

Traktorfahrersitze in der Praxis

Februar 1989

358

Nihat Uenala

Zur Verminderung schädlicher Erschütterungen und Stössen von Traktoren und Motorkarren sowie für eine bequeme Bedienung dieser Fahrzeuge soll jeder Fahrersitz vor Arbeitsbeginn auf Körpergrösse und Gewicht des Fahrers eingestellt sein. Wer einen guten Fahrersitz kauft und ihn den Anforderungen entsprechend einstellt, verhindert auf lange Sicht Gesundheitsschäden. Auch der Form und Verstellbarkeit der Rückenlehne muss noch mehr als bisher Beachtung geschenkt werden.

Fahrersitze mit einer Scherenführung (X-Schwinge) führen nur senkrechte Federbewegungen aus und werden für die Erstausrüstung oder Umrüstung empfohlen (Tab. 4).

Das Angebot an verschiedenen Fahrersitztypen hat in den letzten Jahren erheblich zugenommen (Tab. 1). Die Vielfalt der technischen Lösungen und ihr Einfluss auf Gesundheit des Menschen veranlassten uns, die Fahrersitze auf Traktoren, Motorkarren und Zweiachsmähern zu überprüfen. Das Ziel der vorliegenden Untersuchung besteht darin, einen Überblick über den heutigen Stand des Angebotes zu schaffen und Entscheidungshilfen bei der Wahl der in Serien hergestellten Fahrersitze auszuarbeiten (Tab. 2, 3 und 4). In Zusammenarbeit mit der Beratungsstelle für die Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL) wurden neben der Erfassung des Angebotes unter Berücksichtigung verschiedener

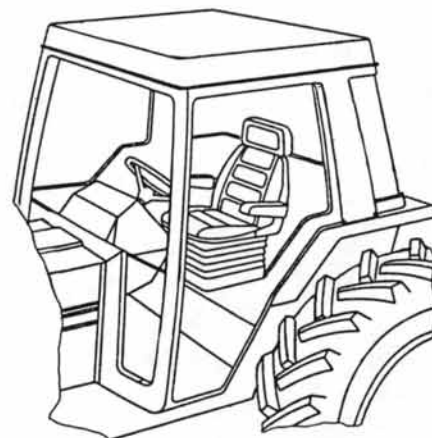


Abb. 1: Ein guter Sitz ist kein Luxus mehr.

Systeme von gefederten Fahrersitzen auch Bau und Funktion sowie Verschleisserscheinungen an über 200 Fahrersitzen im praktischen Einsatz untersucht. Ferner wurden auf dem FAT-

Tabelle 1: Anbieter von Fahrersitzen

Fabrikat	Hersteller	Importeur
AUTERHOFF	Auterhoff, BRD-3540 Korbach	Kunz, 6262 Langnau
BOSTROM	Bostrom, GB-NN3 4RS Northampton	DS-Technik, 8174 Stadel
ERWA	Erwa, BRD-8451 Vilshofen	—
GRAMMER	Grammer, BRD-8450 Amberg	Aupag, 8048 Zürich
ISRINGHAUSEN	Isringhausen, BRD-4920 Lemgo	Viktor, 8580 Amriswil
(ISRI)		AGL, 6048 Horw
KLEPP	Klepp, A-1100 Wien	—
SABLÉ	Sablé, F-93507 Pantin	Aupag, 8048 Zürich
SIFRA	Sifra, F-45500 Gien	Viktor, 8580 Amriswil

Tabelle 2: Übersicht über die Fahrersitze auf Traktoren als Erstausrüstung (Stand 1989)

Traktormarke	CASE-IH			DEUTZ-FAHR			FENDT			FIAT		FORD	
Sitzmarke	BOSTROM	GRAMMER	KLEPP	BOSTROM	GRAMMER	ISRI	ISRI	GRAMMER	SABLÉ	BOSTROM	GRAMMER	BOSTROM	GRAMMER
Sitztyp	XH-Argus XH/U2 XH2/TS2 Viking 303 LB	DS 44/2H DS 85/H9 DS 85/H90AR LS 95 H	Elastomat 1050 HS	XH-Argus XH/U2 XH2/TS2	DS 20/D3H DS 44/H90A DS 85/H3 DS 85/H90A LS 95 H	6000/516 6000/516	6000/516	DS 85 H/50R DS 85/H90AR DS 44/7H LS 95 H	2500	XH-Baltic XH-Mini- Baltic	DS 44/2H DS 85/H3A DS 85/H90A LS 95 H	Viking 301E A 100/U2	DS 44/2H Elastomat 1050 HS

Traktormarke	HÜRLIMANN (Same, Lamborghini)			JOHN DEERE			MF (Landini)			RENAULT		STEYR	
Sitzmarke	BOSTROM	GRAMMER	KLEPP	BOSTROM	GRAMMER	SABLÉ	BOSTROM	GRAMMER	ISRI	SIFRA	BOSTROM	BOSTROM	GRAMMER
Sitztyp	XH-Argus XH-Baltic XH-U2	DS 85/H3 DS 85/H90A DS 85/H90A	Elastomat 1050 HS	XH-Argus XH-Baltic XH-U2	DS 44/2H4 DS 44/1H DS 85/H4 DS 85/H90AR	VF 100	XH-Argus DS 44/2H4 DS 44/1H DS 85/H4 DS 85/H90AR	DS 44/2H4 DS 44/1H DS 85/H4 DS 85/H90AR	6000/516 12 MAN L2303 LB	14 MAN S 12 MAN L2303 LB	XH-U2 XH2-TS2 Viking 301	DS 44/L DS 85/H3 DS 85/H90AR LS 95 H	Elastomat 1050 HS

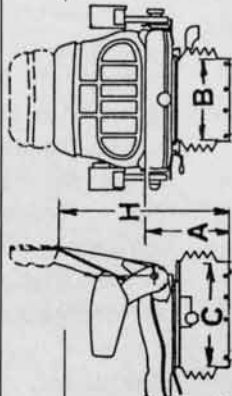
Ausführliche Beschreibung einzelner Sitzfabrikate sind in Prospektunterlagen der Hersteller und Verkäufer enthalten. Je nach Anbaumasse (Traktorgrosse) und Preisklasse (Ausführung, Zubehör) ergeben sich verschiedene Sitztypen. Technische Daten der für nachträgliche Montage geeigneten Sitze sind in der Tabelle 4 enthalten.

Tabelle 3: Übersicht über die Fahrersitze auf Transporter als Erstausrüstung (Stand 1989)

Fahrzeugmarke	AEBI			AGROMONT-REFORM		BUCHER		MESSER-NUSS-MÜLLER	NENCKI-SCHILTER	RAPID		THOAMS-SCHILTER
Sitzmarke	BOSTROM	ERWA	ISRI	ERWA	KLEPP	BOSTROM	KLEPP	GRAMMER	BOSTROM	ERWA	KLEPP	GRAMMER
Sitztyp	Baltic XL	RS 1 L	5000	RS 1	Elastomat 1050	Baltic XL	Elastomat 1050	DS 44/1	Baltic XL	RS 1	Elastomat 1050	DS 44/1
Fahrzeugart: - Transporter	alle	alle	TP 67 (Forst)	alle	alle	alle	G 2400 G 2800	alle	alle	alle	AC 3000 -26	alle
- Zweifachsmäher	alle	TT 33	—	—	—	alle	TM 600	—	—	alle	—	—



Tabelle 4: Fahrersitze für nachträgliche Montage – Technische Daten mit Montageabmessungen

Fabrikat	BOSTROM		GRAMMER		ISRINGHAUSEN	
	XH/Ü2 ^{*)}	Viking 303 LB	DS 85 H1/90AR ^{*)}	LS 95H1/90AR ^{**)}	6000/516	6500K/516 ^{**)}
Typ						
Preis ¹⁾	1070.—	1608.—	1780.—	2280.—	1430.—	1972.—
Regulierbar für Gewicht von bis	50 – 130	50 – 130	50 – 130	50 – 130	50 – 130	50 – 130
						
Montage-Abmessungen						
Gesamthöhe : H	59	62	62	62	66	66
(ohne Rückenlehnenverlängerung)						
Höhe der Sitzfläche : A (ohne Fahrer)	25	28	27	30	27	27
Montagerahmen : B x C	18 x 28	33 x 40	30 x 39	30 x 40	27 x 35	27 x 35
Sitzfläche						
Breite x Tiefe	46 x 42	49 x 42	47 x 43	47 x 43	47 x 47	47 x 47
Höhe verstellbar um	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5
Längsrichtung verstellbar um	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Rückenlehne						
Breite x Höhe über Sitzpolster	46 x 34	43 x 34	47 x 38	47 x 38	47 x 47	47 x 47
Neigung der Lehne verstellbar	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Bandscheibenstütze in der Rückenlehne vorhanden	auf Wunsch	auf Wunsch	ja	ja	ja	ja
Rückenlehnenverlängerung vorhanden (ca. 18 cm hoch)	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Armlehnen						
Vorhanden	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Verstellbar	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Material des Sitzbezuges (Kunststoff / Textil / Kunstleder)	wahlweise Kunstleder / Textil	wahlweise Kunstleder / Textil	wahlweise Kunstleder / Textil	wahlweise Kunstleder / Textil	wahlweise Kunststoff / Textil	wahlweise Kunststoff / Textil
Sitzbezug und Polsterung austauschbar	ja	ja	ja	ja	ja	ja

¹⁾ Preise Ende 1988

^{*)} Für enge Einbaueverhältnisse geeignet: Sitzunterteile XH, XL (Bostrom) und DS 83 (Grammer) mit der Montagefläche B x C = 24 x 32 cm.

^{**)} Luftfederung – Automatische Gewichtseinstellung. Besonders geeignet für Betriebe mit Fahrerwechsel.

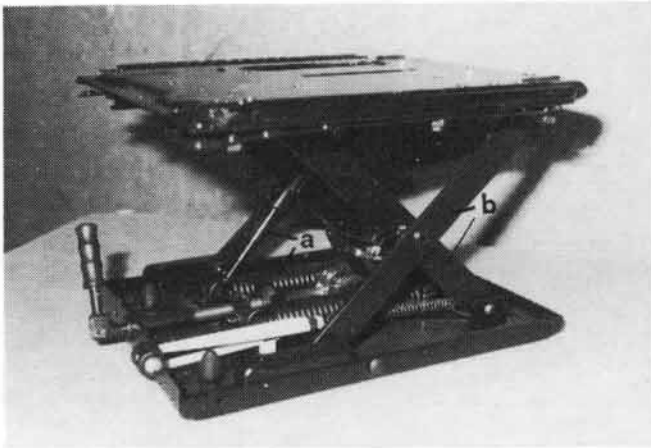


Abb. 2: Sitzführungs- und Federungsteil eines mechanisch gefederten Fahrersitzes.

- a) Zugfeder mit hydraulischem Stossdämpfer
b) Scherenführung (X-Schwinge)

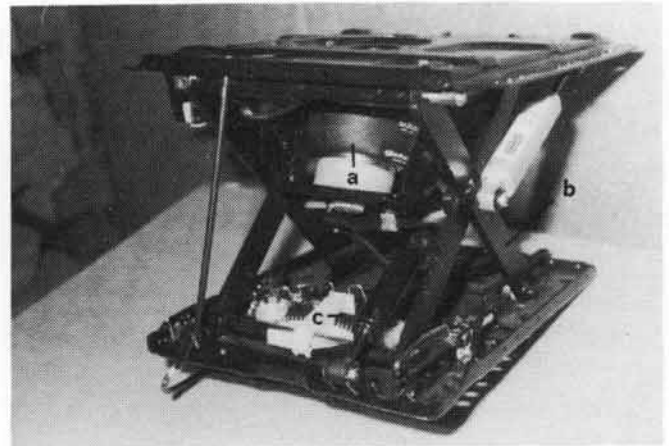


Abb. 3: Sitzführungs- und Federungsteil eines luftgefederten Fahrersitzes.

- a) Luftfederelement (Gummibalg)
b) Scherenführung (X-Schwinge)
c) Horizontalfederung

Versuchsbetrieb sieben verschiedene Sitzsysteme in die Untersuchung einbezogen.

In den letzten 30 Jahren haben sich die Traktorsitze von einer einfachen Blechsitzschale mit stark auf- und abschaukelnder Flachstahlfederung zu Fahrersitzen mit hohem Komfort entwickelt (Abb. 1). Die Hersteller bieten zwei verschiedene Sitzbauarten an: Die Federung der Sitzfläche erfolgt entweder rein mechanisch (X-Schwinge oder hängende Federung mit Rollenführung) oder pneumatisch über ein zusätzliches Luftpolster (Abb. 2 und 3).

Ob luftgefedert oder rein mechanisch – von Fahrersitzen an Traktoren verlangt man heute, dass die Sitzfläche nur senkrechte Bewegungen ausführt.

Ausserdem sollten folgende Bedingungen erfüllt sein:

- dauerhafte Federung mit Stossdämpfer, die ein hartes Durchschlagen verhindert,
- formbeständige, körpergerecht gestaltete Polsterung für die gute Abstützung des Rückens, die dem Fahrer eine bequeme Haltung beim Lenken und Bedienen erlaubt,

- strapazierfähige, atmungsaktive, schmutzabweisende Überzüge,
- Längsverstellung, Höhenverstellung sowie Gewichtseinstellung,
- Neigungsverstellung der Sitzfläche und Rückenlehne,
- Lendenwirbelstütze (auch Bandscheibenstütze genannt),
- leichtgängige, einfache Verstellmechanismen.

Wichtige Ergebnisse aus der Praxiserhebungen und Hinweise für die Sitzauswahl

1. Einstellen des Gewichtes

Sehr wichtig für den Einsatz eines gefederten Fahrersitzes ist die richtige Einstellung auf das jeweilige Fahrergewicht. Dadurch wird die Sitzfläche für das jeweilige Fahrergewicht auf Mittellage des gesamten Federweges eingestellt. Erst dann können die guten Eigenschaften eines Sitzes zur Schwingungsreduzierung voll genutzt werden. **Die Gewichtseinstellung** obliegt dem Fahrer selbst. An Sitzen mit

mechanischen Federelementen (Abb. 2) stellt er über eine Schraubspindel sein Fahrergewicht ein, damit er schwingungsisolierend sitzen kann. Die Praxiserhebung zeigte eindrücklich, dass leider von der Gewichtseinstellung selten Gebrauch gemacht wird, besonders dann, wenn ein Traktorsitz durch Fahrerwechsel täglich von mehreren Fahrern benutzt wird. Man verzichtet bewusst oder unbewusst auf die optimalen Eigenschaften eines gefederten Fahrersitzes und setzt sich so einer gesundheitlichen Gefährdung aus.

Ändert zum Beispiel der leichte Fahrer die Gewichtseinstellung seines schweren Kollegen nicht, so ist die Federung für ihn zu hart. Umgekehrt wird der schwerere Fahrer durchsacken und **zusätzliche Stöße** auf seine Wirbelsäule übertragen bekommen, wenn er die weiche Einstellung der Federung eines leichteren Fahrers beibehält.

Als gute Lösung bietet sich hier eine **automatische Gewichtseinstellung** an, wie das an **luftgefederten Fahrersitzen** der Fall ist (Abb. 3).

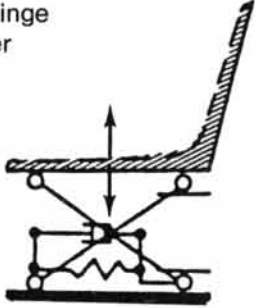
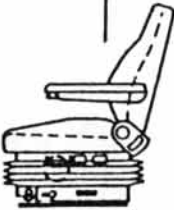
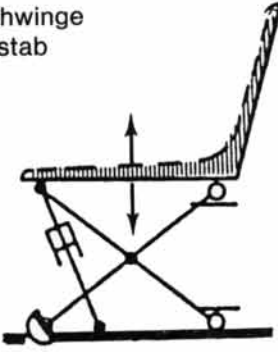
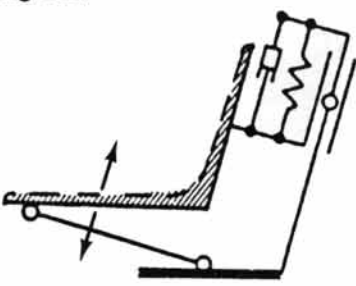
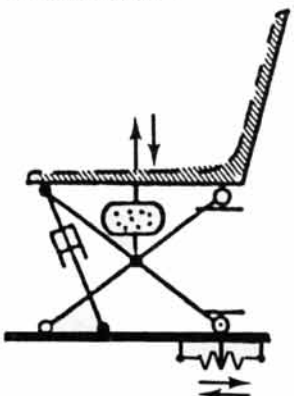
X-Schwinge Zugfeder	Marke und Typ von Sitzführungen	
	A 	BOSTROM – A 100 GRAMMER – DS 83 – DS 85 SABLÉ – VF 100 ISRI – 6000/516
X-Schwinge Drehstab 		B BOSTROM – XH – XL – Viking
Rollenführung und Anlenker Zugfeder 	C	BOSTROM – RS GRAMMER – D 44 – D 20 KLEPP – 1050 SIFRA SABLÉ – 2500 ERWA – RS 1 
Luftfederung, X-Schwinge Horizontalfederung 	D 	GRAMMER – LS 95 H ISRI – 6500/516



Abb. 4: Verschiedene Systeme von Sitzführungen an gefederten Fahrersitzen.
A, B, C: mechanisch gefederte Sitze
D: luftgefederte Sitze

Bei den Sitzen mit Luftfederung wirkt ein zentral angeordneter Gummibal, mit Druckluft gespeist, als Federelement. Eine eingebaute Steuereinheit ermöglicht die Mittellageneinstellung der Sitzfläche und stellt die jeweils günstigste Vorspannung der Federung **automatisch** ein. Sobald der Traktorfahrer auf dem Sitz Platz nimmt, tritt der Regelvorgang je nach Fabrikat des Sitzes vollautomatisch oder durch kurzzeitiges Betätigen einer Taste in Kraft. Dadurch wird ein Luftfederelement solange mit Druckluft vorgespannt oder entlastet, bis der Fahrer sich in der Mitte des gesamten Federweges befindet. Ist die Gewichtseinstellung erfolgt, schaltet sich die Regelung automatisch wieder aus. Hat der Traktor eine eigene Druckluftanlage, wird die Luftfederung an dieses System angeschlossen. In Traktoren ohne eigene Druckluftversorgung wird das Luftfederelement mit einem Kleinkompressor vorgespannt. **Wenn ein Sitz von mehreren Fahrern benutzt wird, ist eine automatische Gewichtseinstellung von Vorteil.**

Luftgefederter oder mechanisch gefederter Fahrersitz?

- Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten ergeben sich oft starke Erschütterungen und Stösse auch in Längsrichtung. Sie werden von der Horizontalfederung aufgefangen, die in luftgefederten Sitzen als Standardausrüstung eingebaut ist.
- Luftgefederte Sitze sind teurer als mechanisch gefederte Komfortsitze. Sie eignen sich eher für Traktormodelle in den hohen PS-Klassen. Es wird schwierig sein, einen Sitz mit grossen Montageabmessungen in einen Kleintraktor mit engem Fahrerplatzraum unterzubringen.

- In Betrieben mit seltenen Fahrerwechseln wird der Traktorfahrer in der Regel die manuelle Anpassung der Sitzverstellung auf sein Körpergewicht selbst vornehmen. In solchen Fällen kann auf eine Aus- oder Umrüstung des Traktors mit einem luftgefederten Fahrersitz verzichtet werden. Ein offiziell geprüfter und auf den Traktor optimal abgestimmter Fahrersitz mit X-Schwinge und mechanischer Federung kann mit Zusatzausrüstungen ausgestattet auch zum Komfortsitz ausgebaut werden.

2. Verschleissanfälligkeit

Die Praxiserhebung zeigte, Fahrersitze mit hängendem Federungssystem und schräger Rollenführung verschleissanfälliger sind als solche, bei denen die Führungsrollen aus Kugellager bestehen. Diese dem Verschleiss stark unterworfenen Teile sollten kostengünstig, rasch und einfach ausgewechselt werden können. An diesen Fahrersitzen treten zusätzlich grössere horizontale Schwingungen auf (Abb. 4 – Bild C). Sie sind für den Fahrer gesundheits-schädlich.

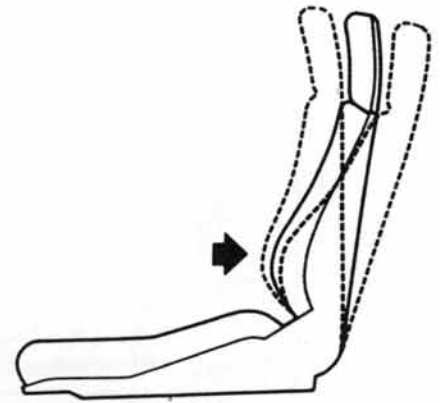
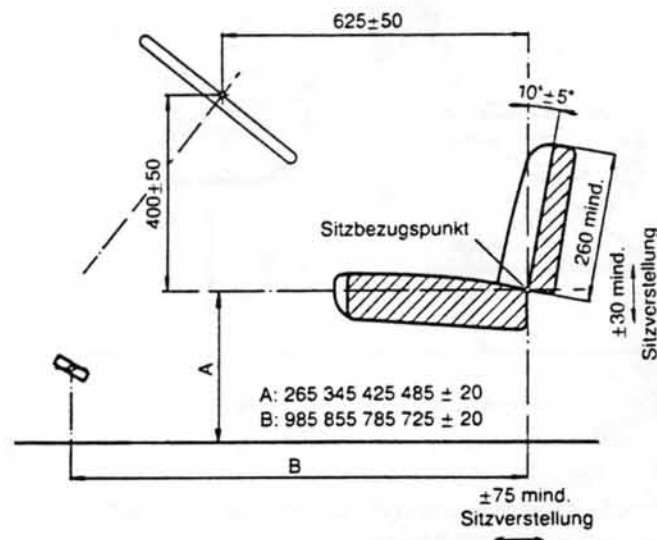


Abb. 5: Die Neigung der Rückenlehne muss stufenlos oder in Stufen von höchstens 2,5 Grad verstellbar sein.

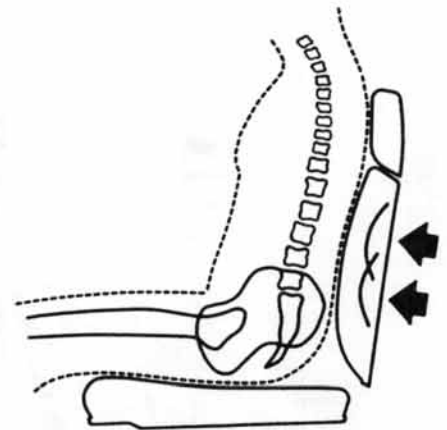


Abb. 6: Rückenlehne mit in der Höhe und Wölbung verstellbarer Lendenwirbelstütze.

Abb. 7: Sitz- und Bedienungsteil-anordnung bei Traktoren. (Die angegebenen Masse in mm gelten für den belasteten Sitz bei einer Sitzeinsenkung von 50 % des gesamten Schwingweges, wobei der Sitz sich in seiner Mittelstellung befindet). Empfohlen von der internationalen Organisation für Normung ISO-4253.

Fahrersitze mit einer X-Schwinge (Scherenführung) führen nur senkrechte Federbewegungen aus und werden für die Erstausrüstung oder Umrüstung empfohlen (Abb. 4 – Bild A, B, D und Tab. 4).

3. Mehr Halt dank Rückenlehne

Wesentlich für ein ermüdungsfreies Fahren ist die Abstützung der Wirbelsäule. **Eine in der Neigung verstellbare Rückenlehne** muss der natürlichen Krüm-

mung der Wirbelsäule – insbesondere an die der Lendenwirbel – angepasst werden können (Abb. 5).

Man sollte auf den ständigen Kontakt des Rückens mit der Lehne achten. Besonders gut ist eine in der Rückenlehne eingearbeitete, verstellbare Lendenwirbelstütze. Sie vermindert den Auflagedruck auf die Wirbelsäule und erreicht eine Entlastung der Bandscheiben (Abb. 6). Nur ein richtig eingestellter, zu anderen Bedienungselementen

des Traktors **richtig angeordneter Sitz** ermöglicht ein ermüdungsfreies Arbeiten und vermindert schädliche Erschütterungen und Stösse (Abb. 7).

4. Auch ein Sitz braucht minimale Pflege

Nicht vergessen ist zuletzt, dass auch der beste Sitz eine gewisse Pflege braucht. Deswegen sollten Fahrersitze den Witterungseinflüssen nicht längere Zeit ausgesetzt werden.