

## STRAHLUNGSFESTIGKEIT

### FRAGEN SIE UNS!

Wir entwickeln experimentelle und numerische Methoden für die Untersuchung von Strahlungseinflüssen auf Bauteile und Systeme in unterschiedlichen Strahlungsfeldern.

Wir bieten Ihnen umfassende Expertise zum Thema Strahlungsfestigkeit - sowohl für die Industrie, die Nuklearmedizin als auch für Forschungseinrichtungen. Unsere Prüfstelle ist akkreditiert gemäß EN ISO/IEC 17025.

Wir unterstützen Sie bei allen Ihren Fragestellungen bezüglich der Strahlungsfestigkeit von Bauteilen und Systemen.

### WOZU STRAHLUNGSFESTIGKEIT?

Elektronische Bauteile und Systeme zeigen eine Verminderung der Leistungsfähigkeit, wenn sie ionisierender Strahlung ausgesetzt sind. Betroffen sind Geräte, die im Weltraum, im Flugverkehr oder in der Nuklearmedizin verwendet werden. Maßnahmen für die Strahlungsfestigkeit sind notwendig, um die Funktionsfähigkeit der Geräte garantieren zu können.

Aufgrund der immer kleiner werdenden Strukturen von Bauteilen steigt deren Empfindlichkeit gegenüber ionisierender Strahlung. Die Weltraumstrahlung kann so auch auf der Erdoberfläche Auswirkungen auf Geräte haben, z. B. in der Fahrzeugtechnik. Elektronische Bauteile und Systeme für sensible Anwendungen müssen daher hinsichtlich ihrer Strahlungsresistenz überprüft werden.

Die entsprechenden Testverfahren werden von internationalen Organisationen vorgegeben, wie z. B. von der European Cooperation on Space Standardization (ECSS).

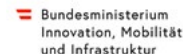


### KONTAKT

**Seibersdorf Labor GmbH**  
Aerospace Radiation Competence Center  
2444 Seibersdorf, Austria  
Tel.: +43 50550-2580 | Fax: +43 50550-2544  
[www.seibersdorf-laboratories.at](http://www.seibersdorf-laboratories.at)

**MAG. DI CHRISTOPH TSCHERNE**  
Leitung Aerospace Radiation Competence Center  
[christoph.tscherne@s-l.at](mailto:christoph.tscherne@s-l.at)

Studien gefördert durch:



# SEIBERSDORF LABORATORIES



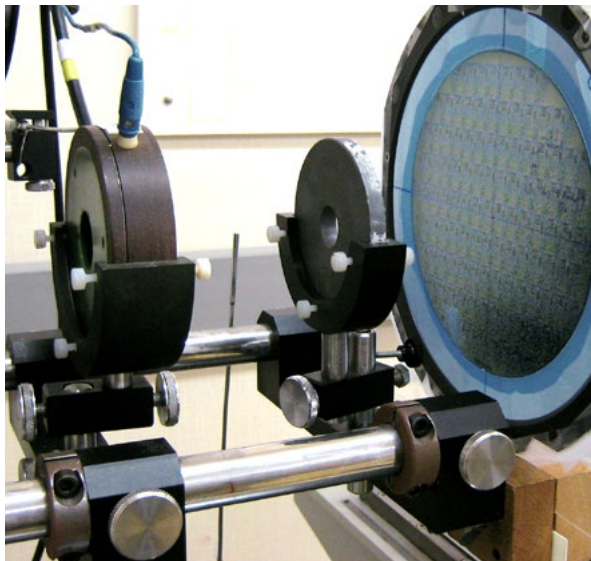
FREQUENTLY ASKED SOLUTIONS



AKKREDITIERTE PRÜFSTELLE  
**STRAHLUNGSFESTIGKEIT**

### PRÜFSTELLE

- Experimentelle und numerische Untersuchungen aller Arten von Strahlungseffekten bei Bauteilen und Systemen
- Durchführung, Analyse und Bewertung von Bestrahlungstests in unseren eigenen oder externen Labors
- Sicherung der Funktionstüchtigkeit von Bauteilen und Systemen in typischen Strahlungsumgebungen, wie z. B. Weltraum, Nuklear- oder Beschleunigeranlagen, Nuklearmedizin
- Beratung von Anwendern und Herstellern bezüglich Produkthandhabung in Strahlungsumgebungen
- Teilnahme an der Entwicklung von Testverfahren für die Europäische Weltraumagentur ESA
- Expertise bei Silizium-Wafer-Bestrahlungstests
- Expertise bei ELDRS-Tests (enhanced low dose rate sensitivity)
- F&E für Strahlungssensoren wie RADFET, Mikrodosimeter, PIN-Dioden



Silizium-Wafer-Röntgenbestrahlungstest

### LABOR MIT MODERNSTER AUSSTATTUNG

- TEC-Labor für 24/7 Co-60 Gammabestrahlung nach ESA-Standard und für niedrige Dosisleistungen (100  $\mu\text{Gy/s}$  - 100  $\text{mGy/s}$ )
- Co-60 Teletherapie-Gammabestrahlungssystem (50  $\mu\text{Gy/s}$  - 5  $\text{mGy/s}$ )
- Hochdosisleistung Co-60 Gammabestrahlung verfügbar (150  $\text{mGy/s}$  – 10  $\text{Gy/s}$ )
- 320 kV Röntgengerät mit Strahlungsqualität gemäß ISO- und IEC-Standard ( $< 3 \text{ mGy/s}$ )
- 160 kV Röntgengerät (wie in der Röntgendiagnostik verwendet)
- 60 kV weiche Röntgenquelle ( $< 30 \text{ mGy/s}$ )
- 10MeV Elektronenstrahler verfügbar (150  $\text{mGy/s}$  – 10  $\text{Gy/s}$ )
- Protonenbestrahlung (maximale Energie: 18 MeV)
- MedAustron: Protonen (60 – 800 MeV), Kohlenstoff-Ionen (120 – 400 MeV/u)
- High Performance Computing Cluster maßgeschneidert für Monte Carlo Simulationen (FLUKA, Geant4, MCNPX, PHITS)
- Multifunktionales Elektroniklabor mit Standardausrüstung und Einrichtung für automatisierte Bauteilparameteranalyse
- Vielseitige Werkstatt für die Entwicklung und zur Herstellung von Bestrahlungs- und Testplatinen

### UNSERE QUALITÄTSSTANDARDS

- EN ISO/IEC 17025  
Akkreditierte Prüfstelle
- EN ISO 9001 i.g.F.  
Zertifiziertes Qualitätsmanagement

### JÜNGSTE ENTWICKLUNGEN

#### ELDRS – eine experimentelle Studie

Der ELDRS-Effekt (enhanced low dose rate sensitivity) kann für die Funktionsfähigkeit von elektronischen Bauteilen, welche in Umgebungen mit niedriger Dosisleistung (z.B. Satelliten) betrieben werden, ein wichtiger limitierender Faktor sein. Niedrige Dosisleistungen und hohe Gesamtdosen benötigen lange Testzeiten, was hohe Kosten verursacht. Ein beschleunigtes Testverfahren wurde untersucht. Statistische Analysen wurden durchgeführt, um die Stichprobengröße zu verringern.

Quellenverweis und Web-Link: Wind, M., Beck, P.; Boch, J.; Dusseau, L.; Latocha, M.; Poizat, M.; Zadeh, A., Applicability of the Accelerated Switching Test Method - A Comprehensive Survey, Radiation Effects Data Workshop (REDW), 2011. <http://eldrs.net>

#### RADFET – Modellierung von Strahlungseffekten

Der RADFET ist eine miniaturisierte Form eines integrierenden Dosimeters, dessen Design auf dem des Feldeffekt-Transistors beruht. Die Strahlungseffekte von Photonen, Elektronen, Protonen und Neutronen von unterschiedlicher Energie wurden mittels Monte Carlo Simulationen (FLUKA, GEANT4) modelliert und mit experimentellen Messungen verglichen.

Quellenverweis: Wind, M.; Beck, P.; Jaksic, A., Investigation of the Energy Response of RADFET for High Energy Photons, Electrons, Protons, and Neutrons, IEEE Transactions on Nuclear Science, Volume: 56 Issue: 6, Page(s): 3387 – 3392, 2009.

#### e<sup>2</sup>RAD – Abschirmung energiereicher Elektronen

Abgestufte Abschirmkonzepte, bestehend aus unterschiedlichen Materialien (Aluminium, Blei und Tantal), werden auf ihre Fähigkeit hin untersucht, Elektronik in energiereichen Elektronenfeldern zu schützen. Monte Carlo Simulationen (FLUKA und GEANT4) werden mit experimentellen Messungen verglichen (5 MeV - 50 MeV). Die Ergebnisse werden bei der Jupiter Icy Moons Explorer-Mission (JUICE) der ESA angewendet.

Quellenverweis: Wind M., Bagalkote J., Beck P., Latocha M., Georg D., Stock M., Nieminen P., Truscott P.; e2-RAD: Results of the ESA Energetic Electrons Radiation Assessment Study, NSREC Contribution at the IEEE Nuclear and Space Radiation Effects Conference, Paris, 2014. Further information: Wind, M.; Beck, P.; Jaksic, A., Investigation of the Energy Response of RADFET for High Energy Photons, Electrons, Protons, and Neutrons, IEEE Transactions on Nuclear Science, Volume: 56 Issue: 6, Page(s): 3387 – 3392, 2009.