1. Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für Vakuumbauteile.

Sie dient der Festlegung des Oberflächenzustandes dieser Bauteile hinsichtlich Oberflächenstruktur und -sauberkeit, um davon ausgehende Funktionsstörungen zu vermeiden.

In der Regel handelt es sich um **die** Oberflächen, die vom späteren Betriebsmedium
(in der Hauptsache Gase und Dämpfe bei p < 1 bar) beaufschlagt werden.

2. Begriffe und Eigenschaften der Vakuumbauteile

2.1 Vakuumbauteile

Der Begriff "Vakuumbauteile" dient als Sammelbegriff für Vakuumbauteile, -baugruppen, -komponenten und -systeme.

Vakuumbauteile sind Bauteile in vakuumtechnischen Anlagen, deren Oberflächen ganz oder teilweise vom Vakuum beaufschlagt werden. Die Dichtheit (Leckrate), der Sättigungsdampfdruck der verwendeten Werkstoffe, die Ausgasung, die Gasabgabe der Oberflächen (Desorption) und die Permeation durch diese Teile im Vakuum sind Gütezeichen sämtlicher Vakuumbauteile.

2.2 Werkstoffe

An die Werkstoffe, die in der Vakuumtechnik eingesetzt werden, sind folgende Anforderungen zu stellen

- kleine Ausgasung
- kleine Desorptionsrate
- kleine Verdampfungsrate
- kleine Permeation

Weitere Details werden in einer späteren Norm zusammengefasst.

2.2.1 Ausgasung

Unter Ausgasung versteht man die Abgabe von Gasen, die aus dem Inneren eines Festkörpers stammen. Sie ist werkstoff- und temperaturabhängig.

2.2.2 Desorption

Die Desorption ist die Abgabe von an der Oberfläche der Bauteile sorbierten Gasen im Vakuum.

Die Desorptionsrate ist u. a. abhängig von Werkstoff und Temperatur, von der auf der Teile-Oberfläche sorbierten Gasart und von der Mikro-Oberflächenstruktur (Rauheit) der Teile-Oberfläche.

2.2.3 Sättigungsdampfdruck, Verdampfungsrate

Der Sättigungsdampfdruck ist der Druck, der von einem Dampf ausgeübt wird, der sich bei der herrschenden Temperatur im thermodynamischen Gleichgewicht mit einer seiner kondensierten Phasen befindet. Er ist ein Maß für die Verdampfungsrate der **Werkstoffe** im **Vakuum**. Der Sättigungsdampfdruck ist werkstoff- und temperaturabhängig.

2.2.4 **Permeation**

Die Permeation ist der Durchgang eines Gases durch einen Festkörper. Sie ist werkstoff- und temperaturabhängig.

2.3 **Dichtheit, Leckrate**

Die Dichtheit eines Teils bedeutet, dass die Leckrate gleich oder kleiner als ein vorge-gebener Wert ist, wobei dieser Wert vom jeweiligen Vakuumbereich abhängt.

Die Leckrate ist die durch Lecks in das System eindringende Gasmenge (Einheit mbar · l · s^{-1}). Sie wird mit Helium als Prüfgas gemessen.

Die Festlegung der Vakuumbereiche und der max. zulässigen Leckraten sind der Norm LHH-N 000.320 zu entnehmen.

2.4 **Oberflächenstruktur**

Die Oberflächenstruktur ergibt sich auf Grund des verwendeten Fertigungsverfahrens (z.B. Trennen und Beschichten).

Ein Maß für die Anwendung gemäß dieser Norm ist für das Fertigungsverfahren "Trennen" die Rauhtiefe. Festlegungen dazu sind der Norm LHH-N 000.310 zu entnehmen.

Vakuum-Dichtflächen werden in den Zeichnungen mit ausgefüllten Oberflächensym-bolen gekennzeichnet. Auf diesen Flächen sind keine Rillen und Riefen quer zum Dichtungsverlauf zulässig. Als Rauhtiefe wird unabhängig vom Vakuumbereich R_Z = 6,3 µm festgelegt.

Weitere Behandlungen zur Veränderung der Oberflächenstruktur sind in den Normen LHH-N 120.016 "Innenbeschichtung von Vakuumbehältern",

LHH-N 120.020 "Chemische und galvanische Überzüge als Korrosionsschutz" und

LHH-N 120.030 "Strahlen" niedergelegt.

2.5 **Oberflächensauberkeit**

Die Anforderungen an die Oberflächensauberkeit ergeben sich aus der schädigenden Wirkung der Verunreinigungen, die vor, während oder nach dem Fertigungsprozeß entstanden sind.

Die Oberflächen der Vakuumbauteile müssen frei von Verunreinigungen sein. Solche sind z.B. :

Chlor-, Fluor- und Schwefelverbindungen, Fette, Öle, Wachse, Beläge aus Korrosionsprodukten, ferritische Verunreinigungen bei CrNi-Stählen, Rückstände von Strahlmitteln, Schlacke, Schweißperlen und Anlaßfarben durch Schweißvorgänge und Oxydfarben auf Kupfer.

Maßnahmen zur Erzielung und Erhaltung einer vakuumtauglichen Oberflächenbeschaffenheit der Bauteile sind der Norm LHH-N 120. 002 "Oberflächenreinigung und Handhabung von Vakuumbauteilen" zu entnehmen.

4. Verweise auf andere Normen

LHH-N 000.310 - Oberflächenbeschaffenheit - Angaben in Zeichnungen

LHH-N 000.320 - Leckraten für Einzelteile und Baugruppen - Angaben in Zeichnungen und Bestellungen

LHH-N 090.011 - Schweißen

LHH-N 120.002 - Oberflächenreinigung von Vakuumbauteilen

LHH-N 120.016 - Innenbeschichtung von Vakuumbehältern mit CETELON D/D - Decklack

LHH-N 120.020 - Chemische und galvanische Überzüge als Korrosionsschutz

LHH-N 120.030 - Strahlen