

**FLUGPLANUNG  
FLUGVORBEREITUNG**

**Flugphysiologische Aspekte**

Vortrag / Fluglehrerweiterbildung  
ÖAMTC, LOAN, Februar 16, 2013





SAFETY IS IN THE AIR




**Übersicht**

---

- ▶ Flugphysiologie
- ▶ Flugplanung - Überlegungen zur Flugtauglichkeit („Drogen-Checkliste“)
- ▶ Flugvorbereitung - Müdigkeit als Unfallursache („Fatigue Risk Management in der General Aviation“)
- ▶ Unfallursachen im Zusammenhang mit den Grenzen des menschlichen Leistungsvermögens



2



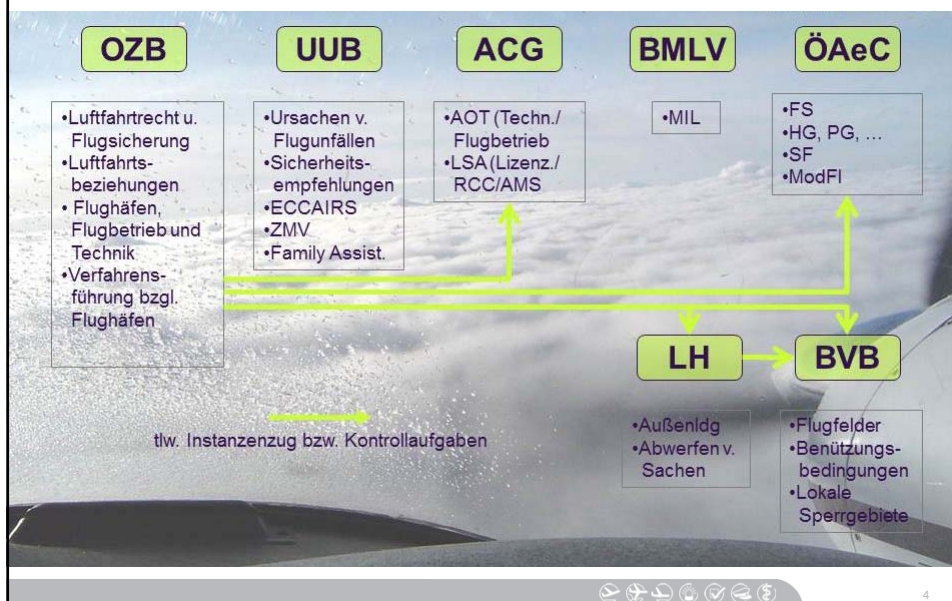
## Zur Person

- ▶ Wichtige Stationen im Berufsleben
  - 1980 1. Kontakt zur Luftfahrt: Fallschirmspringen
  - Tierarztpraxis in Kärnten und Wien
  - Veterinärbehörde (BKA, BMG)
  - Freelancer Pilot (Italien)
  - Unfalluntersucher (FUS, UUB)
  - Flugbetriebsinspektor (ACG)
  
- ▶ Interessen
  - Reisen (in warme Länder)
  - Tauchen (nur mehr in warmen Gewässern)
  - Fliegen (am Liebsten in Afrika)



3

## Luftfahrtbehörden in Österreich



4

## Flugplanung - Arzneimittel

### ▶ MS „Samburo“, 1986

PIC u. PAX alkoholisiert, nicht angeschnallt, in geringe Höhe das LFZ verlassen

### ▶ MS Grob G 109 B, 1996

Pilot nicht flugtauglich wg. Herzproblemen, Diabetes, Medikation ua mit Gerinnungshemmern (Überlebensfaktor)

### ▶ Unfall in Tirol unter Alkoholeinfluss

UUB / Günther Raicher kommentiert

austro  
CONTROL



5

## Flugplanung - Arzneimittel

### ▶ MF Beech A23, AU

Pilot und 3 Pssagiere alkoholisiert, in geringer Höhe Ort überflogen, Kollision mit einer Kuh

### ▶ MF Gippsland GA-200, AU

PIC nach Einnahme eines Hustenmittels bei Sprühflug mit Stromleitung kollidiert

### ▶ MF C152 Aerobat, AU

Pilot nach Einnahme eines Antihistamins während Kunstflugs mit Boden kollidiert

austro  
CONTROL



6

## Flugplanung - Arzneimittel

- ▶ **HS BK 117, HEMS-Einsatz, DE, 2007**  
Kollision mit Gelände, Pilot eingeschlafen wg  
Arzneimittel-Cocktail (Beruhigungsm., Antihist.)
- ▶ **MF Cessna FR 172 G, 2001**  
Kollision mit dem Gelände, Pilot alkoholisiert,  
ohne NVFR-Berechtigung
- ▶ **HK 36 Dimona, 2006**  
10,5 h Flugzeit/13 h Beanspruchungszeit bei  
Sichtverschlechterung in den Alpen kollidiert  
Kombination von Benzodiazepin mit Suchtmittel

austro  
CONTROL

7

## Flugplanung - Arzneimittel

- ▶ **LVR 1967, Flugbesatzungsmitglieder betreffend**
- ▶ **AMG, SMG, TAKG, ArznwEG, ApothG,  
SGV, PsychV, TAMAnwendV, TGDV**
- ▶ **LVR § 3 Abs. 2 :**

*(2) Wer sich durch die Einwirkung von Alkohol, Drogen, Suchtgiften, infolge von Müdigkeit, Erregung, geistigen oder körperlichen Mängeln oder aus anderen Gründen in einem beeinträchtigten Zustand befindet, darf keine Tätigkeit als Flugbesatzungsmitglied an Bord eines Luftfahrzeuges ausüben.*

austro  
CONTROL

8

## Flugplanung - Arzneimittel

### ▶ Beeinträchtigende Substanzen:

- **Alkohol**
- **Schmerzmittel**  
(va Morphine u. Opiate)
- **Entzündungs- u. Gerinnungshemmer**
- **Herz- /Kreislaufmittel**
- **Grippe- /Hustenmittel**  
(mit, aber auch ohne Codein)
- **Beruhigungsmittel, Psychopharmaka**  
(va Benzodiazepine, Valium®)
- **Suchtmittel**  
(wie Kokain und Cannabis)
- **Antihistamine**
- **Anabole Steroide**
- **Sildenafil**
- **Koffein, Nikotin**

austro  
CONTROL

9

## Flugplanung - Arzneimittel

### ▶ Wirkungen v. Drogen (Alk, Arzneim., Suchtgifte):

- Direkte (erwünschte, Haupt-) Wirkung
- Nebenwirkungen
- Wirkungen der Metaboliten (Stoffwechsel va in der Leber)
- Wechselwirkungen mit anderen Substanzen
- Rebound-Phänomene nach Dosisunterschreitung
- Entzugserscheinungen (chronische Anwendung)
- Paradoxe Reaktionen  
(das Gegenteil der erwarteten Wirkung tritt ein)

austro  
CONTROL

10

## Flugplanung - Arzneimittel

### ► Drogen-Checkliste

#### Preflight-Checklist / Drogen

	Ja	Nein
Schließt die Hauptwirkung meines Medikamentes die Flugfähigkeit aus?		
Hätte das Ausbleiben der Wirkung negative Auswirkungen?		
Hat mir mein Flieger-/Hausarzt vom Fliegen im Zusammenhang mit der Medikamenteneinnahme abgeraten oder sich bzgl. Verkehrstüchtigkeit negativ geäußert?		
Würde eine der Nebenwirkungen das Flugvorhaben ausschließen? (Verkehrstüchtigkeit!)		
Sind Wechselwirkungen mit einem zweiten Mittel beschrieben?		
Sind Wechselwirkungen mit anderen Stoffen (Fruchtsäften, Kaffee, Nikotin) bekannt?		
Ist Alkohol ein Bestandteil des Arzneimittels?		
Wurde ich über (Neben-, Wechsel-)Wirkungen aufgeklärt?		
Wurde/wird das Mittel zum ersten (zweiten) Mal eingenommen?		
Gab es früher Probleme nach der Einnahme dieses(-) Mittel(s)?		
Wurde in den letzten 48 Stunden eine Schutzimpfung verabreicht?		
Könnte die Flughöhe einen negativen Einfluss haben?		
Habe ich mehr als sonst (übermäßig) Kaffee getrunken o/ü geraucht?		
Habe ich Hustensaft oder Mittel gegen Verköhlung eingenommen?		
Ist bei meinem Fliegerkollegen diesbezüglich eine Beeinträchtigung möglich?		
Habe ich in den letzten 24 Stunden Viagra® verwendet?		

Sollte eine oder mehrere der ob. Fragen mit „Ja“ zu beantworten sein, sollte die Entscheidung

**„NICHT FLIEGEN!“**

lauten!

austro  
CONTROL

11

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ► Was ist Müdigkeit?

- Ein Zustand physischer oder psychischer Beeinträchtigung, der mit einer reduzierten Wahrnehmung/Alarmbereitschaft einhergeht
- Als Resultat von zu wenig Schlaf und/oder nicht ausreichender Schlafqualität
- Ein Schlafdefizit, das akkumuliert, bis es mit ausreichend tiefem Schlaf ausgeglichen wird

austro  
CONTROL

12

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ► Ursachen:

- Körperrhythmus (WOCL)
- Arbeitsrhythmus (Schicht)
- Aufgabenstellung (welche Tasks)
- Umfeld (Lärm, Gerüche, optische Einflüsse usw)
- Arbeitsunabhängige Einflüsse (private Situation)



13

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ► Körperuhr:

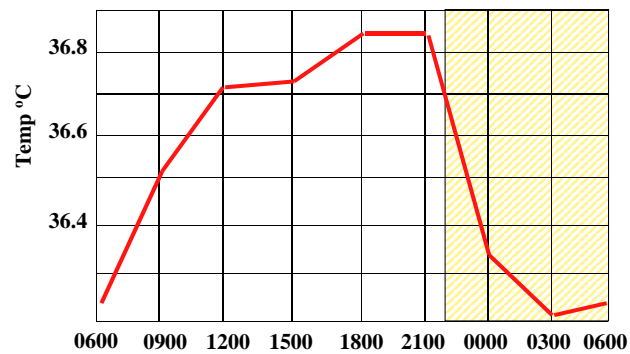
- WOCL (Hochs und Tiefs, circadianer Rhythmus, Weak Of Circadian Low)
- Annähernd 24-stündiger Rhythmus
- Richtet sich stark nach den Licht- und Dunkelphasen
- Beeinflußt eine Vielzahl von Körperfunktionen, zB Müdigkeit, Verdauung, Hormonproduktion und –ausschüttung, Körpertemperatur



14

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ► Körpertemperatur, Verlauf über 24 Stunden:



Die Wahrnehmungsfähigkeit folgt einer ähnlichen Kurve: mit steigender Körpertemperatur steigt sie



15

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ► Schlaf:

- Die meisten Menschen benötigen 7 – 9 Stunden Schlaf
- Es stimmt nicht, daß man mit fortschreitendem Alter weniger Schlaf benötigt
- Wann der Schlaf stattfindet beeinflusst die Qualität
- Die Schlafqualität ist am Besten, wenn der Schlaf nicht unterbrochen wird (geringere Qualität, wenn der Schlaf bei gleicher Gesamtdauer in Schichten konsumiert wird)



16



## Flugvorbereitung - Müdigkeit

► 5 Schlafphasen:

The diagram illustrates a cycle of sleep stages. A central circle is labeled "90 to 120 min.". Five arrows point outwards from the circle, each labeled with a sleep stage: Stage 1 (top), Stage 2 (top-right), Stage 3 (bottom-right), Stage 4 (bottom), and REM sleep (left). The stages are color-coded: Stage 1 is red, Stage 2 is orange, Stage 3 is green, Stage 4 is blue, and REM sleep is purple. The diagram is part of a presentation slide with the "austro CONTROL" logo in the top right corner and navigation icons at the bottom.

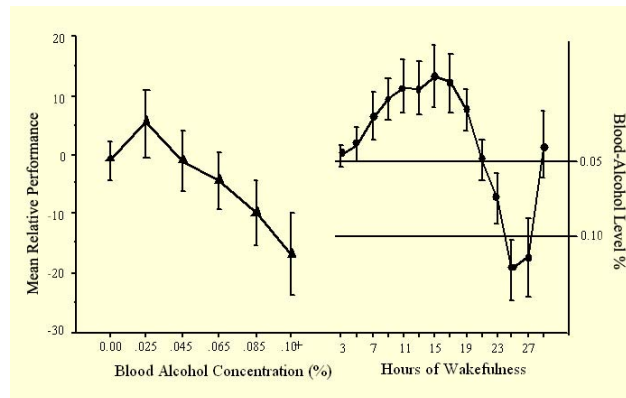
## Flugvorbereitung - Müdigkeit

► Wenn man müde ist,

- ist die Reaktionsfähigkeit verlangsamt
- ist die Konzentration und die Merkfähigkeit reduziert
- ist die Kommunikationsfähigkeit herabgesetzt
- kann man während der Arbeit einschlafen
- steigt die Gefahr einer Fehleinschätzung, da die Selbsteinschätzung ist reduziert
- **Ist man ein Risiko für sich, seine Mitarbeiter und die Allgemeinheit!**

The slide contains a list of effects of fatigue. It is part of a presentation slide with the "austro CONTROL" logo in the top right corner and navigation icons at the bottom.

## Flugvorbereitung - Müdigkeit



Nach 24 Stunden ohne Schlaf ist man genau so beeinträchtigt, wie an der gesetzlichen Alkoholgrenze für den Strassenverkehr!



19

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ► Schichtarbeiter leiden wesentlich stärker an

- Nervosität, Stress, Ängsten, Depression
- gastrointestinalen Problemen
- cardiovasculären Störungen
- Störungen der Reproduktionsrate
- Gefühl der sozialen Isolation
- Störungen des Familienlebens (reduzierte Anteilnahme und Fähigkeit zur Erledigung häuslicher Aufgaben, wie Kinderbetreuung usw)



20

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ▶ Ergebnisse von Schlafstudien

- Eine der gefährlichsten Tätigkeiten bei Müdigkeit ist Autofahren
- Am Schlimmsten ist das Fahren bei Müdigkeit in der gewohnten Schicht (WOCL!)
- Schichtarbeit in der Nacht bedingt eine 4 – 7 mal höhere Unfallhäufigkeit auf der Heimfahrt mit dem Auto



21

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ▶ Maßnahmen, Fatigue Risk Management

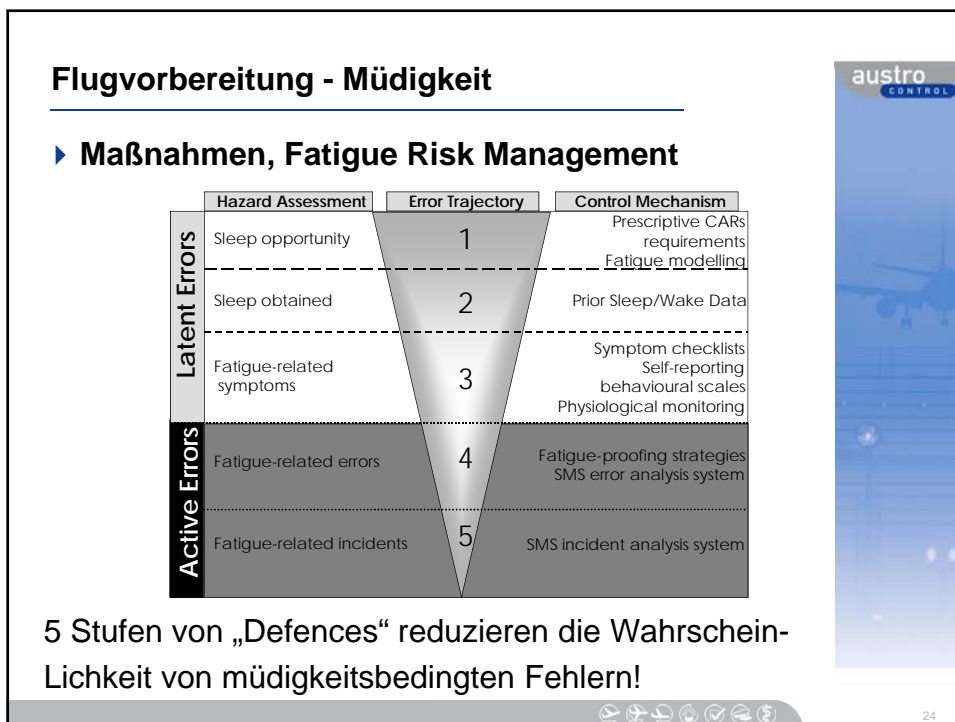
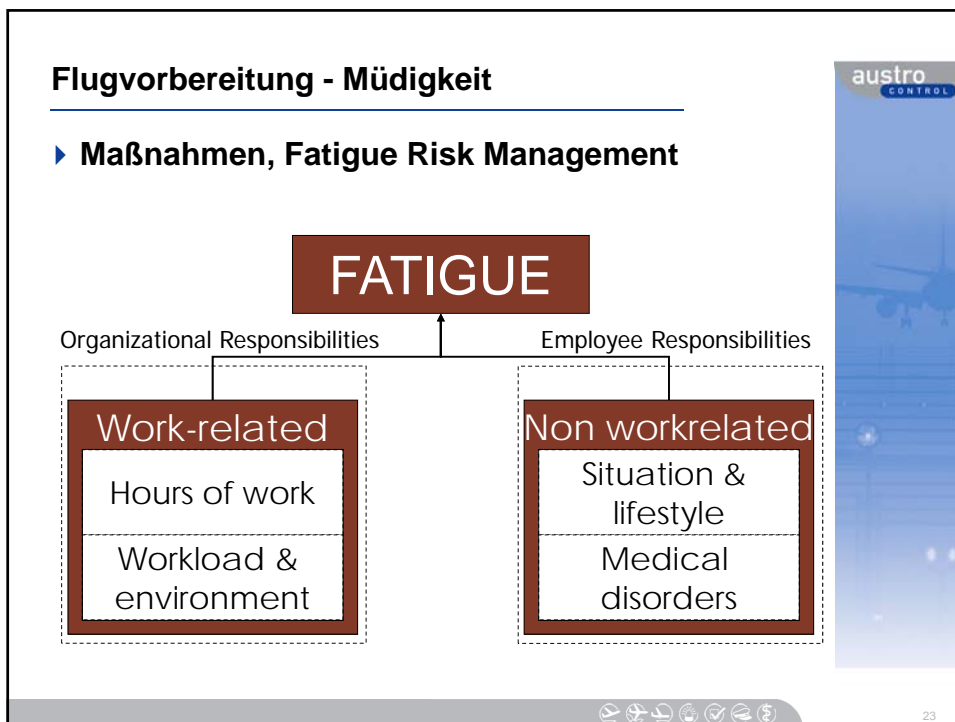
Im gewerblichen Flugbetrieb werden

- Managementerkklärungen und Verantwortlichkeiten
- Risk Assessment
- Gefahrenkontrolle und -maßnahmepläne
- Ausbildung und Training
- Ständige Überprüfung und Verbesserung im Flugbetrieb

gefordert!



22



## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ► Persönliche Maßnahmen

- Schlafräum so dunkel, wie möglich
- Raumtemperatur 18 - 24° C
- Beeinträchtigungen entfernen (Elektr. Geräte)
- Mögliche Störungen verhindern
- Geregeltten Schlafrythmus
- Essensgewohnheiten anpassen
- "Herunterkommen" vor dem Schlaf
- Änderungen der Schlafzeiten in kleinen Schritten anpassen



25

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

### ► Persönliche Maßnahmen

- "Naps" können Schlaf ergänzen, nicht ersetzen!
- "Naps" können die Wahrnehmungsfähigkeit, die Reaktionsfähigkeit und die Entscheidungsfähigkeit verbessern
- Die Vorteile von "Naps" sind unabhängig von der Tageszeit
- Dehydration verstärkt die Folgen von Müdigkeit
- Alkohol kann einen verbesserten Übergang in den Schlaf bewirken, aber diesen auch stören
- Koffein gezielt einsetzen



26

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

▶ **Persönliche Maßnahmen**

<b>Coffee (250 mL)</b>		<b>Tea (250 mL)</b>	
Instant	65-100 mg	Green tea	8-30 mg
Drip	115-175 mg	Regular	50-70 mg
Brewed/Espresso	80-135 mg		
<b>Soft drinks</b>		<b>Most chocolate bars</b>	20-40 mg
Coke/Pepsi (340 mL)	50 mg		
Jolt (500 mL)	100 mg	<b>NoDoz, 1 regular strength tablet</b>	100 mg
Red Bull (200 mL)	80 mg		

austro  
CONTROL

27

## Flugvorbereitung - Müdigkeit

▶ **Persönliche Maßnahmen**

- Schlafmittel können fallweise helfen
- Grippe- und Erkältungsmittel können den Schlaf stören
- Regelmäßig Bewegung/Sport fördert einen erholsamen Schlaf

austro  
CONTROL

28

## HPL als Unfallursachen

- ▶ Alkohol
- ▶ Arzneimittel
- ▶ Suchtgifte
- ▶ Müdigkeit
- ▶ Selbstüberschätzung
- ▶ Verminderte Wahrnehmungsfähigkeit
- ▶ Konzentrationsschwäche
- ▶ Willentliche/vorsätzliche Übertretung von Vorschriften
- ▶ Stress
- ▶ Imponiergehabe
- ▶ Körperliche Beeinträchtigungen
- ▶ Psychische Beeinträchtigungen

austro  
CONTROL



29

## ÖKF / AOPA / ÖAeC / ÖAMTC



austro  
CONTROL



30