



# Anleitung Elektro-APE

## Einbau der Radnabenmotoren

Diese Umbauanleitung ist als Bericht zu verstehen und soll eine Hilfestellung geben beim Nachbau unseres Konzepts. Sie erhebt keinesfalls Anspruch auf Vollständigkeit und Fehlerfreiheit.

Wir übernehmen keinerlei Verantwortung für andere Projekte als unser eigenes und weisen ausdrücklich darauf hin, dass ein Nachbau immer auf eigenes Risiko erfolgt. Wir garantieren nicht, dass ein Umbau nach unserem Konzept erfolgreich abgeschlossen werden kann.

### 1. Vorbereitung und Demontage

Tank, Motor mit Getriebe, Motorhalter, Vergaser, Auspuff, Zündeinheit, Laderegler, Antriebswellen und Räder werden demontiert. Unter der Pritsche bleibt von den Originalteilen nur der Bremsverteiler, die Leitung bis zum Bremsverteiler und die Kabel, die nach hinten führen. Von all den demontierten Teilen werden nur die Radnabengehäuse weiterverwendet, als Halterung für die Motoren.

Gasgriff, Schaltgriff, Choke-Hebel, Rückwärtsganghebel und Feststellbremse mit allen dazugehörigen Seilzügen werden ebenfalls nicht mehr benötigt oder ersetzt. Nur der Bremszug der Vorderradbremse wird weiter verwendet, der Bremsgriff aber durch einen mit Feststellfunktion ersetzt.

### 2. Vorbereitung der Radnaben

Die Motoren werden mittels eines Adapters an den Radnabengehäusen befestigt. Hierzu werden die Radnabengehäuse modifiziert, d.h. es muss ein Teil abgesägt werden.

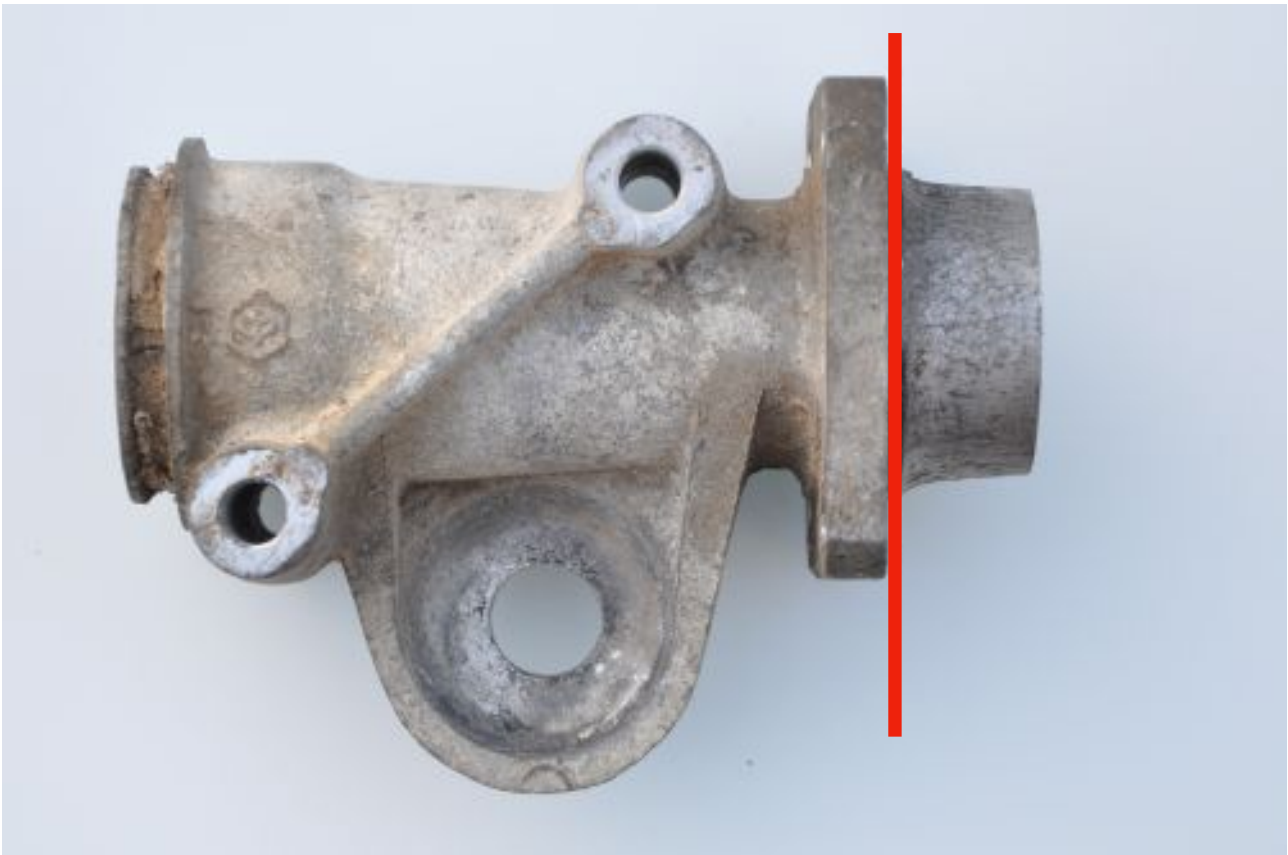
Zunächst müssen die Radnaben komplett ausgebaut und die Lager herausgeschlagen werden. (Anschaulich z.B. hier <http://ape.schrauber1.de/radlager/radlager.html>).

Der Teil der Nabe, der ursprünglich in der Bremsankerplatte verschwindet und also nicht sichtbar war, wird abgesägt, wie auf dem Foto mit der roten Markierung veranschaulicht. Es ergibt sich ein rechteckiger Flansch mit den vier Schraubenlöchern, an denen vorher die Bremsankerplatte befestigt war und der Motorhalter festgeschraubt wird.

### 3. Motorhalter, Montage des Motors

Die Antriebswelle des Motors hat ein M24-Feingewinde und eine 8mm-Passfeder. Sie wird am Motorhalter mit 2 Muttern befestigt.

Das Anschlusskabel des Motors wird durch die Radnabe geführt und der Motorhalter mit seinen vier Schraubenstützen am Radnabengehäuse festgeschraubt.



*Vorbereitung des Radnabengehäuses*



*Motorhalter*



*Motorhalter montiert*



*Motorhalter, Radnabenmotor und Radnabengehäuse*

#### 4. Befestigung der Radnaben, Stabilisierung zur Mitte

Die Radnabengehäuse sind in drei Richtungen fixiert: durch die Schwinge schräg nach vorne zum Rahmen, durch das Federbein nach oben zur Pritsche und durch die Antriebsachse zur Mitte zu Getriebe und Motor. Bei Belastung gibt die Federung nach und der Abstand von Rädern zur Pritsche verändert sich. Die Schwinge und die Antriebswelle können durch ihre Lagerung diesen Bewegungen folgen. Weil bei dem Umbau Achsen, Getriebe und Motor wegfallen, muss die Stabilisierung zur Mitte konstruktiv gelöst werden. Schwinge und Federbein bleiben unverändert.

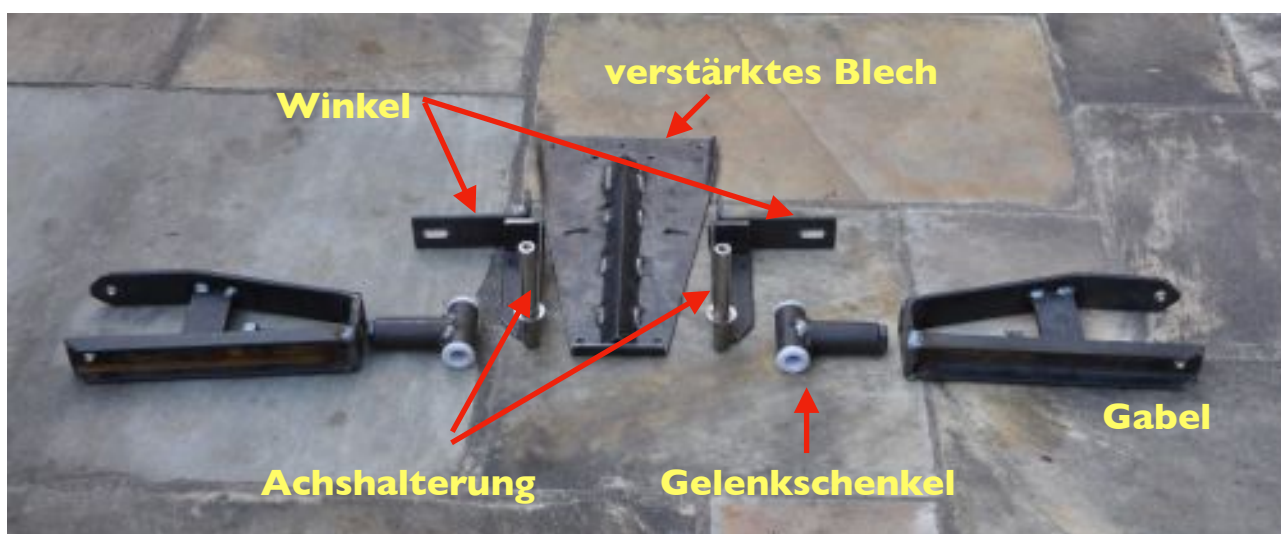
Die Halterung greift unter der Pritsche an, wo ursprünglich der Motor befestigt war. Jede Seite hat ein Gelenk, das in Bezug auf die Beweglichkeit die Funktion der Antriebswelle übernimmt.

Die beiden Achshalterungen dieser Gelenke werden durch das Loch der ehemaligen Motorhalterung miteinander und mit dem Rahmen verschraubt. Am Chassis sind die Halterungen an dem von der Pritsche kommenden dreieckigen Blech fixiert. Die anderen Enden der Gelenkachsen werden mit einem verstärkten Blech verschraubt, das wiederum oben an einem Querträger der Pritsche befestigt wird. Zwischen diesem verstärkten Blech und den Achshalterungen sorgen zwei Winkel für zusätzliche Stabilität.

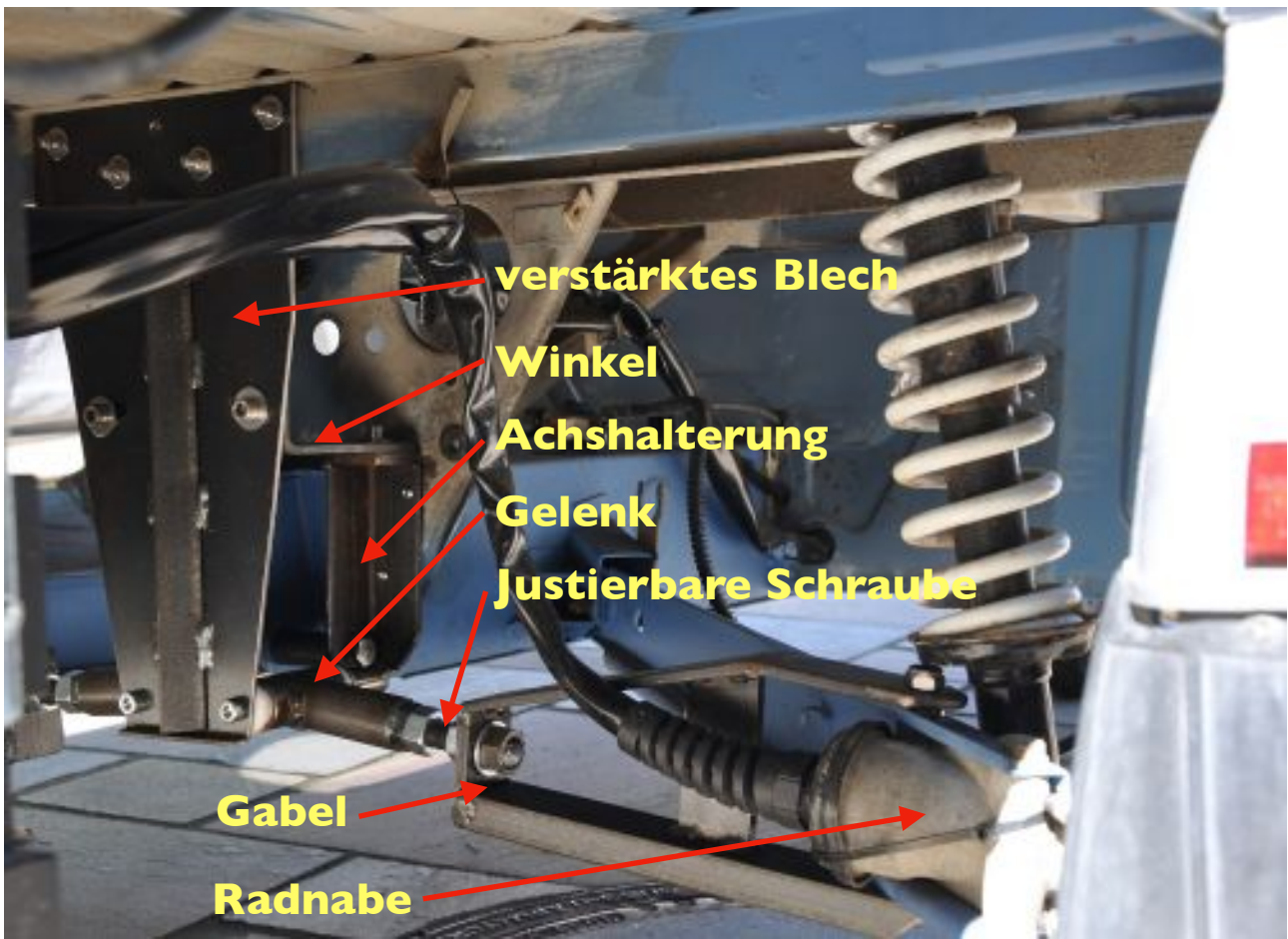
Der bewegliche Schenkel des Gelenks ist T-förmig und umschließt die Gelenkachse mit einer Kunststoffhülse. Am unteren Schenkel nimmt ein Gewinde eine Schraube auf, die der erste Teil der Verbindung zum Radnabengehäuse ist. Der Abstand vom Rad zur Mitte kann durch diese Schraube justiert und durch Kontern fixiert werden.

Eine Gabel umgreift das Radnabengehäuse oben und unten, wo auch die Schwinge ansetzt. Die Schraube an dieser Stelle wird durch eine längere ersetzt. Die Lücke, die sich durch das Profil der Schwinge ergibt, wird mit einer passenden Hülse oder mit Unterlagscheiben aufgefüllt. Der Teller des Federbeins lässt gerade genügend Raum für den Schraubenkopf bzw. die Mutter.

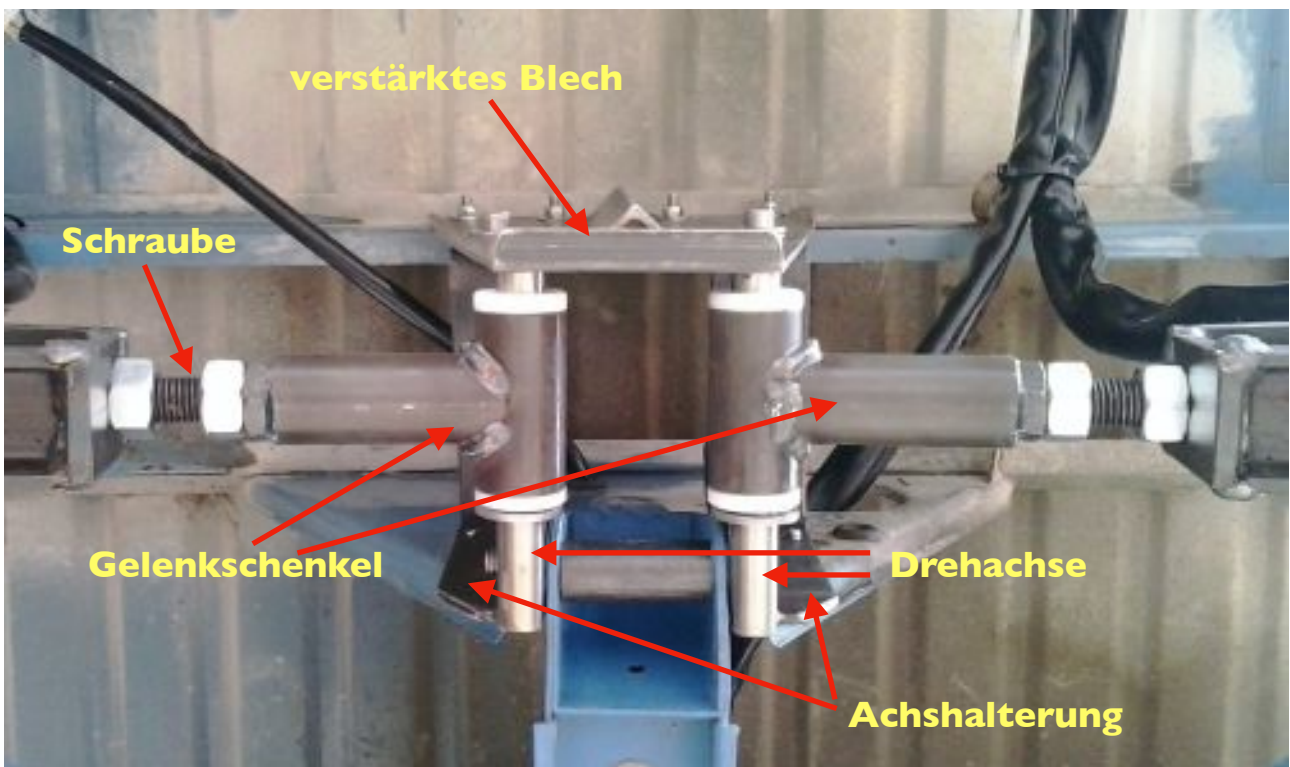
Diese Konstruktion kann den Bewegungen des Stoßdämpfers folgen und nimmt die seitlich wirkenden Kräfte auf, so wie zuvor die Antriebswellen.



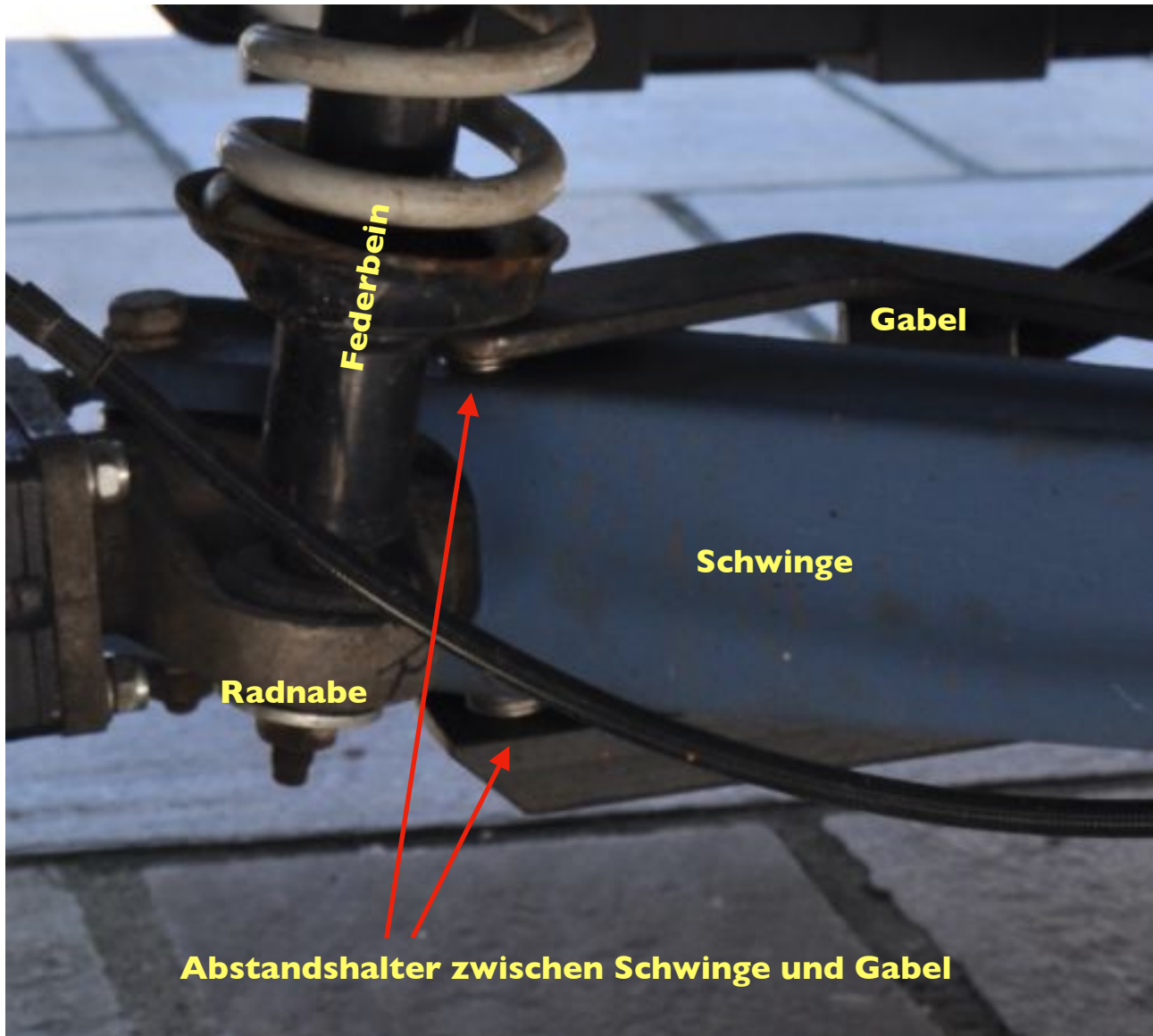
Einzelteile der Aufhängung



Aufhängung unter der Pritsche, Blick von hinten



Blick von unten



*Montage an Federbein und Schwinge*

## 5. Scheibenbremsen

Die Radnabenmotoren sind mit Bremsscheiben ausgestattet, und die zugehörigen Bremssattel sind direkt am Motorhalter befestigt. Der Bremszylinder und die Bremsleitungen bis zum Bremsverteiler werden unverändert genutzt. Vom Bremsverteiler zu den beiden Bremssatteln müssen neue Bremsleitungen verlegt werden.



*Scheibenbremse und Bremssattel*

## 6. Handbremse

Durch den Umbau fällt die Feststellbremse weg, die zuvor mittels eines Bremszugs an den Hinterrädern angegriffen hat. Die Feststellfunktion erfüllt nun die ansonsten unveränderte Vorderradbremse mit einem feststellbaren Bremsgriff aus dem Quad-Bereich.