

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

-	<b>4.4 Optimierung der pneumatischen Beschleunigungseinrichtung</b>	23
	4.4.1 Auslegung	23
	4.4.2 Lösungen für diese Probleme	24
-	<b>4.5 Auswahl der optimalen Geschwindigkeitsmeßeinrichtung</b>	24
<b>5.</b>	<b>Bestätigung der Theorie durch einen Prototypen</b>	28
-	<b>5.1 Konstruktion eines Hebelmechanismusses</b>	28
-	<b>5.2 Konstruktion des Kolbens</b>	30
-	<b>5.3 Bau des 1. Prototypen</b>	32
-	<b>5.4 Auswertung der 1. Versuchsreihe</b>	32
-	<b>5.5 Auswahl einer geeigneten Verzögerungseinrichtung</b>	32
-	<b>5.6 Modifikation des ¾“3/2-Wege-Pneumatikventils und dessen Ansteuerung</b>	34
-	<b>5.7 Auswertung der 2. Versuchsreihe</b>	34
-	<b>5.8 Bestimmung der Reibkräfte im Versuch</b>	37
-	<b>5.9 Versuchsreihe Bestimmung der Querkräfte beim Stoß</b>	39
-	<b>5.10 Abschätzung des Fehlers durch Reibung</b>	43
-	<b>5.11 Bestimmung der Eigenfrequenz</b>	44
-	<b>5.12. Untersuchung des zerlegten Prototypen</b>	46
<b>6.</b>	<b>Ermittlung der Kosten für einen linearen Prüfstand</b>	47
<b>7.</b>	<b>Bewertung der beiden Lösungen</b>	48
-	<b>7.1 Gespräch mit dem Verantwortlichen für Meßtechnik beim TÜV</b>	48
-	<b>7.2 Vor- und Nachteile der beiden Lösungsansätze</b>	48
-	<b>7.3 Entscheidung für einen linearen Prüfstand</b>	49
<b>8.</b>	<b>Konstruktion der Positioniereinrichtung</b>	50
-	<b>8.1 Stahlarmkonstruktion</b>	50

- <b>8.2 Aluminiumprofile mit Linearführungen</b>	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
<b>9 Steuerung</b>	57
- <b>9.1 Anforderungen</b>	57
- <b>9.2 Lösungen und Schaltpläne</b>	57
<b>10. Bau und Inbetriebnahme</b>	61
<b>11. Ist-Kosten</b>	63
<b>12. Literurnachweis</b>	64
<b>13. Erklärung und Lebenslauf</b>	65
 <b>14. Anhänge</b>	
- <b>14.1 Zeichnungen</b>	69
- <b>14.2 Diagramm Eigenfrequenz quer</b>	91
- <b>14.3 Tabelle Schuß 1-34</b>	92
- <b>14.4 Einbaumaße der Kolbenringe</b>	94
- <b>14.5. Lastenheft</b>	95
- <b>14.6 CAR</b>	98
<b>14.7 CFC 600</b>	102
<b>14.8 Der lineare Prüfstand</b>	104
<b>14.9 Schaltplan</b>	109