

# Kompensation altersbezogener Änderungen kognitiver Fähigkeiten – psychophysiologische Untersuchungsansätze

S.A. Schapkin, G. Freude

(eingegangen am 14.07.2006, angenommen am 26.10.2006)

## Abstract/Zusammenfassung

### Compensation of age-related changes in cognitive ability – psychophysiological approaches

In the modern world, cognitive ability is required increasingly. Particularly in elderly employees this can result in cognitive overload when work demands exceed cognitive abilities.

International studies have shown that general cognitive ageing can not be assumed, but that different cognitive functions change differently with age. Cognitive functions remain stable until old age in many elderly people, whereas other abilities (working memory, executive control functions) deteriorate with increasing age.

The plasticity of the human brain enables individuals approaching the end of their working lives to compensate cognitive deficits and losses. This makes up for performance deficits and allows the maintenance of a stable functional state.

Compensation processes in the ageing brain, their impact on the cognitive abilities necessary to perform tasks and the "physiological costs" involved can be analysed by means of psychophysiological methods. Behavioural data (e.g. reaction time, error ratio), psychophysiological parameters (e.g. bioelectrical brain activity and vegetative parameters) can be analysed and used to estimate the impact on well-being and health.

In the present paper we have summarized recent data for age-related cognitive changes and for common compensatory mechanisms. We present psychophysiological approaches for assessing these compensatory mechanisms at the neurological and vegetative levels. These can reveal risk factors

for age-related cognitive decline and suggest preventive strategies which aim to maintain the cognitive performance level and health of elderly employees.

**Keywords:** ageing – cognitive functions – compensation – brain – electroencephalogram

### Kompensation altersbezogener Änderungen kognitiver Fähigkeiten – psychophysiologische Untersuchungsansätze

In der modernen Arbeitswelt werden kognitive Fähigkeiten zunehmend gefordert. Insbesondere für ältere Arbeitnehmer kann das zu einer Überforderung mit Konsequenzen für Gesundheit und Wohlbefinden führen, wenn die Arbeitsanforderungen die kognitiven Fähigkeiten übersteigen.

Internationale Studien zeigen, dass es keine generelle kognitive Alterung gibt, sondern dass sich unterschiedliche kognitive Funktionen mit dem Alter unterschiedlich verändern. Bei einem großen Anteil Älterer bleiben kognitive Fähigkeiten bis ins hohe Lebensalter stabil, andere Fähigkeiten (z.B. Arbeitsgedächtnis, exekutive Kontrollfunktionen) verschlechtern sich mit zunehmendem Alter.

Die Plastizität des Gehirns bietet dem Menschen im höheren Erwerbsalter die Möglichkeit, kognitive Defizite oder Verluste zu kompensieren. Dadurch werden Leistungsdefizite ausgeglichen und bestehende oder einmal vorgelegene Funktionsniveaus aufrechtgehalten.

Kompensationsprozesse im Gehirn von Älteren, deren Auswirkung auf die, bei der Ausführung von Arbeitstätigkeiten geforderte, kognitive Leistungsfähigkeit sowie auf die dabei entstehenden „physiologischen Kosten“ können mit Hilfe von psychophysiologischen Methoden untersucht werden. Dabei sind neben Verhaltensdaten (z.B. Reaktionszeit, Fehlerrate) vor allem psychophysiologische Parameter der bioelektrischen Hirnaktivität und vegetative Parameter zu analysieren, um die Auswirkungen auf Wohlbefinden und Gesundheit einschätzen zu können.

In der vorliegenden Arbeit werden, ausgehend vom internationalen Stand der Forschung, Befunde über altersbezogene Veränderungen kognitiver Fähigkeiten zusammengetragen und darauf aufbauend Prozesse der Kompensation beschrieben, die die Kompensationshypothese empirisch untermauern. Abschließend werden psychophysiologische Forschungsansätze zur Analyse von Kompensationsvorgängen auf neuronaler und vegetativer Ebene vorgestellt, die dazu beitragen können, Risiken für altersbedingte Beeinträchtigungen kognitiver Funktionen aufzuzeigen und Präventionsstrategien zum Erhalt sowie zur Förderung kognitiver Leistungsfähigkeit und Gesundheit zu entwickeln.

**Schlüsselwörter:** Alter – kognitive Funktionen – Kompensation – Gehirn – Elektroenzephalogramm