



Bedienungsanleitung Dämpferelement german : A.® STEEL-force

Inhalt

0. Symbole und Formatierungen

1. Prolog

2. Einbauhinweise

- 2.1 Produktbeschreibung
- 2.2 Einbau im Rahmen
- 2.3 Ermittlung der Dämpferlänge und Buchsen

3. Definition Federung und Dämpfung

- 3.1 Die Federung
 - 3.1.1 Auswahl der Feder und Federvorspannung
 - 3.1.2 Austausch einer Feder
- 3.2 Die Dämpfung
 - 3.2.1 Die Dämpfungseinstellung

4. Federrate (Härte)

- 4.1 Formel zur Ermittlung der Federrate (Härte)

5. Übersetzungsfaktor

- 5.1 Darstellung und Abgrenzung der Hinterbausysteme
- 5.2 Ermittlung des Übersetzungsfaktors eines Hinterbaus
 - 5.2.1 Eingelenker und Antriebsschwinge
 - 5.2.2 Drei- / 4-Gelenker

6. Sicherheitshinweise

Umbau- und Wartungsarbeiten

- 6.1 Demontage
- 6.2 Reinigung und Pflege
- 6.3 Gewährleistung

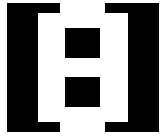
5. Impressum

0. Verwendete Symbole und Formatierungen

HINWEIS! Auf sicherheitsrelevante und sehr wichtige Sachverhalte wird durch diese Schreibweise hingewiesen.

TIPP! Mit dieser Schreibweise werden hilfreiche Tipps und Tricks dargestellt.

Fettgedruckt sind wichtige Punkte oder Begriffe dargestellt.



1. Prolog

Die neue Dämpfergeneration von GERMAN ANSWER heißt STEEL-force.
Nachfolger der Modelle Matrix, A.R.C. und „MORPHOS“:

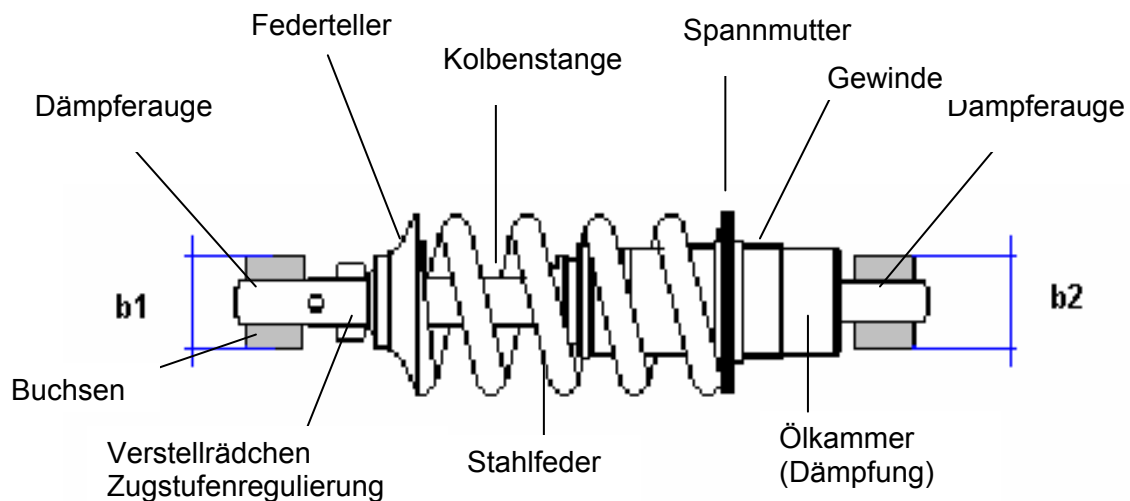
Hintergrund: A.R.C. steht für **A**ddjustable **R**ebound **C**ontrol – erhielt den „Preis-Leistungs-Tipp“ von der Zeitschrift BIKE in der Ausgabe 07/2000.

Der legendäre MORPHOS (Morphos steht für Morphologie und heißt Verwandlung) ist der erste Dämpfer der german:A.-Dämpferserie gewesen. Seine Verwandlung bestand darin, mit Stahlfedern, Titanfedern oder Cellastofedern ausgestattet werden zu können. Außerdem ist der MORPHOS Testsieger in der Zeitschrift Bike-Sport-News von 9/99 gewesen.

Langjährige Erfahrungswerte, die bis auf das Jahr 1995 zurückgreifen lassen, nutzt GERMAN ANSWER, um die neueste Dämpfergeneration namens STEEL-force entstehen zu lassen.

2. Einbauhinweise

2.1 Produktbeschreibung



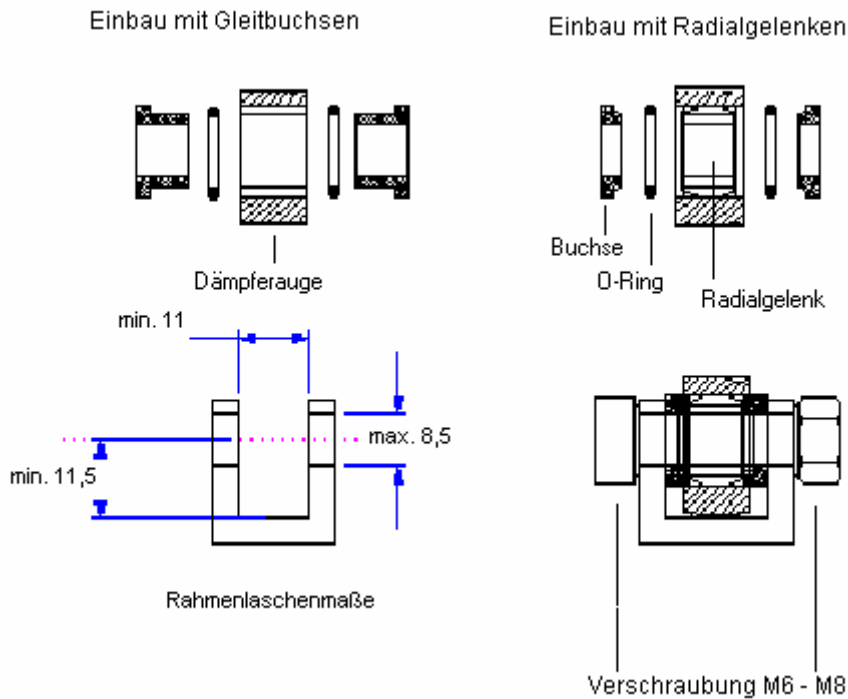
TIPP! Optional bietet german:A. einen Schutz für die Dämpfer-Kolbenstange an, auch Kolbenstangenschutz oder Faltenbalg genannt. Darüber hinaus bieten diverse Hersteller einen Neopren-Schutz-Bezug an, der über den ganzen Dämpfer gestülpt wird. Vor allem bei „Schlecht-Wetter-Fahrten“ und staubigen (sandigen) Strecken zu empfehlen. Achtung: Regelmäßiges Auswaschen notwendig!

(b1 / b2: s. nächste Seite)



2.2 Einbau im Rahmen

HINWEIS! Der Anwender hat dafür Sorge zu tragen, dass der Dämpfer an keiner Stelle anstößt! Die Freigängigkeit ist über den gesamten Federweg zu überprüfen!



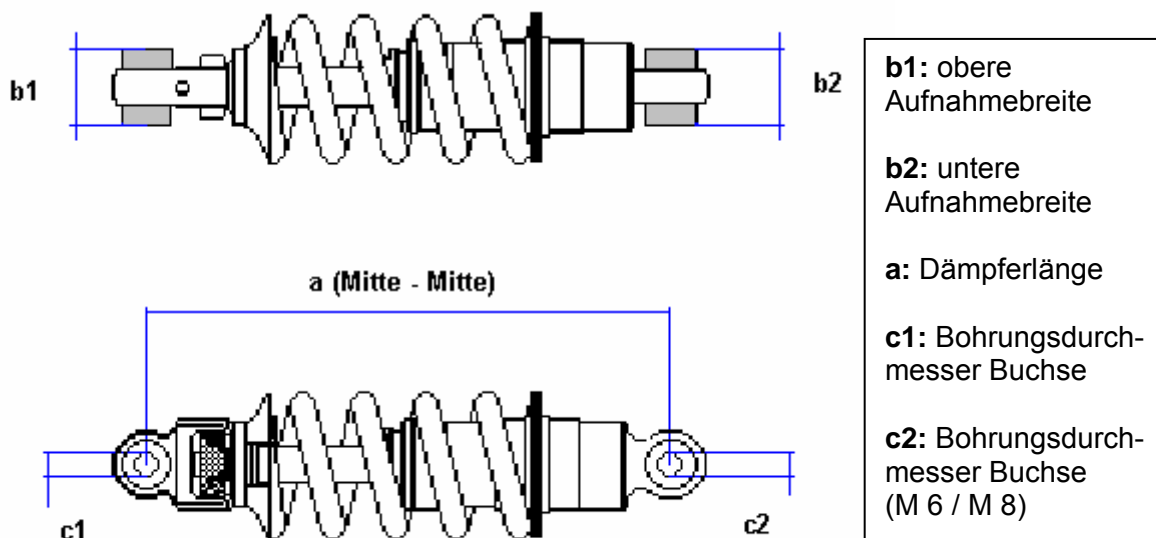
HINWEISE!

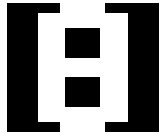
Für den Einbau des Dämpfers im Rahmen muss die Einbaubreite der Rahmenlaschen ermittelt werden.

Wir empfehlen ausschließlich Buchsen von german:A. zu verwenden!

O-Ringe sind beim Einsatz von Radialgelenken vorgeschrieben (Radialgelenk-O-Ring-Buchse)!

2.3 Ermittlung der Dämpferlänge und Buchsen





3. Definition Federung und Dämpfung

Erläuterung wichtiger Begriffe und Prinzipien der Dämpfungstechnik:

Federung: Darunter versteht man die elastische Aufhängung des Hinterrades durch die Schwinge. Diese Aufhängung führt zu Ausweichbewegungen des Hinterrades bei Unebenheiten der Fahrbahn. Dabei wird die Stoßenergie in eine Feder eingeleitet. Diese Energie wird von der Feder beim Ausfedern wieder abgegeben.

Dämpfung: Dieser Prozess würde ohne die Verwendung einer Dämpfung zu unkontrolliertem Aufschaukeln führen. Daher wird zur *Schwingungsdämpfung* eine verstellbare Öldämpfungspatrone eingesetzt.

3.1 Die Federung

3.1.1 Auswahl der Feder und Federvorspannung

Bei der Auswahl der Stahlfeder ist je nach Übersetzungsverhältnis des Dämpfers relativ zur Hinterachse und je nach Fahrergewicht, die Federrate festzulegen (siehe Kapitel 5). Es gilt folgender Grundsatz: Bei aufsitzendem Fahrer sollte der Negativfederweg etwa 20-30% betragen. Unter Negativfederweg versteht man das Einsinken der Federung bei aufsitzendem Fahrer. Dieser Wert kann ermittelt werden, indem man das "Zusammendrücken" am Dämpfer misst, d. h. der Fahrer in neutraler Sitzposition auf dem Fahrrad sitzt. Folgende Tabelle gibt die typischen Werte bei Verwendung der german:A.-Dämpfer an:

Zusammendrückung am Dämpfer in mm bei aufsitzendem Fahrer:

	Negativfederweg 20 %	Negativfederweg 25 %	Negativfederweg 30 %
Dämpferhub 37 mm	7 mm	9 mm	11 mm
Dämpferhub 50 mm	10 mm	12,5 mm	15 mm

Diese Werte sind Richtwerte. Je nach persönlichem Geschmack und Einsatz können obige Werte abweichen. Bei z. B. Komfort- und Downhill-Abstimmungen kann der Negativfederweg auch darüber liegen. Den korrekten Wert stellt man durch die richtige **Federauswahl** sowie durch die **Federvorspannung** sicher. Hierzu geht man vor wie folgt:

Die Federteller soweit verdrehen, dass die Feder **soeben** verspannt wird. Den Abstand des oberen Federendes zum unteren Federende messen. Nun auf das Bike steigen und in normaler Fahrposition die "Zusammendrückung" am Dämpfer messen, indem wiederum der Abstand des oberen Federendes zum unteren Federende gemessen wird. Die Differenz dieser beiden Werte gibt nun die Zusammendrückung wieder.

Durch Vorspannen der Feder wird nun der gewünschte Negativfederweg eingestellt.

HINWEIS! Die max. Federvorspannung darf 10 mm nicht überschreiten!

Beispiel mit Dämpferhub 37 mm:

Die Federlänge wird bei entspannter Feder mit 80 mm gemessen. Bei aufsitzendem Fahrer wird eine Federlänge von 65 mm gemessen. Daraus resultiert ein



Negativfederweg von 80 mm – 65 mm = 15 mm.

Der Fahrer wünscht eine normale Allroundabstimmung mit einem Negativfederweg von 25 % = 9 mm. Um diesen Wert zu erreichen, muss der Federteller um 6 mm erhöht verdreht werden. Es ergibt sich somit ein neuer

$$\text{Negativfederweg} = (80 \text{ mm} - 6 \text{ mm}) - 65 \text{ mm} = 75 \text{ mm} - 65 \text{ mm} = 9 \text{ mm}.$$

Gemäß obiger Tabelle entspricht dies einem Negativfederweg von 25 %.

Maximales Zusammendrücken bei nicht vorgespannter Feder:

Dämpferhub 37 mm: 20 mm

Dämpferhub 50 mm: 25 mm

Minimale Vorspannung der Feder:

Dämpferhub 37 mm: 2 mm

Dämpferhub 50 mm: 3 mm

3.1.2 Austausch einer Feder

Hierzu wird auf der Seite des Gewindes der Federteller gelöst, somit entspannt sich die Feder und liegt locker in den Tellern. Ist die Dämpferaufnahme durch Lösen und Entfernen der Rahmenverschraubung freigelegt, kann zunächst der Federteller, danach die Feder entnommen werden.

HINWEIS! Bei der Spannmutter ist darauf zu achten, dass die Feder mit der „flachen“ Seite der Spannmutter verbaut wird. Die Seite mit der „Mulde“ zeigt nach außen!

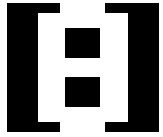
- **Weitere HINWEISE:**
- Die Dämpfer sind für spätere Servicearbeiten konzipiert. Viele Verbindungen sind daher als lösbare Verschraubungen ausgeführt.
- In ausgebautem Zustand dürfen die Augen des Dämpfers nicht gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden (z. B. um die Federspannmutter vorzuspannen, während man das Auge des Dämpfers fixiert).
- Um die Augen des Dämpfers für den Einbau auszurichten, sind diese also durch Rechtsdrehung zu positionieren.
- Die Gewinde der Federteller auf dem Dämpferabschluss sind regelmäßig zu fetten, dadurch wird die Verdrehbarkeit erleichtert.

3.2 Die Dämpfung

3.2.1 Die Dämpfungseinstellung

Die Dämpfung wird in der **Zugstufe** verstellt, d. h. man reguliert die Ausfedergeschwindigkeit des Dämpfers. Über eine Intensität der Dämpfung lässt sich keine allgemeingültige Aussage treffen, da es von der Rahmenbauweise (Kinematik), dem Einsatzgebiet sowie dem persönlichen Geschmack des Fahrers abhängt. Die **mittlere** Rückstellgeschwindigkeit ist die Standardeinstellung.

Die Zugstufe wird erhöht durch Hineindreihen des Verstellrädchens (in Richtung Dämpfer),



die Zugstufe nimmt ab, wenn das Verstellrädchen in die andere Richtung herausgedreht wird. Ist das Verstellrädchen bis zum Anschlag herausgedreht, so arbeitet der Dämpfer ungedämpft und fängt an zu wippen.

4. Federraten (Härten)

40 Hub (Einbaulänge 165, 170, 175mm)	50 Hub (Einbaulänge 190, 195, 200mm)
85 / 85 N/mm	105 / 85 N/mm
85 / 100 N/mm	105 / 100 N/mm
85 / 120 N/mm	105 / 115 N/mm
85 / 135 N/mm	105 / 120 N/mm

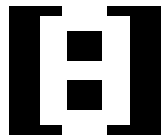
4.1 Formel zur Ermittlung der Federrate (Härte)

Bei der Auswahl der Stahlfeder ist je nach Übersetzungsverhältnis des Dämpfers relativ zur Hinterachse und je nach Fahrergewicht die Federrate festzulegen.

$$r = \frac{2/3 * F_G * 10 * \ddot{u}}{(s_N/100 * s - s_V)}$$

- r = Federrate [N/mm]
- F_G = Fahrergewicht [kg]
- ü = Übersetzungsfaktor s. nächstes Kapitel
- s_N = Negativfederweg [%] s. Kapitel 3.1.1
- s = Arbeitshub des Dämpfers [mm] 37 mm o. 50 mm
- s_V = Federvorspannung [mm] s. Kapitel 3.1.1

TIPP! Sie können direkt vom Hersteller die Federrate ermitteln lassen, sofern der Übersetzungsfaktor des Rahmens und das Fahrergewicht bekannt sind.

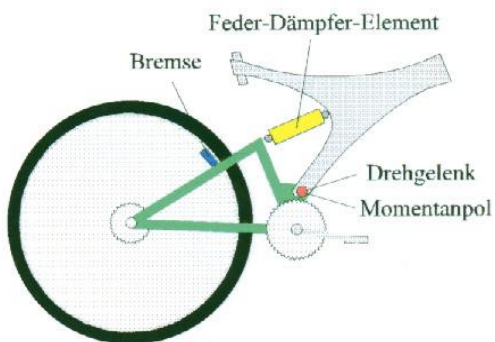


5. Übersetzungsfaktor

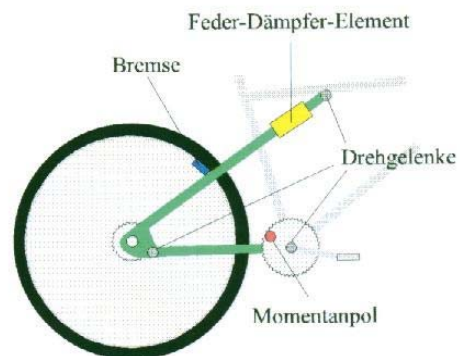
5.1 Darstellung und Abgrenzung der Hinterbausysteme

Für die Ermittlung des Übersetzungsfaktors müssen folgende Hinterbausysteme voneinander unterschieden werden:

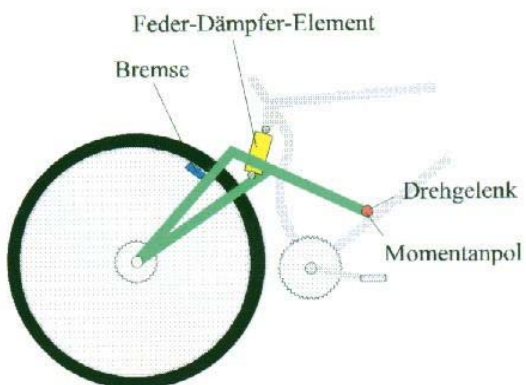
Antriebsschwinge



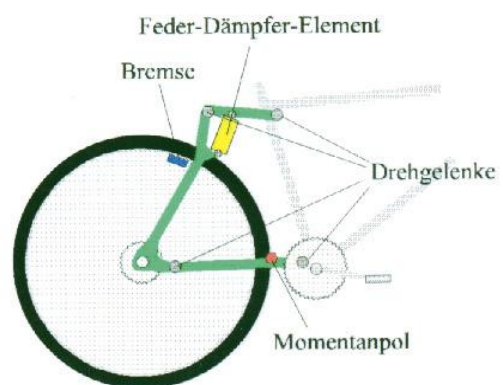
3 - Gelenker



Eingelenker



4 - Gelenker





5.2 Ermittlung des Übersetzungsfaktors

5.2.1 Bei Eingelenkern und Antriebsschwingen

- a = Abstand Abstand Schwingendrehpunkt bis Hinterachse
- b = Abstand Abstand Schwingendrehpunkt bis Dämpferauge
- y = Anlenkwinkel Dämpfer
- \ddot{u} = Übersetzungsfaktor

- Berechnungsformel:

$$\ddot{u} = (a/b) / \sin \gamma$$

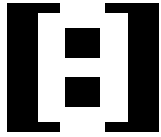
5.2.2 Ermittlung des Übersetzungsfaktors bei 3- und 4-Gelenkern

1. Schritt: Ausbau der Feder (oder Ablassen der Luft) des Dämpfers
2. Schritt: Messen der Bewegung „a“ zwischen Sattel und Hinterachse
Ausgefедert – Eingefедert
3. Schritt: Messen des Dämpferhubs „b“
4. Schritt: Rechnung:

$$\ddot{u} = a / b$$

6. Sicherheitshinweise / Umbau- und Wartungsarbeiten

- Inspektionsintervalle sind regelmäßig erforderlich (mind. 1 x jährlich) und beinhalten einen (Silikon-) Ölwechsel, Dichtungsaustausch sowie Austausch sonstiger Verschleißteile (Kleinteile).
- Die Dämpfer sind für spätere Servicearbeiten konzipiert. Viele Verbindungen sind daher als lösbare Verschraubungen ausgeführt.
- In ausgebautem Zustand dürfen die Augen des Dämpfers nicht gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden (z. B. um die Federspannmutter vorzuspannen, während man das Auge des Dämpfers fixiert).
- Um die Augen des Dämpfers für den Einbau auszurichten, sind diese also durch Rechtsdrehung zu positionieren.
- Die Gewinde der Federteller auf dem Dämpferabschluss sind regelmäßig zu fetten, dadurch wird die Verdrehbarkeit erleichtert.



- Eine Reinigung und Schmierung sollte bei starker Verschmutzung, nach längeren Regenfahrten sowie in 3-monatigem Abstand vorgenommen werden.
- Bei Verschleiß durch sehr starke Beanspruchung können alle Verschleißteile ersetzt werden.
- Der Austausch von Gleitbuchsen und Radialgelenken kann auch vom Fachhandel durchgeführt werden.
- Grundsätzlich bietet der Hersteller den Service für Wartungs- und Komplettüberholungen an (s. Preisliste sowie www.german-a.de).
- Bevor der Dämpfer beim Fachhandel oder beim Hersteller eingereicht wird, bitten wir um ausreichende Reinigung des Dämpfers.
- Die Dämpferbefestigung im Rahmen wird durch eine gedichtete Lagerung hergestellt. Die Verschraubung ist von Zeit zu Zeit auf spielfreie Lagerung zu überprüfen und ggfls. nachzuziehen. Wichtig ist, dass bei Belastung des Dämpfers kein Spiel zwischen Rahmen und Dämpfer spürbar ist.

6.1 Demontage

Eine weitergehende Demontage des Dämpfers darf nur mit Zustimmung des Herstellers durchgeführt werden, die Gewährleistung erlischt bei unerlaubten Montagearbeiten an dem Dämpfer.

6.2 Reinigung und Pflege

Inspektionsintervalle sind regelmäßig erforderlich (jährlich) und beinhalten einen (Silikon-) Ölwechsel, Dichtungsaustausch sowie Austausch sonstiger Verschleißteile (Kleinteile).

Der Dämpfer kann mit Reinigungsmitteln aus dem Zweiradbereich gereinigt werden. Verdünnungen und aggressive Reinigungsmittel können eventuelle Aufkleber am Dämpfer angreifen. Generell empfiehlt sich bei starker Verschmutzung unmittelbar eine Reinigung durch einen Wasserschlauch mit leichtem Wasserdruck und mit einem weichen Tuch vorzunehmen.

6.3 Gewährleistung

GERMAN ANSWER behält sich vor über die gesetzlichen Gewährleistungsvorschriften hinaus im Einzelfall Kulanzregelungen zu treffen, bei der zum Selbstkostenpreis Beschädigungen repariert werden. Bei Eigenverschulden tritt die Gewährleistung wie folgt nicht in Kraft:

- Inspektions-/ Revisionsarbeiten
- Fehlender Seriennummer
- Gewindebeschädigung (z. B. Ventile / -gehäuse)
- Strömungsgeräusche bei gleichzeitig vorhandener Dämpfung
- Ausgeschlagene Buchsen
- Gebrauchsbedingte Verschleißteile (Dichtungen/Führungsbuchsen/Oberflächen)
- Mechanische Beschädigungen / v. Oberflächen, Verbogene Verstellrädchen

7. Impressum

GERMAN ANSWER bike technology GmbH & Co. KG, Hefragstr. 6 * D-61200 Wölfersheim, Germany
Tel.: +49 (0) 60 36 – 98 36 00 * Fax +49 (0) 60 36 – 98 36 10 * E-Mail: info@german-a.de
Kommanditgesellschaft: GERMAN ANSWER bike technology GmbH & Co. KG, Sitz D- 61200 Wölfersheim,
Registergericht: Amtsgericht Friedberg HRA 1723, Persönlich haftende Gesellschafterin: creative sport
products GmbH, Sitz D-61200 Wölfersheim, Registergericht: Amtsgericht Friedberg HRB 2845,
Geschäftsführung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Thomas Kamm