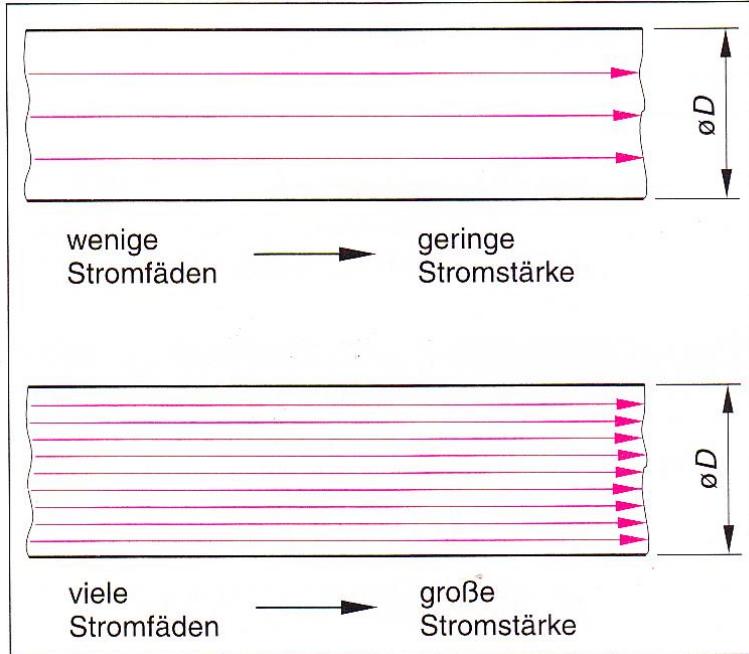


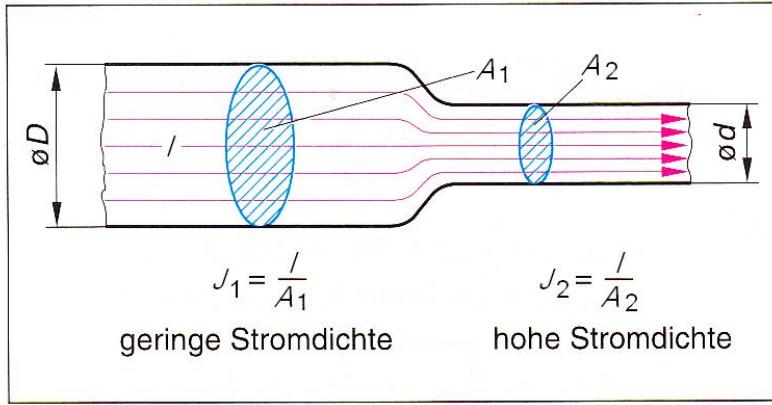
# Die Stromdichte

# Die Stromdichte



- Strömende Elektronen kettenförmig aneinandergereiht als sog. „Stromfäden“ dargestellt.
- Große Anzahl von „Stromfäden“ bedeutet große Stromstärke.

# Die Stromdichte



- Denn gleich großer Strom bedeutet gleiche Anzahl von Elektronen.
- Verdichtung der „Stromfäden“ bei gleicher Anzahl/Stromstärke und verringerten Querschnitt.

# Die Stromdichte

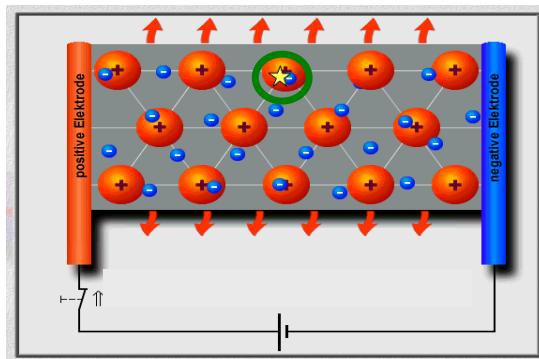
Ergebnis:

Die Stromdichte (Dichte der „Stromfäden“) ist bei gleichbleibender Stromstärke abhängig vom Leiterquerschnitt.

$$J = \frac{I}{A} \quad [J] = \frac{A}{mm^2}$$

# Die Stromdichte

|                        |                          |                           | Draht- bzw.<br>Leiterquerschnitt<br>in mm <sup>2</sup> |
|------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| dünn                   | normal                   | dick                      |  |
| 1 A                    | 1 A                      | 1 A                       | Stromstärke  |
| 0,25 A/mm <sup>2</sup> | 0,0625 A/mm <sup>2</sup> | 0,03125 A/mm <sup>2</sup> | Stromdichte  |
| hoch                   | mittel                   | niedrig                   | Erwärmung  |

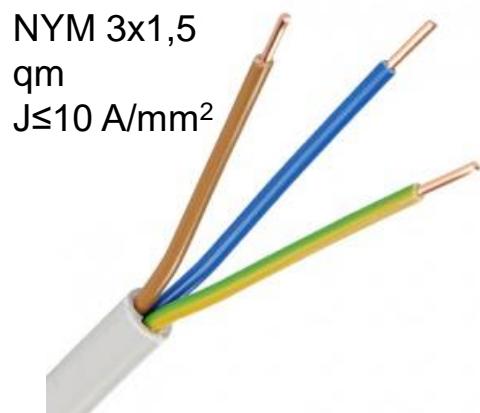


- Im geringeren Querschnitt stehen weniger Elektronen zur Verfügung, die sich daher schneller bewegen müssen und so mit einer höheren Energie auf die Atome treffen.
- Die Zusammenstöße setzen eine höhere Wärmeenergie frei – die Erwärmung des Leiters steigt.

# Die Stromdichte

- Bei der Bemessung von Leitungen und Betriebsmitteln ist die Stromdichte eine wichtige Größe.
- Daher werden höchstzulässige Stromdichten angegeben.

# Die Stromdichte



## Beispiel 1:

Eine  $1,5 \text{ mm}^2$  NYM-Leitung darf mit einer Stromdichte von ca.  $J \leq 10 \text{ A/mm}^2$  belastet werden.

$$J = \frac{I}{A} \quad [J] = \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

# Die Stromdichte



## Beispiel 2:

Der Wolframfaden einer AIG wird mit einer Stromdichte von etwa  $J = 300 \text{ A/mm}^2$  belastet.