

Michael Schiffer

SS 1998

Konstruktion und Realisierung eines Versuchsstandes,
zur Bestimmung der Energieaufnahme und des Beschleunigungsverlaufes bei
der Kopfstützenprüfung nach ECE-R 17.

Fachbereich Maschinenbau

Konstruktion und Realisierung eines Versuchsstandes,
zur Bestimmung der Energieaufnahme und des Beschleunigungsverlaufes bei
der Kopfstützenprüfung nach ECE-R 17.

Diplomarbeit
vorgelegt von Michael **Schiffer**

1. Prüfer :
Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus Finke

2. Prüfer :
Prof. Dr.-Ing. Aurel Dobranis

Köln, Sommersemester 1998

	Seite
1. Einleitung	4
- 1.1 Firmenprofil	4
- 1.2 Begriffe und Definitionen	4
1.2.1 Homologation	4
1.2.2 ECE und SAE	
1.2.3 H-Punkt	4
1.2.4 Fahrzeugkoordinatensystem	5
- 1.3 Beschreibung der Kopfstützenprüfung	5
- 1.4 Entscheidung über die Vergabe als Diplomarbeit	6
- 1.5 Zusammenfassung der Diplomarbeit	7
2. Grundlagen der Diplomarbeit	8
- 2.1 Anforderungen der ECE R 17 und ECE R12 und ISO6487	8
- 2.2 Lastenheft	8
- 2-3 Ist- Zustand	9
3- Entwurf eines Pendels	12
- 3.1 Ermittlung der idealen Pendellänge	12
- 3.2 Auswahl der Positionier- und Haltevorrichtung	12
- 3.3 Auswahl der Auslenkvorrichtung	13
- 3.4 Entwurf der Stahlkonstruktion	14
3.5 Ermittlung der Eigenfrequenz	16
- 3.6 Alternative Werkstoffe für die Pendelstange	16
- 3.7 Zeitlicher Verlauf bis zur Genehmigung des CAR's	18
4. Entwurf einer linearen Prüfeinrichtung	20
- 4.1 Bestimmung der Strecken und Abschätzung der Mindest-Lebensdauer und der auftretenden Quer- kräfte	20
- 4.2 Bewertung verschiedener Beschleunigungseinrichtungen	21
- 4.3 Auswahl der Lagerung	22

- 4.4 Optimierung der pneumatischen Beschleunigungseinrichtung	23
4.4.1 Auslegung	23
4.4.2 Lösungen für diese Probleme	24
- 4.5 Auswahl der optimalen Geschwindigkeitsmeßeinrichtung	24
5. Bestätigung der Theorie durch einen Prototypen	28
- 5.1 Konstruktion eines Hebelmechanismus	28
- 5.2 Konstruktion des Kolbens	30
- 5.3 Bau des 1. Prototypen	32
- 5.4 Auswertung der 1. Versuchsreihe	32
- 5.5 Auswahl einer geeigneten Verzögerungseinrichtung	32
- 5.6 Modifikation des $\frac{3}{4}$“3/2-Wege-Pneumatikventils und dessen Ansteuerung	34
- 5.7 Auswertung der 2. Versuchsreihe	34
- 5.8 Bestimmung der Reibkräfte im Versuch	37
- 5.9 Versuchsreihe Bestimmung der Querkräfte beim Stoß	39
- 5.10 Abschätzung des Fehlers durch Reibung	43
- 5.11 Bestimmung der Eigenfrequenz	44
- 5.12. Untersuchung des zerlegten Prototypen	46
6. Ermittlung der Kosten für einen linearen Prüfstand	47
7. Bewertung der beiden Lösungen	48
- 7.1 Gespräch mit dem Verantwortlichen für Meßtechnik beim TÜV	48
- 7.2 Vor- und Nachteile der beiden Lösungsansätze	48
- 7.3 Entscheidung für einen linearen Prüfstand	49
8. Konstruktion der Positioniereinrichtung	50
- 8.1 Stahlarmkonstruktion	50

- 8.2 Aluminiumprofile mit Linearführungen	51
8.2.1 Berechnung der auftretenden Kräfte	51
8.2.2 Auswahl der Profile und Linearführungen	51
8.2.3 Zeichnung der Alu-Konstruktion und der Anbindungen	54
9 Steuerung	57
- 9.1 Anforderungen	57
- 9.2 Lösungen und Schaltpläne	57
10. Bau und Inbetriebnahme	61
11. Ist-Kosten	63
12. Literaturnachweis	64
13. Erklärung und Lebenslauf	65
14. Anhänge	
- 14.1 Zeichnungen	69
- 14.2 Diagramm Eigenfrequenz quer	91
- 14.3 Tabelle Schuß 1-34	92
- 14.4 Einbaumaße der Kolbenringe	94
- 14.5. Lastenheft	95
- 14.6 CAR	98
14.7 CFC 600	102
14.8 Der lineare Prüfstand	104
14.9 Schaltplan	109