

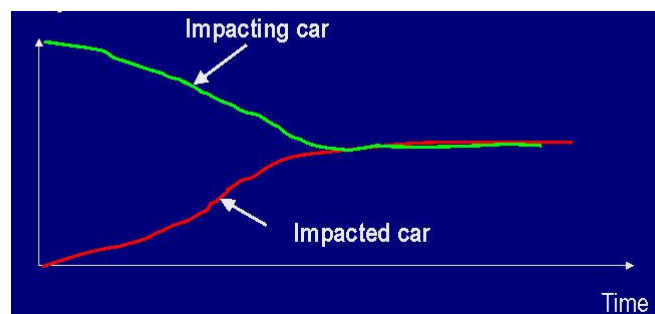
**AUTOTRAIN EUROPE**

Vorlesung: Crashverhalten  
Heckaufprall  
Hugo Mellander



**Heckaufprall**

Bei Heckaufprall sind die resultierende  $\Delta V$ -Werte relativ kleiner als die beim Frontalaufprall



## Verletzungen beim Heckaufprall

ika

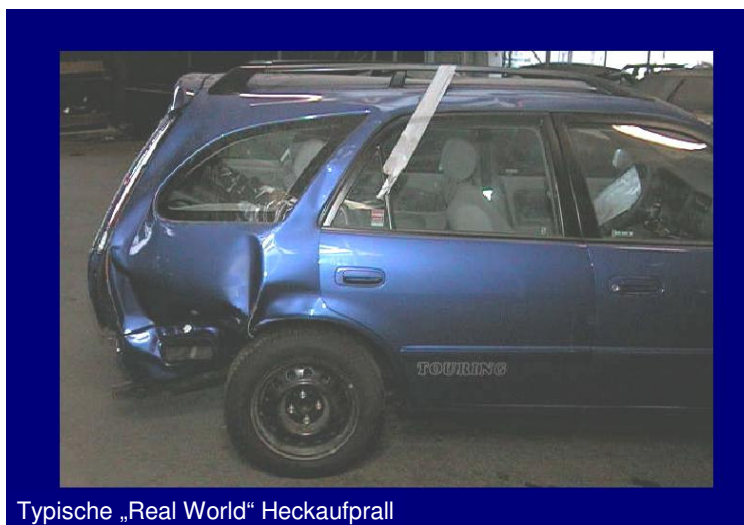
- **Hauptsächlich Nackenverletzungen, wenn die Insassen ins Fahrzeug bleiben.**
  - Schwer bis zu tödliche Nackenverletzungen, z.B. brüche im Halswirbelsäule sind sogar bei hochgeschwindigkeitsheckstößen eher selten, wegen der Ausrüstung von Kopfstützen
  - Weichgeweben- oder Nervenbeschädigung (AIS 1) beim Heckaufprall im neidrigen Geschwindigkeitsbereich
    - Ca. 60 % alle verkehrsbezogene Verletzungen in Schweden sind Nackenverletzungen

3

© ika 3ag0009.ppt

## Typische Heckaufprall

ika



Typische „Real World“ Heckaufprall

4

© ika 3ag0009.ppt

## Typische Heckaufprall

ika



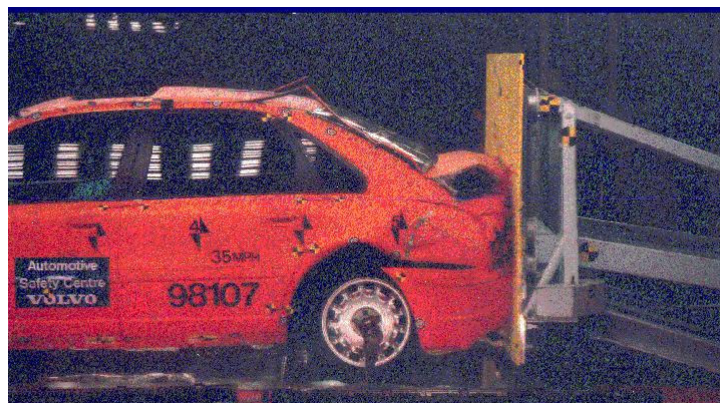
5

© ika 3ag0009.ppt

## Hochgeschwindigkeitsheckaufprall

ika

Laborcrash bei 35 mph



6

© ika 3ag0009.ppt

## Anforderungen bei Heckaufprall

ika

- Vollständigkeit der Kraftstoffbehälter und Kraftstoffsystem
- Die Türen müssen nach einem Crash verklemmungsfrei bleiben
- Robustheit der Sitzlehne
- Kopfstützen – Geometrie und Eigenschaften

7

© ika 3ag0009.ppt

## Hochgeschwindigkeitsheckaufprall

ika

- Begrenzung der Karosserieverformung, um die Integrität der Fahrgastzelle zu gewährleisten.
- Begrenzung der Sitzlehnenbiegung, um den Rampeffekt der Insassen zu vermeiden.

8

© ika 3ag0009.ppt

## Niedergeschwindigkeitsheckaufprall

ika

Niedergeschwindigkeitsheckaufprall  $\Delta V \leq 15$  km/h

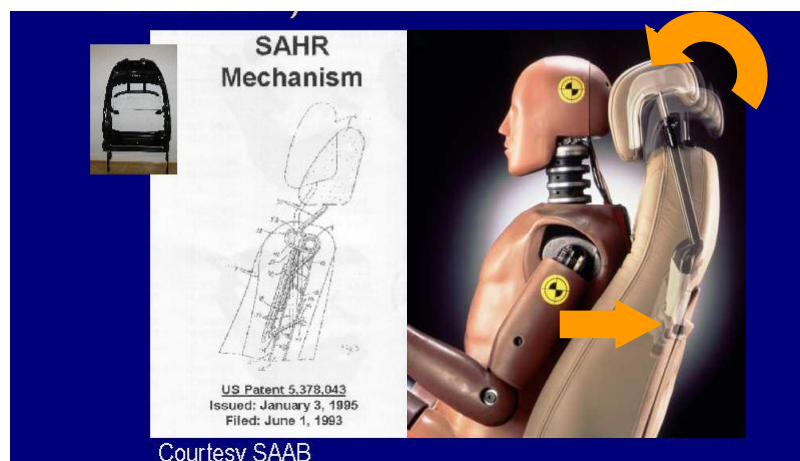
- Gegenmaßnahmen, um die am Hals der Insassen einwirkenden Kräften zu reduzieren
- Die die Schadenkosten bei Aufprallunfälle reduzierenden steif und elastische Stoßfängersysteme im heutigen Fahrzeugen können die Risiko der Weichgewebenackenverletzungen erhöhen

9

© ika 3ag0009.ppt

## SAAB SAHR (Self Aligning Head Restraint)

ika



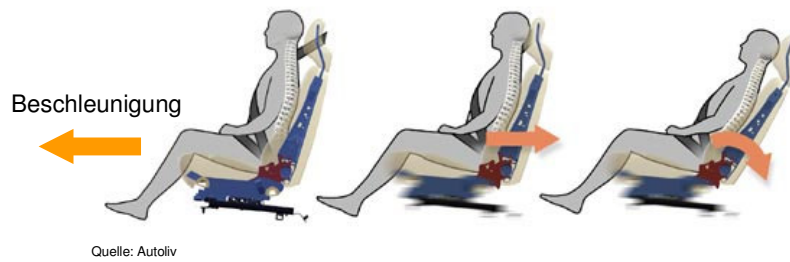
Courtesy SAAB

10

© ika 3ag0009.ppt

## Autoliv WHIPS (Whiplash Protection System)

ika



11

© ika 3ag0009.ppt

## Die Folgen der Sitzlehndrehung

ika

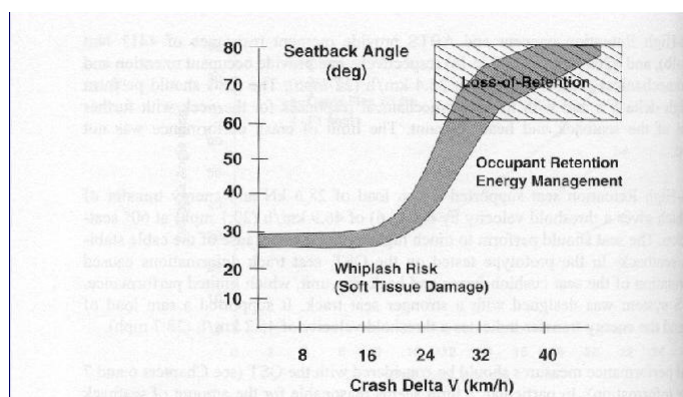


Fig. 5.16 Schematic of seatback rotation in relation to rear crash severity and "whiplash" injury or loss of retention.

Viano; Role of the Seat in Rear Crash Safety

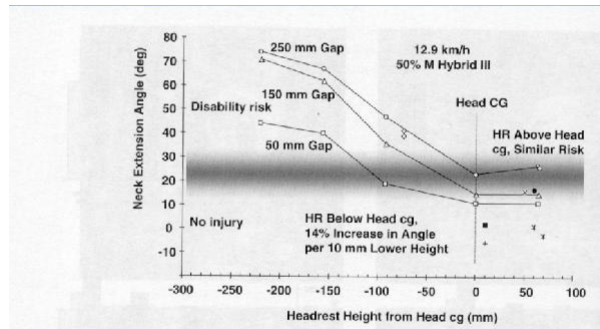
12

© ika 3ag0009.ppt

## Nackenverlängerungswinkel

ika

Nackenverlängerungswinkel bei 12,9 km/h mit Hybrid III



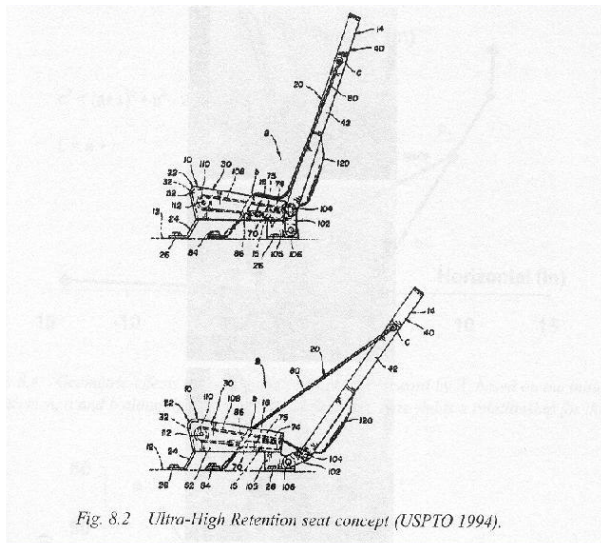
Source: Viano, Role of the seat in rear crash safety

13

© ika 3ag0009.ppt

## Sitzpatent

ika



14

© ika 3ag0009.ppt