

von der Größe $D \cdot e$, darstellt; daher ist

$$2 P_e = D \cdot e \cdot p$$

und

$$P_e = \frac{D \cdot e \cdot p}{2}.$$

Auf jeden Zentimeter Nietnaht kommen

$$P_{1\text{cm}} = \frac{D \cdot p}{2} \text{ kg.} \quad (111)$$

Dagegen muß die Quernaht bei einer Gesamtlänge von $\pi \cdot D$ cm die Kraft P' , die auf die Endflächen des Kessels wirkt,

$$P' = \frac{\pi D^2}{4} \cdot p$$

aufnehmen. Ein Zentimeter der Quernaht hat mithin

$$P'_{1\text{cm}} = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot p}{4 \pi D} = \frac{D \cdot p}{4} \text{ kg,} \quad (112)$$

d. i. nur halb so viel wie ein solcher der Längsnaht, zu übertragen. Es genügt daher oft, die Längsnahte zylindrischer Kessel und Rohre zu berechnen. Verlangen diese z. B. zweireihige Nietung, so reicht für die Quernahte einreihige mit den gleichen Nieten

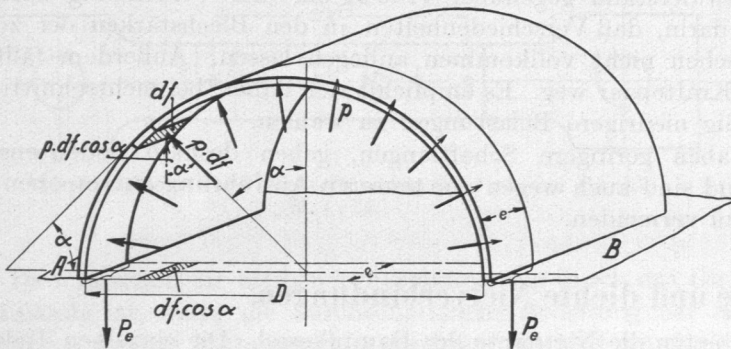


Abb. 468. Zur Ermittlung der Belastung der Längsnaht.

und der gleichen Teilung aus. Die Beanspruchung in der Quernaht kann verringert werden, wenn die Kraft P' auf die Endflächen des Kessels teilweise durch Anker oder Feuerrohre aufgenommen wird, andererseits aber beträchtlich erhöht werden, wenn Flammrohre, die stärker erhitzt werden als die Mantelbleche, durch ihre Ausdehnung einen

Druck auf die Böden in der Längsrichtung des Kessels ausüben. Diese Zusatzkräfte lassen sich meist rechnerisch nicht sicher ermitteln; im zweiten der eben aufgeführten Fälle werden häufig stärkere Nietungen als rechnermäßig nötig, ausgeführt, im ersten Falle aber die Wirkung der Anker vernachlässigt. Durch zu große Entfernung der Stützen an Dampfkesseln und Rohrleitungen treten Biegebeanspruchungen in den Wandungen auf, die ebenfalls die Quernahte höher belasten und Undichtigkeiten hervorrufen können.

1. Wahl des Nietdurchmessers im Verhältnis zur Blechstärke.

Je größer die Nietquerschnitte sind, desto bedeutender werden naturgemäß die Gleitwiderstände, weil die Bleche stärker aufeinander gepreßt werden. Erfahrungsgemäß pflegen die Nietdurchmesser bei starken Blechen etwa gleich der Blechstärke t , bei schwächeren dagegen verhältnismäßig größer genommen zu werden.

Bach gibt für den Durchmesser d die folgenden Erfahrungsformeln:

- A. bei einschnittigen Nietungen $d = \sqrt{5} t - 0,4 \text{ cm,}$
- B. bei zweisechnittigen, einreihigen $d = \sqrt{5} t - 0,5 \text{ cm,}$
- C. bei zweisechnittigen, zweireihigen $d = \sqrt{5} t - 0,6 \text{ cm,}$
- D. bei zweisechnittigen, dreireihigen $d = \sqrt{5} t - 0,7 \text{ cm.}$

Die Verminderung der Nietdurchmesser bei den zweischnittigen oder Doppellaschenverbindungen, die durch die letzten Glieder der Formeln angedeutet ist, erklärt sich daraus, daß die Niete nur die Aufgabe haben, die dünneren Laschen an die Bleche anzudrücken.

Trägt man die Werte zeichnerisch auf, und zwar die Blechstärken als Abszissen, die zugehörigen Nietdurchmesser als Ordinaten, so erhält man die Linien *A* bis *D* der Abb. 469. Dieckhoff gibt nach praktischen Ausführungen Zahlen, die durch die gestrichelte Fläche dargestellt sind [VI, 20]. Beschränkt man sich nun auf die Nietdurchmesser der DIN 123, so kann man durch Einzeichnen der wagrechten Strecken leicht die folgenden Blechstärken finden, die sowohl den Bachschen wie auch den Dieckhoffschen Zahlen gut entsprechen.

Zusammenstellung 75. Nietdurchmesser in Abhängigkeit von der Blechstärke.

Blechstärke <i>t</i>	5—6	6—8	8—12	11—15	14—19	18—23 mm
Nietdurchmesser <i>d</i>	11	14	17	20	23	26 mm
Blechstärke <i>t</i>	22—27	27—31	31—35	35—38	38—41 mm	
Nietdurchmesser <i>d</i>	29	32	35	38	41 mm	

Soweit zu den einzelnen Blechdicken zwei Nietdurchmesser angegeben sind, wird man den kleineren im Falle zweischnittiger oder vielreihiger Nietungen nehmen.

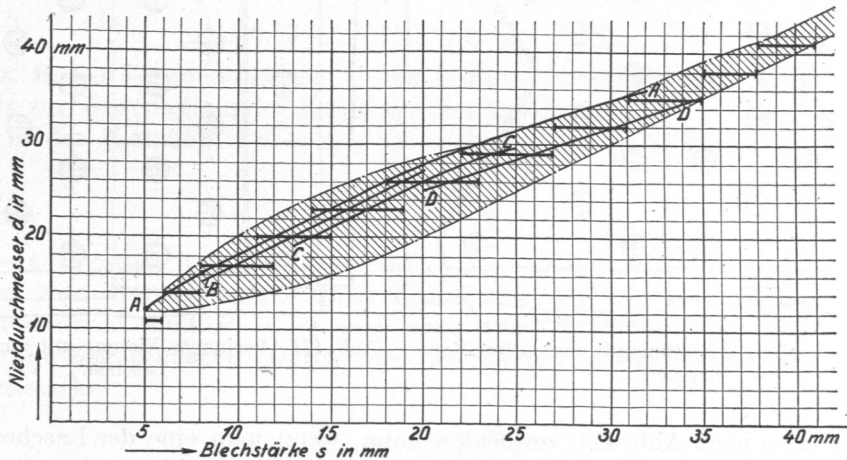


Abb. 469. Beziehung zwischen Nietdurchmesser und Blechstärke.

Sind mehr als zwei übereinanderliegende Bleche zu verbinden, so wird man den Nietdurchmesser etwas größer als der Dicke der einzelnen Bleche entspricht, wählen.

An ein und demselben Konstruktionsteil sollen möglichst nur Niete gleichen Durchmessers Verwendung finden. Beispielweise nimmt man an allen Nähten eines zylindrischen Kessels die gleichen Niete, selbst wenn die Belastung der Quernaht geringere Abmessungen zulassen würde.

2. Allgemeines zur Wahl der Nietteilung.

An festen und dichten Verbindungen ist bei der Wahl der Entfernung der einzelnen Niete voneinander zu berücksichtigen:

- die Möglichkeit, die Nietköpfe zu bilden,
- die Dichtheit der Naht,
- die Schwächung des Bleches.

Aus der Bedingung a) ergibt sich die untere Grenze

$$e_{\min} = 2d,$$

eine Entfernung, die bei Verwendung der üblichen, erhabenen Kopfformen zum Aufsetzen des Schellhammers oder des Stempels der Nietmaschine nötig ist.