

PFIFF: „Programm zur Förderung der Intellektuellen Fähigkeiten Für ältere Arbeitnehmer“

Ziele - Ergebnisse - Umsetzung

Gabriele Freude

BAuA, FG 3.3 Arbeitsgestaltung bei psychischen Belastungen, Stress
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin

Projekträger/Projektbetreuung:



Projektleitung:



Projektpartner:



PFIFF: „Programm zur Förderung der Intellektuellen Fähigkeiten Für ältere Arbeitnehmer“

Gliederung:

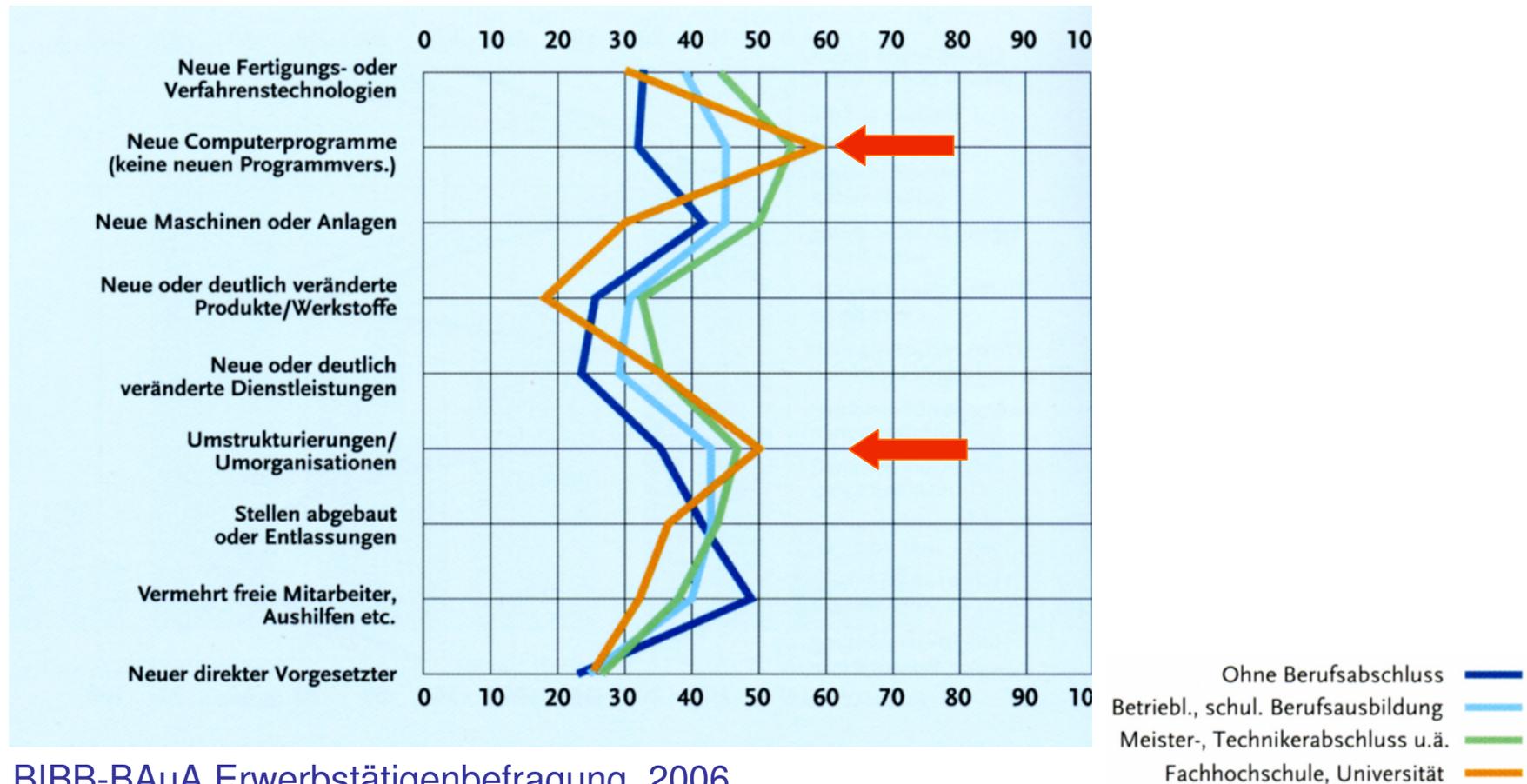
- Ausgangslage
- Ziel und „Arbeitspakete“

einige Ergebnisse und Stand der Umsetzung

- Aufarbeitung des „state of the art“ (Bewegung, Ernährung, Stress, kognitives Training)
- Modellhafte Untersuchungen
- Umsetzungsmaßnahmen
- Ausblick

PFIFF: Ausgangslage – Wandel der Arbeit

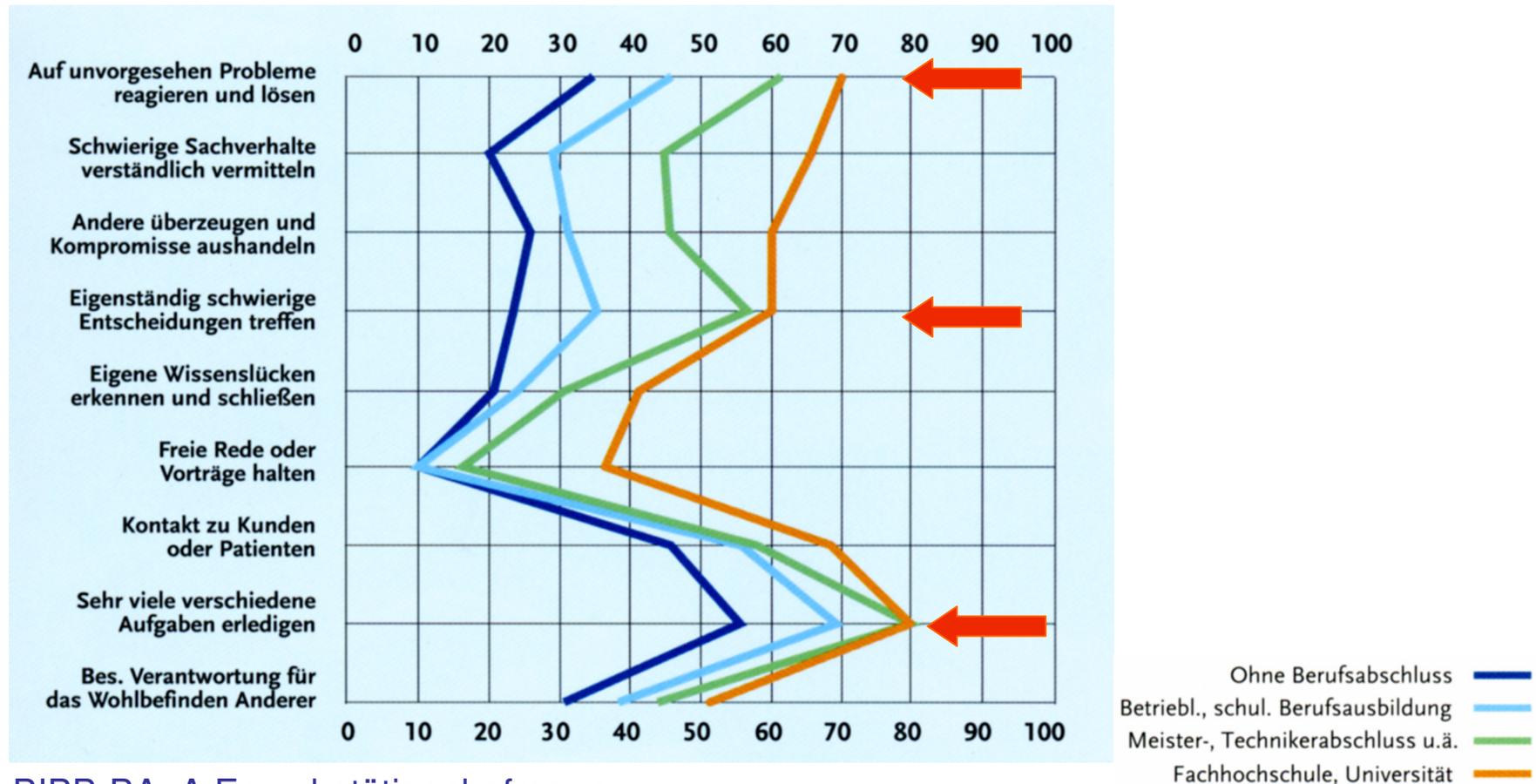
Veränderungen im Arbeitsumfeld



BIBB-BAuA Erwerbstätigenbefragung, 2006

PFIFF: Ausgangslage – Wandel der Arbeit

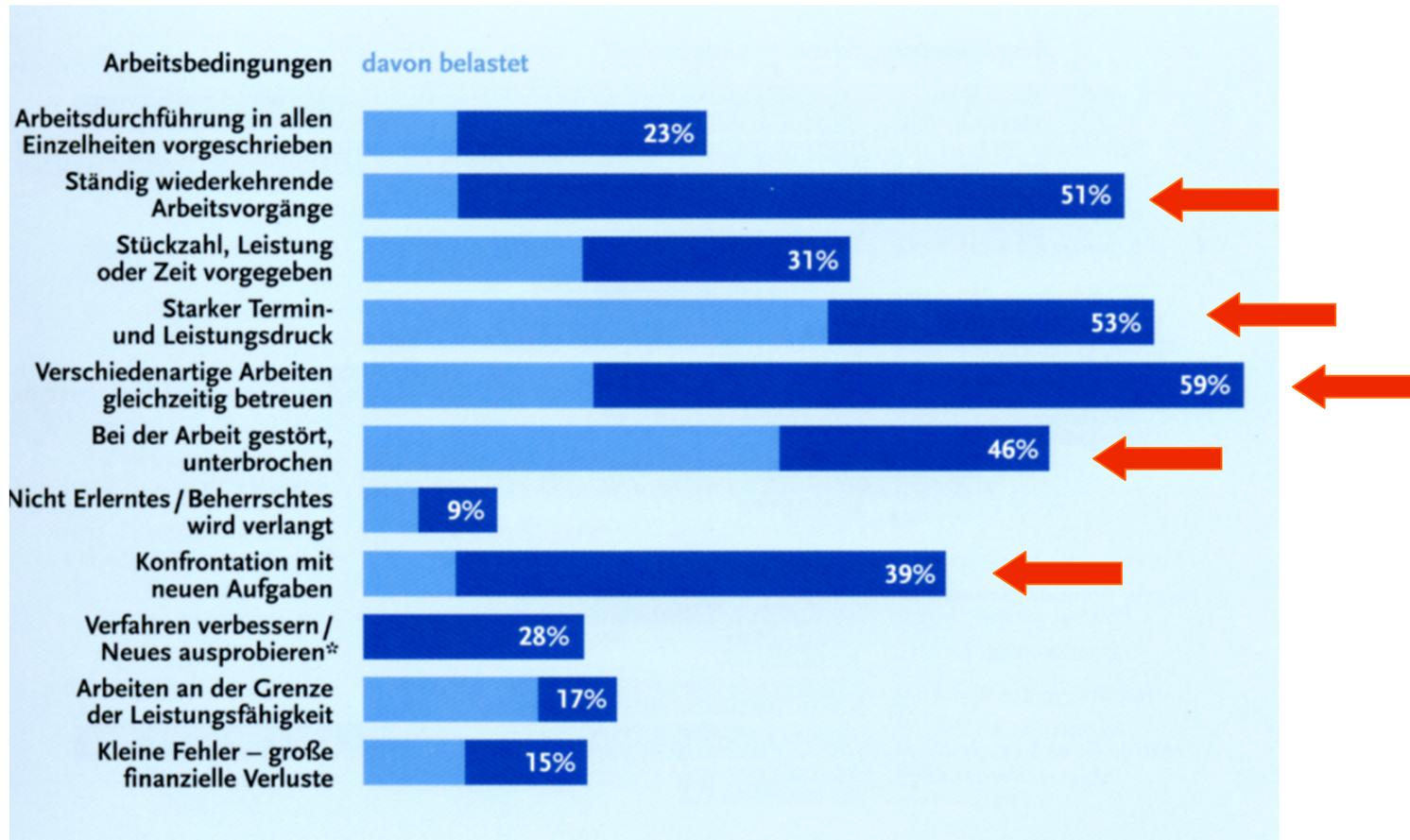
Kompetenzen



BIBB-BAuA Erwerbstätigenbefragung

PFIFF: Ausgangslage – Wandel der Arbeit

Arbeitsbedingungen: Arbeitsgestaltung



Suga 2005, S. 203

PFIFF: Ausgangslage – Altern – biologische Aspekte/Einflüsse

Altersbezogene Veränderungen der (kognitiven) Leistungsfähigkeit

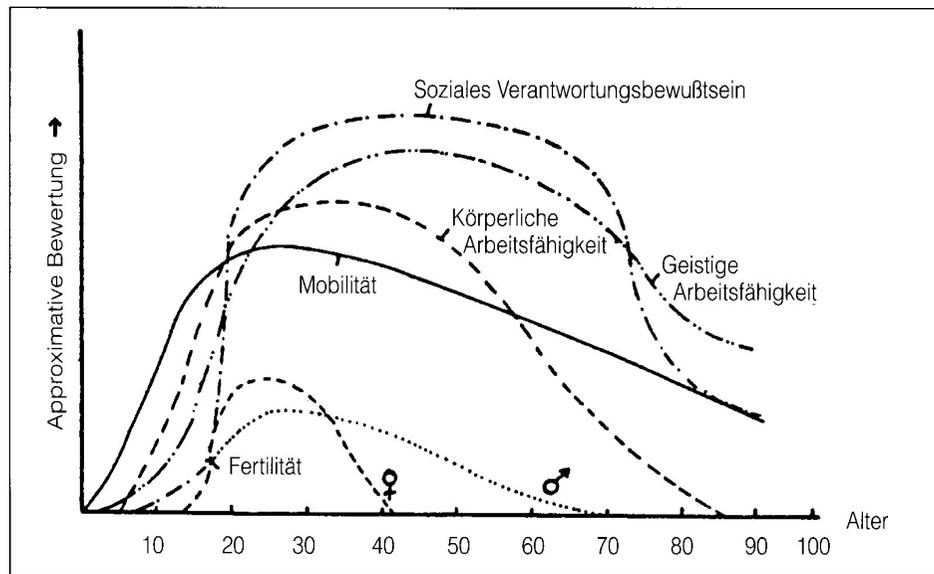
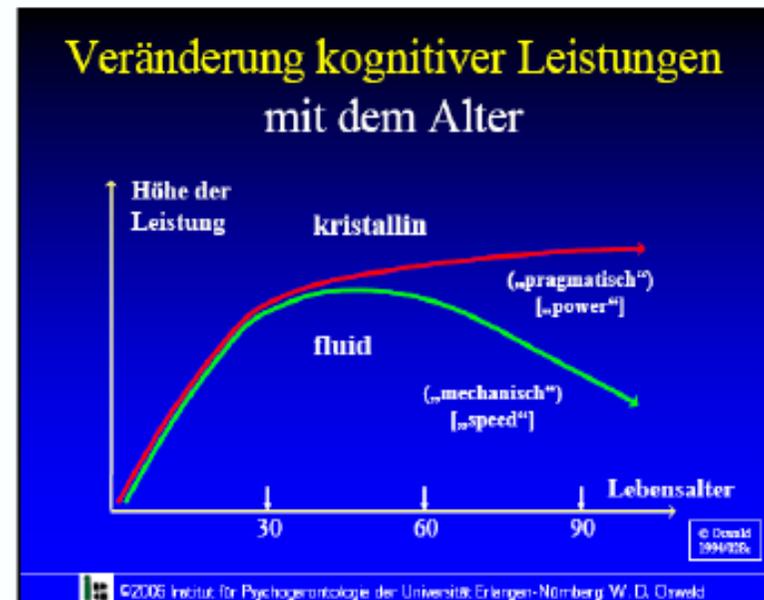
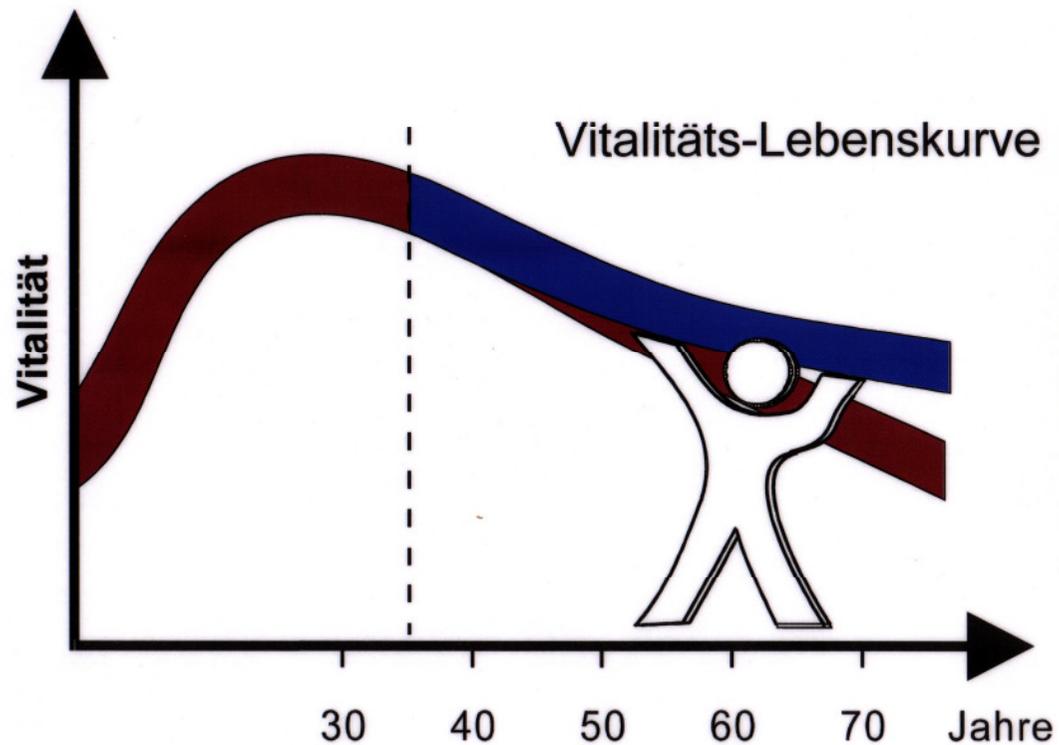


Abb. 16: Schematische Darstellung der heterochronen biosozialen Dynamik des menschlichen Alterns (nach 60)



PFIFF: Ausgangslage – Altern – Möglichkeiten der Beeinflussung



PFIFF: Zielstellung

Beitrag zur Gestaltung von Maßnahmen zum Erhalt und zur Förderung kognitiver Kompetenzen älterer Arbeitnehmer

- **Umsetzungskonzept für die betriebliche Praxis**

auf der Basis von

- **wissenschaftlich fundierten Grundlagen**

PFIFF: Arbeitspakete

Forschung

Aufarbeitung des "state of the art"

- persönlichkeits- und arbeitsplatz-
bezogene Faktoren (ISE/eurom)
- neuroprotektive und lebensstilbezogene
Faktoren (IfADo)
- kognitive Trainingskonzepte (IfADo)

modellhafte Untersuchungen bei Opel

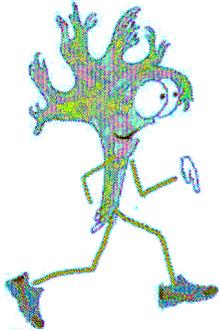
- Erfassung fluider Funktionen mit neuro-
physiologischen Methoden (IfADo, BAuA)
- Erfassung arbeits- und persönlichkeits-
bezogener Faktoren (ISE/eurom)

Entwicklung und Umsetzung

Umsetzungskonzept

- Aufbau einer Projekthomepage
(ISE/eurom)
- Workshopkonzept (ISE/eurom)
- Maßnahmenkatalog (ISE/eurom)
- Anpassung vorhandener Trainings-
konzepte an spezifische Zielsetzung
- Ausbildung von MAT Trainern
- MAT Training im Betrieb

PFIFF: „State of the art“ – Lebensstil



- Körperliche Aktivität/Sport



- Gesunde Ernährung



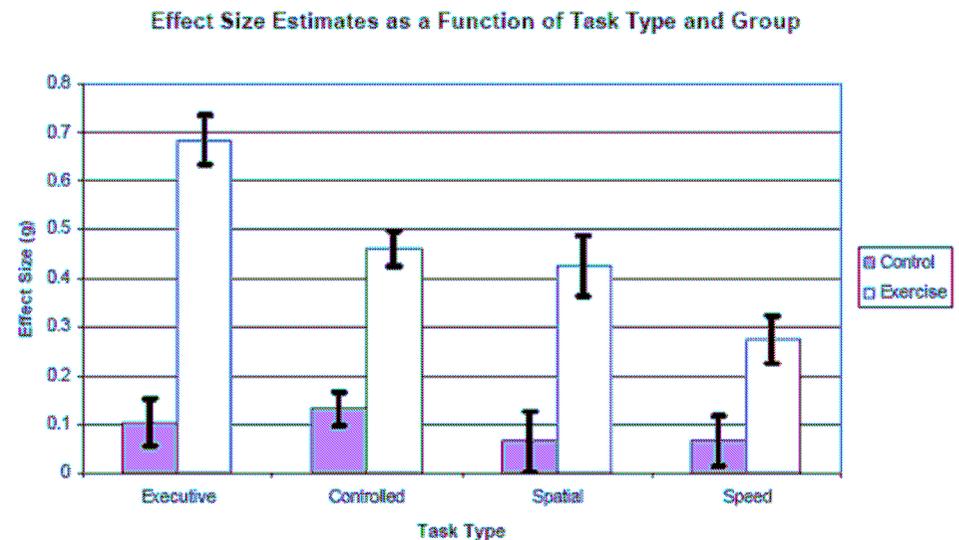
- Umgang mit psychischen Belastungen/Stress

PFIFF: Körperliche Aktivität/Sport

Sportlich aktiver Lebensstil verbessert:

- Lernen und Gedächtnis
- kognitive Funktionsverluste
- depressive Symptome
- Wahrscheinlichkeit, an Demenz zu erkranken

*Meta-Analyse von Colcombe
& Kramer (2003) mit 18
kontrollierten Trainings-
studien:*



PFIFF: Gesunde Ernährung

Kognitionsfördernde Wirkung haben:

- ❖ Omega3-Fettsäuren
- ❖ Antioxidanzien und
- ❖ Vitamine.

(enthalten vor allem in Fisch, Früchten, Gemüse)

mediterrane Diät: verringert das Risiko, im Alter an Alzheimer zu erkranken (Scarmeas et al. 2006: Verringerung des Risikos um 40%)

PFIFF: Stress – kognitive Leistungsfähigkeit

- zentralnervöse Informationsverarbeitung – Kommunikation zwischen Nervenzellen beeinträchtigt (Kortisol, Noradrenalin)
- Arbeitsgedächtnis (Lupien & Lepage, 2001; Alderson & Novack, 2002)
- selektive Aufmerksamkeit (Wolf et al., 1998)
- geistige Flexibilität (Alexander et al., 2007)
- Unterdrückung irrelevanter Informationen (Washer & Fuchs, 1988; Washer et al., 1999)



**Bedeutung der Problematik „Stress“
beim Umsetzungs-/Workshopkonzept**

PFIFF: Stress – kognitive Leistungsfähigkeit

Cortisolspiegel - hippocampale Atrophie-, Lern- und Gedächtnisdefizite

(Nature neuroscience, 1 (1), 1998: „Cortisol levels during human aging predict hippocampal atrophy and memory deficits“)

einige Kernaussagen:

- erhöhter Glukokortikoid-Spiegel führt zu hippocampaler Dysfunktion (auch Zerstörung hippocampaler Neurone), verbunden mit Lerndefiziten
- Längsschnittuntersuchungen an Menschen (über einen Zeitraum von 5 Jahren): signifikant erhöhter Cortisolspiegel - geringeres Hippokampus-Volumen, verbunden mit Gedächtnisstörungen im Vergleich zur Kontrollgruppe
- Grad der hippocampalen Atrophie korreliert mit dem Grad der Erhöhung des Cortisolspiegels über den Zeitraum der Untersuchungen und dem aktuellen Cortisolspiegel
- **Schlussfolgerung:** Cortisolerhöhung kann zu strukturellen Zerstörungen am Hippokampus führen und Lern- und Gedächtnisfunktionen beim Menschen beeinträchtigen

PFIFF: Arbeit und kognitive Leistungsfähigkeit

- Stress – Arbeit (Zeitdruck, geringer Tätigkeitsspielraum, Gratifikation, Führungsverhalten)
- Arbeit, die geistig fordert, schützt vor kognitiven Beeinträchtigungen (Langzeitstudien über 7 Jahre: Potter et al. 2006; Bosma et al. 2003)
- Monotone Tätigkeiten – kognitive Defizite (z.B. Rowe Kahn 1998)
- „Use it or lose it“ gilt auch für den Bereich der geistigen Leistungsfähigkeit (Bosma et al. 2003, Christensen et al. 1996 etc.)
- abwechslungsreiche Tätigkeiten, Pausen
- lernförderliche Arbeitsgestaltung
- Lernen unter Einbeziehung von Vorwissen; Lernen „on the job“

PFIFF: Modellhafte Untersuchungen zur Erfassung kognitiver Funktionen bei der Opel GmbH Bochum

Warum psychophysiologische Ansätze?

- Informationen, die auf den Menschen einwirken und im Arbeitsprozess verarbeitet werden müssen, werden im Gehirn verarbeitet.
- Durch alleinige Verhaltensbeobachtung, Leistungsmessung oder Fragebögen können Prozesse der Informationsverarbeitung und Anpassungsreaktionen Älterer an kognitive Anforderungen nicht beurteilt werden. Psychophysiologische Methoden geben darüber Informationen.

PFIFF: Modellhafte Untersuchungen zur Erfassung kognitiver Funktionen bei der Opel GmbH Bochum

Methodische Grundlage für die Untersuchung kognitiver Prozesse

Kognitive Prozesse gehen mit schnellen Veränderungen der elektrischen Aktivität in und an Nervenzellen einher.

Diese lassen sich zum Teil mit dem EEG, welches von der Kopfoberfläche ableitbar ist erfassen.

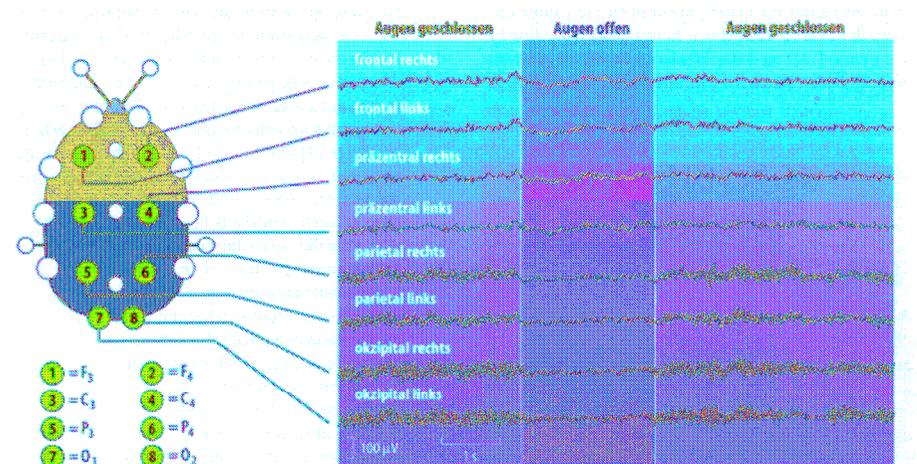
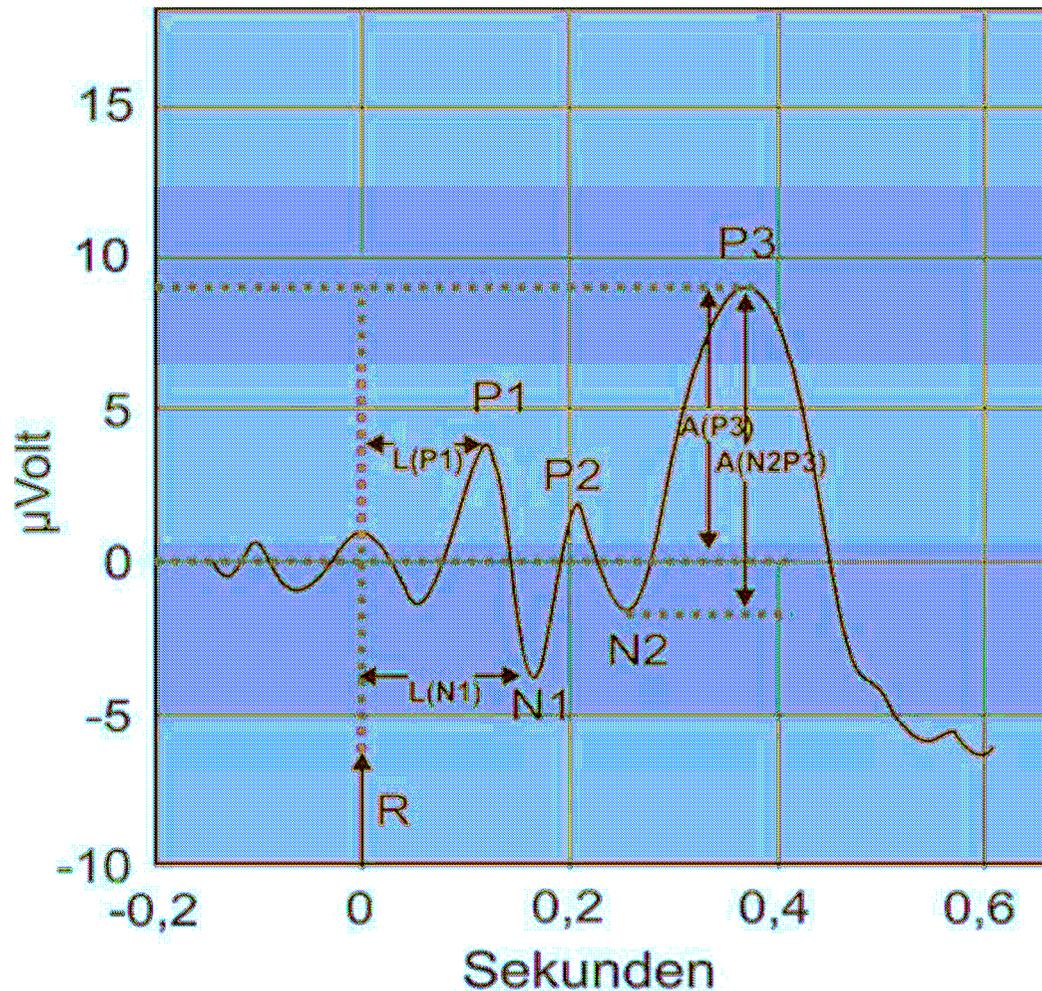


Abb. 6-4. Normales Elektroenzephalogramm (EEG) des ruhenden, wachen Menschen. Gleichzeitige, achtkanalige, unipolare Ableitung von den links in der Skizze angegebenen Orten auf der Schädeldecke

(Kopfhaut). An jedem Ohrfläppchen war eine weitere Elektrode angebracht, die zusammengeschaltet als indifferente Elektrode dienen. Öffnen der Augen blockierte den α -Rhythmus. (Mod. nach R. Juxta)

EKP – Komponenten spiegeln Teilaspekte der Informationsverarbeitung wieder



z. B.

- Reizwahrnehmung
- Fehlerverarbeitung
- Strategien der Informationsverarbeitung
- motorische Vorbereitung

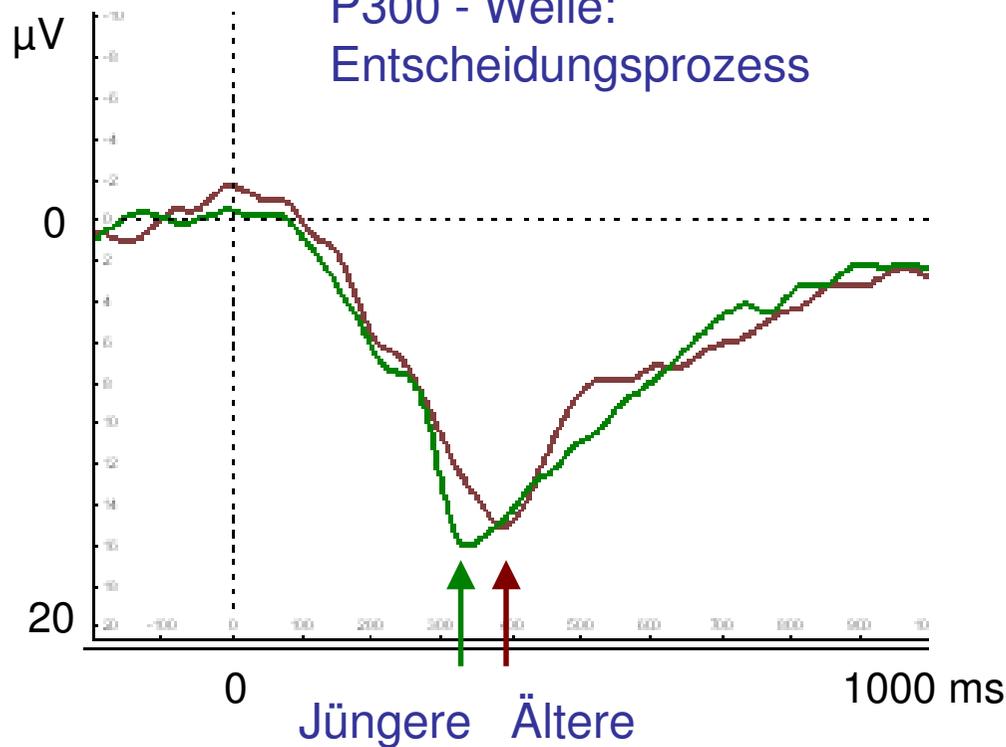
Selektive Aufmerksamkeit



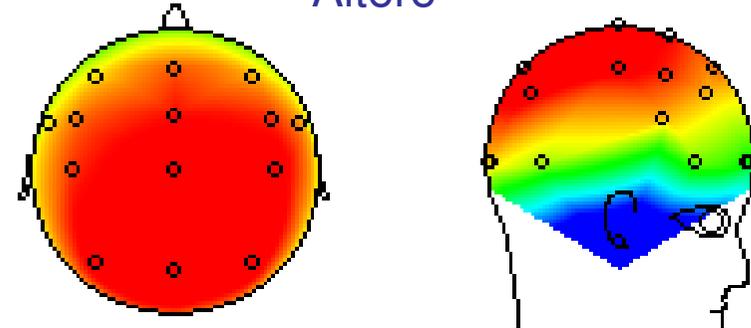
Buchstabe „X“ = 20%
andere = 80%

Pb muss auf „X“ reagieren

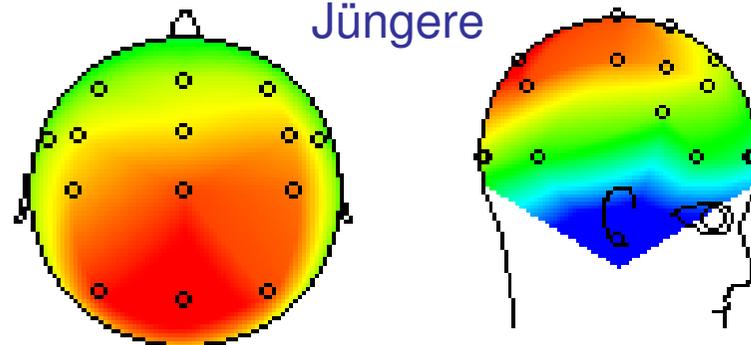
P300 - Welle:
Entscheidungsprozess



Ältere



Jüngere



-5.0 µV 14.0 µV

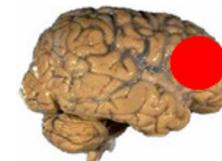
Umsetzungsrelevante Informationen aus neurophysiologischen Untersuchungen:

- welche Stadien der Informationsverarbeitung bei Älteren beeinflusst?
- Reizwahrnehmung bei Älteren nicht verzögert, d. h. keine verlangsamte Informationsaufnahme
- Ältere entwickeln Strategien, um Fehler zu vermeiden - „Motorische Schwelle“ erhöht – Ältere sind „genauigkeitsorientiert“.
- „Ältere sehen und denken nicht langsamer als Jüngere, aber sie sind vorsichtiger bei der motorischen Ausführung. Dies ist für die Arbeitstätigkeit wichtig.“

PFIFF: Modellhafte Untersuchungen zur Erfassung kognitiver Funktionen bei der Opel GmbH Bochum

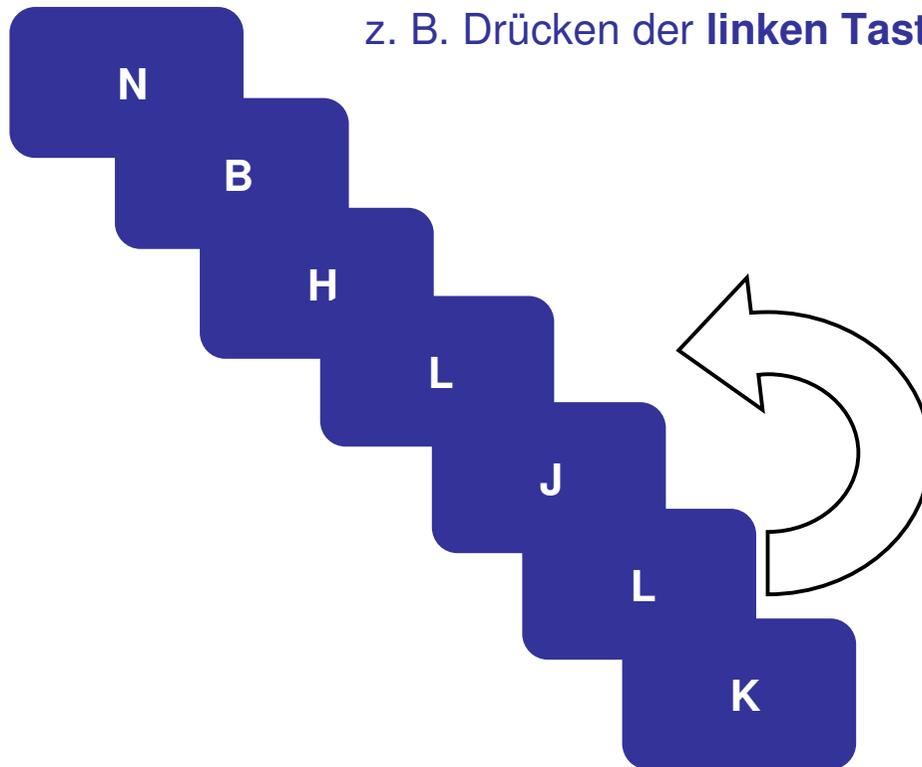
Was passiert im Labor:

- Durchführung von Arbeitsaufgaben am Computer – Simulation kognitiver Funktionen, die bei der Arbeit relevant sind
 - Arbeitsgedächtnis und Daueraufmerksamkeit
 - Gedächtnisleistungen
 - Flexibilität: Aufgabenwechsel
 - Reaktionsauswahl
 - Hemmung irrelevanter Informationen
- Erfassung der Leistungsparameter
(Leistungsparameter, Reaktionszeit, Fehlerrate)
- Neurophysiologische Parameter



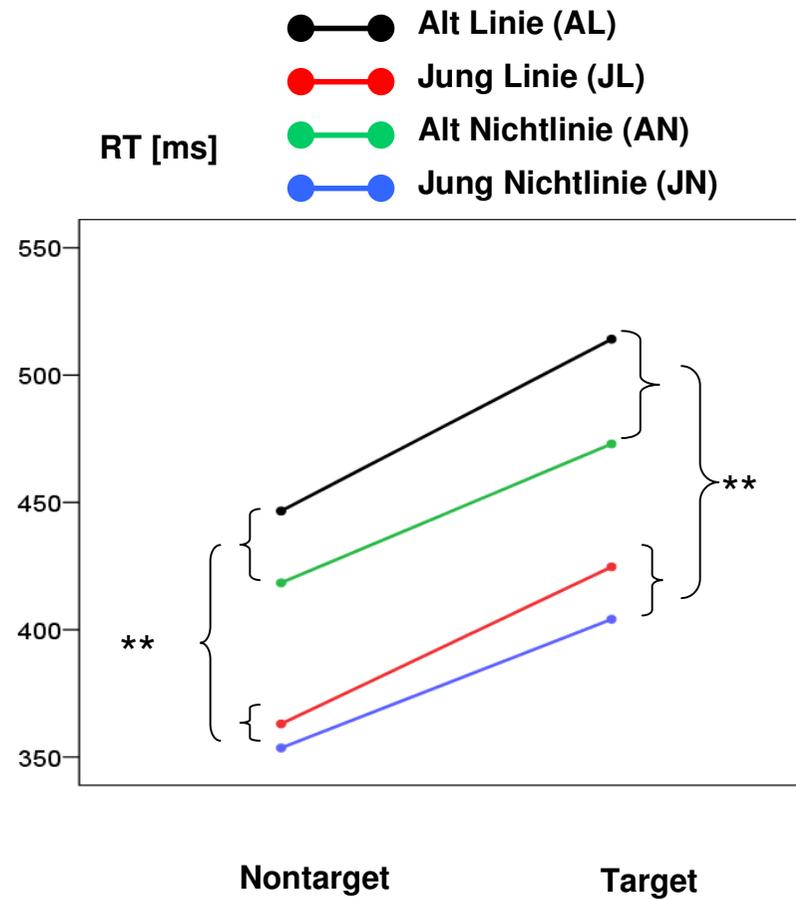
Aufgabensimulation zur Untersuchung von Arbeitsgedächtnis und Daueraufmerksamkeit (2 – back)

z. B. Drücken der **linken Taste** bei allen Buchstaben



Drücken der **rechten Taste**, wenn der
aktuelle Buchstabe dem vorvorigem
Buchstaben entspricht.

Ergebnisse: Wahlreaktionsaufgabe (2-back)



Aufgabensimulation zur Untersuchung geistiger Flexibilität (Aufgabenwechsel)

Reizmaterial: Zahlen von 1 bis 9, ohne 5

7
NUM

Numerische Aufgabe (kleiner vs. größer als 5)

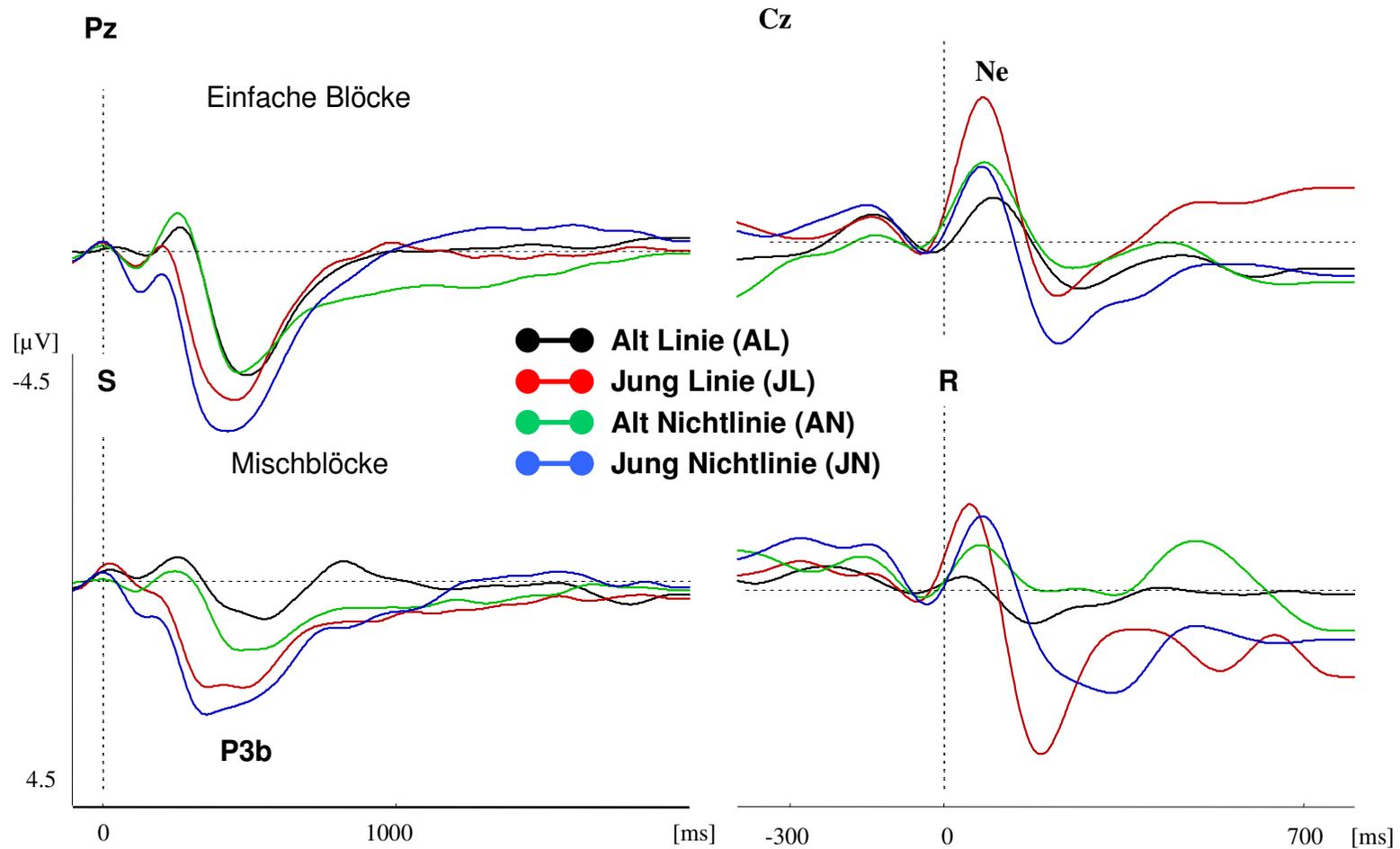
7
GER

Paritätsaufgabe Aufgabe (gerade vs. ungerade)

7
SCH

Schriftgrößenaufgabe (kleine vs. große Schrift)

EKPs Mischkosten: Feste Abfolge ohne Hinweisreize



PFIFF: Modellhafte Untersuchungen zur Erfassung kognitiver Funktionen bei der Opel GmbH Bochum

- Ältere Personen sind insbesondere bei Aufgaben beeinträchtigt, die Einsatz vom Arbeitsgedächtnis und Daueraufmerksamkeit erfordern (im Vgl. zu den Jüngeren)
- Ältere Linienarbeiter sind bei den gedächtnisbasierten Aufgaben besonders langsam und machen überproportional viel Fehler
- Ältere Linienarbeiter haben Schwierigkeiten, Fehler rechtzeitig zu erkennen und zu korrigieren
- Im Gegensatz zu den älteren Linienarbeitern kompensieren die älteren Instandhalter das Defizit durch ein sorgfältiges Arbeiten. Sie machen die wenigsten Fehler
- Die Gruppe der Auszubildenden arbeitet schnell aber auf Kosten der Genauigkeit
- Berliner Zeitung vom 30.08.2008: „**Fließbandarbeit schadet dem Gehirn**“
- Besondere Zielgruppe für Maßnahmen: Arbeitnehmer in monotonen Tätigkeiten

PFIFF - Umsetzungskonzept

- Homepage www.pfiffprojekt.de
- Workshopkonzept
- Maßnahmenkatalog
- Angebot zum kognitiven Training (MAT)
- Broschüre „Geistig fit im Betrieb“

Das Workshopkonzept: die Inhalte

Das Workshopkonzept basiert auf der wissenschaftlichen Evidenz zum Einfluss arbeits- und lebensstil-bezogener Faktoren auf die geistige Leistungsfähigkeit und die Ergebnisse der Modelluntersuchungen.

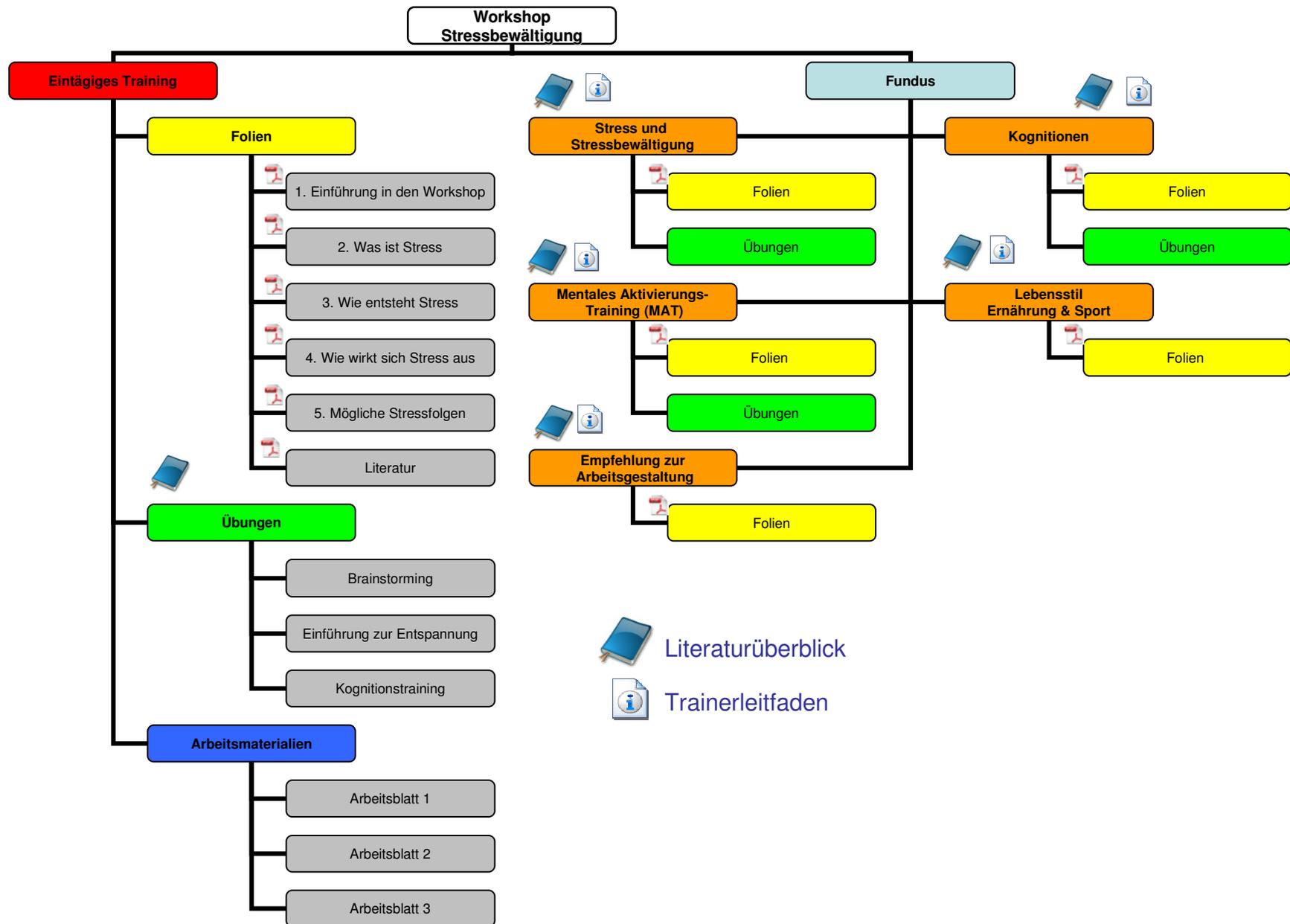
Inhaltliche Schwerpunkte

- Die Rolle von Kognitionen (ISE/eurom)
- Stress und Stressbewältigung (ISE/eurom)
- Ernährung, Sport, Lebensführung (IfADo)
- Kognitives Training (MAT; GfG)
- Empfehlungen zur Arbeitsgestaltung (ISE/eurom)

Das Workshopkonzept: der Aufbau

Zu jedem inhaltlichen Schwerpunkt werden die folgenden Materialien bereitgestellt:

- Trainerleitfaden
- Foliensätze und Übungen für jede Ausbildungseinheit („Fundus“ für Trainer)
- Literaturangaben; Übersichtsartikel
- Maßnahmenkatalog



PFIFF: Mentales Aktivierungstraining

- Das Mentale Aktivierungstraining (MAT) stellt einen wichtigen Bestandteil des Workshops dar.
- zielt auf die Verbesserung der fluiden Intelligenz ab (Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung, Wechsel von Aufmerksamkeit, Multitasking, Ablenkung irrelevanter Reize)
- Erhöhung der Konzentration
- Verbesserung der Gedächtnisleistungen

PFIFF: Probleme bei der Umsetzung

- der Weg von der Forschung zur Umsetzung benötigt Zeit
- modellhafte Erprobung bei Opel
- Erfahrung: Einbindung in laufende Weiterbildungsaktivitäten (GMS - Global Manufacturing System von General Motors)
- Interesse muss bei der Unternehmensleitung geweckt werden (möglichst mit ökonomischen Kennzahlen) - zielgruppenorientierte Kommunikation
- Nutzung bestehender Netzwerkstrukturen im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung
- MAT Training – computergestützte Alternativen?

Fazit:

PFIFF: ein Ansatz zur Förderung kognitiver Fähigkeiten

- Aufarbeitung von Wissen über neuroprotektive Faktoren auf Basis der internationalen Literatur
- „Übersetzung“ des Wissens im Rahmen eines Workshopkonzepts mit diversem Schulungsmaterial, Maßnahmenkatalog, Homepage, Broschüre
- Wissensvermittlung und Sensibilisierung in Workshops
- Modellhafte Umsetzung bei Opel: kognitive Defizite bei Fließbandarbeitern (differenzierte Analyse der Stadien der Informationsverarbeitung)
- besondere Zielgruppe: Beschäftigte in Berufen mit monotonen Tätigkeiten
- Phase der Erprobung bei Opel – Nutzung der Erfahrungen bei der Implementierung in anderen Unternehmen
- Anschlussprojekte: Evaluation des kognitiven Trainings; Anschlussprojekt zur betrieblichen Umsetzung

PIFF: Mentales Aktivierungstraining

Übungen zur Verbesserung der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung

Buchstaben-Spurt

Tippen Sie mit dem Finger oder einem Stift möglichst rasch der Reihe nach auf die Buchstaben des Alphabets.

D		N	Q	L		O
	Z			J		
		I			G	
U	B	Y	M		R	
		C				
T	E	A		X	W	
H	K	P	S	F	V	

Zahlen-Suche

In jeder Zeile ist die **blaue** Zahl dreimal versteckt. Suchen Sie möglichst rasch diese Zahlen und unterstreichen Sie sie.

5253 24938164631652538402661365253761382852534

8409 6584908658409638490584094850688409550563

7824 7878423939782433840298420782433047578243

6943 795731694317169347413769431196347736943192

8741 78412787419277841267387419172874191723741

7219 27195721931367687721934564279167922672193

8149 8194648581496586478149628468781496485974

20714 82074122071465272071448207415220714820742

78651 478615237865125367865123145786154137786514

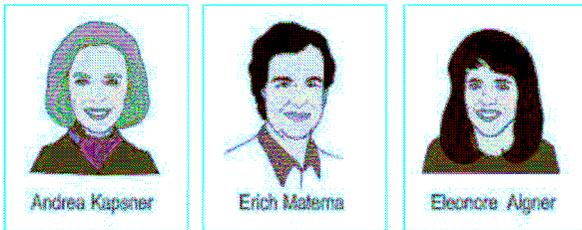
37643 3763437643348473764352843376347284376431495

PFIFF: Mentales Aktivierungstraining

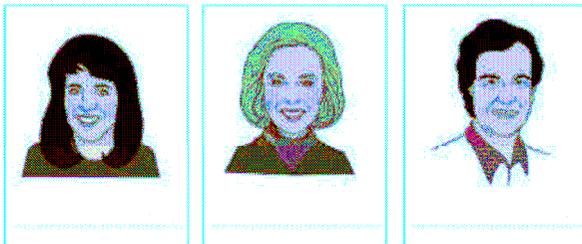
Übungen zur Verbesserung des Arbeitsgedächtnisses

Personen-Gedächtnis

Prägen Sie sich alle 3 Gesichter ein und dazu auch noch die jeweiligen Namen. Lassen Sie sich genügend Zeit, bis die Namen im Gedächtnis gespeichert sind. Decken Sie dann die obere Hälfte dieser Seite ab.

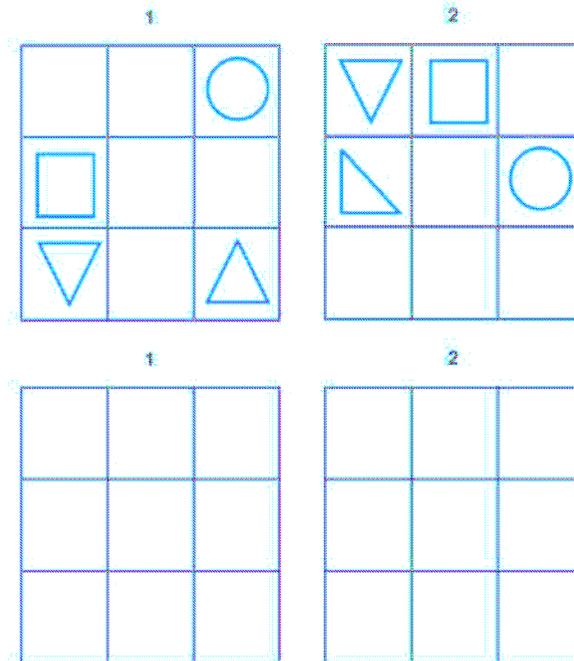


Schreiben Sie nun die richtigen Namen unter die Abbildungen.



Muster einprägen und nachzeichnen

Prägen Sie sich zunächst das erste Kästchen mit der genauen Anordnung der Symbole ca. eine Minute lang ein. Decken Sie es dann ab. Zeichnen Sie aus der Erinnerung alle Zeichen in die richtigen Felder darunter. Mit dem zweiten Kästchen machen Sie es dann ebenso.



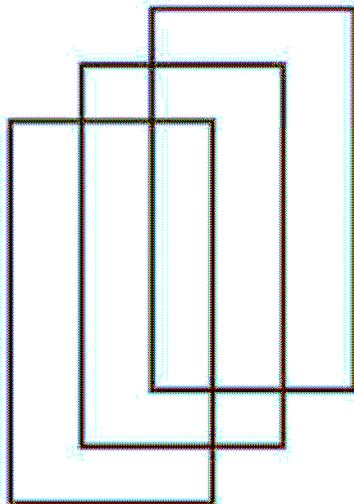
PFIFF: Mentales Aktivierungstraining

Übungen zur Verbesserung von Gedächtnisleistungen (Kurzzeitgedächtnis)

Viereck-Suche

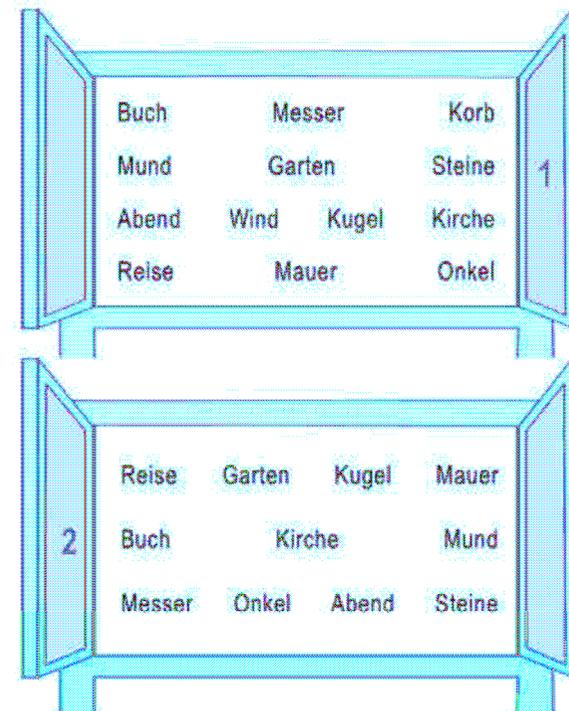
Wieviele Vierecke sind in dieser Zeichnung? Schätzen Sie zuerst mal, wieviele es denn ungefähr sein könnten. Und dann stellen Sie die genaue Anzahl fest.

Geschätzte Vierecke ==>



Wortkasten-Vergleich

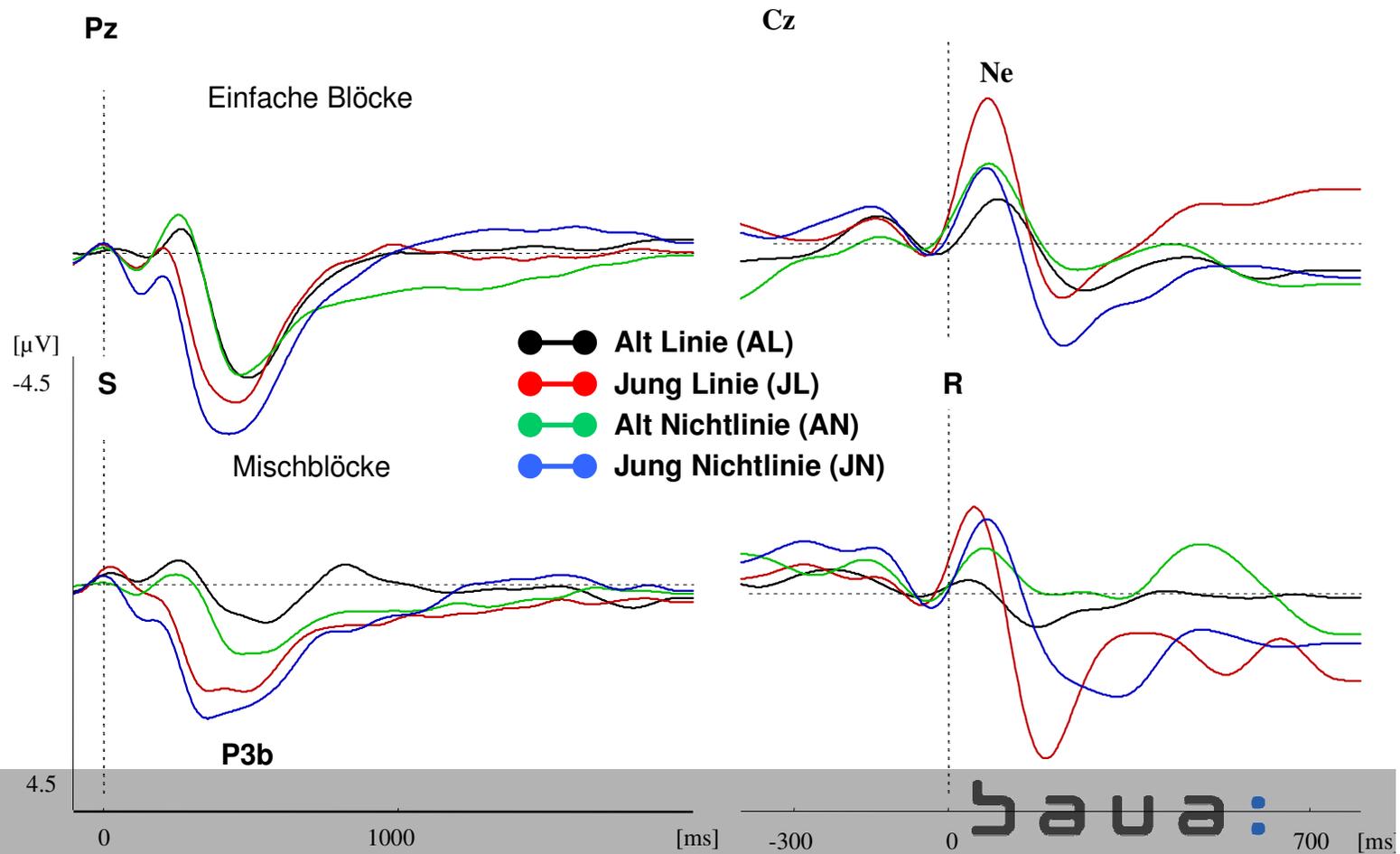
Vergleichen Sie möglichst rasch den Inhalt der beiden Wortkästen. Welche zwei Wörter fehlen im unteren Kasten?



PFIFF: Mentales Aktivierungstraining

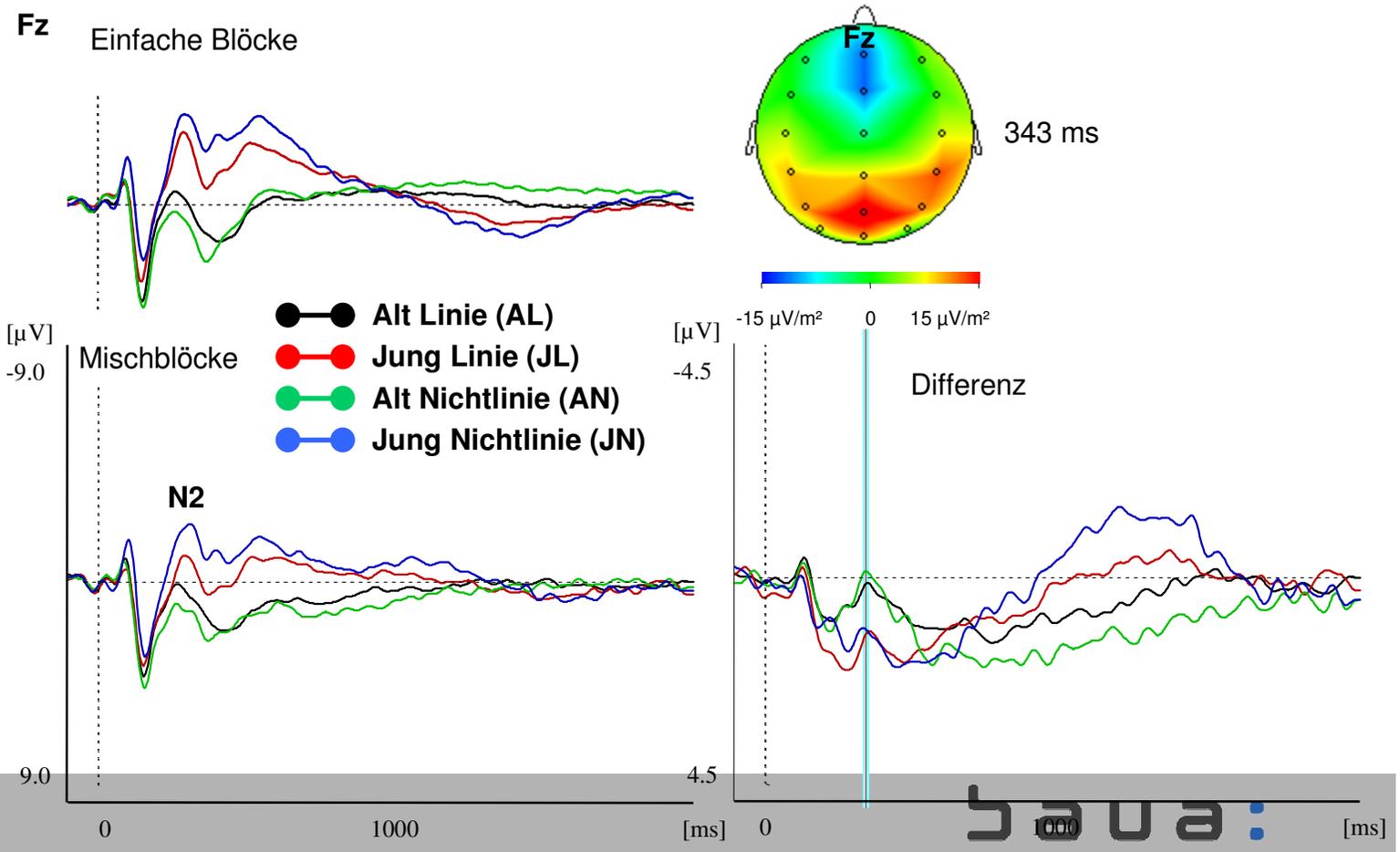
- MAT-Kurse: 8 mal 90 Minuten
- Übungen auch zwischen den wöchentlichen Terminen
- Anpassung an betrieblichen Kontext im Rahmen von PFIFF
- Training in 8 Einheiten unterteilt mit unterschiedlichen Informationsschwerpunkten (biologisch-medizinische Grundlagen geistiger Fitness, Schnelligkeit, Kurzzeitgedächtnis, Konzentration üben)

2. EKPs Mischkosten: Feste Abfolge ohne Hinweisreize



1. EKPs (Mischkosten): Feste Abfolge mit Hinweisreizen

Einleitung
Methode
Ergebnisse
Fazit





Einleitung

Methode

Ergebnisse

Fazit

Aufgabenwechsel: die Aufgaben

Reizmaterial: Zahlen von 1 bis 9, ohne 5

7
NUM

Numerische Aufgabe (kleiner vs. größer als 5)

7
GER

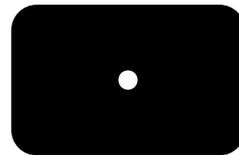
Paritätsaufgabe Aufgabe (gerade vs. ungerade)

7
SCH

Schriftgrößenaufgabe (kleine vs. große Schrift)



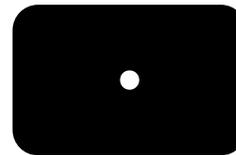
Ablauf eines Durchgangs



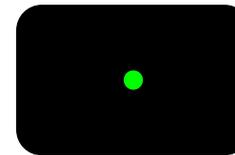
Fixation
200 ms



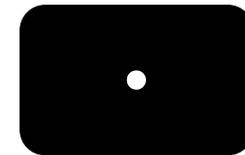
Target
200 ms



Reaktion
max 2000 ms



Feedback
500 ms



Fixation
200 ms

Zeit



800 ms

500 ms

Einleitung
Methode
Ergebnisse
Fazit

Zusammenfassung: Aufgabenwechsel

Einleitung

Methode

Ergebnisse

Fazit

- ✓ mit steigender Anzahl der Aufgaben, die gleichzeitig im Gedächtnis aufrechterhalten und selektiv eingesetzt werden müssen, werden ältere Personen langsamer als junge.
- ✓ Ältere Linienarbeiter sind bei den gedächtnisbasierten Aufgaben besonders langsam und machen überproportional viele Fehler. Die wenigsten Fehler von allen Gruppen machen die älteren Instandhalter.
- ✓ Der Unterschied zwischen Alt und Jung verschwindet, wenn Aufgabenregeln extern vorgegeben werden. Dabei machen die Auszubildenden die meisten Fehler.
- ✓ Die Fähigkeit zum schnellen Wechsel zwischen Aufgaben (lokale Wechselkosten) unterscheidet sich nicht zwischen Jungen und Alten.

Einleitung

Methode

Ergebnisse

Fazit

Fazit

- ✓ Ältere Personen sind insbesondere bei Aufgaben beeinträchtigt, die Einsatz vom Arbeitsgedächtnis und Daueraufmerksamkeit erfordern.
 - ✓ Im Gegensatz zu den älteren Linienarbeitern kompensieren die älteren Instandhalter das Defizit durch ein sorgfältiges Arbeiten.
 - ✓ Die Gruppe der Auszubildenden arbeitet schnell aber auf Kosten der Genauigkeit.
 - ✓ Die Gruppe der jungen Linienarbeiter erbringt eine ausgewogene Leistung
- Insgesamt lassen sich mit der Untersuchung altersbedingte und umweltbedingte Faktoren auf die kognitive Kontrolle extrahieren: die älteren Instandhalter bringen eine durchschnittlich bessere Leistung als ältere Linienarbeiter trotz geringfügig höheren Alters. Beide Gruppen zeigen jedoch Defizite hinsichtlich Arbeitsgedächtnisfunktionen verglichen mit knapp 30 Jahre jüngeren Personen.

Das Workshopkonzept

Beispiel: Empfehlungen zur Arbeitsgestaltung

- förderliche Wirkung bestimmter Tätigkeits- und Arbeitsplatzmerkmale
- mögliche negative Auswirkungen bestimmter Merkmalskonstellationen
- Vorstellung individuumsbezogener (verhaltensorientierter) und betrieblicher (verhältnisorientierter) Maßnahmen zur Arbeitsgestaltung

Die Empfehlungen zur alternsgerechten Arbeitsgestaltung werden zusätzlich in einem **Maßnahmenkatalog** für Akteure des betrieblichen Gesundheitsschutzes aufgeführt.