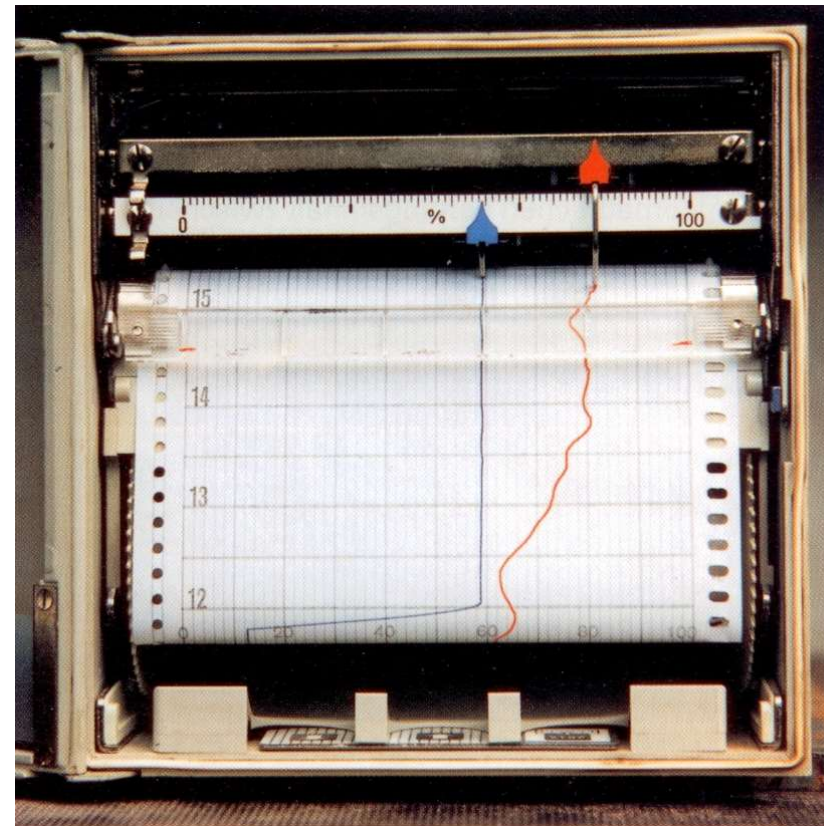


# Druckprüfung von Gas-Rohrleitungen

## Druck-/Volumenmessverfahren

**D2** mit Wasser (zweimalig)



## Druck-/Volumen-Messverfahren D2

Die Durchführung wird in dem VdTÜV-Merkblatt Rohrleitungen 1060 „Richtlinien für die Durchführung des Stresstests“ beschrieben. Das Prüfverfahren wird als Wasserdruckprüfung, das dem Druckmessverfahren B 2 weitgehend entspricht, durchgeführt.

Bei der Prüfung werden die Rohre und Rohrbogen bis an den Bereich der Streckgrenze der Rohre unter Beachtung der zulässigen integralen plastischen Verformung der Rohrleitung beansprucht.

## Druck-/Volumen-Messverfahren D2

### Die Prüfung nach dem Druck-/Volumen-Messverfahren

- ermöglicht im besonderen Maße das Auffinden von Schwachstellen. Sie ist eine integrale und aussagekräftige Schlussprüfung.
- begünstigt die Gesundung von kerb- und rissähnlichen Fehlern dadurch, dass die Kerb- und Rissspitzen eine Plastifizierung und Abrundung erfahren.
- kann Spannungen in Schweißnähten abbauen, was einer thermischen Entspannung in der Wirkung gleichkommt.

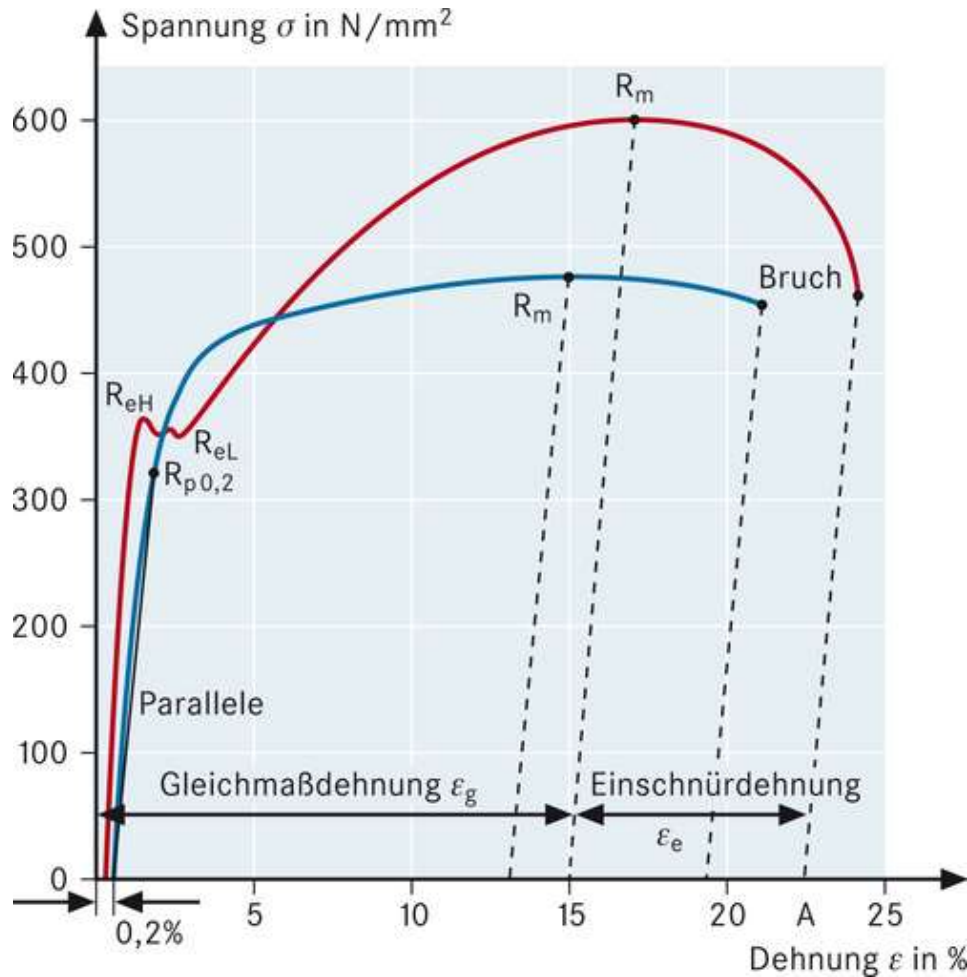
Im Anschluss an die Prüfung nach dem Druck-/Volumen-Messverfahren ist unmittelbar eine Dichtheitsprüfung mit herabgesetztem Prüfdruck analog dem Druckmessverfahren B 2 durchzuführen.

## Stresstest (Merkblatt VdTÜV 1060), Wasser-Druckprüfung nach dem Druck-/Volumenmessverfahren D2 gemäß G469

Hierbei wird die Rohrleitung in Höhe der tatsächlichen Streckgrenze beansprucht.

Bei der Beurteilung der Zweckmäßigkeit dieser Felddruckprüfung spielt die Höhe des maximalen Stressdrucks eine wichtige Rolle, weil Rohre überlastet werden können, so dass eine Betrachtung der Auswirkung des Stressdrucks auf die Eigenschaften einzelner Rohre, insbesondere mit Blick auf die heutige Werkstoff- und Rohrqualität, notwendig ist.

## Spannungs-Dehnungs-Diagramm



Stahl (rot) und ohne ausgeprägte Streckgrenze  
Gusseisen mit Kugelgrafit (blau)

$R_{eH}$  obere Streckgrenze,

$R_{eL}$  untere Streckgrenze,

$R_m$  maximale Zugfestigkeit,

$R_{p0,2}$  Dehnungsgrenze, bei der eine  
bleibende Dehnung von 0,2 % auftritt,

**A** Bruchdehnung

Das **Spannungs-Dehnungs-Diagramm** dient zur Bestimmung der Festigkeits- und Verformungskenngrößen der Werkstoffe.

Es kann in verschiedene Bereiche eingeteilt werden.

Zu Beginn der Lastaufbringung erfolgt die Dehnung der Probe elastisch, d.h. nach Entlastung nimmt der Stab seine Ausgangslänge  $L_0$  wieder ein.

Im Diagramm stellt sich dieser Bereich als Gerade dar.

Spannung und Dehnung ändern sich verhältnismäßig.

Diesen Zusammenhang erkannte erstmals der Physiker Hooke, nach dem dieser Bereich auch Hookescher Bereich des Werkstoffs genannt wird.

In diesem Bereich gilt:

$$\sigma \sim \varepsilon$$

Durch die Einführung einer Proportionalitätskonstanten  $E$  = Elastizitätsmodul ergibt sich:

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

(Hookesches Gesetz)

Weicht der Anstieg der  $\sigma - \varepsilon - \text{Kurve}$  vom linearen Verlauf ab, verformen sich metallische Werkstoffe plastisch.

**Dehnung:**

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0}$$

$$\varepsilon = \frac{(L - L_0)}{L_0} \cdot 100\%$$

**Nennspannung (Technische Spannung):**

$$\sigma = \frac{F}{A_0}$$

**Wahre Spannung:**

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

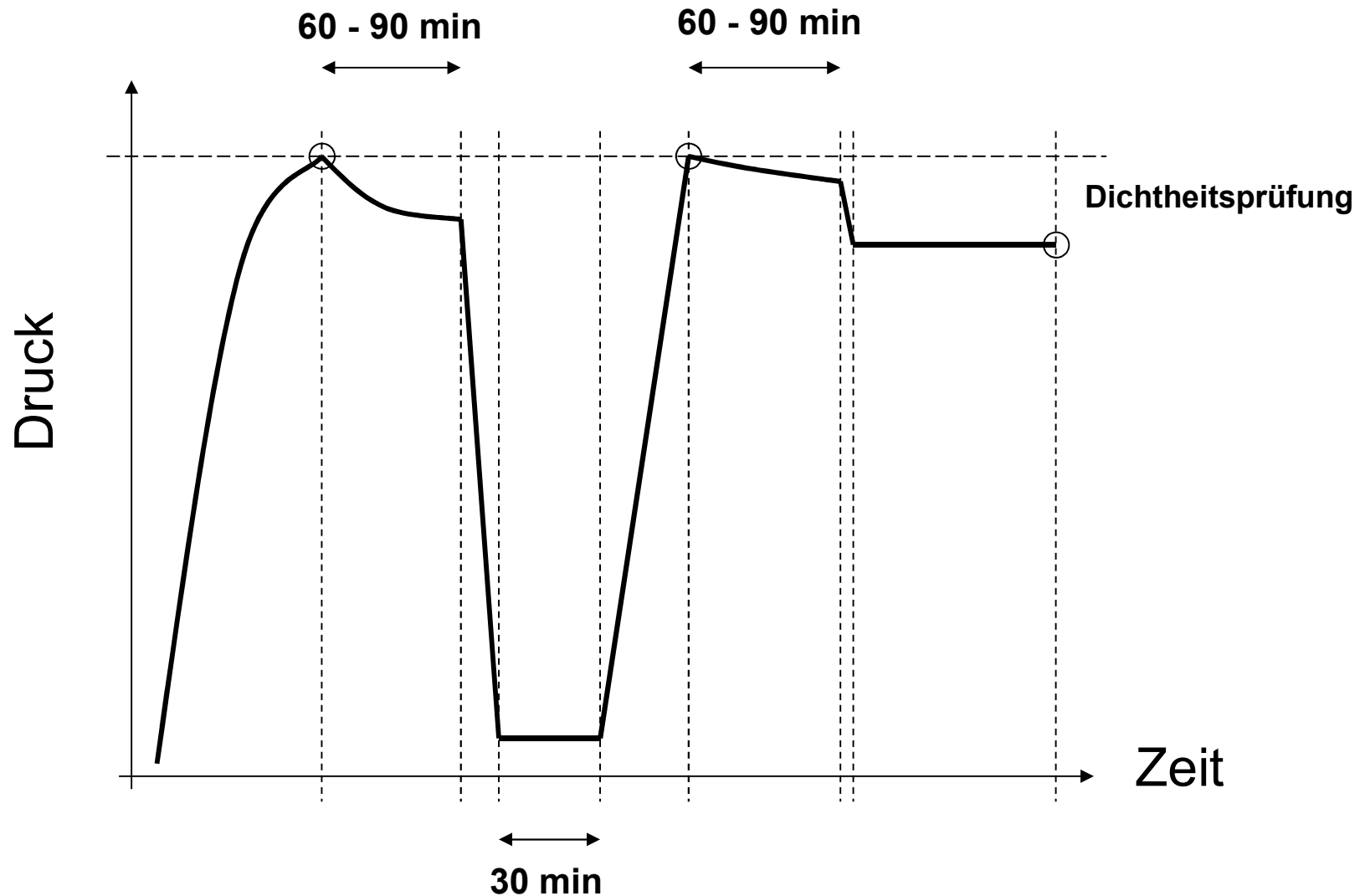
Die Dehnung ist eine dimensionslose Größe.

Häufig wird sie in Prozent oder in Promille angegeben (z.B. "0.2%-Dehngrenze").

Die Einheit der Spannung ist N / m<sup>2</sup> (= 1 Pa).

Im Maschinenbau und der Werkstoffkunde wird oft die Einheit 1 N / mm<sup>2</sup> (= 1 MPa) verwendet.

## Stresstest





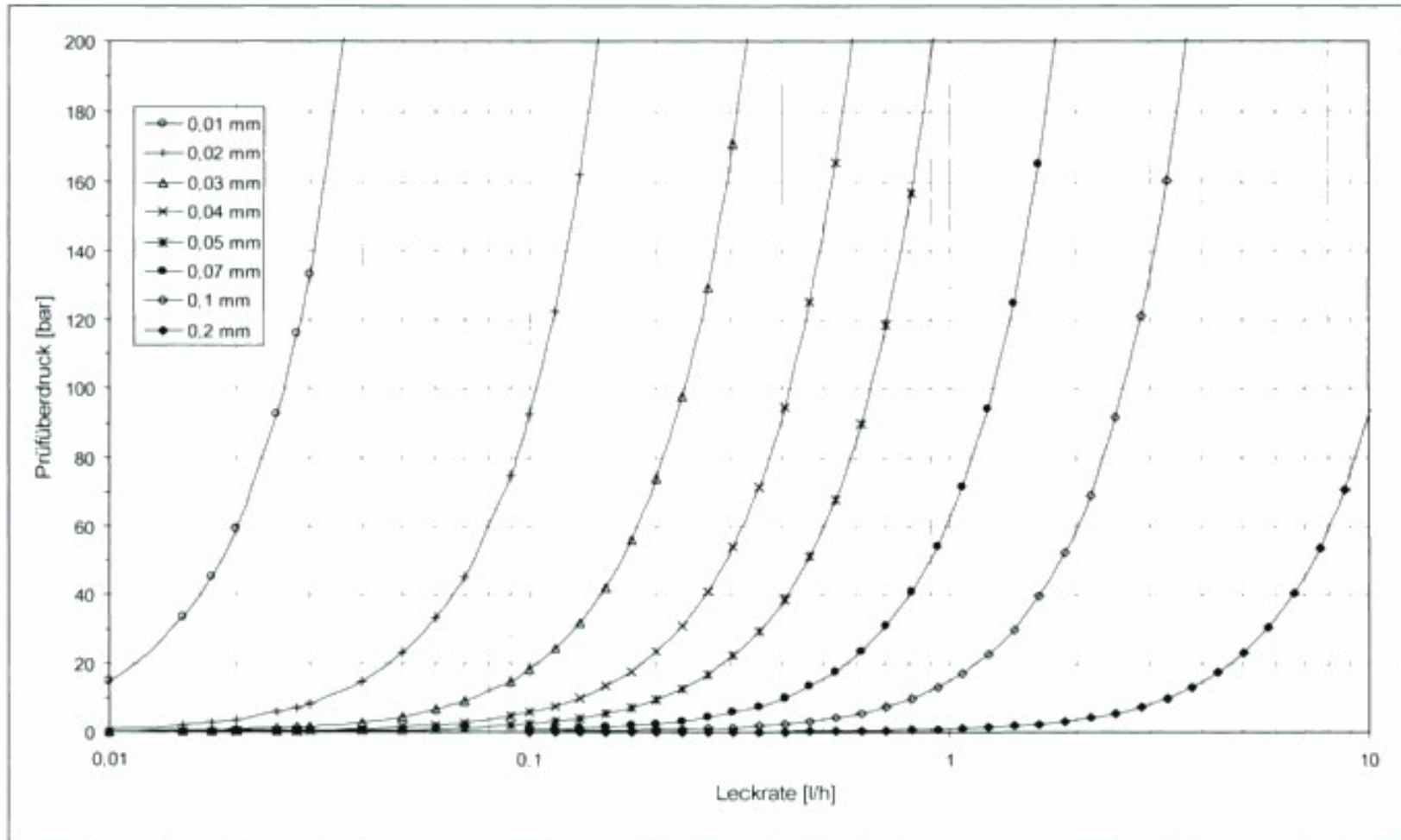


Diagramm 2: Wasserdruckprüfung: Leckrate in Abhängigkeit von Leckgröße und Prüfdruck