

ELSBETT AG

Pflanzenöl: die marktreife Kraftstoffalternative
- *Ausblick eines Pioniers* -



ELSBETT und das Pflanzenöl

**2003: 25jähriges Jubiläum
des Elsbett-Motors,
dem weltweit ersten PKW-
Direkteinspritzer – bereits
tauglich für Pflanzenöl!**



Innovative **Dieselmotorentechnologie** seit Jahrzehnten;
neben PKW-Technik auch LKW-Technik: Entwicklungen wie dem
Elsbett-Gelenkkolben (Scania, Volvo, Caterpillar)

Internationaler **Technologietransfer**, z.B. mit chinesischen
Motorenherstellern (EURO Normen).

Seit 2003: Bedienen des Massenmarktes mit **standardisierten
Umrüstbausätzen** für PKW, LKW, Omnibus,
Schienenfahrzeuge, stationäre Generatoren.

ELSBETT - Umrüsterfahrungen

Pflanzenölumrüstungen bei **über 400 Motorarten**: PKW, LKW, NFZ, BHKW, Generatoren, Schienenfahrzeuge, Boote.

Umrüstung von PKW: Kammerdieselmotoren, Direkteinspritzer (seit 1998), Pumpe/Düse (seit 1999), Common Rail (seit 2002).

Umrüstung von **Schwer-LKW** seit 1985, direkteinspritzende LKW - traditionell, Common Rail, Pumpe/Düse seit 2002

Zudem Umrüstungen diverser **Traktorentypen** sowie **Spezialumrüstungen**: Lokomotiven und Triebwagen



ELSBETT heute

**ELSBETT AG: € 670.000 Grundkapital,
ELSBETT Technologie GmbH als Tochter**

**Seit 2003: Aufbau eines Werkstattnetzes
von z.Zt. ca. 80 **ELSBETT Servicepartnern****

Zweistelliges Umsatzwachstum **monatlich
im Bereich **ELSBETT- Pflanzenöltechnik****

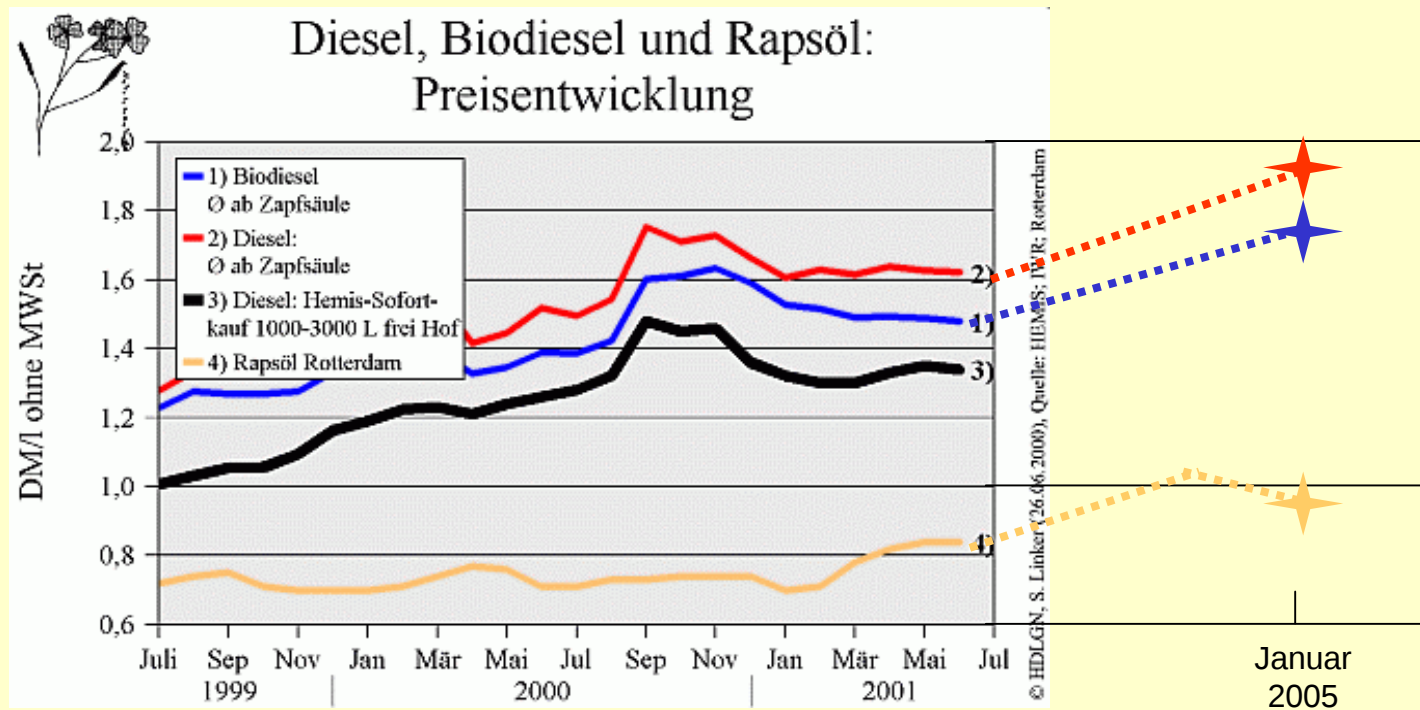


**Ca. 50% der Umrüstbausätze von
ELSBETT werden **ins Ausland**
geliefert, in über 30 Länder**

Trend bei den Kraftstoffkosten

Biodiesel: Sich häufende Probleme beim Dauerbetrieb;
schrittweiser Rückzug vom Endabnehmermarkt.

Rekordpreise bei Dieselkraftstoff, Rekordernte bei Rapssaat.



Einsparungen als Hauptmotivation

Beispielrechnungen (in Euro)	PKW	LKW
Preis der Umrüstung (bei PKW brutto)*	1.950	3.400
Zusatzkosten über Laufzeit (diskontiert)**	400	1.400
Pflanzenölpreis (Liter, bei PKW brutto)	0,62	0,56
Dieselpreis (Liter, bei PKW brutto)	1,06	0,82
Jahreskilometer Fahrleistung	25.000	120.000
Dieserverbrauch in Liter / 100 Km	8,5	32,0
Jährliche Einsparungen zu Diesel	680	7.560
Amortisationszeit zu Diesel, in Monaten	25,1	6,0

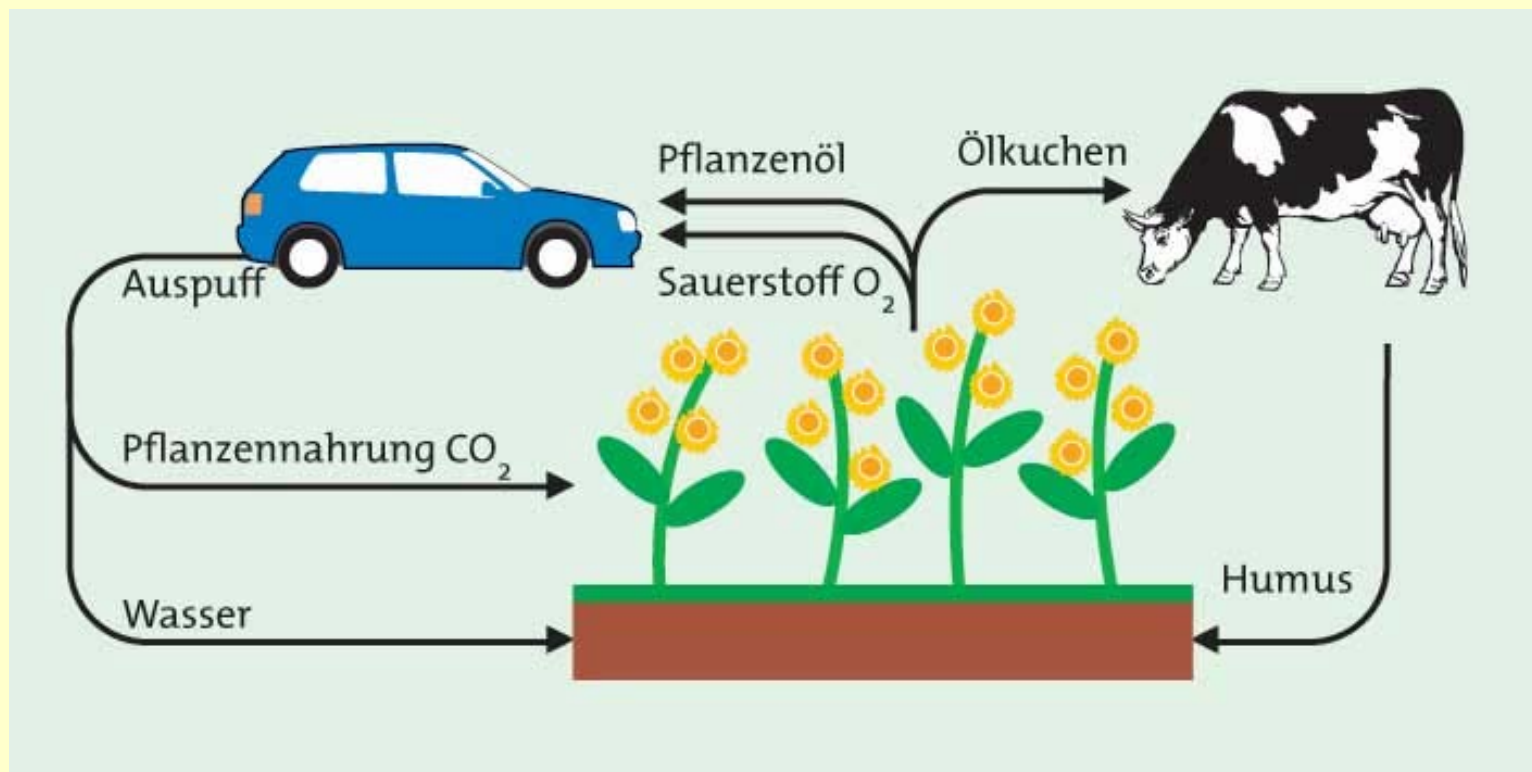
* Bei LKW exklusive etwaigem Zweitank

** zusätzliche Schmierölwechsel, PÖ-Infrastruktur, gerechnet auf die durchschnittliche Betriebszeit

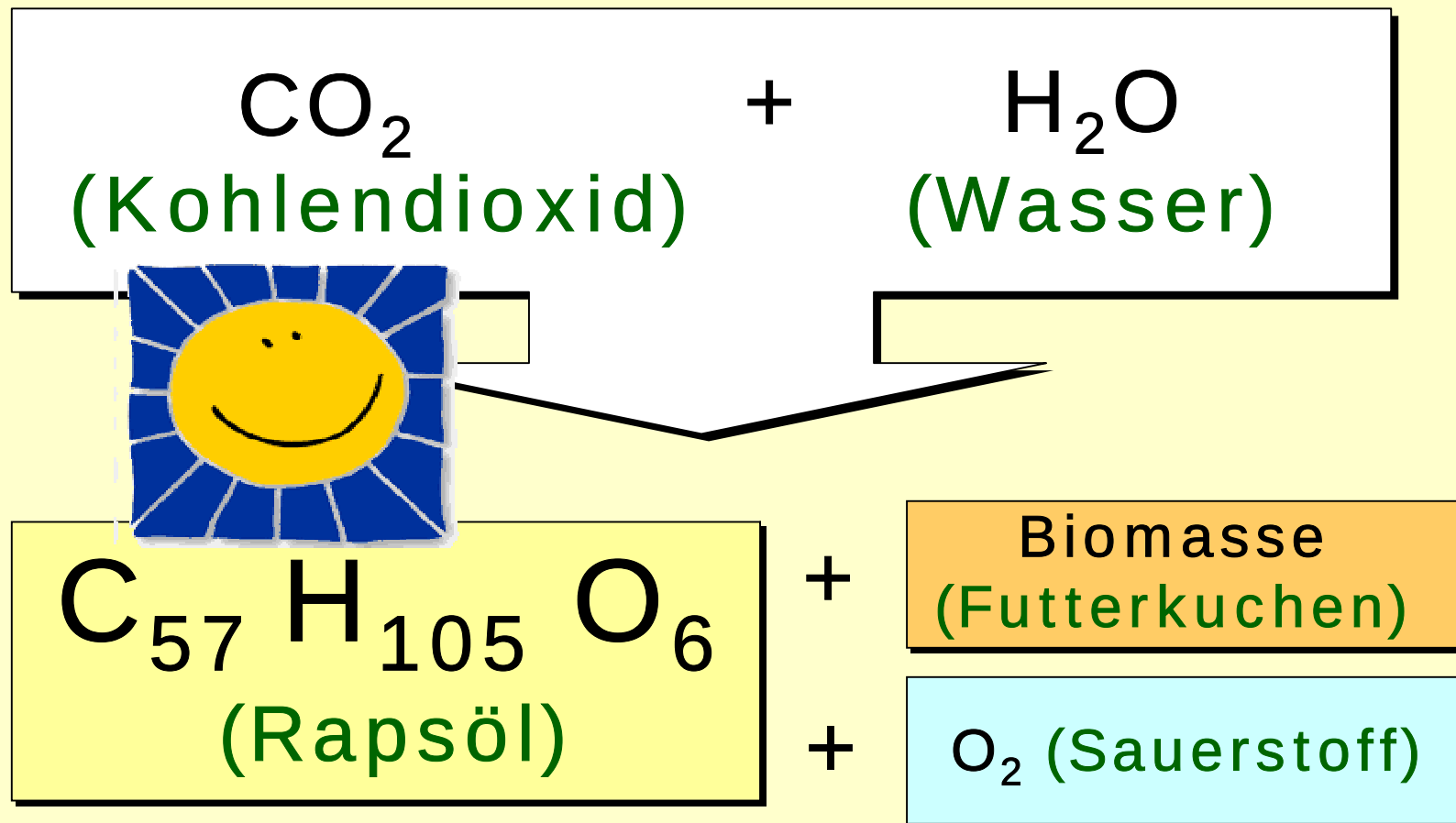
Umweltschutz als wichtige Nebenmotivation

Gewerbliche Nutzer: Imagegewinn und Profilierung.

1 Tonne Dieselerersatz vermeidet 2,8 Tonnen CO₂-Emissionen.



Die Energieformel der Natur: Beispiel Rapsöl



Pflanzenöl: Qualität und Bereitstellung

In unseren Breiten geeignete
Ölfrüchte:
Raps und Sonnenblume.

Beachtung **Weihenstephan**
Pflanzenöl-Standard
05/2000.



Beschaffung über:

- Tankstellennetz (z.B. www.biotanke.de)
- Eigenversorgung über Gebindetank / lokale Ölmühle
- Anlieferung per Tankzug, z.B. ab 4 Tonnen über ELSBETT

Pflanzenöl: Qualität und Bereitstellung

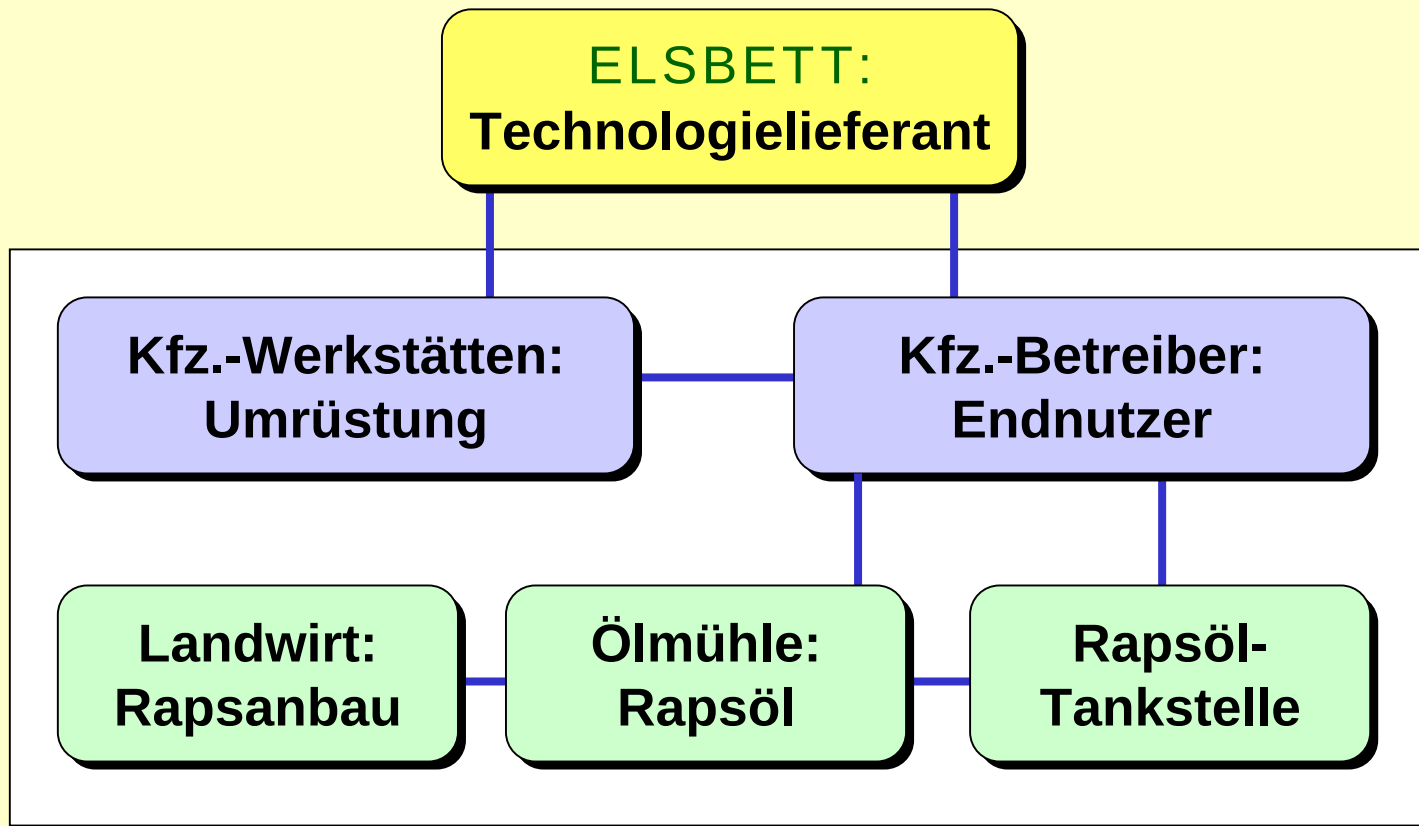
1 Hektar Raps (100 x 100 Meter): 3,5 Tonnen (MT) Rapssaat, entsprechend 1,2 MT Rapsöl und 2,3 MT Rapskuchen



1,2 Tonnen (MT) Rapsöl entsprechen 1.320 Litern. Diese Kraftstoffmenge reicht einem durchschnittlichen PKW- Fahrer für eine Fahrleistung von 20.000 Km.

Anbaufläche für Raps in Deutschland: 1,1 Mio. ha
(größter Produzent der EU!)

Regionale Wertschöpfung als wichtige Nebenmotivation



**Regionaler Wirtschaftskreislauf:
kurzfristig, unkompliziert, finanzierbar**

Europas wachsende Energieabhängigkeiten

Kohleförderkosten: 4-5 facher Weltmarktpreis.
Ölförderkosten: 2-7 facher Weltmarktpreis.

Europas Energieverbrauch steigt jährlich um 1 - 2 %.
Eigene Ölvorkommen: nur noch für 8 Jahre.
Erdgas: nur 2% der weltweiten Ressourcen.

Nettoenergieimport: steigt bis 2030 auf das 2,5 fache.
98%ige Abhängigkeit unserer Mobilität vom Erdöl.

„Massiver Handlungsbedarf, um unsere Abhängigkeit von fossilen
Energieträgern in den Griff zu bekommen“
(EU Grünbuch Energie 2002)

Eignung für das Fahren mit Pflanzenöl?

1. Technische Eignung

Umrüstbar sind grundsätzlich alle Diesel-Motoren, die keine Verteilereinspritzpumpen der Marken CAV, Lucas, Stanadyne, RotoDiesel oder Delphi aufweisen.

2. Einsparungen

Je höher der Kraftstoffverbrauch, desto höher die Einsparungen.

3. Betankung

Je häufiger die Betankung in Eigenregie, desto seltener die Notwendigkeit einer Betankung mit Diesel.

4. Einsatzprofil

Je seltener der Motor während Fahrtunterbrechungen abkühlt, desto seltener ist auf Diesel im Zweitank zurückzugreifen.

5. Einstellung

Je mehr technische Kompetenz und "Neugier" im Betrieb, desto selbstverständlicher die Umstellung auf Pflanzenöl.

Technische Maßnahmen der Umrüstung



Technische Maßnahmen

Einhaltung **PÖ-Standards**

Erwärmung Motor, Leitungssystem

Anpassung **Kraftstoffbeförderung**

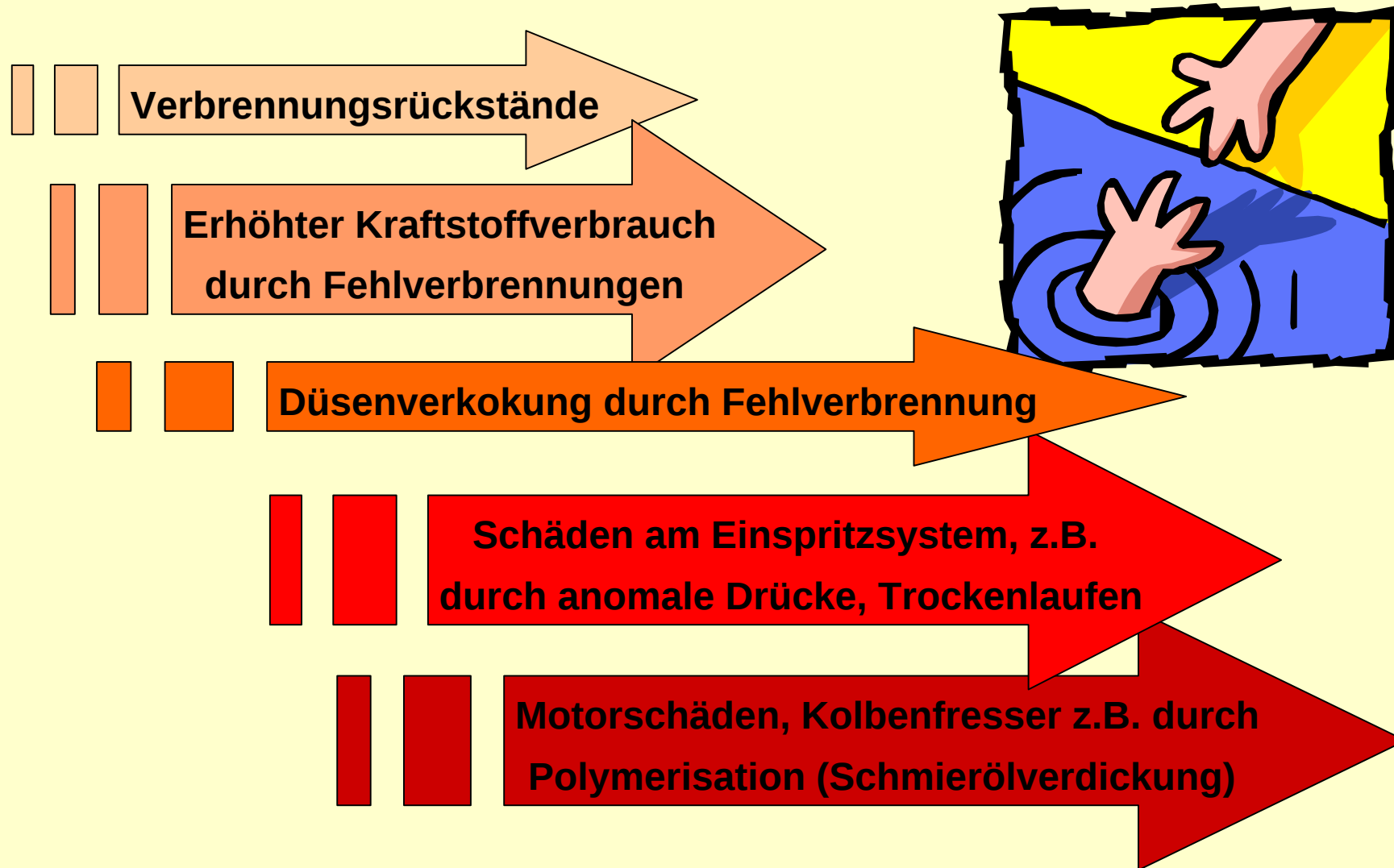
Integration zusätzlicher **Filterstufen**

Anpassung **elektr. Steuerung**

ggf. Anpassung **Einspritztechnik**

Bedienelemente und **Relais**

Typische Schäden bei PÖ-Zumischungen ohne Umrüstung bzw. bei unfachmännischen PÖ-Umrüstungen



Universität Hohenheim: Motorprüflauf mit Rapsöl-Diesel-Mischungen OHNE Umrüstung: Schlussbericht 09 / 2003

„Mit den Prüfläufen (nach 300 Stunden) konnte nachgewiesen werden, dass sich bei der Verwendung von Rapsöl-Diesel-Mischungen mit 25 bzw. 50% Rapsölanteil in modernen Dieselmotoren folgende verbrennungsbedingte Nachteile ergeben:

⇒ Ablagerung Verkokung an den Ventiltellern der Einlassventile

⇒ Ablagerung an den Ventilschäften der Auslassventile

⇒ Verkokung an den Einspritzventilen, Spritzbild und Drücke

⇒ Ablagerungen am Kolbenboden

⇒ Feuersteg mit Ölkohle belegt

⇒ Oberster Kolbenring abgenutzt

Bei höherem Rapsölanteil im Kraftstoff verstärken sich die Negativfolgen.“

PKW-Umrüstbausatz im Eintanksystem

Betrieb ganz ohne Diesel möglich, Modifikation an **Glühkerzen / Einspritzdüsen**

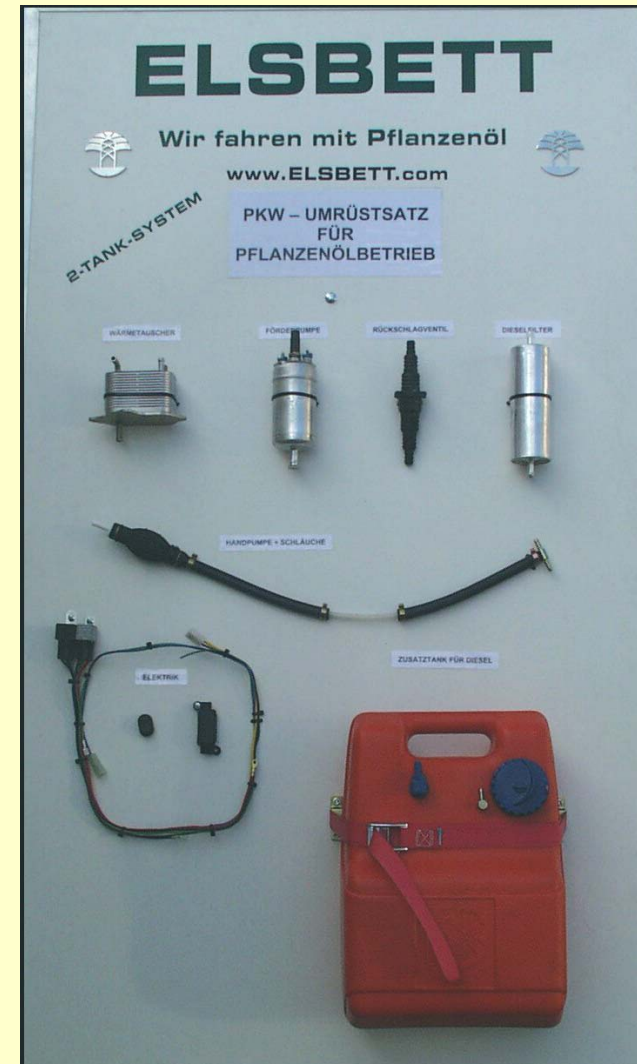
- Einspritzdüseneinsätze
- Glühkerzen
- zusätzlicher Kraftstoff-Filter
- ggf. elektr. Kraftstoffpumpe
- hydraul. Kraftstoffwärmetauscher
- elektrische Filterheizung
- Temperaturschalter
- Absperrhahn
- Relais, Relaissockel
- Kraftstoff- und Kühlwasserleitungen
- Kraftstoffhandpumpe
- Kabelsatz
- Einbauanleitung



PKW-Umrüstbausatz im Zweitanksystem

Warmfahren, Spülen mit Diesel aus kleinem **Zweitank** (20 - 30 l), Dauerfahrbetrieb automatisch mit Pflanzenöl aus Haupttank

- kleiner zweiter Tank
- ggf. Glühkerzen
- zusätzlicher Kraftstoff-Filter
- elektrische Kraftstoffpumpen
- hydraulischer Kraftstoffwärmetauscher
- Temperaturschalter
- Umschalter
- Relais, Relaissockel
- Kraftstoff- und Kühlwasserleitungen
- Kabelsatz
- Einbauanleitung



Bruttopreise für PKW-Umrüstungen bei ELSBETT

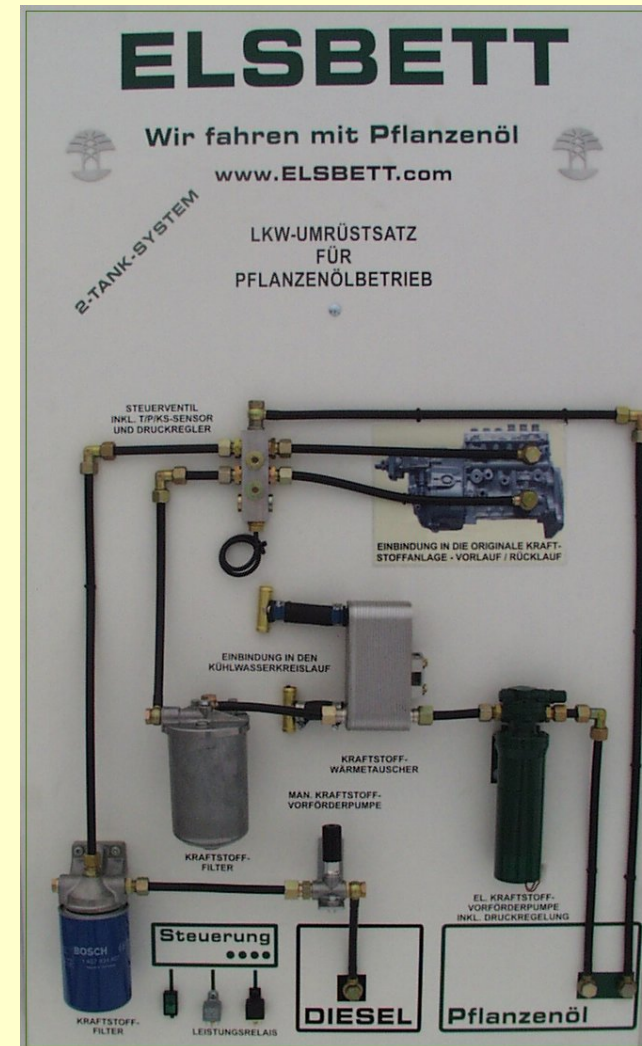
	Umrüstbausatz	Umrüstbausatz und Einbau
Kammerdiesel- Motoren	ab EUR 790	ab EUR 1.910
TDI/SDI bei VW, AUDI, Seat, Skoda	ab EUR 990	ab EUR 1.990
Common Rail- Einspritzung	ab EUR 890	ab EUR 2.040
Alle anderen PKW (inkl. Pumpe/Düse)	ab EUR 790	ab EUR 1.910

Die Preise beziehen sich auf Standardumrüstungen. Sie können in Einzelfällen - bei erforderlichen Zusatzleistungen - abweichen. Preisänderungen sind vorbehalten.

LKW / NFZ-Umrüstbausatz (12V / 24 V)

Warmfahren, Spülen mit Diesel aus kleinem **Zweitank** (ca. 100 l), Dauerfahrbetrieb automatisch mit Pflanzenöl aus Haupttank

- elektrische Kraftstoffpumpe
- Plattenwärmetauscher
- Kraftstofffiltereinheit mit Filtereinsatz
- Steuerventil mit Druckregler
- Leistungsrelais
- Schlauchsatz
- Kabel, Montagesatz
- Einbauanleitung



ELSBETT-Qualitätsansatz: Beispiel Zweitanksystem

ELSBETT Zweitank-Bausätze arbeiten – anders als konkurrierende Systeme - nicht mit (anfälligen) Magnetventilen, sondern nur über den **Kraftstoffvordruck**.

Somit sind die ELSBETT-Bausätze auch bei modernen **CR/JTD/HDI-Einspritzsystemen** einsetzbar:
Ein Trockenlaufen ist **ausgeschlossen**.

Diese patentgeschützte „**Sicherheits-Redundanz**“ verhindert Ausfälle, z.B. bei Kraftstoffmangel durch Filterverschmutzung.

Zusätzliche Förderpumpen
unterstützen vorhandenes Kraftstoff-Fördersystem und gewährleisten **ganzjährige Betriebssicherheit**.



Nettopreise für LKW/NFZ-Umrüstungen bei ELSBETT



Umrüstbausatz

**Umrüstbausatz
und Einbau**

**Schwer-LKW / NFZ
(12 V / 24 V)**

**Baumaschinen,
Omnibusse etc.**

Zweitanksystem

EUR 2.140

ab EUR 3.400 *

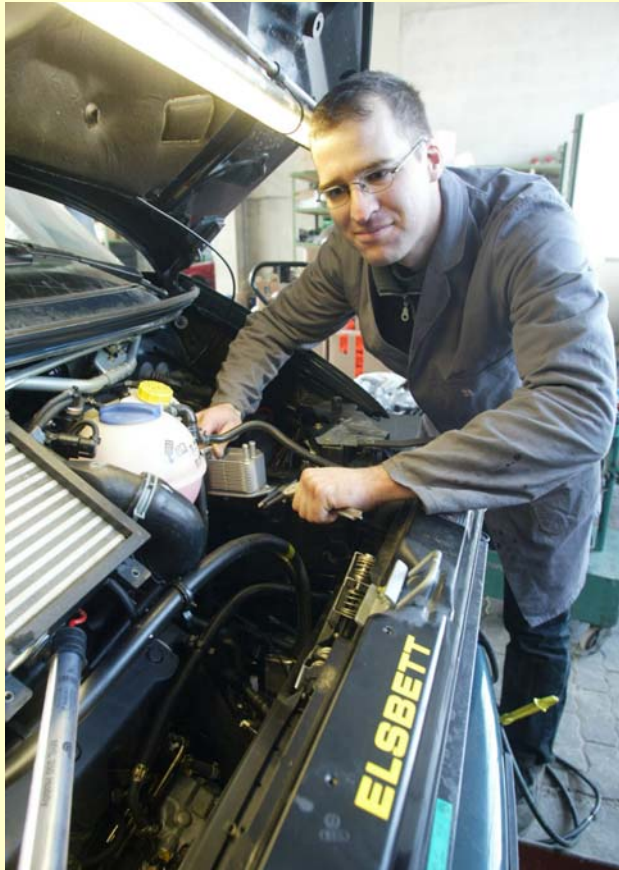
auf Anfrage

auf Anfrage

Die Preise beziehen sich auf Standardumrüstungen. Sie können in Einzelfällen - bei erforderlichen Zusatzleistungen - abweichen. Preisänderungen sind vorbehalten.

- beinhaltet nicht die etwaige Anschaffung oder Montage des Zweitanks.

Änderungen beim Fahr- und Wartungsbetrieb



Nachspülen mit Dieselkraftstoff
vor der Motorenabkühlung (nur
beim Zweitanksystem!)

Halbierte Schmieröl-
Wechselintervalle oder,
alternativ: Schmierölanalysen
(Polymerisation!)

Winterdiesel hinzutanken bei
Minustemperaturen

Worauf Sie achten sollten ...

Dieseltechnologie ändert sich in immer schnelleren Entwicklungszyklen:

Hat der Anbieter eine eigene **Testflotte** und einen eigenen **Werkstattbetrieb** oder baut er nur nach?

Vorschriften und Ansprüche ändern sich ständig, z.B ist beim Zweitanksystem seit Erstzulassung 05/2003 Außenbetankung Pflicht:

Sind die **Umrüstkomponenten** erprobt, hochwertig, vollständig und zeitgemäß?

Gesetzliche Garantiezeit sind 2 Jahre (private) / 1 Jahr (gewerbliche Abnehmer):

Kann der Anbieter die **Garantieleistungen** im Schadensfalle auch erbringen?



ELSBETT - Risikoabsicherung

Gesetzliche **Gewährleistung**
mit Verjährungsfrist privat: 2
Jahre, gewerblich: 1 Jahr

ELSBETT: Absicherung auch
gegen hohe Schadensfälle
durch Rückversicherung
(inklusive Vermögensschaden)

Absicherung des
„**Leistungsversprechens**“,
d.h. auch auf die Funktions-
fähigkeit der Umrüstung und
auf indirekte Schäden.

Herstellergarantie:
pauschale Garantiekündi-
gung hat keinen Rechtsbestand



Optionale **Maschinenbruch-
versicherung** (monatliche
Gebühr LKW ca. EUR 100)

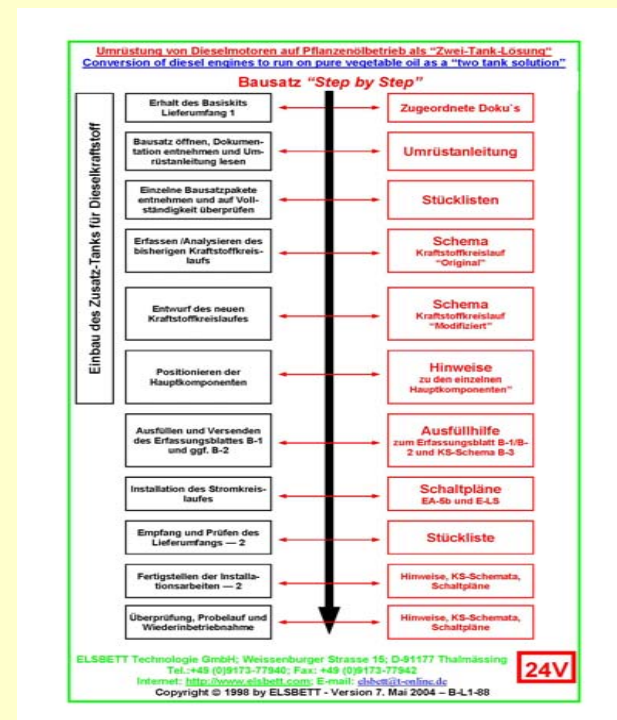
Selbstumrüstung – oder durch ELSBETT / Servicepartner?

Alle Umrüstbausätze enthalten im Lieferumfang eine detaillierte, gut illustrierte **Einbauanleitung**.

Eine **Fachkraft** (Niveau Kfz.-Mechaniker) kann den Umrüstsatz in aller Regel problemlos verbauen.

Umrüstungen können auch in unserer **Werkstatt** oder über unsere **Servicepartner** durchgeführt werden.

Auf Wunsch weisen wir auch Techniker von **Flottenkunden** in unserer Werkstatt oder beim Kunden für Folgeumrüstungen ein.



Der Weg zur Umrüstung mit ELSBETT-Technik

Wer soll die Umrüstung vornehmen?

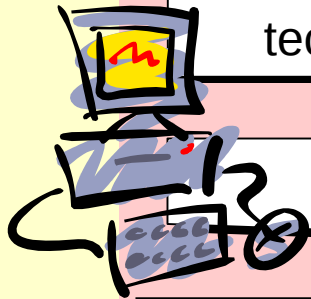
ELSBETT in
Thalmässing

Selbstverbau des
Bausatzes

lokaler ELSBETT-
Servicepartner

Angebotsanfrage über unsere Webpage:
www.elsbett.com (die relevanten
technischen Daten werden abgefragt)

Informationen und
Angebotsanfrage
über Servicepartner



Erstellung eines Angebots für Umrüstung / Bausatz

Werkstatttermin,
Zahlung bei
Abholung des KFZ

Zusendung des
Bausatzes gegen
Vorkasse

Abwicklung der
Umrüstung über
Servicepartner

Noch Fragen ?

www.elsbett.com

Mathias Distler (PKW)
Nikolaus Eckstein (LKW, NFZ)

ELSBETT AG
ELSBETT Technologie GmbH

Weissenburger Str. 14
D - 91177 Thalmässing

Tel 09173 779 40
Fax 09173 779 42

info@elsbett.com