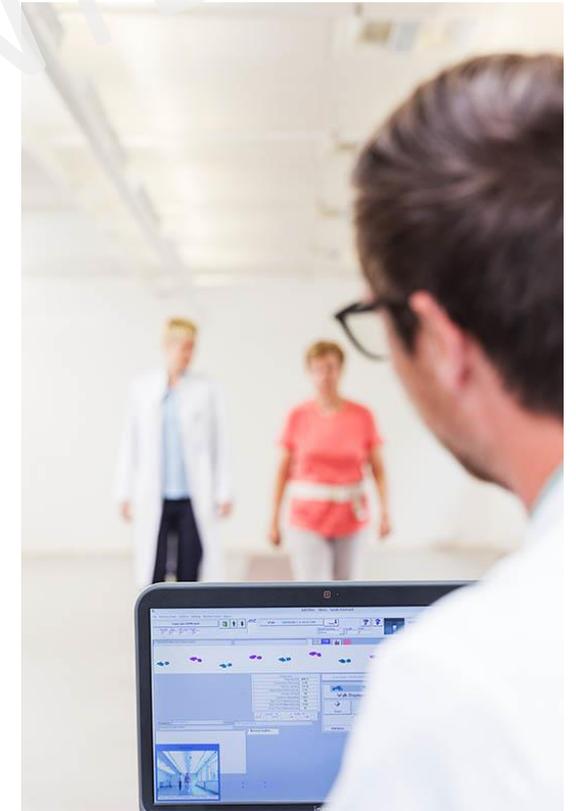


GANG, KOGNITION & STÜRZE:

DIE ROLLE DER QUANTITATIVEN GANGANALYSE

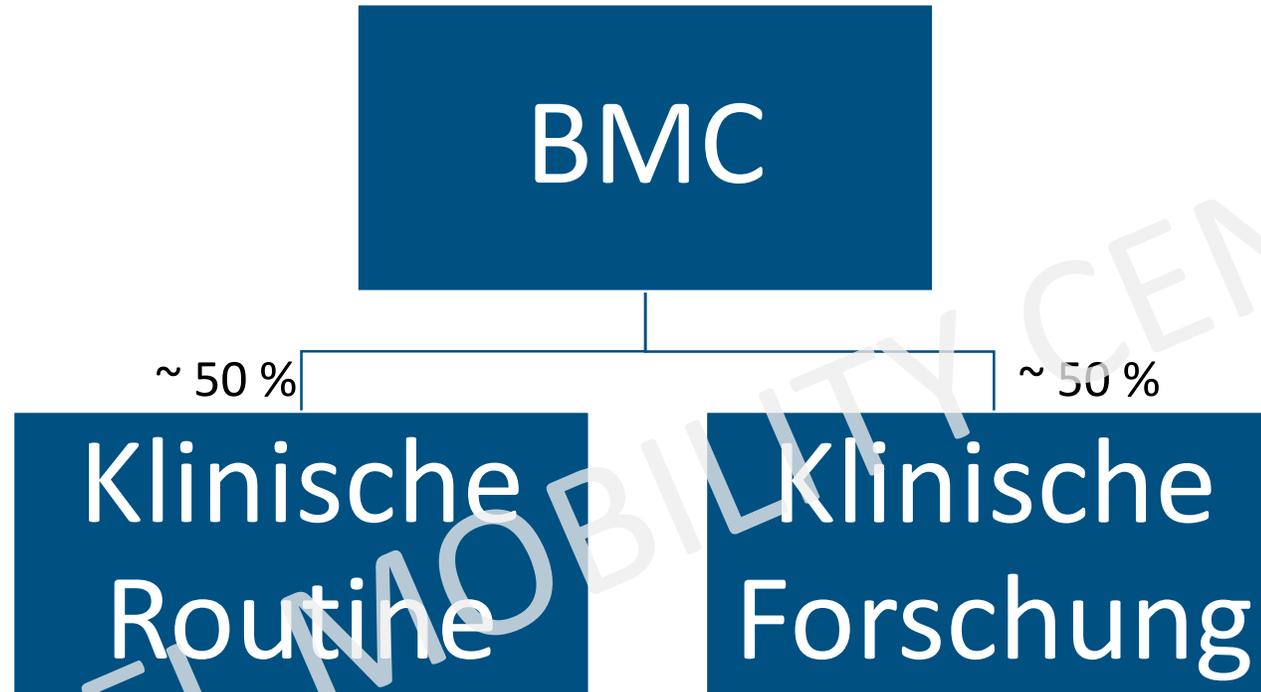


**Chris Grebhardt i. V. für
Dr. med. Stephanie A. Bridenbaugh
Leiterin Basel Mobility Center
stephanie.bridenbaugh@felixplatter.ch**

- **Basel Mobility Center**
- **Gangveränderungen bei älteren Menschen**
- **Assoziation zwischen Gang, Kognition und Stürzen**
- **Ganganalyse**
- **Dual Task Paradigmen**

BASEL MOBILITY CENTER

- In 2007 aufgebaut
- Ambulante Abklärung / objektive Messungen von
 - Gangstörungen
 - Dynamischen Gleichgewichtsstörungen
 - Funktionalität bei Alltagsaktivitäten
 - Mobilitätsschwierigkeiten
- Schwerpunkt: Früherkennung
- Haupt-Assessment: Quantitative spatio-temporale Ganganalyse
- Mobilitäts-Abklärung ("MOBI")



- Memory Clinic
- Hausärzte
- Spitäler
- Reha Zentren

- Pilotstudien – int'l, multizentrische RCTs
- Medikamenten-Studien
- Interventions-Studien
- Investigator-initiiert
- Industrie-initiiert

HAUPTZUWEISUNGSGRÜNDE

Klinische Routine

Memory Clinic



Kognitive Abklärung

Hausärzte

Spitäler

Reha Zentren

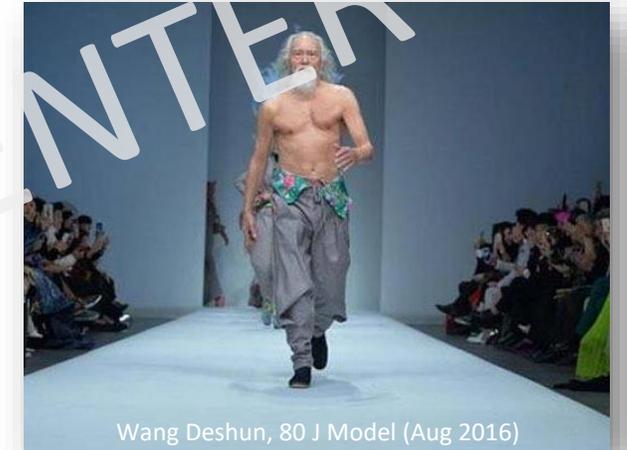


- Gangunsicherheit
- "Schwindel"
- Allgemeine Geh-/Mobilitätsschwierigkeiten
- Stürze und/oder Sturzangst
- Vor/nach einer Intervention

GEHEN IST EINE KOMPLEXE MOTORISCHE AUFGABE



GANGVERÄNDERUNGEN BEI ÄLTEREN MENSCHEN



Es kann schwierig sein, pathologische Gangveränderungen in älteren Menschen zu identifizieren, weil wir noch nicht ganz wissen, was ein "normaler" Gang im Alter ist.

Was ist alters-assoziert und was ist abnormal/krankhaft?

HÄUFIGE GANGVERÄNDERUNGEN BEI ÄLTEREN MENSCHEN

↓ **Geschwindigkeit**

↓ **Schrittlänge**

↑ **Spurbreite**

↑ **"double support time"**

BASEL MOBILITY CENTER

LANGSAME GEHGESCHWINDIGKEIT ASSOZIIERT MIT...

- **Stürzen**
- **Morbidität**
- **Mobilitäts-Einschränkungen**
- **Kognitiven Defiziten**
- **Institutionalisierung**
- **Mortalität**

LANGSAME GEHGESCHWINDIGKEIT ASSOZIIERT MIT...

- Stürzen
- Morbidität
- Mobilitäts-Einschränkungen
- Kognitiven Defiziten
- Institutionalisation
- Mortalität

"langsam" ?

< 100 cm/s

< 80 cm/s

RELEVANZ IM ALLTAG



120 cm/s



120 cm/s

"Stress an der Ampel"

GANGVERÄNDERUNGEN BEI ÄLTEREN MENSCHEN

Häufig: ↓ Geschwindigkeit

↓ Schrittlänge

↑ Spurbreite

↑ "double support time"

- Bis zu 20 % der älteren Menschen behalten einen normalen, gesunden Gang bis ins hohe Alter
- Gangveränderungen sind keine zwangsläufige, unausweichliche Begleitung des Alters
- Gangveränderungen sollen eine  sein, um zugrunde liegende Probleme erkennen zu können

GANGVERÄNDERUNGEN BEI ÄLTEREN MENSCHEN – URSACHEN*

➤ Orthopädisch

- Hüft- oder Kniearthrose
- Frakturen
- Spinalkanalstenose
- Fussdeformitäten

➤ Neurologisch

- Schlaganfall
- Parkinson Erkrankung
- Multiple Sklerose
- Normaldruckhydrocephalus

➤ Psychiatrisch

- Depression
- Alkohol-/Drogenabhängigkeit
- Sturzangst

➤ Medizinisch

- Chronische Lungen- und/oder Herzerkrankung
- Periphere arterielle Verschlusskrankheit
- Bestimmte Medikamente und/oder Polypharmazie

GANGVERÄNDERUNGEN BEI ÄLTEREN MENSCHEN – URSACHEN*

- Defizite mit sensoriiellen Input
- Kognitive Defizite

Sehvermögen
- Katarakt
- Makuladegeneration

Periphere Sensibilität
- Polyneuropathie

Neuromotorische Kontrolle
- Kognitive Defizite



Madame Chapeau by Tom Frantzen, Grand-Place, Brussels

Vestibularsystem
- Benigner Lagerungsschwindel

Hörvermögen
- Presbyakusis
- Tinnitus

Muskelkraft
- Sarkopenie

ÄNDERUNGEN DER SEHKRAFT



Normale Sehkraft



Katarakt (grauer Star)



Makuladegeneration

STÜRZE BEI ÄLTEREN PERSONEN



- Jeder Dritte > 65 J. stürzt mindestens 1x pro Jahr
- 1/3 erleidet mittelschwere bis schwere Verletzungen
- Schenkelhalsfraktur – Häufigste sturzbedingte Fraktur
- Jede fünfte ältere Person stirbt im ersten Jahr nach einer Schenkelhalsfraktur
- Ältere Personen mit mittelschweren bis schweren kognitiven Störungen stürzen 2x häufiger als gleichaltrige, kognitiv gesunde Personen

STÜRZE BEI ÄLTEREN PERSONEN MIT KOGNITIVEN DEFIZITEN

- Im Vergleich zu gleichaltrigen, kognitiv gesunden Personen:
 - Doppelte Anzahl an Stürzen
 - Höheres Risiko, schwere sturzbedingte Verletzungen zu erleiden
 - Höheres Risiko an den Folgen eines Sturzes zu sterben



GAITrite – ELEKTRONISCHE GANGANALYSE

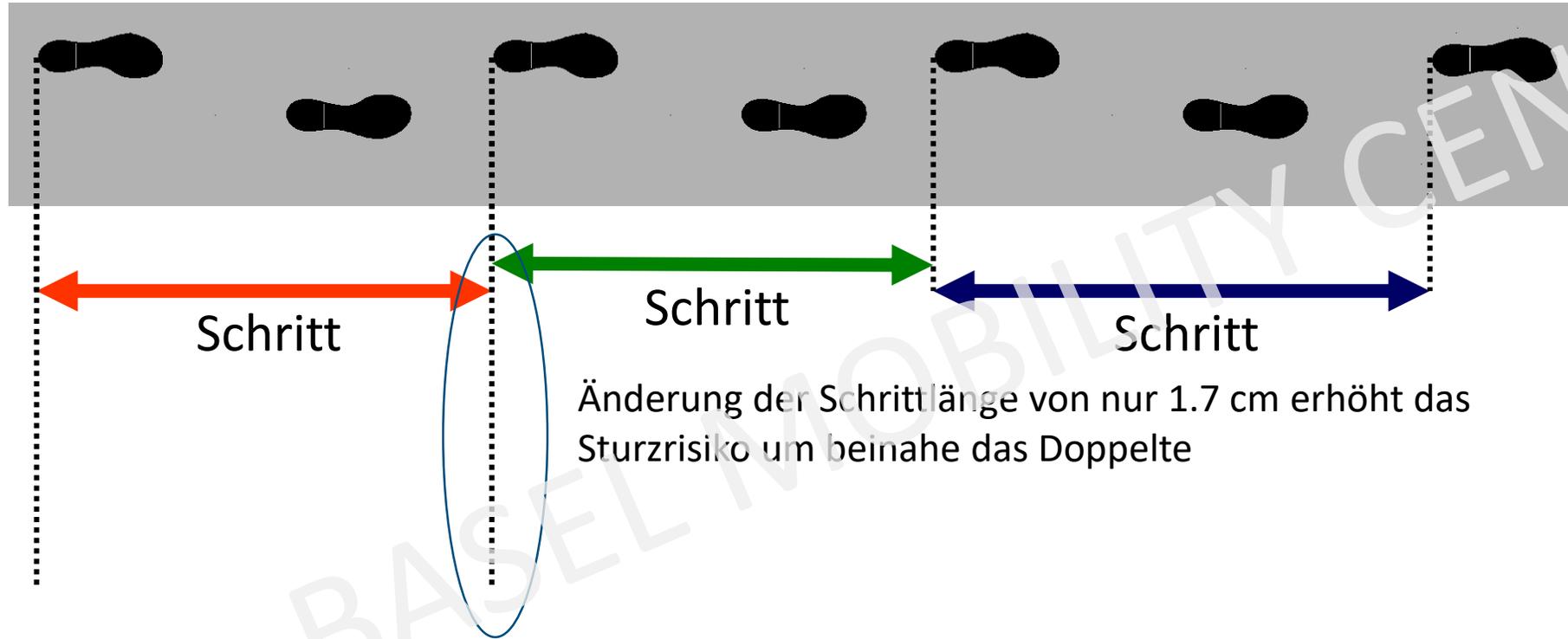


UPN 6964

Kressig RW, Beauchet O. Guidelines for clinical applications of spatio-temporal gait analysis in older adults. Aging Clin Exp Res 2006;18:174-6.

Bridenbaugh SA, Kressig RW. Laboratory Review: The role of gait analysis in seniors' mobility and fall prevention. Gerontology 2011;57:256-64.

SCHRITTVARIABILITÄT = GANGREGELMÄSSIGKEIT



Änderung der Schrittlänge von nur 1.7 cm erhöht das Sturzrisiko um beinahe das Doppelte

GANGANALYSE: DUAL TASK



Gehen beim
Texten

Gehen beim Reden

Antwerpen

- Gehen + gleichzeitig eine 2. Aufgabe
- Gangschwierigkeiten besser entdecken

Gerontology

Gerontology
DOI: 10.1159/000322194

Laboratory Review: The Role of Gait Analysis in Seniors' Mobility and Fall Prevention

Stephanie A. Bridenbaugh Reto W. Kressig

Department of Acute Geriatrics, University Hospital of Basel, Basel, Switzerland

NORMALES GEHEN

79 Jahre alt

Subjektive Gedächtnisschwierigkeiten
(mit Wortfindungsstörungen und Orientierungsschwierigkeiten)

Keine Stürze



UPN 6194

Geschwindigkeit: 108.7 cm/sec

Variabilität*: 1.4 %



* Gangzyklusdauervariabilität (bis 3 % ist normal)

DUAL TASK (RÜCKWÄRTS RECHNEN 50 - 2)

79 Jahre alt

Subjektive Gedächtnisschwierigkeiten

(mit Wortfindungsstörungen und Orientierungsschwierigkeiten)

Keine Stürze



UPN 6194

Antworten:

58 – 56 - 54 - PAUSE - 54 - eh - 52 - 51 - 50 - 2e - äh - 48 - 46 - 46 -
PAUSE - 46 - 48 nei - 46

Geschwindigkeit: 39.6 cm/sec

Variabilität*: 37.6 %



* Gangzyklusdauervariabilität (bis 3 % ist normal)

DUAL TASK (TIERE AUFZÄHLEN)

79 Jahre alt

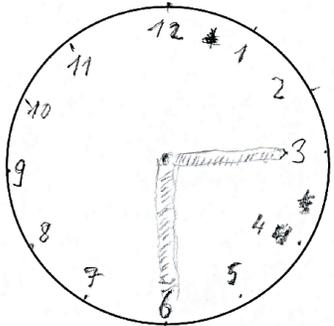
Subjektive Gedächtnisschwierigkeiten

(mit Wortfindungsstörungen und Orientierungsschwierigkeiten)

Keine Stürze

Mild Cognitive Impairment

(anamnestisch, neurodegenerativ)



Uhrentest

Geschwindigkeit: 11.7 cm/sec

Variabilität*: 63.9 %

* Gangzyklusdauervariabilität (bis 3 % ist normal)



UPN 6194

Antworten:

Esel - eh - Ross - PAUSE - eh - Ross - Schlange - Schlange - eh - Schlange - eh - PAUSE - [weiterlaufen] - Schlange - Schlange - PAUSE - eh - Schlange - Schlange hani gseit - Esel hani au gseit - Esel - Ross - eh - PAUSE



NORMALES GEHEN

71 Jahre alt

Wortfindungsstörungen, Gedächtnisprobleme

Keine Stürze



UPN 6651

Geschwindigkeit: 121.7 cm/sec

Variabilität*: 2.3 %



* Gangzyklusdauervariabilität (bis 3 % ist normal)

DUAL TASK (TIERE AUFZÄHLEN)

71 Jahre alt

Wortfindungsstörungen, Gedächtnisprobleme

Keine Stürze

Mild Cognitive Impairment
(neurodegenerativ)



Uhrentest

Geschwindigkeit: 35.9 cm/sec

Variabilität*: 69.0 %

* Gangzyklusdauervariabilität (bis 3 % ist normal)



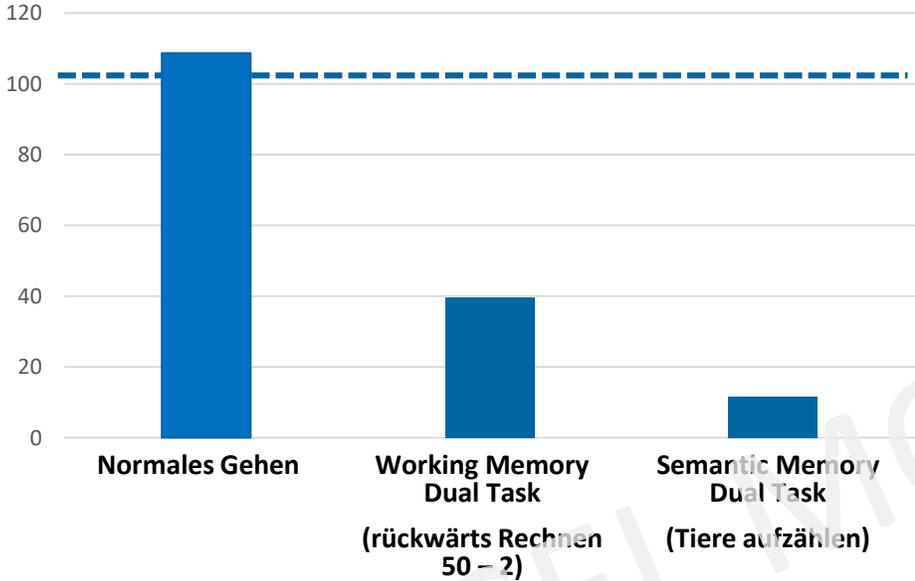
UPN 6651

Antworten:
Katze - Gans - (lacht) - PAUSE - eh - Vogel - PAUSE - [weiterlaufen] -
ha e chlises Blackout – eh - Vogel hani scho gseit he - ja

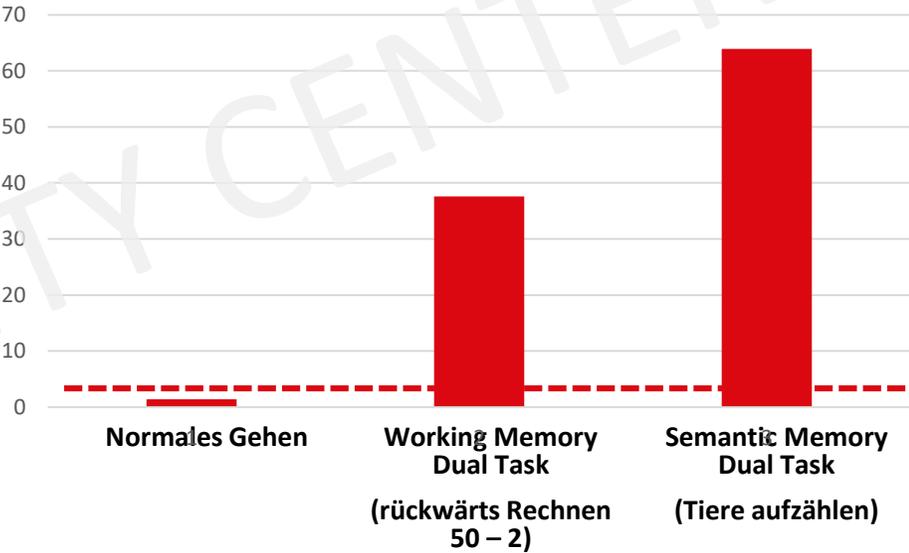


79 JAHRE ALT, MILD COGNITIVE IMPAIRMENT

Geschwindigkeit (cm/s)



Gangzyklusdauervariabilität (%)



↑ GANGVARIABILITÄT

= unregelmässiger Gang

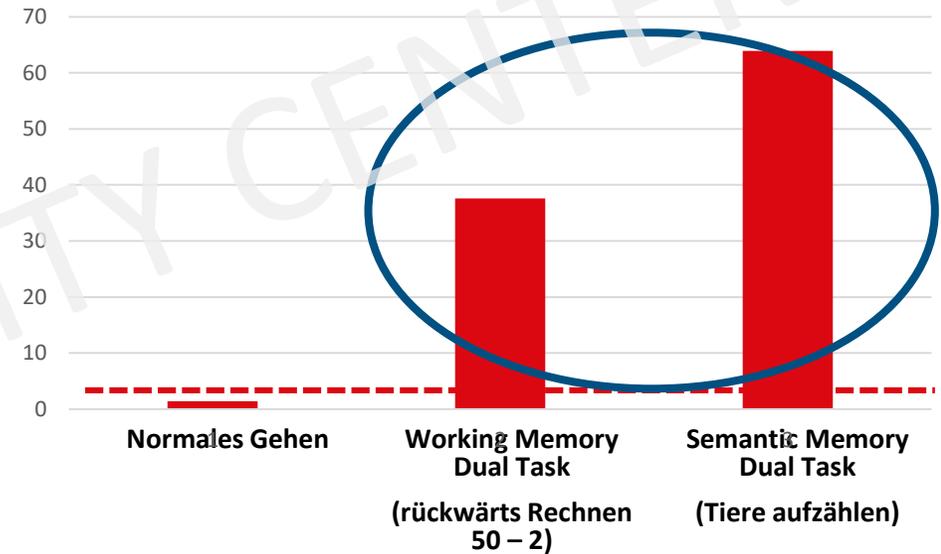
= motorische-kognitive Interferenz



Erhöhtes Sturzrisiko

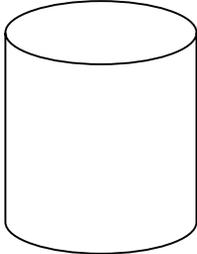
Mögliche kognitive Defizite

Gangzyklusdauervariabilität (%)



DUAL TASK

Zentrale Verarbeitung
Kapazitätsreserve

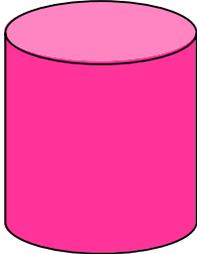


Alberto Giacometti
L'Homme qui marche II, 1960

BASEL MOBILITY CENTER

DUAL TASK

Zentrale Verarbeitung
Kapazitätsreserve



Aufmerksamkeitsressourcen
(Exekutivfunktion)

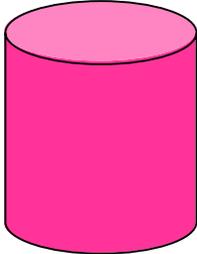


Alberto Giacometti
L'Homme qui marche II, 1960

BASEL MOBILITY CENTER

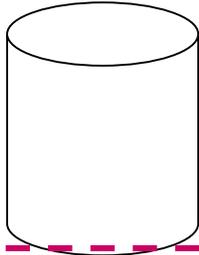
DUAL TASK

Zentrale Verarbeitung
Kapazitätsreserve



Aufmerksamkeitsressourcen
(Exekutivfunktion)

Gehen



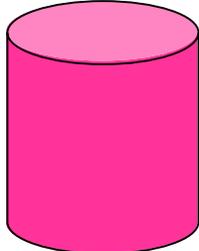
Aufmerksamkeits-
bedarf



Alberto Giacometti
L'Homme qui marche II, 1960

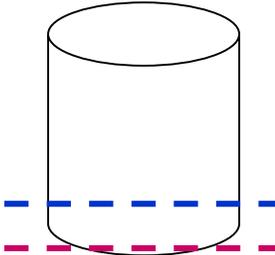
DUAL TASK

Zentrale Verarbeitung
Kapazitätsreserve



Aufmerksamkeitsressourcen
(Exekutivfunktion)

Gehen



Aufmerksamkeits-
bedarf



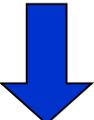
Alberto Giacometti
L'Homme qui marche II, 1960



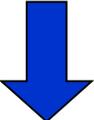
Sehkraft



Gehör



Muskelkraft

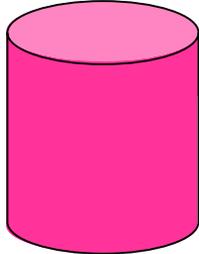


Tiefensensibilität

BASEL MOBILITY CENTER

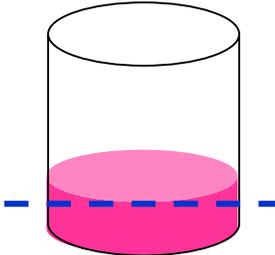
DUAL TASK

Zentrale Verarbeitung
Kapazitätsreserve



Aufmerksamkeitsressourcen
(Exekutivfunktion)

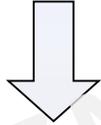
Gehen



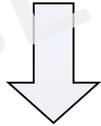
Aufmerksamkeits-
bedarf



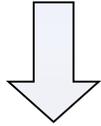
Alberto Giacometti
L'Homme qui marche II, 1960



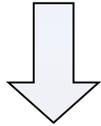
Sehkraft



Gehör



Muskelkraft

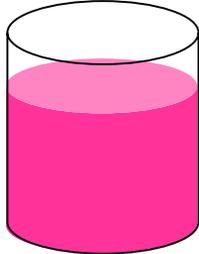


Tiefensensibilität

BASEL MOBILITY CENTER

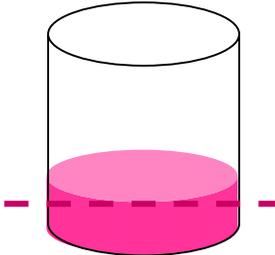
DUAL TASK

Zentrale Verarbeitung
Kapazitätsreserve



Aufmerksamkeitsressourcen
(Exekutivfunktion)

Gehen



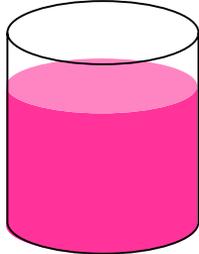
Aufmerksamkeits-
bedarf



Alberto Giacometti
L'Homme qui marche II, 1960

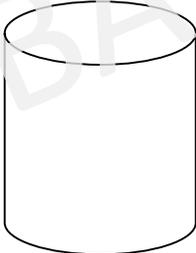
DUAL TASK

Zentrale Verarbeitung
Kapazitätsreserve

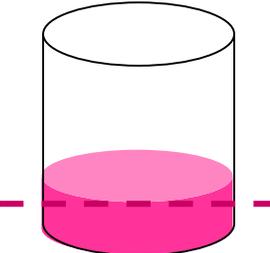


Aufmerksamkeitsressourcen
(Exekutivfunktion)

Gleichzeitige
kognitive Aufgabe



Gehen

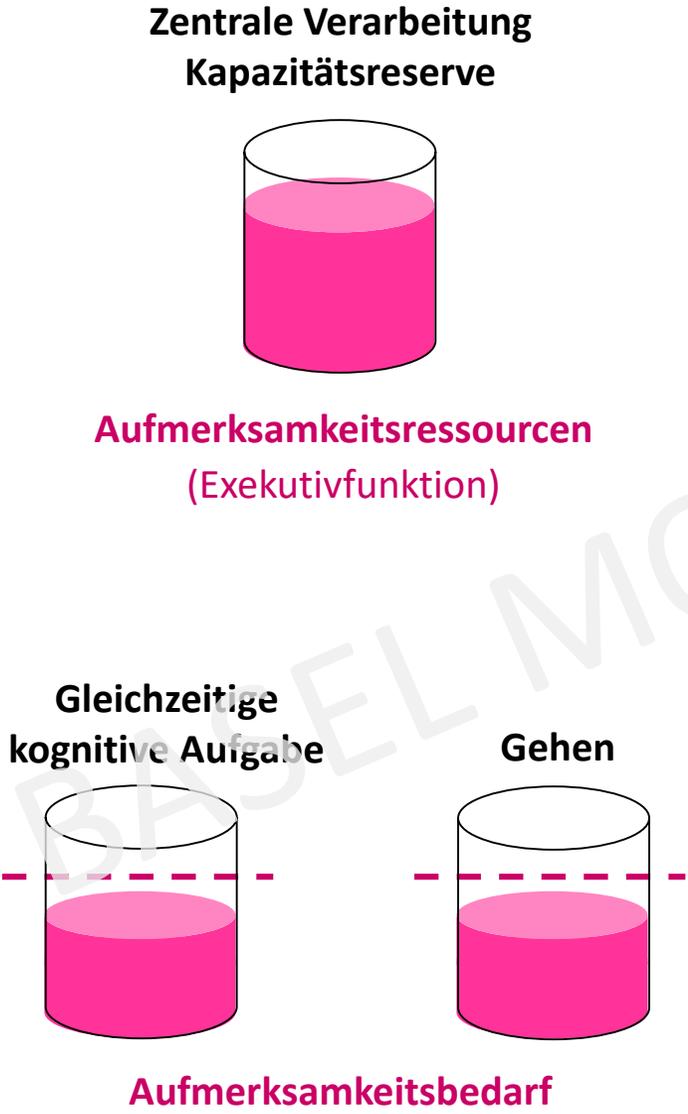


Aufmerksamkeits-
bedarf



Alberto Giacometti
L'Homme qui marche II, 1960

DUAL TASK



Alberto Giacometti
L'Homme qui marche II, 1960

Basel Assessment Model

Dual Task Paradigma

Motorische-kognitive Interferenz

Specific care program for the older adults: Memory Clinics

A.U. Monsch*, R.W. Kressig

Memory Clinic, Department of Geriatrics, University Hospital, Schanzenstrasse 55, 4031 Basel, Switzerland

Basel Memory Clinic

1. Neuropsychologische Untersuchung

2. Ganganalyse

3. Medizinische Untersuchung

4. Neuroradiologie

5. Interdisziplinäre Diagnosekonferenz

6. Diagnose-Eröffnung und Diskussion mit Patient/in und Familie

ASSOZIATION ZWISCHEN GANG, KOGNITION & STÜRZEN

- **Gangschwierigkeiten & kognitive Defizite sind bei älteren Menschen prävalent**
- **Diese sind mit Stürzen assoziiert**
- **Senioren mit Gangdefiziten haben ein erhöhtes Risiko, kognitive Defizite zu entwickeln**
- **Diejenigen mit kognitiven Defiziten haben oft**
 - **Gangdefizite**
 - **Mehr Stürze als kognitiv gesunde Senioren**

ZUSAMMENFASSUNG

- **Gang & Kognition sind assoziiert**
- **Gangdefizite & kognitive Defizite sind mit Stürzen assoziiert**
- **Quantitative Ganganalyse erlaubt die Früherkennung**
- **Früherkennung erlaubt die zeitliche Implementierung präventiver Massnahmen**



FRAGEN?



BASEL MOBILITY CENTER