

Private PKW in Deutschland: persönliche Datenauswertung von 1958 - 2022



Mein Motto, warum gerade PKW?

Meyers Lexikon von 1907 schreibt bezüglich der Motorwagen:

*Infolge der wohltuenden Wirkung auf die Nerven
finden wir gerade unter den Gehirnarbeitern
enthusiastische Anhänger des Motormagens*

As a result of the beneficial effect on the
nerves, we find enthusiastic supporters of
the motor car, especially among the brain
workers



Motorwagen 1907

Motorwagen I.



1. Adler-Tonneau, sechssitzig, mit seitlichem Einstieg, Sommerdach und 24 pferdigem Vierzylindermotor.



2. Adler-Lieferungswagen mit 24 pferdigem Einzylindermotor.



3. Lastwagen mit 12 pferdigem Vierzylindermotor der Daimler-Motoren-Gesellschaft, gebaut für Brauereizwecke.



4. Motordroschke mit 12 pferdigem Zweizylindermotor, gebaut von den Adler-Fahrradwerken vorm. Heinrich Kleyer, Frankfurt a. M.



5. Mercedes-Gordon-Bennet-Wagen mit 120 pferdigem Vierzylindermotor, der von Jenatry beim Rennen 1905 in der Auvergne gefahren wurde.

Zum Artikel „Motorwagen“.



Motivation for this project

Meine Leidenschaft für:
Autos und Verkehrsmittel
APL und R
Statistik und EDA*

* Exploratory data analysis



Datenquellen

- Autobücher von Gertrud B. (Wartburg)
- Aktenordner von Gertrud K. (2 CV 4, Ente)
- Aktenordner Rechnungen, Belege, Fotos Steuerbescheide, Prospekte, Servicehefte und eigene Erinnerungen für diverse eigene PKW der Marken VW, Mercedes und BMW

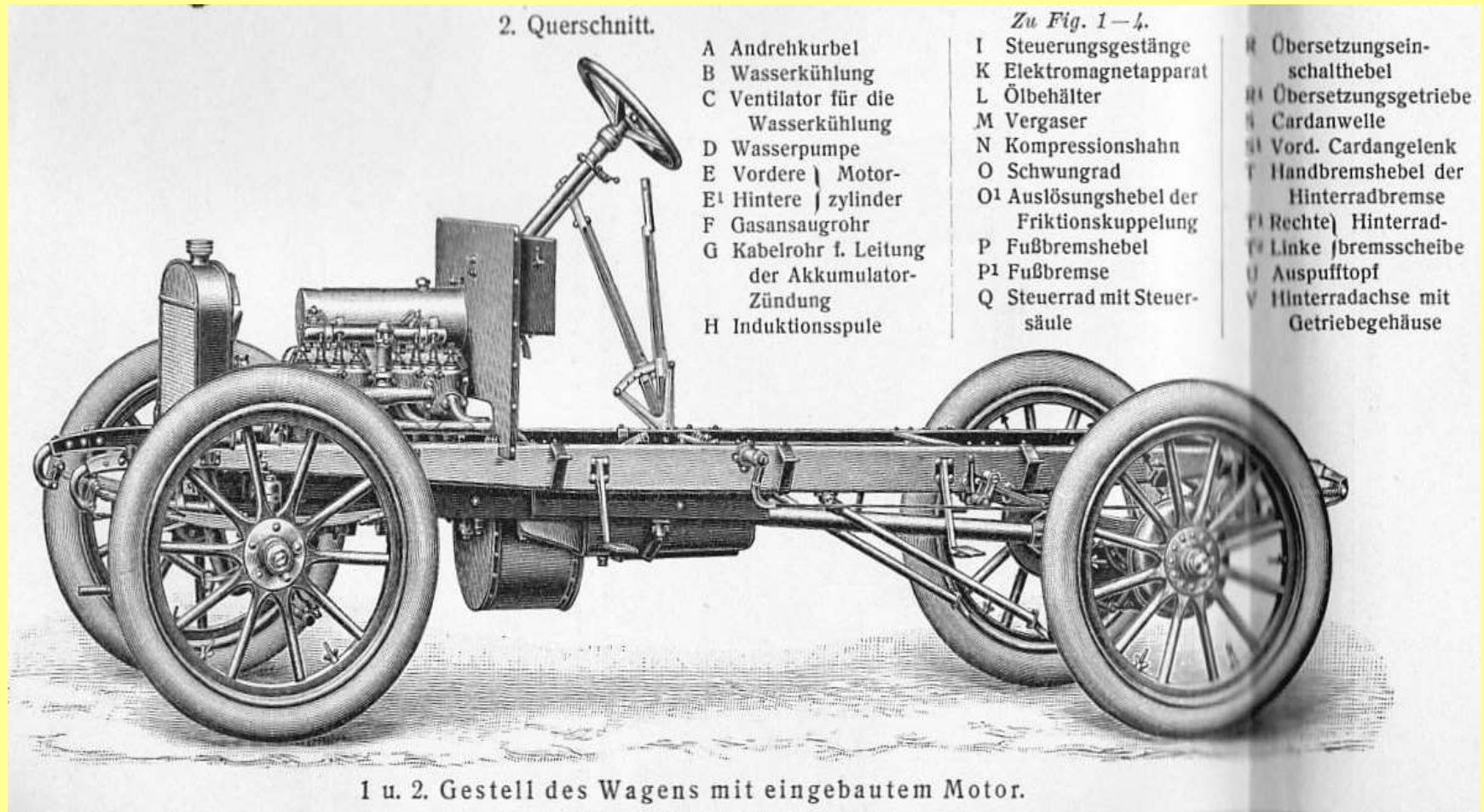


Kaufverträge und Fotos wann gekauft, wann verkauft, Kilometerstand



Fahrzeugteile 1907

this basic knowledge is useful



Besonderheiten des Wartburg 311

Serienfertigung ab 1956 in Eisenach DDR

- 3 Zylinder, Hubraum 900 ccm, wassergekühlt
- 37 PS bei 4000 U/min, 5 Sitzplätze, Frontantrieb
- Lenkradschaltung, Trommelbremsen überall
- Länge 430 cm, Gewicht 1010 kg, Höchstgeschwindigkeit 115 km/h, Verbrauch 9 l, ermittelt 8,5 l
vgl. Gertrud B.



Mit dem Wartburg 1958 in die Hauptstadt Berlin



Wartburg-Tankbuch Jahr 1958
 Kraft-Benzinverbrauch DM-Dkt

11.7.	25 Liter Benzin	110l	38,-
19.7.	25 " " "	"	37,75
23.7.	25	"	37,75
27.7.	25	"	37,75
28.7.	25	"	37,75
2.8.	22 l.	"	33,55
31.8.	25	"	37,75
6.9.	10 l	"	15,33
13.9.	20 l	"	30,75
19.10	20 l	"	32,15
27.10	5	"	
30.10.	30 l	"	
5.11.	5 l	"	
10.11	10l	"	
20.11.	5l	"	
23.11	10	"	
30.11.	10	"	
27.12	20	"	
30.12.	5	"	
			327,-
			← Strom pro Jahr 149,-
			← Vorsicht 172,-
			327,-
			Pro Liter 1.51 DM
322 Liter =			468,22 DM
3250 km 8.5 l			922,44 pro Jahr
6500 pro Jahr			Wartung mind 15 Jahre



Datenerfassung für Wartburg seit 1958

Buchführung von Gertrud B.

Aus:				DM:	
9. Juli 1958	Ausschaffungspreis für Wartburg-Limousine			14700,-	
	<u>Für Lieferant</u>	<u>Ausgaben:</u>			
9. Juli 1958	1 Autobahn =	Freibock =	13,25	Sa:	
9. Juli 1958	Teilbasko-Versicherung bis z. 9/7. 59 =		172,-		185,25
10. Juli 1958	Kraftfahrzeugsteuer III. u. IV. Quartal ⁵⁸ =		63,80		249,05
10. Juli 1958	Freilassung des Kageus =		15,-		264,05
11. Juli 1958	2 Schonderken für Kageupolster =		13,50		277,55
11. Juli 1958	25 Liter Benzin (weiss) 12. Öl =		38,-		315,55
14. Juli 1958	1 Fettpresse =		10,90		326,45
14. Juli 1958	1 X Silikon =	Politur =	2,85		329,40
14. Juli 1958	1 Lederlappen z. Putzen =		2,50		331,90
15. Juli 1958	2 neue Kinnkerzen =		9,70		341,60
15. Juli 1958	1 Reparatur in Cottbus =		7,39		348,99
19. Juli 1958	25 Liter Benzin (weiss) 12. Öl =		37,75		386,74
23. Juli 1958	25 " " " (") 12. Öl =		37,75		424,49
27. Juli 1958	25 " " " (") 12. Öl =		37,75		462,24
27. Juli 1958	1 Kerzen =	Reiniger =	2,10		464,34
28. Juli 1958	25 Liter Benzin (weiss) 12. Öl =		37,75		502,09



VW Rechteckkäfer Baujahr 1958

Volkswagen Nr. 1

- Viele Neuerungen nach den Werksferien 1957
- Ottomotor, luftgekühlt, Knüppelschaltung
- Heckantrieb, Höchstgeschwindigkeit 110 km/ h
- Leistung 30 PS bei 3400 U/min, 730 kg, Neupreis 4600
- Hubraum 1184, Länge 4 m, Verbrauch 10 l



Kfz-Brief, 1. Käfer von 1971 für 200 DM

2

BGD- CT 10

Das Fahrzeug ist heute mit dem amtlichen Kennzeichen angegeben worden auf:

Name: **Friedrich Fischer**
 (Bei Eigennamen: Vorname Nachname)
 Beruf, Gewerbe, Stand: **Postbeamter**
 Wohnort: **Schönau** Post: **Berchtesgaden**
 Straße, Haus-Nr.: **Posthäuser**
 Standort des Fahrzeuges (istfern nicht gleich dem Wohnort):
Berchtesgaden am **15. Mai 1970**
 Gerichts des Kraftfahr-Besizers:
Landratsamt Berchtesgaden
 Unterschrift: *Fischer*

BGD- CT 10

Das Fahrzeug ist heute mit dem amtlichen Kennzeichen angegeben worden auf:

Name: **Viktor Schäffer**
 (Bei Eigennamen: Vorname Nachname)
 Beruf, Gewerbe, Stand: **Kunstmaler**
 Wohnort: **Strub** über Post: **Berchtesgaden**
 Straße, Haus-Nr.: **Struber Berg Nr. 10**
 Standort des Fahrzeuges (istfern nicht gleich dem Wohnort):
Berchtesgaden am **15. Juni 70**
 Gerichts des Kraftfahr-Besizers:
Landratsamt Berchtesgaden
 Unterschrift: *Schäffer*

BGD- CT 10

Das Fahrzeug ist heute mit dem amtlichen Kennzeichen angegeben worden auf:

Name: **Werner d'Oleire-Oltmanns**
 (Bei Eigennamen: Vorname Nachname)
 Beruf, Gewerbe, Stand: **Student**
 Wohnort: **224 Schönau** Post: **Berchtesgaden**
 Straße, Haus-Nr.: **Alpenhaus Gallsicht**
 Standort des Fahrzeuges (istfern nicht gleich dem Wohnort):
Berchtesgaden am **26. 10. 70**
 Gerichts des Kraftfahr-Besizers:
Landratsamt Berchtesgaden
 Unterschrift: *Oltmanns*

Kraftfahrzeugbrief I Nr. 37 947 799 *

3

B - KM 850

Das Fahrzeug ist heute mit dem amtlichen Kennzeichen angegeben worden auf:

Name: **Martin Barghoorn**
 (Bei Eigennamen: Vorname Nachname)
 Beruf, Gewerbe, Stand: **Student**
 Wohnort: **1 Berlin 15** Post: **Berchtesgaden**
 Straße, Haus-Nr.: **Beyerische Str. 6**
 Standort des Fahrzeuges (istfern nicht gleich dem Wohnort):
Berlin am **24.5.1971**
 Gerichts des Kraftfahr-Besizers:
Der Polizeipräsident in Berlin
 Unterschrift: *Barghoorn*

Das Fahrzeug ist heute mit dem amtlichen Kennzeichen angegeben worden auf:

Name: _____
 (Bei Eigennamen: Vorname Nachname)
 Beruf, Gewerbe, Stand: _____
 Wohnort: _____ Post: _____
 Straße, Haus-Nr.: _____
 Standort des Fahrzeuges (istfern nicht gleich dem Wohnort): _____
 Gerichts des Kraftfahr-Besizers: _____
 Unterschrift: _____

Das Fahrzeug ist heute mit dem amtlichen Kennzeichen angegeben worden auf:

Name: _____
 (Bei Eigennamen: Vorname Nachname)
 Beruf, Gewerbe, Stand: _____
 Wohnort: _____ Post: _____
 Straße, Haus-Nr.: _____
 Standort des Fahrzeuges (istfern nicht gleich dem Wohnort): _____
 Gerichts des Kraftfahr-Besizers: _____
 Unterschrift: _____

Kraftfahrzeugbrief I Nr. 37 947

10. Besitzer
ein Brief
schon voll

		A		Schwermetall
		Personenwagen		01
1	a) Hersteller	VW- Werk	0600	
	b) Typ	VW 1/11	510	
2	a) Hersteller	VW- Werk	0600	
	b) Typ	VW		
3	a) Motorleistung (kW)	2034577		
	b) Motorleistung (CV)	Ottomotor	03	
4	a) Motorleistung (PS bei 1500/min)	30 PS b. 3400		
	b) Motorleistung (CV)	1184		
5	a) Motorleistung (kW)	VW- Werk		
	b) Motorleistung (CV)	geschlossen	02	
6	a) Motorleistung (kW)	5		
	b) Motorleistung (CV)			
7	a) Motorleistung (kW)	730		
	b) Motorleistung (CV)			
8	a) Motorleistung (kW)	1110		
	b) Motorleistung (CV)	450		
9	a) Motorleistung (kW)	660		
	b) Motorleistung (CV)	Radantrieb	1	
10	a) Motorleistung (kW)	4		
	b) Motorleistung (CV)	1		
11	a) Motorleistung (kW)	simf. Luft		
	b) Motorleistung (CV)	simf. Luft		
12	a) Motorleistung (kW)	5.60 - 15		
	b) Motorleistung (CV)	5.60 - 15		
13	a) Motorleistung (kW)	Öldruck		
	b) Motorleistung (CV)	Öldruck		
14	a) Motorleistung (kW)	110		
	b) Motorleistung (CV)	Öldruck		
15	a) Motorleistung (kW)	Öldruck		
	b) Motorleistung (CV)	Öldruck		
16	a) Motorleistung (kW)	Öldruck		
	b) Motorleistung (CV)	Öldruck		
17	a) Motorleistung (kW)	Öldruck		
	b) Motorleistung (CV)	Öldruck		
18	a) Motorleistung (kW)	Öldruck		
	b) Motorleistung (CV)	Öldruck		
19	a) Motorleistung (kW)	Öldruck		
	b) Motorleistung (CV)	Öldruck		
20	a) Motorleistung (kW)	Öldruck		
	b) Motorleistung (CV)	Öldruck		



Dieser Käfer Nr. 2 läuft im Jahr 1972 40 000 km, Kaufpreis 750 DM

läuft im Winter in den Alpen

wie

im Sommer in Bulgarien



Die einzige
Reparatur in
Saloniki
1972:
Ventile
Einschleifen
die halbe
Nacht für
180 DM



Citroen 2 CV 4 – Ente, Baujahr 1970

- Das meistverkaufte Auto in Frankreich von 1948 bis 1990 5 Millionen, bis zu 6 Jahren Lieferzeit
- 2-Zylinder 4-Takt Boxer, luftgekühlt, 431 ccm
- Leistung 23 PS bei 7000 U/min (Geräusch), 3800 DM
- Länge 383 cm, Gewicht 650 kg, Verbrauch 6 l
- Konservendose, Modell freies Campen für vier Sardinien



Rechnungsordner von Gertrud K. für die Ente und meine Auswertung



Fahrtbuch Ente:

1.12.71 Ispolka bei 22.200 km
Kontakke 'avolt' erneuert
Bremsen neu belegt
Rechte Achsantrieb aus 1. Lufthilfe -200
Timing erneuert, Bremsen abmont
2 Totpunktwinde gebohrt 24,-
468,96

9.5.72 30.000 km
Kleppanbrachenkasten
Kornes Kontakke 148,85
Das Warty dabei konnte aus Fällgarnen nicht
m.o.l. ausgeführt werden.
26,97

10.5.72 Warty
Tür f. Linsenref. Loch
26,97

30.6.72 Warty 35.000 km
18.4.72 L. Kurbelgehäuse verbohrt 10,93

23.8.72 Warty 42.000 km
37,46

4.9.72 Blende neu erneuert 175,88

14.9.72 44.200 km Kontakke erneuert
Verder handlager erneuert 90,46

9.3.73 Hand- und Fußbremse
eingepulvt
Sitzesfell von links gewaschen
77,20
Sitzesgewehr

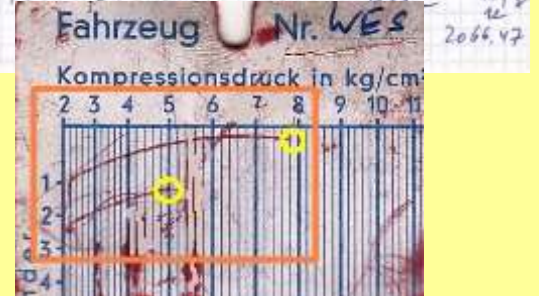
Demnächst mit der Vorderachsbremse belegt
werden. Die Handbremse ist fast ohne Wirkung
11 % Mast
Schalt...

9.4.73 Ölwechsel aus (Lufthilfe) 162,-
27.3.74 Bremsen von neu belegt
Trittscheiben
Open Barben im Auslauf
Reduzierendes abgedreht
1.4.74 Handbrake neu 224,96
Apcheune 35,-
15.7.74 Kuppl. repariert 103,33
18.7.74 Deflektor 38,85
1.8.74 Tankleiste Öl Tanken 175,50
27.8.74 Sabisseje 25,-
44,78

Ente 5 Jahre 4000 - Ad = 3200 l.
Probleme PKW sind Lagerhaltung
3 in Nov

28.10.74 Tomate Ölwechsel 25,-
31.1.75 Zylinder, Kassen 53,22
9.5.75 Kupplung 47,81
6.6.75 Trittscheiben 74,23
1.10.75 Kompressoren-Bremse belegen 18,87
2.11.75 Löffelwerk 24,42
2066,47

Demnächst müssen die Bremsen belegt werden
Die Handbremse ist fast ohne Wirkung



Neuwagen Audi 50, Baujahr 1975 eine moderne Konstruktion

- Ein der schnellsten Entwicklungen in der Automobilgeschichte, nur 21 Monate
- Hubraum 1093 ccm, 4-Taktmotor quer, Benzin
- Leistung 50 PS bei 5800 u/min, 685 kg Gewicht
- Länge 351 cm, Höchstgeschwindigkeit 142 k/h
- Verbrauch 7 l
- Sicherheitsgurte
- Preis 8400 DM
- In Wolfsburg gebaut



Neuwagen VW Passat Variant Baujahr 1978, Gewicht nur 920 kg

- Hubraum 1600 ccm, Länge 426 cm, alpinweiß
- Leistung 85, Höchstgeschwindigkeit 173 km/h
- Verbrauch 7 l, starke Korrosion, dünnes Blech
- Kupferhaltiger Recyclingstahl oder DDR Stahl
- Nach nur 7 Jahren zur



- Unser letzter VW
ein Passat-Array



Mercedes Benz 240 D Baureihe 123 auch Baujahr das 1978

- Der meistgebaute Mercedes PKW aller Zeiten
- Ab 1975 liefen 2,7 Millionen von Band, den Diesel nannte man auch Wanderdüne
- Hubraum 2400, Länge 472 cm, Gewicht 1,4 t, Verbrauch 9 l, Drehzahl 4400 U/min

2 Jahre Lieferfrist

Hohe Service-
freundlichkeit!

nur geringer

Verschleiß



BMW E34 und E61 seit über 20 Jahren

- Beginn Entwicklung 1981, Produktion seit 1988
- Lust auf Luxus und bessere Aerodynamik
- Hubraum 2000 ccm, Höchstgeschw. 211 km/h
- Länge 472, Verbrauch 9l, viele airbags, 150 PS



Mein Fahrzeugkatalog 13 PKW mit Baujahr, Nutzung von 1967 - 2022

Wartburg 1958
VEB Automobilwerk Eisenach

Mercedes Benz 200 D 1981

VW 1200 Rechteckkäfer 1957

Mercedes Benz 240 D 1984

VW 1200 Käfer 1962

BMW 520i E34 1992

Citroen 2 CV4 Enten 1970

BMW 520i E34 1993

VW Audi 50 1975

BMW 520I Touring 1996

VW Passat Variant 1978

BMW 525 D Touring 2004

Mercedes Benz 240 D 1978 hält hoffentlich noch lange ...



Attribute und Einflussgrößen PKW

- Qualitativ, Farbe, Schiebedach, Zubehör
- Motorvariable z.B. PS
- Fahrzeugvariable z.B. Gewicht
- Berechnete Variable
- z.B. Liter/km



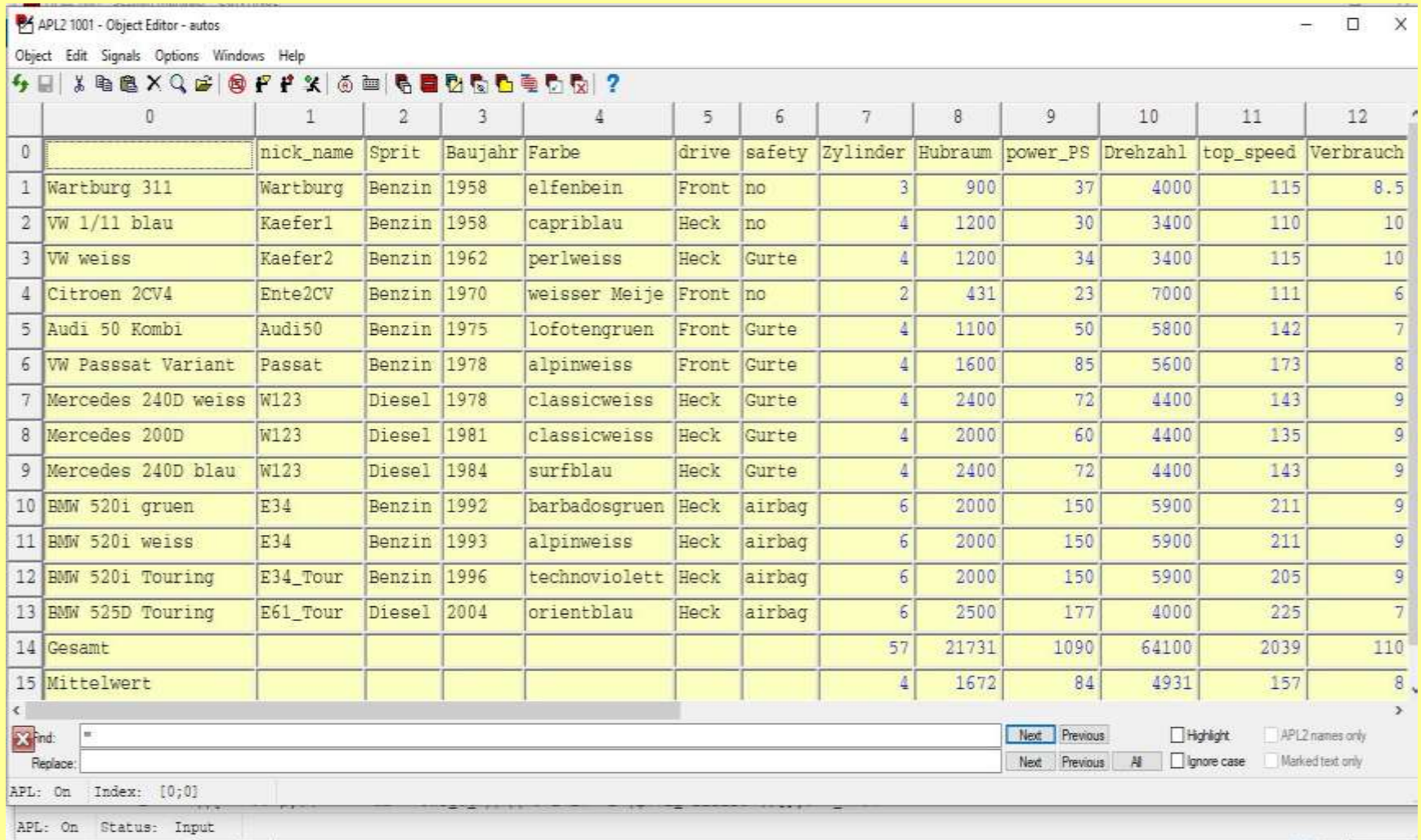
Katalog der PKW-Verschleißteile

Variable extraordinary

- Reifen, Felgen
- Bremsbeläge, Bremsscheiben und –trommeln
- Zahnriemen oder Steuerkette, Ölfilter, Öl
- Wasserpumpe, Regler und Batterie
- Zündkerzen, Glühkerzen und Zündkontakte
- Kupplung, Katalysator, Auspuffanlage
- Luftfilter und Klimaanlage
- Scheibenwischer und Stoßdämpfer



12 Variable, davon 6 nicht numerisch



The screenshot shows the APL2 1001 - Object Editor window. The main area displays a table with 14 columns and 16 rows. The columns are labeled 0 through 12. The rows contain car data, including model names, manufacturer names, fuel types, years, colors, drive types, safety features, cylinder counts, engine displacements, power outputs, RPMs, top speeds, and fuel consumption. The last two rows are summary rows for 'Gesamt' (Total) and 'Mittelwert' (Average).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0		nick_name	Sprit	Baujahr	Farbe	drive	safety	Zylinder	Hubraum	power_PS	Drehzahl	top_speed	Verbrauch
1	Wartburg 311	Wartburg	Benzin	1958	elfenbein	Front	no	3	900	37	4000	115	8.5
2	VW 1/11 blau	Kaefer1	Benzin	1958	capriblau	Heck	no	4	1200	30	3400	110	10
3	VW weiss	Kaefer2	Benzin	1962	perlweiss	Heck	Gurte	4	1200	34	3400	115	10
4	Citroen 2CV4	Ente2CV	Benzin	1970	weisser Meije	Front	no	2	431	23	7000	111	6
5	Audi 50 Kombi	Audi50	Benzin	1975	lofotengruen	Front	Gurte	4	1100	50	5800	142	7
6	VW Passsat Variant	Passat	Benzin	1978	alpinweiss	Front	Gurte	4	1600	85	5600	173	8
7	Mercedes 240D weiss	W123	Diesel	1978	classicweiss	Heck	Gurte	4	2400	72	4400	143	9
8	Mercedes 200D	W123	Diesel	1981	classicweiss	Heck	Gurte	4	2000	60	4400	135	9
9	Mercedes 240D blau	W123	Diesel	1984	surfblau	Heck	Gurte	4	2400	72	4400	143	9
10	BMW 520i gruen	E34	Benzin	1992	barbadosgruen	Heck	airbag	6	2000	150	5900	211	9
11	BMW 520i weiss	E34	Benzin	1993	alpinweiss	Heck	airbag	6	2000	150	5900	211	9
12	BMW 520i Touring	E34_Tour	Benzin	1996	technoviolett	Heck	airbag	6	2000	150	5900	205	9
13	BMW 525D Touring	E61_Tour	Diesel	2004	orientblau	Heck	airbag	6	2500	177	4000	225	7
14	Gesamt							57	21731	1090	64100	2039	110
15	Mittelwert							4	1672	84	4931	157	8



12 numerische Variable sowie Summe und Mittelwert

APL2 1001 - Object Editor - autos

Object Edit Signals Options Windows Help

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0	Gewicht	Laenge	mileage	mileage_total	use_mo	Steuer_Vers	Service	extraord	Wertverlust	KM_pro_Mo	Sprit_Preis	Sprit_Kost
1	1010	430	121000	121000	192	150	283	0	225	631	76	489
2	730	407	20000	115000	10	286	58	10	125	2000	30	720
3	740	407	40000	125000	12	250	450	0	375	3333	30	1200
4	650	383	110000	110000	66	154	132	88	320	1667	36	432
5	685	351	60000	60000	30	300	155	160	740	2000	43	722
6	920	426	133700	133700	83	415	205	100	875	1611	60	928
7	1400	472	151000	224252	79	522	266	100	730	1911	51	1053
8	1400	472	81500	193500	48	470	250	75	538	1698	56	1027
9	1400	472	120136	344136	68	500	230	85	166	1767	67	1278
10	1445	472	125000	278000	76	800	400	115	465	1645	120	2132
11	1445	472	95000	195000	57	750	360	130	242	1667	144	2592
12	1570	480	41000	132000	29	730	400	77	931	1414	146	2229
13	1750	484	101000	234000	86	1186	1100	326	850	1174	194	1914
14	15145	5728	1199336	2265588	836	6513	4289	1266	6582	22518	1053	16716
15	1165	441	92257	174276	64	501	330	97	506	1732	81	1286

Find: " " Next Previous Highlight APL2 nar
 Replace: Next Previous All Ignore case Marked t
 APL: On Index: [0;0]



Analyse der Einflussgrößen

Die ermittelten Daten werden zur Auswertung jeweils bezogen auf

Monat

Jahr

Fahrleistung in km

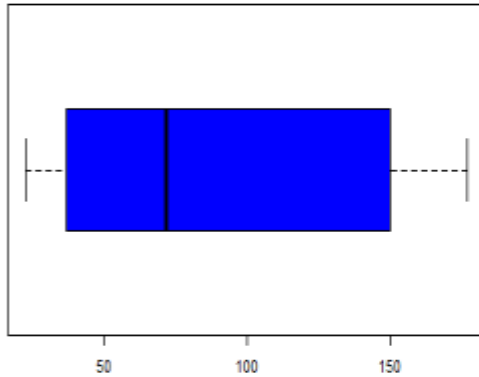
Die Spritkosten pro Jahr werden so berechnet

$$\text{Spritkosten pro Jahr} = \frac{\text{mileage}}{\text{use_Mo}} \times \frac{\text{Verbrauch}}{100} \times \frac{\text{Spritpreis}}{100} \times 12$$

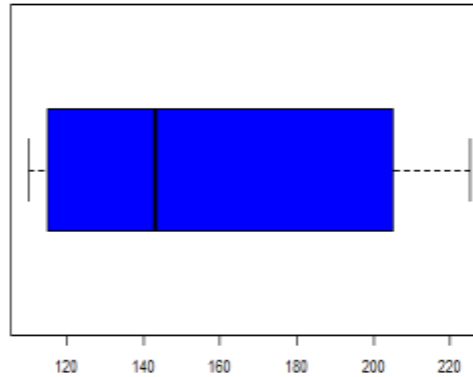


Boxplots wichtiger Fahrzeugdaten

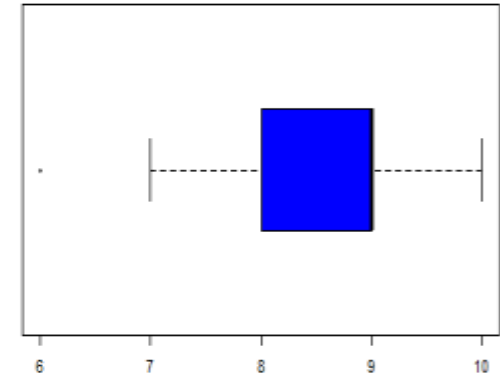
Leistung der Fahrzeuge in PS



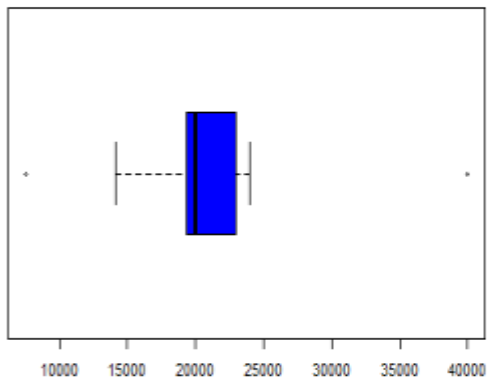
Höchstgeschwindigkeit der Fahrzeuge km/h



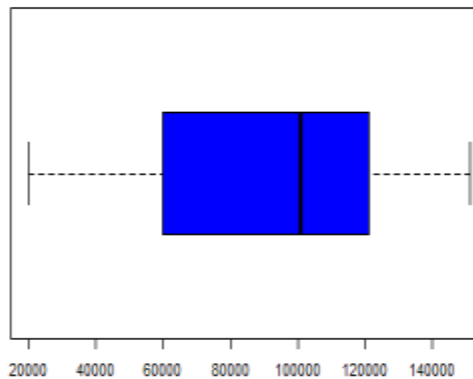
Verbrauch der Fahrzeuge in l/100 km



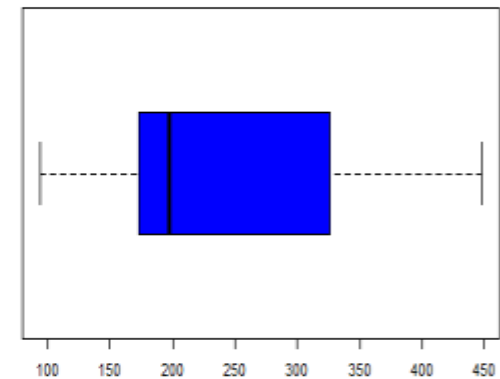
Fahrleistung der Fahrzeuge km pro Jahr



Gesamt-Fahrleistung der Fahrzeuge km

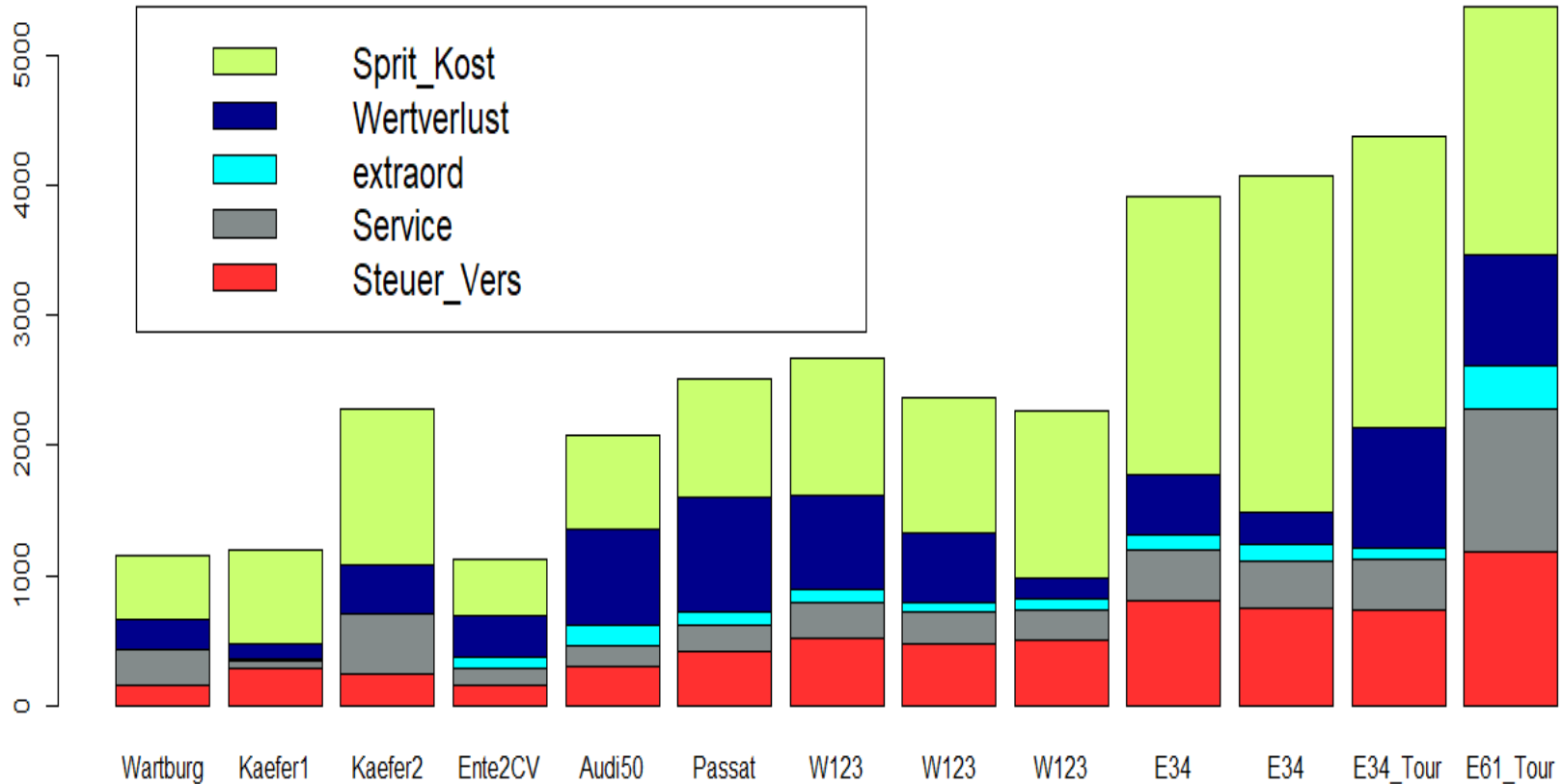


Gesamtkosten der Fahrzeuge pro Monat in €



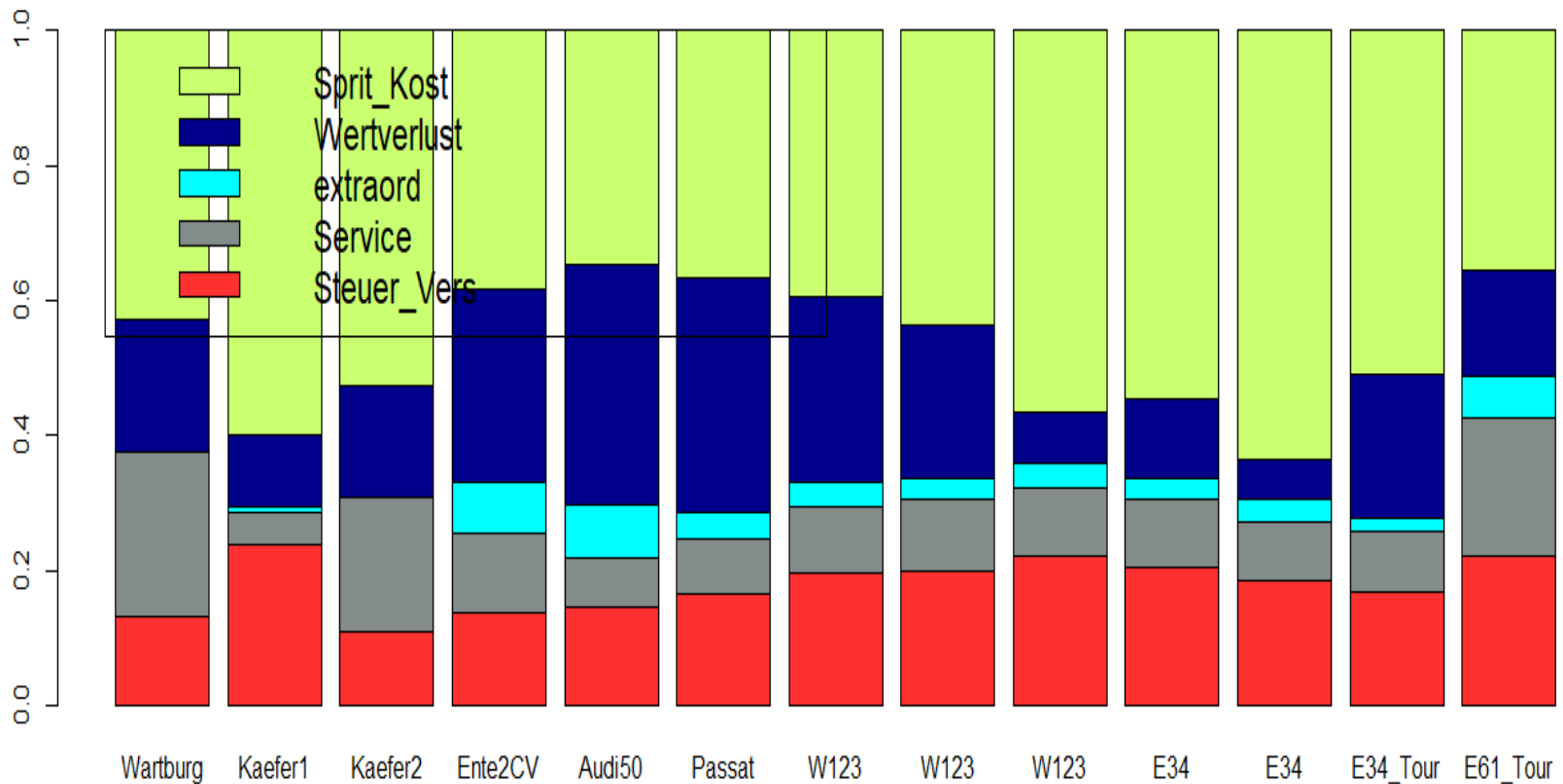
Fahrzeugkosten pro Jahr in Euro

Fahrzeugkosten pro Jahr nach Kostenart und Fahrzeug



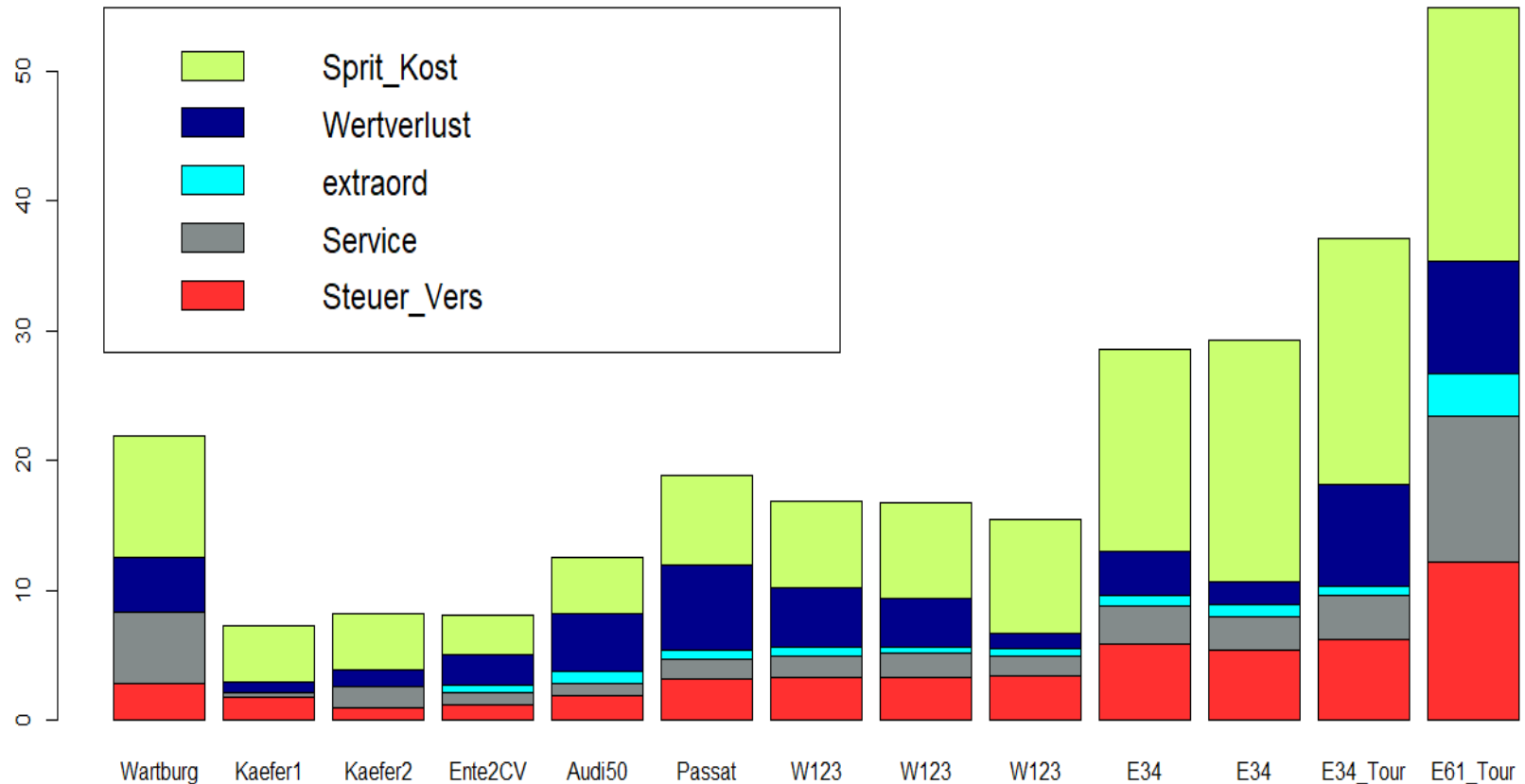
Fahrzeugkosten pro Jahr Prozent

Fahrzeugkosten pro Jahr nach Kostenart und Fahrzeug in Prozent



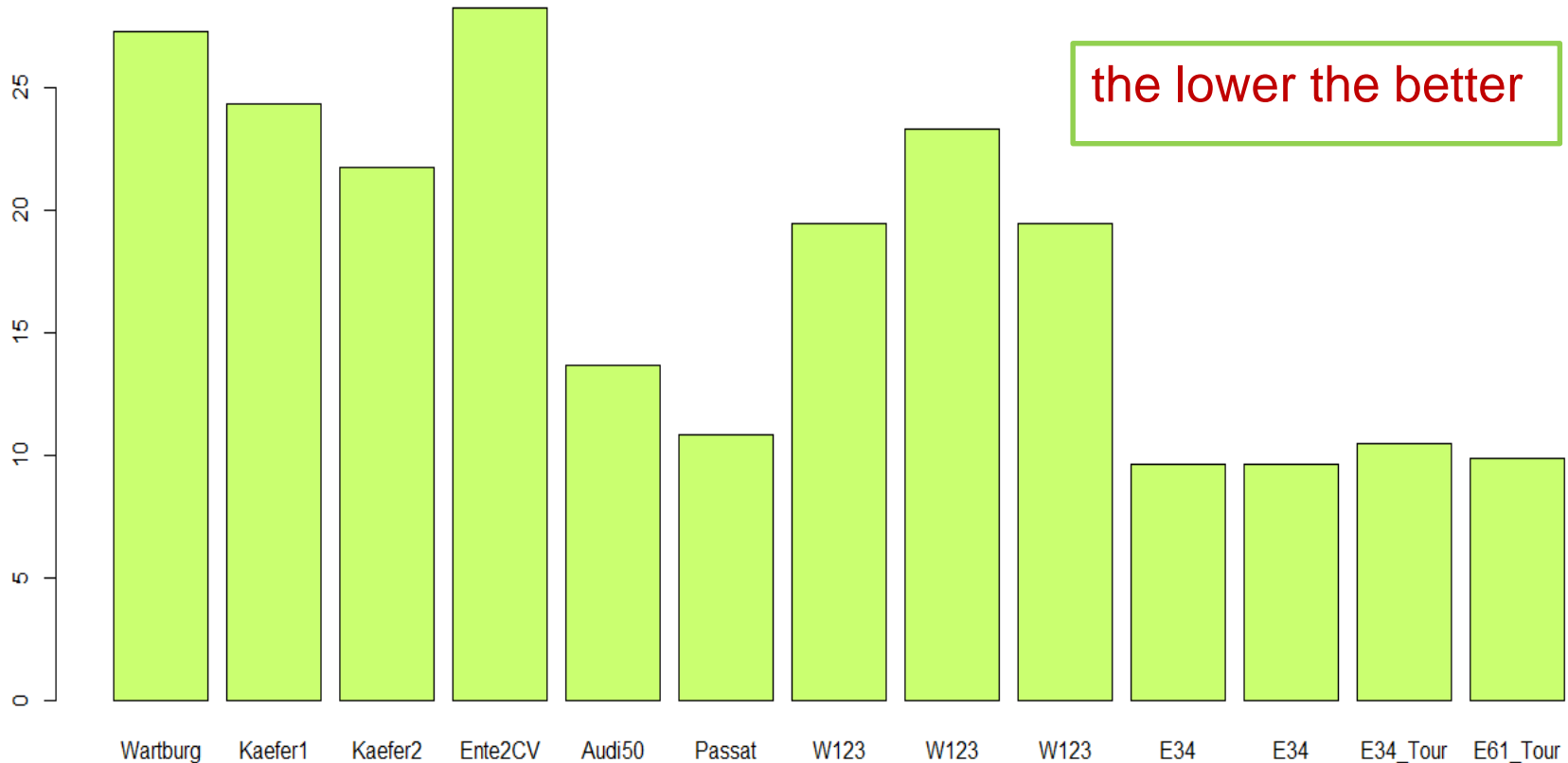
Spezifische Fahrzeugkosten pro Fahrleistung

Fahrzeugkosten pro km nach Kostenart und Fahrzeug in €



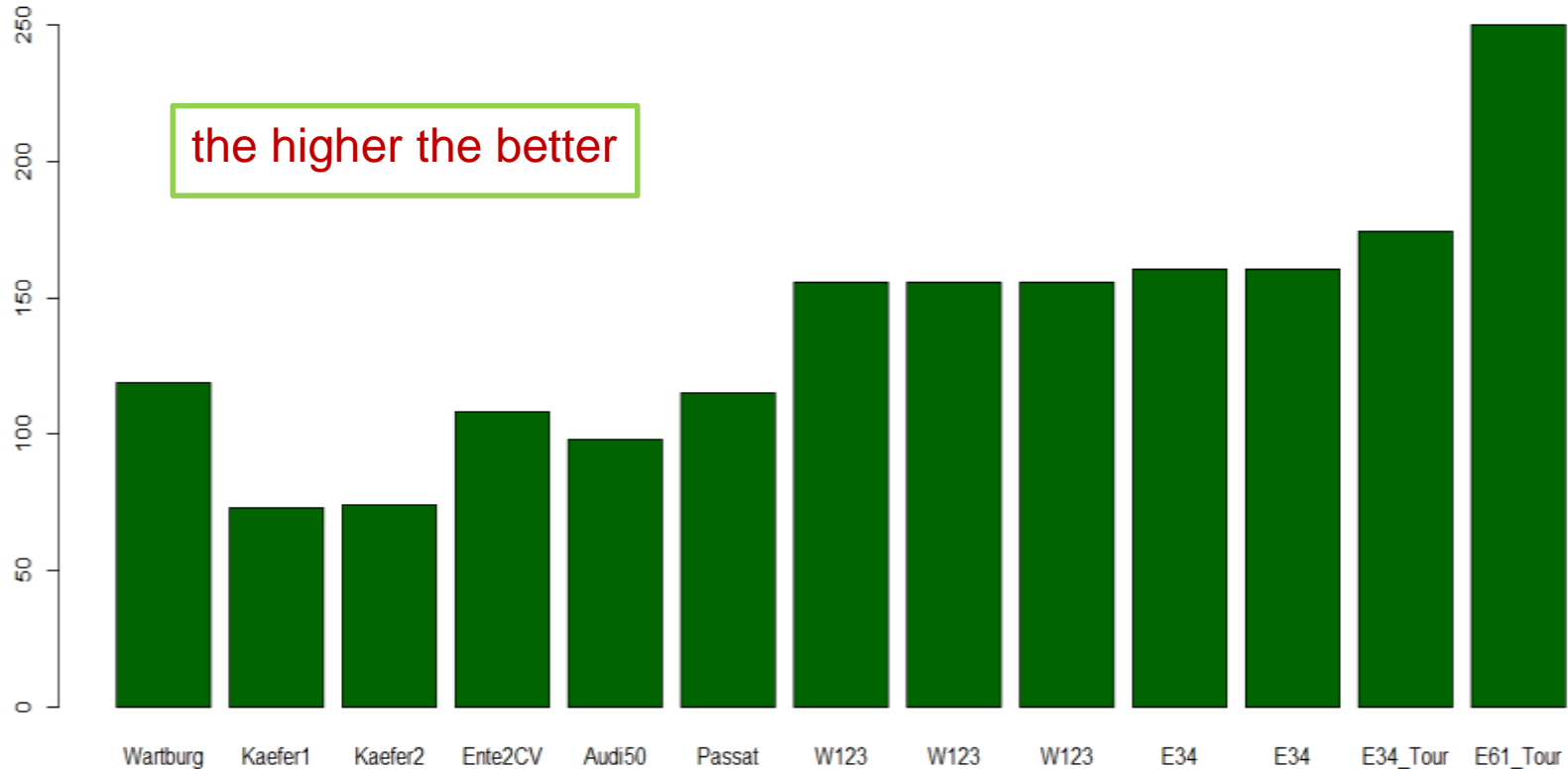
Leistungsgewicht der Kfz

Leistungsgewicht der Fahrzeuge in kg pro PS



Verbrauchsgewicht der Fahrzeuge

Verbrauchsgewicht der Fahrzeuge in kg pro Liter Sprit



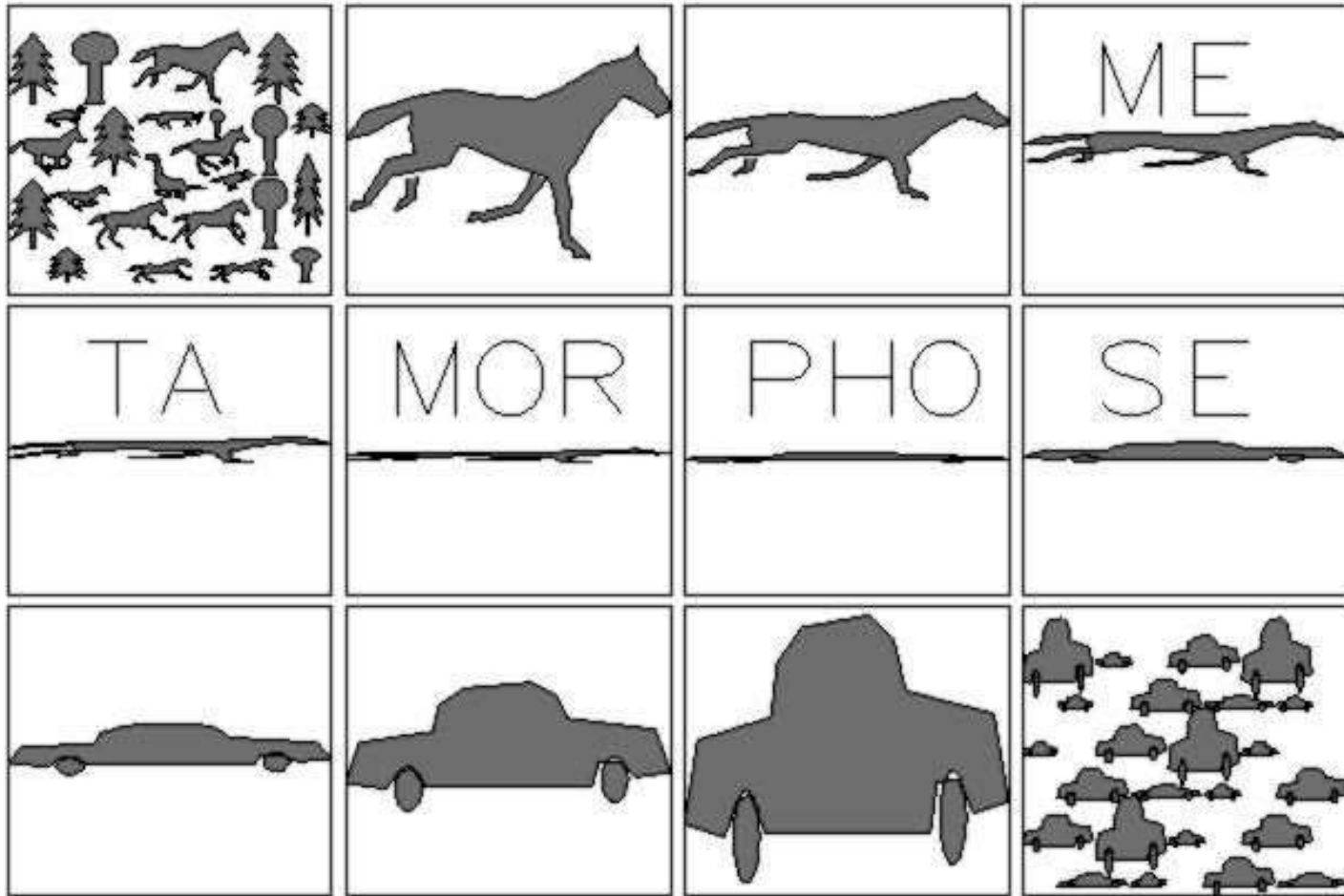
Optimistic design, the optimal vehicle

- Wenig Spritverbrauch, unter 5 Liter
- Komfort, Sicherheit und Verlässlichkeit
- Umweltfreundlich und nachhaltig
- Langlebig, mindestens 20 Jahre Gebrauch
- Wenig Reparaturen und Verschleiß
- Leistung und Geschwindigkeit angepasst
- Preis vernünftig, Qualität kostet

Der Traum ist das einzig reelle



Metamorphosis, but where?



Summary

Thank you for your
Attention!

Martin@Barghoorn.com



Martin Barghoorn APL Germany
Allianz Stuttgart November
2022