

# Alertness-Management

---

Alex Gundel, DLR Köln

---

## Gliederung

- Einleitung
- Toolbox für ein Alertness-Management
- Die Bausteine im Einzelnen

# Verkehrsforschung am DLR

- Der neue DLR Schwerpunkt „Verkehrsforschung“ entstand 1999 mit Unterstützung der Bundesregierung.
- Das DLR als interdisziplinäre Großforschungseinrichtung setzt seine Erfahrungen in der Luft- und Raumfahrt mit den hohen Sicherheitsstandards zur Lösung von Problemen der Verkehrsforschung ein.
- Internationale und nationale Kooperation und Vernetzung sind erforderlich, um der Komplexität des Bodenverkehrs gerecht zu werden.



# Müdigkeit als Unfallursache

## Drei Beispiele:

- In England ergaben Untersuchungen, dass 16-23 % aller Unfälle auf Straßen mit Müdigkeit im Zusammenhang stehen (Maycock, 1995, Horne & Reyner, 1995).
- Ermüdung ist mit 24% die häufigste Ursache bei Autobahnunfällen mit tödlichem Ausgang, wie eine Studie in Bayern fand (Institut für Fahrzeugsicherheit des GDV, 1991).
- 18,5% müdigkeitsbedingte Unfälle im Stadtgebiet von Köln (DLR, 2003).



# Müdigkeit und Schichtarbeit

- Müdigkeit während der Arbeit ist besonders für Nacht- und Frühschichtarbeiter ein Problem: 50% der Nachtschichtarbeiter und 20% der Frühschichtarbeiter berichten von starker Müdigkeit (Härmä, 2002).
- Die Unfallhäufigkeit in Nachtschichten ist 30% höher im Vergleich zu Tagschichten (Smith, 1994).
- Das Unfallrisiko steigt mit jedem Tag Nachtschicht in Folge (45% nach dem 4. Tag) (Folkhard, 2002).
- Schichtarbeiter haben ein deutlich höheres Unfallrisiko auf den Arbeitswegen (Monk et al., 1996).



# Müdigkeit und Schichtarbeit

Die wichtigsten Einflussfaktoren für Müdigkeit während der Arbeit sind:

- Schlafmenge und Schlafqualität
- die Tageszeit, zu der gearbeitet wird (Tag-, Abend-, Nachtschicht)
- die Länge der Schicht (8 vs. 12 Stunden)
- die Schichtrotation (vorwärts vs. rückwärts, schnell vs. langsam)
- früher Schichtbeginn



# Alertness-Management



- ... ist ein ganzheitliches Verfahren zur Prävention von müdigkeitsbedingten Unfällen und damit zur Erhöhung von Verkehrssicherheit, Produktivität und Arbeitssicherheit.
- ... berücksichtigt alle Ursachen, die im Verkehr und bei Schichtarbeit zu Müdigkeit führen können.
- ... umfasst eine Reihe von Strategien, um dem Problem Müdigkeit zu begegnen. Durch eine Kombination verschiedener Ansätze kann das Alertness-Management an unterschiedliche Zielgruppen und Szenarien angepasst werden.

# Bausteine des Alertness-Managements

---

- Programm Alert zur
  - Vorhersage von Müdigkeit
  - Schichtplananalyse und -gestaltung
  - Pausenplanungals PC-Version, auf Handheld-Computern oder im Internet
- Navigationssysteme mit integrierten Alertness-Management
- Routenplaner mit Alertness-Management

# Bausteine des Alertness-Managements

---

- Beratung von Unternehmen, z.B. zu den Themen
  - chronobiologische und medizinische Grundlagen von Müdigkeit
  - Einbezug von Müdigkeit bei der Planung von Schichten und im Fernverkehr
  - Berücksichtigung von Müdigkeit im Flottenmanagement
  - Einrichtung von vertraulichen Reportingsystemen
- Bedarfsanalysen
- Evaluationsstudien

# Bausteine des Alertness-Managements

---

- Validiertes Training SAFE-T
  - Seminare (z.B. für Berufskraftfahrer)
  - Moderatorentaining
  - Einzelberatung
  - Broschüre
  - Telefonhotline
- Systeme zur Müdigkeitsdetektion
- Fit-for-Driving Tests
- Medizinisches Screening im Hinblick auf Tagesmüdigkeit

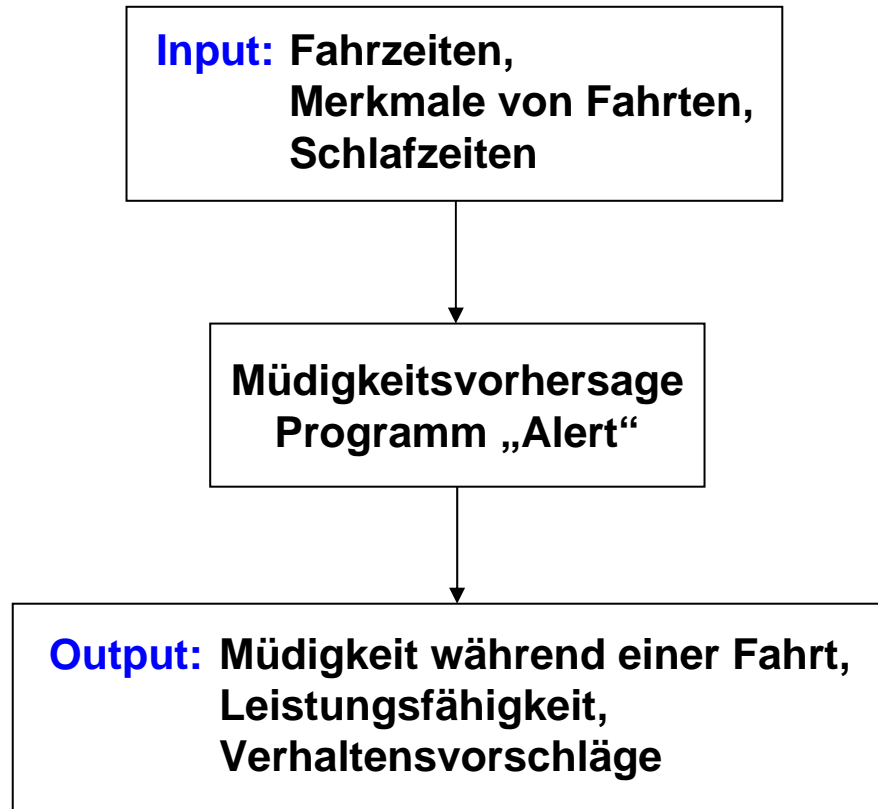
# Bausteine des Alertness-Managements

---

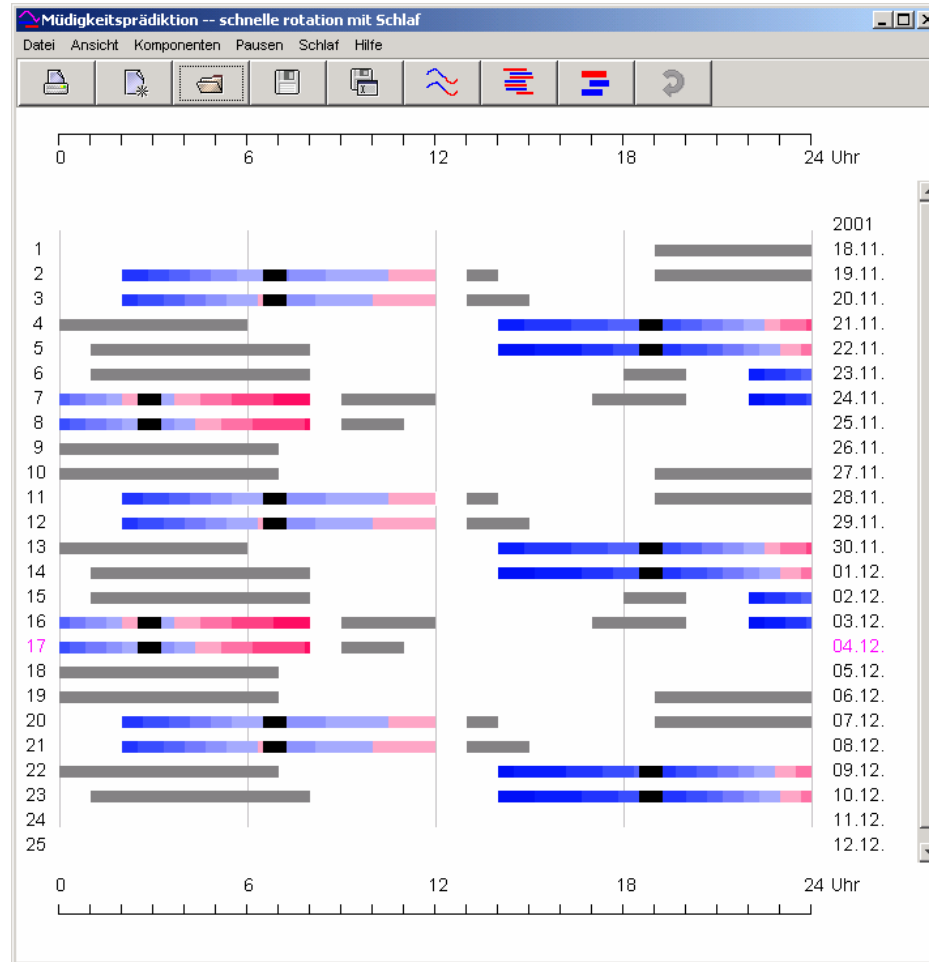
- Öffentlichkeitskampagnen zur Verbreitung des Themas Übermüdung als Unfallrisiko
- Politikberatung, z.B. zu den Themen
  - Stärkung der Verantwortungskette
  - Implementierung des Themas Müdigkeit in der Fahrschulausbildung(Politikberatung gehört zu den institutionellen Aufgaben des DLR)

# Programm Alert - Vorhersage von Müdigkeit

---



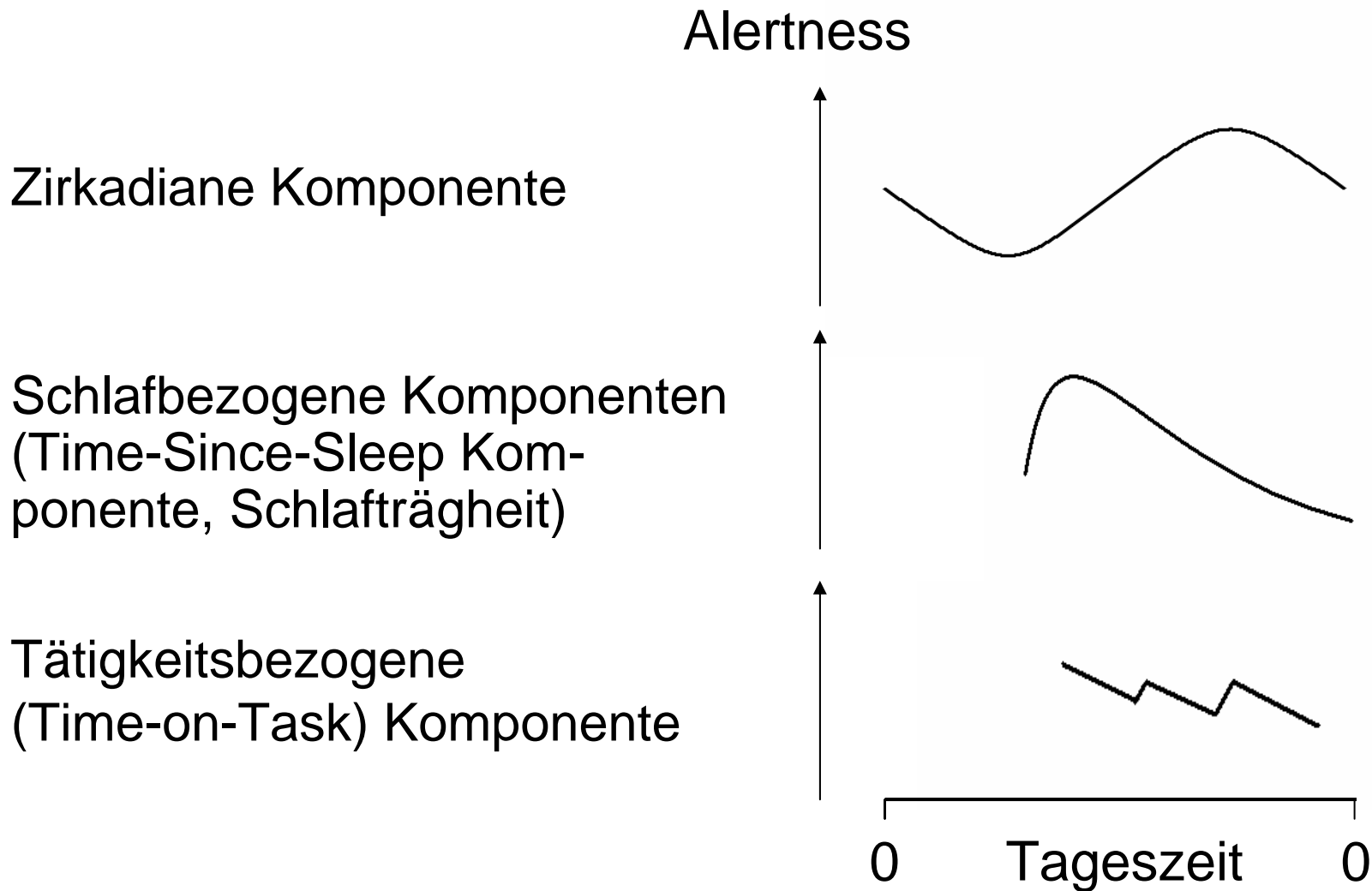
# Programm Alert - Vorhersage von Müdigkeit



# Programm Alert auf Palm



# Komponenten der Vorhersage von Müdigkeit



# Vielfältiger Einsatz von Alert

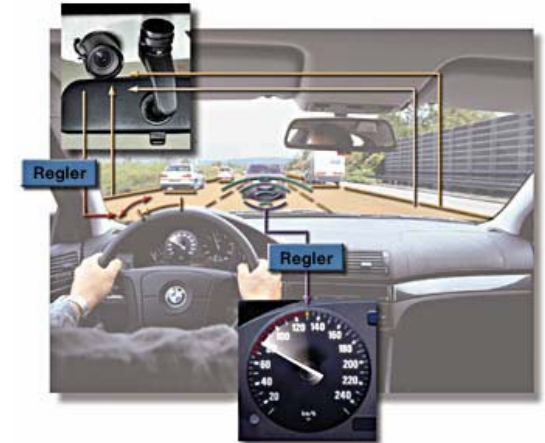
---

- Schichtpläne können auf Schwachstellen hin untersucht und optimiert werden.
- Alert wird für alle Verkehrsmittel einsetzbar sein (z.B. Lkw, ÖPNV, Bahn). Eine Bedienung über das Internet wird möglich sein.
- Alert bildet die Grundlage für eine Beratung von Logistikmanagement und Disponenten.
- Alert wird unterstützend im SAFE-Training eingesetzt.
- Müdigkeitsprädiktion und Schlafmodelle wurden bereits erfolgreich bei der Planung von Ultra-long-range Flügen mit dem neuen Airbus A340-500 eingesetzt.

# Müdigkeitsdetektion

Probleme bestehender Demonstratoren zur Müdigkeitsdetektion:

- fehlende theoretische Grundlagen
- interindividuelle Unterschiede
- Sensitivität und Spezifität zu gering (d.h. zu häufig fehlende oder falsche Alarme)



In laufenden Forschungsarbeiten am DLR werden diese Schwachstellen auch unter Verwendung psychophysiologischer Messmethoden (u.a. EEG, EOG, Lidschluss) untersucht.

# Fit-for-Duty Tests

---

Gängige Methoden zur Erfassung von Müdigkeit und Leistungsfähigkeit:

- Fragebögen
- Leistungstests

Anforderungen an Fit-for-Duty Tests:

- schnell durchführbar
- Sensitivität für verschiedene Beeinträchtigungen
- die Aufgabendarbietung und Auswertung ist auf Handheld-Computern (Mobiltelefonen) möglich
- Bewertung der Ergebnisse anhand eines individuellen Normprofils

Eine Validierung erfolgt in laufenden Projekten.



# Der Unstable Tracking Test



Der Cursor wird in Abhängigkeit von einem Störsignal und den Eingaben des Benutzers horizontal abgelenkt.

Der Benutzer hat die Aufgabe, den Cursor mit Hilfe des Stylus in der Mitte des Bildschirms zu halten.

# Medizinische Screening-Untersuchungen

- Routinemäßige Untersuchungen von Arbeitnehmern im Hinblick auf therapierbare Erkrankungen, die zu Tagesmüdigkeit führen
- Vor allem bei sehr hohem Unfallrisiko am Arbeitsplatz
- Teil der Fürsorgepflicht des Arbeitgebers
- Untersuchungen müssen kostengünstig sein und dürfen den Alltag wenig stören



Lösung: Ambulante Untersuchungen mit telematischer Qualitätskontrolle

# Unsere Vision



- Alertness-Management ist gesellschaftlich verankert.
- Aktivitäten im Alertness-Management sind europaweit abgestimmt und vernetzt.
- Alertness-Management Strategien erreichen jeden Fahrer und jeden Schichtarbeiter.
- Unternehmerische Verantwortung wird sich auch auf Alertness-Management erstrecken.

**Alertness-Management wird für Sicherheit und Gesundheit so wichtig wie das Anlegen des Sicherheitsgurtes**