

## **Die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit älterer Menschen in Deutschland im Spiegel der Bestenlisten der Senioren-Leichtathletik. Ein Vergleich zweier Dekaden anhand der Bestenlisten der deutschen Senioren-Leichtathletik 1993-95 und 2003-05**

Jens Alber und Moritz Heß, Freie Universität Berlin und Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

Beitrag zum 10. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie (DGGG), 15.-17.09.2010 in Berlin

### Abstract

In den vergangenen Jahrzehnten haben sich Gesundheitszustand und Lebenserwartung älterer Menschen deutlich verbessert. Damit wird oft die Vorstellung verbunden, die 75-Jährigen heute seien so leistungsfähig, wie es die 65-Jährigen früherer Jahre waren. Dieser Vorstellung gehen wir auf der Grundlage der seit mehreren Jahrzehnten geführten nationalen Bestenlisten der deutschen Senioren-Leichtathletik nach, die Jahr für Jahr berichten, welche Leistungen auf Rang 1 bis 50 in verschiedenen Altersklassen von 30 -75 Jahren erbracht wurden. Wir nehmen den Median-Rang 25 dieser Listen für verschiedene Alterskohorten und Disziplinen unter die Lupe, diskutieren mögliche Selektionseffekte und klären zwei grundlegende Fragen: Sind Menschen eines bestimmten Alters heute leistungstärker als vor zehn Jahren? Wie stetig oder sprunghaft verläuft der altersbedingte Leistungsverfall im Lebenszyklus? Hauptergebnis ist, dass die altersbedingte Leistungsminderung der Seniorensportler im Lebenszyklus nicht stetig verläuft, sondern sich deutlich ab dem 60. Lebensjahr verschärft. Im Vergleich zweier Dekaden hat sich die Mauer akzelerierten Leistungsabbaus aber um etwa zehn Jahre nach hinten verschoben, so dass die sprunghafte Leistungsminderung jüngst erst ab dem 70. Lebensjahr auftritt. Diese Verschiebung der Phase drastischen Leistungsverlusts um etwa zehn Jahre nach hinten entspricht der gerontologischen postponement-Hypothese, die heutigen Senioren eine höhere körperliche Leistungsfähigkeit zuspricht als gleichaltrigen Menschen früher.

### English abstract

Past decades saw impressive improvements in the health and life expectancy of elderly people. Hence we expect today's elderly people to have higher physical capacities than their peers in earlier generations. Building upon a novel data set - the annual lists of the best 50 senior athletes at various ages in German track and field events - we test to what extent this hypothesis holds true when we compare the performance of older athletes of the mid-2000s with those of the same age in the mid-1990s. Focussing on the median rank 25 in the annual lists we investigate if older people perform better or worse today than their peers one decade earlier. After discussing possible selection effects we address two major questions: To what extent has the track and field performance of older athletes improved or deteriorated over time? Does performance in track and field events decrease steadily over the life cycle or do we find a particularly steep decline at a specific age interval? Our main result is that the performance of older athletes does not decrease steadily over the life-cycle, but hits a wall after age 60. Comparing two decades, we find, however, that the wall of accelerated deterioration has been shifted by about ten years from roughly age 60 to about age 70. This corresponds with the postponement hypothesis in gerontology which suggests that health levels that used to prevail at age 70 now prevail at age 80.

## **Die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit älterer Menschen in Deutschland im Spiegel der Bestenlisten der Senioren-Leichtathletik. Ein Vergleich zweier Dekaden anhand der Bestenlisten der deutschen Senioren-Leichtathletik 1993-95 und 2003-05**

Jens Alber und Moritz Heß, Freie Universität Berlin und Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

Beitrag zum 10. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie (DGGG), 15.-17.09.2010 in Berlin

### Einleitung

Gerontologische Diskurse über das Altern ähneln in mancherlei Hinsicht Diskursen über Geschlechterungleichheit in der Genderforschung. In beiden Feldern gilt der Verweis auf naturbedingte Differenzen heute als weitgehend diskreditiert und durch sozialkonstruktivistische Perspektiven überholt, die auf die erhebliche sozio-kulturelle Überformung und in diesem Sinne auf die enorme Plastizität natürlicher Gegebenheiten verweisen. So gilt Altern nicht mehr als ein biologisch determinierter fortschreitender Verlust körperlicher oder geistiger Fähigkeiten, sondern als Ressource und Herausforderung an Individuen und Gesellschaft, die großen Chancen lebenslangen Lernens und aktiver Teilnahme am Berufs- und Gesellschaftsleben zu nutzen. An die Stelle der Disengagement-Theorie der sechziger Jahre ist die Aktivitätstheorie des Alters getreten, die betont, wie lange stetes Training jung und tüchtig halten kann und wie lange ältere Menschen fest in der Mitte der Gesellschaft verankert bleiben können (Deutscher Bundestag 2006; Böhm, Tesch-Römer, Ziese 2009; Reindl 2009; vgl. auch Rupprecht u.a. 1991).

Zahlreiche gerontologische Studien und Forschungsprojekte versuchen unter diesem neuen Paradigma den Nachweis zu erbringen, dass die Leistungsfähigkeit bis ins höhere Alter weitgehend ungeschmälert erhalten bleiben kann. Nur die Unternehmer scheinen vom neuen Bild des Alters noch nicht voll überzeugt, weil sie weiterhin ältere Arbeitnehmer gerne in den (Vor-)Ruhestand schicken – die davon nach wie vor auch gerne Gebrauch machen - und durch billigere und vermeintlich produktivere jüngere Arbeitskräfte ersetzen. Obwohl in den letzten Jahren leicht angestiegen, liegt das Durchschnittsalter der Verrentung daher noch immer deutlich unter 65 Jahren.<sup>1</sup> Da die Rentensysteme durch sinkende Geburtenziffern und wachsende Lebenserwartung in die Doppelzange des demographischen Wandels geraten, so dass einer schrumpfenden Zahl von Beitragszahlern ein wachsendes Heer von Rentnern gegenübersteht, besteht an aktivem Alter mit verlängerter Lebensarbeitszeit und erhöhter Produktivität auch älterer Erwerbstätiger natürlich ein hohes öffentliches Interesse.

Der Forschung stellt sich von daher die Frage, wie sich die Leistungsfähigkeit mit dem Alter tatsächlich verändert und was am Bild eines altersbedingten Verfalls soziales Konstrukt oder aber empirische Realität ist. Wir gehen dieser Frage hier nach, indem wir auf der Grundlage eines neuen Datensatzes untersuchen, wie sich die Bestleistungen in der deutschen Senioren-Leichtathletik im Alter zwischen 30 und 75 Jahren entwickeln und welche Unterschiede sich dabei im Vergleich der neunziger Jahre und heute zeigen. Wir folgen damit einer Anregung Reindls (2009), „das materielle leibliche Substrat“ des Alterns unter die Lupe zu nehmen und „die elementare Erfahrung des Vergehens“ empirisch abzubilden. Im Einzelnen werden wir zeigen, wie sich das Leistungsniveau im Lebenszyklus ändert, wenn wir Altersgruppen in

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu die Abbildung 1 im Anhang.

Fünfjahresschritten vom Alter 30-34 bis zum Alter 70-74<sup>2</sup> betrachten und überdies die Situation in der Mitte der neunziger Jahre mit der Situation um 2003-05 vergleichen.

Den Ausgangspunkt unserer Studie bot die Hypothese, dass ältere Menschen heute leistungsfähiger sind als früher, so dass die heute 70-Jährigen schneller laufen, weiter oder höher springen und weiter werfen sollten als die Athleten im gleichen Alter eine Dekade früher. Konzis auf den Punkt gebracht hat diese Hypothese der Direktor des Zentrums für Prävention und Sportmedizin der Technischen Universität München, Professor Martin Halle, der der Süddeutschen Zeitung zufolge im September 2009 die Auffassung vertrat: "Die 75-Jährigen heute sind vermutlich so leistungsfähig, wie es die 65-Jährigen vor 30 Jahren waren." (Bartens - Süddeutsche Zeitung, 3./4.10.09, S. 1).<sup>3</sup>

Die seit Anfang der achtziger Jahre geführten Bestenlisten der Senioren-Leichtathletik bieten eine Möglichkeit, solche Vorstellungen mit neuen Daten zu überprüfen. Zwar sind die Listen der achtziger Jahre offenbar weitgehend verschollen und konnten von uns bislang nicht beschafft werden, aber ein Vergleich der Situation in der Mitte der neunziger Jahre und der Situation zehn Jahre später ist möglich. Die von Jörg Reckemeier im Deutschen Leichtathletik-Verband geführten Listen zeigen auf der Grundlage aller berichteten nationalen und internationalen Senioren-Wettkämpfe eines Jahres für deutsche Teilnehmer der - in Fünfjahres-Altersgruppen zusammengefassten - Altersstufen 30-74 die Rangfolge der Leistungen von Platz 1 bis Platz 50, mit genauer Angabe der erbrachten Leistung in Metern und Zentimetern oder Zeiteinheiten, dem Namen des Sportlers oder der Sportlerin und dem Ort und Termin der Leistungserbringung. Damit liegt eine potentielle Fundgrube für die gerontologische Forschung vor, die bislang aber noch nie ausgewertet wurde. Wir betrachten hier erstmals, wie sich das Leistungsniveau im Verlauf des Lebenszyklus sowie im Vergleich zweier Dekaden entwickelte, indem wir vereinfachend den Median-Rang 25 in diesen Listen unter die Lupe nehmen. Um jahresspezifische "Ausreißer" auszuschließen, arbeiten wir jeweils mit dem Durchschnitt dreier Jahre, also mit dem Mittelwert der Jahre 1993-95 und 2003-05.

Im Einzelnen geht es uns um vier Forschungsfragen:

1. Sind Seniorensportler gleichen Alters heute in der Leichtathletik leistungsfähiger als früher?
2. Ergeben sich disziplinspezifische Variationen oder sind die Ergebnisse robust für verschiedene Disziplinen (Lauf mit Sprint und Langstrecken sowie Weit- und Hochsprung)?
3. Ergeben sich Hinweise auf geschlechtsspezifische Unterschiede bzw. die Wirksamkeit unterschiedlicher Selektionseffekte?

---

<sup>2</sup> Die Bestenlisten werden auch für höhere Altersstufen geführt, allerdings sinken die Teilnehmerzahlen insbesondere bei den Frauen mit zunehmendem Alter so stark ab, dass wir auf die Betrachtung hochbetagter Sportler jenseits von 75 Jahren verzichten. Wie unten noch gezeigt wird, gelingt es bei den Frauen allerdings schon in früheren Jahrgängen oft nicht mehr, die Rangplätze noch bis zu Rang 25 zu füllen. Nach Auskunft von Herrn Reckemeier, der die Listen erstellt, gibt es für das Niveau der aufgenommenen Leistungen in der Regel keine Mindestkriterien.

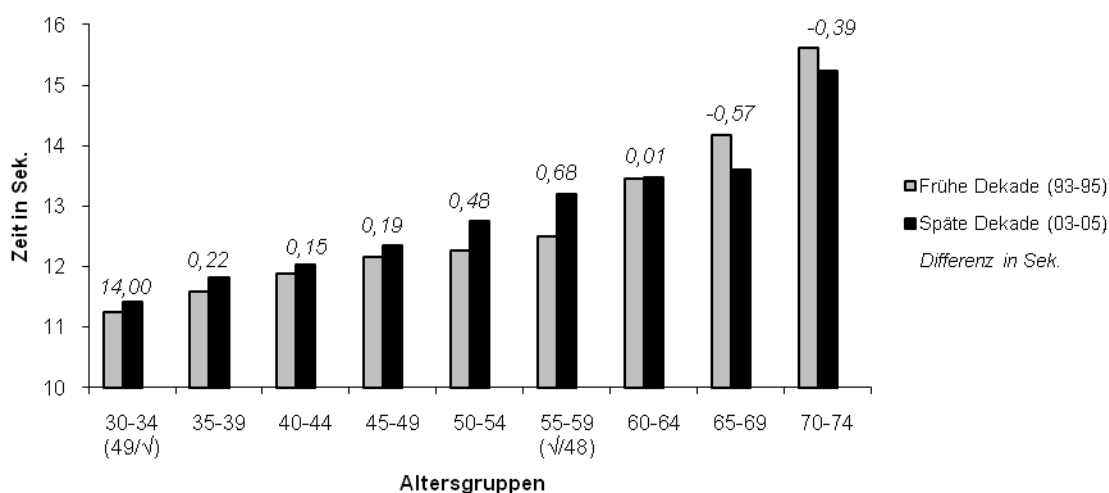
<sup>3</sup> Ganz ähnlich zuversichtlich äußert sich u.a. James Vaupel, Direktor am Rostocker Max-Planck-Institut für Demografische Forschung, wenn er vermutet: "most of our children will be much healthier when they reach age 70 or 80 than we are today. Indeed, every successive generation is becoming healthier at older ages. They will live to age 95 or 100 because they will be so healthy and active at age 80." (Vaupel 2000: 198) Deshalb stellt er die Frage: "If most 70 year olds today are as healthy as most 60 year olds used to be, why not allow and encourage people to work to age 70? And if in the future 80 year olds are as healthy as 70 year olds or even 60 year olds are today, why not allow and encourage them to work to age 80?" (Ibid.: 199)

4. Wie verteilt sich der Leistungsabbau über den Lebenszyklus? Gibt es stetigen Niedergang oder abrupten Leistungsverfall auf bestimmten Altersstufen, und wie robust sind hier die Muster im Vergleich der beiden Dekaden und verschiedener Disziplinen?

### 1. Die Leistungsfähigkeit leichtathletischer Seniorensportler einst und jetzt - Ein Vergleich der neunziger und 2000er Jahre

Der Vergleich der Leistungen männlicher Athleten in den neunziger Jahren (1993-95) und eine Dekade später (2003-05) ergibt zumindest vordergründig ein recht klares und für diverse Disziplinen auch recht robustes Bild: Bis zum 6. Lebensjahrzehnt werden die Leistungen im Lauf einer Dekade eher schlechter, in vorgerücktem Alter jenseits der 65 Jahre werden sie hingegen besser. Das Muster kürzlich verbesserter Leistungen jenseits des 65. Lebensjahres zeigt sich in fast allen Disziplinen in sehr ähnlicher Form. Wir illustrieren es hier anhand des 100-m-Laufs, des 5000-m-Laufs sowie anhand des Weitsprungs (Abbildungen 1-3).<sup>4</sup> In allen drei Fällen sehen wir, dass sich die Leistungen älterer Jahrgänge jenseits des Pensionierungsalters verbessert haben, während sich die der jüngeren Seniorengruppen zwischen 30 und 59 Jahren ausnahmslos im Lauf einer Dekade verschlechterten.<sup>5</sup>

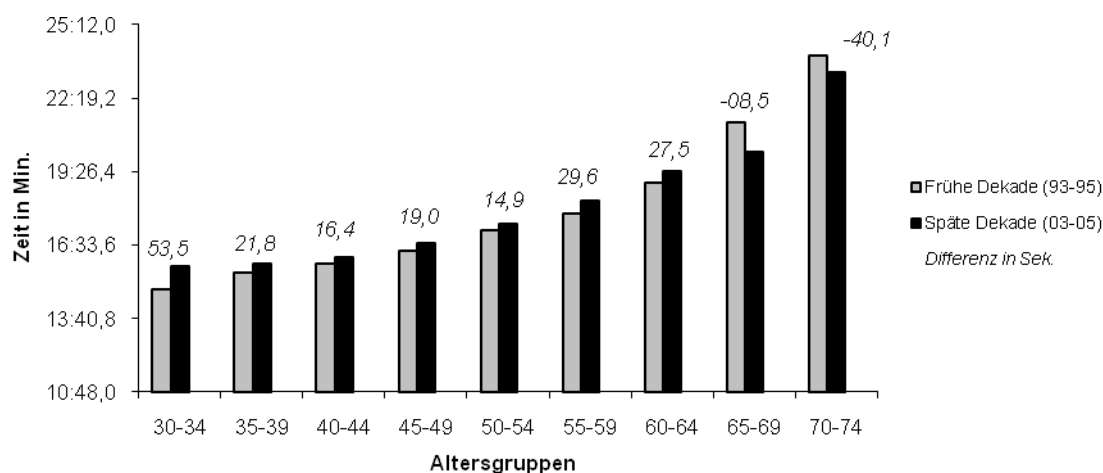
**Abbildung 1: Vergleich des Leistungsniveaus in zwei Dekaden: 100 Meter der Männer**



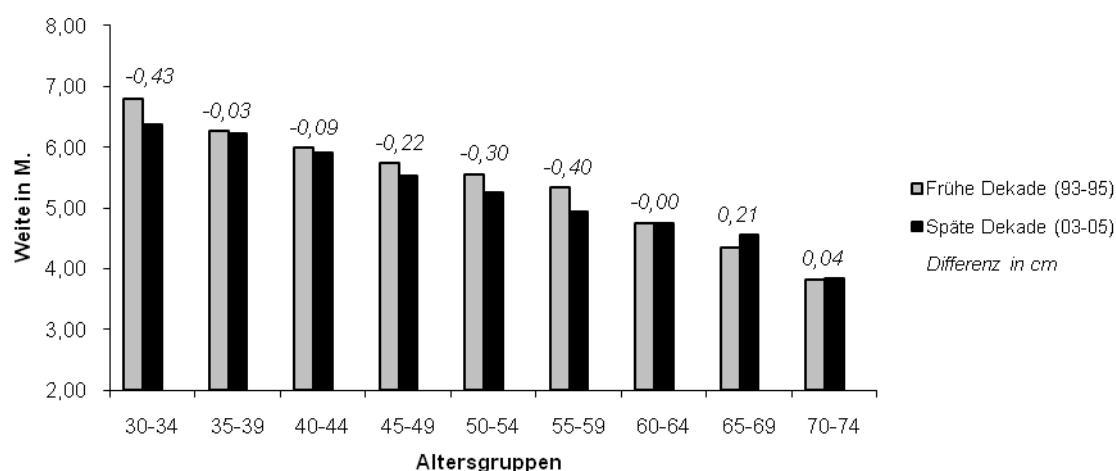
<sup>4</sup> Für den Fall, dass die Ranglisten nicht bis Platz 50 gefüllt sind, gibt die Zahl in Klammern unter der Altersgruppe die Zahl der gelisteten Rangplätze in den Vergleichsdekaden an; ein Haken indiziert die komplette Auffüllung der Liste in einem der beiden Vergleichszeiträume.

<sup>5</sup> Dasselbe Muster zeigt sich für die Läufe 800 Meter und Marathon, während die Ergebnisse beim 400-m-Lauf sowie beim Hochsprung mit etwas schlechteren Leistungen der 70-Jährigen etwas erratischer sind. Siehe dazu die Anhangabbildungen 3-10 (Männer) sowie 11-18 (Frauen).

**Abbildung 2: Vergleich des Leistungsniveaus in zwei Dekaden: 5000 Meter der Männer**



**Abbildung 3: Vergleich des Leistungsniveaus in zwei Dekaden: Weitsprung der Männer**



Zu beachten ist nun, dass der Vergleich der Leistungsniveaus zweier Dekaden nur schwer interpretierbar ist, weil wir nicht wissen, in welchem Maße Selektionseffekte zum Tragen kommen. Ob die nachlassenden Leistungen jüngerer Seniorensportler ein sinkendes Leistungsvermögen indizieren oder aber auf die schrumpfende Popularität leichtathletischer Betätigung in diesen Altersgruppen und damit auf Selektionseffekte zurückzuführen sind, lassen die groben Vergleiche zunächst einmal offen.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Im Prinzip würden die Listen aufgrund ihrer Namensnennungen auch eine echte Längsschnittanalyse auf der Grundlage von Individualdaten ermöglichen. Allerdings ist die Zahl der konsistent über mehrere Jahre und in beiden Dekaden in den Listen auftauchenden Athleten und Athletinnen doch so klein, dass eine derartige Auswertung in der Praxis wenig sinnvoll ist. Bei geringer Zahl von weniger als zehn Athleten gleichen sich Messfehler nicht aus, und es bliebe ungewiss, ob Leistungsschwankungen eher auf saisonale Verletzungen bzw.

Die Grundgesamtheit aller an Seniorenwettkämpfen teilnehmenden Athleten, auf der die Erstellung der Bestenlisten beruht, ist leider nicht bekannt und auch über den Deutschen Leichtathletik-Verband nicht zu ermitteln. Wir haben versucht, dieser Frage auf zweierlei Weise nachzugehen, nämlich durch die Erfassung der Rangplätze, bis zu denen die Bestenlisten geführt werden, sowie durch die Ermittlung der Teilnehmerzahlen bei Deutschen Seniorenmeisterschaften. Bis zu welchen Rangplätzen die im Prinzip bis Rang 50 reichenden Listen tatsächlich gefüllt werden können, zeigt die Anhangtabelle 1. Deutlich wird, dass die Listen bei Männern in der Regel auch im siebten und achten Lebensjahrzehnt meist noch bis Rang 50 gefüllt werden, während bei Frauen schon im 6. Lebensjahrzehnt oft nur noch weniger als 25 Rangplätze verzeichnet sind, so dass geschlechtsspezifischen Vergleichen enge Grenzen gesetzt sind.

Die Teilnehmerzahlen bei Deutschen Meisterschaften stellte uns freundlicher Weise der Deutsche Leichtathletik-Verband zur Verfügung. Leider gibt es diese Information allerdings nicht getrennt für alle hier betrachteten Alterskohorten, sondern lediglich für die beiden Großgruppen der jüngeren (30-49) und der älteren Seniorensportler (50 und älter), dies allerdings in geschlechtsspezifischer Form, so dass wir die Entwicklung bei Männern und Frauen vergleichen können. Die Anhangabbildung 2 fasst diese Daten zusammen. Während die Teilnehmerzahlen bei den Frauen in beiden Altersgruppen wachsen, gehen sie bei den Männern in beiden Gruppen zurück, bei den jüngeren Seniorenguppen sogar deutlich stärker als bei den älteren.

## 2. Selektionseffekte und geschlechtsspezifische Befunde

Falls die Rangplatzangaben sowie die Teilnehmerzahl bei Meisterschaften als zuverlässige Näherungen für die Gesamtzahl aller WettkampfteilnehmerInnen gelten können, können wir etwaigen Selektionseffekten nun etwas näher nachspüren. Sollten wir es in erster Linie mit Selektionseffekten zu tun haben, so sollten die Leistungen im Dekadenvergleich dort besser geworden sein, wo die Teilnehmerzahlen gestiegen sind, so dass die Listen aus einem größeren Pool von Leistungen geschöpft werden konnten. Bei sinkenden Teilnehmerzahlen wäre wegen des geschrumpften Pools hingegen ein sinkendes Leistungsniveau zu erwarten, es sei denn, man unterstellt, dass schrumpfende Teilnehmerzahlen bedeuten, dass nur noch die Auslese der besten und unentwegtesten Seniorensportler sich in Wettkämpfen misst und in den Listen auftaucht.

Bei den Männern ist der starke Leistungsabbau in jüngeren Altersgruppen wohl zu einem guten Teil durch den drastischen Schwund der Teilnehmerzahlen zu erklären. Die Leistungsverbesserung unter älteren Athleten jenseits von 65 Jahren geht hingegen wohl nicht auf steigende Teilnehmerzahlen zurück, denn auch in der Gruppe der älteren Senioren jenseits der 50 sind die Teilnehmerzahlen bei Meisterschaften jüngst ein wenig gesunken, während sich das Leistungsniveau dennoch verbessert hat.

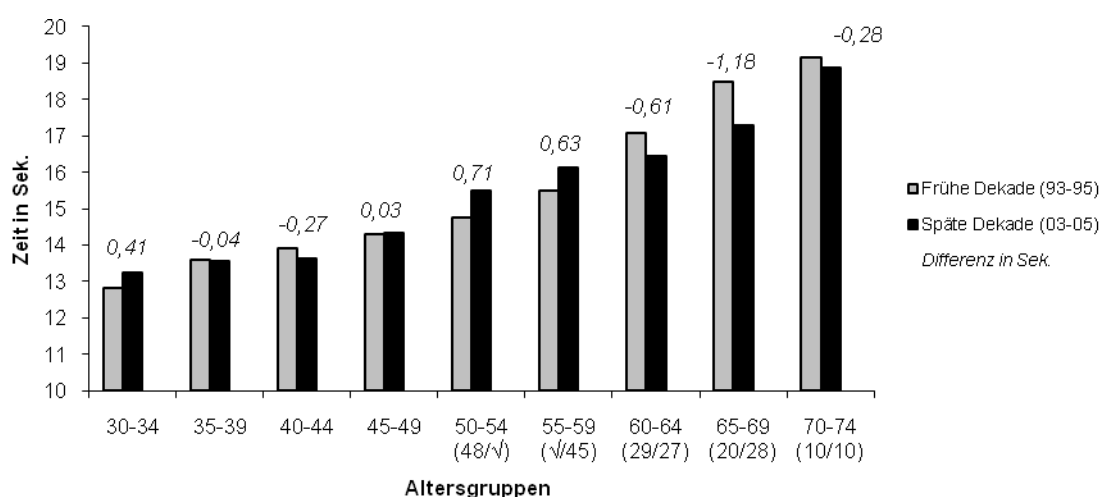
Bei den Frauen sind die Teilnehmerzahlen insbesondere in den höheren Altersstufen über 50 gestiegen, und die Bestenlisten können bei älteren Athletinnen jetzt meist bis zu höheren Rangplätzen gefüllt werden, als dies früher der Fall war (s. Anhangtabelle 1). Das bedeutet, dass sich in jüngster Zeit mehr Frauen höheren Alters in leichtathletischen Lauf- und Sprungdisziplinen betätigen, als das zehn Jahre früher der Fall war. Insofern sollten bei den

---

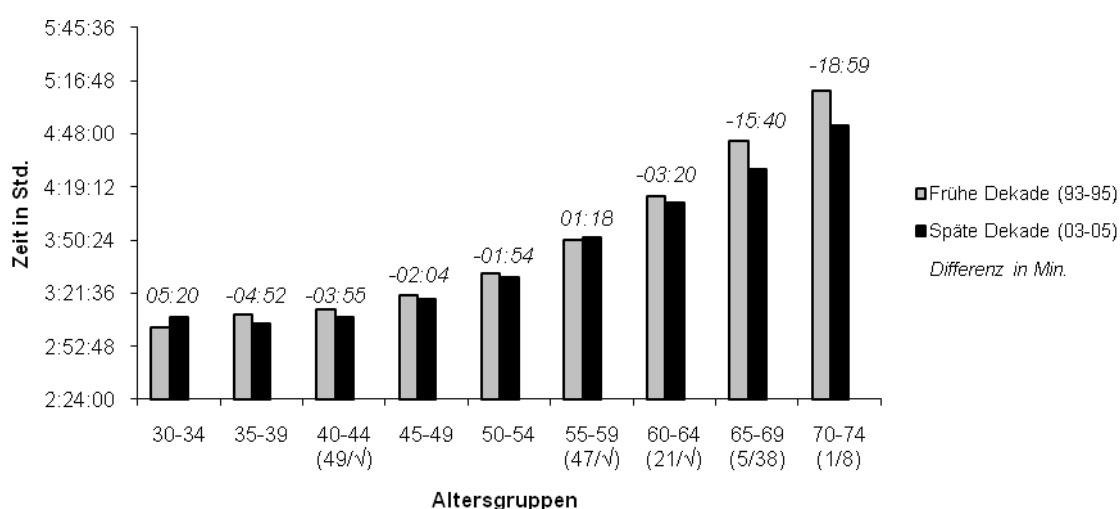
die Erholung nach Verletzungen oder aber auf die mit dem Alter veränderte Leistungsfähigkeit und in diesem Sinne auf Trends zurückzuführen wären.

Frauen keine nachlassenden Leistungen aufgrund von Selektionseffekten zu beobachten sein. Das Muster konstanter bis sogar leicht schlechterer Leistungen bei jüngeren Jahrgängen und deutlich verbesserter Leistungen in höherem Alter zeigt sich nun bei den Frauen ähnlich wie bei den Männern. Besonders deutlich wird das am Beispiel des Kurz- und Langstreckenlaufs, wo die Rangplätze nur bei den über 70-Jährigen nicht mehr über Rang 25 hinausreichen (Abbildungen 4 und 5).<sup>7</sup>

**Abbildung 4: Vergleich des Leistungsniveaus in zwei Dekaden: 100 Meter der Frauen**



**Abbildung 5: Vergleich des Leistungsniveaus in zwei Dekaden: Marathonlauf der Frauen**



<sup>7</sup> Die Muster für die anderen Disziplinen sind wegen der sehr kleinen und im Dekadenvergleich auch sehr unterschiedlichen Teilnehmerzahlen – siehe Anhangtabelle 1 - nicht zu interpretieren.

Die Tatsache, dass Männer sich im hohen Alter zahlreicher in leichtathletischen Wettbewerben betätigen als Frauen, passt zu der von Demografen vertretenen These, dass Männer sich im hohen Alter trotz höherer Mortalität einer besseren Gesundheit erfreuen als Frauen (Vaupel 2010 – vgl. Anm. 10). Allerdings schrumpfen die geschlechtsspezifischen Unterschiede in unseren Daten in jüngster Zeit, und wir dürfen auch nicht unterstellen, dass die Teilnahme an leichtathletischen Wettbewerben allein eine Funktion des Gesundheitszustands ist. Sie reflektiert vielmehr vermutlich auch den unterschiedlichen Popularitätsgrad leichtathletischer Betätigung in verschiedenen Altersgruppen und Geschlechtern, wobei Popularitätsverlusten bei männlichen Seniorensportlern Gewinne bei den Seniorinnen in fortgeschrittenem Alter gegenüber stehen.<sup>8</sup>

Im folgenden Abschnitt wollen wir klären, wie sich die leichtathletische Leistungsfähigkeit im Lebenszyklus verändert und inwiefern sich hier Verschiebungen im Dekadenvergleich beobachten lassen.

### 3. Die Veränderung leichtathletischer Fähigkeiten im Lebenszyklus - Ein Vergleich verschiedener Altersgruppen in diversen Disziplinen

Biologen und Medizinern zufolge erreicht ein durchschnittlicher Mensch die maximale körperliche Leistungsfähigkeit zwischen dem 20. und 25. Lebensjahr; danach beginnt der Faserverlust der Muskeln, der zu einer verminderten Leistungsfähigkeit führt (Lexell et al., 1988). Offen ist die Frage, wie stetig der altersbedingte Leistungsabbau über den Lebenszyklus verteilt ist und welche Veränderungen sich hier im Vergleich zweier Dekaden ergeben. Die letztgenannte Frage ist für uns im Licht der These interessant, dass sich der Alterungsprozess jüngst um eine Dekade nach hinten verschoben hat (Vaupel, 2010<sup>9</sup>). Dies gilt Vaupel zufolge nicht nur für die Mortalität, sondern auch für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit älterer Menschen: „The evidence suggests that deterioration, instead of being stretched out, is being postponed: levels of mortality and other indices of health that used to prevail at age 70 now prevail at age 80, and levels that used to prevail at age 80 now prevail at age 90.“ (Vaupel 2010, online S. 5). Wir können nun prüfen, inwiefern diese These auch für die körperliche Leistungsfähigkeit im Bereich der Leichtathletik zutrifft.

#### a) Der Leistungsverlauf im Lebenszyklus bei männlichen Athleten

Den Bestenlisten der deutschen Senioren-Leichtathletik zufolge verläuft der altersbedingte Leistungsabbau in der Leichtathletik der Männer bis zur Altersgruppe der 55- bis 59-Jährigen

<sup>8</sup> Wir hatten ursprünglich geplant, der sich wandelnden Popularität der Leichtathletik Rechnung zu tragen und sie konstant zu halten, indem wir die Leistungen der Seniorensportler nicht absolut, sondern relativ als Abstand zur Bezugsgruppe der jüngsten Altersgruppe (30-34) ausdrücken. Dabei hatten wir unterstellt, dass sich der Popularitätsschwund der Leichtathletik auf alle Altersgruppen ähnlich auswirken würde. Die Teilnehmerstatistik der Deutschen Meisterschaften macht aber deutlich, dass die Teilnehmerzahlen in den jüngeren Jahrgängen bei den Männern sehr viel stärker geschrumpft sind als in den älteren. Damit hat sich bei den männlichen Senioren der Leistungsabstand zur jüngsten in den Bestenlisten geführten Gruppe der 30- bis 34-Jährigen in fast ausnahmslos allen hier betrachteten Disziplinen und Altersgruppen verringert, weil die Leistungen der jüngsten Gruppe im Dekadenvergleich sehr viel deutlicher zurückgingen als die der älteren. Eine Ausnahme bilden hier lediglich die Alterskohorten unter 55 im 100-m-Lauf der Männer, deren Abstand zur jüngsten Gruppe im Lauf einer Dekade etwas größer geworden ist. Bei den Frauen findet sich zwar ein im Prinzip ähnliches Muster, aber die Befunde sind heterogener, weil der Leistungsschwund unter den Jüngsten meist weniger drastisch ausfiel als bei den Männern und weil die oft geringen und schwankenden Zahlen der Wettbewerberinnen sinnvollen Vergleichen über die Zeit im Wege stehen.

<sup>9</sup> „Human senescence has been delayed by a decade.“ (Vaupel 2010: 536; S. 1. in der Online Version vom 24. März 2010).



mehr oder minder stetig. Erst danach baut sich eine Mauer auf, so dass ab dem 60. Lebensjahr eine Phase des sprunghaft akzelerierten Leistungsverlusts beginnt, der sich im 7. Lebensjahrzehnt noch einmal beschleunigt. Unsere Daten zum 100-m-Lauf der Männer in den neunziger Jahren machen dieses Muster deutlich (Abbildung 6). Die Zahlen über den Balken indizieren hier das Ausmaß des Leistungsabbaus im Übergang von der jüngeren zur älteren Kohorte, die Zahlen darunter das auf Rangplatz 25 der jeweiligen Alterskohorte erbrachte Leistungsniveau.

**Abbildung 6: 100 Meter der Männer: frühe Dekade (93-95)**

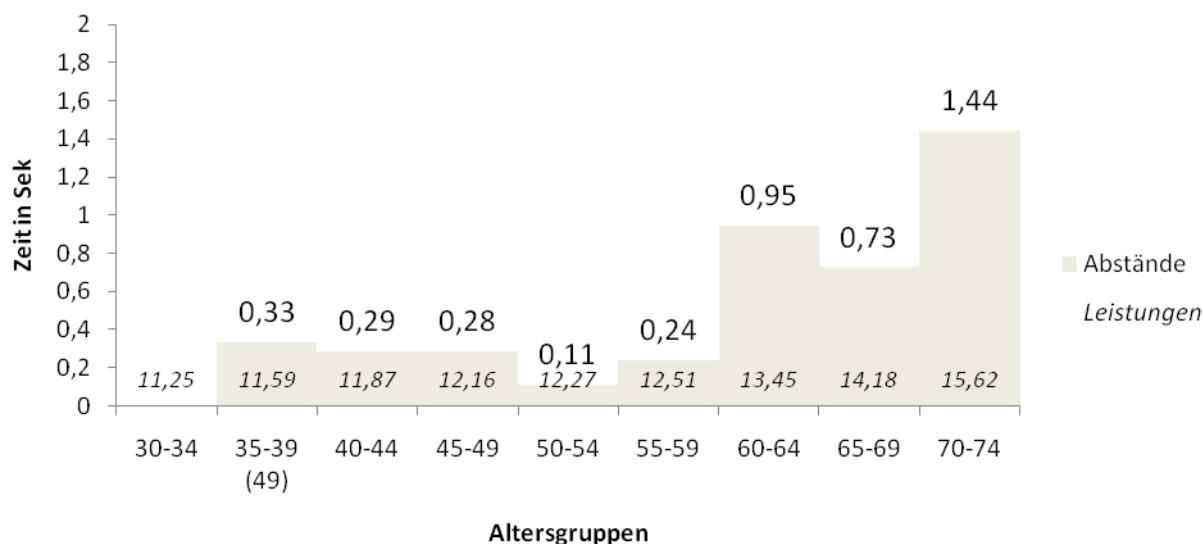
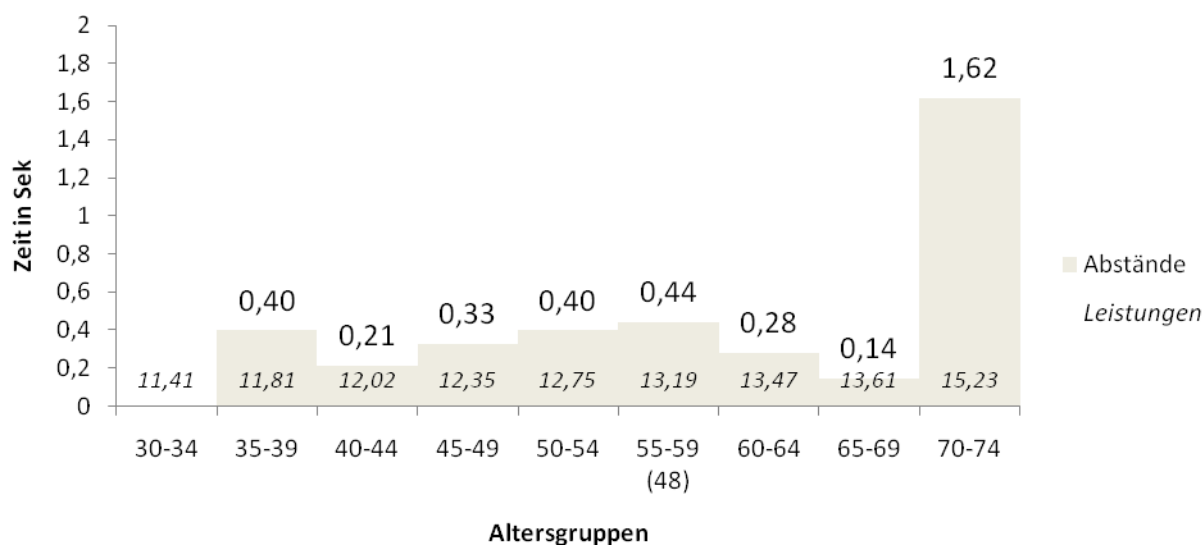


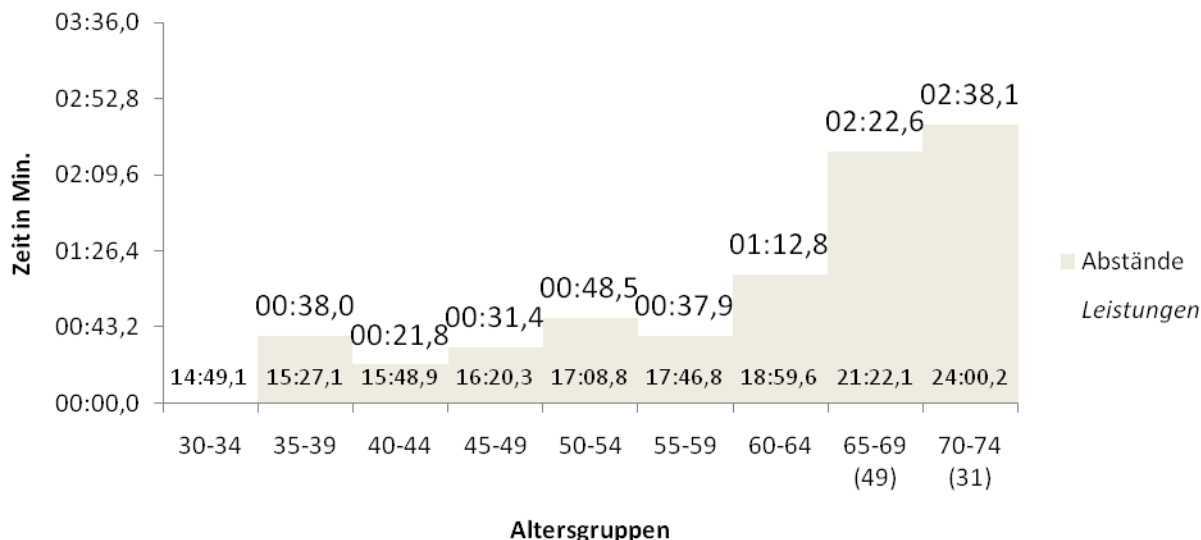
Abbildung 7 beantwortet die Frage, ob sich dieses Muster des Leistungsabbaus im Lebenszyklus auch für die jüngere Zeit ähnlich zeigt oder ob wir die von Vaupel (2010) postulierte Verschiebung des Niedergangs um etwa zehn Jahre nach hinten auch in unseren Daten finden. Die Abbildung zeigt für den 100-m-Lauf der Männer eine im Vergleich zur früheren Dekade deutliche Verschiebung der Phase akzelerierten Leistungsverfalls in höhere Altersstufen. Zeigte sich in den neunziger Jahren eine sprunghafte Leistungsver schlechterung bereits jenseits des 60. Lebensjahres, so hat sich die Mauer der verschärften Leistungsminde rung in jüngster Zeit um zehn Jahre nach hinten verschoben.

**Abbildung 7: 100 Meter der Männer: späte Dekade (03-05)**

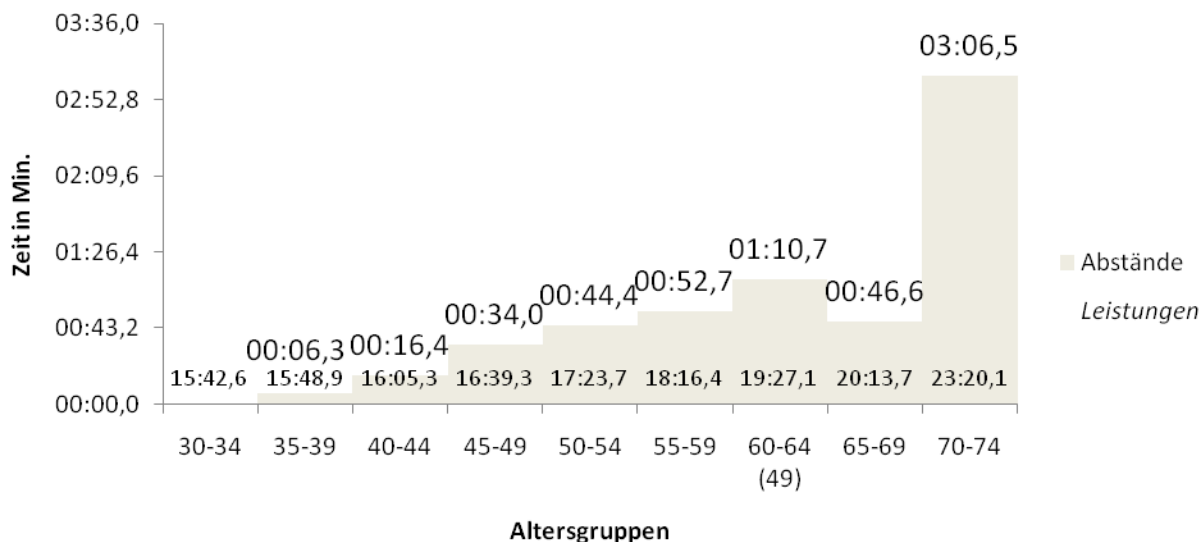


Dieses Muster in jüngster Zeit verlängerter Leistungsfähigkeit bis ins höhere Alter zeigt sich robust für alle von uns betrachteten Laufdisziplinen. Die Abbildungen 8 und 9 illustrieren dies für den 5000-m-Lauf. Abbildungen für die Disziplinen 400m, 800m, 3000m und Marathon befinden sich im Anhang.<sup>10</sup>

**Abbildung 8: 5000 Meter der Männer: frühe Dekade (93-95)**



**Abbildung 9: 5000 Meter der Männer: späte Dekade (03-05)**

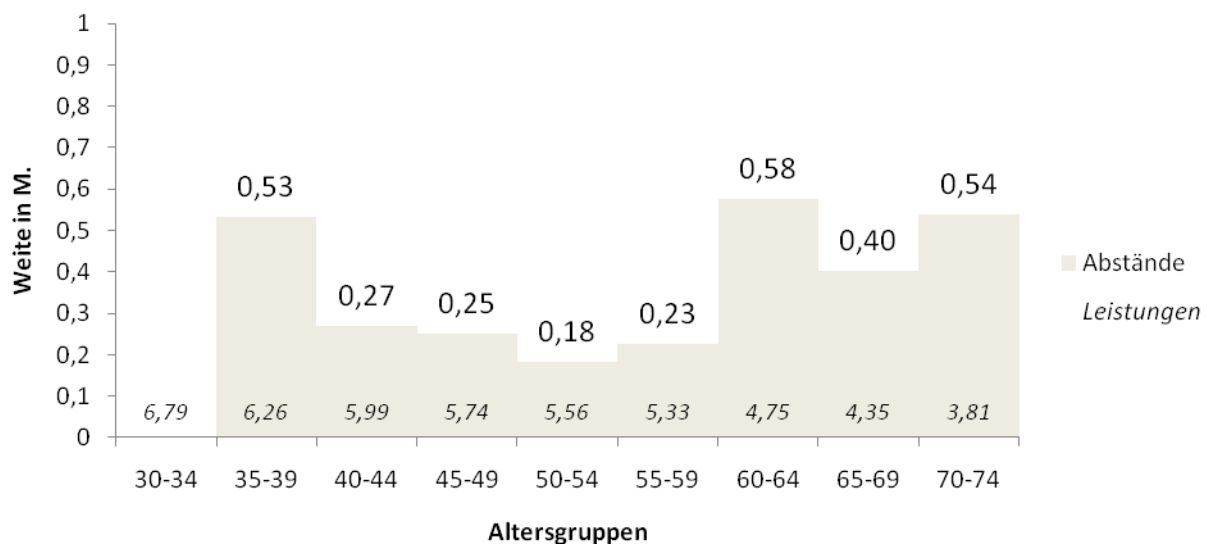


<sup>10</sup> Es ist nicht auszuschließen, dass auch dieses Ergebnis zumindest teilweise von Selektionseffekten geprägt ist. Das würde bedeuten, dass die Dekadenverschiebung primär durch die Besonderheiten einer bestimmten Alterskohorte – der um 1935 Geborenen, die 1995 60 Jahre, 2005 aber 70 Jahre alt waren –, geprägt wäre, die sich durch besonders geringe Leistungsfähigkeit bzw. besonders geringes Interesse an leichtathletischer Betätigung auszeichnet. Obwohl nicht völlig von der Hand zu weisen, ist diese Vermutung deshalb wenig plausibel, weil gerade diese Alterskohorte – die mit Namen wie Germar, Hary, Kaufmann oder Lauer verbunden ist – Träger der ersten Nachkriegsblüte der deutschen Leichtathletik mit diversen Europameistern, Olympiasiegern sowie Welt- oder Europarekordlern war. Anhand der Bestenlisten der achtziger Jahre ließe sich aber überprüfen, ob diese Alterskohorte zehn Jahre früher schon im sechsten Lebensjahrzehnt durch eine sprunghafte Leistungsminderung aufgefallen ist. An der Beschaffung dieser für uns bislang nicht auffindbaren Bestenlisten besteht also nach wie vor ein substantielles analytisches Interesse.

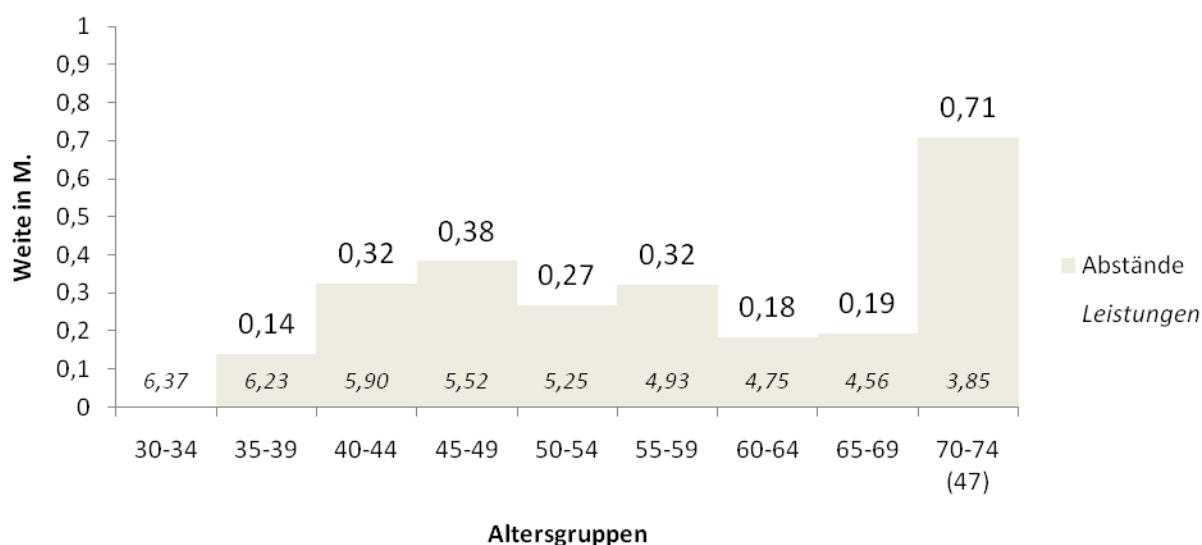
Etwas anders stellt sich das Bild für die beiden von uns untersuchten Sprungdisziplinen, Weit- und Hochsprung, dar (Abbildungen 10-13). Auch hier ergibt sich jenseits des 60. Lebensjahres zwar eine sprunghafte Verschlechterung im Vergleich zu den jüngeren Alterskohorten, aber ähnliche Sprünge zeigten sich auch schon ab dem 35. Lebensjahr sowie im Hochsprung auch für den Übergang zum 45. Lebensjahr. Das Sprungvermögen lässt demnach schon in früheren Lebensjahren abrupt nach, um danach wieder vorübergehend bis zum Erreichen neuer Grenzen sprunghafter Veränderung etwas stetiger zu sinken.

Diesen Unterschied zwischen Lauf- und Sprungdisziplinen haben in einer früheren Untersuchung auch Suominen et al. (2006) festgestellt. Die Autoren führten das disziplinspezifische Muster auf den früher beginnenden und regelmäßiger verlaufenden altersbedingten Abbau von Muskelfasern des Typs II zurück. Die für die plötzliche Kraftentwicklung beim Absprung wichtigen Muskelfasern des Typs II haben eine sehr kurze Kontraktionszeit und sind auch sehr ermüdungsanfällig. Die für das Laufen relevanten Muskelfasern des Typs I haben hingegen eine längere Kontraktionszeit und sind den Autoren zufolge ermüdungsresistenter. Deshalb verläuft der Leistungsabbau im Lauf bis zum 60. Lebensjahr stetiger als in den Sprungdisziplinen.<sup>11</sup>

**Abbildung 10: Weitsprung der Männer: frühe Dekade (93-95)**



<sup>11</sup> Die Wurf- und Stoßdisziplinen konnten wir in unsere Auswertung nicht einbeziehen, weil hier mit dem Alter auch die Gewichte der Wurfprojekte sinken, so dass ein Leistungsvergleich verschiedener Altersgruppen nicht möglich ist. Schwierig gestaltet sich auch der Vergleich in den Disziplinen des Hürdenlaufs, weil die zu laufende Strecke nicht konstant bleibt und die Höhe der Hürden mit steigendem Alter abnimmt.

**Abbildung 11: Weitsprung der Männer: späte Dekade (03-05)**

Auch für die beiden Sprungdisziplinen finden wir nun eine Verschiebung der Phase verschärften Leistungsniedergangs um etwa zehn Jahre nach hinten, d.h. vom Beginn des 60. zum Beginn des 70. Lebensjahres. Darüber hinaus verläuft die Leistungsminderung in den Sprungdisziplinen heute aber in jüngeren Lebensabschnitten stetiger, als dies in den neunziger Jahren der Fall war, so dass sich die Athleten im vierten Lebensjahrzehnt noch durch eine vergleichsweise ungebrochene Leistungsfähigkeit auszeichnen. Diese Veränderung im Dekadenvergleich steht in Spannung zu den oben zitierten Befunden von Suominen et al. (2006), denen zufolge für die Sprungdisziplinen andere biologische – und damit wohl als invariabel angenommene – Gesetzmäßigkeiten gelten als für die Laufdisziplinen.

Zu prüfen wäre nun, ob sich die für die Männer gefundenen Resultate ähnlich auch für Frauen nachweisen lassen oder ob es geschlechtsspezifische Muster des altersbedingten Leistungsabbaus gibt. Die gerontologische Forschung legt hier insofern einige geschlechtsspezifische Unterschiede nahe, als sie gezeigt hat, dass Männer in aller Regel zwar früher sterben als Frauen, sich aber dennoch im Alter besserer Gesundheit erfreuen.<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Vaupel (2010, S. 5, Online Version) kennzeichnet dies wie folgt als „health-survival paradox“: „In terms of various indices of health and disability, however, older men generally do better than coeval women. This is the health-survival paradox: men seem to be healthier than women, but they die younger.”

Abbildung 12: Hochsprung der Männer: frühe Dekade (93-95)

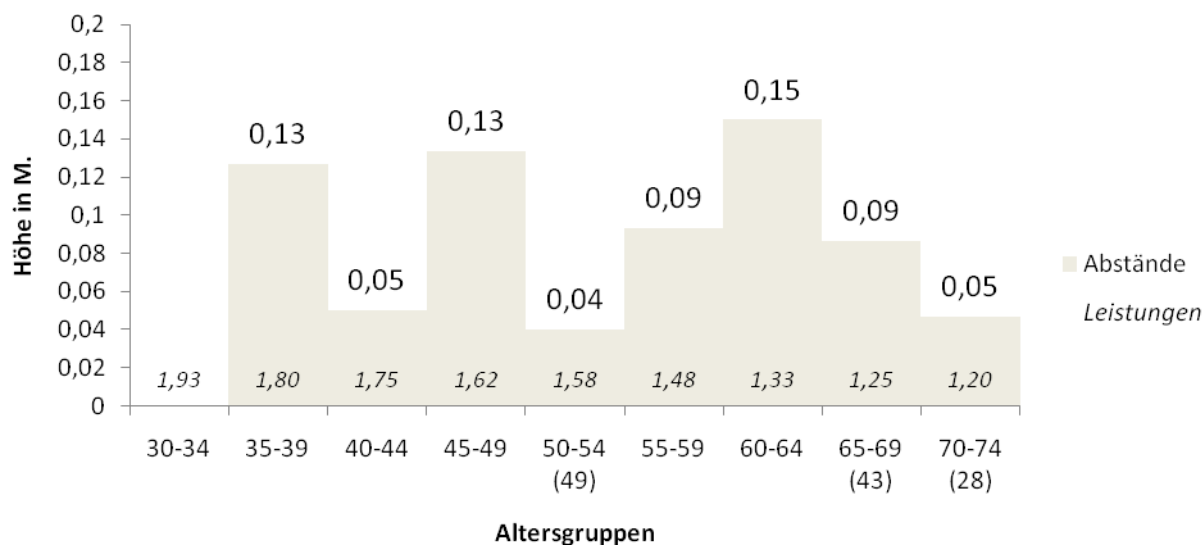
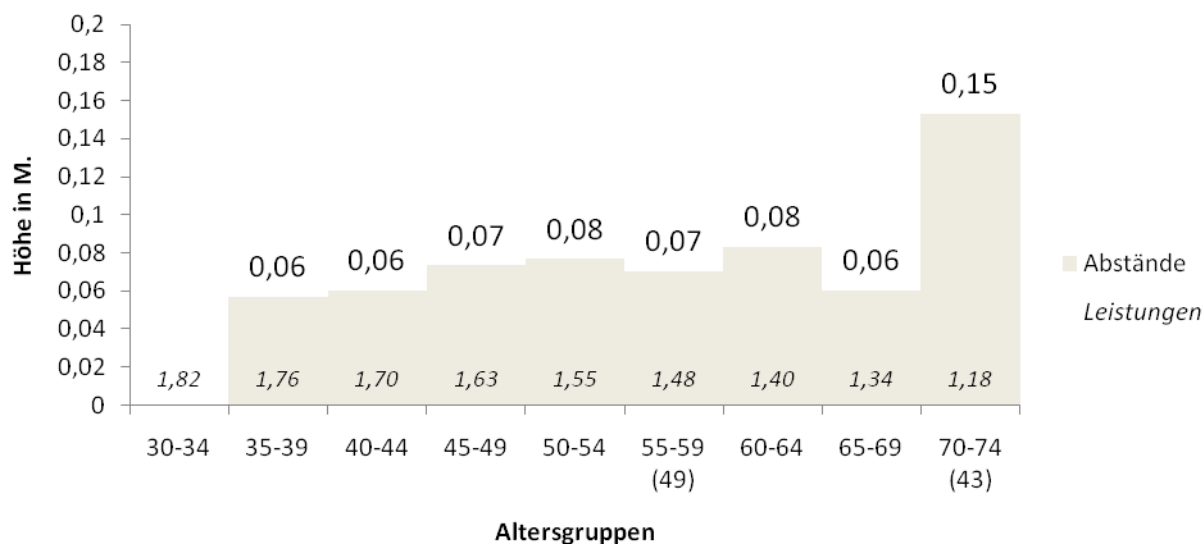


Abbildung 13: Hochsprung der Männer: späte Dekade (03-05)



## b) Der Leistungsverlauf bei den Frauen

Wegen der auch heute noch vergleichsweise geringen Teilnehmerzahlen bei Frauen, die wiederholt dazu führen, dass die Ranglisten gar nicht mehr bis Rang 25 gefüllt werden können, sind inhaltliche Aussagen über die Entwicklung ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit mit unseren Daten kaum möglich. So weit auswertbar, entspricht das Ergebnis aber in etwa dem Befund für die Männer. Auch bei Frauen verläuft der Leistungsabbau im Lebenszyklus offenbar nicht stetig, sondern radikalisiert sich jenseits des 60. Lebensjahres. Darüber hinaus verschiebt sich im Dekadenvergleich die Wand der verschärften Leistungsminderung auch bei ihnen nach hinten, so dass größere Leistungseinbrüche in jüngster Vergangenheit erst fünf bis zehn Jahre später erfolgen, als dies in den neunziger Jahren der Fall war. Vergleiche sind aber wegen der geringen und schwankenden Zahl der Wettbewerberinnen hier nur für wenige Disziplinen möglich, bei denen die Rangplätze auch noch im siebten Lebensjahrzehnt über Platz 20 hinausgehen. Wir illustrieren das Muster auf der folgenden Seite für den 100-m-Lauf.<sup>13</sup>

## 4. Zusammenfassung und Fazit

Hinsichtlich der eingangs gestellten vier Forschungsfragen können wir nun die folgenden Befunde unserer Recherche festhalten:

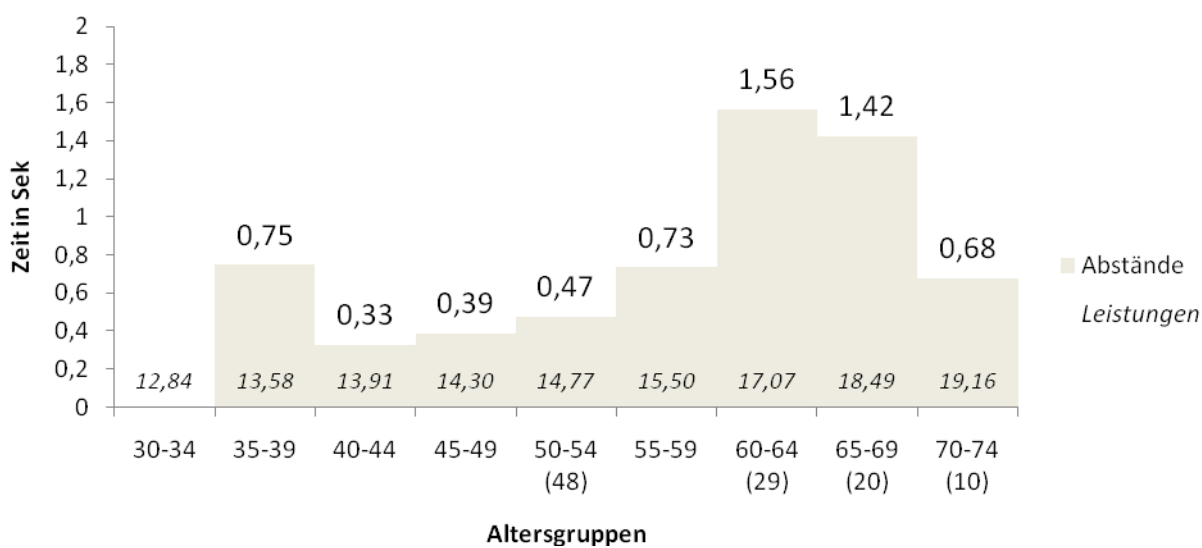
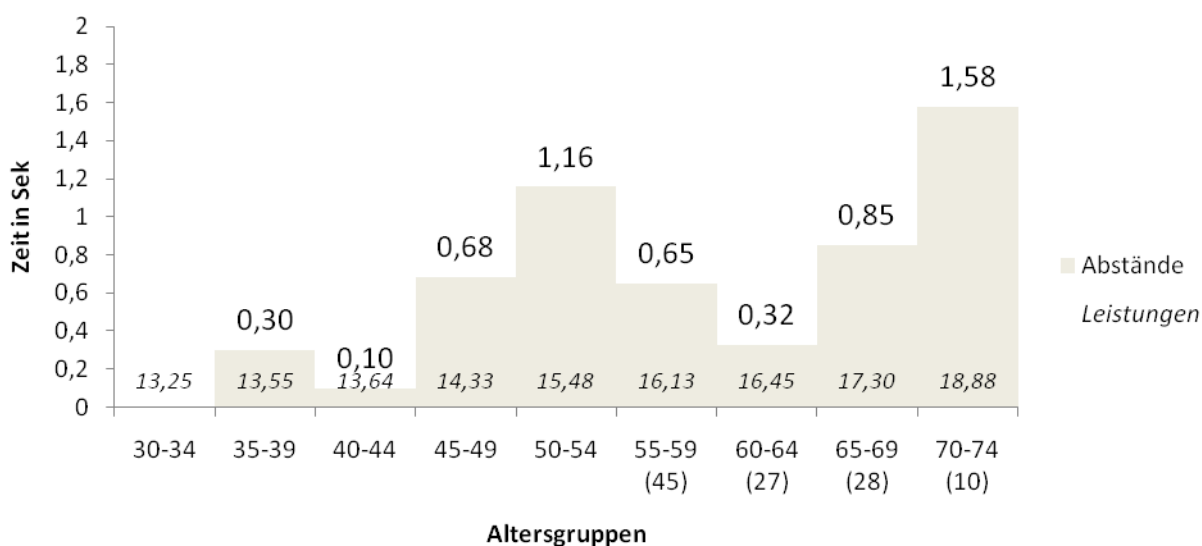
1. Jüngere Seniorensportler erbringen in der Leichtathletik heute in aller Regel schlechtere Leistungen als ihre Alterskollegen eine Dekade zuvor. Das Leistungsniveau der älteren Sportler jenseits der 65 Jahre hat sich hingegen verbessert. Viel spricht dafür, dass die nachlassenden Leistungen jüngerer Altersklassen nicht auf ein vermindertes Leistungsvermögen, sondern auf Selektionseffekte zurückgehen, weil die Popularität der Senioren-Leichtathletik sinkt, so dass heute insbesondere in den jüngeren Altersklassen weniger Athleten an Wettkämpfen teilnehmen als noch vor zehn Jahren.<sup>14</sup>

2. Die altersbedingte Leistungsminderung der Seniorensportler verläuft im Lebenszyklus nicht stetig, sondern verschärft sich in der früheren Dekade deutlich ab dem 60. Lebensjahr. Eine Dekade später hat sich die Phase akzelerierten Leistungsabbaus aber um etwa zehn Jahre nach hinten verschoben, so dass die sprunghafte Leistungsminderung erst ab dem 70. Lebensjahr auftritt. Dieses Muster einer verlängerten Stetigkeit altersbedingter Leistungsminderung sehen wir robust in allen Disziplinen und auch ähnlich für Männer und – so weit auswertbar – für Frauen. Die Verschiebung der Phase drastischen Leistungsverlusts um etwa zehn Jahre entspricht der gerontologischen postponement-Hypothese, die heutigen Senioren eine höhere körperliche Leistungsfähigkeit zuspricht als gleichaltrigen Menschen früher.

---

<sup>13</sup> Der Tendenz nach ergibt sich ein ähnliches Bild auch für den Marathonlauf, bei dem die Rangplätze meist auch in der Gruppe der 60- bis 64-Jährigen bis zum Rang 25 gefüllt werden können (siehe Anhangabbildung 16 sowie die Anhangtabelle 1).

<sup>14</sup> Eine alternative Form der Messung der Entwicklung leichtathletischer Fähigkeiten von Senioren bestünde in der Ermittlung der Bestandsdauer von Seniorenrekorden. Die These gesteigerter Leistungsfähigkeit impliziert (bei gleichbleibenden Teilnehmerzahlen), dass Seniorenrekorde immer kürzere Bestandsdauern haben. Wir sind dem für die deutschen Rekorde nachgegangen und konnten feststellen, dass bei Männern wie Frauen jeweils mehr als die Hälfte aller Seniorenrekorde zwischen 1995 und 2005 verbessert wurden (siehe Anhangtabelle 2). Eine ähnliche Auswertung ließe sich auch für Europa- und Weltrekorde anstellen. Für eine frühe statistische Analyse der Alterungseffekte anhand altersspezifischer amerikanischer Leichtathletikrekorde des Jahres 1990 siehe Fair (1994).

**Abbildung 14: 100 Meter der Frauen: frühe Dekade (93-95)****Abbildung 15: 100 Meter der Frauen: späte Dekade (03-05)**

3. Der Vergleich von Lauf- und Sprungdisziplinen zeigt, dass die Leistungsfähigkeit in den Sprungdisziplinen schon in früheren Phasen des Lebenszyklus sprunghafter nachlässt als in den Laufdisziplinen. Die Unterschiede sind jüngst aber kleiner geworden, weil sich die Leistungsminderung in den Sprungdisziplinen in jüngster Zeit im Lebenszyklus etwas verstetigt hat. In welchem Maße auch dieses Ergebnis von Selektionseffekten beeinflusst ist, entzieht sich momentan unserer Kenntnis.

4. Die Ergebnisse zeigen sich für Männer und Frauen in recht ähnlicher Form, d.h. auch bei Frauen hat sich der Beginn sprunghaften Leistungsverfalls im Dekadenvergleich nach hinten verschoben. Genauere geschlechtsspezifische Vergleiche stoßen aber auf Grenzen, weil die Teilnehmerzahlen bei Frauen insbesondere in den höheren Altersgruppen nur noch sehr gering sind, so dass die Listen hier oft gar nicht bis zum 25 Rangplatz gefüllt werden können.

5. Ein Indiz für die jüngst gestiegene Leistungsfähigkeit der Seniorensportler mag man auch darin sehen, dass gut die Hälfte aller hier erfassten 1995 bestehenden deutschen Seniorenrekorde im Verlauf der folgenden Zehnjahresspanne gebrochen wurde. Das gilt für

Männer und Frauen ähnlich. Beschränkt man die Betrachtung auf die drei hier erfassten Altersgruppen über 60 Jahren, so wurden bei den Männern sogar 71 % und bei den Frauen 83% aller Rekorde des Jahres 1995 gebrochen (s. Anhangtabelle 2).

6. Obwohl sich das Leistungsniveau der Seniorensportler in der Gruppe der jüngeren Alten (unter 65) insbesondere bei den Männern verschlechtert hat, haben sich die Seniorenleistungen relativ zur Bezugsgruppe 35-jähriger Sportler im Verlauf der letzten Dekade verbessert. Das geht aber ausschließlich auf die überproportionale Leistungsverschlechterung in der Gruppe der jüngsten Senioren und damit auf Selektionseffekte zurück, weil die jüngeren Altersgruppen bei den Männern im besonderen Maße vom Teilnehmerschwund bei Wettbewerben betroffen waren.



## Literatur

Bartens, Werner, 2009: Jahrhundert-Babys, *Süddeutsche Zeitung*, 03.10.2009.

Böhm, Karin, Tesch-Römer, Clemens, Ziese, Thomas (Hg.), 2009: Gesundheit und Krankheit im Alter, Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Berlin: Robert Koch-Institut. Online: [http://www.gbe-bund.de/gbe10/owards.prc\\_show\\_pdf?p\\_id=11828&p\\_sprache=D](http://www.gbe-bund.de/gbe10/owards.prc_show_pdf?p_id=11828&p_sprache=D) (August 2009).

Deutsche Rentenversicherung (Hg.), 2009: Rentenversicherung in Zeitreihen 2009. DRV Schriften Band 22. Berlin: Deutsche Rentenversicherung, Bund.

Deutscher Bundestag, 2006: Unterrichtung durch die Bundesregierung - Fünfter Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland. Potenziale des Alters in Wirtschaft und Gesellschaft – Der Beitrag älterer Menschen zum Zusammenhalt der Generationen und Stellungnahme der Bundesregierung, Drucksache 16/2190, 06. 07. 2006, Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend.

Fair, Ray C., 1994: How Fast Do Old Men Slow Down? *The Review of Economics and Statistics* 76 (1): 103-118.

Lexell, Jan; Taylor, Charles; Sjöström, Michael, 1988: What is the cause of the ageing atrophy? Total number, size and proportion of different fiber types studied in whole vastus lateralis muscle from 15- to 83-year-old men, *Journal of the Neurological Sciences*, 84 (2): 275-294.

Reckemeier, Jörg (versch. Jahrgänge) *Senioren Leichtathletik: Bestenlisten, Meisterschaften, Rekordlisten*.

Reindl, Josef, 2009: Die Abschaffung des Alters. Eine Kritik des optimistischen Alternsparadigmas, *Leviathan*, 37 (1): 160-173.

Rupprecht, Roland, Olbrich, Erhard, Gunzelmann, Thomas und Oswald, Wolf, 1991: *Erhaltung und Förderung von Kompetenzen im höheren Lebensalter* In: Deutsches Zentrum für Altersfragen e.V. (Ed.), Expertisen zum ersten Teilbericht der Sachverständigenkommission zur Erstellung des ersten Altenberichts der Bundesregierung. Berlin: DZA, S. 235-300.

Suominen, Harri, Korhonen, Marko, Cristea, Alexander, Alén, Markku, Häkkinen, Keijo, Sipilä, Sarianna, Mero, Antti, Viitasalo, Jukka und Larsson, Lars, 2006: Aging, muscle fiber type, and contractile function in sprint-trained athletes, *Applied Physiology*, 101. pp. 906-917. Online: <http://jap.physiology.org/cgi/content/full/101/3/906#SEC2> (August 2010).

Vaupel, James, 2000: Setting the Stage: A Generation of Centenarians? *The Washington Quarterly*, 23 (3): 197-200.

Vaupel, James, 2010: Biodemography of human ageing, *Nature*, 464: 536 – 542. Online: <http://www.nature.com/nature/journal/v464/n7288/full/nature08984.html> (August 2010).

**ANHANG**

## Anhangtabelle 1: Der Grad der Rangplatzauffüllung in den Bestenlisten der deutschen Senioren-Leichtathletik

### a) Männer

(Platzziffer, bis zu der die Listen geführt wurden; Haken indizieren bis Rang 50 vollständige Listen; grau unterlegt sind Fälle, in denen die Ranglisten nicht bis Platz 25 reichen)

	<u>100 Meter</u>						<u>400 Meter</u>						
	1993	1994	1995	2003	2004	2005	1993	1994	1995	2003	2004	2005	
30-34	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	48
50-54	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
55-59	√	√	√	√	√	45	√	√	√	√	√	√	32
60-64	√	√	√	√	√	√	44	√	√	√	√	√	√
65-69	√	√	√	√	√	√	21	22	31	√	√	√	√
70-74	√	√	√	√	√	√	8	16	8	27	28	27	

	<u>800 Meter</u>						<u>3000 Meter</u>						
	1993	1994	1995	2003	2004	2005	1993	1994	1995	2003	2004	2005	
30-34	√	√	√	45	√	46	√	√	√	30	32	30	
50-54	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	45	√	
55-59	√	√	√	√	√	√	√	41	√	√	48	√	
60-64	√	√	√	√	√	22	√	√	√	√	√	√	
65-69	16	30	√	√	√	√	42	41	22	√	44	√	
70-74	8	10	12	28	32	22	12	20	16	41	33	42	

	<u>5000 Meter</u>						<u>Marathon</u>						
	1993	1994	1995	2003	2004	2005	1993	1994	1995	2003	2004	2005	
30-34	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
50-54	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
55-59	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
60-64	√	√	√	√	46	√	√	√	√	√	√	√	
65-69	46	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
70-74	32	28	32	√	√	√	23	√	√	42	√	√	

	<u>Weitsprung</u>						<u>Hochsprung</u>						
	1993	1994	1995	2003	2004	2005	1993	1994	1995	2003	2004	2005	
30-34	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
50-54	√	√	√	√	√	√	47	√	√	√	√	√	
55-59	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	46	√	
60-64	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
65-69	√	√	√	√	√	√	40	44	45	√	√	√	
70-74	√	√	√	42	√	√	26	22	35	40	39	49	

**b) Frauen**

(Platzziffer, bis zu der die Listen geführt wurden; Haken indizieren bis Rang 50 vollständige Listen; grau unterlegt sind Fälle, in denen die Ranglisten nicht bis Platz 25 reichen)

	<u>100 Meter</u>						<u>400 Meter</u>					
	1993	1994	1995	2003	2004	2005	1993	1994	1995	2003	2004	2005
30-34	√	√	√	√	√	√	42	40	49	26	25	19
50-54	44	√	√	49	√	√	18	15	14	22	18	16
55-59	√	√	√	45	√	40	8	12	15	8	9	10
60-64	30	26	31	22	23	35	0	2	5	8	9	8
65-69	19	25	15	26	28	28	0	1	1	4	4	5
70-74	9	12	10	10	9	10	1	1	1	1	2	2

	<u>800 Meter</u>						<u>3000 Meter</u>					
	1993	1994	1995	2003	2004	2005	1993	1994	1995	2003	2004	2005
30-34	√	√	√	√	49	√	√	√	√	√	43	√
50-54	40	42	37	48	49	42	44	45	28	√	46	√
55-59	20	23	30	22	21	28	36	35	33	26	27	28
60-64	8	6	7	16	17	12	14	16	17	24	16	25
65-69	0	0	2	8	9	8	3	2	4	14	6	11
70-74	4	1	2	3	2	4	1	2	1	2	1	3

	<u>5000 Meter</u>						<u>Marathon</u>					
	1993	1994	1995	2003	2004	2005	1993	1994	1995	2003	2004	2005
30-34	√	√	√	√	49	40	√	√	√	√	√	√
50-54	√	44	√	46	48	49	√	√	√	√	√	√
55-59	29	30	46	30	24	26	√	41	√	√	√	√
60-64	16	17	18	24	21	25	16	23	25	√	√	√
65-69	4	7	10	18	12	16	4	6	5	√	33	30
70-74	2	4	2	5	6	4	1	2	1	6	11	7

	<u>Weitsprung</u>						<u>Hochsprung</u>					
	1993	1994	1995	2003	2004	2005	1993	1994	1995	2003	2004	2005
30-34	√	√	√	√	√	47	√	√	√	√	48	41
50-54	48	√	√	49	46	48	32	30	24	28	32	29
55-59	23	18	16	43	46	45	21	24	23	16	19	14
60-64	14	16	17	38	41	28	6	7	10	17	12	18
65-69	13	16	17	20	18	29	5	6	10	14	14	13
70-74	6	7	8	6	7	9	5	4	3	3	10	7

**Anhangtabelle 2: Bestandsdauer deutscher Seniorenrekorde in Jahren**  
(Grau unterlegt: Im Beobachtungszeitraum unveränderte Rekorde)

**a) Männer**

	<u>100 Meter</u>		<u>400 Meter</u>		<u>800 Meter</u>	
	1995	2005	1995	2005	1995	2005
30-34	22	1	8	9	8	18
35-39	1	11	20	30	2	1
40-44	13	23	10	20	18	1
45-49	9	7	12	22	14	24
50-54	18	4	7	17	8	18
55-59	13	3	0	10	10	20
60-64	7	7	7	6	5	15
65-69	12	2	0	2	0	10
70-74	8	1	10	8	2	0

	<u>3000 Meter</u>		<u>5000 Meter</u>		<u>Marathon</u>	
	1995	2005	1995	2005	1995	2005
30-34	13	7	13	8	7	17
35-39	8	3	9	3	5	15
40-44	17	27	5	6	13	23
45-49	12	22	7	17	8	18
50-54	7	17	7	17	6	16
55-59	15	25	14	24	0	10
60-64	3	13	3	13	2	5
65-69	3	13	19	8	4	0
70-74	3	8	4	8	9	19

	<u>Weitsprung</u>		<u>Hochsprung</u>	
	1995	2005	1995	2005
30-34	11	8	7	17
35-39	13	3	3	13
40-44	6	16	7	6
45-49	13	0	1	9
50-54	14	24	2	8
55-59	3	13	1	0
60-64	3	2	41	1
65-69	9	4	10	3
70-74	4	6	0	10

Auswertung: In 36 von 72 Fällen (50 % der 9 Altersgruppen für 8 Disziplinen) haben die 1995 geltenden Rekorde auch zehn Jahre später noch Bestand. Die Hälfte aller Rekorde wurde also gebrochen. Bei den über 60-Jährigen hatten sogar nur 29 % (7 von 24) der Rekorde Bestand.

## b) Frauen

	<u>100 Meter</u>		<u>400 Meter</u>		<u>800 Meter</u>	
	1995	2005	1995	2005	1995	2005
30-34	7	17	7	17	11	21
35-39	16	26	33	2	2	7
40-44	7	5	7	17	10	20
45-49	0	9	5	6	4	14
50-54	1	7	3	0	3	13
55-59	1	2	0	10	1	11
60-64	13	6	4	6	7	4
65-69	9	3	6	2	6	2
70-74	4	14	4	14	10	0

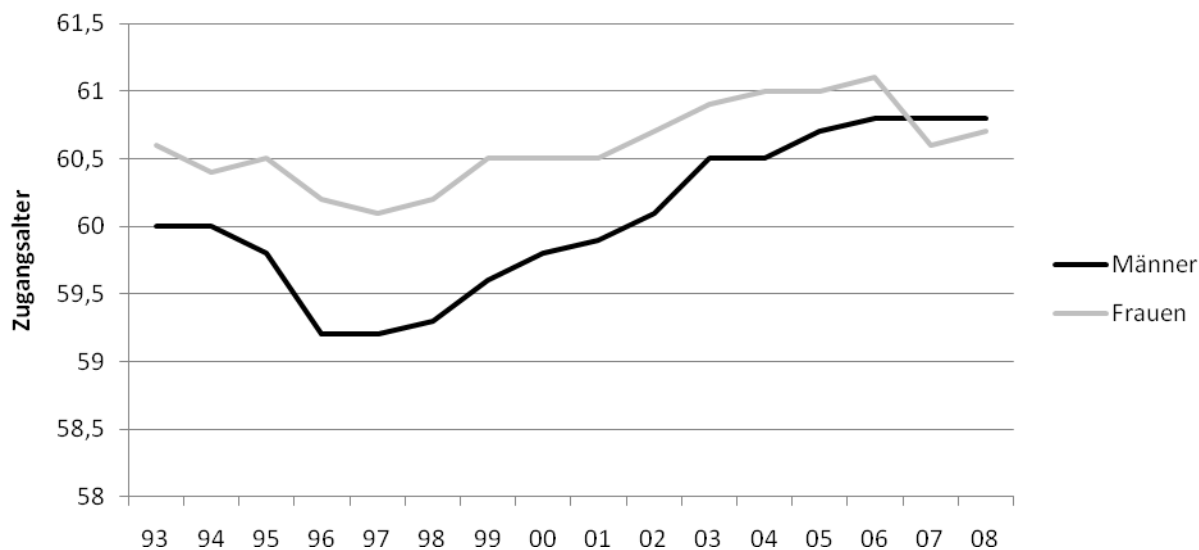
	<u>3000 Meter</u>		<u>5000 Meter</u>		<u>Marathon</u>	
	1995	2005	1995	2005	1995	2005
30-34	11	21	0	1	0	10
35-39	10	20	0	10	7	6
40-44	1	11	2	12	6	16
45-49	5	15	11	7	10	1
50-54	7	0	8	0	7	17
55-59	4	14	4	14	3	6
60-64	0	9	0	9	10	8
65-69	12	2	0	0	10	20
70-74	12	4	12	0	13	2

	<u>Weitsprung</u>		<u>Hochsprung</u>	
	1995	2005	1995	2005
30-34	1	11	0	10
35-39	21	5	18	6
40-44	6	1	0	10
45-49	13	8	6	5
50-54	5	7	0	10
55-59	1	11	2	5
60-64	8	8	0	2
65-69	8	3	0	2
70-74	3	13	10	5

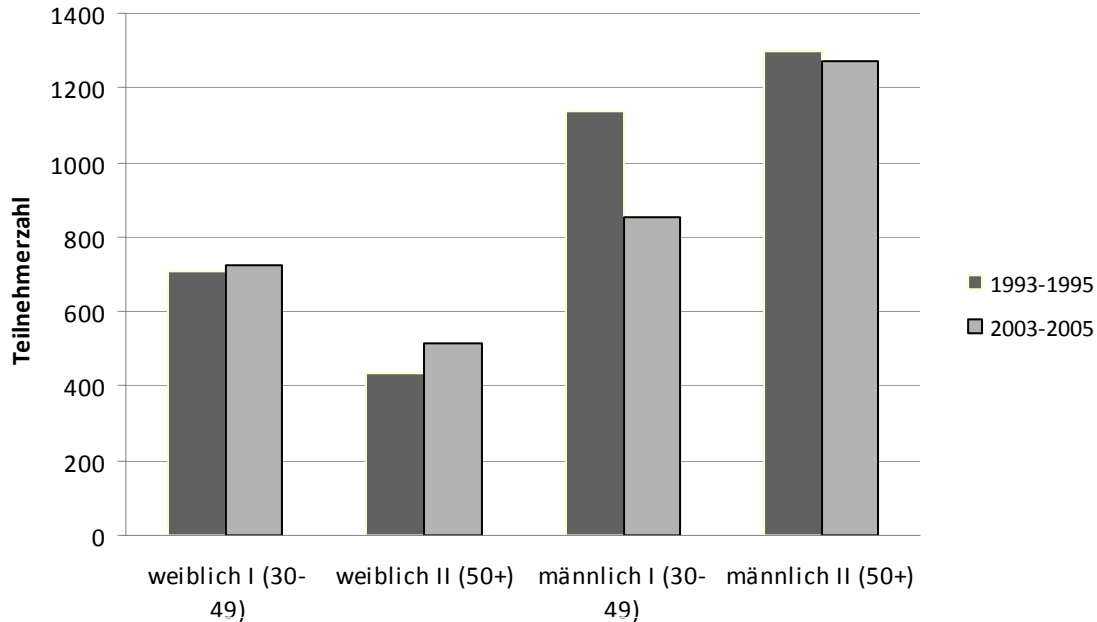
Auswertung: In 30 von 72 Fällen (42 % der 9 Altersgruppen für 8 Disziplinen) haben die 1995 geltenden Rekorde auch zehn Jahre später noch Bestand. Über die Hälfte der Rekorde wurde also gebrochen. Bei den über 60-Jährigen hatten sogar nur 17 % (4 von 24) der Rekorde Bestand.

**Anhangabbildung 1: Durchschnittliches Zugangsalter der Versichertenrenten**

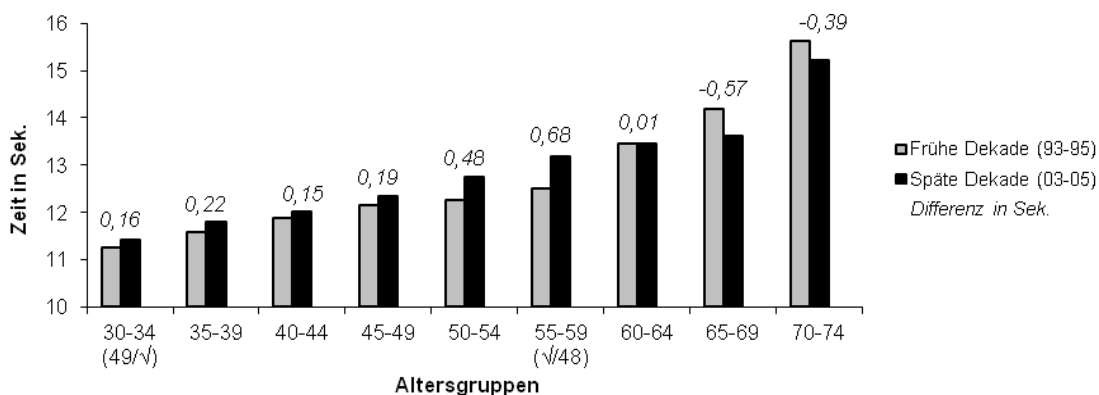


Quelle: Deutsche Rentenversicherung (2009)

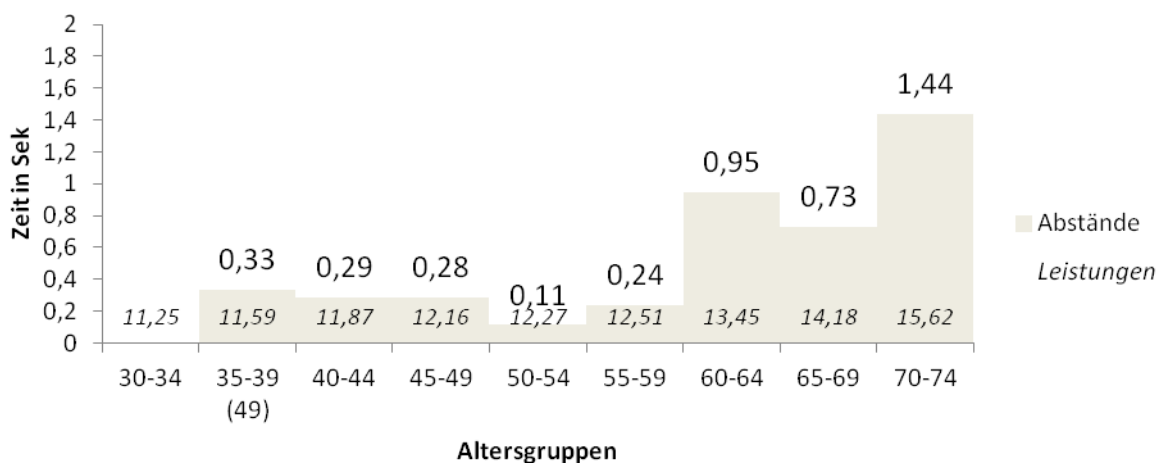
**Anhangabbildung 2: Zahl der Teilnehmer an Deutschen Seniorenmeisterschaften**



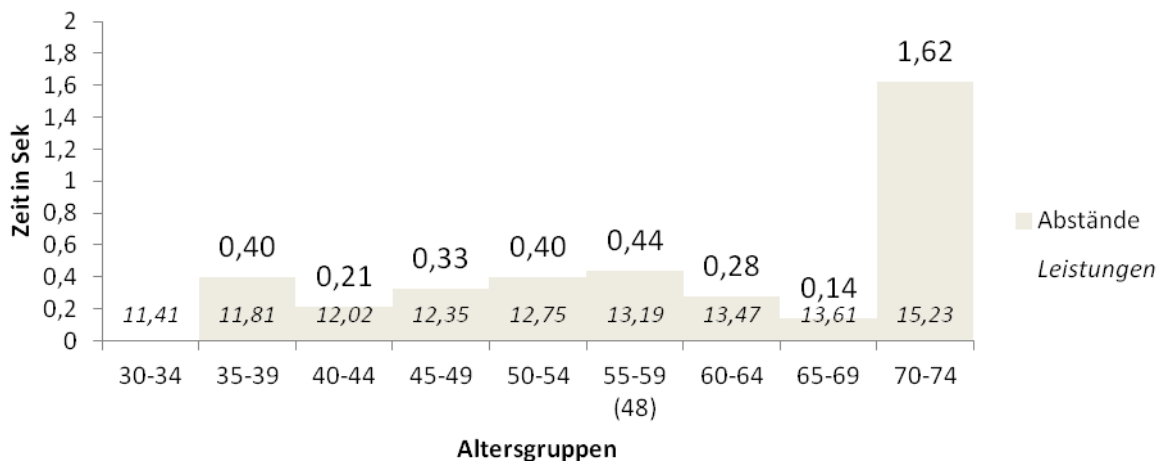
### Anhangabbildung 3: 100 Meter der Männer



#### Frühe Dekade

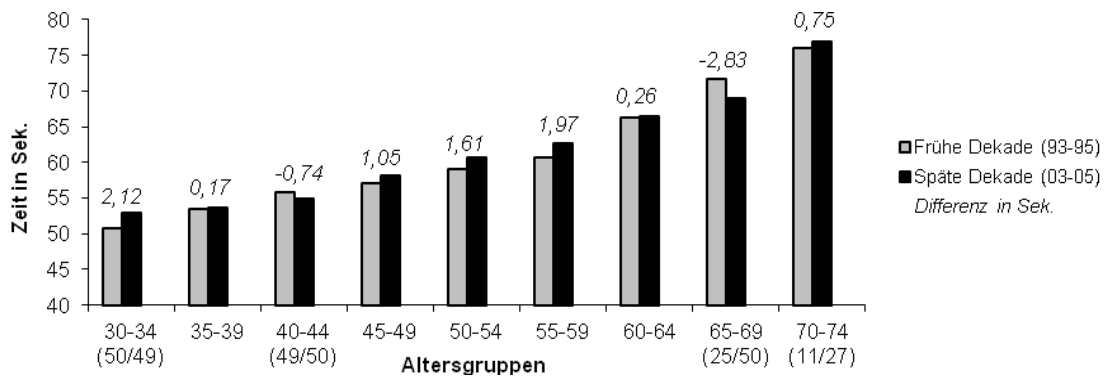


#### Späte Dekade

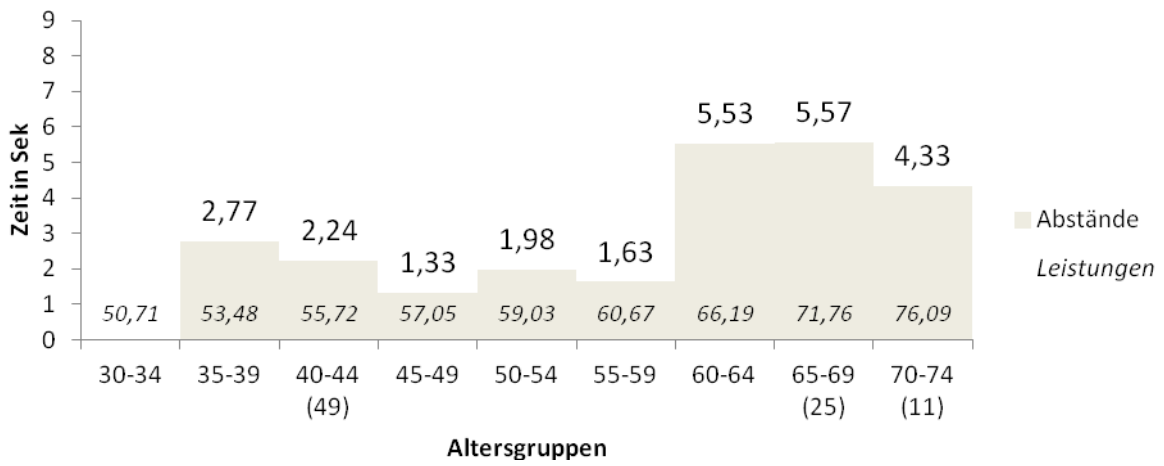




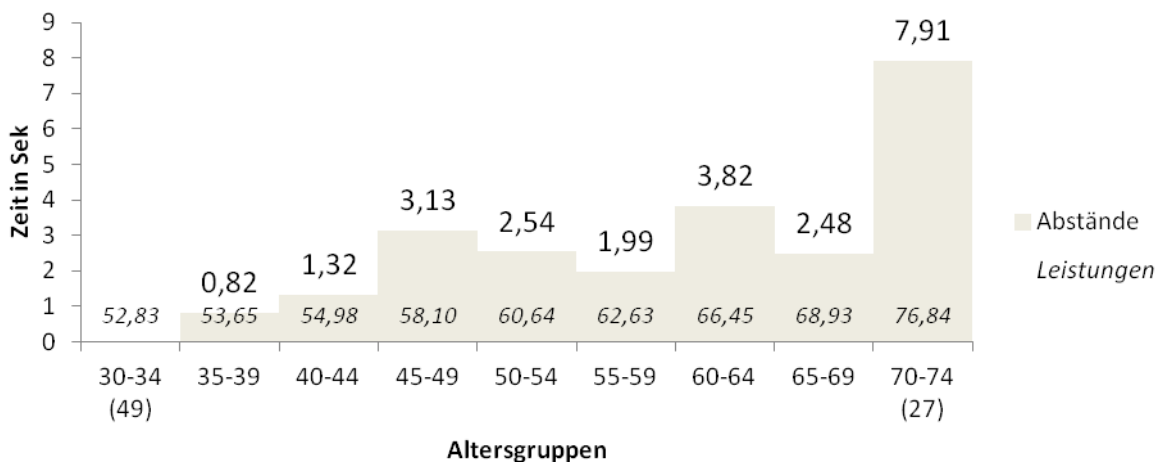
### Anhangabbildung 4: 400 Meter der Männer



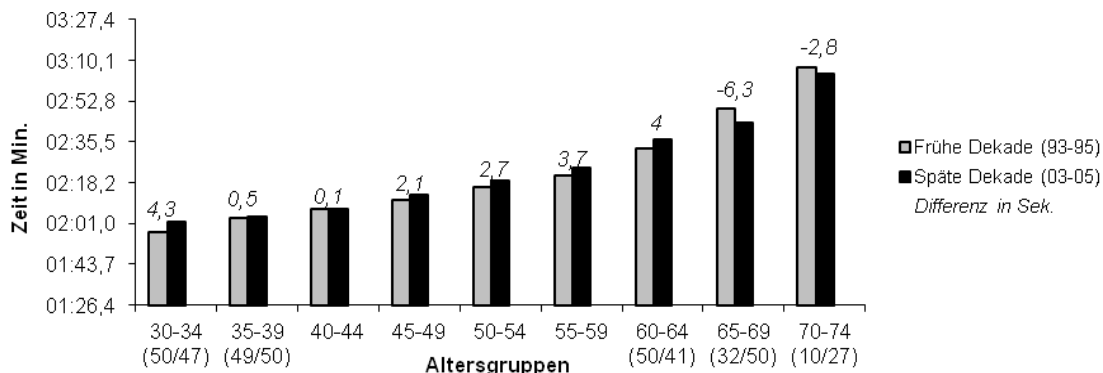
#### Frühe Dekade



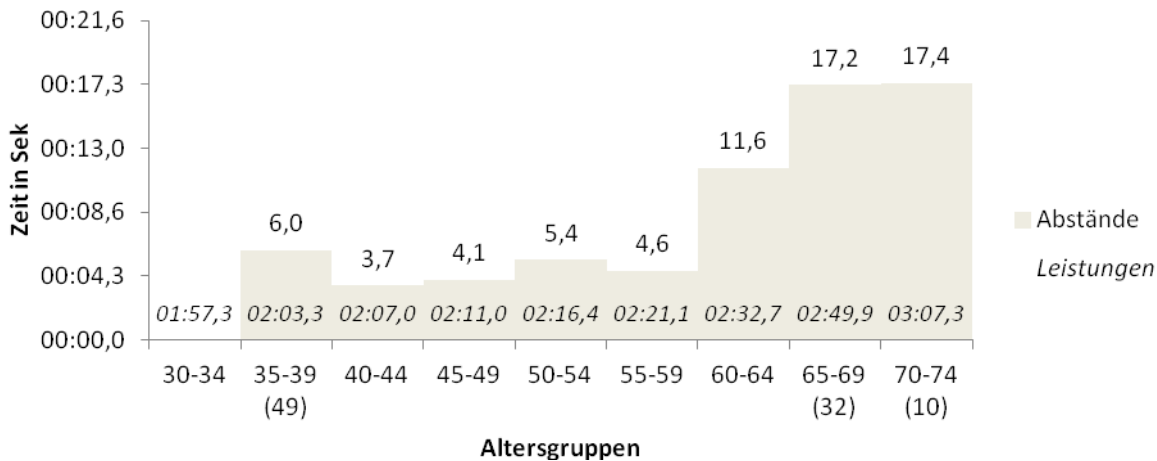
#### Späte Dekade



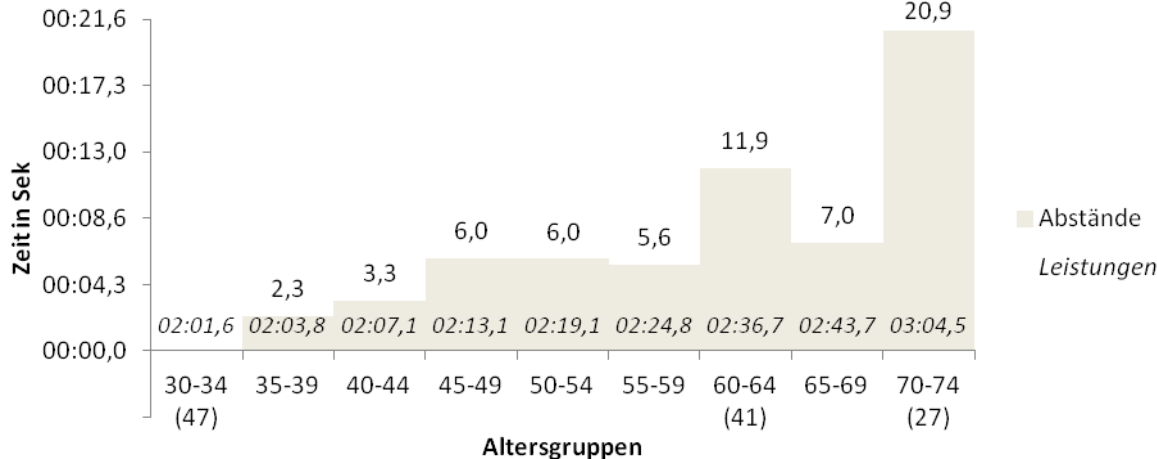
### Anhangabbildung 5: 800 Meter der Männer



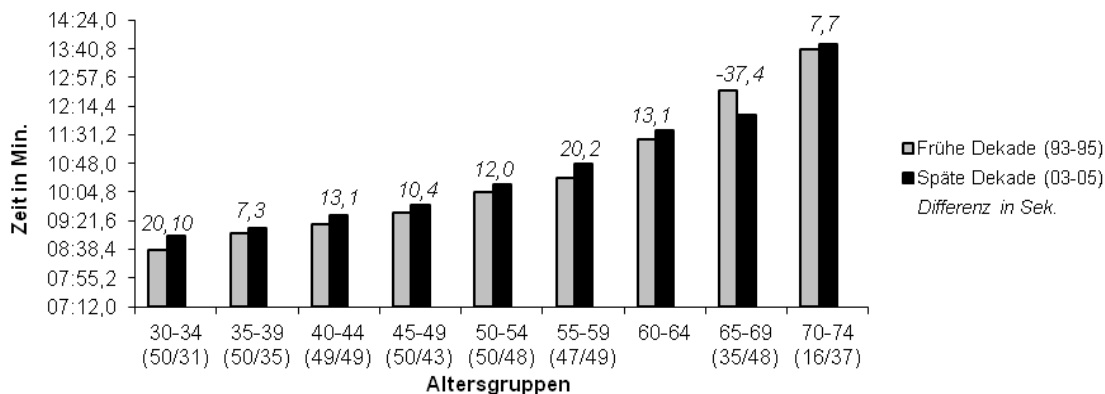
#### Frühe Dekade



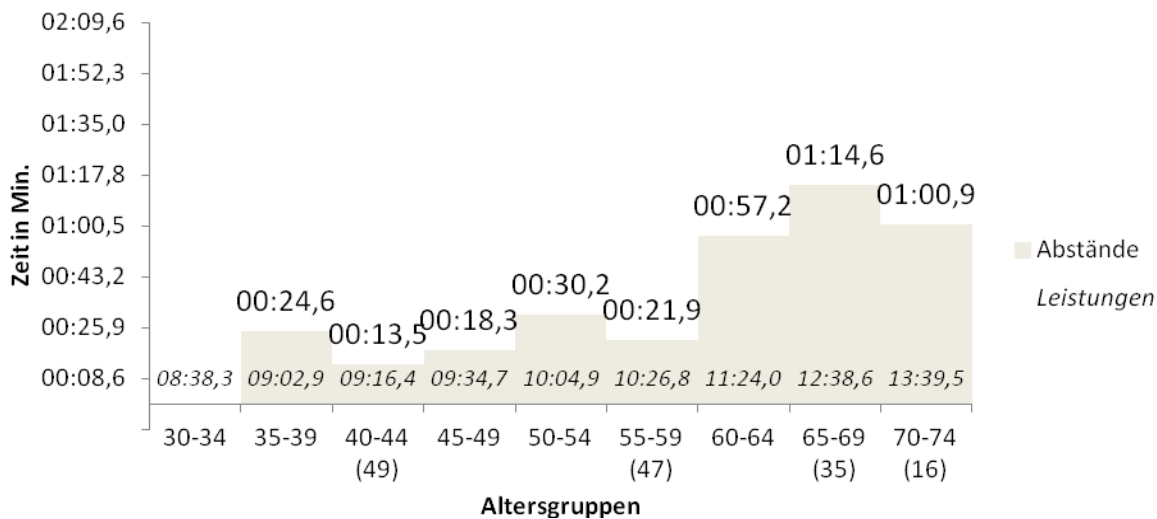
#### Späte Dekade



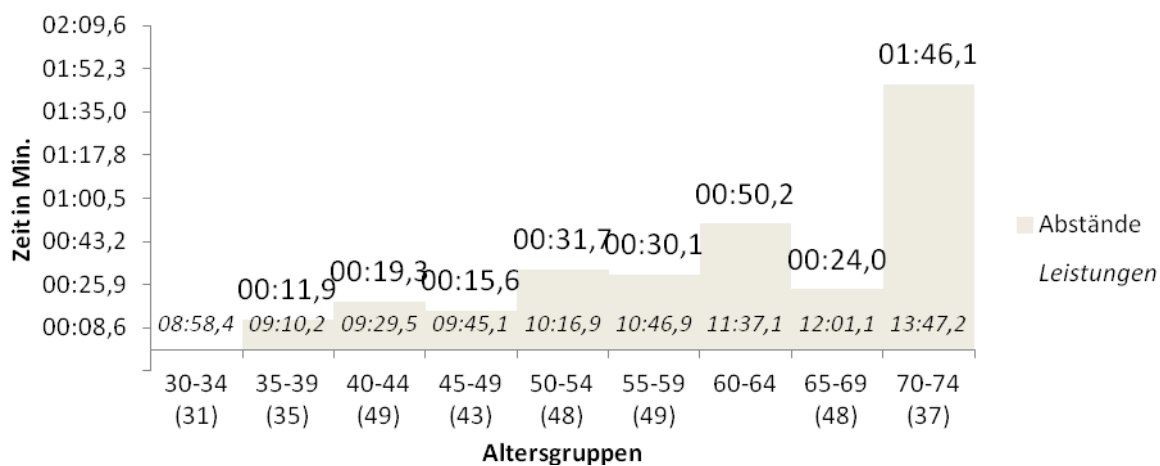
### Anhangabbildung 6: 3000 Meter der Männer



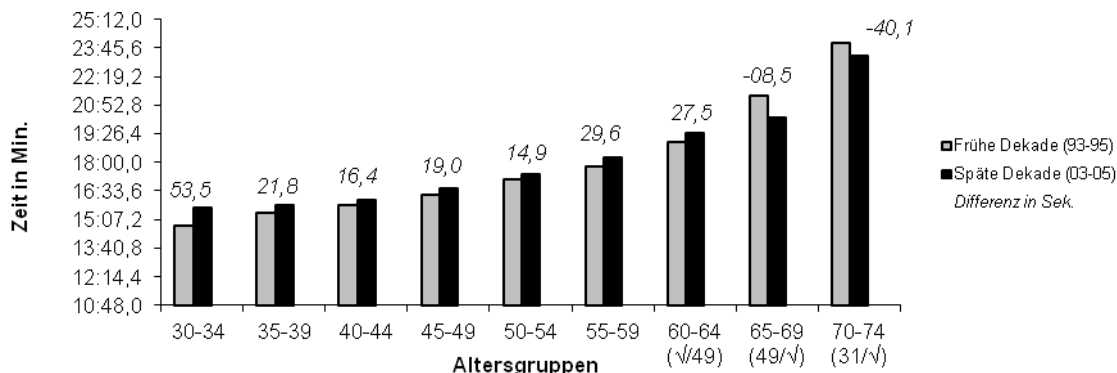
#### Frühe Dekade



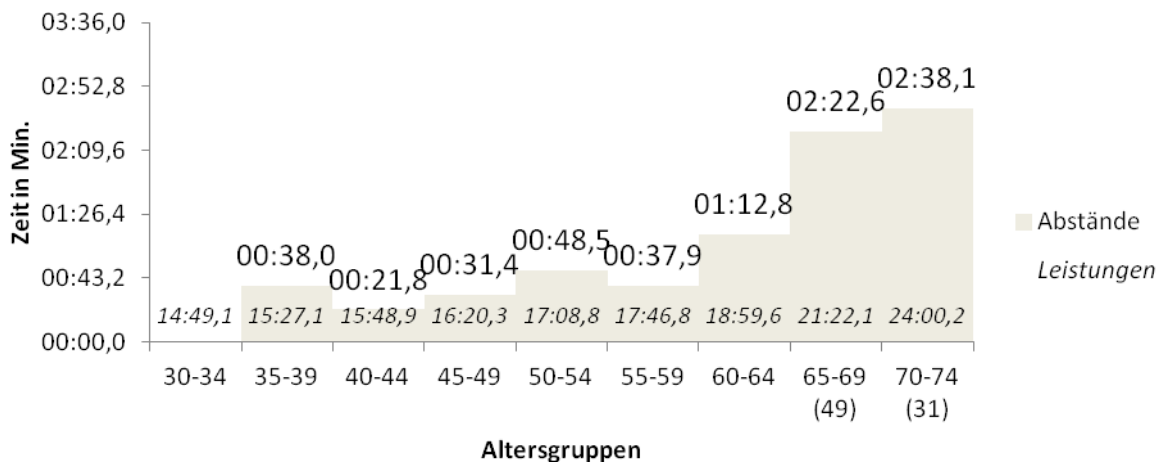
#### Späte Dekade



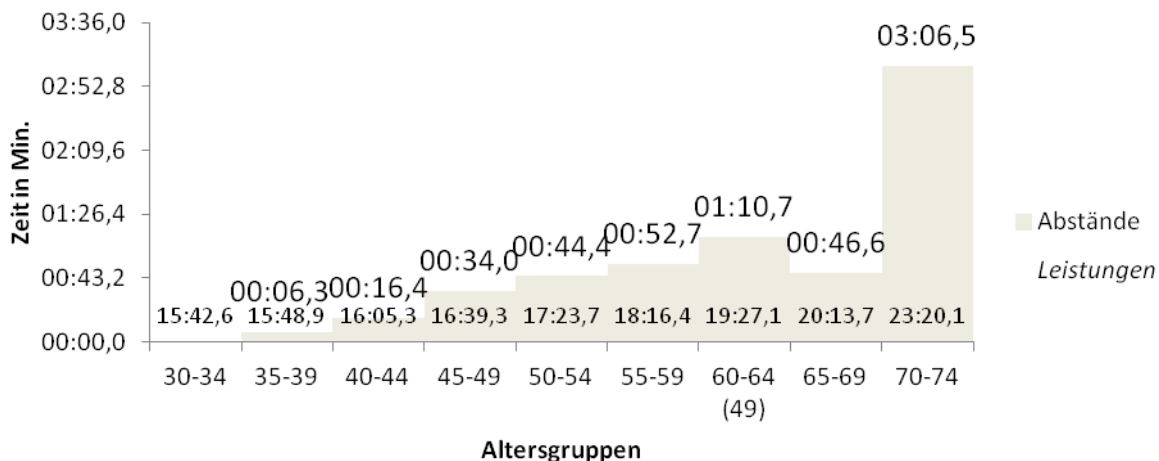
### Anhangabbildung 7: 5000 Meter der Männer



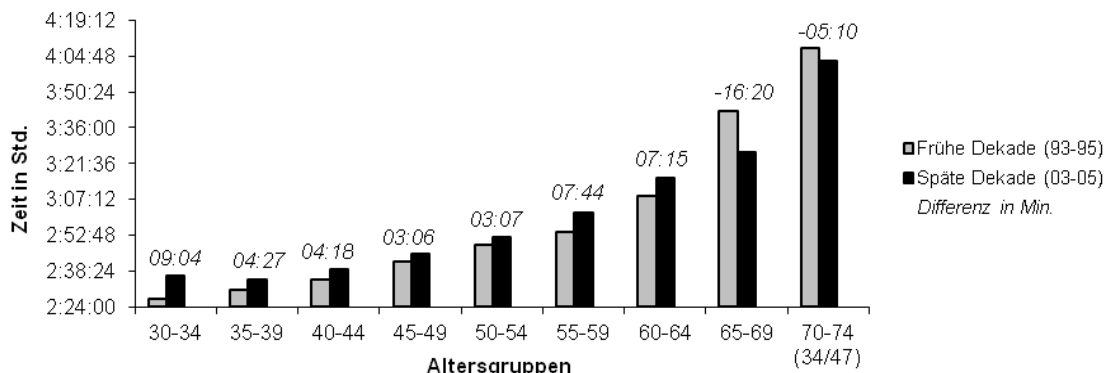
#### Frühe Dekade



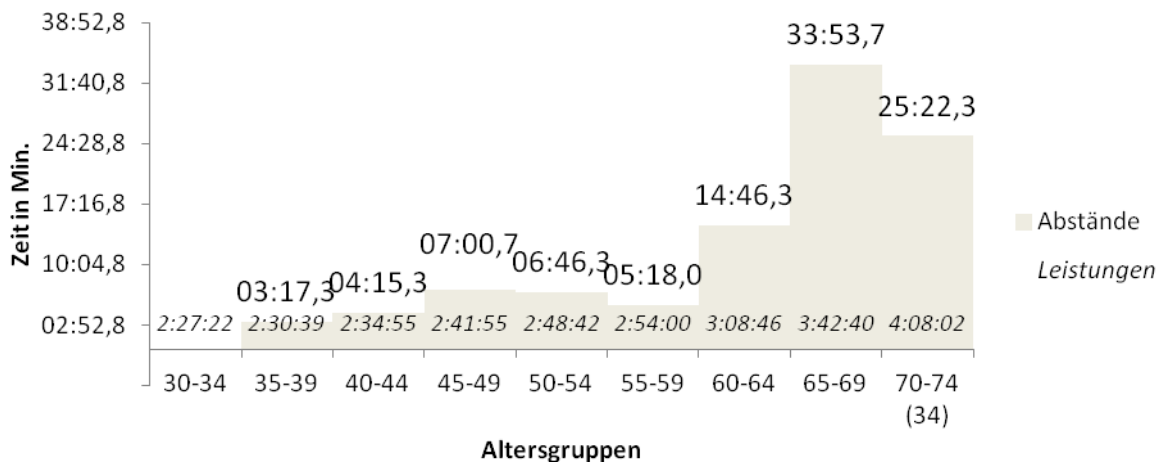
#### Späte Dekade



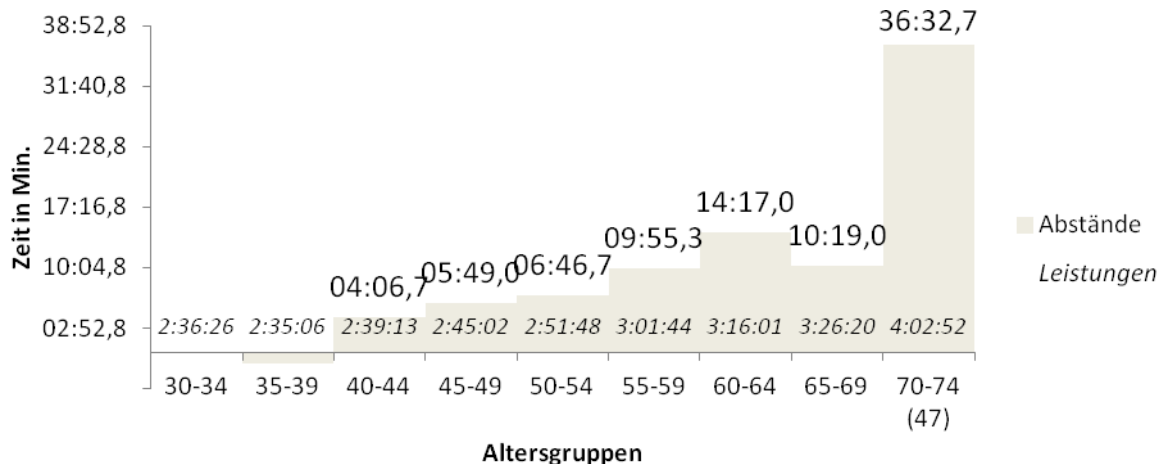
### Anhangabbildung 8: Marathon der Männer



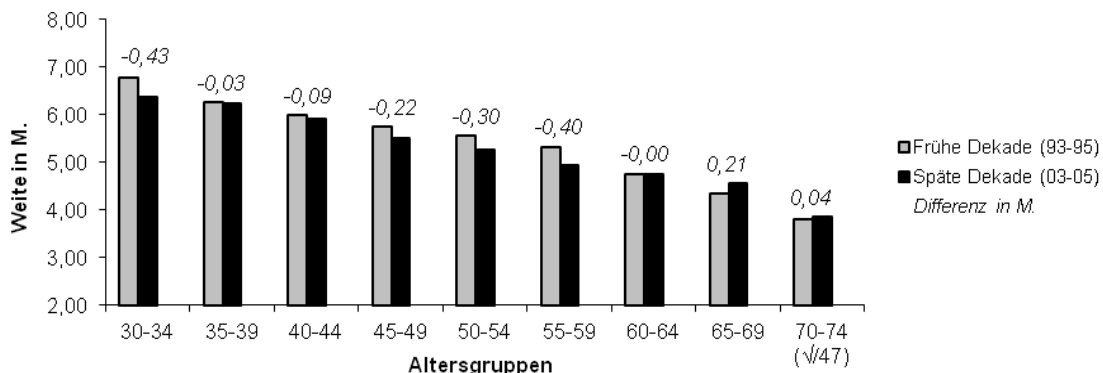
#### Frühe Dekade



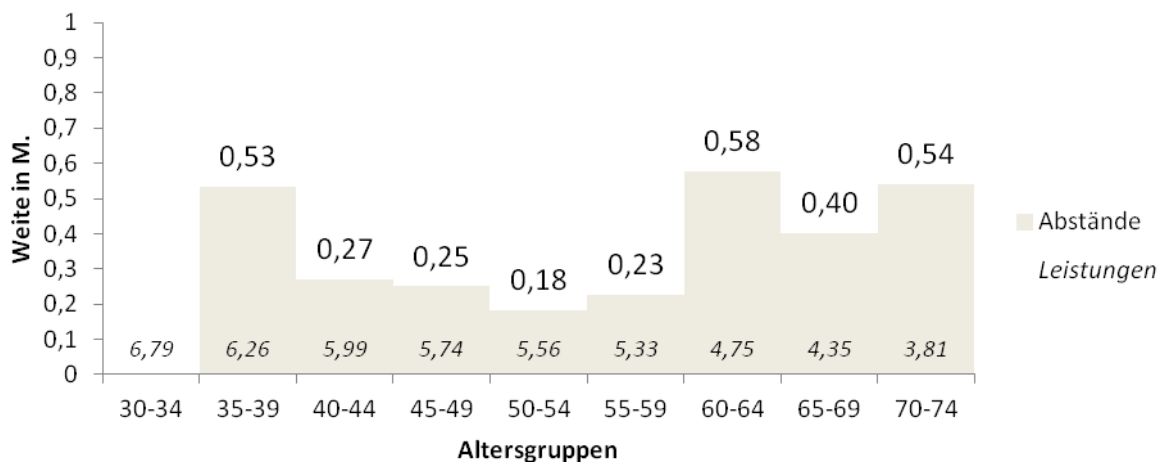
#### Späte Dekade



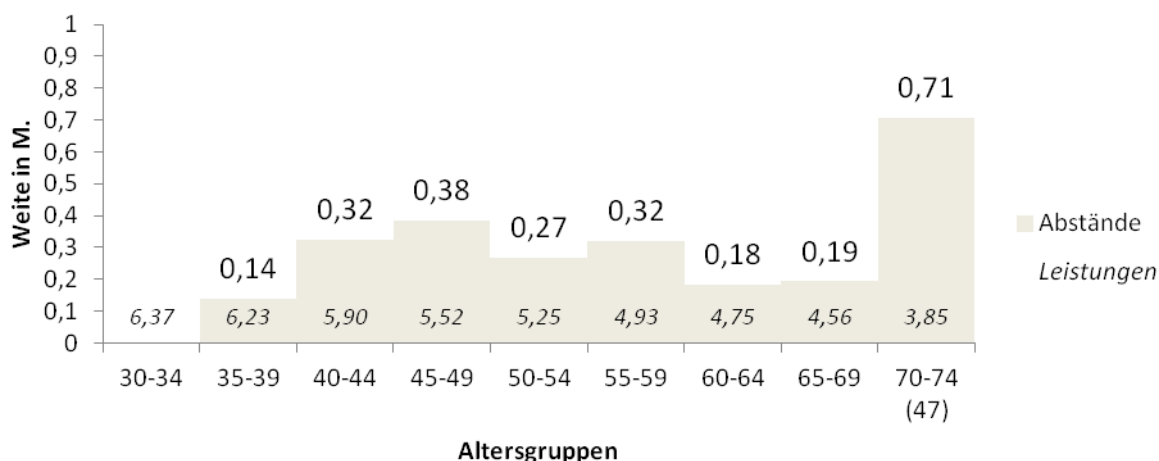
### Anhangabbildung 9: Weitsprung der der Männer



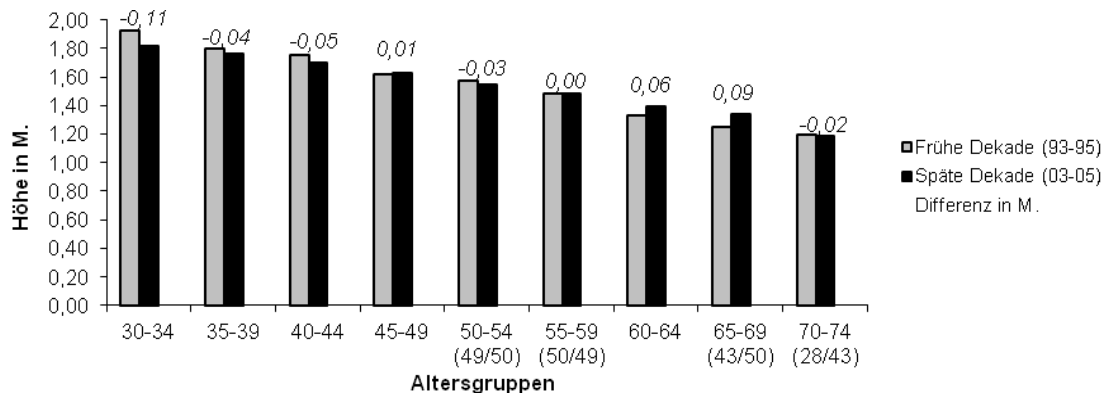
#### Frühe Dekade



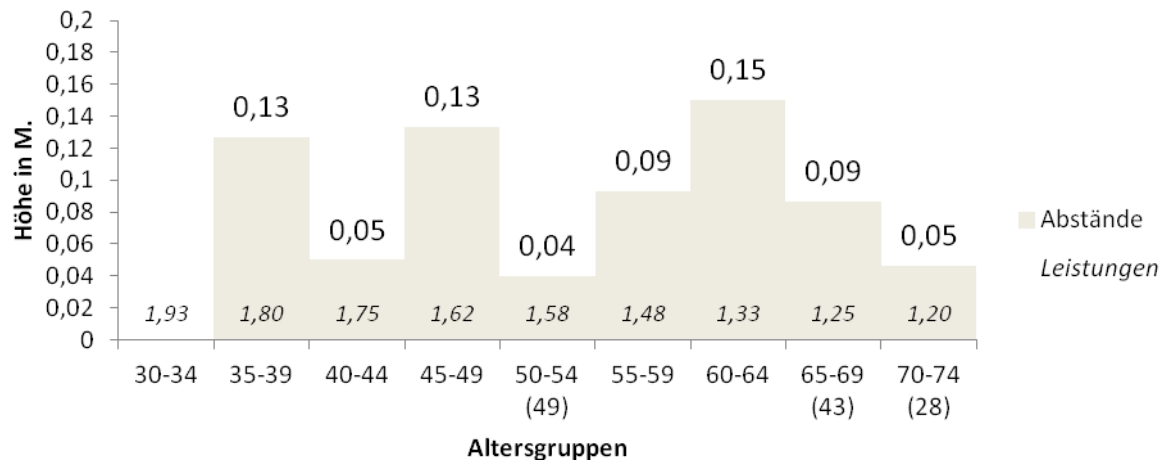
#### Späte Dekade



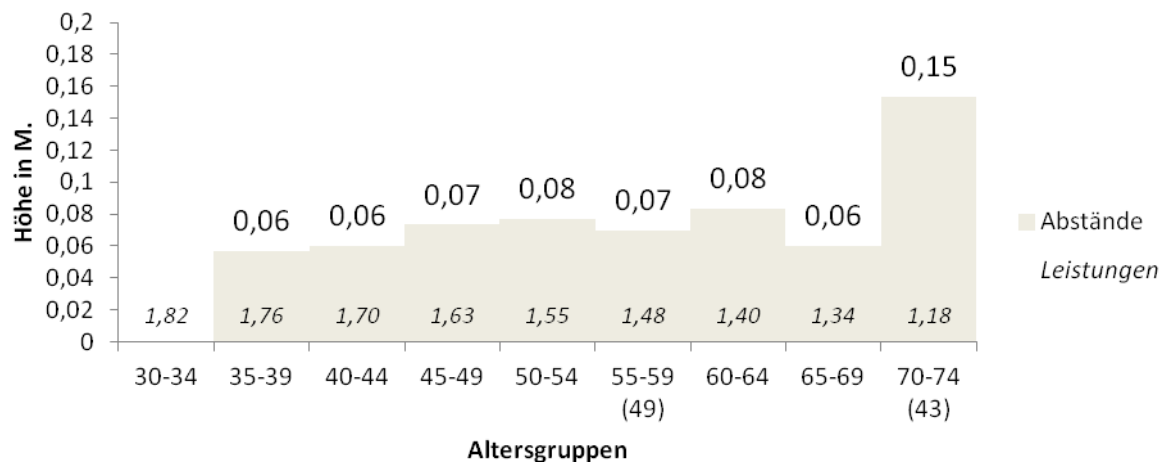
### Anhangabbildung 10: Hochsprung der Männer



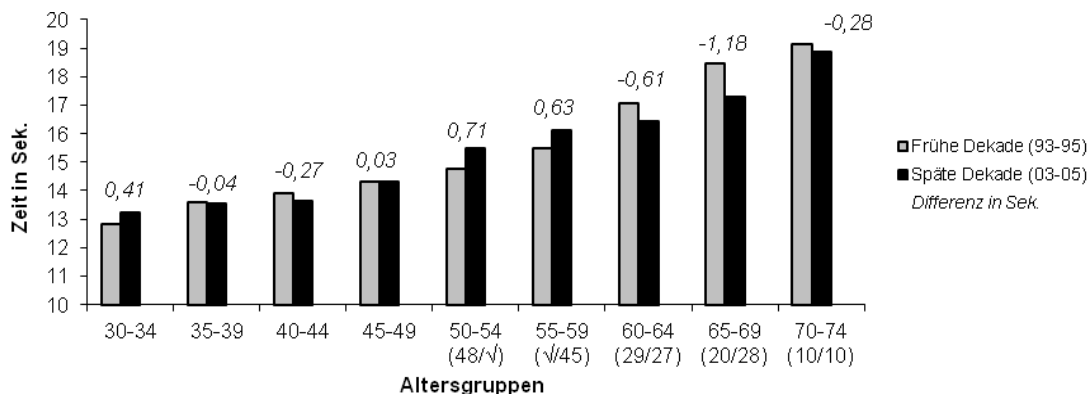
#### Frühe Dekade



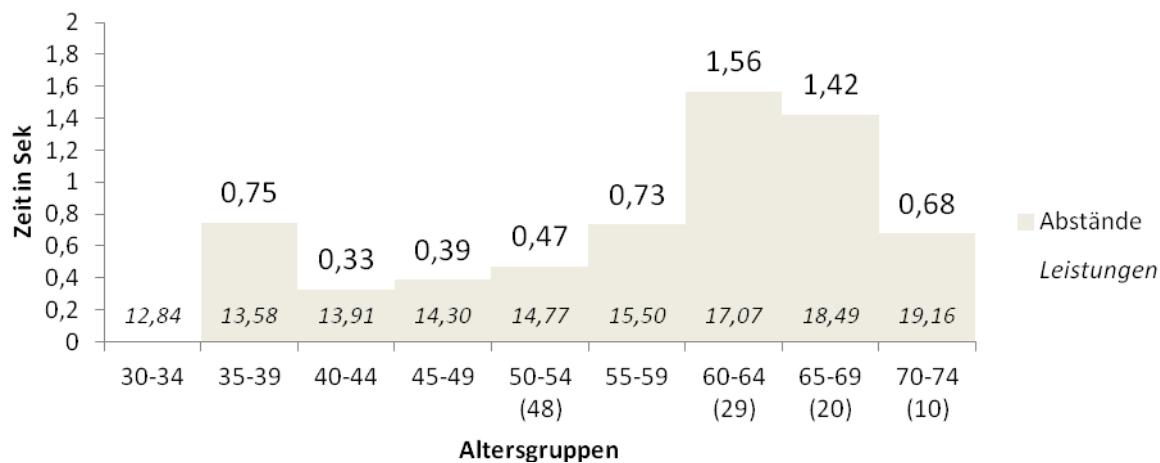
#### Späte Dekade



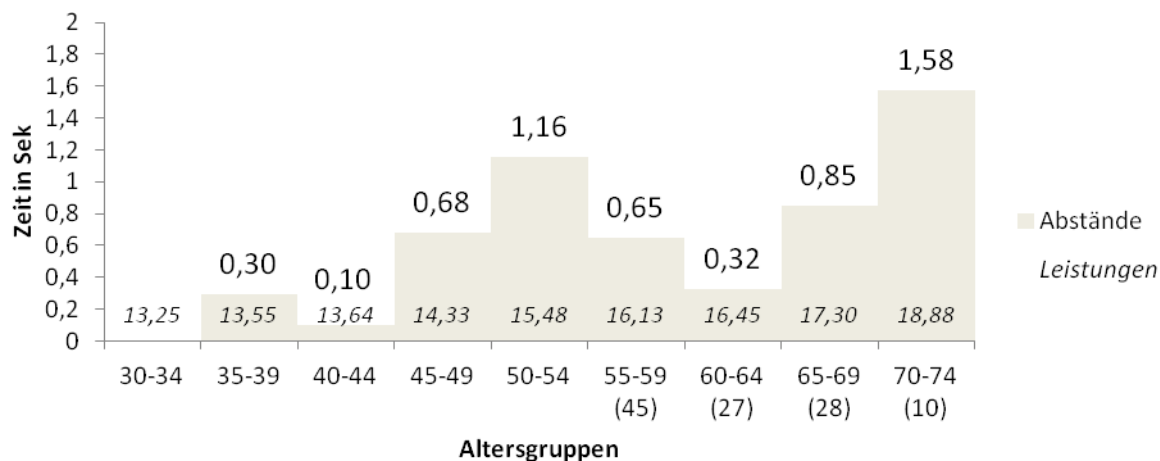
**Anhangabbildung 11: 100 Meter der Frauen**



**Frühe Dekade**

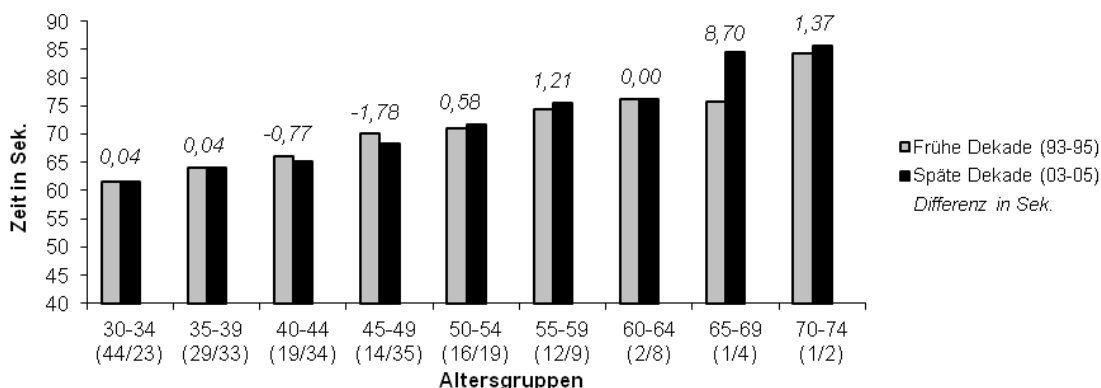


**Späte Dekade**

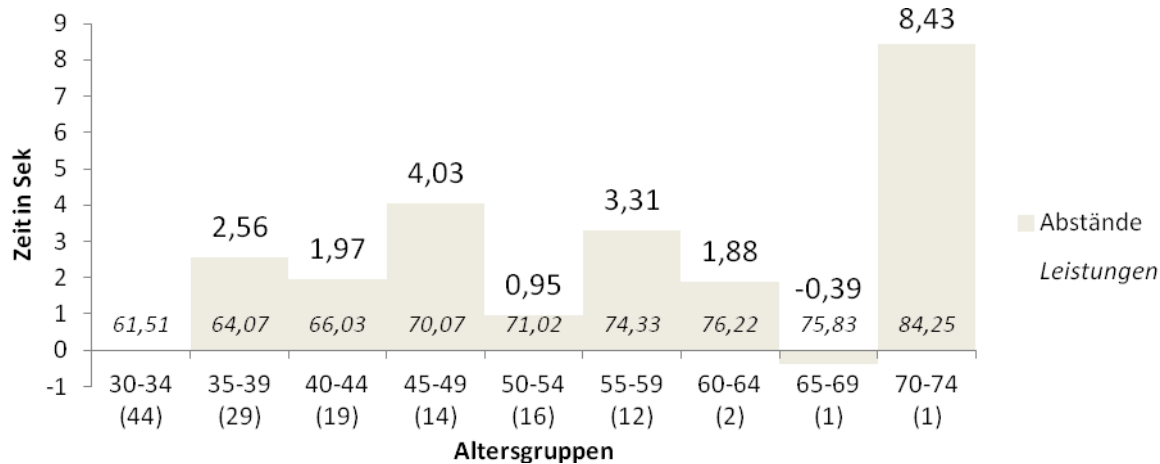




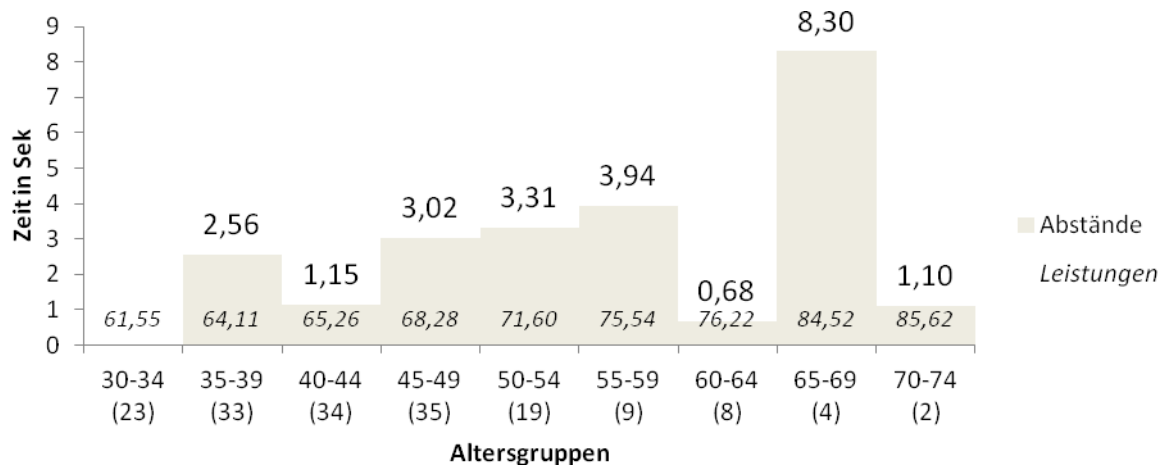
### Anhangabbildung 12: 400 Meter der Frauen



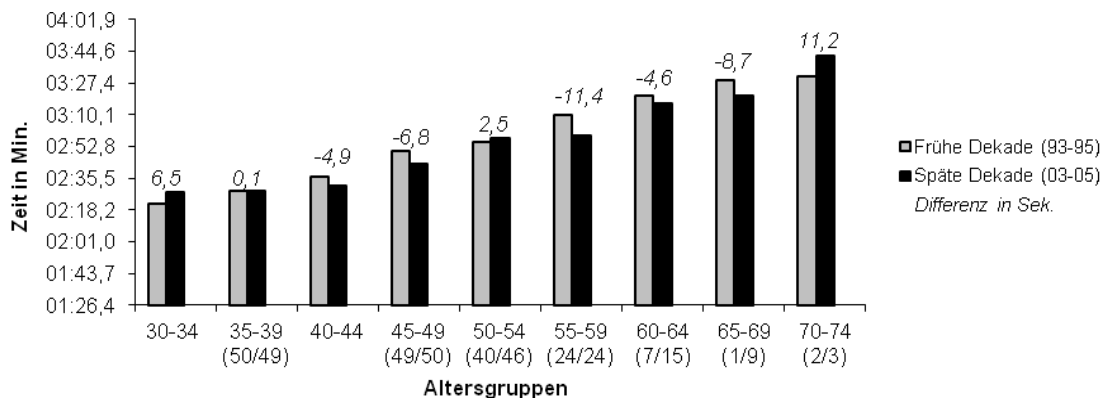
#### Frühe Dekade



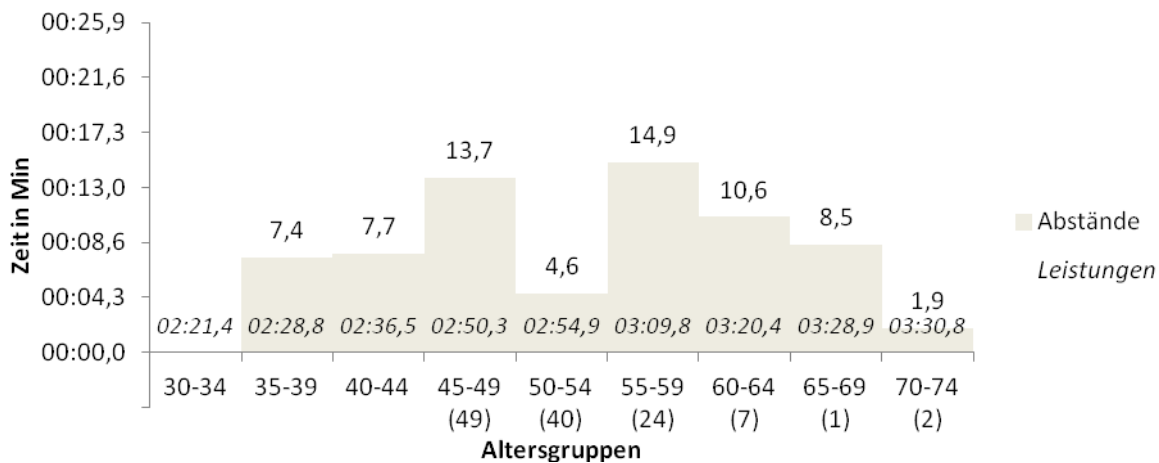
#### Späte Dekade



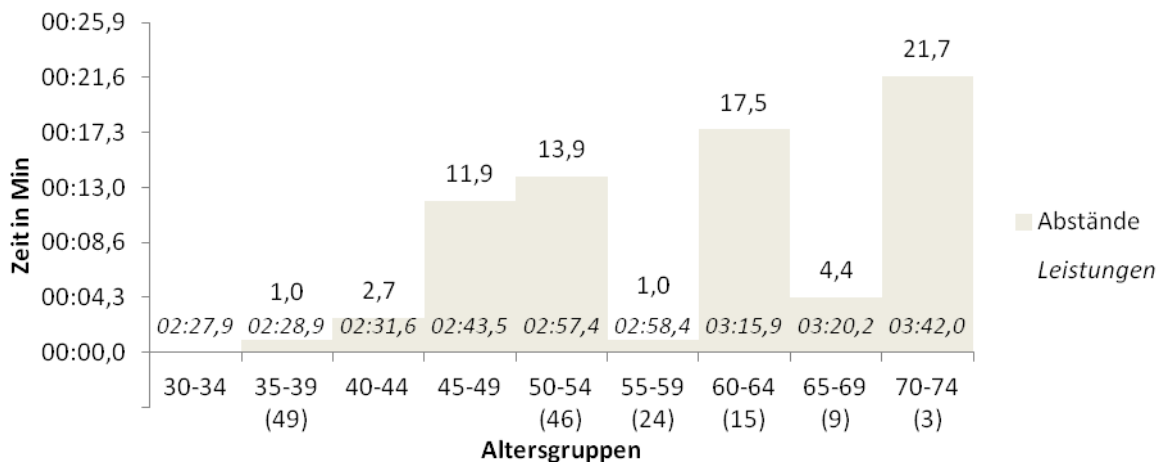
### Anhangabbildung 13: 800 Meter der Frauen



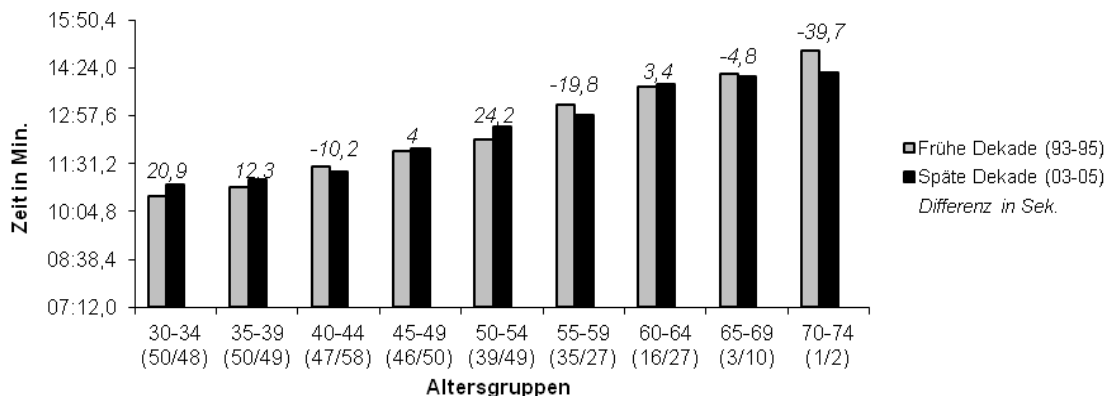
#### Frühe Dekade



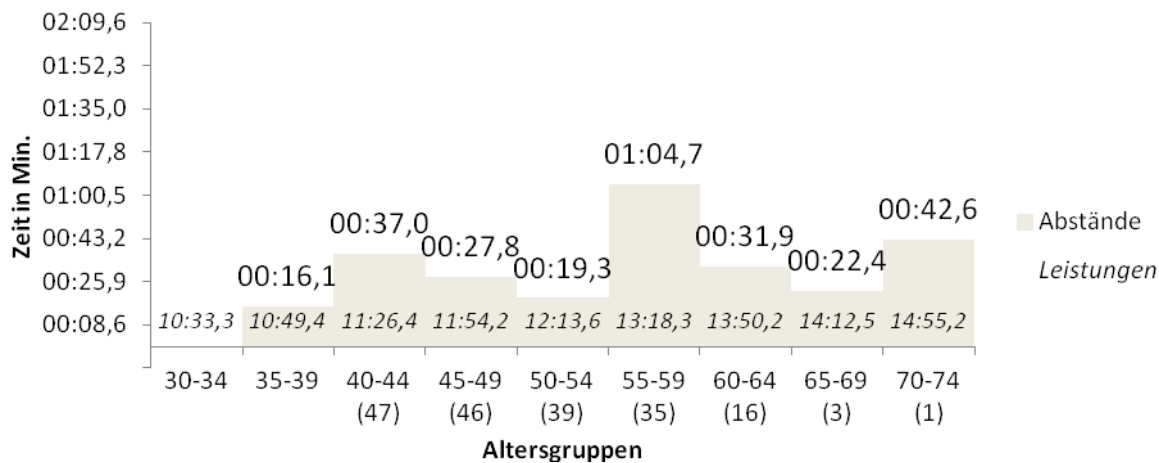
#### Späte Dekade



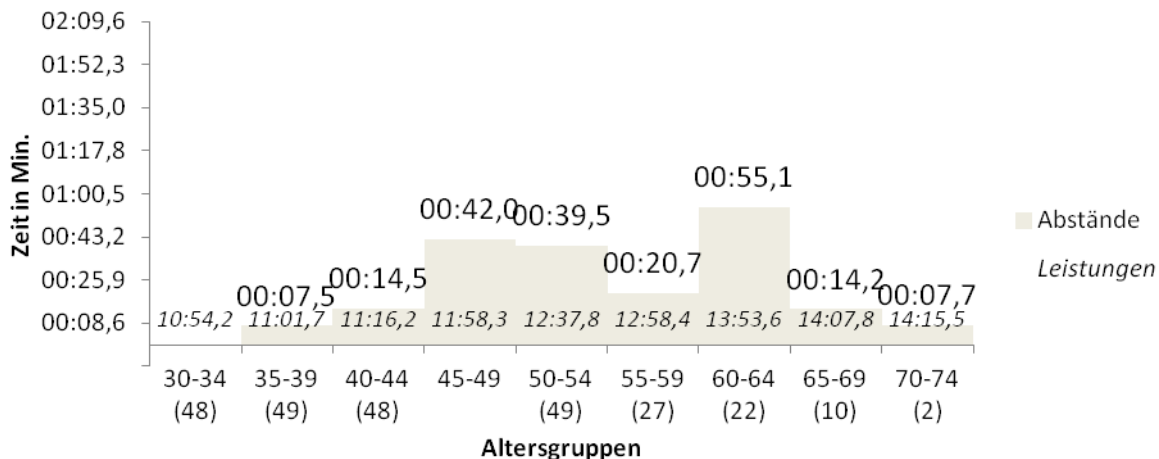
### Anhangabbildung 14: 3000 Meter der Frauen



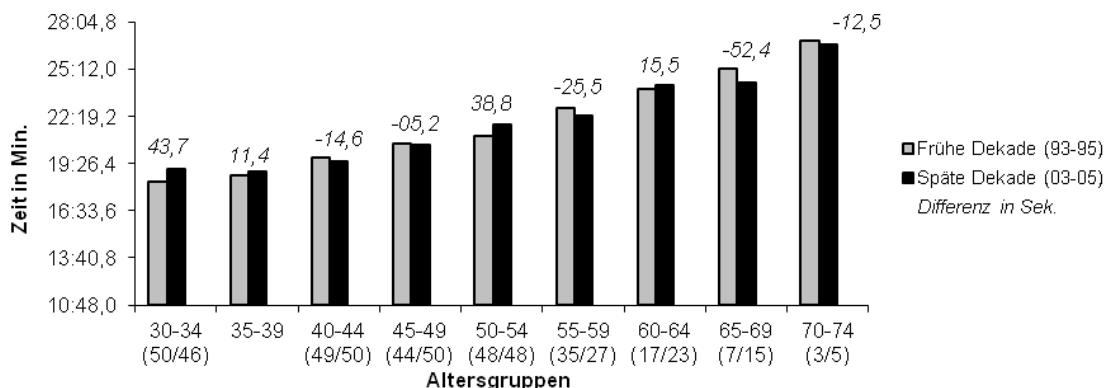
#### Frühe Dekade



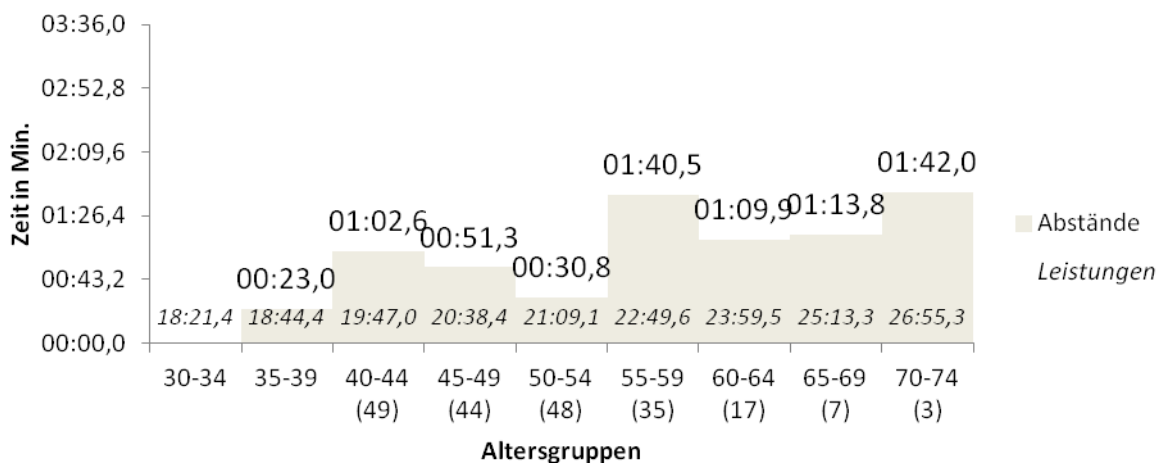
#### Späte Dekade



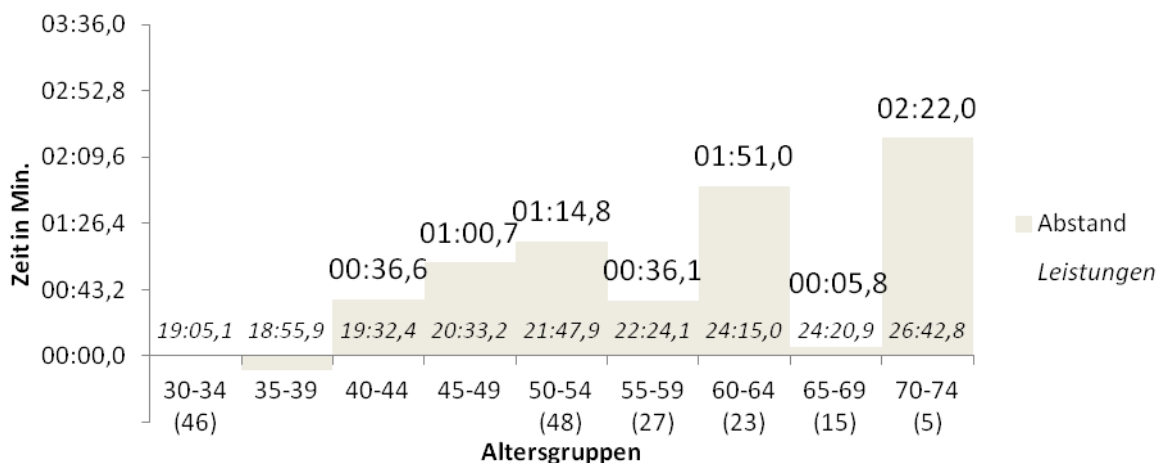
**Anhangabbildung 15: 5000 Meter der Frauen**



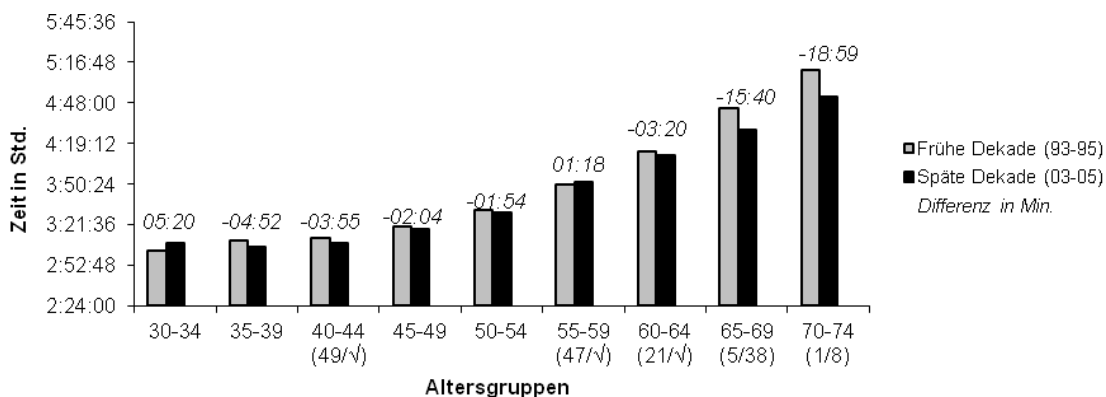
**Frühe Dekade**



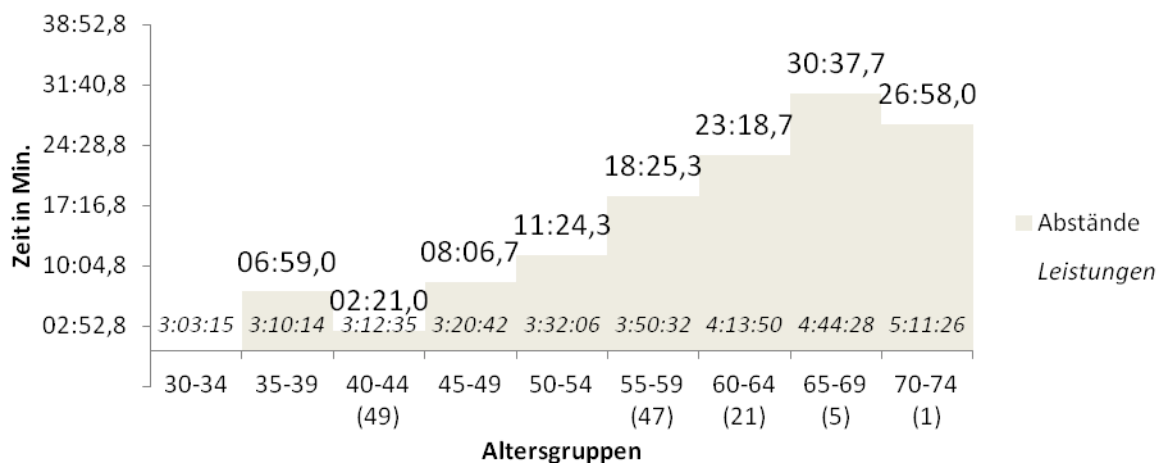
**Späte Dekade**



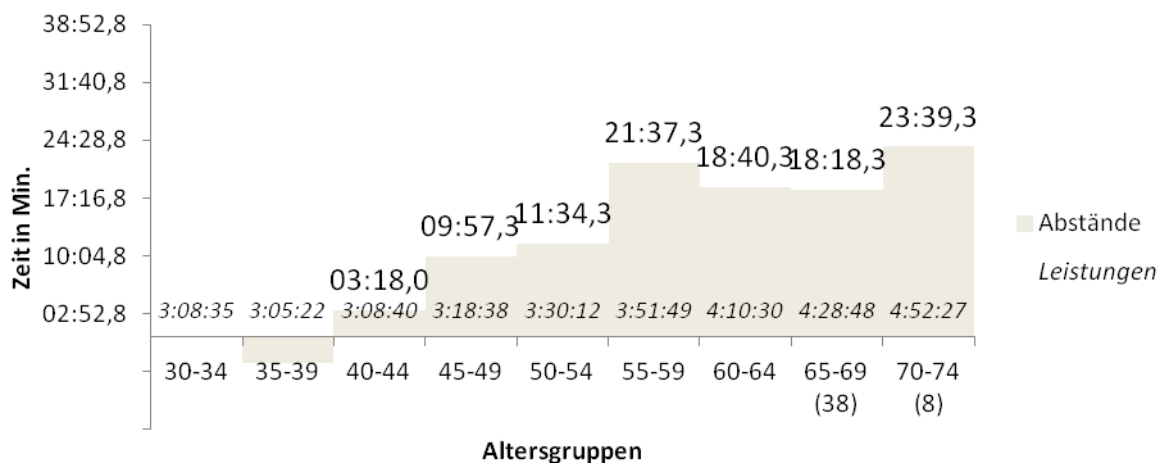
### Anhangabbildung 16: Marathon der Frauen



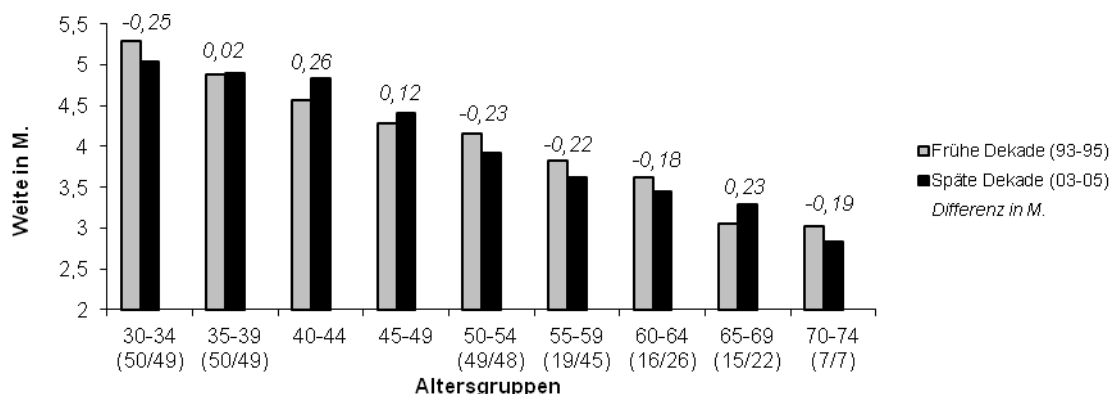
#### Frühe Dekade



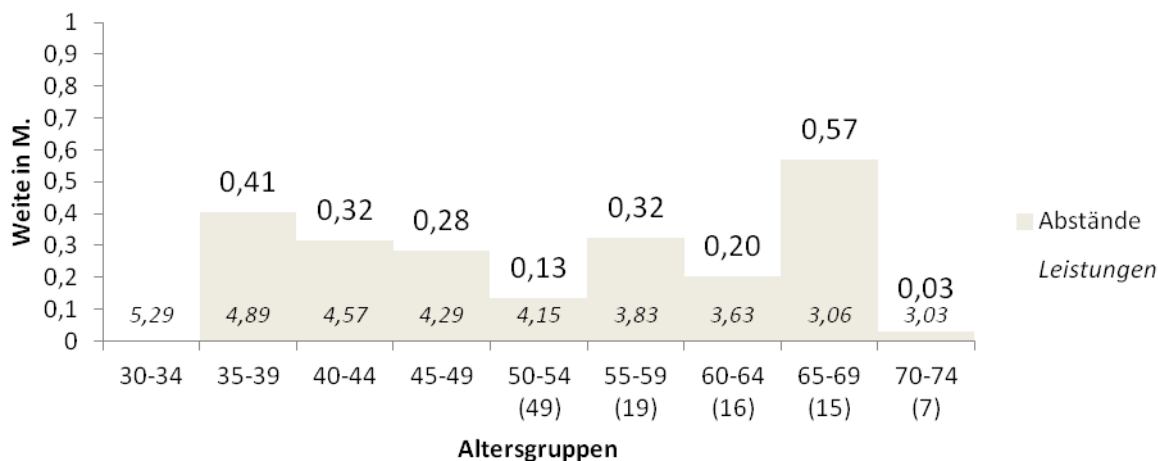
#### Späte Dekade



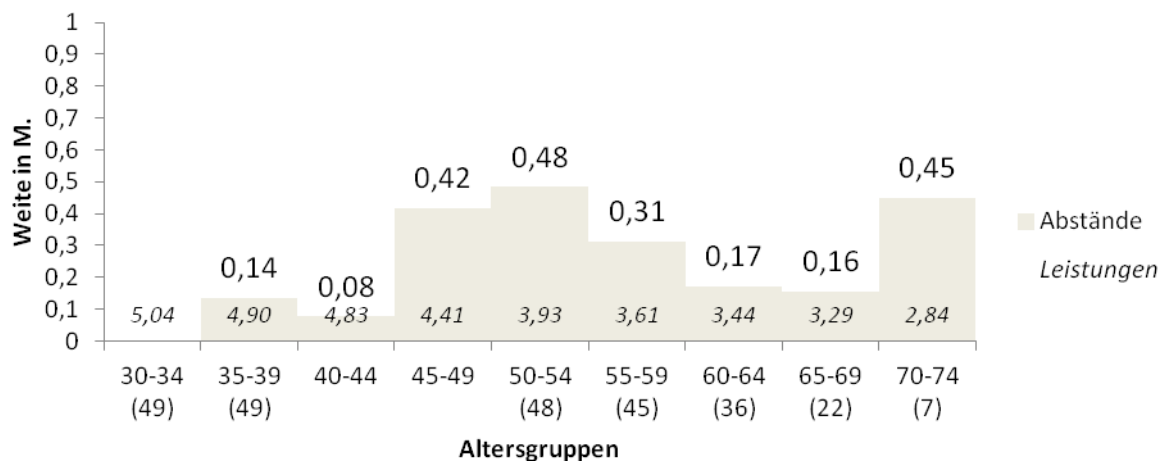
### Anhangabbildung 17: Weitsprung der Frauen



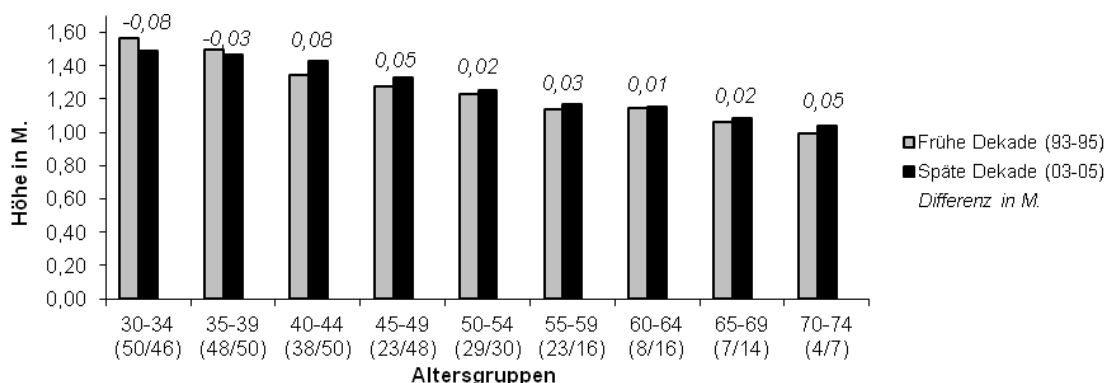
#### Frühe Dekade



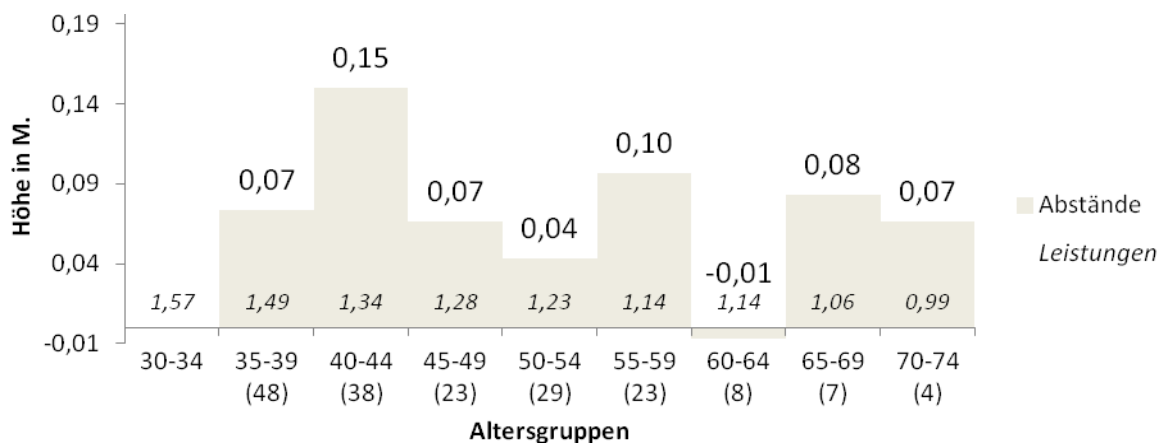
#### Späte Dekade



### Anhangabbildung 18: Hochsprung der Frauen



#### Frühe Dekade



#### Späte Dekade

