

## Rauheitsmessung gemäß ISO 21920

Was es bei der neuen Norm zu beachten gilt



# ISO 21920

# ISO 21920

## Was es bei der neuen Norm zu beachten gilt

Wer sich bisher mit dem Thema „Profilhafte Oberflächenrauheit“ befassen musste – sei es als Konstrukteur oder Qualitätsprüfer – der hatte keine einfache Aufgabe: Die Normung der profilhaften Oberflächenbeschaffenheit verteilte sich nicht nur auf etliche Normen, Definitionen waren zudem teils schwer verständlich oder ließen Interpretationsspielraum. Die neue dreiteilige Normenreihe ISO 21920 ersetzt einige der teils jahrzehntealten Normen, bündelt Informationen und schafft an vielen Stellen mehr Klarheit. Gleichzeitig findet eine Annäherung an den amerikanischen ASME-Standard sowie die ISO 25178 für die flächenhafte Oberflächenbeschaffenheit statt.

Vorweg ist festzuhalten, dass die inhaltlichen Änderungen durch die ISO 21920 behutsam sind. Weder verlieren die nach der bisherigen Normung erstellten technischen Zeichnungen ihre Gültigkeit, noch ist durch deren Aktualisierung mit signifikanten Unterschieden im Ergebniswert einer Rauheitsmessung zu rechnen. Vielmehr erweitert die neue Normenreihe die Möglichkeiten des Konstrukteurs und beseitigt Unklarheiten hinsichtlich der Rauheitsmessung und Bauteilbewertung.

### **ISO 21920-1: Die Zeichnung als Maß aller Dinge (ersetzt ISO 1302)**

Nach der neuen Norm legt die Zeichnung nicht nur die Kenngrößen und deren Grenzwerte fest, sondern entscheidet gleichzeitig über die Bedingungen der Bauteilprüfung. Die für die Rauheitsmessung relevanten Filtergrößen können hierbei explizit oder durch Angabe einer Einstellungs-kategorie angegeben werden. Für einige häufig verwendete Kenngrößen ist die Spezifikation der Merkmaltoleranz bereits ausreichend. Mit Blick auf die Toleranzakzeptanzregel passt sich die Normung der gelebten Praxis an: Ohne anderslautende Angabe gilt ab sofort die Höchstwert-Toleranzakzeptanzregel als Default. Bei einer Verletzung der in der Zeichnung festgelegten Toleranzen ist ein Bauteil somit ausnahmslos zurückzuweisen. Die Anwendung der in der Praxis

oftmals unverstandenen und nicht umgesetzten 16 % Toleranzakzeptanzregel muss hingegen explizit gefordert werden. Da folglich zwei unterschiedliche Spezifikationen als dieselbe aufgefasst werden könnten, führt die ISO 21920 konsequenterweise ein neues grafisches Symbol für die Angabe der Oberflächenbeschaffenheit ein. Am Symbol können zudem im Sinne der Eindeutigkeit weitere Eintragungen vorgenommen werden.

### **ISO 21920-2: Mehr als nur Ra (ersetzt ISO 4287 und ISO 13565-2/-3)**

Die Anforderungen an Oberflächen nehmen stetig zu. Die ISO 21920 bietet nun eine Vielzahl neuer Kenngrößen an, um den Werkzeugkasten für die Beschreibung zunehmend komplexer Oberflächen zu erweitern. Gänzlich neu sind diese Kenngrößen jedoch nicht, sondern dienen als Pendant zu den flächigen Kenngrößen nach ISO 25178. Neu ist die Kategorisierung in Auswertelängen- und Abschnittlängen-Kenngrößen. Bis auf wenige Ausnahmen beziehen sich die Kenngrößen ab sofort auf die Auswertelänge, eine Mittelung über mehrere Abschnitte entfällt somit weitgehend. Die bisher häufig genutzte „Mittlere Rautiefe“ Rz wird bei unveränderter Definition nun als „Maximale Höhe“ bezeichnet, aber auch andere Begrifflichkeiten werden hinzugefügt bzw. angepasst.



## ISO 21920-3: Valide Messergebnisse erzielen (ersetzt ISO 4288)

Die für die Rauheitsmessung zu verwendenden Einstellungen müssen eindeutig geregelt sein, um anwenderunabhängige Messergebnisse und Entscheidungen erzielen zu können. Damit dies gewährleistet ist, legt Teil 3 der ISO 21920 zahlreiche Default-Einstellungen fest. Diese greifen dann, wenn die technische Zeichnung keine anderslautenden Vorgaben macht. Die größte Änderung ist, dass die Default-Einstellungen für die besonders wichtigen Filtereinstellungen nicht mehr anhand des Bauteils bestimmt werden, sondern sich unmittelbar aus der Zeichnungsangabe ableiten. Für häufig verwendete Kenngrößen wie Ra, Rq und Rz ist dabei die spezifizierte Merkmaltoleranz ausschlaggebend, für andere Kenngrößen wird der Einstellungssatz anhand einer in der Zeichnung festzulegenden Einstellungsklasse Sc<sub>n</sub> ermittelt. Gleichzeitig entfällt mit dem Verzicht auf eine Unterscheidung zwischen periodischen und aperiodischen Profilen eine vom subjektiven Empfinden des Prüfers abhängige Einflussgröße auf das Messergebnis und die Prüfentscheidung. Anders als bisher sind Oberflächenunvollkommenheiten nicht mehr auszusparen, sondern für die Prüfentscheidung zu berücksichtigen.

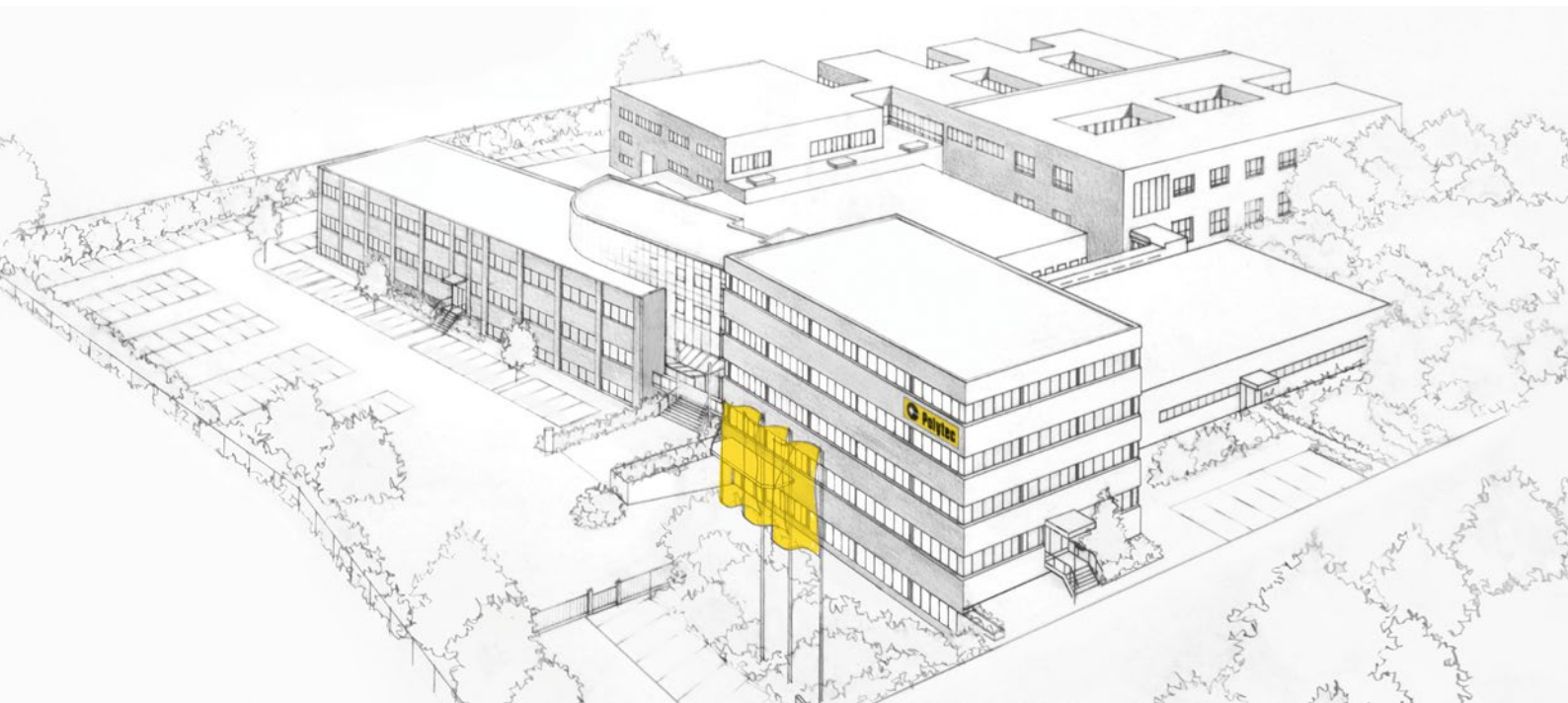
Die Einstellungsklassen Sc1 bis Sc5 legen die Einstellungen für die Rauheitsmessung und -auswertung fest.

		Sc1	Sc2	Sc3	Sc4	Sc5
S-Filter (N <sub>is</sub> )	µm	2,5	2,5	2,5	8	25
L-Filter (N <sub>ic</sub> )	mm	0,08	0,25	0,8	2,5	8
Abschnittlänge l <sub>sc</sub>	mm	0,08	0,25	0,8	2,5	8
Anzahl Abschnitte n <sub>sc</sub>	-	5	5	5	5	5
Auswertelänge l <sub>e</sub>	mm	0,4	1,25	4	12,5	40
max. Abtastabstand d <sub>x</sub>	µm	0,5	0,5	0,5	1,5	5

		Sc1	Sc2	Sc3	Sc4	Sc5
Ra	µm	≤ 0,02	... ≤ 0,1	... ≤ 2	... ≤ 10	> 10
Rq	µm	≤ 0,032	... ≤ 0,16	... ≤ 3,2	... ≤ 16	> 16
Rz	µm	≤ 0,16	... ≤ 0,8	... ≤ 16	... ≤ 80	> 80
Rp	µm	≤ 0,06	... ≤ 0,3	... ≤ 6	... ≤ 30	> 30
Rv	µm	≤ 0,10	... ≤ 0,5	... ≤ 10	... ≤ 50	> 50
Rzx	µm	≤ 0,23	... ≤ 1,15	... ≤ 23	... ≤ 115	> 115
Rt	µm	≤ 0,26	... ≤ 1,3	... ≤ 26	... ≤ 130	> 130

## ! Begriffe aus der ISO 21920

- Abschnittlänge, l<sub>sc</sub>: Ersetzt den Begriff „Einzelmessstrecke“
- Anzahl an Abschnitten, n<sub>sc</sub>: Ersetzt den Begriff „Anzahl Einzelmessstrecken“
- Auswertelänge, l<sub>e</sub>: Ersetzt den Begriff „Messstrecke“
- Nesting-Index N<sub>is</sub>, N<sub>ic</sub>: Oberbegriff für den Grad der Verfeinerung durch ein mathematisches Modell; die „Grenzwellenlänge“ ist ein Beispiel für einen Nesting-Index
- Profil-S-Filter: Tiefpassfilter, je nach Nesting-Index korrespondiert er mit dem λs- oder λc-Profilfilter (Welligkeit)
- Profil-L-Filter: Hochpassfilter, korrespondiert mit dem λc-Profilfilter (Rauheit)
- Einstellungsklasse S<sub>cn</sub>: Umfasst einen Satz von Default-Einstellungen, n bezeichnet hierbei die Klassen 1 bis 5 (Sc1 bis Sc5)



## Zukunft seit 1967

Hightech für Forschung und Industrie.  
Vorreiter. Innovatoren. Perfektionisten.

Den Ansprechpartner für Ihre  
Region finden Sie unter:  
**[www.polytec.com/contact](http://www.polytec.com/contact)**

### **Polytec GmbH**

Polytec-Platz 1-7 · 76337 Waldbronn  
Tel. +49 7243 604-0 · [info@polytec.de](mailto:info@polytec.de)