

# Training von kognitiven Funktionen bei Beschäftigten der Automobilindustrie:

Grundlagenforschung und ihre Anwendung im Rahmen von  
Projekt PFiff

Patrick Gajewski und Michael Falkenstein

Adresse <http://www.pfiffprojekt.de/>



Programm zur Förderung und zum Erhalt intellektueller Fähigkeiten für ältere Arbeitnehmer

- Home
- Themen
- Maßnahmenkatalog
- Workshop
- Projektbeschreibung
- Impressum

Was ist Pfiff?

### Inhalt

- Home
- Themen
- Maßnahmenkatalog
- Workshop
- Impressum

### Projekt Informationen

- Was ist Pfiff?
- Projekt-Flyer
- Projektpartner
- Projektbeschreibung

### Was ist Pfiff?

Der demografische Wandel und eine damit zusammenhängende Verlängerung der Lebensarbeitszeit haben zur Folge, dass in den nächsten Jahrzehnten die Zahl älterer Arbeitnehmer ansteigt. Das Projekt PFIFE leistet seinen Beitrag, die Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit Älterer länger zu erhalten und zu fördern.



Auf dieser Homepage erhalten Sie Informationen zu folgenden Themen:

1. In welchem Zusammenhang stehen Arbeitsbedingungen und geistige Fitness?
2. Welchen Einfluss hat Stress auf unsere grauen Zellen?
3. Wie können wir durch unsere Ernährung etwas für unsere geistige Leistungsfähigkeit tun?
4. Wie kann uns Sport beim Erhalt der geistigen Fitness helfen?
5. Welche Bedeutung hat lebenslanges Lernen?

Im Rahmen des PFIFE-Projekts haben wir ein **Workshopkonzept** zum Erhalt der Leistungsfähigkeit erarbeitet, das wir Ihnen **kostenlos zum Download anbieten**. Der Workshop besteht aus thematisch verschiedenen Modulen, die

### Projektträger

PFIFF ist ein vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales im Rahmen der bundesweiten Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA) gefördertes Projekt.



suchen...

## **Ziele und Arbeitspakete von PFIFF (2007-2010)**

Welche Einflussfaktoren beeinträchtigen und fördern geistige Fitness älterer Beschäftigter? (2007-2008)

Welche kognitiven Leistungen sind bei älteren Beschäftigten mit repetitiver Arbeit beeinträchtigt und welche nicht? Erfassung mit modernen Methoden (2008-2009).

Durchführung eines Programms zur Förderung der geistigen Fitness älterer Beschäftigter (2009-2010) (PFIFF 2)

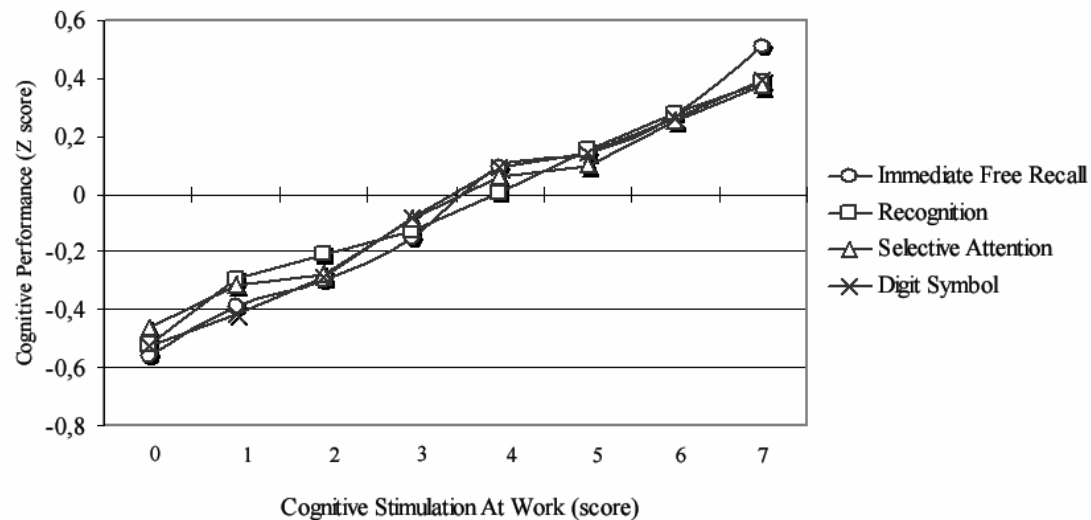
## Kognitive Funktionen

### Beispiele für kognitive Funktionen:

- ✓ Kurzzeitgedächtnis
- ✓ schneller Wechsel zwischen mehreren Tätigkeiten
- ✓ Suche von Information in einem komplexen Umfeld
- ✓ Unterdrückung von Störinformation
- ✓ Planung und Koordination von Handlungsabläufen
- ✓ Erkennen und Unterdrücken eigener Handlungsfehler

Jedes menschliche Verhalten, auch komplexe Arbeit, wird durch das Zusammenspiel von geistigen Basis-Kompetenzen (sog. kognitive Funktionen) ermöglicht, die durch einzelne Prozesse in Gehirn realisiert werden.

## Einflüsse auf kognitive Funktionen



Nach Marquié (N=2288)

Die Kombination von Alter, ungünstigen Arbeitsbedingungen (z.B. repetitive Arbeit, Wechsel- oder Dauernachtschicht) und Stress beeinträchtigt kognitive Funktionen.

## **Untersuchung der Kontrollfunktionen bei den Beschäftigten des Werks Adam Opel AG.**

### **Fragen:**

Zeigen sich Leistungsveränderungen in kognitiven Kontrollfunktionen bereits bei ca. 50 jährigen Arbeitnehmern im Vergleich zu ihren jüngeren Kollegen?

Welche Funktionen zeigen Veränderungen und welche nicht?

Hängen diese Veränderungen von der Selbst- vs. Fremdbestimmtheit der beruflichen Tätigkeit ab?

Spiegeln sich solche Veränderungen auch in hirnphysiologischen Maßen wider?

## **Welche Kontrollfunktionen wurden untersucht?**

- ✓ Flexibilität beim Wechsel zwischen Aufgaben
- ✓ Vorbereitung auf zukünftige Ereignisse
- ✓ Arbeitsgedächtnis bei simultaner Aufrechterhaltung von Aufgaben
- ✓ Fehlerverarbeitung als Überwachung von eigenen Handlungen

## Stichprobenbeschreibung

### **Beschäftigte des Opel-Werkes in Bochum (n=91)**

Gruppe 1: 23 Ältere Linienarbeiter (taktgebundene Produktion, Montage), Alter 50 Jahre (48-54, seit 22 Jahren am Fließband)

Gruppe 2: 23 Junge Linienarbeiter, Alter 24 Jahre (19-28), seit 3 Jahren am Fließband

Gruppe 3: 23 Ältere Instandhalter (nicht-taktgebundene Tätigkeiten: Instandhaltung, Reparatur, Qualitätssicherung), Alter 52 Jahre (48-58), seit 28 Jahren Instandhaltung

Gruppe 4: 22 Junge Auszubildende, Alter 20 Jahre (18-30), seit 2 Jahren im Betrieb



## Reizmaterial und Aufgaben

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)

## Versuchsdesign

### 1. Einfach

NUM GER SCH

### 2. Zufällige Abfolge mit Hinweisreizen

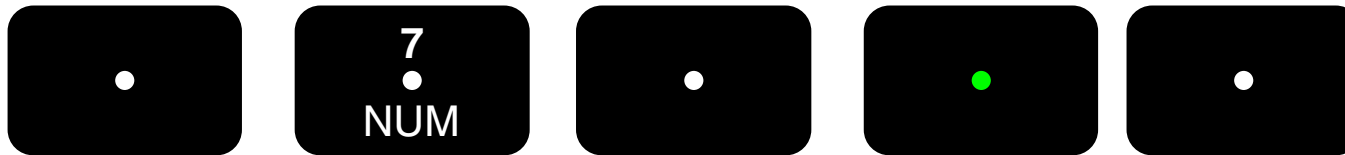
GER NUM NUM SCH GER SCH NUM SCH SCH GER NUM NUM

### 3. Feste Abfolge ohne Hinweisreize

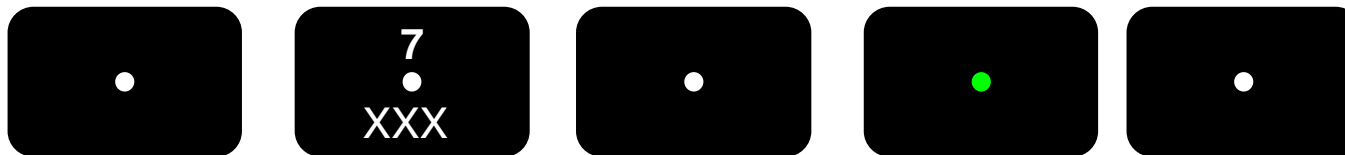
NUM NUM NUM GER GER GER SCH SCH SCH NUM NUM NUM

## Versuchsprozedur

reizbasiert



gedächtnisbasiert



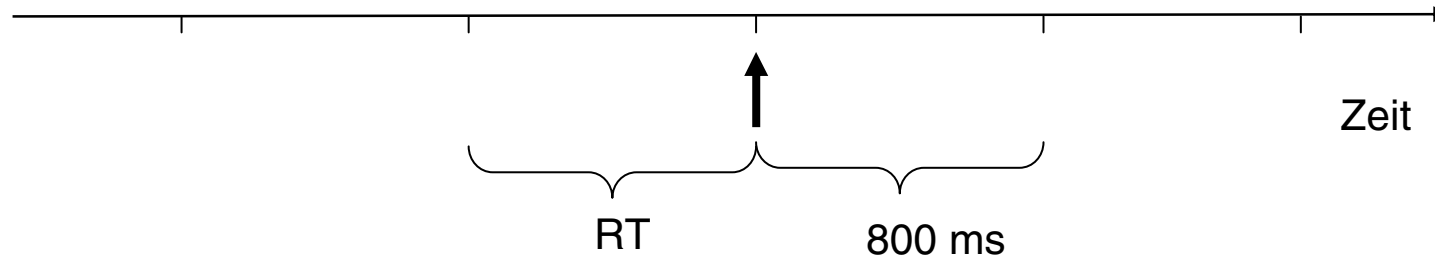
Fixation  
200 ms

Target  
200 ms

Reaktion  
max 2000 ms

Feedback  
500 ms

Fixation  
200 ms



## Auswertung: RZ und Fehler (Mischkosten)

Vergleich zwischen **Aufgabenwiederholungen** in den gemischten Blöcken und den **einfachen** Blöcken

GER NUM **NUM** GER SCH **SCH**...  
NUM **NUM** NUM GER **GER** GER...

vs.

$$\frac{\text{NUM} + \text{GER} + \text{SCH}}{3}$$

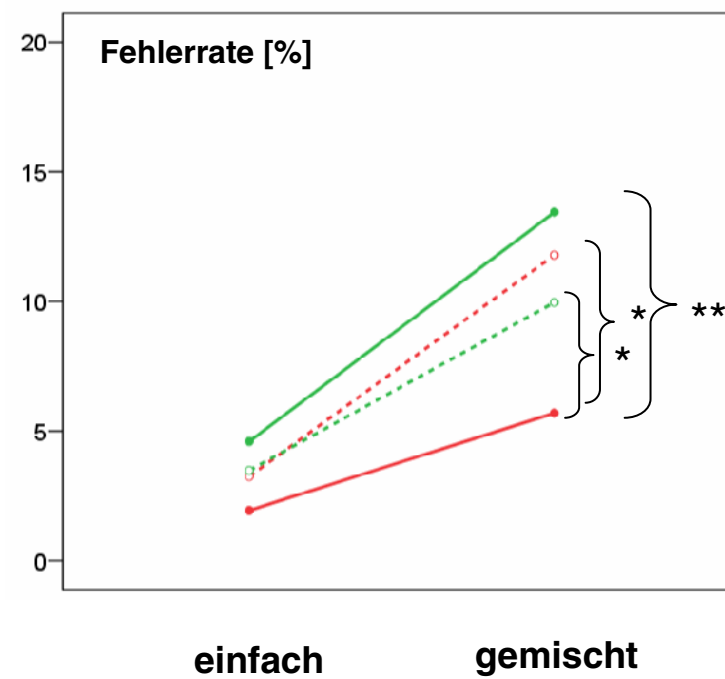
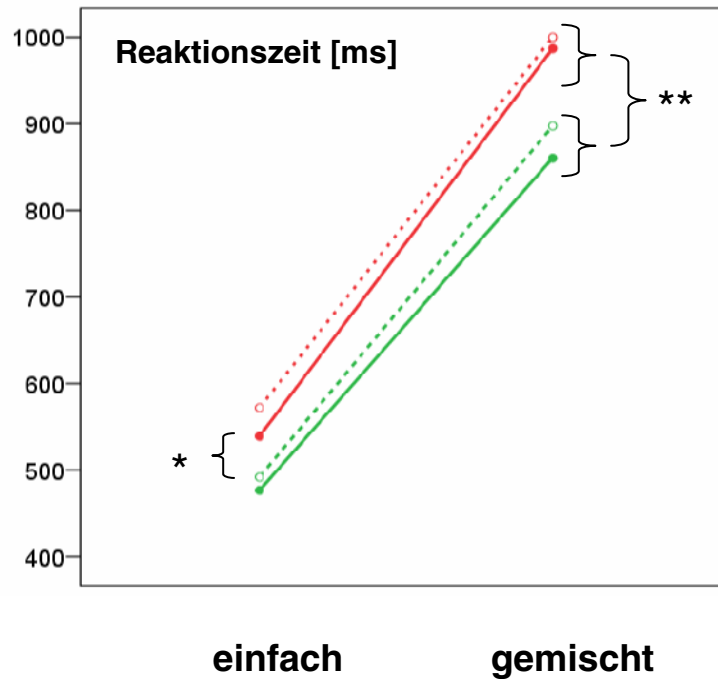
- ✓ Einfache Blöcke: niedrige Arbeitsgedächtnisbelastung
- ✓ Gemischte Blöcke mit Hinweisreiz: mittlere Arbeitsgedächtnisbelastung
- ✓ Gemischte Blöcke ohne Hinweisreiz: hohe Arbeitsgedächtnisbelastung

## Mischkosten (MK): Hinweisreizbasiert

MK  $F(1,87) = 1081, P < .0001$   
 MK x Gruppe  $F(3,87) = 1.2, n.s.$   
 Gruppe  $F(3,87) = 8.0, P < .0001$

- Alt Linie
- Alt Nichtlinie
- Jung Linie
- Jung Nichtlinie

MK  $F(1,87) = 81.0, P < .0001$   
 MK x Gruppe  $F(3,87) = 2.3, P = .079$   
 Gruppe  $F(3,87) = 5.7, P < .0001$

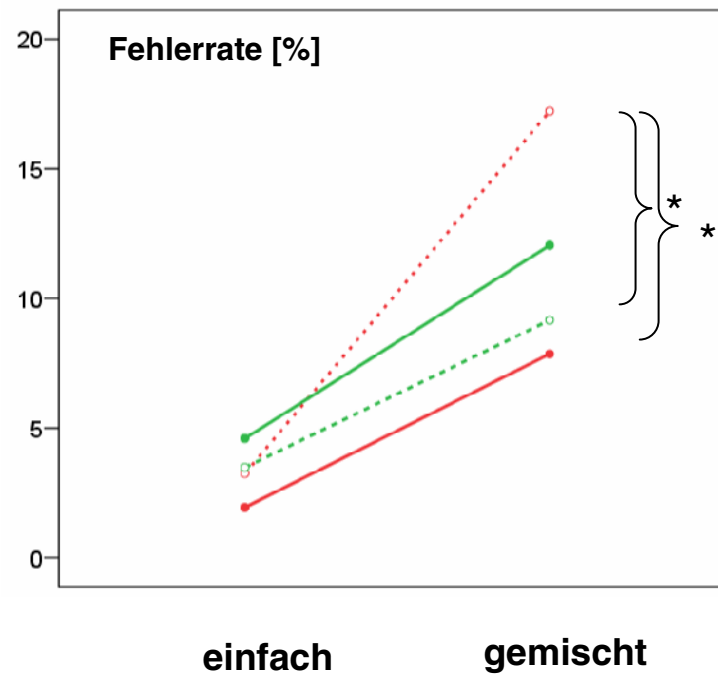
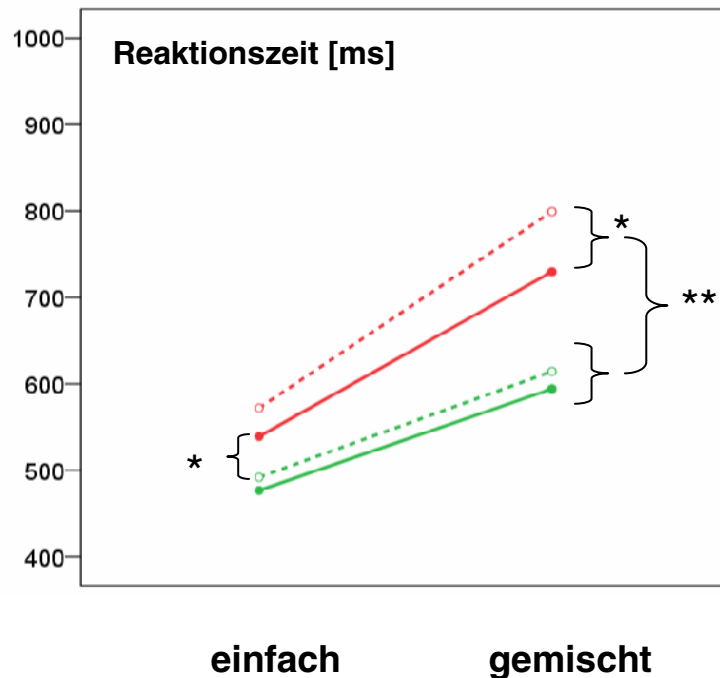


## Mischkosten (MK): feste Abfolge ohne Hinweisreize

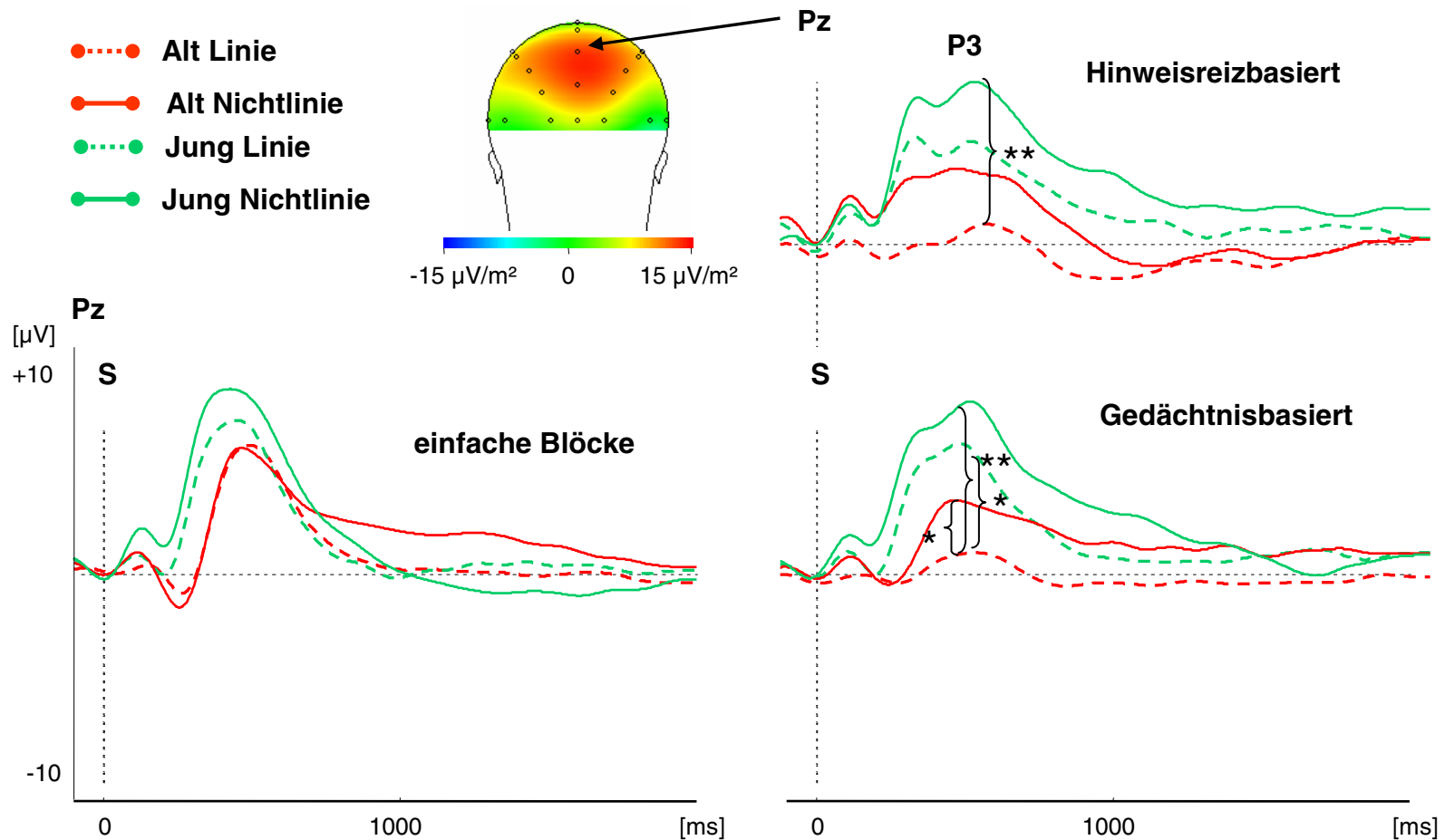
MK  $F(1,87) = 162.3, P < .0001$   
 MK x Gruppe  $F(3,87) = 4.3, P < .01$   
 Gruppe  $F(3,87) = 11.6, P < .0001$

- Alt Linie
- Alt Nichtlinie
- Jung Linie
- Jung Nichtlinie

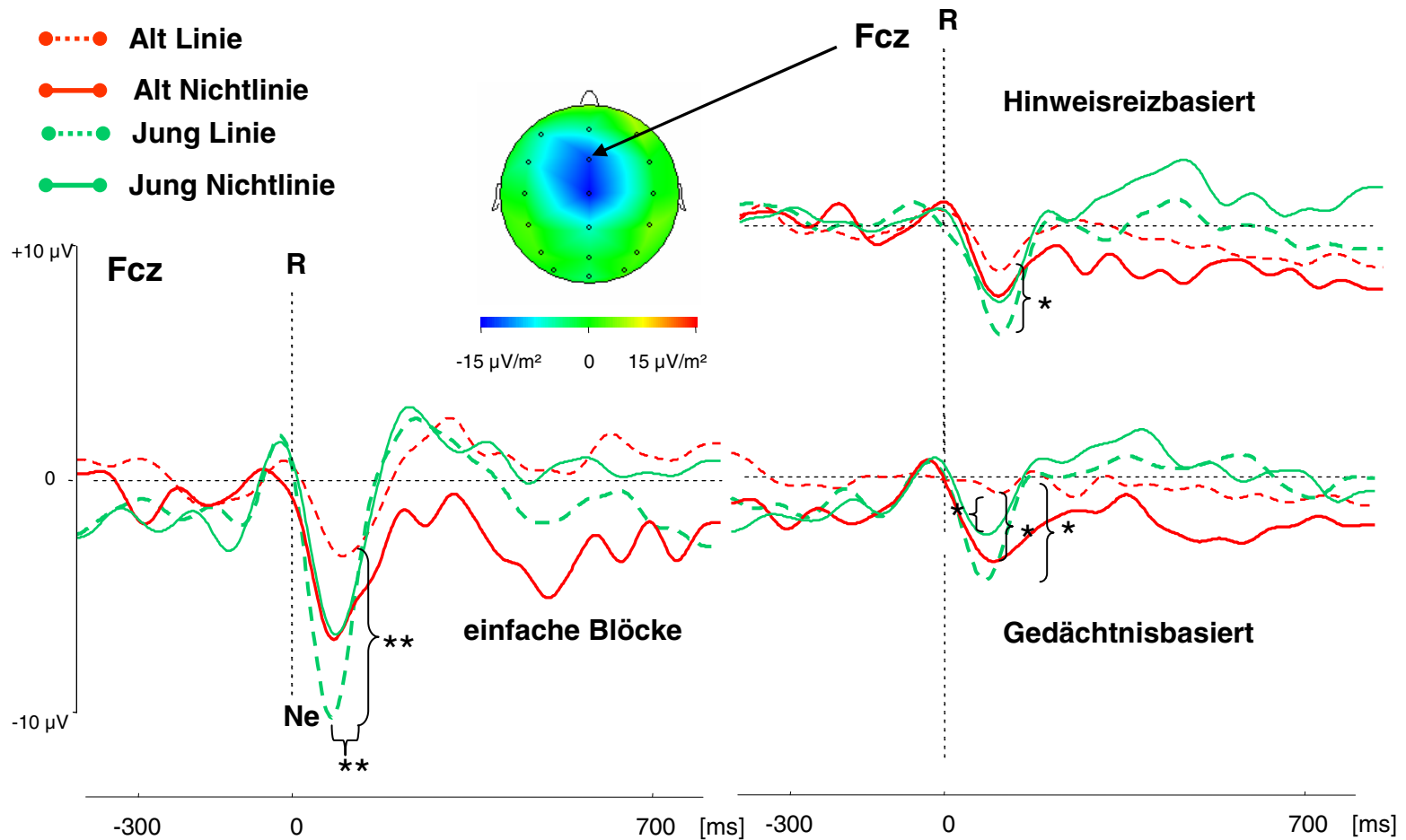
MK  $F(1,87) = 56.0, P < .0001$   
 MK x Gruppe  $F(3,87) = 3.1, P < .05$   
 Gruppe  $F(3,87) = 3.1, P < .05$



## Kontrollierte Verarbeitung / Zuordnung von kognitiven Ressourcen (P3)



## Fehlerdetektion und -kontrolle (Ne)





## Zusammenfassung PFIFF 1

- ✓ Bereits 50-jährige Linienarbeiter zeigen massive Defizite des Arbeitsgedächtnisses bei hoher Gedächtnisbelastung, während sie bei extern vorgegebener Handlungshinweisen wenig Probleme haben.
- ✓ Die hohe Fehlerrate der älteren Linienarbeiter in den gedächtnisbasierten Aufgaben könnte durch die hier stark reduzierte Fehlerdetektion (Ne) bedingt sein, die auf einen Gedächtnisdefizit (defizitärer Handlungsplan) zurückgeführt werden kann.
- ✓ Obwohl in einer Querschnitts-Studie keine Kausalitätsaussagen möglich sind, lassen die Ergebnisse einen Zusammenhang zwischen langjähriger repetitiver Tätigkeit und kognitiven Beeinträchtigungen vermuten.

## PFIFF 2 (2009 – 2010)

- ✓ PFIFF 1 als Ausgangsbasis für PFIFF2
- ✓ Ziel von PFIFF 2 ist es, beeinträchtigte kognitive Funktionen durch ein Bündel von Maßnahmen wieder stabil zu verbessern, um auf breiter Basis die geistige Leistungsfähigkeit und Kompetenz, sowie die Stresskompetenz, insbesondere der älteren Beschäftigten mit einem monotonen Tätigkeitsumfeld wiederzuerlangen.

*Also im Pfiff 2 wird nicht nur Training für die aktuelle Tätigkeit, sondern v.a. breite Qualifikation durch Förderung der allgemeinen kognitiven Kompetenz angestrebt.*

## **PFIFF 2 Konzept**

✓ Durchführung und Testung der Wirksamkeit eines breiten Programms zur Förderung der geistigen Leistungsfähigkeit und Gesundheit bei älteren Beschäftigten aus dem Produktionsbereich bei Opel in Bochum.

160 mittel alte und ältere Mitarbeiter der taktgebundenen Produktion erhalten

- ✓ PC-gestütztes kognitives Training
- ✓ Stressbewältigungstraining
- ✓ Ernährungsberatung
- ✓ Beratung und ggf. Anleitung zum körperlichen Training

## PFIFF 2 Untersuchungen

### 1. Fragebögen:

- ✓ soziodemographischen Daten (Ausbildung, Lebensstil, Freizeit usw.)
- ✓ subjektiver Befindlichkeit
- ✓ Persönlichkeitsmerkmale
- ✓ Stressverarbeitung
- ✓ Burnout
- ✓ alltägliche Fehlerneigung
- ✓ Work Ability Index
- ✓ Arbeitsplatzanalyse

## PIFF 2 Untersuchungen

### 2. Neuroendokrinologisches Maß:

- ✓ Speichelproben zur Erfassung des stressbedingten Cortisonspiegels

### 3. Neuropsychologische Diagnostik:

- ✓ selektive Aufmerksamkeit und visuelle Verarbeitungsgeschwindigkeit
- ✓ geteilte Aufmerksamkeit
- ✓ logisches Denken
- ✓ Gedächtnis, Reproduktion, Interferenzanfälligkeit
- ✓ Kurzzeit- und Arbeitsgedächtnis
- ✓ Allgemeinbildung, verbales Wissen
- ✓ Aufgabenwechsel
- ✓ Langzeitgedächtnis
- ✓ mentale Rotation

## PIFF 2 Untersuchungen

4. Elektrophysiologische Untersuchung (EEG) bei Aufgaben zu:

- ✓ Arbeitsgedächtnis
- ✓ Aufgabenwechsel
- ✓ Visuelle und auditorische Interferenzanfälligkeit
- ✓ Doppelaufgaben
- ✓ Visuelle Suche
- ✓ Reaktionshemmung (manuell, Augenbewegungen)

Untersuchungszeitpunkte:

- ✓ unmittelbar vor dem Training
- ✓ unmittelbar nach dem Training
- ✓ 3 Monate nach Trainingsende

## **PFIFF 2 Kognitives Training**

Computergestützte Aufgaben, deren Schwierigkeit individuell angepasst wird und mit dem Trainingserfolg ansteigt.

Die Aufgaben trainieren die kognitive Funktionen zunächst isoliert, sodann in komplexeren Settings, in denen sie strategisch verknüpft werden müssen.

Durch Adaptation an die aktuelle Leistung, fortlaufende Rückmeldung, und einen insgesamt spielerischen Charakter wird die Motivation maximiert.

## **PFIFF 2 Stressbewältigungstraining**

Hierzu wird ein modernes Stressbewältigungstraining durchgeführt, bei dem vor allem Stressbewältigungsstrategien erlernt werden, die in Alltagsleben angewandt werden können.

Außerdem werden Entspannungstechniken eingeübt und Methoden zur Stärkung des Selbstvertrauens erlernt.



## **PFIFF 2 Ergänzende Maßnahmen**

Weitere Maßnahmen, die die geistige Fitness fördern sind körperliches Training und der Verzehr bestimmter Nahrungsmittel (z.B. Fisch; dunkelfarbige Gemüse, Grüntee, Kaffee, Kakao).

Hierzu wird am Ende der Trainingsphase in den Trainingsgruppen eine Schulung durchgeführt werden (Inhalte gesunder Lebensführung)

## PFIFF 2 Umsetzung und Verbreitung

- ✓ Erarbeitung eines Workshopkonzepts ([www.pfiffprojekt.de](http://www.pfiffprojekt.de))
- ✓ Training von Mitarbeitern in KMU (mit AOK Gesundheit)
- ✓ Beratung von Akteuren des Gesundheitswesens bei Großunternehmen und KMU zur Durchführung von einzelnen oder kombinierten Maßnahmen mit älteren Beschäftigten.
- ✓ Beratung von Führungskräften zum optimalen Umgang mit älteren Beschäftigten.
- ✓ Verbreitung der Erkenntnisse in wissenschaftlichen Fachzeitschriften

## Projektpartner:



Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Drittmittelgeber)



Initiative Neue Qualität der Arbeit (Rahmeninitiative)



Projektpartner (Prozessüberwachung) (Dr. G. Freude)



Hauptuntersucher, Koordinator



Projektpartner (Stress, arbeitsbezogene Faktoren)



Projektpartner (Probanden, Räume, Organisation)



Projektpartner (Stressbewältigungstraining)



Vielen dank für Ihre Aufmerksamkeit!

[www.pfiffprojekt.de](http://www.pfiffprojekt.de)