Druckanstiegsverfahren

Das Druckanstiegsverfahren wird häufig dann eingesetzt, wenn die direkte Messung im Prüfraum nicht möglich oder aus messtechnischer Sicht ungünstig ist. Dies kann zum Beispiel bei großem Prüfvolumen oder sehr hohem Prüfdruck der Fall sein. In diesen Fällen wird eine möglichst gut passende Glocke um den Prüfling gelegt und die Druckänderung in der Glocke gemessen.

Methode:

Der Prüfling wird abgedichtet, mit dem Prüfdruck gefüllt oder evakuiert und mit einer dicht schließenden Glocke umgeben. Die Druckänderung in der Glocke wird gemessen und bewertet. Sie stellt ein Maß für die Undichtheit des Prüflings dar.

Die Messung kann sowohl nach dem Relativdruck- als auch dem Differenzdruckverfahren durchgeführt werden.

Prüfmedium:

Druckluft, seltener Stickstoff oder andere Gase. (Überdruck oder Vakuum)

erkennbare Leckraten:

> 0,1 cm^3/min, abhängig von Messverfahren, Prüfdruck und Prüfvolumen

Vorteile:

- Es ist ein schneller Prüfablauf möglich, da bereits mit der Messung begonnen werden kann, während der Prüfling gefüllt wird. Die Beruhigungszeit kann bei formstabilen Prüflingen entfallen.

- Bei sehr hohen Prüfdrücken sind die thermodynamischen Einflüsse auf das umgebende Prüfglockenvolumen wesentlich geringer als auf das eigentliche Prüfvolumen.
- Oft kann mit eng umgebenden Glocken ein günstigeres Prüfvolumen geschaffen werden als bei Messung im Innern des Prüflings.
- Durch den im Prüfgerät mit genauen Zeiten definierten Prüfablauf und den in allen Prüfschritten überwachten Druck erfolgen alle Prüfungen unter reproduzierbaren Bedingungen.
- Die Bewertung ist werkerunabhängig.
- Die Integration in einen automatischen Prozess ist möglich.
- Die exakte Messung der Druckänderung ermöglicht eine Quantifizierung der Leckrate. Dadurch können die zulässigen Toleranzen ausgenutzt werden.
- Die Prüfergebnisse können automatisch dokumentiert werden, sofern die Geräte mit einer geeigneten Schnittstelle ausgerüstet sind.

Nachteile:

- Durch die Abdichtung des Prüflings unter einer Prüfglocke, die ihrerseits gegen die Umgebung dicht sein muss, entsteht ein hoher mechanischer Aufwand. Zusätzlich entsteht ein hoher Aufwand für eine eventuelle Fehlerdiagnose an undichten Prüflingsadaptierungen.
- Temperaturänderungen während der eigentlichen Messzeit verursachen eine Druckänderung, die das Prüfergebnis beeinflusst.
- Bei elastischen Prüflingen kann die durch die Leckage verursachte Druckänderung durch die Prüflingselastizität teilweise kompensiert werden.

Hinweise:

- Bei Prüfeinrichtungen nach der Druckanstiegsmethode muss bei jedem Prüfablauf sichergestellt werden, dass die Prüfglocke gegen die Umgebung dicht ist. Dies kann zum Beispiel dadurch geschehen, dass der Prüfling mit relativem Überdruck gefüllt wird, in der Glocke aber Vakuum herrscht. Eine andere Methode ist es, durch das Schließen der Glocke im Glockeninnenraum einen leichten Überdruck zu erzeugen. Durch Überwachung des Vakuums bzw. des Drucks in der Glocke kann die Dichtheit der Glocke gegen die Umgebung geprüft werden.
- Prüfdruckänderungen sind bei konstanter Leckrate direkt proportional zum Prüfvolumen. Auch bei der Druckanstiegsmethode muss versucht werden, das Prüfvolumen möglichst klein zu halten.
- Eine Prüfeinrichtung nach der Druckanstiegsmethode sollte in regelmäßigen Abständen mit Hilfe eines bekannten Teils auf Plausibilität der Messwerte überprüft werden.