

Vortrags- und Diskussionstagung

Werkstoffprüfung '89

**Aufgabe der Werkstoffprüfung
bei technischer Innovation
und Werkstoffentwicklung**

7. und 8. Dezember 1989

Bad Nauheim

Kurhaus

Veranstaltet von der
Arbeitsgemeinschaft Werkstoffe
Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e. V.
Deutscher Verband für Materialforschung
und -prüfung e. V.
Verein Deutscher Eisenhüttenleute e. V.
VDI – Gesellschaft Werkstofftechnik



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR MATERIALKUNDE E. V.

ADENAUERALLEE 21 · 6370 OBERURSEL · ☎ (06171) 4081

K. F. Stärk (M), A. Genner, Asea Brown Boveri AG, Baden

Bestimmung der elastisch-plastischen Bruchzähigkeit mit einer rechnergesteuerten Potentialsonde

Messung der Bruchzähigkeit nach ASTM E 813-87. Alternative zum Teillastungsverfahren, Potentialsonde, direkte Rißverlängerungsermittlung. Die Potential- und Kraftmessungen sowie die Temperaturkompensation wird vom Rechner übernommen. Die Versuchsvorbereitung und Auswertung ist menuegesteuert und automatisiert.

Bestimmung der
elastisch-plastischen Bruchzähigkeit
mit einer
rechnergesteuerten Potentialsonde

K.F. Stärk, A. Genner
ASEA BROWN BOVERI AG,
ETH-Zürich

ABB
ASEA BROWN BOVERI

ABB
ASEA BROWN BOVERI

B 3628

12

Gliederung

1. Warum Risslängenmessung?
2. Warum Rechneinsatz?
3. Bruchzähigkeitsbestimmung
4. Beispiel

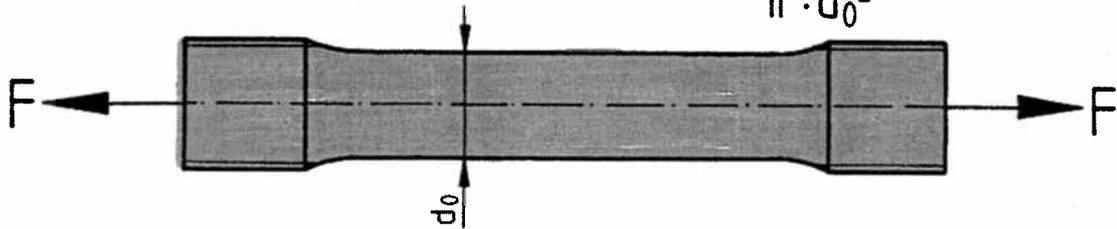
ABB
ASEA BROWN BOVERI

ABB
ASEA BROWN BOVERI

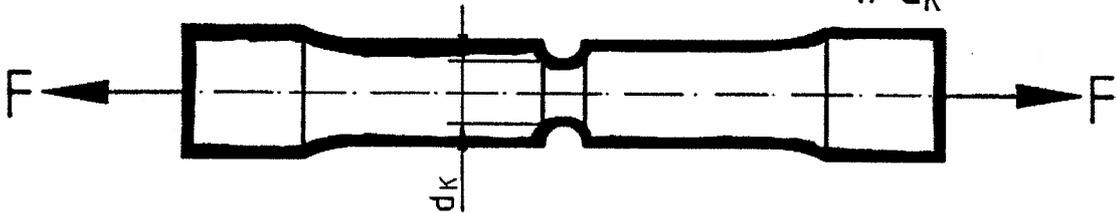
B 3628

13

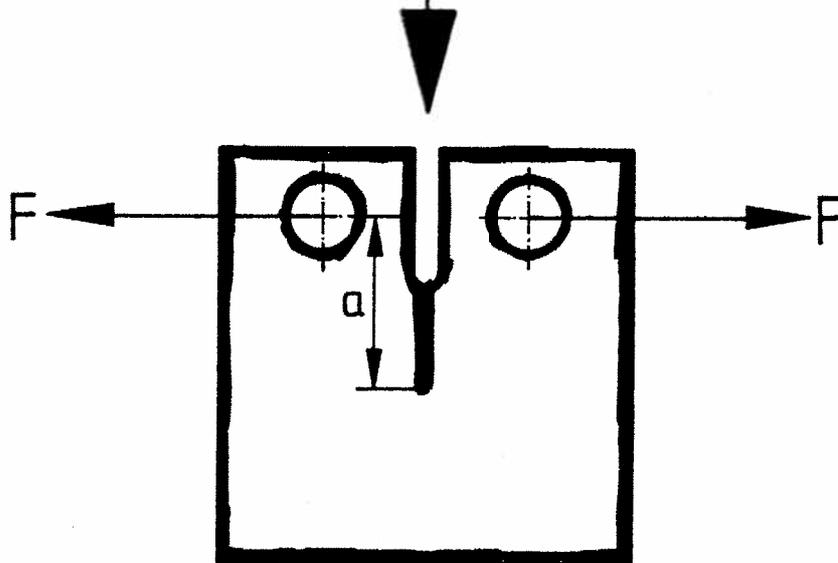
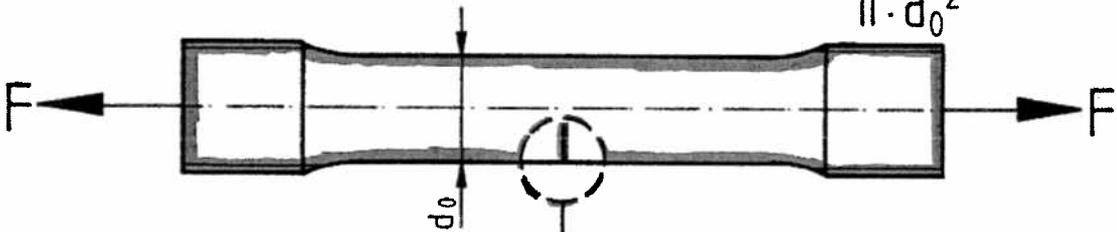
$$\text{Zugfestigkeit } R_m \text{ (MPa)} = \frac{F_{\max} \cdot 4}{\pi \cdot d_0^2}$$

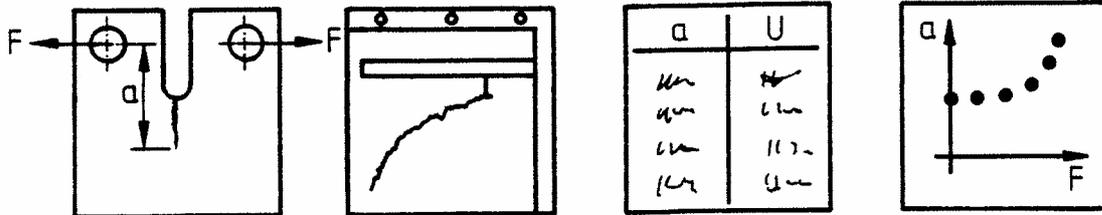


$$\text{Kerbzugfestigkeit } R_{mK} \text{ (MPa)} = \frac{F_{\max} \cdot 4}{\pi \cdot d_K^2}$$



$$\text{Bruchzähigkeit } K_{\max} \text{ (MPa}\sqrt{\text{m}}) = \frac{F_{\max} \cdot 4}{\pi \cdot d_0^2} \cdot \sqrt{\pi \cdot a} \cdot f$$





MESSEN

AUFZEICHNEN

"DIGITALISIEREN"

DARSTELLEN

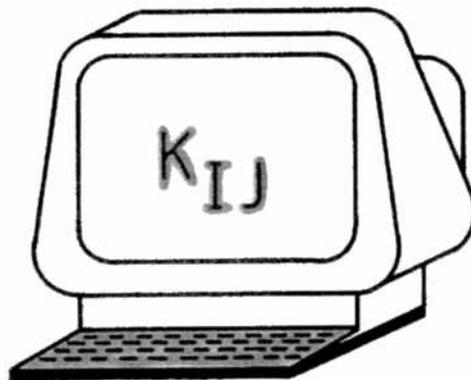
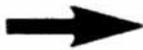
VERSTAERKEN

SPEICHERN

UMRECHNEN

AUSWERTEN

STEUERN



Methoden der Rissverlängerungsmessung

1) *optisch* aus der Bruchfläche



VIELPROBENMETHODE

2) *mechanisch* aus der Steifigkeitsänderung

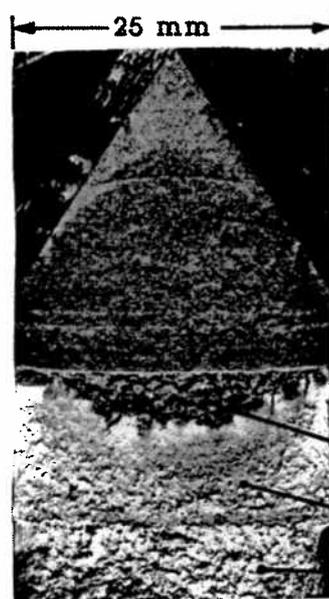


TEILENTLASTUNGSVERFAHREN

3) *elektrisch* aus der Widerstandsänderung



POTENTIALSONDENVERFAHREN



Chevron-Kerbe

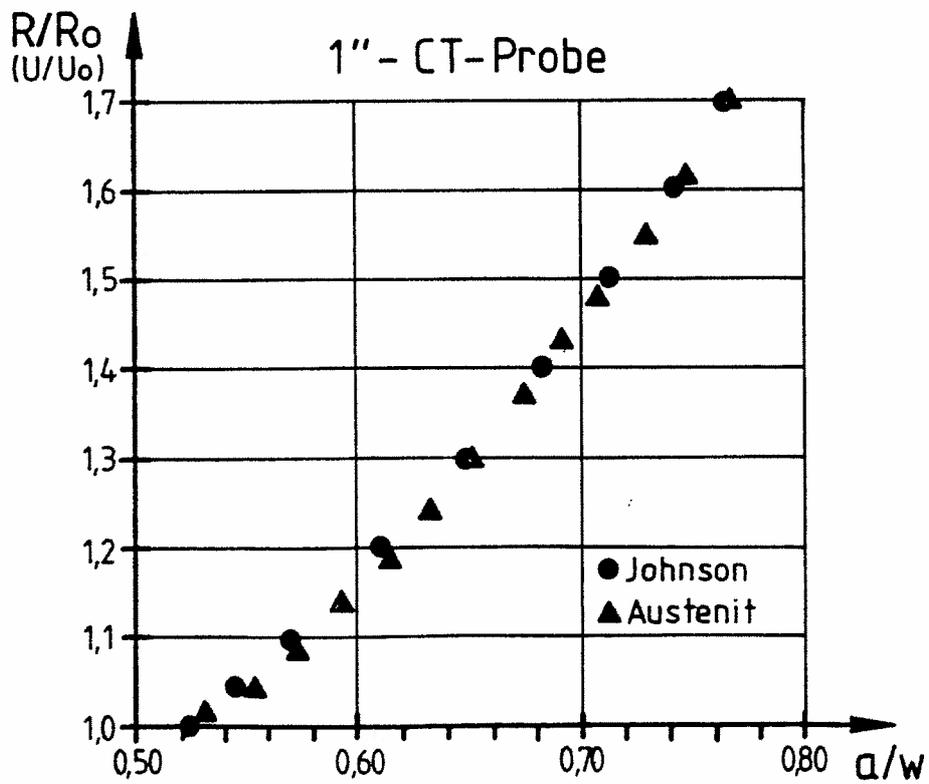
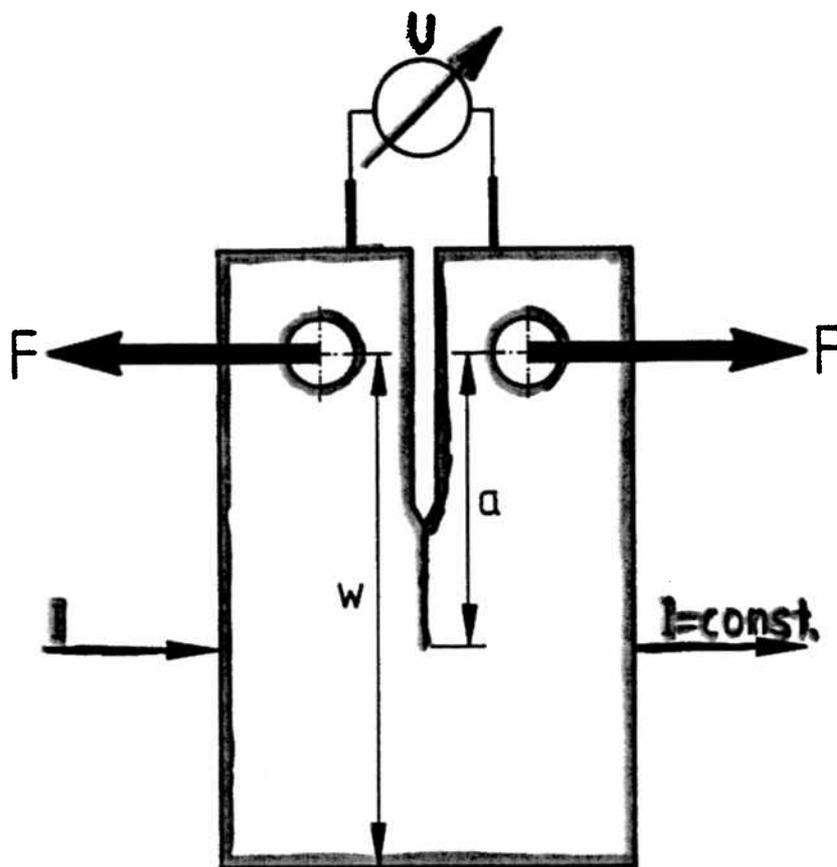
Ermüdungsanriss

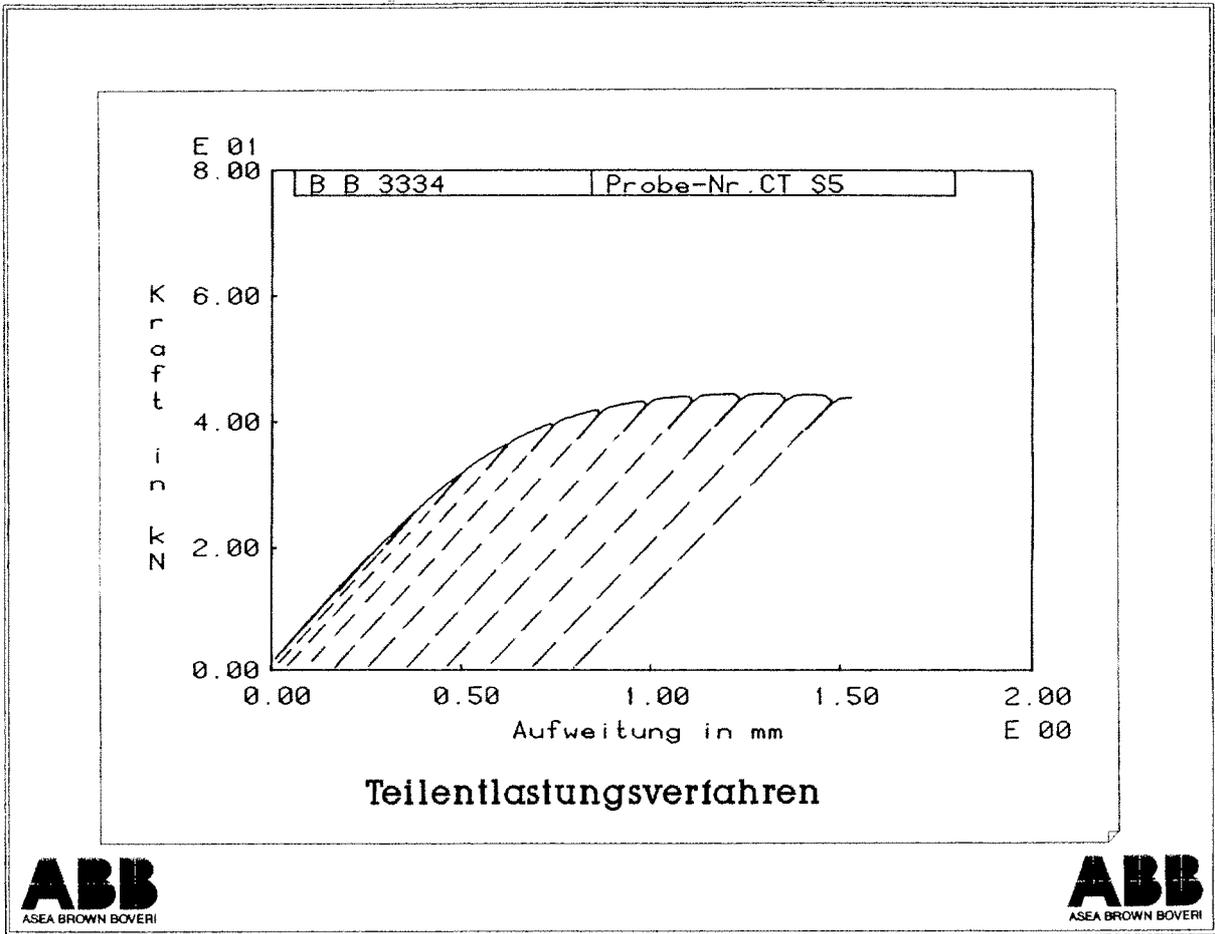
stabiles Risswachstum
(heat-tinting)

Ermüdungsriss

Restbruch

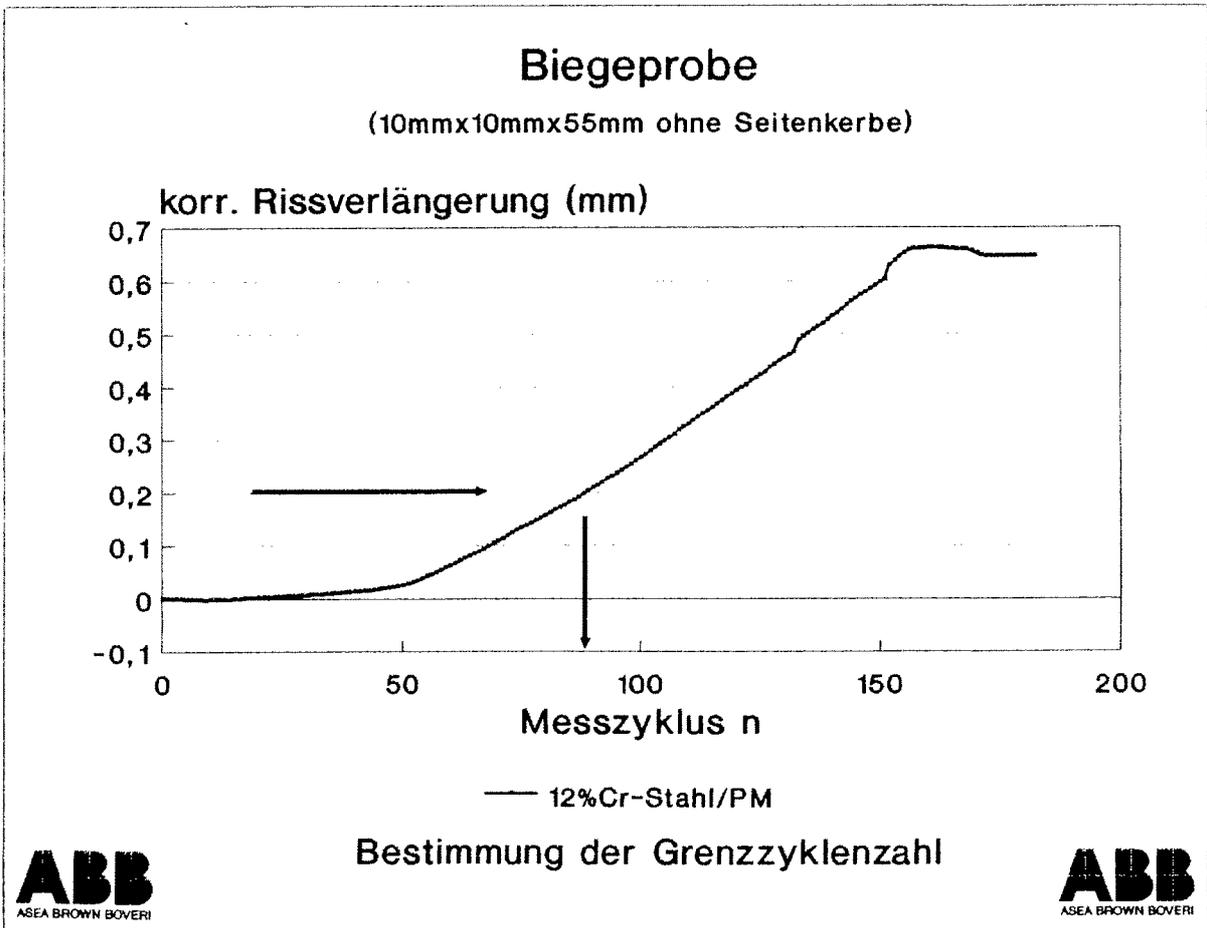
Bruchfläche CT-Probe
JIC-Versuch





B 3628

18

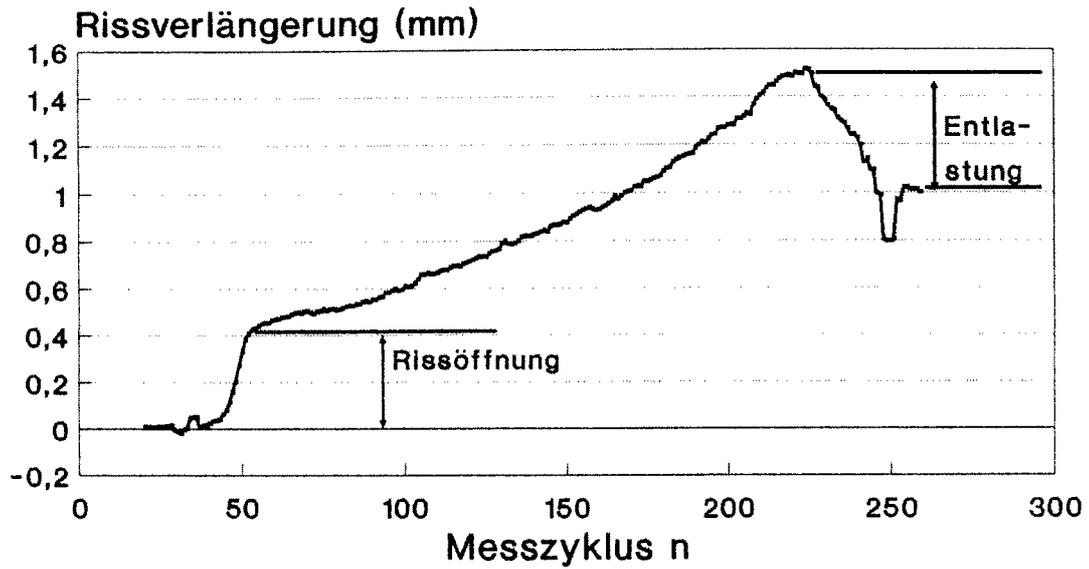


B 3628

20

Compakt-Tension

(1"-CT-Probe mit 20%-Seitenkerbe)



Effektive und scheinbare Risslängenänderung

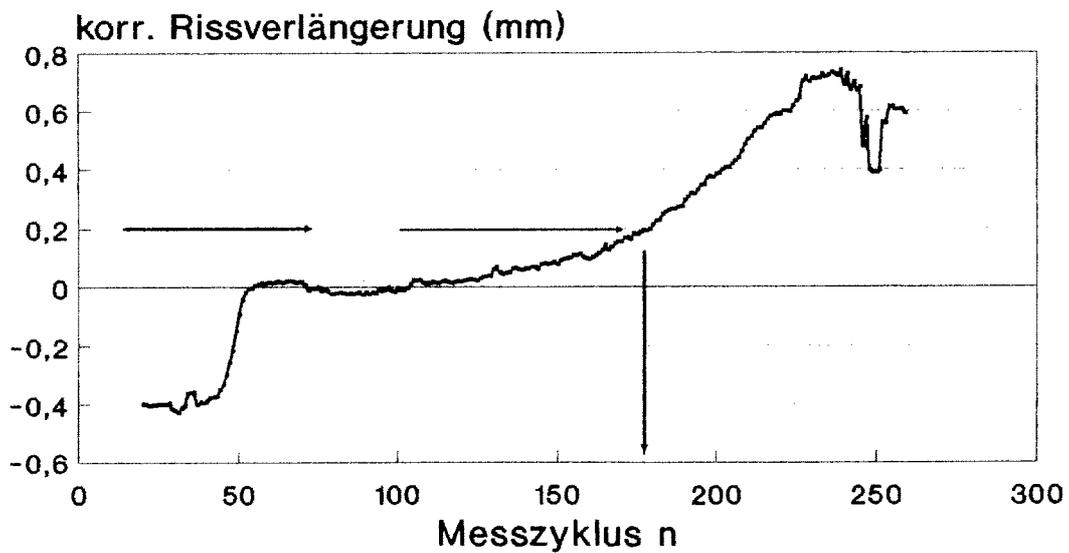


B 3628

21

Compakt-Tension

(1"-CT-Probe mit 20%-Seitenkerbe)



Effektive Rissverlängerung

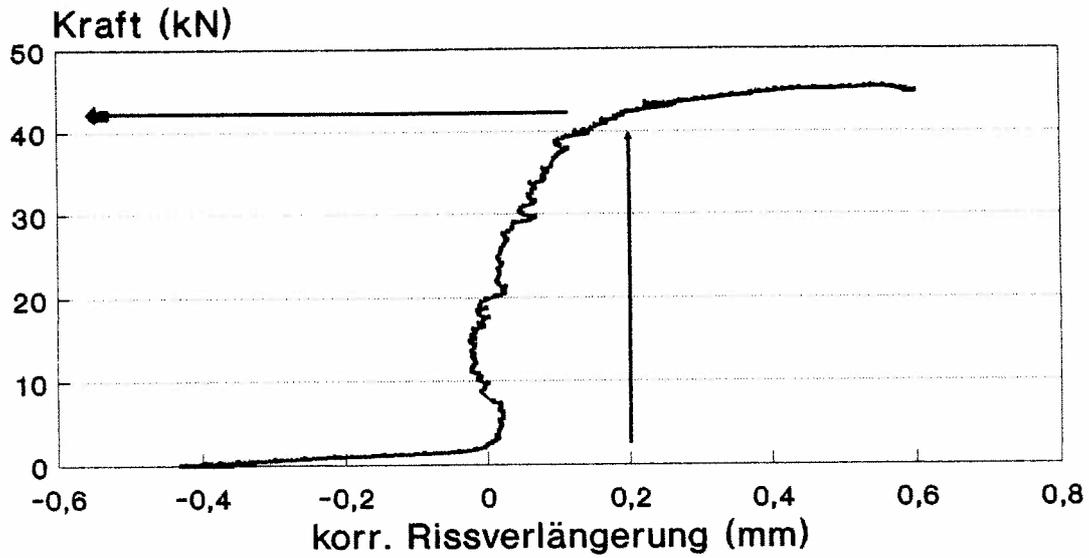


B 3628

22

Compakt-Tension

(1"-CT-Probe mit 20%-Seitenkerbe)



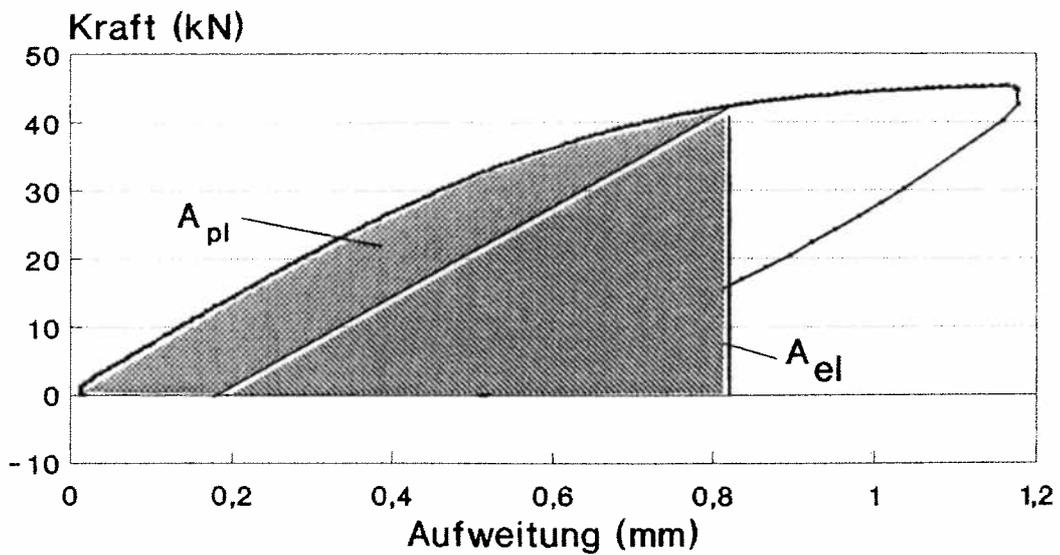
— 12%Cr-Stahl/PM

Kraft-Rissverlängerungsabhängigkeit



Compakt-Tension

(1"-CT-Probe mit 20%-Seitenkerbe)



— 12%Cr-Stahl/PM

Flächen- bzw. Energiebestimmung

