

Begriffe für die Gestalt von Oberflächen

DIN
4760

1. Oberflächen

1.1. Wirkliche Oberfläche im Sinne dieser Norm ist die Begrenzung eines festen Körpers, durch die dieser vom umgebenden Raum getrennt ist. Die innere Oberfläche von porigen Stoffen (z. B. Schaumstoffen und Holz) ist nicht Gegenstand dieser Norm.

1.2. Istoberfläche ist die meßtechnisch erfaßte Oberfläche.

Sie ist das angenäherte Abbild der wirklichen Oberfläche und hängt vom Meßverfahren ab. Verschiedene Meßverfahren können verschiedene Istoberflächen ergeben.

1.3. Geometrisch-ideale Oberfläche ist die Begrenzung des geometrisch vollkommen gedachten Körpers.

1.4. Solloberfläche ist die vorgeschriebene Oberfläche. In Zeichnungen ist sie z. B. durch die normgemäßen Angaben festgelegt.

2. Gestaltabweichungen

Gestaltabweichung ist die Gesamtheit aller Abweichungen der Istoberfläche von der geometrisch-idealen Oberfläche. Bei der Betrachtung der Oberfläche wird zwischen gröberen und feineren Abweichungen unterschieden. Zur

genaueren Unterscheidung sind die Gestaltabweichungen in sechs Ordnungen unterteilt.

2.1. Ordnung der Gestaltabweichungen (siehe Bild 1) und Tabelle).

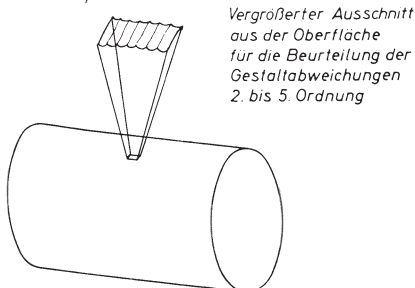


Bild 1. Ausschnitt aus der Oberfläche zur Beurteilung der Gestaltabweichungen 2. bis 5. Ordnung.

Tabelle Beispiele für Gestaltabweichungen

Gestaltabweichung (als Profilschnitt überhöht dargestellt)	Beispiele für die Art der Abweichung	Beispiele für die Entstehungsursache
1. Ordnung: Formabweichungen 	Unebenheit Unrundheit	Fehler in den Führungen der Werkzeugmaschine, Durchbiegung der Maschine oder des Werkstückes, falsche Einspannung des Werkstückes, Härteverzug, Verschleiß
2. Ordnung: Welligkeit 	Wellen	Außermittige Einspannung oder Formfehler eines Fräsers, Schwingungen der Werkzeugmaschine oder des Werkzeuges
3. Ordnung: 	Rillen	Form der Werkzeugschneide, Vorschub oder Zustellung des Werkzeuges
4. Ordnung: 	Riefen Schuppen Kuppen	Vorgang der Spanbildung (Reißspan, Scherspan, Aufbauschniede), Werkstoffverformung beim Sandstrahlen, Knospenbildung bei galvanischer Behandlung
5. Ordnung: nicht mehr in einfacher Weise bildlich darstellbar	Gefügestruktur	Kristallisationsvorgänge, Veränderung der Oberfläche durch chemische Einwirkung (z. B. Beizen), Korrosionsvorgänge
6. Ordnung: nicht mehr in einfacher Weise bildlich darstellbar	Gitteraufbau des Werkstoffes	Physikalische und chemische Vorgänge im Aufbau der Materie, Spannungen und Gleitungen im Kristallgitter
 Überlagerung der Gestaltabweichungen 1. bis 4. Ordnung		

Die in der Tabelle dargestellten Gestaltabweichungen 1. bis 4. Ordnung überlagern sich in der Regel zu der Istoberfläche, wie sie beispielsweise im unteren Bild im Schnitt dargestellt ist.

Fortsetzung Seite 2 bis 3

Ausschuß Oberflächen im Deutschen Normenausschuß (DNA)

2.1.1. Gestaltabweichungen 1. Ordnung (Formabweichungen) sind jene Gestaltabweichungen, die bei der Betrachtung der ganzen Oberfläche oder einer ihrer Teilflächen in deren ganzen Ausdehnung feststellbar sind.

2.1.2. Gestaltabweichungen 2. bis 5. Ordnung sind jene Gestaltabweichungen der Istoberfläche, die auch bei der Betrachtung statistisch repräsentativer Ausschnitte der Oberfläche feststellbar sind.

2.1.2.1. Gestaltabweichungen 2. Ordnung (Welligkeit) sind regelmäßig oder unregelmäßig wiederkehrende Abweichungen, deren Abstände ein beträchtliches Vielfaches ihrer Tiefe betragen (genaue Begriffsbestimmung siehe DIN 4762).

2.1.2.2. Gestaltabweichungen 3. bis 5. Ordnung (Rauheit) sind regelmäßig oder unregelmäßig wiederkehrende Abweichungen, deren Abstände nur ein geringes Vielfaches ihrer Tiefe betragen (genaue Begriffsbestimmung siehe DIN 4762).

2.1.3. Gestaltabweichungen 6. Ordnung sind die durch den Aufbau der Materie bedingten Abweichungen. Sie werden bei der zur Zeit gebräuchlichen Oberflächenmessung nicht erfasst.

2.2. Beschädigung ist eine in der Fertigung nicht beabsichtigte, während oder nach der Bearbeitung auf der wirklichen Oberfläche entstandene Verformung oder Trennung des Werkstoffes.

3. Erfassung von Gestaltabweichungen

Die Oberfläche müßte, um genau erfasst zu werden, als Ganzes betrachtet werden. Es gibt eine Reihe von Verfahren, mit denen dies möglich ist. Bei den meisten in der betrieblichen Oberflächenmeßtechnik angewandten Verfahren werden im allgemeinen nur die Gestaltabweichungen zweiter und höherer Ordnung an Oberflächenausschnitten betrachtet und gemessen (Bild 1). Diese Ausschnitte müssen statistisch repräsentativ sein für die gesamte Oberfläche.

Die Oberfläche kann hinsichtlich ihrer Gestaltabweichungen je nach den Erfordernissen an Hand von Schnitten durch Oberflächen oder an Hand der tragenden Fläche selbst erfasst werden.

3.1. Oberflächenschnitte

Oberflächenschnitte können erzeugt werden durch Ebenen, die in einem bestimmten Winkel zur geometrisch-idealen Oberfläche stehen oder durch Flächen, die abstandsgleich (äquidistant) zur geometrisch-idealen Oberfläche liegen. Je nach der Lage der Schnittfläche zur geometrisch-idealen Oberfläche unterscheidet man Profilschnitte, Tangentialschnitte und Äquidistanzschnitte.

3.1.1. Profilschnitte sind Senkrechtschnitte und Schrägschnitte. Profilschnitte können durch mechanisches Trennen des Körpers in einer Schnittebene, durch punktwises Abtasten oder kontinuierliches Abfühlen der Oberfläche mittels eines körperlichen Tastelementes oder auch auf optischem Wege erzeugt werden.

Senkrechtschnitte sind Profilschnitte, bei denen die Schnittebene senkrecht zur geometrisch-idealen Oberfläche steht (Beispiel: Schnitt ABCD und EFGH in Bild 2).

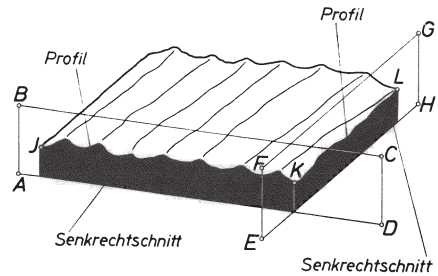


Bild 2. Senkrechtschnitte.

Schrägschnitte sind Profilschnitte, bei denen die Schnittebene schräg zur geometrisch-idealen Oberfläche steht (Beispiel: Schnitt ABCD in Bild 3).

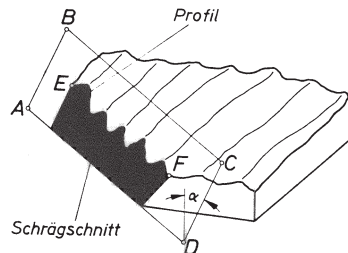


Bild 3. Schrägschnitt.

3.1.2. Tangentialschnitte sind Oberflächenschnitte, bei denen die Schnittebene parallel zu einer Tangentialebene an die geometrisch-ideale Oberfläche liegt (Beispiel: Schnitt ABCD in Bild 4 und 5).

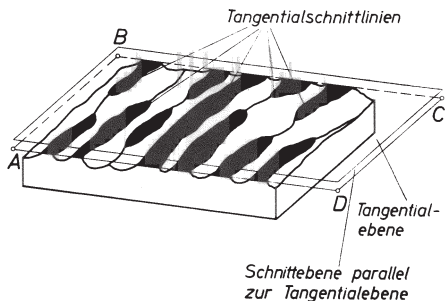


Bild 4. Tangentialschnitt an eine Ebene.

Ist die geometrisch-ideale Oberfläche eine gekrümmte Fläche, dann sind die entstehenden Tangentialschnitte zugleich Schrägschnitte.