



EMPL Wechselsystem Sicherheitstests



www.empl.at

Empl Wechsellsystem

Inhaltsverzeichnis

- Aufgabenstellung / Ziel
- Testfahrzeug
- Ablauf und Ergebnis der durchgeführten Tests mit der Mannschaftspritze
 - Test 1: Kippen des Fahrzeuges bei Fahrt über Rampe
 - Test 2: Kippen des Fahrzeuges von einer Rampe
(in Anlehnung an den Europäischen Bustest ECE R66)
 - Test 3: Überrolltest im steilen Gelände
- Zusammenfassung der durchgeführten Tests - Pritsche
- Tests Kofferaufbau (bildhafte Dokumentation)



Abb. 1: Fahrzeug mit Wechsellaufbau (Serienstand ÖBH)

Aufgabenstellung / Ziel

Überprüfung der EMPL Militär-Mannschaftspritsche auf die Sicherheit der mitgeführten Passagiere!

- Testobjekt
Wechselaufbau „Mannschaftspritsche“ mit verwindungsfreiem Zwischenrahmen und Sicherheitssitzmodulen gemäß Serienauftrag ÖBH (Abb.1)

- Durchgeführte Untersuchungen
Simulation von 3 realistischen Unfallsituationen wie
 - 1) Umkippen des Fahrzeuges während der Fahrt (Kipptest bei Fahrt über eine Rampe mit 20 km/h)
 - 2) Kippen des Fahrzeuges aus einer Höhe (Kipptest in Anlehnung an den Europäischen Bustest ECE R66 zur Überprüfung der Festigkeit der Dachstruktur)
 - 3) Überschlag des Fahrzeuges bei Absturz im steilen Gelände (Überrolltest)

Anmerkung:

Auf den Crash-Test der Sicherheitsmodule wird nicht im Detail eingegangen. Hierzu fand eine eigene Testreihe statt.

- Untersuchungsschwerpunkte
 - Stabilität der Anbindung des verwindungsfreien Zwischenrahmens auf dem Fahrgestell (Abb. 2)
 - Stabilität der Verriegelungen zwischen dem Zwischenrahmen und dem Wechselaufbau (Abb. 3)
 - Stabilität der Verankerungen der Sicherheits-Sitzmodule im Pritschen-Boden (Abb. 4)
 - Eventuelle Verletzung eines vorher definierten Überlebensraumes für die Passagiere (Abb. 5)
 - Gesamtstabilität des Aufbaus (Bordwände, Steher, Stirnwand, Planengestell), unabhängig davon ob es sich um eine fixe Pritsche oder um einen Wechselaufbau handelt.

Empl Wechsellsystem

Aufgabenstellung / Ziel



Abb. 2: Fahrzeug mit verwindungsfreiem Zwischenrahmen



Abb. 3: Verriegelung des Wechselaufbaus



Abb. 4: Verankerung des EMPL Sicherheits-Sitzmoduls im Pritschenboden

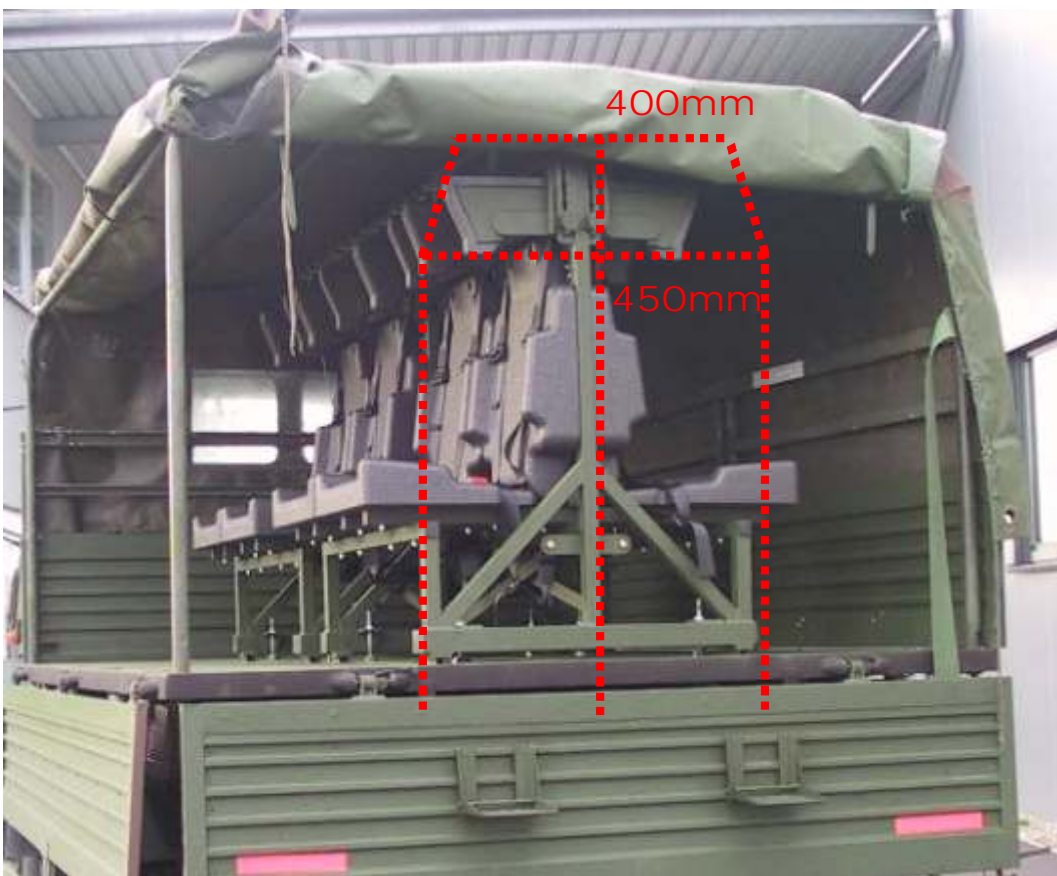


Abb. 5: Definierter Überlebensraum im EMPL Sicherheits-Sitzmodul

Empl Wechsellsystem

Testfahrzeug

- Verwendetes Fahrgestell
DC UNIMOG Typ 425 T inkl.
D65 (Abb. 6)
- Durchgeführte Änderungen
Radstandverlängerung um 600mm
entspricht U4000
- Aufbau:
gemäß Serienauftrag ÖBH
bestehend aus:
Verwindungsfreiem Zwischenrahmen
EMPL Militär Wechselpritsche
EMPL Sicherheits-Sitzmodule
(Abb. 7-11)



Abb. 6: Testfahrzeug UNIMOG 425

- EMPL Sicherheits-Sitzmodul

Die EMPL Sicherheits-Sitzmodule wurden 2001 erfolgreich in einem Crash-Test in der WTD 41 in Trier überprüft (Frontalaufprall bei ca. 35 km/h)



Abb. 7-11: Crash-Test in Trier

Empl Wechsellsystem

Ablauf und Ergebnis der Tests

Test 1: Kipper des Fahrzeuges bei Fahrt über Rampe

- Ablauf

Der fahruntfähige UNIMOG wird mittels Seilzug auf ca. 20 km/h beschleunigt und über eine Rampe gezogen bis das Fahrzeug umkippt (Abb. 12 & 13)



Abb. 12+13: Test 1 - Front- und Heckansicht

- Testergebnis
Der UNIMOG ist bei einer Seitenneigung von ca. 39° umgekippt (Abb. 14)

- Die Pritsche
bleibt unbeschädigt
- Die Verbindungen
 - Fahrgestell - Zwischenrahmen
 - Zwischenrahmen - Wechselpritsche
 - Pritschenboden - Sitzmodul
 blieben 100% stabil
- EMPL Sicherheits-Sitzmodul
keine Beeinträchtigung des Überlebensraumes
- STG
blieb in der vorgesehenen Halterung
- Plane
wurde leicht beschädigt

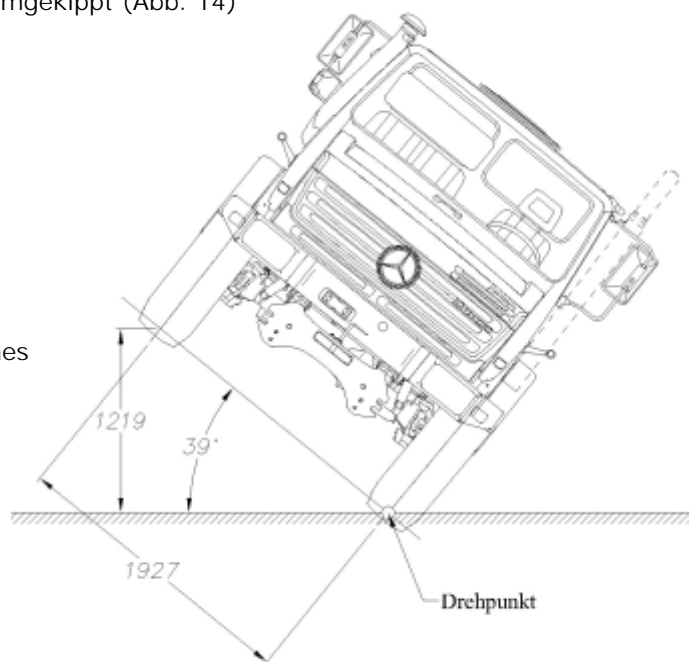


Abb. 14: Test 1 - Fahrzeug am Kippunkt

Test 2: Kippen des Fahrzeuges von einer Rampe
(in Anlehnung an den Europäischen Bustest ECE R66)

- Ablauf
Das Fahrzeug wird auf einer ca. 800 mm hohen, kippbaren Rampe platziert (Abb. 15) und anschließend seitlich auf eine harte waagrechte Ebene (Asphalt) gekippt (Abb. 16-21).

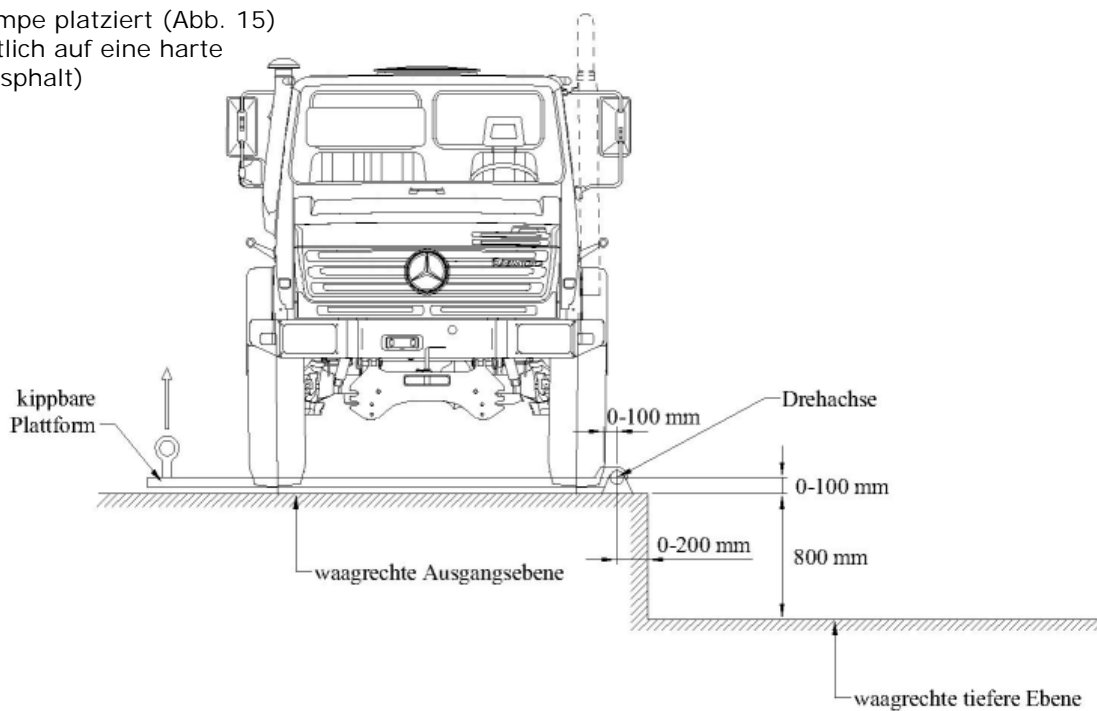


Abb. 15: Test 2 - Testanordnung

Empl Wechselfsystem

Ablauf und Ergebnis der Tests

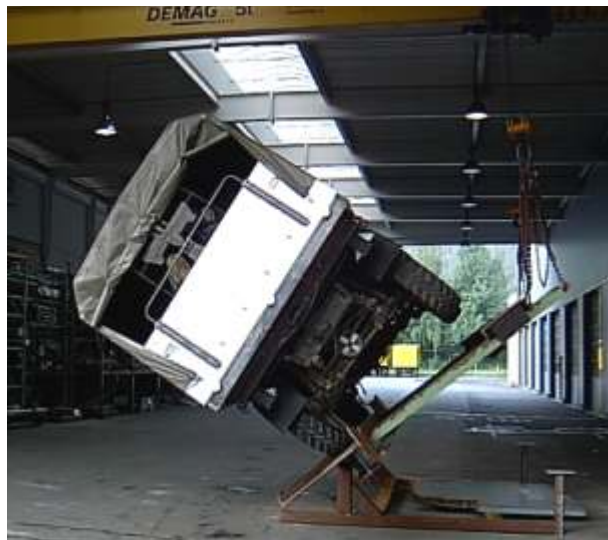


Abb. 16-21: Test 2 - Ablauf

- Testergebnis

- Die Verbindungen
 - Fahrgestell - Zwischenrahmen
 - Zwischenrahmen - Wechselpritsche
 - Pritschenboden - Sitzmodul
blieben 100% stabil
- EMPL Sicherheits-Sitzmodul
keine Beeinträchtigung des Überlebensraumes (Abb. 22)
- STG
blieb in der vorgesehenen Halterung (Abb. 23)

Die Beschädigungen blieben im erwarteten Rahmen.
Geringfügige Korrekturen zur Produktverbesserung und Weiterentwicklung
sind in die Konstruktion eingeschlossen.

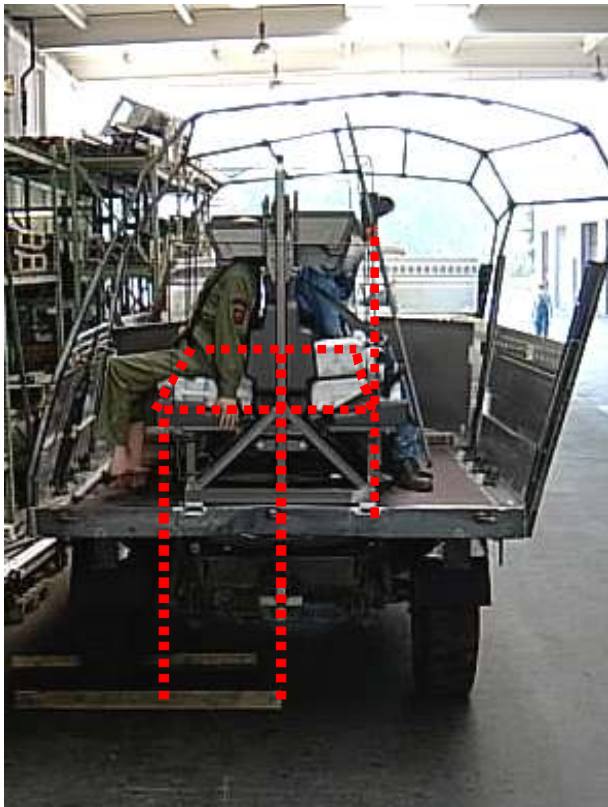


Abb. 22: Intakter Überlebensraum



Abb. 23: STG blieben in Halterung

Empl Wechsellsystem

Ablauf und Ergebnis der Tests

Test 3: Überrolltest im steilen Gelände

- Ablauf

Der mit Ballastgewichten versehene UNIMOG (Abb. 24 & 25) wird seitlich umgekippt (Abb. 26) und rollt anschließend eine steile Böschung hinab (Abb. 27-32).



Abb. 24+25: Test 3 - Ballastgewicht Fahrerhaus und Pritsche



Abb. 26: Testanordnung



Abb. 27+28: Fahrzeug nach dem 1. Überschlag (Phase 1)



Abb. 29+30: Fahrzeug nach dem Aufprall im freien Fall (Phase 2)



Abb. 31+32: Fahrzeug nach dem Aufprall am Gegenhang (Phase 3)

Empl Wechsellsystem

Ablauf und Ergebnis der Tests

- Testergebnis
 - Das Fahrzeug überschlug sich 2 ½ mal bevor es im Bachbett am Gegenhang zum Stillstand kam. Dieser Testablauf entsprach den Erwartungen.
 - Alle 4 Wechsellpritschen-Verriegelungen, welche die Pritsche mit dem Zwischenrahmen verbinden, hielten den enormen Kräften stand. Nur leichte Verbiegungen konnten festgestellt werden (Abb. 33)
 - Nur das jeweils vorderste und hinterste EMPL Sicherheits-Sitzmodul hat sich zwischen 280 und 430 mm über dem Sitzbereich verschoben, die beiden mittleren Module blieben gerade (Abb. 34)

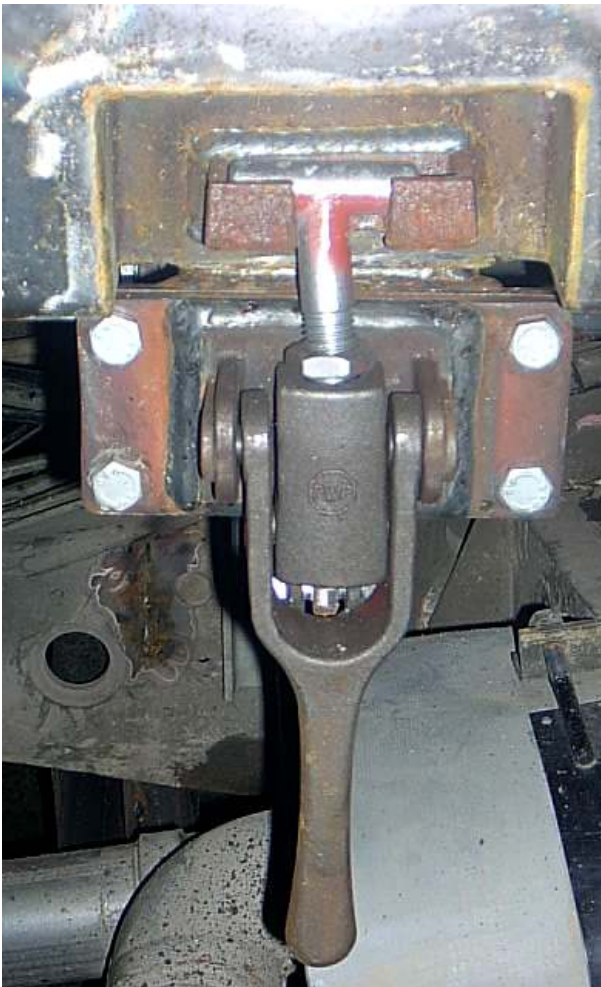


Abb. 33: Intakte Verriegelungen



Abb. 34: Hinterstes Sitzmodul

Zusammenfassung der Tests mit der Pritsche

Die gesamte Testreihe (Test 1-3) zeigt, dass das EMPL Sicherheits-System bestehend aus Zwischenrahmen, Wechselpritsche und den auf „Crash“ getesteten Sicherheits-Sitzmodulen den Sicherheits-Anforderungen für den Truppentransport eine neue Dimension verleiht.

Dieses von EMPL entwickelte System definiert somit einen neuen Sicherheitsstandard. Auch bei schwersten Unfällen wird das Verletzungspotential stark vermindert und die Überlebenschance erhöht.

- Test 1+2 - Rampenkipptest

Bei den Kipptests in Anlehnung an ECE R66 sind keine Beschädigungen an den EMPL Sicherheits-Sitzmodulen aufgetreten. Der Überlebensraum blieb unverformt, die eingesetzte Dummy-Puppe wurde nicht beschädigt.

- Test 3 - Überrolltest

Im Anschluss an die beiden durchgeführten Rampentests wurden konstruktiven Maßnahmen umgesetzt, die beim Überrolltest im Gelände erfolgreich auf ihre Wirksamkeit getestet wurden.

Nach dem 2 ½ fachen Überschlag im freien Gelände blieben sowohl die Verbindungs-Elemente „Fahrgestell – Zwischenrahmen“ und „Zwischenrahmen - Wechselpritsche“ als auch jene zwischen „Sitzmodule – Pritschenboden“ voll funktionsfähig und zeigten keine Mängel.

- Phase 1 - nach dem 1. Überschlag (Abb. 27+28)

Der 1. Überschlag lief ohne wesentliche Beschädigungen ab.

- Phase 2 - nach dem Aufprall im freien Fall (Abb. 29+30)

Nachdem das Fahrzeug, mit dem Dach voraus, im freien Fall und in voller Wucht am annähernd waagrechten Ufer aufschlug, verformte sich das Fahrerhaus massiv. Zusätzlich wurden Teile des Aufbaus verformt. (z.B.: Verbiegung d. vordersten Sitzmoduls)

- Phase 3 - nach dem Aufprall am Gegenhang (Abb. 31+32)

Der anschließende Aufprall am Gegenhang bewirkte, dass die Ballastgewichte im Fahrerhaus aus den Gurten gerissen und herausgeschleudert wurden, ebenso wie einige Ballastkanister (à 25 kg) aus den Sitzmodulen. Durch den Anprall am Gegenhang kam es zur Verbiegung des hintersten Sitzmoduls (Abb. 34)

Empl Wechselfsystem

Test Kofferaufbau



Abb. 35-42: Überrolltest mit Kofferaufbau

