

# Kognition und Mobilität

## Der Einfluss des Gehirns auf das Gehen im Alter

### PD DR. ELLEN FREIBERGER

FAU Erlangen-Nürnberg, Institut für Biomedizin des Alterns  
ellen.freiberger@fau.de

### INHALT

Gangveränderungen im Alter  
Kognitive Veränderungen im Alter  
Zusammenhang von Kognition und Gang  
Das Dual-task-Paradigma  
Diskussion und Ausblick  
Fazit für die Praxis

### LECTURE BOARD

Dr. Schneider Andrea  
Fachärztin für Neurologie, Wahlärztin für alle Kassen  
Eßlinggasse 7, 2301 Groß-Enzersdorf

Priv.- Doz. Dr. Thomas Foki  
Abteilung für Neurologie, Universitätsklinikum Tulln  
Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften  
Alter Ziegelweg 10, 3430 Tulln

### ÄRZTLICHER FORTBILDUNGSANBIETER


Ärztelkammer für Niederösterreich, Wipplingerstraße 2, 1010 Wien

### REDAKTIONELLE BEARBEITUNG

Dr. Johanna Mathauer

Eine Literaturliste ist auf Anfrage bei der Redaktion erhältlich.  
Der Originalartikel ist erschienen in „Der Internist“, Ausgabe 4/2018

© Springer Verlags GmbH 2019

 Springer Medizin

### Punkte sammeln auf... SpringerMedizin.at


Das DFP-E-learning ist Teil des Diplom-Fortbildungs-Programms (DFP) der Österreichischen Ärztekammer und ermöglicht qualitätsgesicherte Fortbildung durch das Studium von Fachartikeln nach den Richtlinien des DFPs.

#### DFP-Punkte online, per Post, Fax oder E-Mail

Der Multiple-Choice-Fragebogen des DFP kann bis zum **4. August 2019** eingereicht werden:

- Online: Für eingeloggte User steht der Beitrag und der Fragebogen unter [www.springermedizin.at](http://www.springermedizin.at) zur Verfügung.
- per Post: Prinz-Eugen-Straße 8-10, 1040 Wien
- per Fax: +43 1 330 24 26
- per E-Mail (eingescannter Test) an: [susanna.hinterberger@springer.at](mailto:susanna.hinterberger@springer.at)

#### Approbation

Diese Fortbildungseinheit wird mit 2 DFP-Punkten  approbiert. Die Fortbildungspunkte werden rasch und unkompliziert mit Ihrer ÖÄK-Nummer elektronisch verbucht.

#### Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH  
Springer Medizin  
Susanna Hinterberger  
[susanna.hinterberger@springer.at](mailto:susanna.hinterberger@springer.at)  
[SpringerMedizin.at](http://SpringerMedizin.at)

# Kognition und Mobilität

## Der Einfluss des Gehirns auf das Gehen im Alter

Einschränkungen der Mobilität im Alter werden immer häufiger als Parameter für Krankheit und reduzierte Lebensqualität herangezogen. Die Abnahme der Ganggeschwindigkeit etwa ist ein sehr früher Prädiktor für negative Gesundheitsverläufe sowie für eingeschränkte Lebenserwartung und kann gefährdete ältere Menschen schon früh identifizieren.

Neben der Gesundheit gehören der Erhalt der Selbstständigkeit und ausreichende Mobilität für den Alltag oder Freizeitaktivitäten zu den Prioritäten älterer Menschen. Die Mobilität spielt für den Erhalt der Selbstständigkeit eine gewichtige Rolle und Einschränkungen der Mobilität führen häufig zu geringerer Lebensqualität. Für die Mobilität besonders wichtig sind kognitive Fähigkeiten und die Gehfähigkeit mit ihren messbaren Parametern. Eine Abnahme der Ganggeschwindigkeit im Alter findet sehr häufig statt. Sie ist mit einem zunehmenden Risiko negativer Ereignisse verbunden, beispielsweise mit häufigeren Krankenhauseinweisungen, Komorbiditäten, einer schlechteren Lebensqualität und auch Mortalität. Langzeitstudien konnten außerdem aufzeigen, dass eine geringere Ganggeschwindigkeit und klinische Gangdefizite mit einem erhöhten Demenzrisiko und kognitiven Einbußen einhergehen.

Besonders die jüngeren Studienergebnisse deuten darauf hin, dass der kognitive Abbau und die Verschlechterung des Gangs nicht als zwei unabhängige Prozesse zu betrachten sind, sondern möglicherweise zusammengehören. Aus diesem Grund ist es für den Erhalt der Selbstständigkeit von großer Bedeutung, die Interaktion von Gangveränderungen und kognitiven Alterungsveränderungen genauer zu beleuchten. Beides, Gangveränderungen mit den einhergehenden negativen Ereignissen und kognitive Abbauprozesse mit dem erhöhten Demenzrisiko, sind wesentliche geriatrische Marker, wenn es um den Erhalt der Selbstständigkeit bei älteren Menschen geht.

In diesem Beitrag wird der kognitive Einfluss auf den Gang anhand des „Dual-task-Paradigmas“ (DTP) dargestellt. Im Folgenden sollen zuerst Veränderungen des Gangs im Alter und danach kognitive Alterungsprozesse aufgezeigt werden. Im abschließenden Teil wird das DTP mit entsprechenden Assessments erläutert.

### Gangveränderungen im Alter

Der Gang ist einfach in der Ausführung, aber sehr komplex in Bezug auf biomechanische und motorische Kontrollprozesse. Gang wird als dynamisches Gleichgewicht betrachtet, bei dem der Körperschwerpunkt in einer Vorwärtsbewegung kontrolliert



werden muss. In einem größerem Kontext wird er zur Mobilität gezählt. Resultate von Gangmessungen werden in der klinischen Routine als Frühindikatoren für eine allfällige künftige Verschlechterung der fortbewegenden Funktion und der Gesundheit eingesetzt. Dabei ist eine der Hauptvariablen die Ganggeschwindigkeit. Die Abnahme der Ganggeschwindigkeit ist ein sehr früher Prädiktor für negative Gesundheitsverläufe oder sogar für eine eingeschränkte Lebenserwartung. Ihre Bestimmung wird immer häufiger eingesetzt, um gefährdete ältere Menschen möglichst früh zu identifizieren.

Die Ganggeschwindigkeit ist einfach mit einer Stoppuhr zu messen: Die Testperson startet entweder an der Startlinie oder mit einem Abstand von 1 bis 2 m vor der Startlinie und legt dann eine Distanz zwischen 4 und 10 m zurück. Die Ergebnisse werden meist in Metern pro Sekunde angegeben. Eine Veränderung der Ganggeschwindigkeit um 0,1 m/s wird als klinisch relevant





angesehen. Am häufigsten wird die normale oder individuelle Ganggeschwindigkeit gemessen, aber auch der Unterschied zwischen normalem und schnellem Gehen wird erfasst.

In vielen Forschungsprojekten wird der Gang aber inzwischen mithilfe moderner Technologien auf Basis von Sensoren gemessen, um seine zeitlichen und räumlichen Parameter genauer untersuchen zu können. Hierbei spielen Schrittlänge, -weite und -frequenz sowie die Variabilität dieser Parameter eine Rolle. Durch die Vielzahl der Gangparameter ist es herausfordernd, normative Gangparameter zur Prädiktion verschiedener Outcomes wie Sturzrisiko, Lebensqualität, Gesundheitsstatus oder physischer Funktion zu generieren.

Betreffend den physiologischen Alterungsprozess konnte eine Reduktion der Ganggeschwindigkeit festgestellt werden. Bei den Gangparametern konnten folgende altersbedingte Veränderungen nachgewiesen werden: Reduzierung der Schrittlänge, Zunahme der Zeit, in der während des Schritts beide Füße am

Boden sind („double support time“), und Zunahme der Schrittbreite. Durch die Zunahme der „double support time“ reduziert sich wiederum die Schwungphase als ein weiterer Gangparameter, da der ältere Mensch in der Schwungphase nicht mehr so lange auf einem Bein stehen kann („single support time“). Diese alterungsbedingten Veränderungen sind allerdings abhängig vom Geschlecht und Trainingszustand.

### Kognitive Veränderungen im Alter

Kognitive Fähigkeiten sind in spezifische Domänen zu unterteilen. Die wichtigsten kognitiven Bereiche mit Relevanz für die Motorik sind

- Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit,
- Aufmerksamkeit,
- Merkfähigkeit,
- visuell-räumliche Fähigkeiten und
- exekutive Funktion.

Kognitive Veränderungen, als normaler Alterungsprozess, sind in der Wissenschaft gut dokumentiert. Einige kognitive Fähigkeiten, beispielsweise der Wortschatz, sind allerdings gegen den Alterungseinfluss immun und können sich im Alter eventuell sogar steigern. Andere kognitive Fähigkeiten, wie Merkfähigkeit, Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und Handlungsplanung, nehmen im Alter schleichend ab. Insgesamt ist bei älteren Menschen eine signifikante Heterogenität im Verlauf der Abnahme der unterschiedlichen Fähigkeiten zu beobachten.

#### Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit

Die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit beginnt in der dritten Dekade des Lebens langsam abzunehmen. Dieser Abbau beschleunigt sich danach weiter. Der Abbau in einem bestimmten kognitiven Bereich hat negative Auswirkungen auf andere kognitive Fähigkeiten. Dies sei an einem praktischen Beispiel verdeutlicht: Wenn der ältere Mensch zwar die Gehsteigkante gesehen hat, diese Information aber zu langsam im Gehirn verarbeitet wird, dann kann die Handlungsplanung zum Heben der Füße nicht rechtzeitig erfolgen und ein Stolpern über die Gehsteigkante ist die Folge.

#### Aufmerksamkeitsfähigkeit

Die Aufmerksamkeitsfähigkeit beinhaltet die Konzentration (=anhaltende Aufmerksamkeit), also die Fähigkeit, sich auf einen bestimmten Stimulus zu fokussieren. Dabei kann die Aufmerksamkeit in eine einfache, selektive und geteilte Aufmerksamkeit

unterschieden werden. Unter der einfachen Aufmerksamkeit ist zu verstehen, dass nur eine Information aufgenommen werden muss, während bei der selektiven Aufmerksamkeit aus einer Vielzahl von Informationen eine bestimmte herauszufiltern ist. Beispielsweise muss ein Autofahrer an einer Kreuzung mit vielen Hinweisschildern das wichtige Hinweisschild herausfiltern. Bei der geteilten Aufmerksamkeit gilt es, wichtige Informationen gleichzeitig zu verarbeiten, so etwa beim Gehen in der Stadt im Gespräch mit Freunden, wenn gleichzeitig die Gehsteigkante wahrgenommen werden muss. Besonders die selektive und geteilte Aufmerksamkeit unterliegen einem Alterungseinfluss.

### Merkfähigkeit

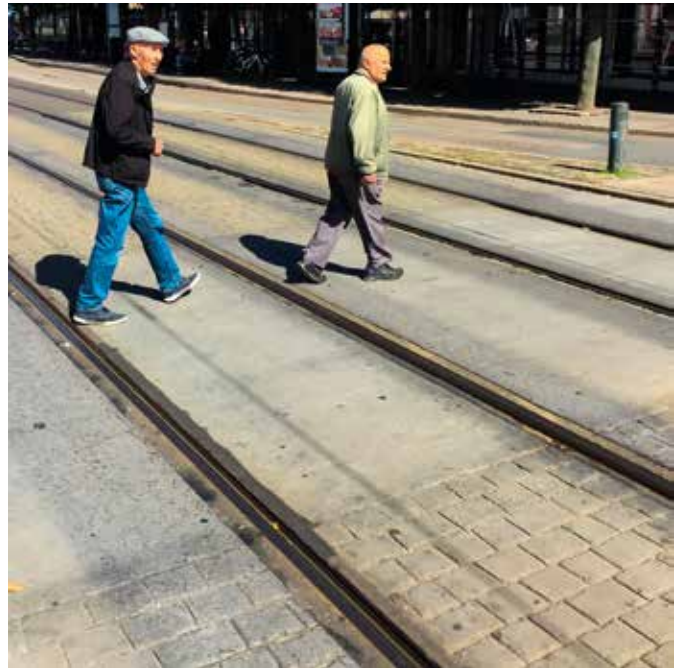
Auch die Merkfähigkeit unterliegt im Alter einem subjektiven und objektiven Abbau. Besonders ältere Menschen klagen immer wieder über eine nachlassende Merkfähigkeit. Diese subjektive Einschätzung ist ein wertvoller Prädiktor. So konnte die subjektive Einschätzung eines Nachlassens der Merkfähigkeit mit Stürzen, der Entwicklung einer demenziellen Erkrankung und Hüftfrakturen in Zusammenhang gebracht werden.

### Visuell-räumliche Fähigkeiten

Visuell-räumliche Fähigkeiten bleiben im Alter stabil und unterliegen keinem Alterungsabbau. Hierunter fallen das Erkennen von familiären Gegenständen und von räumlichen Distanzen in Bezug auf Objekte.

### Exekutive Funktionen

Die exekutiven Funktionen (EF) bei älteren Menschen nehmen in der aktuellen Forschungslandschaft immer mehr Raum ein. Ein Problem dabei ist, dass das Konstrukt der exekutiven Funktion nicht einheitlich definiert ist und außerdem unterschiedliche Subdomänen eingeschlossen werden. Damit existiert keine allgemein akzeptierte Definition. Insgesamt wird unter dem Begriff der EF eine Vielzahl von Prozessen zur zielgerichteten Handlungsplanung subsumiert. Die EF umfassen „höhere“ kognitive Funktionen wie Planung, Kontrolle, Integration und Organisation und leisten daher einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt der Selbstständigkeit im Alltag. Auch wenn zur Messung der EF unterschiedliche Instrumente eingesetzt werden, konnte gezeigt werden, dass mit zunehmendem Alter die EF abnehmen, wobei auch hier das Geschlecht und der Trainingszustand eine Rolle spielen.



Insgesamt ist bezüglich des kognitiven Alterns festzuhalten, dass ab dem 60. Lebensjahr der Alterungsabbau nicht abrupt, sondern in einer kontinuierlichen Linie ansteigt und dass dabei nicht alle Veränderungen der oben beschriebenen Bereiche gleichzeitig und parallel verlaufen. Weiterhin muss zusammenfassend gesagt werden, dass der kognitive Abbau im Alter immer in verschiedenen Kontexten zu sehen ist, beispielsweise im Zusammenhang mit einem aktiven Lebensstil oder wie erwähnt geschlechterbezogen. Im nächsten Abschnitt wird nun das Zusammenspiel zwischen Kognition und Gang dargestellt.

### Zusammenhang von Kognition und Gang

Viele Studien haben bei älteren Menschen einen generellen Zusammenhang zwischen Kognition und körperlicher Funktion nachgewiesen. Eine der ersten wissenschaftlichen Studien zum Zusammenhang von Gehen und Kognition wurde von Lundin-Ollson unter dem Titel „Stops walking while talking“ durchgeführt. Als Physiotherapeutin war Lundin-Ollson aufgefallen, dass die Patienten, die beim Gespräch stehen blieben, ein signifikant höheres Sturzrisiko aufwiesen. Das führte in der letzten Dekade zu einer Vielzahl von Publikationen und zu der Erkenntnis, dass eine Reduzierung der Ganggeschwindigkeit ein sehr früher Indikator subklinischer kognitiver Abbauprozesse oder auch ein früher Indikator eines Demenzrisikos sein könnte. Der Zeitraum zwischen Reduzierung der Ganggeschwindigkeit

bis zur klinischen Manifestation kognitiver Defizite kann bis zu 12 Jahre betragen. Inzwischen gilt als gesichert, dass mit zunehmendem Alter zur Gangkontrolle vermehrt kognitive Prozesse eingesetzt und benötigt werden und das Gehen im Alter nicht mehr „automatisiert“ ist.

Bereits 2012 erweiterte Montero-Odasso das bestehende Modell einer separaten Betrachtung von kognitiven Veränderungen bis hin zur Entstehung von Demenz und – eben parallel, aber nicht verbunden – die Betrachtung von Einschränkungen im Gang und Gleichgewicht mit Blick auf das Sturzrisiko und Frakturen. Er regte dazu an, beide Betrachtungsebenen miteinander zu verknüpfen, da inzwischen auch nachgewiesen werden konnte, dass kognitive Einschränkungen zu einem erhöhten Sturzrisiko und zu sturzbedingten Verletzungen führen können und Gangeinschränkungen mit einem erhöhten Demenzrisiko verbunden sind. Als wesentliche Bereiche der kognitiven Veränderungen mit Einfluss auf die Motorik stellten sich immer wieder Defizite der EF und der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit heraus.

Als eine Weiterführung des Ansatzes von Montero-Odasso kann das „motor cognitive risk syndrome“ angesehen werden. In einer Studie mit insgesamt 26.802 älteren Menschen wurde nachgewiesen, dass eine Kombination von kognitiven Einschränkungen und verringerter Ganggeschwindigkeit mit einem 2-fach höheren Demenzrisiko einhergeht. Dabei blieb das erhöhte Risiko unabhängig davon bestehen, ob die kognitive Einschränkung bei einem Mini-Mental-State-Examination (MMSE)-Score von  $\geq 25$  oder  $\geq 28$  angesetzt wurde. Die MMSE ist in der Geriatrie ein weit verbreitetes Instrumentarium zum Screening von kognitiven Einschränkungen bei älteren Menschen.

### Das Dual-task-Paradigma

Bei älteren Menschen über 60 Jahren beträgt der Anteil ohne Gangeinschränkungen 85 %, im Alter von über 85 Jahre geht er auf 38 % zurück. Aus diesem Grund bekommt die Messung von Gangveränderungen unter dem Einfluss von kognitiven Aufgaben eine besondere Bedeutung. Das DTP wird häufig auch als Walking-while-talking (WWT)-Paradigma bezeichnet und beschreibt eine Methode, bei der der ältere Mensch zwei Aufgaben gleichzeitig lösen muss. Es wird als ein funktioneller Test mit geteilter Aufmerksamkeit angesehen, mit dem sich Kognition und Gang untersuchen lassen.

Im DTP wird davon ausgegangen, dass kognitive Ressourcen im Alter begrenzt sind und dass die Veränderungen im DTP die Konsequenzen aufzeigen, wenn bei einer zuvor alleinigen Auf-

gabe die Qualität abnimmt, sobald eine zweite Aufgabe dazu kommt. Modelle, die diesem Zusammenhang zugrunde liegen, sind die Kapazitätstheorie und die Flaschenhalstheorie. Die Kapazitätstheorie geht davon aus, dass zur Bewältigung einer Aufgabe nur eine bestimmte kognitive Kapazität zur Verfügung steht und bei ansteigendem Bedarf dann eben eine Aufgabe schlechter ausgeführt wird. Im Gegensatz dazu besagt die Flaschenhalstheorie, dass eine sequenzielle Verarbeitung zugrunde liegt und eben damit eine Aufgabe nach der anderen verarbeitet wird.

Für den älteren Menschen ist z. B. eine alltägliche Aufgabe wie beim Überqueren einer Straße die Umgebung visuell erfassen zu müssen, einen Einkauf zu tragen, entgegenkommenden Fußgängern auszuweichen und den gegenüberliegenden nicht abgesenkten Bürgersteig zu sehen, hochkomplex. Studien konnten immer wieder aufzeigen, dass abhängig vom Alter und Trainingszustand unterschiedliche Anforderungsniveaus im DTP notwendig sind, um möglichst frühzeitig beginnende Einschränkungen bei selbstständig lebenden älteren Menschen aufzeigen zu können.

Die angewendeten Methoden und Testanordnungen im DTP oder WWT-Paradigma sind sehr vielfältig und reichen von einem einfachen lauten Rückwärtszählen beim Gehen (z. B. 97, 94, 91 etc.) bis hin zu komplexeren kognitiven Aufgaben wie dem Aufzählen von Tieren/Pflanzen/Musikern etc. oder dem Aufsagen jedes zweiten Buchstabens des Alphabets.

Eine Reduzierung der Ganggeschwindigkeit unter dem DTP zeigt, dass die Gehirnregionen, die für die Kontrolle des Gehens zuständig sind, beispielsweise mit den neuronalen Netzwerken der EF zusammenhängen. Aus diesem Grund bekommt das DTP eine immer wichtigere Rolle in der frühen Identifizierung älterer Menschen mit einem erhöhten Demenzrisiko oder auch mit einem erhöhten Sturzrisiko. Die zukünftige Forschung muss nun die besten Kombinationen hinsichtlich EF, Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit oder Merkfähigkeit als geeignete kognitive Bereiche ermitteln. Außerdem steht eine Festlegung der besten DTP-Methoden noch aus (gelenkte vs. unspezifische Aufmerksamkeit, Art der zusätzlichen Aufgaben, nur Ganggeschwindigkeit oder spezifische Gangparameter). Die Komplexität der Forschungsaufgabe nimmt zu, wenn man nun noch die große Bandbreite der ausgewählten Zielgruppe von älteren Menschen berücksichtigt, angefangen von gesunden älteren, selbstständig lebenden Menschen bis hin zu eingeschränkten, schon leicht kognitiv eingeschränkten, älteren Menschen. Ein erster Schritt ist mit den aktuellen Empfehlungen zur Messung des Gangs getan.

## Diskussion und Ausblick

Zusammenfassend kann man festhalten, dass der Einfluss der Kognition auf die Mobilität und speziell auf das Gehen als gesichert angesehen werden kann. Abb.1 verdeutlicht das Ineinandergreifen der beiden großen Dimensionen, dargestellt durch das Ineinandergreifen der Zahnräder. So wird auch erklärbar, warum das Ausfallen oder Defizite in einem Zahnrad sofort Auswirkungen auf das Gesamtgefüge haben.

Mit dem demografischen Wandel wird eine rechtzeitige Identifizierung von älteren Menschen mit Sturzgefährdung oder erhöhtem Demenzrisiko immer wichtiger. In Bezug auf das frühzeitige Erkennen eines erhöhten Demenzrisikos und hinsichtlich der Frage nach Ursache und Wirkung stehen endgültige Klärungen noch aus. Ob eine unterschwellige Reduzierung der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit oder der EF einer Reduzierung z. B. der Ganggeschwindigkeit vorausgeht oder umgekehrt, ist noch ungenügend erforscht. Hier werden in der Zukunft bildgebende Verfahren zu Gehirnaktivitäten helfen, gemeinsame Strukturen und Prozesse besser zu verstehen.

Insgesamt darf aber festgehalten werden, dass sich eine einfache Messung der Ganggeschwindigkeit mit einer zusätzlichen kognitiven Aufgabe im klinischen Alltag leicht realisieren lässt und ein wichtiges Assessment sein sollte, wenn man ältere gesunde Menschen mit einem erhöhten Risiko möglichst frühzeitig erkennen möchte, um dann mit geeigneten Interventionen gegensteuern zu können. Bei älteren Menschen mit bestehenden Einschränkungen ist allein die „normale“ Ganggeschwindigkeit schon ein wichtiger Indikator.

## Fazit für die Praxis

- Die Abnahme der Ganggeschwindigkeit ist ein sehr früher Prädiktor für negative Gesundheitsverläufe. Als Cut-off-Wert gilt eine Ganggeschwindigkeit von  $<1,0$  m/s.
- Eine Veränderung der Ganggeschwindigkeit um  $0,1$  m/s wird als klinisch relevant angesehen.
- Das Gehen im Alter ist nicht mehr „automatisiert“. Mit zunehmendem Alter werden zur Gangkontrolle vermehrt kognitive Prozesse eingesetzt und benötigt.

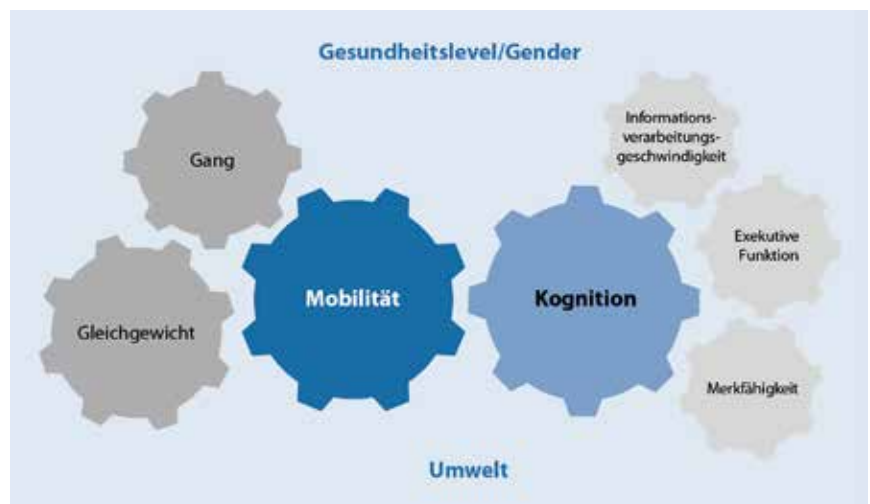


Abb. 1 Zusammenspiel von Mobilität und Kognition

- Eine Kombination von kognitiven Einschränkungen und verringerter Ganggeschwindigkeit geht mit einem 2-fach höheren Demenzrisiko einher.
- Das DTP beschreibt einen funktionellen Test mit geteilter Aufmerksamkeit, der dazu dient, den Einfluss der Kognition auf den Gang zu untersuchen.
- Das DTP spielt eine wichtige Rolle in der frühen Identifizierung älterer Menschen mit einem erhöhten Demenz- und/oder Sturzrisiko.

**PD DR. ELLEN FREIBERGER**

FAU Erlangen-Nürnberg, Institut für Biomedizin des Alterns  
ellen.freiberger@fau.de

© Springer Verlag



# Fragebogen

## zum DFP-E-Learning

Im Rahmen des Diplom-Fortbildungsprogramms ist es möglich, durch das E-Learning Punkte zu erwerben. Nach der Lektüre des DFP-Artikels beantworten Sie bitte die Multiple-Choice-Fragen. Eine Frage gilt dann als richtig beantwortet, wenn alle möglichen richtigen Antworten angekreuzt sind. Bei positiver Bewertung (66 Prozent der Fragen) werden Ihnen 2 DFP-Fachpunkte zuerkannt. Einsendeschluss ist der **4. August 2019**.

- **Online:** Sie haben die Möglichkeit, den Fragebogen unter [www.springermedizin.at](http://www.springermedizin.at) herunterzuladen oder unter E-Learning auf der Website der Österreichischen Akademie der Ärzte [www.meindfp.at](http://www.meindfp.at) auszufüllen.
- Per Post oder Fax an die Redaktion von Springer Medizin Wien (z. Hd. Susanna Hinterberger), Prinz-Eugen-Straße 8-10, 1040 Wien, Fax: 01/330 24 26
- Per E-Mail (eingescannter Test) an: [susanna.hinterberger@springer.at](mailto:susanna.hinterberger@springer.at)

**1. Eine Veränderung der Ganggeschwindigkeit um wie viele Meter pro Sekunde wird als klinisch relevant angesehen? (1 richtige Antwort)**

- a) um 0,2 m/s       c) um 0,1 m/s  
 b) um 1 m/s       d) um 1,5 m/s

**2. Welche altersbedingten Veränderungen beim Gehen können zusätzlich zur Reduzierung der Ganggeschwindigkeit beobachtet werden? (3 richtige Antworten)**

- a) Reduzierung der Schrittlänge  
 b) Zunahme der Zeit, in der beide Füße am Boden sind („double support time“)  
 c) Reduzierung der Schrittbreite  
 d) Zunahme der Schrittbreite

**3. Welche Prozesse fallen unter die Definition „Exekutive Funktion“? (2 richtige Antworten)**

- a) Höhere kognitive Funktionen  
 b) Merkfähigkeit  
 c) Prozesse zur zielgerichteten Handlungsplanung  
 d) Fähigkeit, sich auf einen bestimmten Stimulus zu fokussieren

**4. Was kann ein erstes Anzeichen für subklinische, kognitive Abbauprozesse sein? (1 richtige Antwort)**

- a) Patienten gestikulieren vermehrt beim Gehen  
 b) Patienten haben einen trippelnden Gang

- c) Patienten bleiben beim Gespräch stehen  
 d) Patienten sind kurzatmig beim Gehen

**5. Was besagt das Dual-task-Paradigma (DTP)? (2 richtige Antworten)**

- a) Es ist eine Methode, bei der ältere Menschen zwei Aufgaben gleichzeitig lösen müssen  
 b) Bei einer zuvor allein gelöst Aufgabe nimmt die Qualität ab, wenn eine zweite Aufgabe dazukommt  
 c) Zwei Aufgaben müssen während des Stehens ausgeführt werden  
 d) Es ist ein funktioneller Test, bei dem mehrere Bewegungen gleichzeitig ausgeführt werden müssen

**6. Welche Aussagen treffen hinsichtlich Kognition und Mobilität zu? (3 richtige Antworten)**

- a) Mit zunehmendem Alter werden zur Gangkontrolle vermehrt kognitive Funktionen eingesetzt.  
 b) Die Abnahme der Ganggeschwindigkeit ist ein Prädiktor für positive Gesundheitsverläufe.  
 c) Die Kombination kognitive Einschränkungen und verringerte Ganggeschwindigkeit geht mit einem erhöhten Demenzrisiko einher.  
 d) Dem DTP kommt eine immer wichtigere Rolle in der frühen Identifizierung älterer Menschen mit erhöhtem Demenzrisiko oder auch erhöhtem Sturzrisiko zu.

Absender (bitte gut leserlich ausfüllen):

ÖÄK-Nummer: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Zutreffendes bitte ankreuzen:

Frau       Herr

Adresse: \_\_\_\_\_

Ich besitze ein gültiges ÖÄK-Diplom

Ort/PLZ: \_\_\_\_\_

Altersgruppe:  < 30       31 – 40       41 – 50  
 51 – 60       > 60

Telefon: \_\_\_\_\_