

Kognitives Altern bei Sicherheitsbeamten am Flughafen

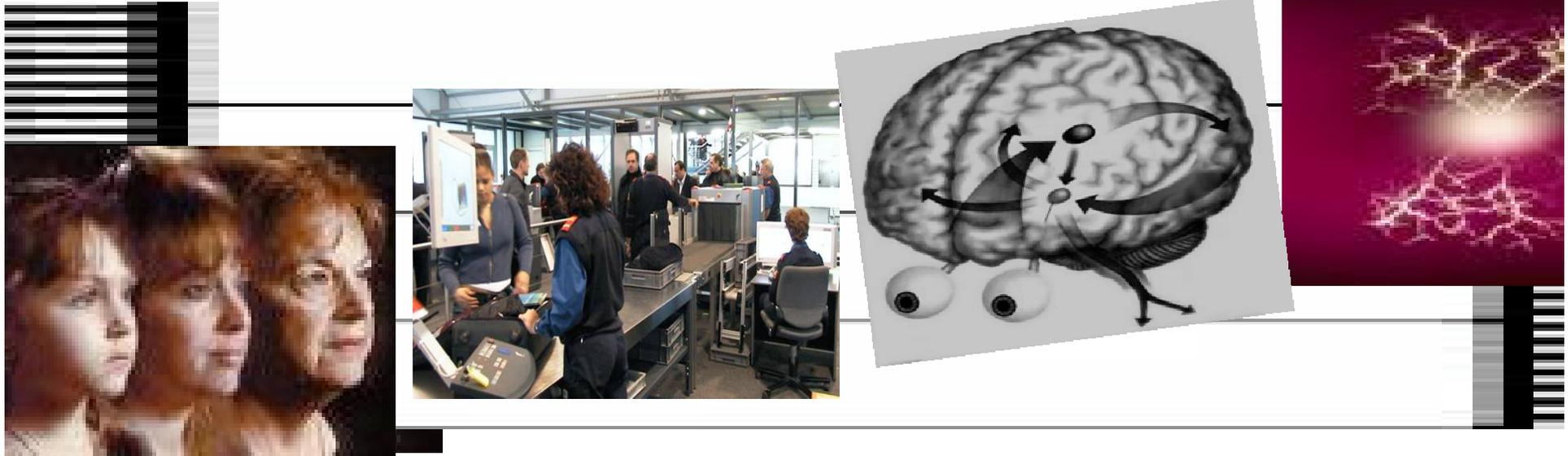


Dr. Diana Hardmeier

University of Zurich

Visual Cognition Research Group
www.psychologie.uzh.ch/vicoreg

Überblick



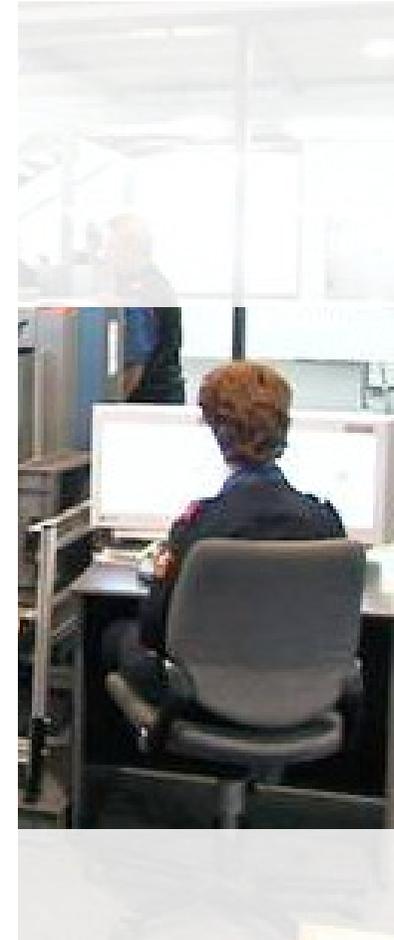
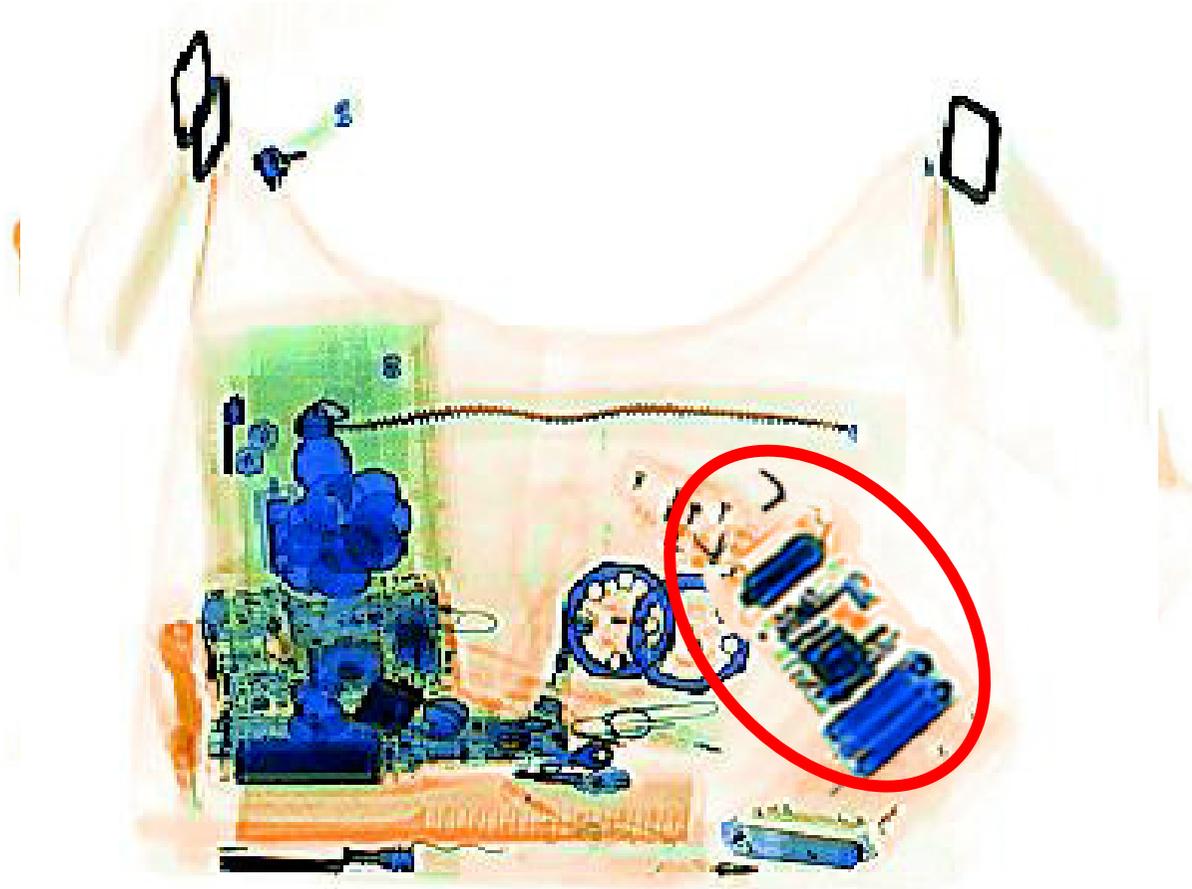
Einleitung



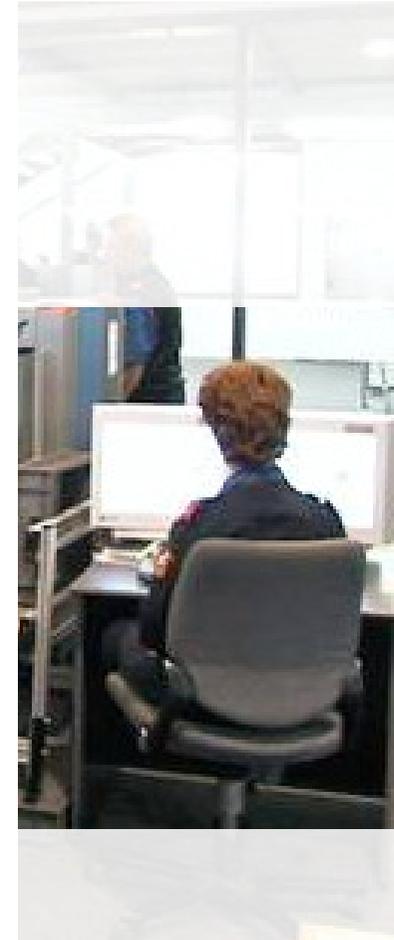
Einleitung



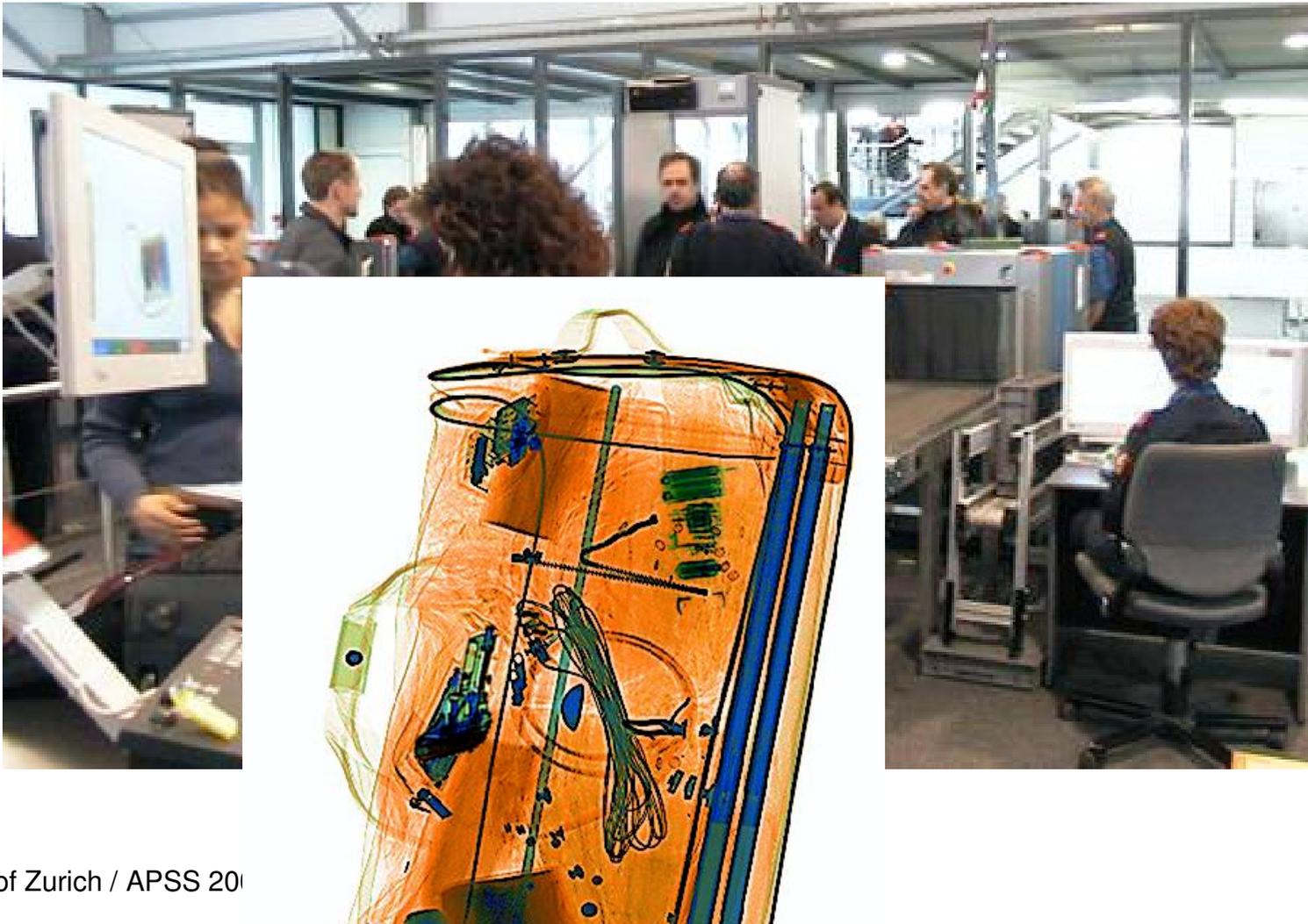
Einleitung



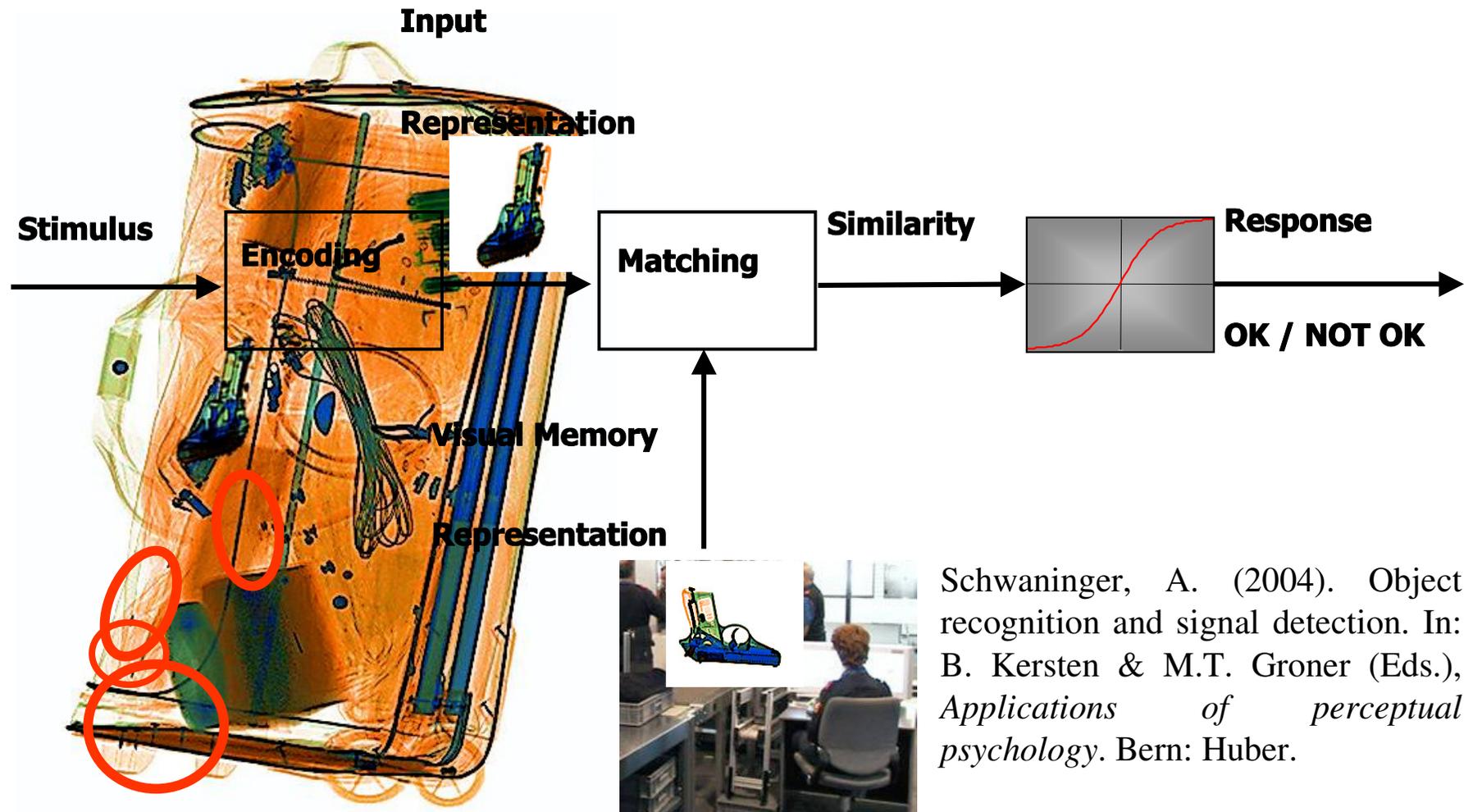
Einleitung



Visual Cognition and Aviation Security



Visual Cognition and Aviation Security



Schwaninger, A. (2004). Object recognition and signal detection. In: B. Kersten & M.T. Groner (Eds.), *Applications of perceptual psychology*. Bern: Huber.

Visual Cognition and Aviation Security

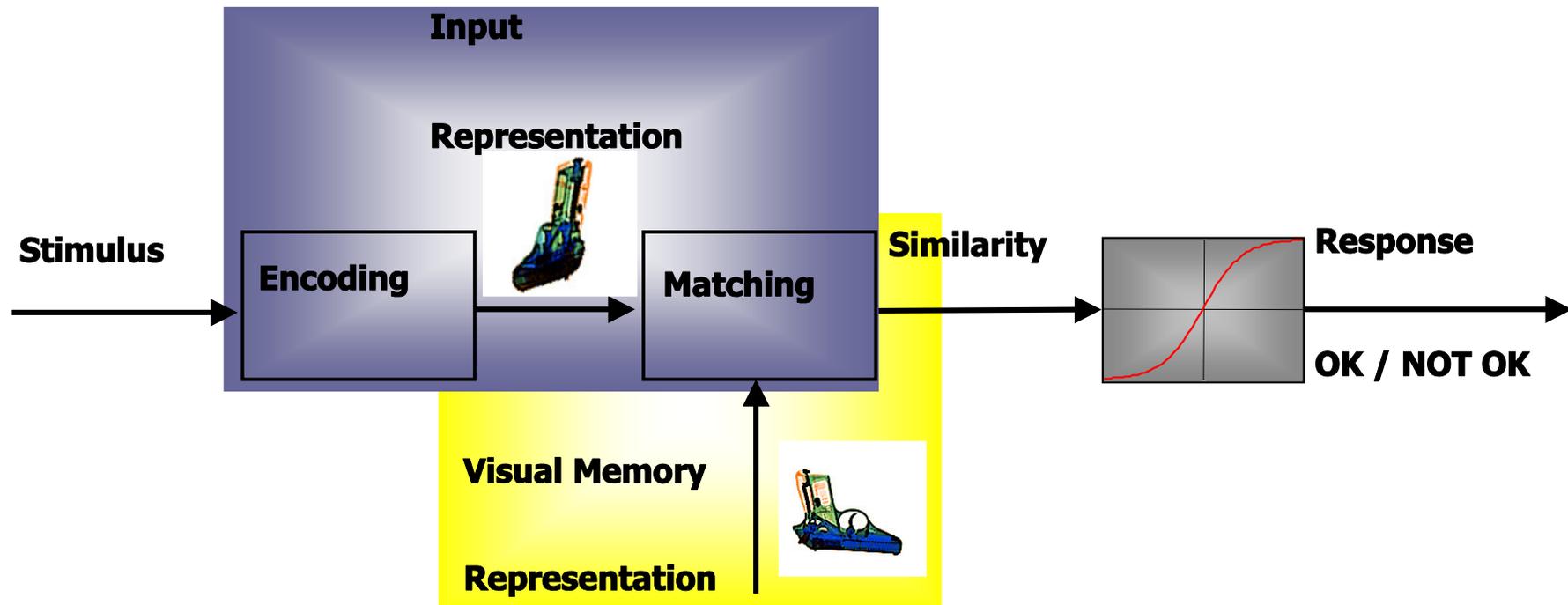


Image-Based Factors

- Visual processing abilities
- Pre-employment assessment

Knowledge-Based Factors

- Computer based training
- 3rd generation TIP systems

Einleitung

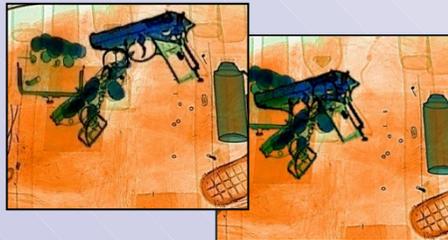
Erkennungsleistung beeinflusst von...

Bildbasierten Faktoren

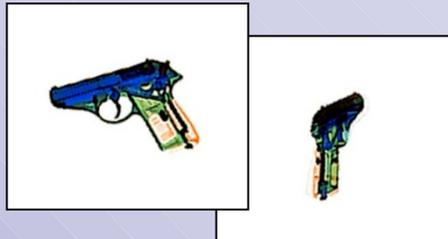
Gepäckdichte



Verdeckung



Ansicht



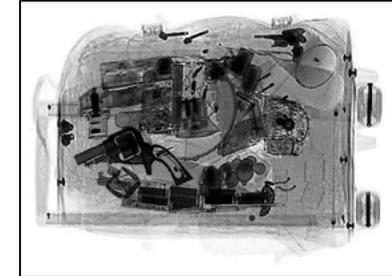
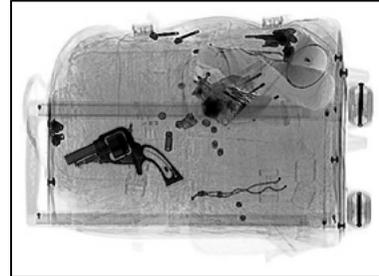
Wissensbasierten Faktoren



Visual Cognition and Aviation Security

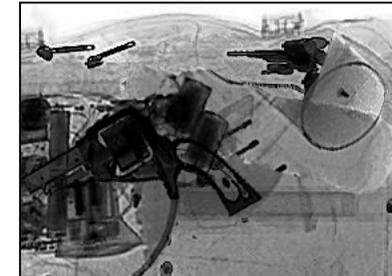
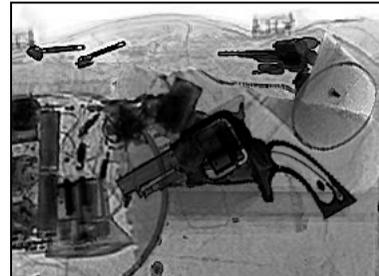
- **Bag Complexity**

Detection performance is influenced by bag complexity



- **Superposition**

Detection performance is influenced by superposition



- **Viewpoint**

Detection performance is influenced by viewpoint of the threat item

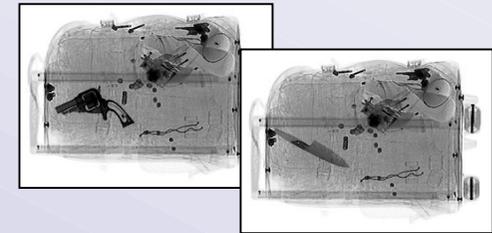


Einleitung

Bildbasierte Faktoren messbar mit ...

X-Ray ORT (X-Ray Object Recognition Test)

- nur Schusswaffen und Messer
- 128 von 256 Bildern mit verbotenen Gegenstand
- systematische Variation der bildbasierten Faktoren
 - viel / wenig Gepäckdichte
 - viel / wenig Verdeckung
 - einfache / rotierte Ansicht
- Bilder schwarz-weiss



Einleitung

Wissensbasierte Faktoren messbar mit ...

X-Ray PIT (X-Ray Prohibited Items Test)

- Alle möglichen verbotenen Gegenstände

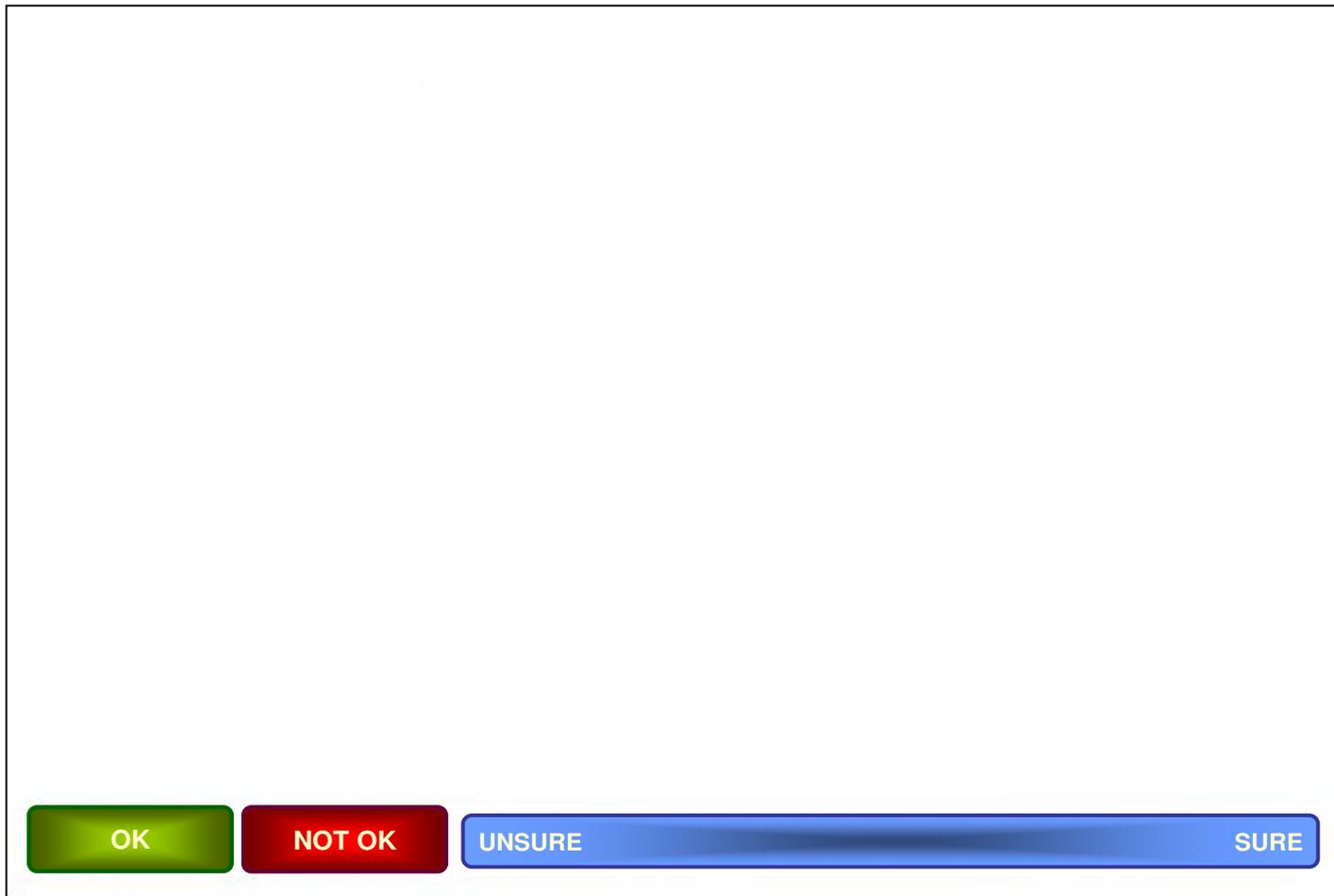
Schusswaffen, Messer, Hieb- und Schlaggegenstände, Bomben, leicht entflammbare Materialien, Chemikalien, andere verbotene Gegenstände

- 80 von 160 Bildern mit einem verbotenen Gegenstand

- Bildbasierte Faktoren konstant gehalten

Einleitung

Testdesign

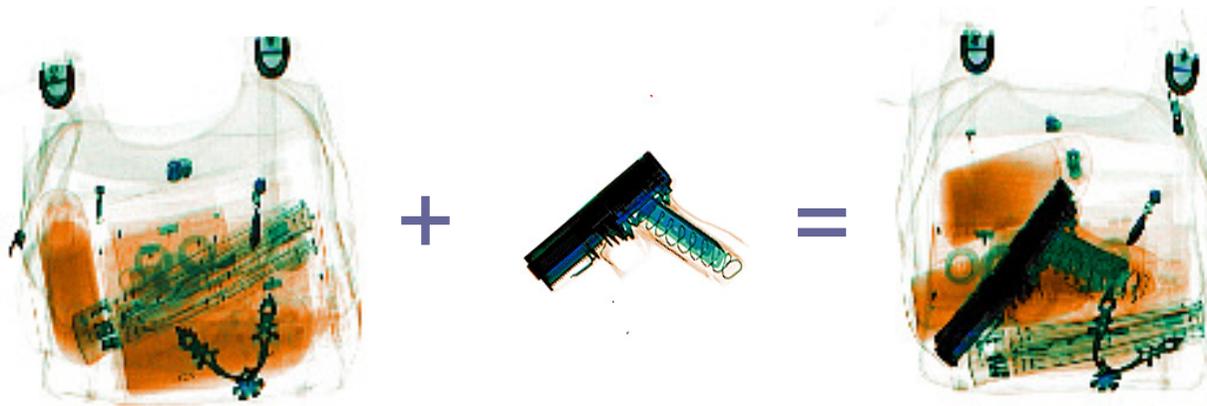


Einleitung

Erkennungsleistung im Job messbar mit ...

TIP (Threat Image Projection)

Ein fiktionaler verbotener Gegenstand wird in ein reales Passagiergepäck eingeblendet



Alter und Kognition

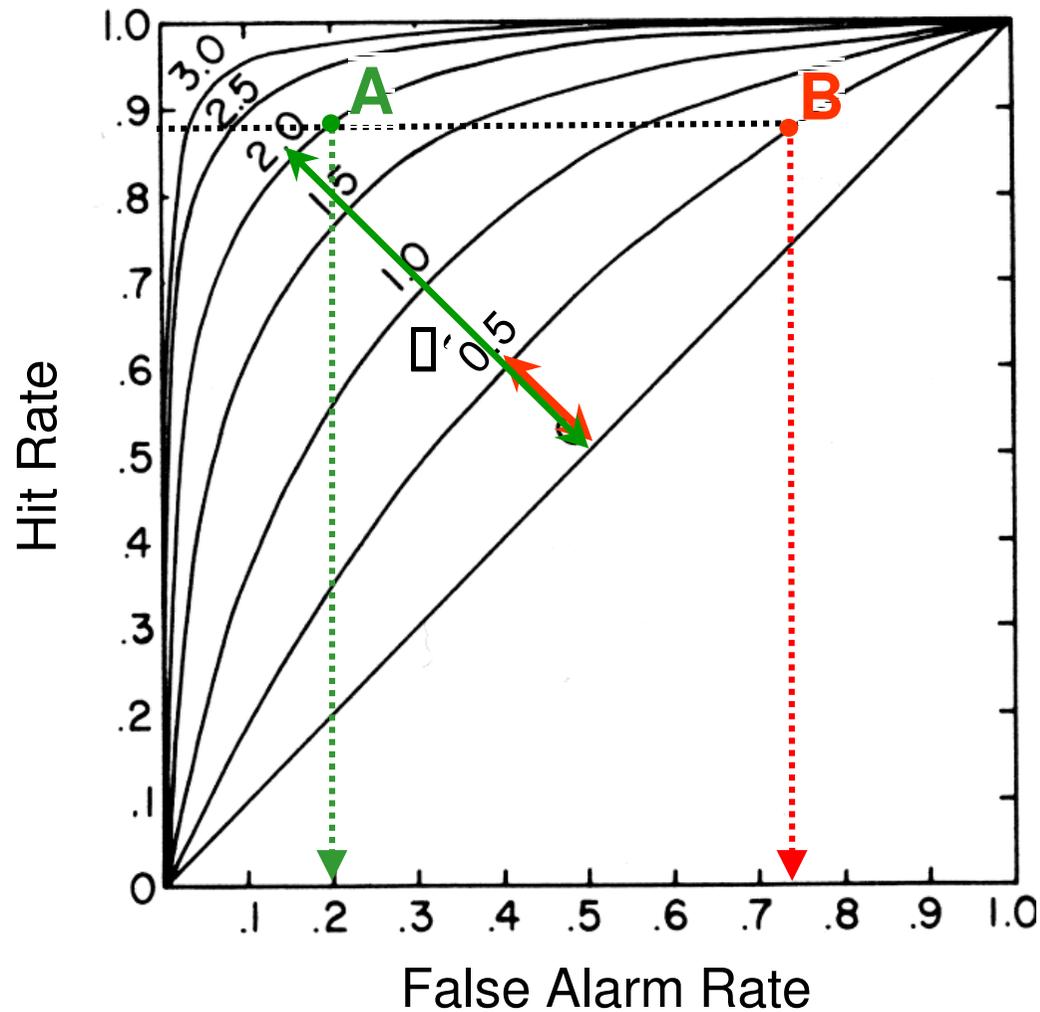
Verschiedene kognitive Prozesse werden vom Alter beeinflusst, wie zum Beispiel

- Wahrnehmung
(Cabeza, 2001; Fozard & Gordon-Salant, 2001)
- räumliches Vorstellungsvermögen, mentale Rotation
(Campos, Pérez-Fabello, & Gómez-Juncal, 2004; Dror & Kosslyn, 1994; Berg, Hertzog, & Hunt, 1982)
- Arbeitsgedächtnis
(Cherry & Park, 1993; Salthouse & Babcock, 1991)
- Aufmerksamkeit
(Roger & Fisk, 2001)

Fragestellungen Studie I

- Unterscheiden sich Experten und Novizen in den verschiedenen Altersstufen voneinander
- Existieren alterabhängige Unterschiede auch bei hoher Expertise
oder
sind diese durch höhere Arbeitserfahrung kompensierbar
- Unterscheiden sich die Altersunterschiede bezüglich der Aufgabenstellung

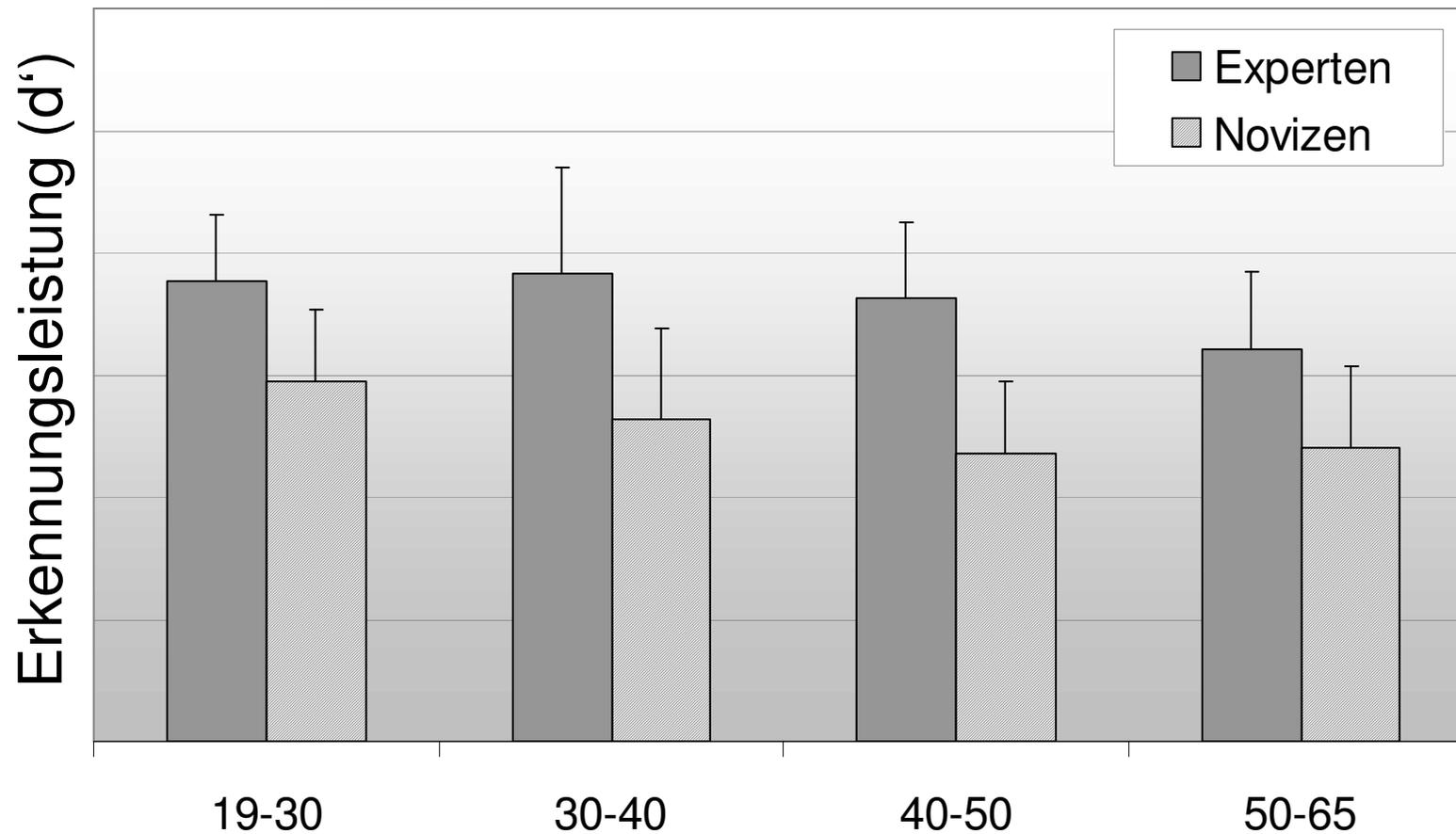
Auswertung - Erkennungsleistung d'



$$d' = z(H) - z(FA)$$

Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung

X-Ray ORT



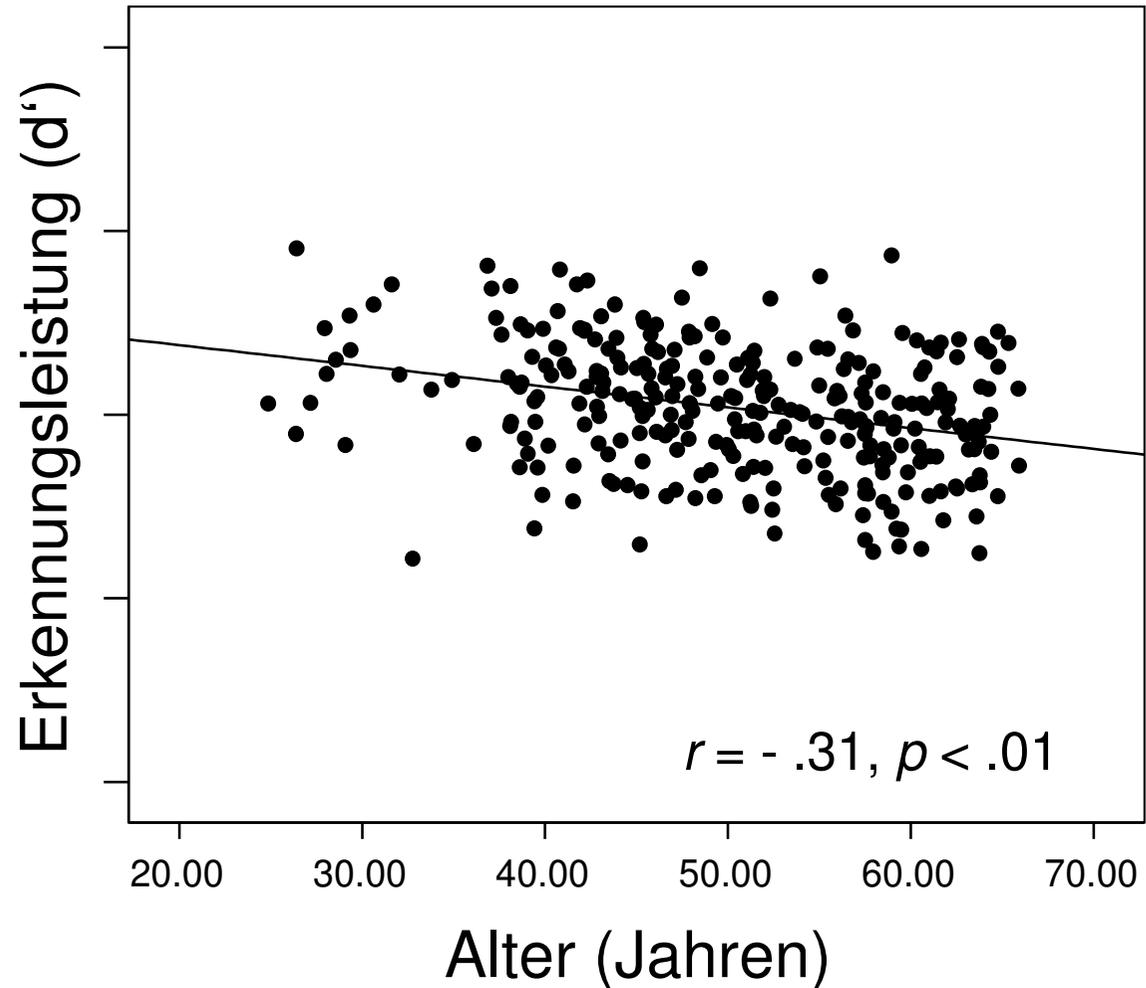
Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung

X-Ray ORT



$r = - .27, p < .01$

*controlling for days on
job*



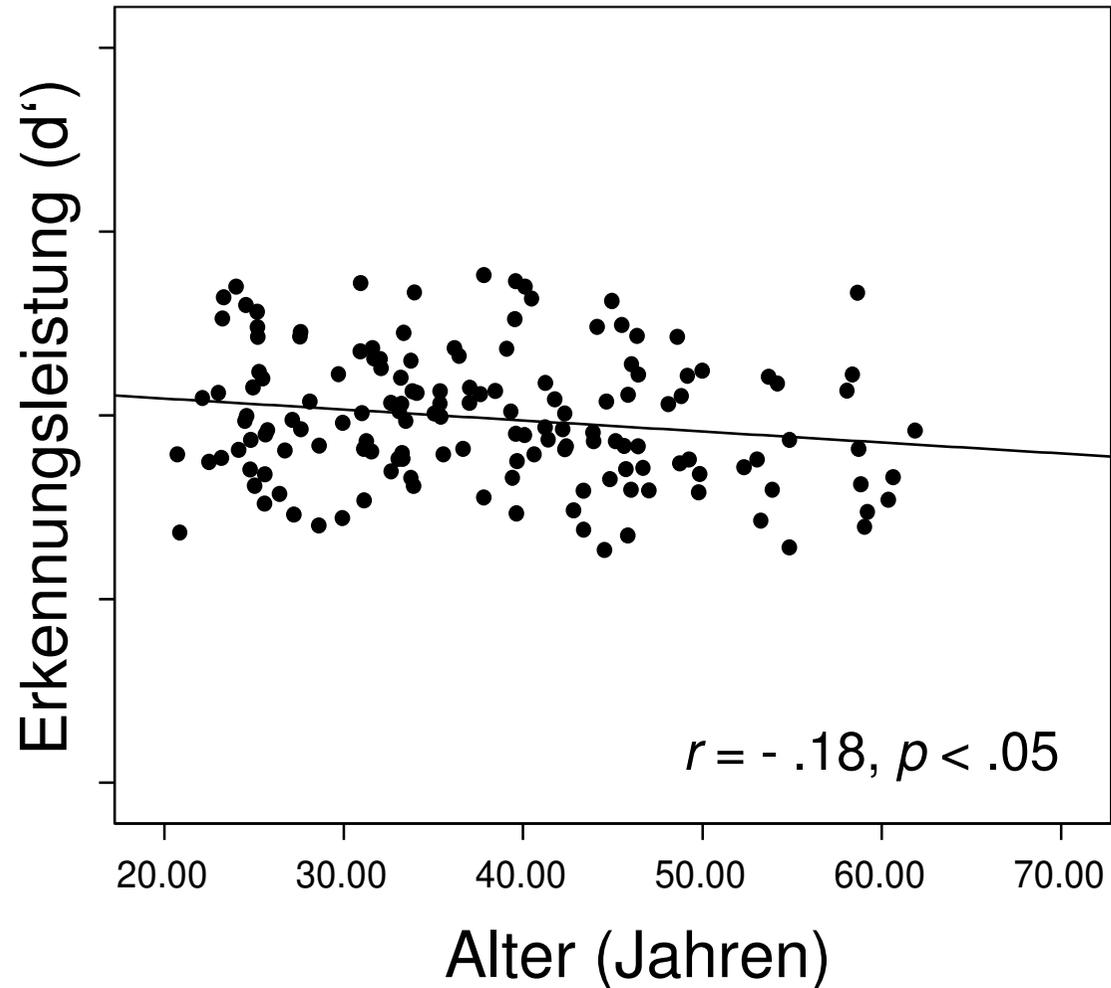
Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung

X-Ray ORT



$r = -.27, p < .01$

controlling for days on job



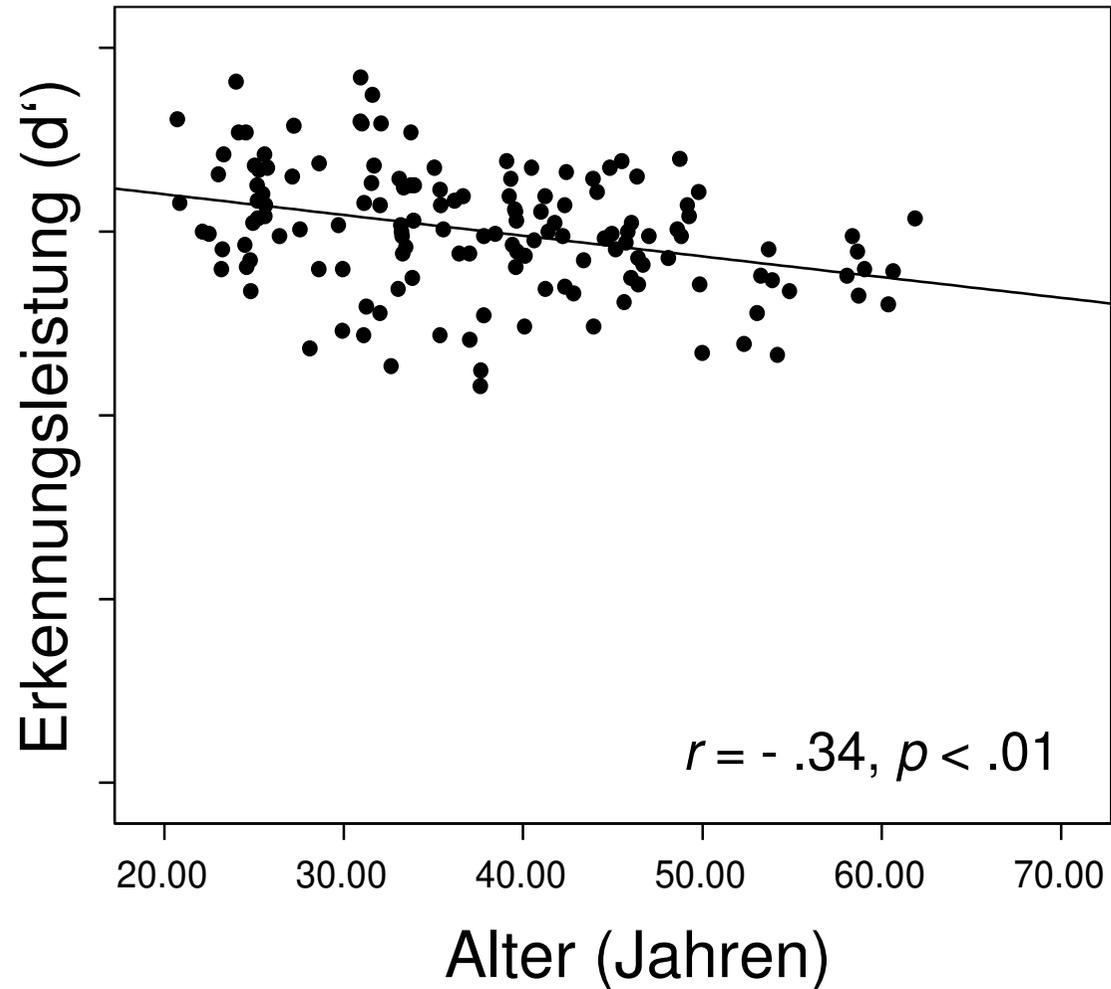
Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung

TIP



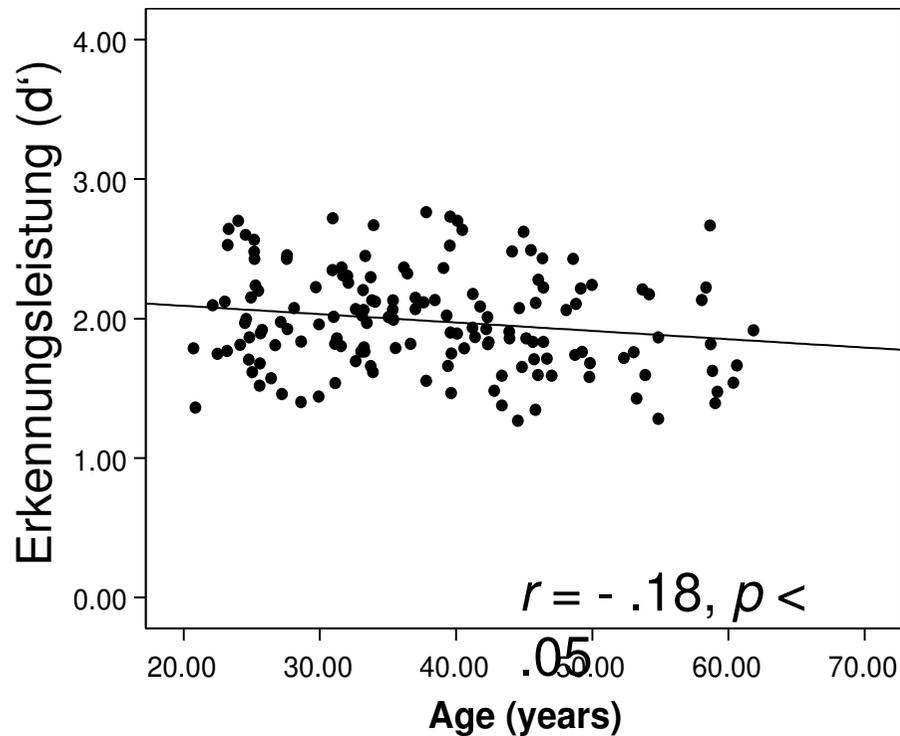
$pr = - .34, p < .01$

*controlling for days on
job*

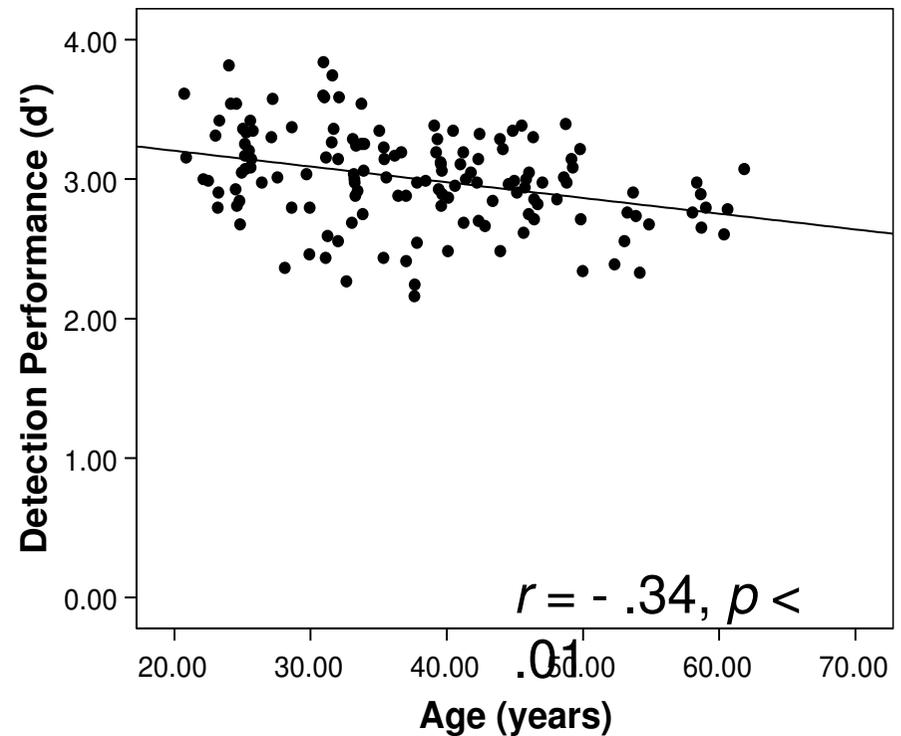


Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung

X-Ray ORT



TIP



Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung

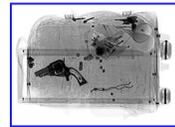
- Partielle Korrelation zwischen Erkennungsleistung und Arbeitserfahrung (*controlling for age*):

- **X-Ray ORT**
(Flughafen 1)



$pr = -.04, p = .48$

- **X-Ray ORT**
(Flughafen 2)



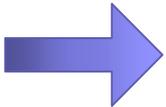
$pr = .35, p < .01$

- **TIP**



$pr = .02, p = .78$

Zusammenfassung

- Höheres Alter geht generell mit einer tieferen Erkennungsleistung einher
→ auch bei der Erkennungsleistung im Job selbst
 - Die Arbeitserfahrung erhöht die Erkennungsleistung in der Röntgenbildererkennung bei der Sicherheitskontrolle generell nicht
-  Relativ stabiler Alterseffekt,
selbst mit Arbeitserfahrung und extensiver
Anwendung nicht kompensierbar

Fragestellungen Studie II

- Wie wirkt sich das Alters auf die Erkennungsleistung bei auf bildbasierte und wissensbasierte Faktoren vor und nach zwei Jahren individuellen CBT aus
- Unterscheiden sich jüngere und ältere Screener bezüglich der Leistungssteigerung
- Hängt der Lerneffekt von der Ausgangsleistung ab und wie wirkt sich dies in Bezug auf das Alter aus

Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung vor und nach Training

**Kompetenz-
assessment
2004**

- X-Ray ORT 
- X-Ray PIT 
- TEC

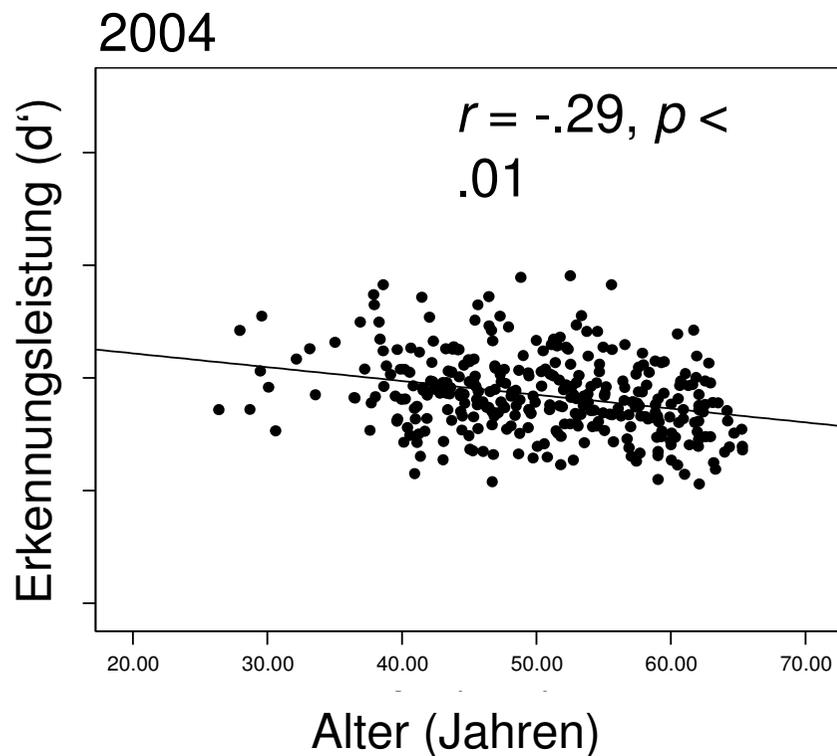
**2 Jahre
individuelles
CBT**

**Kompetenz-
assessment
2006**

- X-Ray ORT 
- X-Ray PIT 
- TEC

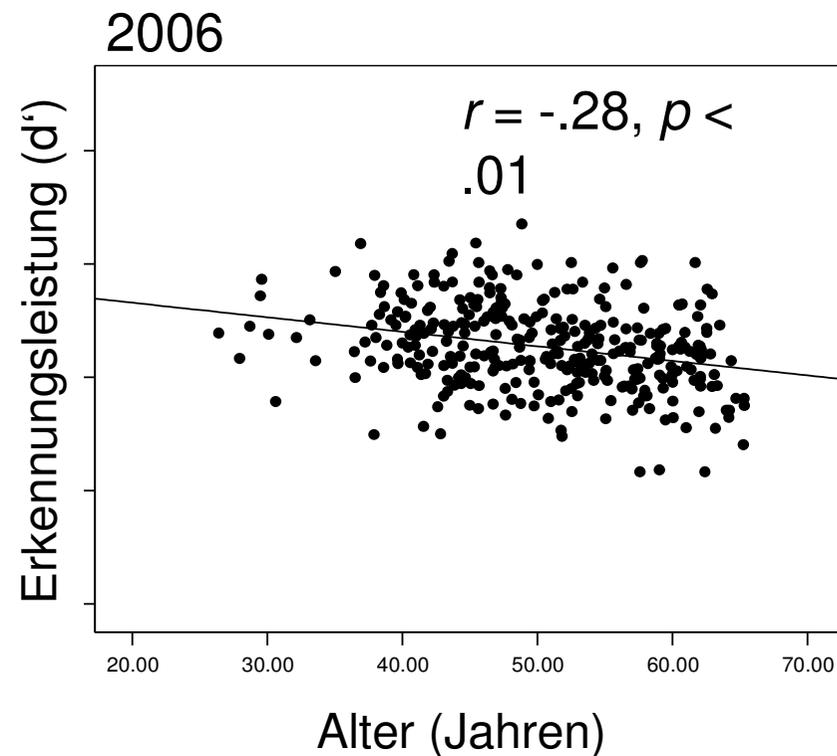
Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung vor und nach Training

X-Ray ORT



$pr = -.27, p < .01$

controlling for days on job

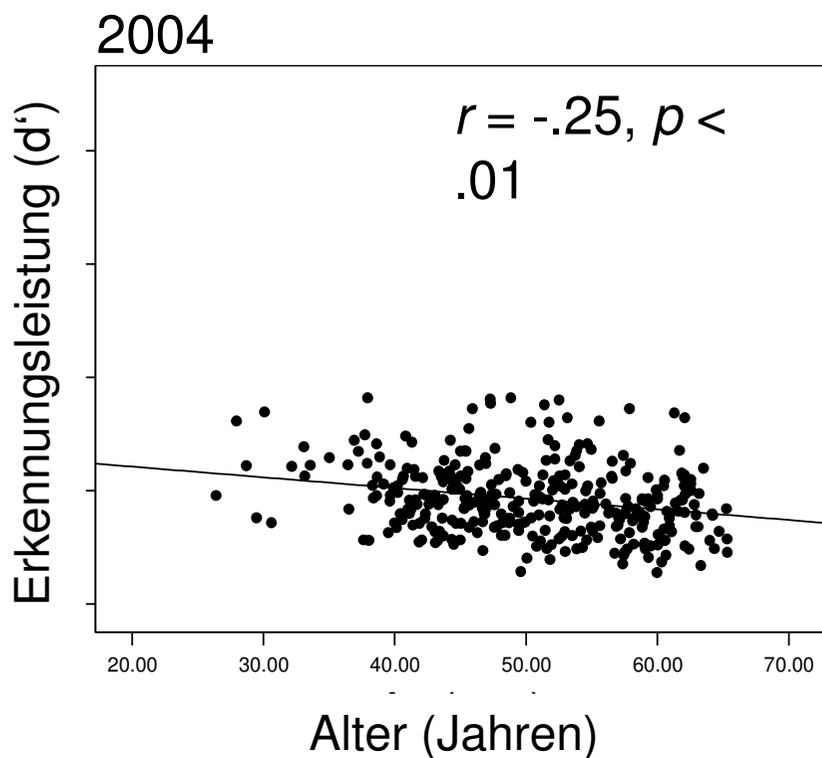


$pr = -.34, p < .01$

controlling for days on job

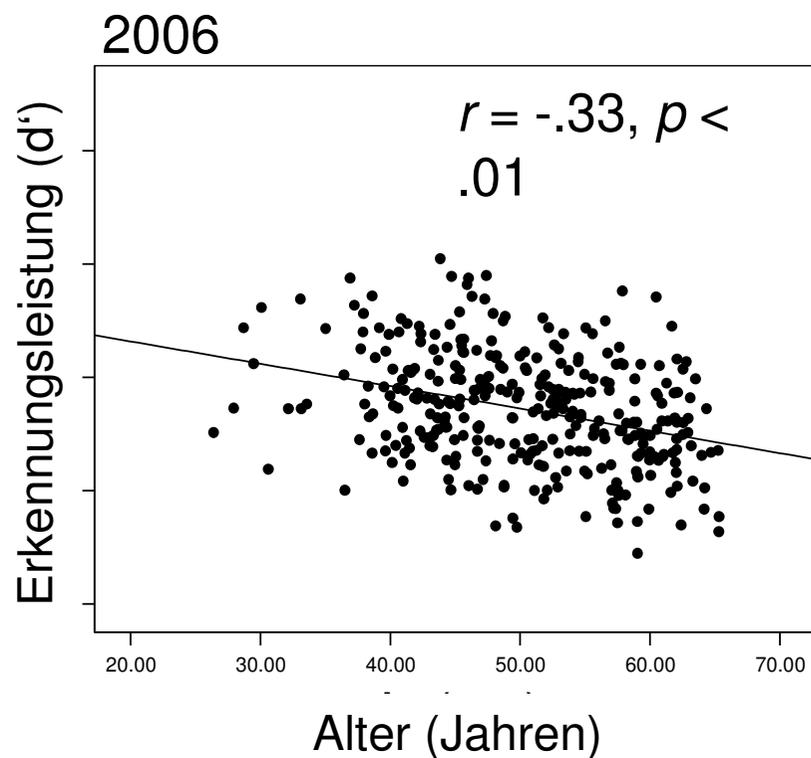
Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung vor und nach Training

X-Ray PIT



$$pr = - .22, p < .01$$

controlling for days on job

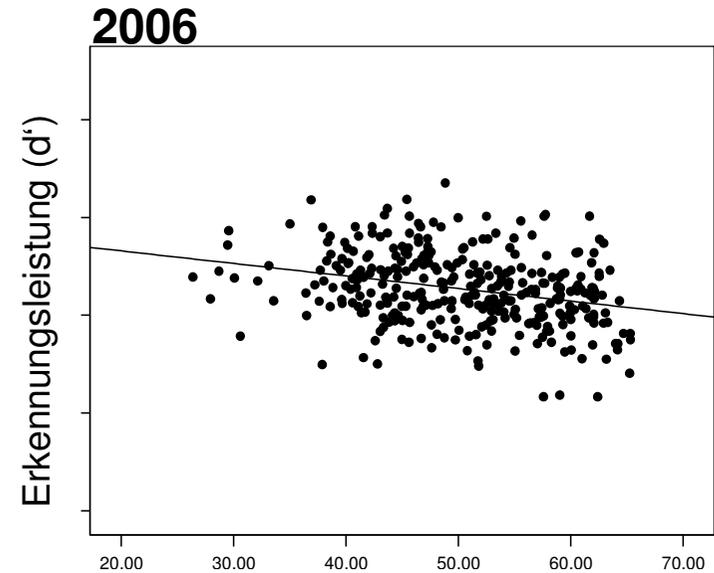
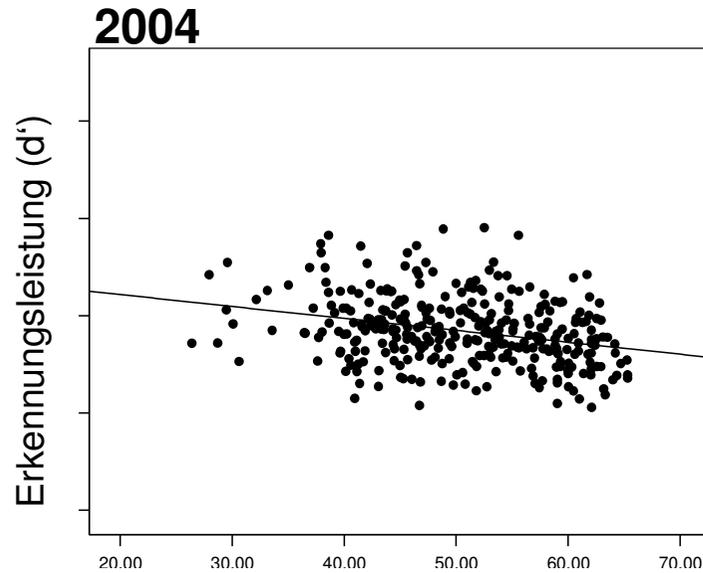
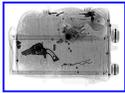


$$pr = - .40, p < .01$$

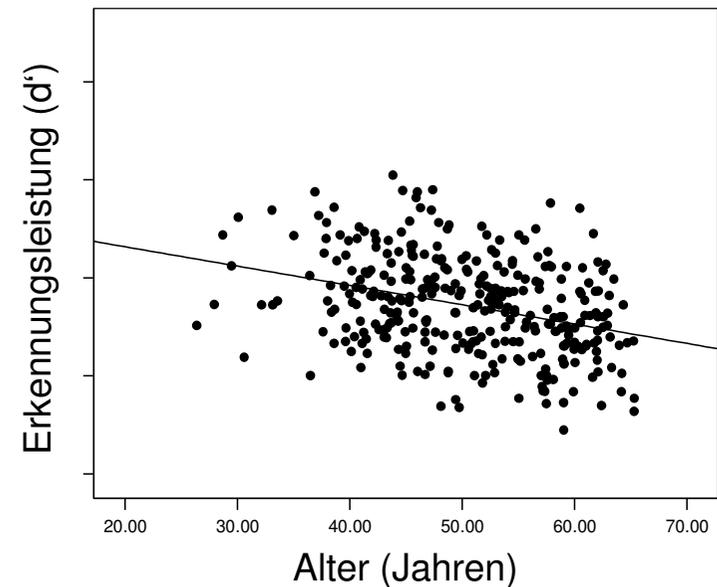
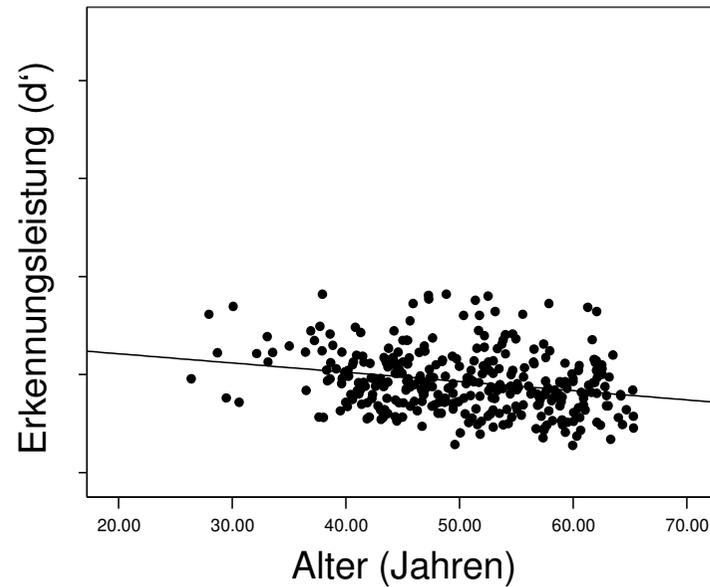
controlling for days on job

Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung vor und nach Training

ORT

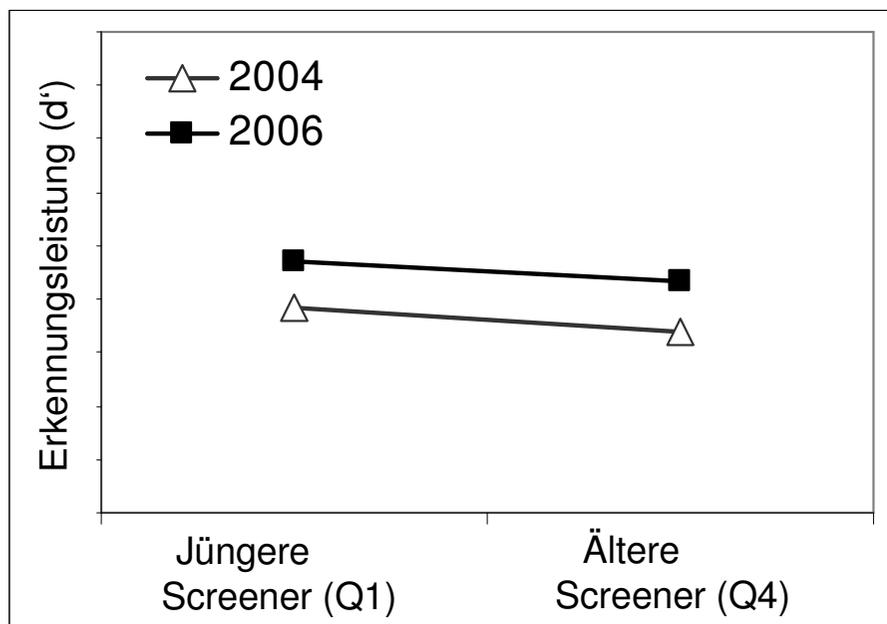
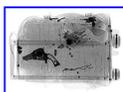


PIT



Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung vor und nach Training

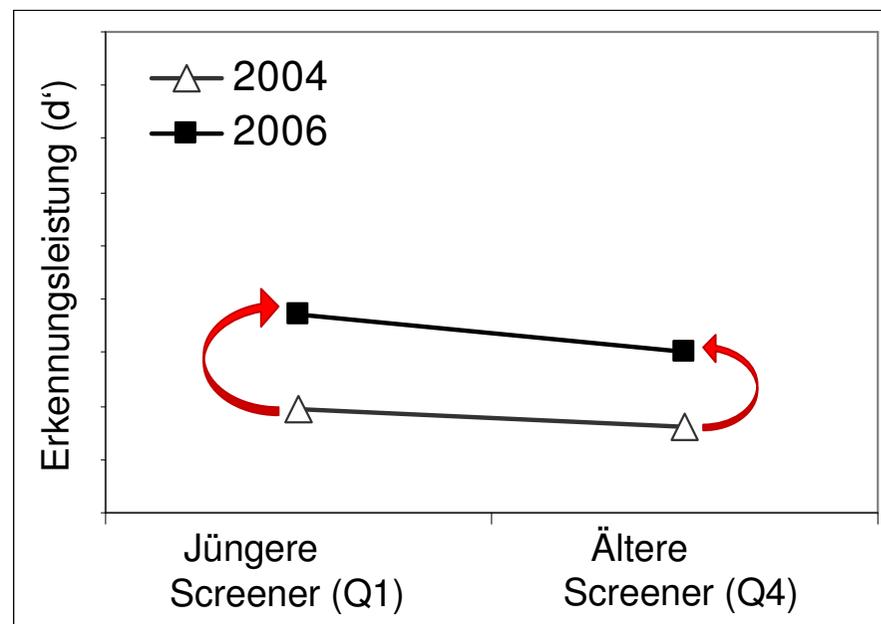
X-Ray ORT



Main effects of measurement (2004, 2006) $\eta^2 = .11$, $F(1, 157) = 19.83$, $p < .01$, age (young vs. old) $\eta^2 = .22$, $F(1, 157) = 44.40$, $p < .01$.

No significant interaction between measurement and age $F(1, 157) = 0.00$, $p = .97$ and between measurement and the covariates ($p > .07$).

X-Ray PIT

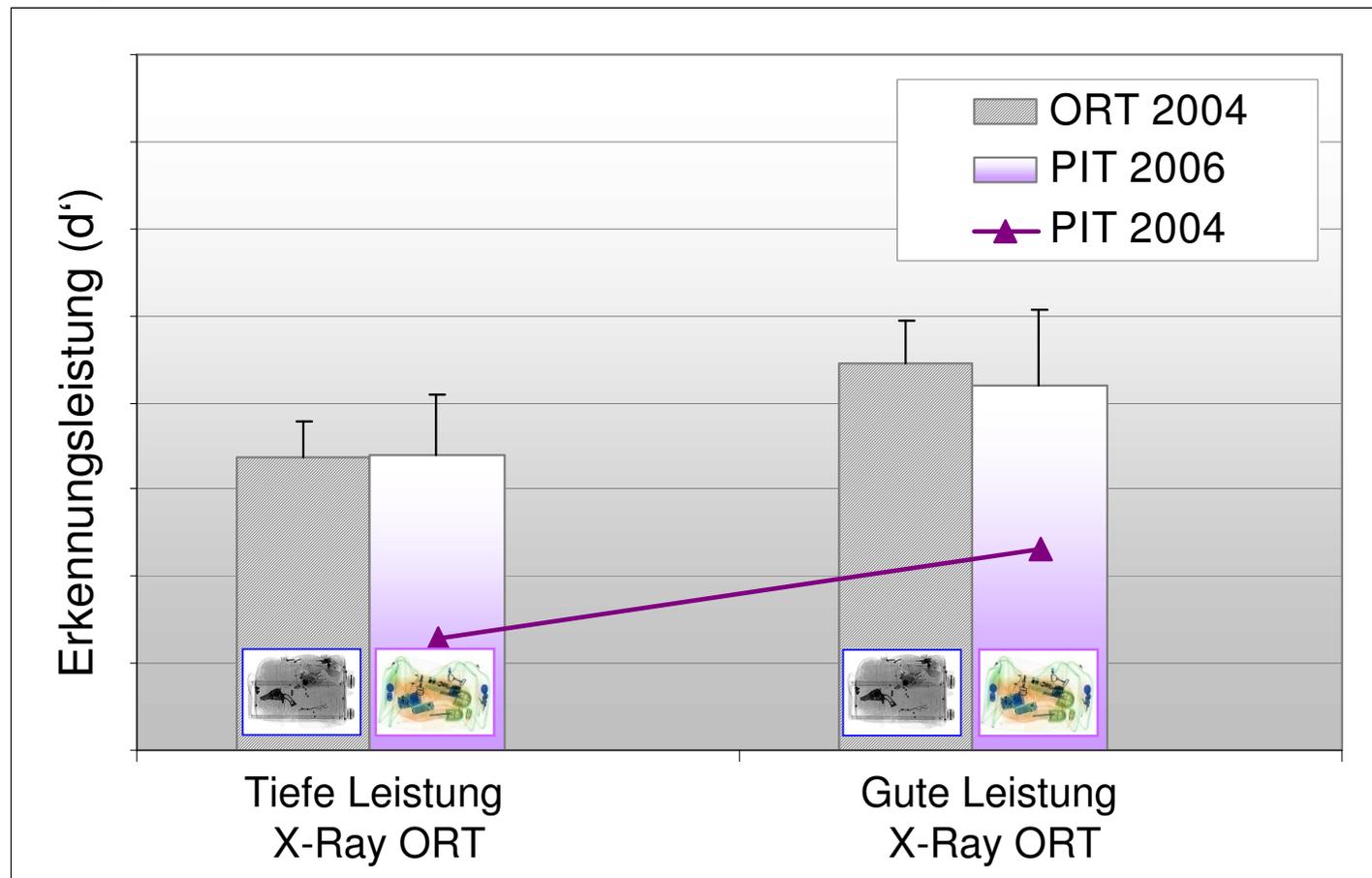


Main effect of measurement (2004, 2006) $\eta^2 = .32$, $F(1, 157) = 72.34$, $p < .01$, of age $\eta^2 = .21$, $F(1, 157) = 42.52$, $p < .01$.

Significant interaction between measurement and age $\eta^2 = .08$, $F(1, 157) = 13.52$, $p < .01$, between measurement and training as well as working experience $\eta^2 = .10$, $F(1, 157) = 17.34$, $p < .01$ and $\eta^2 = .04$, $F(1, 157) = 6.28$, $p < .05$,

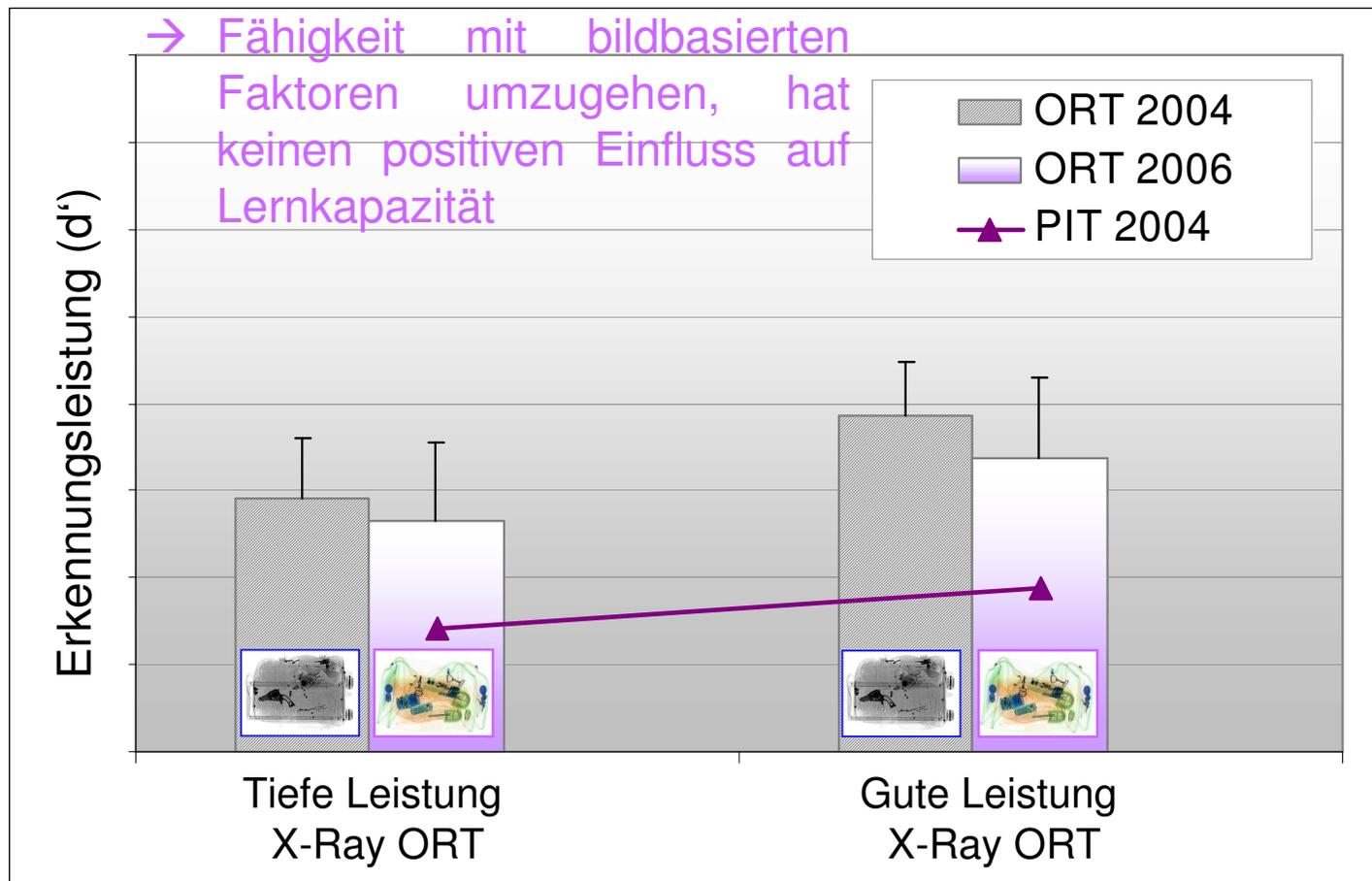
Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung vor und nach Training

Jüngere Screener (Q1)



Einfluss des Alters auf Erkennungsleistung vor und nach Training

Ältere Screener (Q4)



Zusammenfassung

- Bei beiden Aufgaben (bildbasierte und wissensbasierte Faktoren) zeigt sich Altereffekt
 - selbst nach 2 Jahren individuellen CBTs
- Einfluss der Arbeitserfahrung relativ tief, da Lerneffekte im Job begrenzt (z.B., Elektroschocker, USBVs, etc.)
- 2004 Trainingssystem eingeführt
 - ältere Screener konnten nur von längerer Arbeitserfahrung, aber nicht von mehr Training profitieren
 - Langzeitstudien notwendig

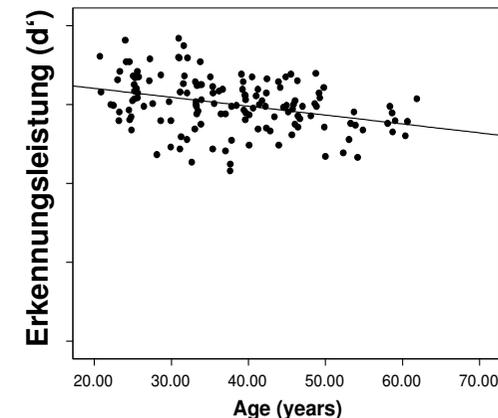
Zusammenfassung

- Ältere Screener trainierten signifikant mehr
Kompensation der generell tieferen Erkennungsleistung durch Training
→ möglich, dass bei höherer Expertise generelle Effekt der Überschätzung bei älteren Personen verschwindet
- Lerneffekt kleiner für Personen, bei welchen die Leistung bereits auf relativ hohem Niveau ist
- Im Bezug auf Lerneffekt im PIT, kein Unterschied zwischen Personen mit hohen visuellen Fähigkeiten und solchen mit tiefen visuellen Fähigkeiten zu finden.

Implikationen

- Trotz des relativ grossen Alterseffekt im Bereich der Röntgenbildererkennung, existieren relativ grosse interindividuelle Unterschiede

→ ältere Screener, welche bedeutend bessere Erkennungsleistung zeigen, als jüngere Mitarbeiter



- Wie ist dieser grosse Unterschied zwischen den einzelnen Personen zu erklären
- Langzeitstudien nötig → zeigt sich dieser Altereffekt auch, wenn Screener von anfang an gezielt trainiert werden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Dr. Diana Hardmeier
University of Zurich
Visual Cognition Research Group
www.psychologie.uzh.ch/vicoreg