

Auf Autogas umrüsten?

Der ADAC-Amortisationsvergleich

Die Benzin-Preisspirale: Sie dreht sich beständig nach oben und unten, lässt jedenfalls für die Zukunft nichts Gutes erwarten. Umso verlockender klingt das Angebot, die Tankrechnung mit „Autogas“ zu halbieren. Entsprechend ausgerüstete Neuwagen bieten nur einige (wenige) Hersteller an, doch viele Modelle sind nachrüstbar. Nachdem in den Umbau erstmal investiert werden muss, stellt sich die Frage: Rentiert sich das? Wir haben beispielhaft für 60 gängige Automodelle berechnet, nach welcher Fahrstrecke sich der Umbau in etwa bezahlt macht.



Autogas

Autogas (Flüssiggas bzw. LPG: Liquefied Petroleum Gas) ist ein unter niedrigem Druck verflüssigtes **Gemisch aus Propan und Butan**. Damit können Ottomotoren durch Nachrüstung einer speziellen Gaseinspritz-Technik betrieben werden. Der Tankbehälter lässt sich gut in der Reserveradmulde unterbringen (erfordert Mitnahme eines Reifenpannen-Sets). Zu beachten ist, dass der Autogastank nur bis max. 80 % befüllt werden darf, danach wird der Tankvorgang automatisch über ein **Füllstoppventil** abgeschaltet. Dies bedeutet, dass ein Gastank mit einem Fassungsvermögen von z.B. 70 Liter nur mit 56 Liter Autogas betankt werden kann. Bei der Berechnung der Reichweite haben wir das mitberücksichtigt.

Entsprechend einer ADAC Umfrage 2012 unter Autogas-Nutzern liegt der Mehrverbrauch (Verbrauchsangabe in Liter) gegenüber dem Benzinbetrieb bei ca. 20 % (wir setzen für unsere Berechnungen einen durchschnittlichen Zuschlag von 20 % an). Der Motor wird grundsätzlich im Benzin-Modus gestartet, nach ca. 30-40 sec. schaltet die Steuerung auf Gas um. Häufige Kaltstarts, vor allem bei niedrigen Außentemperaturen, können die Benzinbetriebs-Phase (i.A. geringfügig) verlängern. Gemäß ADAC Test beträgt der durchschnittliche Benzinverbrauch für die Startvorgänge ca. 0,35 Liter/100 km (in den Berechnungen enthalten).

Ein weiterer Kostenfaktor ist auch die Wartung der Gasanlage, welche i.d.R. von den Anlagenherstellern vorgeschrieben wird und meist alle 20 oder 25 Tkm durchgeführt werden muss. Die Kosten hierfür schwanken ca. zwischen 100-150 Euro. Für unsere Berechnungen haben wir einen Durchschnittspreis von 125 Euro nach jeweils 20.000 Kilometern hierfür eingerechnet.

Einige Anlagenhersteller schreiben die regelmäßige Verwendung von Additiven wie z.B. „Flashlube“ vor. Nach jeweils 20.000 gefahrenen Kilometern fallen hier i.d.R. Kosten zwischen 20-25 Euro an. Nachdem jedoch die Wirkungsweise dieser Additive nicht gewährleistet ist, wurden diese in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Mit einer Umrüst-Investition, die überwiegend im Bereich von ca. 1.800 bis 3.500 Euro liegt, kann man dann mit Autogas fahren, was sich natürlich auch auf den Wiederverkauf positiv auswirken kann.

Weiteres rund ums Gas

Das Tankstellennetz in Deutschland ist inzwischen ausreichend. Manche Füllstationen stehen aber abseits der Haupt-Verkehrswege und auch auf teilweise eingeschränkte Öffnungszeiten muss man sich einstellen. In unseren Nachbarländern, wie Italien oder die Niederlande, ist Autogas relativ gut präsent. Wobei ein leer gefahrener Gastank kein Problem darstellt: Die bisherige Benzin-Ausrüstung einschließlich Tank bleibt ja erhalten. Natürlich verfälschen sich Rentabilitätsberechnungen umso mehr, je häufiger zwischendurch das teurere Benzin getankt wird.

Abstellen in Garagen: In den entsprechenden Verordnungen der Bundesländer wurden die "Einstellverbote" zwar längst gestrichen, Garagenbetreibern und Hausverwaltungen steht es aber frei, Gasautos auszusperrern oder auch nicht.

Herstellerefreigaben beachten

Einige Hersteller lehnen die Autogasumrüstung wegen möglicher Probleme an den Motorventilen generell ab. **Wir empfehlen grundsätzlich, vor Auftragserteilung eine schriftliche Unbedenklichkeitsbescheinigung vom Umrüster einzuholen!**

60 Modelle in der Kostenübersicht

Eine Einmal-Investition im Bereich von einigen Tausend Euro, dafür aber günstigere Kraftstoffkosten, bedingt durch die von der Bundesregierung bis Ende 2022 verlängerte stufenweise Steuerbegünstigung für Autogas. Für wen rentiert sich das?

Für 60 gängige Automodelle hat der ADAC - unter Zugrundelegung der unterstellten Umrüstkosten sowie Verbrauchswerte im Benzin- und Autogasbetrieb - **beispielhaft** berechnet (siehe auch Hinweise 2+4), nach wie vielen Kilometern sich **rein rechnerisch** der Umbau sowie Betrieb durch die eingesparten Kraftstoffkosten amortisiert. **Bitte beachten Sie, dass die Modellzusammenstellung der nachfolgenden Tabelle nicht verbindlich ist.** Eine Übersicht der Anlagen-Lieferanten, die auch Typenlisten umrüstfähiger Modelle zur Verfügung haben, finden Sie im Anschluss an die Tabelle auf Seite 8.

Hinweise zur Tabelle

1. Verbrauch / Kraftstoffart (Qualität):

Die Angaben in der Tabelle entsprechen dem Benzinbetrieb. Im Autogasbetrieb können sich geringfügige Leistungseinbußen ergeben.

2. Verbrauch / Kraftstoffart (Qualität):

Die Verbrauchsangaben beziehen sich auf Herstellerangaben nach NEFZ für den Benzinbetrieb. Die Berechnung der Verbrauchswerte im Gasbetrieb beruht auf praxisbezogenen Erfahrungswerten. Grundsätzlich sind, je nach Einsatzbedingungen individuelle Abweichungen möglich. Auch die Anzahl der Kaltstarts erhöhen den Benzinverbrauch. Gemäß ADAC Test beträgt der **durchschnittliche** Benzinverbrauch für die Startvorgänge ca. 0,35 Liter/100 km (in den Berechnungen enthalten).

3. Tankinhalt / Reichweite km:

Zur Berechnung der Reichweite für Autogas (bei 80% technisch bedingter Maximalbefüllung – siehe Seite 1) wurden klassenbezogene (durchschnittliche) Tankgrößen bei Einbau in die Reserveradmulde herangezogen und kann im Einzelfall – auch aufgrund des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs – stark abweichen.

4. Umrüstkosten in Euro:

Unverbindliche, **durchschnittliche** Preisempfehlungen der Gasanlagen-Importeure. Die Preise beinhalten den kpl. Umbau inkl. TÜV-Abnahme. Preise können je nach Fahrzeugkategorie stark abweichen.

5. Spritkosten pro 1.000 km in Euro:

Die Berechnungen sind Zirkawerte mit den Verbrauchsangaben der Fahrzeughersteller im Benzinbetrieb sowie den daraus abgeleiteten Verbräuchen im Gasbetrieb inkl. Mehrverbrauch für die Startvorgänge (siehe Seite 1) unter Zugrundelegung folgender, zum Zeitpunkt der Aktualisierung gültigen durchschnittlichen^o Kraftstoffpreisen pro Liter, bei Autogas ausgehend über einen Zeitraum von 5 Jahren.

Superbenzin: 1,44 Euro

SuperPlus: 1,52 Euro

Autogas:^{oo} 0,65 Euro

^o Kraftstoffpreise können innerhalb Deutschlands regional abweichen!

^{oo} Die stufenweise Verringerung des Steuervorteils ab 2019 ist im Kraftstoffpreis berücksichtigt!

6. Amortisation:

Die Berechnung der Amortisationslaufleistung bezieht sich auf die Nutzung im reinen Gasbetrieb, auf volle 1.000 Kilometer gerundet. Je nach Mischbetrieb bzw. Kaltstarts verlängern sich dementsprechend die Laufleistungen. Ebenfalls eingerechnet: Durchschnittliche Kosten für die Wartung der Gasanlage (siehe Seite 1).

Alle Informationen zu Autogas finden Sie auch unter

www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe

Fahrzeug / Modell	kW ¹	Verbrauch ² Kraftstoffart	Tankinhalt ³ / Reichweite km	Ca.Umrüst- ⁴ kosten in €	Spritkosten ⁵ € pro 1000 km	Amortisation ⁶ nach Km (ca.)
Audi A3 Sportback 1.6						
- Benzin	75	6,9 l Super	55 l / 797		98	
- Autogas	75	8,3 l Autogas	55 l / 530	2400	60	64000
BMW 540i						
- Benzin	225	9,7 l SuperPlus	70 l / 722		146	
- Autogas	225	11,6 l Autogas	65 l / 448	3200	81	51000
BMW X3 xDrive20i						
- Benzin	110	9,0 l SuperPlus	67 l / 744		135	
- Autogas	110	10,8 l Autogas	60 l / 444	2400	76	41000
Citroen C3 1.4						
- Benzin	54	6,0 l Super	50 l / 833		85	
- Autogas	54	7,2 l Autogas	45 l / 500	2400	53	75000
Citroen Berlingo Kombi VTi 95						
- Benzin	72	7,1 l Super	60 l / 845		101	
- Autogas	72	8,5 l Autogas	55 l / 518	2400	61	62000
Dacia Sandero 1.2 16V 75						
- Benzin	55	5,8 l Super	50 l / 862		82	
- Autogas	55	7,0 l Autogas	45 l / 514	2400	52	79000
Dacia Duster 1.6 16V 105						
- Benzin	77	7,1 l Super	50 l / 704		101	
- Autogas	77	8,5 l Autogas	55 l / 518	2400	61	62000
Fiat 500 1.4 16V						
- Benzin	73	6,1 l Super	35 l / 574		87	
- Autogas	73	7,3 l Autogas	40 l / 438	2400	53	73000
Fiat Doblò Kombi 1.4 16V						
- Benzin	70	7,4 l Super	60 l / 811		105	
- Autogas	70	8,9 l Autogas	55 l / 494	2400	64	59000
Ford Ka 1.2 Start/Stopp						
- Benzin	51	4,9 l Super	35 l / 714		70	
- Autogas	51	5,9 l Autogas	40 l / 542	2400	44	97000
Ford Fiesta 1.25						
- Benzin	60	5,4 l Super	45 l / 833		77	
- Autogas	60	6,5 l Autogas	45 l / 554	2400	48	86000
Ford Focus 1.6 Ti-VCT						
- Benzin	77	5,9 l Super	55 l / 932		84	
- Autogas	77	7,1 l Autogas	55 l / 620	2400	52	77000
Ford C-MAX 1.6 Ti-VCT						
- Benzin	92	6,4 l Super	55 l / 859		91	
- Autogas	92	7,7 l Autogas	55 l / 571	2400	56	70000
Ford Mondeo Turnier 2.0						
- Benzin	107	7,9 l Super	70 l / 886		112	
- Autogas	107	9,5 l Autogas	60 l / 505	2400	68	55000

Fahrzeug / Modell	kW ¹	Verbrauch ² Kraftstoffart	Tankinhalt ³ / Reichweite km	Ca.Umrüst- kosten in € ⁴	Spritkosten ⁵ € pro 1000 km	Amortisation ⁶ nach Km (ca.)
Ford Galaxy 2.0						
- Benzin	107	8,2 l Super	70 l / 854		116	
- Autogas	107	9,8 l Autogas	60 l / 490	2400	70	52000
Ford Kuga 2.5 Turbo						
- Benzin	147	9,9 l Super	58 l / 586		141	
- Autogas	147	11,9 l Autogas	55 l / 370	2600	83	46000
Honda Civic 1.8						
- Benzin	104	5,8 l Super	50 l / 862		82	
- Autogas	104	7,0 l Autogas	55 l / 629	2400	52	79000
Honda CR-V 2.0						
- Benzin	114	7,2 l Super	58 l / 806		102	
- Autogas	114	8,6 l Autogas	60 l / 558	2400	62	60000
Hyundai i20 1.2						
- Benzin	63	4,9 l Super	45 l / 918		70	
- Autogas	63	5,9 l Autogas	45 l / 610	2400	44	97000
Hyundai i30 1.4						
- Benzin	73	6,0 l Super	53 l / 883		85	
- Autogas	73	7,2 l Autogas	55 l / 611	2400	53	75000
Hyundai ix35 2.0						
- Benzin	120	7,5 l Super	58 l / 773		107	
- Autogas	120	9,0 l Autogas	55 l / 489	2400	65	58000
KIA cee'd 1.4						
- Benzin	73	6,0 l Super	53 l / 883		85	
- Autogas	73	7,2 l Autogas	55 l / 611	2400	53	75000
KIA Soul 1.6						
- Benzin	93	6,7 l Super	48 l / 716		95	
- Autogas	93	8,0 l Autogas	45 l / 450	2400	58	66000
KIA Sportage 2.0						
- Benzin	120	7,6 l Super	58 l / 763		108	
- Autogas	120	9,1 l Autogas	55 l / 484	2400	65	57000
Mazda 3 1.6						
- Benzin	77	6,4 l Super	55 l / 859		91	
- Autogas	77	7,7 l Autogas	55 l / 571	2400	56	70000
Mazda 6 Sport Kombi 2.5						
- Benzin	125	8,1 l Super	64 l / 790		115	
- Autogas	125	9,7 l Autogas	60 l / 495	2400	69	53000
Mercedes A 160 BlueEFFICIENCY						
- Benzin	70	6,0 l Super	54 l / 900		85	
- Autogas	70	7,2 l Autogas	55 l / 611	2400	53	75000
Mercedes C 200 Kompressor						
- Benzin	135	7,6 l Super	66 l / 868		108	
- Autogas	135	9,1 l Autogas	60 l / 527	2400	65	57000

Fahrzeug / Modell	kW ¹	Verbrauch ² Kraftstoffart	Tankinhalt ³ / Reichweite km	Ca.Umrüst- kosten in €	Spritkosten ⁵ € pro 1000 km	Amortisation ⁶ nach Km (ca.)
Mercedes E 350						
- Benzin	200	9,6 l Super	80 l / 833		136	
- Autogas	200	11,5 l Autogas	65 l / 452	2700	81	49000
Mercedes S 450						
- Benzin	250	10,6 l Super	90 l / 849		151	
- Autogas	250	12,7 l Autogas	70 l / 441	3200	89	52000
Mercedes ML 350						
- Benzin	200	11,4 l Super	95 l / 833		162	
- Autogas	200	13,7 l Autogas	65 l / 380	2700	95	41000
Mitsubishi Colt 1.3 ClearTec						
- Benzin	70	5,1 l Super	47 l / 922		72	
- Autogas	70	6,1 l Autogas	45 l / 590	2400	46	91000
Mitsubishi Outlander 2.0 ClearTec						
- Benzin	110	6,8 l Super	63 l / 926		97	
- Autogas	110	8,2 l Autogas	60 l / 585	2400	59	65000
Nissan Micra 1.0						
- Benzin	54	4,6 l Super	41 l / 891		65	
- Autogas	54	5,5 l Autogas	45 l / 655	2300	42	99000
Nissan Qashqai 2.0						
- Benzin	104	7,7 l Super	65 l / 844		109	
- Autogas	104	9,2 l Autogas	55 l / 478	2400	66	56000
Opel Corsa 1.4						
- Benzin	64	5,7 l Super	45 l / 789		81	
- Autogas	64	6,8 l Autogas	45 l / 529	2400	50	79000
Opel Astra 1.4 Turbo						
- Benzin	103	5,9 l Super	56 l / 949		84	
- Autogas	103	7,1 l Autogas	55 l / 620	2400	52	77000
Opel Zafira Tourer 1.4 Turbo						
- Benzin	103	6,7 l Super	58 l / 866		95	
- Autogas	103	8,0 l Autogas	55 l / 550	2400	58	66000
Opel Insignia 1.6 Turbo						
- Benzin	132	7,0 l Super	70 l / 1000		99	
- Autogas	132	8,4 l Autogas	60 l / 571	2400	61	63000
Opel Mokka 1.4 Turbo						
- Benzin	103	6,2 l Super	54 l / 871		88	
- Autogas	103	7,4 l Autogas	45 l / 486	2400	54	72000
Opel Combo Combi L1H2 1.4						
- Benzin	70	7,4 l Super	60 l / 811		105	
- Autogas	70	8,9 l Autogas	55 l / 494	2400	64	59000
Peugeot 208 1.2 PureTech 82						
- Benzin	60	4,5 l Super	50 l / 1111		64	
- Autogas	60	5,4 l Autogas	45 l / 667	2300	41	102000

Fahrzeug / Modell	kW ¹	Verbrauch ² Kraftstoffart	Tankinhalt ³ / Reichweite km	Ca.Umrüst- kosten in €	Spritkosten ⁵ € pro 1000 km	Amortisation ⁶ nach Km (ca.)
Peugeot 308 120 VTi						
- Benzin	88	6,4 l Super	60 l / 938		91	
- Autogas	88	7,7 l Autogas	55 l / 571	2400	56	70000
Renault Twingo SCe 70						
- Benzin	52	4,7 l Super	35 l / 745		67	
- Autogas	52	5,6 l Autogas	40 l / 571	2300	42	96000
Renault Clio TCe 90						
- Benzin	66	4,9 l Super	45 l / 918		70	
- Autogas	66	5,9 l Autogas	45 l / 610	2300	44	93000
Renault Mégane 1.6 16V 110						
- Benzin	81	6,9 l Super	60 l / 870		98	
- Autogas	81	8,3 l Autogas	55 l / 530	2400	60	64000
Renault Espace TCe 170						
- Benzin	125	8,5 l Super	83 l / 976		121	
- Autogas	125	10,2 l Autogas	60 l / 471	2400	72	50000
Renault Kadjar ENERGY TCe 130						
- Benzin	96	5,9 l Super	55 l / 932		84	
- Autogas	96	7,1 l Autogas	55 l / 620	2400	52	77000
SEAT Ibiza 1.2 12V						
- Benzin	51	5,4 l Super	45 l / 833		77	
- Autogas	51	6,5 l Autogas	45 l / 554	2300	48	82000
Skoda Fabia 1.0 MPI						
- Benzin	55	4,7 l Super	45 l / 957		67	
- Autogas	55	5,6 l Autogas	45 l / 643	2300	42	96000
Subaru Forester 2.0X						
- Benzin	110	7,5 l Super	60 l / 800		107	
- Autogas	110	9,0 l Autogas	60 l / 533	2400	65	58000
Toyota Yaris 1.33						
- Benzin	73	5,5 l Super	42 l / 764		78	
- Autogas	73	6,6 l Autogas	45 l / 545	2400	49	83000
Toyota Auris 1.6						
- Benzin	97	5,9 l Super	50 l / 847		84	
- Autogas	97	7,1 l Autogas	55 l / 620	2400	52	77000
Toyota Avensis Combi 1.8						
- Benzin	108	6,6 l Super	60 l / 909		94	
- Autogas	108	7,9 l Autogas	60 l / 608	2400	57	67000
Toyota RAV4 2.0						
- Benzin	111	7,2 l Super	60 l / 833		102	
- Autogas	111	8,6 l Autogas	60 l / 558	2400	62	60000
VW Polo 1.2						
- Benzin	51	5,5 l Super	45 l / 818		78	
- Autogas	51	6,6 l Autogas	45 l / 545	2300	49	80000

Fahrzeug / Modell	kW ¹	Verbrauch ² Kraftstoffart	Tankinhalt ³ / Reichweite km	Ca.Umrüst- kosten in €	Spritkosten ⁵ € pro 1000 km	Amortisation ⁶ nach Km (ca.)
VW Golf 1.6						
- Benzin	75	7,1 l Super	55 l / 775		101	
- Autogas	75	8,5 l Autogas	55 l / 518	2400	61	62000
VW Sharan 1.8 5V Turbo						
- Benzin	110	9,4 l Super	70 l / 745		133	
- Autogas	110	11,3 l Autogas	60 l / 425	2400	79	45000
VW Nutzfahrzeuge Caddy Kombi 1.6						
- Benzin	75	8,2 l Super	60 l / 732		116	
- Autogas	75	9,8 l Autogas	55 l / 449	2400	70	52000
VW Nutzfahrzeuge T5 Transporter Kombi 2.0						
- Benzin	85	10,4 l Super	80 l / 769		148	
- Autogas	85	12,5 l Autogas	65 l / 416	2400	87	40000

Alle Autokostenthemen und Kostenvergleiche abrufbar unter: www.adac.de/autokosten

Umrüstung

Anlagen-Lieferanten-/Importeure, die auch Typenlisten umrüstfähiger Modelle zur Verfügung stellen (Angaben ohne Anspruch auf Vollständigkeit).

Anbieter von Autogasumrüstungen		
Firma	Produkt	Kontakt
Vialle Center Niederlassungen in Deutschland	Vialle	www.vialle.nl
Autogaszentrum Schwandorf GmbH Ludwig-v.-Beethoven-Straße 5 92442 Wackersdorf	Landi-Renzo	Tel. (09431) 529629, Fax 799757 info@autogaszentrum.de www.autogaszentrum.de
Car Gas Technologie für alternative Antriebe GmbH Heidweg 1 & 50 34590 Wabern-Unshausen	Prins	Tel. (05683) 9310-0, Fax -31 info@cargas.de www.cargas.de
EKO-GAS GmbH Plautstr. 48 04179 Leipzig	Prins	Tel. (0341) 5501320, Fax 4637935 leipzig@ekogas.de www.ekogas.de
GASDRIVE Technologies GmbH Silcherstraße 19 75391 Gechingen	BRC	Tel. (07051) 92569-0, Fax -29 info@gasdrive.com www.gasdrive.com
ESM Autogastechnik Triptis Im Bresselsholze 20 07819 Triptis	Zavoli	Tel. (036482) 8632-0, Fax -20 info@zavoli.de www.zavoli.de
Systeme Industrie GmbH Werner-von-Siemens Str. 1 37077 Göttingen	Prins	Tel. (0551) 82083-0, Fax -200 info@gas-net.de www.gas-net.de
Autogassysteme Rheinbach GmbH Industriestrasse 39 53359 Rheinbach	Landi	Tel. (02226) 908-517, Fax -240 info@landiautogas.de www.landiautogas.de
Multi-Tec Autogas e.K. Zur Wippenharth 10 53809 Ruppichterath	Autogas Italia (Easy Jet), Zavoli, KME	Tel. (02247) 7569-65, Fax -66 info@multi-tec-autogas.de www.multi-tec-autogas.de
Automobile Lambertz Markus & Georg Lambertz GbR Rurtalstr. 33 41849 Wassenberg	Prins	Tel. (02432) 2668, Fax 20632 info@automobilelambertz.de www.autogas.de
Zeicom GmbH/Blue for Green GmbH Bosenheimer Straße 218a 55543 Bad Kreuznach	E-Gas (Zeicom)	Tel: (0671) 89665-790, Fax-796 www.zeicom.de, www.blueforgreen.de

Der Einbau sollte nur bei **qualifizierten Fachbetrieben** erfolgen, zu erfragen über die vorstehend genannte Firmen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Einbauvorgaben des Anlagen- bzw. Teileherstellers eingehalten und alle erforderlichen Komponenten verbaut werden. Empfehlenswert sind auch Fachwerkstätten, die die seit Apr 2006 vorgeschriebenen Prüfungen der Gasanlagen (siehe folgende Abschnitte) durchführen dürfen.

Bei Umrüstung von Neufahrzeugen ist zu berücksichtigen, dass Schäden, die einen direkten Zusammenhang mit dem Gasbetrieb haben, von der **Sachmängelhaftung des Fahrzeugherstellers ausgeschlossen** sind. Überlegenswert ist daher der Abschluss einer Garantiever sicherung für Autogas-Umrüstungen, die von diverse Versicherungsunternehmen angeboten wird.

Von Umbauten im benachbarten Ausland (z.B. Polen), wo Autogas-Umrüstungen teilweise zu deutlich geringere Preisen angeboten werden, **ist abzuraten**. In der Vergangenheit kam es hier immer wieder zu Problemen bei der anschließenden Abnahme durch TÜV oder Dekra aufgrund fehlender Genehmigungsunterlagen, insbesondere der Abgasgutachtens. Ferner sollte an mögliche Probleme bei Service, Wartung und Gewährleistung gedacht werden.