

„PRÄZISIONSMESSRAUM UND NANOMETROLOGIE-LABOR“ der TU-Wien

Die räumliche Temperaturkonstanz von $20^{\circ}\text{C}\pm 0,1\text{ K}$ (Temperaturklasse A nach VDI/VDE 2627 Blatt 1) ist durch ein stabiles System mit einer robusten Klimaanlage, die rund um die Uhr in Betrieb ist, und Schleuse gewährleistet. Ein Luftgemisch aus Raum- und Frischluft (Frischlufanteil: 18%) wird von der 2,8 Meter hohen Decke mit den kleinen Öffnungen in den Raum -gleichmäßig verteilt über die Decke- eingeblasen, dabei ergibt sich im Raum selbst eine relativ niedrige Luftgeschwindigkeit von etwa 0,3 m/s. Der Gesamluftaustausch findet 28x pro Stunde statt. Die Luft wird durch Gitter auf der Höhe von 30 cm angesaugt und der Aufbereitung wieder zugeführt. Durch die Rückführung der Luft in den hohlen Seitenwänden erfolgt eine teilweise klimatisierung der Feinstmessraum-Mauern von außen, bevor die Rückluft durch Blechkanäle wieder in die im Klimageräteraum befindliche Luftmischkammer gefördert wird. Das Beleuchtungssystem aus energiearmen Leuchtröhren wird mit einem Luftdurchsatz direkt abgesaugt. Das Schleusensystem lässt keinen direkten Luftaustausch zwischen Außen- und Feinstmessraumbereich zu.

Beim Arbeiten unter höchsten Genauigkeitsansprüchen dürfen nicht mehr als 3 Personen gleichzeitig in einem der Bereiche sein. Nur eingewiesene Mitarbeiter haben direkten Zutritt zum Feinstmessraum. Das Regelsystem des „Feinstmessraum - Nanotechnologie-Labor“ ist in der Lage die Klimastörungen durch Anwesenheit von Gruppen mit maximal 8 Personen (insbesondere im Lehrbetrieb mit Studenten !) innerhalb von 60 Minuten auszuregeln.

Zum staubfreien Einhalten des "Feinstmessraum - Nanotechnologie-Labor" sind im Eingangsbereich der Schleuse Überschuhen ausgelegt. Der Feinstmessraum - Nanotechnologie-Labor kann nur mit übergezogenen Schuhen betreten werden. Zum Vermeiden von Staubeintrag steht der Raum gegenüber dem Schleusensystem im ständigen Überdruck von ca. 10 Pa. Um Feinstpartikel aus der Zuluft zu filtern sind in drei Stufen (Frischlufffilter, Grobfilter-Bandfilter und Feinstaubfilter) in den Zuluftkanälen Feinstaubfilter (Partikelgröße 0,5 μm) und Absolutfilter eingebaut.

Um den Schwingungseintrag aus der Umgebung auf die messtechnischen Einrichtungen zu reduzieren, hat der Raum eine massive Betonplatte, die durch eine Sandschicht und eine isolierende Dämpfungsschicht (aus Kork) von Boden getrennt ist. Eine umlaufende Trennfuge entkoppelt die Bodenplatte vom restlichen Gebäude.

Die bestehende Laboreinrichtung "Feinstmessraum und Nanotechnologie-Labor" dient für Zwecke der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Hochpräzisions-Messtechnik und kann nicht durch ein einfaches Werkstatt-Messlabor bzw. ein Kontroll-Labor für mechanische Werkstattfertigung ersetzt werden.

Die Abteilung und die damit verbundene Laboreinrichtung "Feinstmessraum und Nanotechnologie-Labor" ist der einzige Bereich der Fakultät Maschinenbau, an welcher Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Hochpräzisions-Messtechnik erfolgt bzw. wo Know-How auf diesem Gebiet vorhanden ist.

Es ist dies der einzige bestehende "High Precision Measurement Room bzw. Hochpräzisions-Messraum" für Zwecke der wissenschaftlichen Forschung in Österreich und den Nachbarländern (ausgenommen D) in diesem Bereich.

In dieser Laboreinrichtung ist der einzige Längenkomparator Österreichs für maximale Messlängen von 3100 mm und einer Messauflösung von 0,1 μm im praktischen Einsatz.

Ausstattung:

Feinstmessraum und Nanotechnologie-Labor ist mit folgenden Geräten ausgestattet.

- CNC Koordinatenmessgerät Zeiss UMM 500
- Rundtisch Zeiss

- Koordinatenmessgerät Numerex
- Oberflächenmessgerät Form Talysurf
- Rundheitsmessgerät Form Talyrond
- AFM Atomkraftmikroskop
- Laserinterferometer Renishaw
- Kugelstab Renishaw
- Hawlett Packard Laserinterferometer
- Laser Scanner
- Rodenstock optisches Oberflächenmessgerät
- Werth Profilprojektor
- Bildverarbeitungssystem Keyence
- CAD / CAQ Arbeitsplatz
- QDS Qualitätsdatenerfassungssystem
- Vibrationsisolierte Tische
- Levelmeter

REFERENCES

- [1] P.H. Osanna, Die Einhaltung konstanter Meßraumbedingungen, gezeigt am Beispiel des Feinstmeßraumes der Technischen Universität Wien, in „ME“ (1981), Nr.9, p.206-208.
- [2] Norm ISO 1, 1975. Standard reference temperature for industrial length measurements.
- [3] A. Weckenmann, B. Gawande, Koordinatenmeßtechnik, Carl Hanser Verlag, München, 1999
- H.-G.. Pressel, Genau messen mit Koordinatenmeßgeräten, expert Verlag, Renningen-Malmsheim, 1997
- [4] Richtlinie VDI/VDE 2627, Blatt 1, August 1998. Meßräume - Klassifizierung und Kenngrößen - Planung und Ausführung.