

# Altersforschung – epigenetische Befunde für ein längeres Leben

Maria Fleckstein und Dr. Monika Pohlmann



© sezer66 / iStock / Getty Images Plus

Hunderte Theorien über den Alternungsprozess existieren bereits, und ständig werden neue Erkenntnisse der Altersforschung publiziert. An ausgewählten Theorien erwerben die Lernenden grundlegende Sachkompetenzen. Auch Forschungsergebnisse aus Parabiose-Experimenten im Mausmodell zum Protein TIMP2, welches als Blutfaktor in Alternungsprozessen eine bedeutsame Rolle spielt, werden erarbeitet. Darüber hinaus wird im Rollenspiel die gesellschaftliche Perspektive auf ein gesundes, längeres Leben eingebracht, wie diesbezügliche Werte und Wünsche reflektiert. Methodisch stehen weiterhin, im konkreten Kontext der Altersforschung, der Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung im Mittelpunkt und das ethische Argumentieren als Basis für das Fällen eines begründeten persönlichen Werturteils.

**Kompetenzprofil:**

Kompetenz	Anforderungsbereich	Basiskonzepte	Material
Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz, Bewertungskompetenz	I–II–III	Struktur und Funktion, individuelle und evolutionäre Entwicklung, Steuerung und Regelung	M1–M4

**Überblick:**

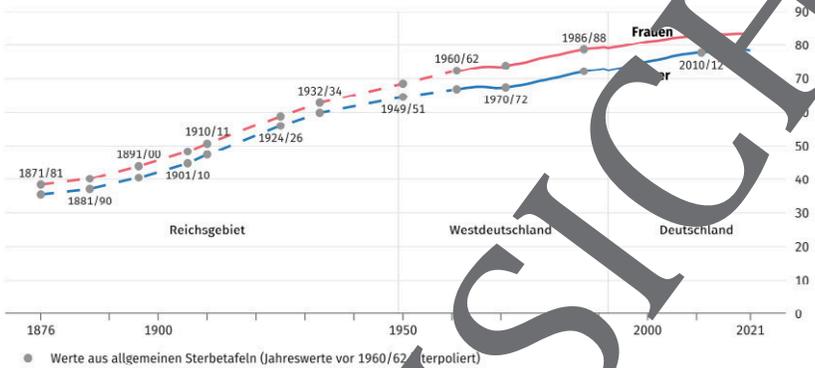
Thema	Material	Methode
Freie Assoziation zum Gemälde „Der Jungbrunnen“, Auswertung aktueller Diagramme zur Lebenserwartung und Bevölkerungspyramide, Wunschvorstellungen und berührte Werte für das eigene Altern und Alter, Umfrage zum Thema in verschiedenen Altersgruppen sowie Auswertung bezüglich der Wünsche und berührten Werte zum Thema, ethische Bewertung und Diskussion über unterschiedliche Wertpräferenzen.	M1	Freie Assoziation, Diagramme, Umfrage, ethisches Bewerten
Erarbeitung, Präsentation und Vergleich ausgewählter Theorien der Altersforschung auf molekulargenetischer Systemebene: Omomerttheorie, Freie-Radikale-Theorie, Theorie zur epigenetischen Veränderung durch DNA-Methylierung, Theorie zur epigenetischen Veränderung durch Modifikation von Histonen, RNA-Interferenz, Theorie calorische Restriktionstheorie und DNA-Schädentheorie.	M2	Gruppenpuzzle, Präsentation

Thema	Material	Methodik
<p>Experimentelle Altersforschung im Mausmodell, Parabiose-Experimente, Für und Wider von Tiermodellen, Verjüngungsprotein TIMP2 als Blutfaktor, naturwissenschaftliche Forschungsmethodik, Planung hypothesenprüfender Experimente zur Forschungsfrage „Wodurch Verjüngungseffekte in den Körpergeweben alter Mäuse in Parabiose mit Jungtieren erzielt werden“, Abgleich der eigenen Erwartungen mit Ergebnissen der Realexperimente, Entwicklung weiterführender Forschungsfragen auf Basis der bisherigen Erkenntnisse der Altersforschung.</p>	M3	<p>Wechsel von der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung</p>
<p>Dilemmadiskussion „Ewige Jugend dank TIMP2 – Traum oder Albtraum?“ in einem Rollenspiel in Form einer Podiumsdiskussion, ethisches Argumentieren aus verschiedenen Perspektiven, Anwendung des praktischen Syllogismus durch logisches Verknüpfen deskriptiver und normativer Aussagen, reflexive Begründung eigener Wertepreferenzen, Fällen persönlicher Werturteile auf der Grundlage des ethischen Basiswissens.</p>	M4	<p>Dilemmadiskussion, Rollenspiel, Ethisches Argumentieren, Praktischer Syllogismus, Fällen von Werturteilen</p>

Wie sehen unsere Vorstellungen vom Altern und Sterben vor dem Hintergrund neuer medizinischer Entwicklungen aus? Wie planen wir unser Leben im Alter?

### Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland

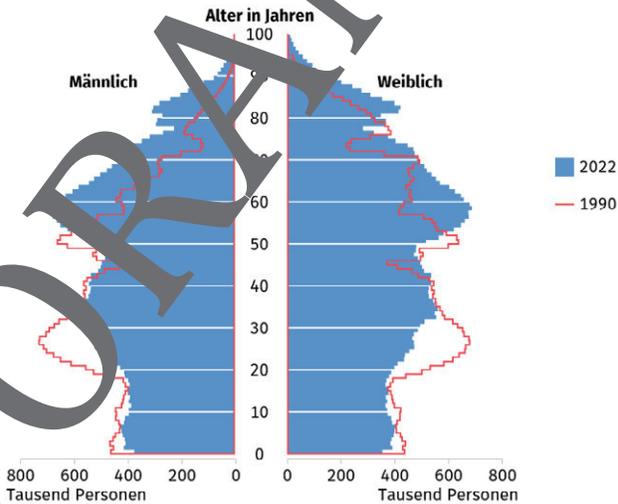
in Jahren



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

### Altersaufbau der Bevölkerung 2022

im Vergleich zu 1990



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

© RAABE 2024

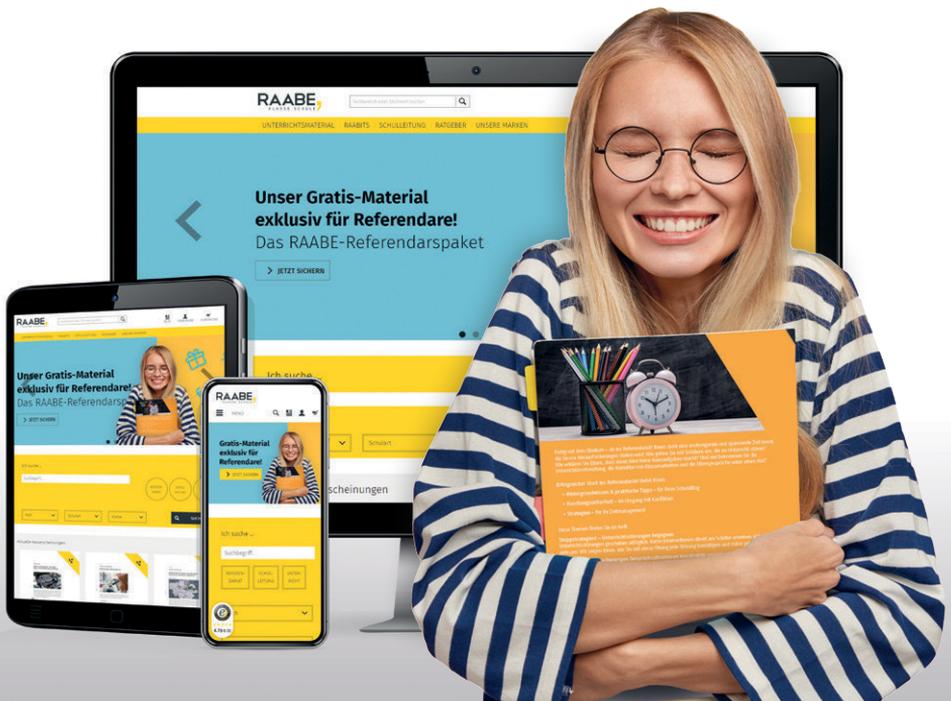
Schutzkappen der Chromosomen bezeichnet. Darüber hinaus dienen die Telomere der Erkennung der Chromosomen während der Mitose und deren Trennung in der Meta- und Anaphase.

Mit jeder Zellteilung und DNA-Replikation verkürzen sich die Telomere und somit die Chromosomen um ein kleines Stück. Ursächlich dafür ist die DNA-Polymerase, welche durch ihren Wirkmechanismus das 5'-Ende nicht vollständig synthetisieren kann. Dies ist als End-Replikationsproblem bekannt. Bei jeder Replikation wird das Chromosom um etwa 100 Nukleotide verkürzt. Nach etwa 50–100 Zellteilungen sind die Chromosomen so stark verkürzt, dass Kontrollmechanismen dies als DNA-Schaden erkennen und weitere Zellteilungen verhindern. Tritt diese Phase der zellulären Alterung oder Seneszenz ein, folgt ihr die Apoptose, der programmierte Zelltod. Ausnahmen bilden beispielsweise Keim- oder Stammzellen, welche in der Lage sind, das Enzym Telomerase zu synthetisieren. Mithilfe dieses Enzyms kann das fehlende Stück am 5'-Ende der DNA wieder aufgefüllt, und somit die fortlaufende Zellteilung sichergestellt werden.

Mit der Entdeckung der Telomerase war die Hoffnung verbunden, die zelluläre Alterung zu stoppen. So wurde experimentell festgestellt, dass bei Mäusen das Enzym Telomerase in allen Zellen aktiviert. Dies hatte zwei Folgen: Einerseits konnte die Lebenszeit für eine Gruppe von Mäusen tatsächlich um 10 % verlängert werden, andererseits erhöhte sich für eine andere Gruppe die Wahrscheinlichkeit für Tumore, welche einen frühen Tod der Mäuse nach sich zog. Experimentell konnte jedoch ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Altern und der Telomerase aufgezeigt werden.

# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen mit  
bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**