-enhances-risk-prediction-for-adolescents-a/>
 57. Expertise and the “new science” of eugenics - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12136576/>
 58. Eugenic Thinking in Medicine, Healthcare, and Bioethics - ResearchGate, Zugriff am April 22, 2026, https://www.researchgate.net/publication/396050663_Eugenic_Thinking_in_Medicine_Healthcare_and_Bioethics
 59. Public Attitudes, Interests, and Concerns Regarding Polygenic Embryo Screening - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11094562/>
 60. Study Reveals Public Opinion on Polygenic Embryo Screening for IVF, Zugriff am April 22, 2026, <https://hms.harvard.edu/news/study-reveals-public-opinion-polygenic-embryo-screening-ivf>
 61. The impact of the three major human genome editing reports on the governance landscape, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12401782/>
 62. Genetic Information Discrimination | U.S. Equal Employment Opportunity Commission, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.eeoc.gov/genetic-information-discrimination>
 63. Draft legislation banning the use of genetic test results in life insurance, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.regulationtomorrow.com/2025/09/draft-legislation-banning-the-use-of-genetic-test-results-in-life-insurance/>
 64. The Genetic Information Nondiscrimination Act (GINA): Public Policy and Medical Practice in the Age of Personalized Medicine - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3358381/>
 65. High-level summary of the AI Act | EU Artificial Intelligence Act, Zugriff am April 22, 2026, <https://artificialintelligenceact.eu/high-level-summary/>

66. The Evolving Role of Artificial Intelligence in Medical Genetics: Advancing Healthcare, Research, and Biosafety Management - PMC, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12840862/>
67. 10x Genomics Introduces Atera, a New Platform to Redefine How Biology is Measured and Understood - PR Newswire, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.prnewswire.com/news-releases/10x-genomics-introduces-atera-a-new-platform-to-redefine-how-biology-is-measured-and-understood-302746542.html>
68. Data Science & Artificial Intelligence: Unlocking new science insights - AstraZeneca, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.astrazeneca.com/r-d/data-science-and-ai.html>
69. TTAM Research Institute, A Nonprofit Public Benefit Corporation, Completes The Acquisition of 23andMe Assets, Zugriff am April 22, 2026, <https://mediacenter.23andme.com/press-releases/ttam-research-institute-nonprofit-public-benefit-corporation/>
70. GA4GH standards implementation in the Rakeiora Genomics Platform supports data security and sovereignty in Aotearoa New Zealand, Zugriff am April 22, 2026, https://www.ga4gh.org/news_item/ga4gh-standards-implementation-in-the-rakeiora-genomics-platform-supports-data-security-and-sovereignty-in-aotearoa-new-zealand/
71. Public Interest in Population Genetic Screening for Cancer Risk - PMC - NIH, Zugriff am April 22, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9354961/>
72. The Rise of Population Genomic Screening: Characteristics of Current Programs and the Need for Evidence Regarding Optimal Implementation - MDPI, Zugriff am April 22, 2026, <https://www.mdpi.com/2075-4426/12/5/692>