

Übersetzung Motor zum Getriebe:		2,5
Übersetzung im Getriebe	1. Gang	4,16
	2. Gang	2,1
	3. Gang	1,33
	4. Gang	1
	Rückwärtsg.	3,975
Übersetzung Getriebe zum Hinterrad		2,692
Gesamtübersetzung	1. Gang	27,97
	2. Gang	14,12
	3. Gang	8,94
	4. Gang	6,72
	Rückwärtsg.	26,72

.

●

●



## Interne Mitteilung

184

von: F 5  
Tag: 23.6.58  
Zeichen: Dr.Dö/Re

über: \_\_\_\_\_  
an: Reinhold  
F 1

Betreff: Lenkungsflattern am Janus, Verstärkung der Lenkgetriebe-  
befestigung am Fahrzeugboden.

An einigen Jani, vornehmlich an alten Wagen, tritt Lenkungsflattern ein. Je älter unsere Wagen werden, umso häufiger werden wir damit zu tun bekommen.

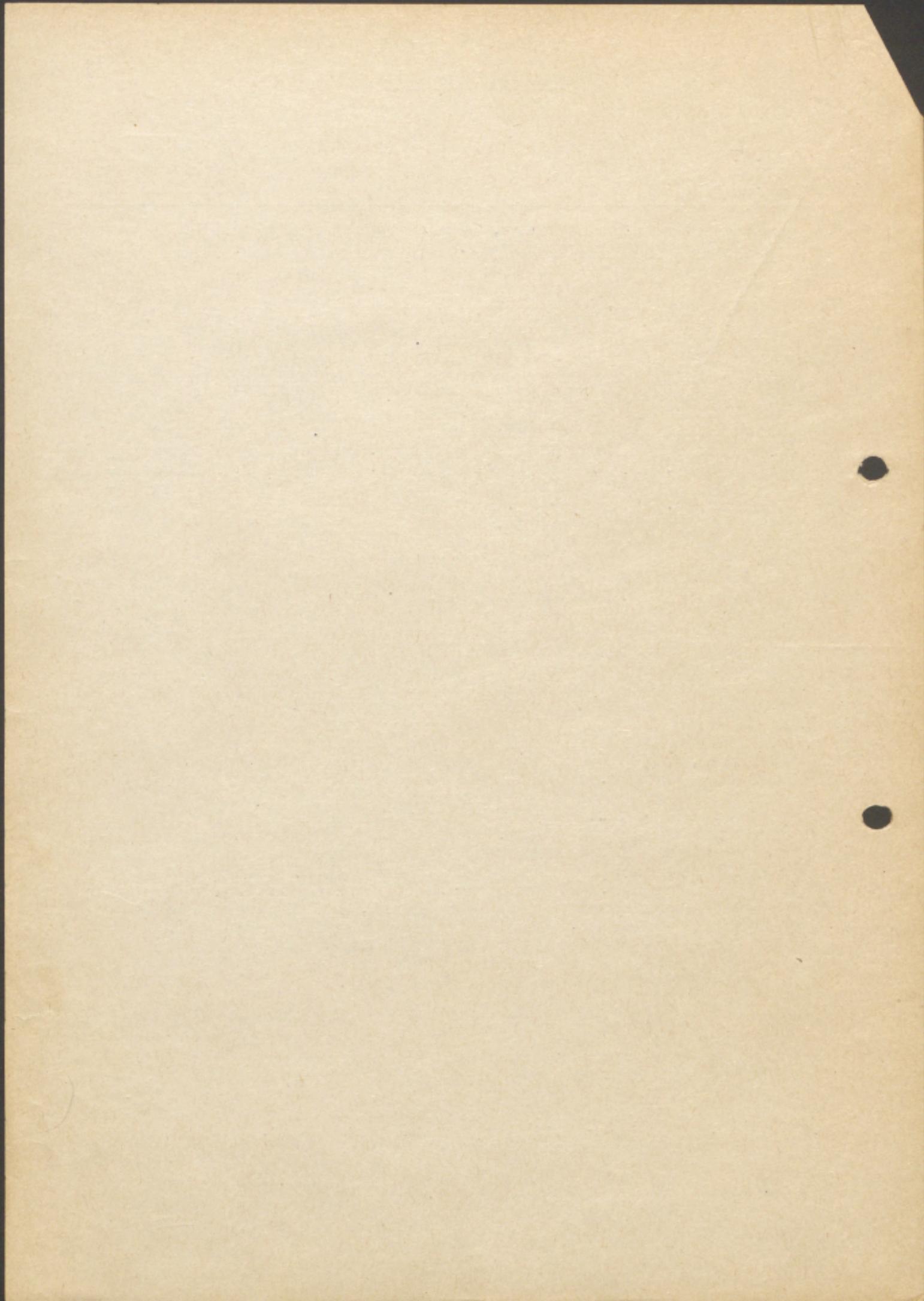
Die entscheidende Ursache für die Flutterfähigkeit unserer Lenkung ist deren Weichheit in den Übertragungsorganen zwischen Lenkrad und Laufrad. Bekanntlich hat eine gute Automobillenkung eine Weichheit von ungef.  $35^\circ$  bei 2 m kg am Lenkrad und festgehaltenen Rädern. Mittelmäßige Lenkungen weisen  $50^\circ$ , die schlechtesten  $80^\circ$  bei 2 m kg auf. Die Januslenkung gibt bei 2 m kg jedoch  $110^\circ$  bis  $125^\circ$  nach (Versuchsbericht Nr. 198 und 228). Auf diesen Mangel ist von F5 immer wieder hingewiesen worden.

Ein Wagen, der flutterfähig ist, muß aber nicht immer flattern. Wie bei allen Schwingungserscheinungen sind noch einige Begleitumstände nötig. Deshalb flattern nicht alle unsere alten Wagen. Gelegentlich haben aber auch schon neue Wagen geflattert. Die für stationäres Lenkungsflattern nötige Energiezufuhr in das Schwingungssystem erfolgt durch die Bewegung des Rades über die Straße. Es gibt darüber eine ganze Reihe von Abhandlungen, die in dem Aufsatz "Das Lenkungsflattern an Einspurfahrzeugen" von E. Döhring, ATZ Nr. 10 1956, angeführt, bzw. verarbeitet sind.

Zum Flattern gehört ein hoher Haftbeiwert zwischen Rad und Fahrbahn, weshalb die Wagen nur auf trockenen und griffigen Straßen flattern. Um die Energiezufuhr in das (an sich mit relativ hoher Dämpfung ausgestattete) Lenksystem anlaufen zu lassen, muß das Rad zunächst einmal in Drehschwingungen um die Hochachse versetzt werden. Das geschieht durch passende Fahrbahnebenheiten, durch unwuchtige, eckige oder schräg abgefahrene Reifen und tritt besonders stark bei defekten vorderen Stoßdämpfern ein. Wir haben Flattern wiederholt durch Wechseln der Reifen (vorübergehend) abgestellt, und den verheerenden Einfluß mangelhafter Dämpferwirkung praktisch erfahren. Trotzdem ist es meist schwierig, die einzelne auslösende Ursache zu analysieren. Dies gelingt bis heute auch den erfahrendsten Automobilpraktikern großer Firmen nicht.

Fest steht aber auf jeden Fall, daß die Grundursache die Weichheit unserer Lenkung ist. Die verschiedenen Fälle der Energiezufuhr lassen sich an einem Straßenfahrzeug nie vermeiden. Deshalb müßte man die Wurzel des Übels, die Weichheit beseitigen. Das ist aber beim Janus mit erträglichem Aufwand nicht möglich. Nach Versuchsbericht 198 und 228 wird die Nachgiebigkeit der Lenkung zu 55 % von dem Umlenkhebel verursacht. Um Flattern mit genügender Sicherheit auszuschalten, dürfte die Lenkung

B.W. →



bei 2 m kg nur 60 - 70° nachgeben, sie liegt aber bei 110°. Eine Verbesserung von fast 50% ist praktisch mit unserer Konstruktion nicht zu erreichen.

Der Anteil des am Boden federnden Lenkgehäuses beträgt ungef. 6%. Durch eine sehr gute Versteifung kann deshalb nur Verbesserung von 3 bis 4% erwartet werden. Das ist aber hinsichtlich des Flatterns bedeutungslos und bringt dagegen keine Abhilfe. (Die vorgesehene Versteifung wurde inzwischen gemessen, sie bringt 3,5%). Das einzig, zuverlässige Mittel, unsere an sich sonst nicht kritisierte Lenkung mit Sicherheit flatterfrei zu machen, ist der hydraulische Lenkungsämpfer. Er wurde von uns wegen der üblen Flattererfahrungen wiederholt zum Serieneinbau empfohlen. Aus Preisgründen und weil man hoffte, durch nach unserem Dafürhalten ungenügende Versteifungsmaßnahmen doch noch um den Serieneinbau herum zukommen, wird zur Zeit dieser Dämpfer nur als Abnormteil bei K in flatternde Wagen zu Lasten des Kunden eingebaut.

Aus dem Vorhergehenden folgt, daß der Janus eigentlich eine andere Vorderachse bekommen müßte. Schon kurz nach Fertigstellung des ersten Prototyps wurde von uns die Einlenker-Teleskop-Vorderradaufhängung empfohlen, wie sie der neue Ford M17 aufweist. Diese Achse ist dem Janus auf den Leib geschnitten. Der ganze Tunnel unter dem Vordersitz würde wegfallen. Unsere Federbeine sind zur Umkonstruktion als abstützende Teleskopführungen bestens geeignet. Der ganze Boden kann wesentlich vereinfacht werden.

Wir schlagen vor, bei der ohnehin beträchtlichen Änderung des Wagens für den 500 ccm-Motor diese Schwäche mit zu beseitigen und das Fahrzeug auch hinsichtlich der Lenkung auf den der derzeitigen Erkenntnis entsprechenden Zustand zu bringen.

Vorstudien für dieses Projekt sind in F 5 und F 1 bereits getrieben worden. Es bestehen klare Vorstellungen über einen solcher Art verbesserten und verbilligten Janusboden und die neue Vorderachskonstruktion.

Versuchsabteilung:

*Vöfning*

*Don J1 wurde stärkerer Lenkhebel, zunächst für diesen Zweck aufgegeben. Siehe auch Versuchsbericht Nr. 270 vom 20.6. und Notiz auf diesem*

*Die Gefahr, daß Lenkungsflattern beim Janus sehr leicht entstehen kann, besonders bei älteren Fahrzeugen wurde von F5 des öftern in techn. Besprechungen dargestellt.*

*100% Ablicht. Einbau  
ein. des kin. p. dämpfers  
Kühnl 30.7.58*

11

