
Längenberechnung von *Fahrradspeichen*

Jürgen Schuhmacher © 1994 - Bearbeitung vom 1.6.97 – Update 20.02.1999

<http://www.solastudio.de> / jschuhmacher@gmx.de

Zum Sinn einer Berechnungsformel

Bei der Vielzahl der am Markt verfügbaren Felgen und Naben kommt es insbesondere bei ungewöhnlichen Kombinationen - z.B. Hochprofilfelgen oder bei vom Normwert abweichende Lochzahlen, zu allgemeinem Rätselraten hinsichtlich der zu verwendenden Speichen - nicht selten auch bei den für ihre Kompetenz bekannten „Fachhändlern“. Nachfolgendes Verfahren berücksichtigt alle nur erdenklichen Fälle und vermeidet nutzloses Herumprobieren und teure Fehleinkäufe - auch bei ungeübten Laufraddesignern !

a) Messung des Felgenradius (F)

Zuerst wird der Innendurchmesser der Felge vermessen. Benötigt wird der Abstand zwischen 2 exakt gegenüberliegenden Ösen / Löchern. Die Standardwerte sind 610 mm bzw. 600mm für V-Profilfelgen. In die Formel ist der Radius einzusetzen. Zudem ist ein eventuell vorhandener Ösen-/Lochversatz in der Felge zu bestimmen. (Siehe dazu Zeichnung zu Punkt e).

b) Lochkreisradius der Nabe (N)

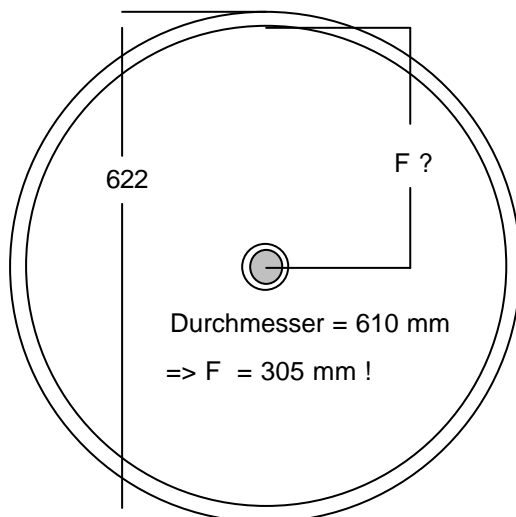
Der Lochkreisradius läßt sich am einfachsten mit einer Schieblehre bestimmen. Für die Standard-Niederflanschnaben beträgt der Durchmesser 38mm (vorn) und 45mm (hinten). Die Radien sind dementsprechend 19 und 22,5 mm.

c) Bestimmung der Lochzahl (L)

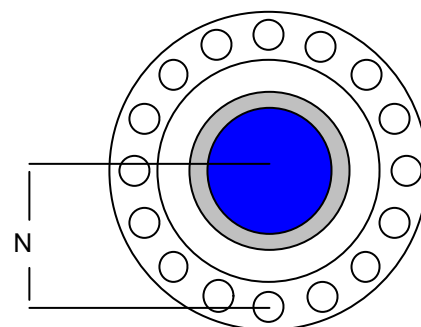
Außerdem wird noch die Zahl der Löcher in Nabe und Felge (= Speichenzahl) ermittelt. Ich hoffe, es erübrigt sich der Hinweis, daß die Lochzahl bei Felge und Nabe übereinstimmen sollte. Übliche Werte sind : 24,28 (Zeitfahren), 32,36 (Standardwerte) und 40 (z.B. Tandem).

Zeichnung zu a-c

a) Felgenradius (F) :



b) Lochkreisradius der Nabe (N) :



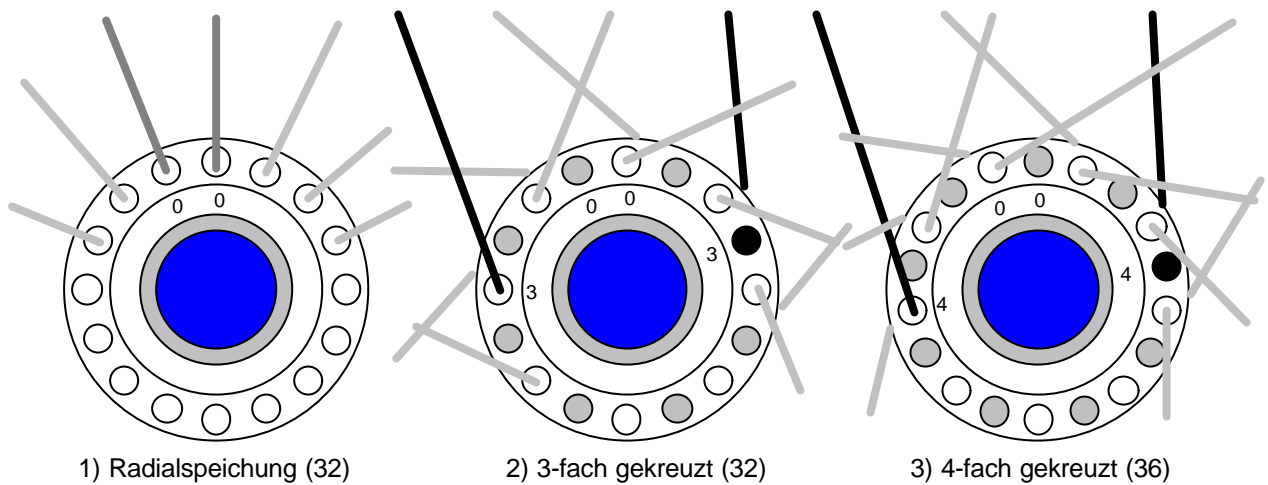
hier : Durchmesser = 38 mm

=> N = 19 mm !

c) 32 - Loch - Nabe => L = 32

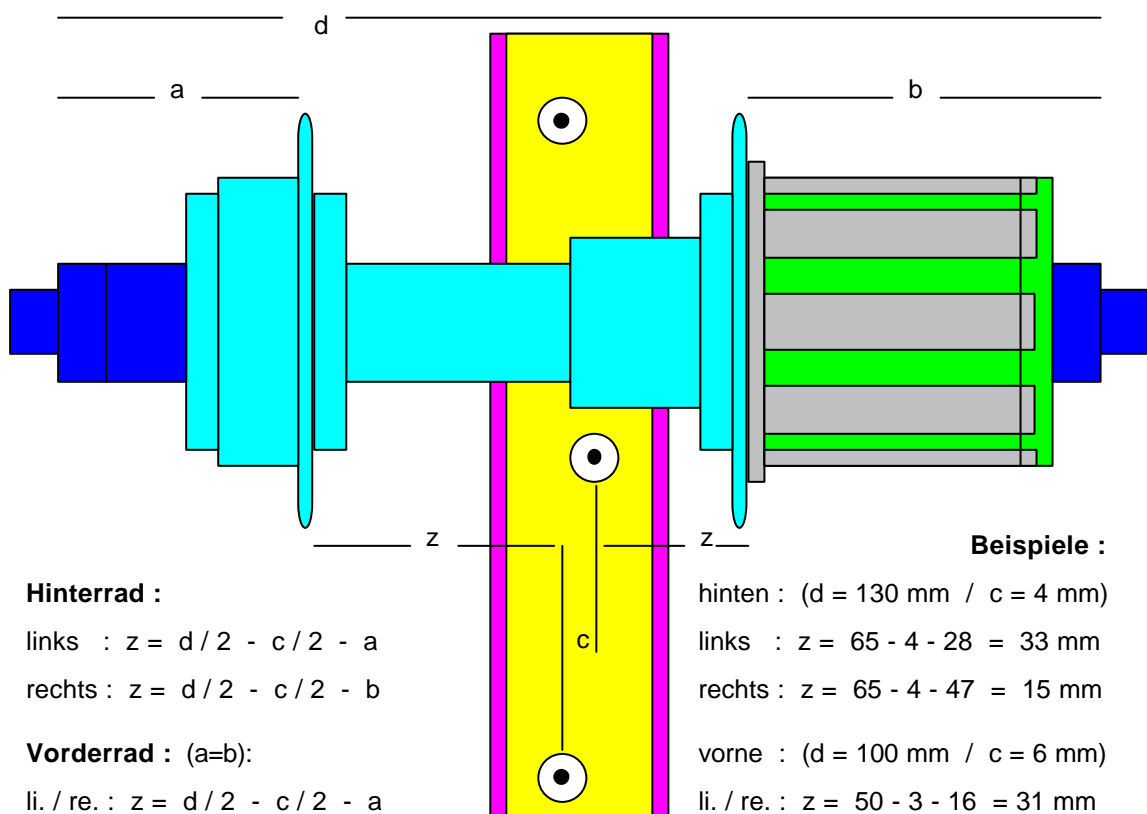
d) Die Kreuzungszahl (K)

Die Kreuzungszahl bestimmt natürlich ganz maßgeblich die Speichenlänge. Praktisch kommen zwar nur die 3 folgenden Werte in Betracht, theoretisch verarbeitet die Formel alles. Man erkennt, daß bei 3-fach-kreuz die beiden in der Felge benachbarten Speichen, an der Nabe insgesamt 3-mal mit ihren jeweils anderen Nachbarn vertauscht wurden. Die Köpfe sitzen nun an der Position 3.



e) Bestimmung der Flanschposition (Z) :

Z gibt den Abstand vom jeweiligen Flansch zur entsprechenden Öse/Loch an, und kann - ohne Nabe und Felge gegeneinander zu halten - berechnet werden. Hierzu ermittelt man (mit einer Schieblehre) die Maße a, b, den Ösenversatz c sowie die Nabenbreite d. Die Maßzahl Z ergibt sich dann aus den obenstehenden Formeln. Für die Vorderradnabe muß Z natürlich nur einmal bestimmt werden.



Der Flanschversatz Z ist für beide Seiten (des Hinterrades) getrennt zu bestimmen.

f) Berechnung der Speichenlänge

$$\text{Länge} = \sqrt{F^2 + N^2 + Z^2 - 2 \times F \times N \times \cos(720 \times K / L)}$$

Der Cosinus bezieht sich auf 360°. Die so ermittelte Länge sollte exakt an die Unterkante der jeweiligen Öse / Felgenloch heranreichen. D.h. zu obigem Wert müssen noch ca. 2-3 mm für den Nippelkopf hinzu addiert werden.

F = Felgenradius

N = Lochkreisradius Nabe

L = Lochzahl

K = Kreuzungszahl

Z = Flanschversatz von Mitte

Lochzahl	LK-Radius	Z-Maß	F-Radius	nicht	3-fach	4-fach
36	19	31	304	289	299	305
36	22,5	33	304	285	297	305
36	22,5	15	304	284	296	303
36	19	31	300	285	295	301
36	22,5	33	300	281	293	301
36	22,5	15	300	280	292	299
36	19	31	295	280	290	296
36	22,5	33	295	276	288	296
36	22,5	15	295	275	287	294
32	19	31	304	289	301	308
32	22,5	33	304	285	300	309
32	22,5	15	304	284	298	307
32	19	31	300	285	297	304
32	22,5	33	300	281	296	305
32	22,5	15	300	280	295	303
32	19	31	295	280	292	299
32	22,5	33	295	276	291	300
32	22,5	15	295	275	290	298
28	19	31	304	289	304	312
28	22,5	33	304	285	304	314
28	22,5	15	304	284	302	312
28	19	31	300	285	300	308
28	22,5	33	300	281	300	310
24	19	31	304	289	308	317
24	19	31	300	285	304	313
24	19	31	295	280	299	309

Achtung: Dieses Dokument darf nur zum Eigengebrauch ausgedruckt, und kopiert werden. Die Weitergabe ist nur in unveränderter Form gestattet.