

## Eine neue Bremsbetätigung für ein Liegedreirad

Eines unserer Mitglieder leidet an ALS und ist, um weiter Radfahren zu können, Anfang der Saison 2019 auf ein Liegedreirad umgestiegen. Leider schreitet die Krankheit immer weiter voran. Und so kann er aktuell mit seinen Händen die Bremsgriffe nicht mehr betätigen. Das AUS für die Saison?

Nein! Da das Liegedreirad mit mechanischen Bremszangen ausgestattet ist, kann man die Bremsbetätigung so umbauen, dass mit einer seitlichen Bewegung des linken Knies sicher gebremst werden kann. Dazu muss ein handelsüblicher Bremsgriff für ein Lastendreirad mit 2 Zugabgängen (z.B. Promax Doppelbremshebel) umgerüstet und mit einer Hebelverlängerung ausgestattet werden.

Dabei ist die Frage zu klären, wie lang der Hebel letztlich sein muss. Einflussparameter dafür sind

- die Beinlänge des Fahrers;
- die seitlichen Kräfte, die der Fahrer mit seinem linken Beinaufbringen kann;
- und die Wegstrecke, die seitlich mit dem Knie aufgebracht werden kann.

Es läuft also auf einen Kompromiss hinaus. Je länger der Hebel ist, umso geringer sind die Betätigungskräfte, umso größer ist allerdings auch der Betätigungsweg. Um diesen Kompromiss einzugrenzen, haben wir einen ersten Prototypen gebaut, der vielfach verstellbar ist.

Im ersten Schritt wird die Kunststoffauflage des Bremsgriffs abgeschraubt. Die Bohrungen haben einen Durchmesser von 5mm. Bingo! Kerndurchmesser für M6, die Befestigungsfrage ist damit geklärt. Aus einem U-Profil ist schnell eine Verlängerung gemacht, die über die beiden Gewinde im Hebel befestigt werden. Ein Kniepad (Holzscheibe mit durchgesteckter M5-Schraube) kann auf der Verlängerung in 25 mm Schritten befestigt werden.

Auf dem Zentralrohr des Rahmens (in diesem Fall mit Durchmesser 45 mm) wird ein 22mm Rohr mit einer zweigeteilten Schelle befestigt. Auf diesem Rohr ist der Bremsgriff frei verschiebbar. Durch Verschieben des Bremsgriffs und entsprechende Anpassung der Hebelverlängerung kann die Bremsbetätigung an die Kräfte/ Wege sowie an die Beinlänge des Fahrers angepasst werden. Das nachfolgende Bild zeigt eine Sitz- und Betätigungsprobe. Das Kniepad ist leider kaum zu erkennen. Schwarz vor schwarzem Hintergrund ...



In vorliegenden Fall ergibt sich eine Hebelverlängerung von 190 mm, gemessen vom Anfang der Verlängerung bis zur Mitte der Bohrung für die Kniepad-Befestigung. Um den Bremshebel für ein auch optischen Ansprüchen genügendes Gesamtbild vorzubereiten, werden die äußeren Auflagen für die Kunststoffaufnahme weggefeilt, siehe nachfolgende Bilder.

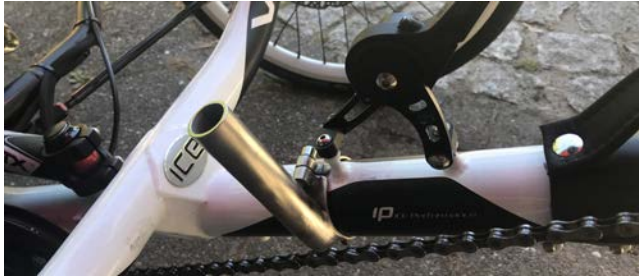


Die Bremshebelverlängerung wird aus einem Al-Rechteckprofil 20 mm x 15 mm geschnitzt, im wahrsten Sinn des Wortes. Mit einer Minidrill wird eine Ausfräsung in die Hebelverlängerung so eingebracht, dass der (abgefeilte) Bremshebel dort genau hinein passt und angeschraubt werden kann. Die äußere Form an den ursprünglichen Hebel angepasst, fertig. Was hier schnell geschrieben steht, dauert in Wirklichkeit einige Stunden mit Minidrill, Feile und Schleifsteinen.



Der neue Kniebremshebel in seinen Einzelteilen

Aus Edelstahl rostfrei besteht die Schelle und das außermittig angeschweißte 22mm Rohr. Die außermittige Befestigung ist aufgrund der beengten Platzverhältnisse erforderlich. In der vorliegenden Form hat die Kette ein paar Millimeter Freiraum. Das ist auf dem Foto leider nicht gut zu erkennen. Man sieht aber, dass das Befestigungsrohr nicht senkrecht nach oben weist, sondern in Fahrtrichtung nach rechts gedreht. Über die Drehung kann die Lage des Bremshebels so eingestellt werden, dass das Kniepad beim Pedalieren nicht im Weg ist.

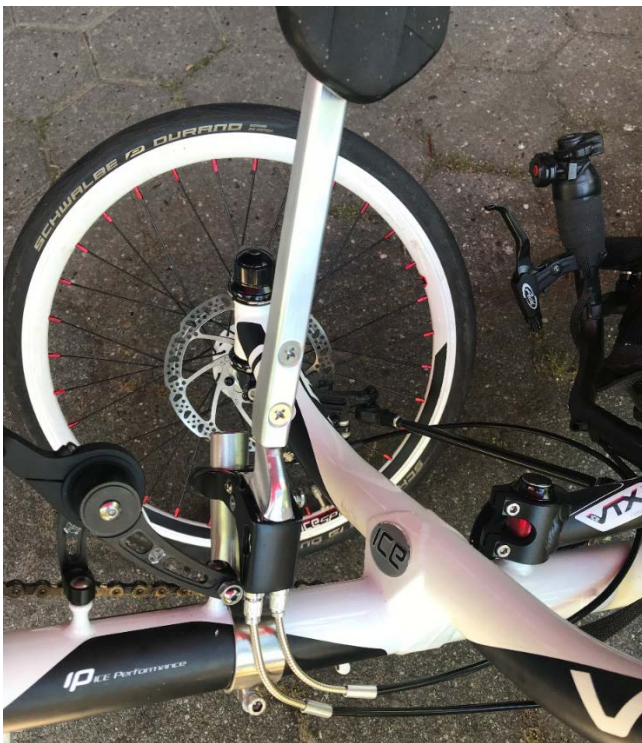


Montageposition des Befestigungsrohres

Das Kniepad besteht aus einer mit einer Lochsäge ausgeschnittenen Holzscheibe, die mit Lenkerband umwickelt ist. Sämtliche Einzelteile des Kniebremshebels zeigt das nachfolgende Foto:



Um die Bremskabel ohne große Reibungsverluste zu den Bremszangen führen zu können, sind flexible Führungen für V-Brakes eingebaut, siehe folgendes Foto.



Mit einem Kabelbinder werden die Bremszüge abschließend am Zentralrohr des Rahmens fixiert. Von der anderen, rechten Seite sieht das Ganze so aus (der Lenkerstopfen ist noch nicht montiert):



Damit die Bremsen bei Betätigung nicht einseitig ziehen, erfolgt die Einstellung für jede Zange einzeln. Der Hebelweg bis zum Greifen der Bremszange muss für beide Seiten identisch sein.

Die Jungfernfahrt wurde erfolgreich bei der Veranstaltung „Muskeltour“ in Westerstede am 30.06.2019 durchgeführt. **Die Saison geht weiter!**



Foto von: [gerhard-sander.smugmug.com](http://gerhard-sander.smugmug.com)