



### Seminarort

Carl-Cranz-Gesellschaft e.V.  
DLR-Gelände, Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig  
Ansprechpartner: Frau Martina Rauterberg, Tel. +49 (0) 531 / 295-2121,  
E-Mail: martina.rauterberg@dlr.de

Eine Lageskizze sowie Hinweise für die Anreise und Übernachtung  
schicken wir Ihnen mit der Bestätigung der Anmeldung zu.

### Gebühr

EUR 1.870,-  
Die CCG ist als gemeinnützig anerkannt und von der USt befreit.  
Mitglieder der CCG erhalten 10% Rabatt, Studenten bei Vorlage des  
Studentenausweises 75%. Bei Anmeldung mehrerer Mitarbeiter einer  
Firma / Dienststelle zum gleichen Seminar erhält jeder Teilnehmer 10%.

Die Rabatte sind nicht miteinander kombinierbar.  
Bitte zahlen Sie bargeldlos nach Erhalt der Rechnung.

### Anmeldungen

Bitte möglichst bis 14 Tage vor Seminarbeginn an:  
Carl-Cranz-Gesellschaft e.V., Postfach 11 12, D-82230 Weßling  
Tel. +49 (0) 8153 / 88 11 98 -12, Fax -19, E-Mail: anmelden@ccg-ev.de  
Internet: [www.ccg-ev.de](http://www.ccg-ev.de)

Die Anmeldungen werden schriftlich bestätigt.

### Weitere Informationen zum Inhalt

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. E. Schnieder  
TU Braunschweig, Institut für Verkehrssicherheit und Automatisierungs-  
technik, 38108 Braunschweig,  
Tel. +49 (0) 531 / 391-3317, Fax -5197  
E-Mail: [e.schnieder@tu-bs.de](mailto:e.schnieder@tu-bs.de)

### Stornierung

Bei Stornierung mündlich oder schriftlich bestätigter Anmeldungen wird  
eine Bearbeitungsgebühr von EUR 25,- berechnet. Bei Stornierungen,  
die später als 7 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 25% der  
Gebühr, bei Nichterscheinen die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die  
Vertretung eines angemeldeten Teilnehmers ist möglich.

### Ausfall von Seminaren oder Dozenten

Die CCG behält sich vor, bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus  
anderen triftigen Gründen ein Seminar bis 10 Tage vor Beginn abzusagen.  
Sie behält sich weiter vor, entgegen der Ankündigung im Programm  
auch kurzfristig einen Dozenten und evtl. auch dessen Thema  
zu ersetzen. Ein Schadensersatzanspruch bleibt ausgeschlossen.

### Teilnehmer

Ingenieure, Informatiker, Mathematiker und Physiker aus Industrie,  
Forschung, Behörden und Ämtern, die mit der Erstellung, Analyse und  
Beurteilung der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Systeme  
beauftragt sind.

### Seminarinhalte

Hauptziel von Analysen der technischen Zuverlässigkeit ist das Vorhersagen  
der „mittleren Verlässlichkeit“ komplexer technischer Systeme mit  
Hilfe mathematischer Methoden auf der Basis von Modellen. Hinsichtlich  
ihrer Anwendungsbereiche (elektronische Systeme, Verkehrstechnik,  
Fertigungstechnik, Medizintechnik, Luft- und Raumfahrttechnik etc.) ist  
heute eine sehr weite Streuung von Zuverlässigkeitsbetrachtungen  
vorzufinden. Im Fokus des Seminars stehen die klassischen Methoden der  
Technischen Zuverlässigkeit sowie neuere leistungsfähige Ansätze im  
Systemzusammenhang sowie Werkzeuge zur Bestimmung.

Die Teilnehmer lernen die Grundlagen und methodischen Anwendungen  
kennen, die durch Fallbeispiele veranschaulicht und durch Übungen  
vertieft werden.

### Vortragende

B. Bertsche	Prof. Dr.-Ing.	Universität Stuttgart,
Andrea Buck	Dipl.-Ing.	Institut für Maschinen-
Anna Krolo	Dr.	elemente
E. Schnieder	Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.	TU Braunschweig,
J. R. Müller	Dr.	Institut für Verkehrs-
		sicherheit und Automati-
		sierungstechnik
M. Vollrath	Prof. Dr.	TU Braunschweig,
		Institut für Psychologie

### Unterlagen

Jeder Teilnehmer erhält die Vortragsunterlagen.  
Die Kosten dafür sind in der Gebühr enthalten.

### Seminar TV 4.04

## Technische Zuverlässigkeit

19. – 23. September 2011  
Braunschweig

### Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr.-Ing. Bernd Bertsche  
Universität Stuttgart  
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Eckehard Schnieder  
Technische Universität Braunschweig

## Seminarprogramm

**Montag, 19.9.2011**  
10.15 – 16.30 Uhr

10.15 – 10.30 B. Bertsche E. Schnieder	Begrüßung, Organisation
10.30 – 12.00 E. Schnieder	<b>Einführung</b> Die Entwicklung der Zuverlässigkeitskultur, Gesetzlicher Rahmen und normatives Umfeld
13.00 – 14.30 B. Bertsche	<b>Mathematische Behandlung der Zuverlässigkeit (Teil 1)</b> Grundbegriffe der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie, Mathematische Beschreibung der Zuverlässigkeit mit Lebensdauerverteilungen
15.00 – 16.30 B. Bertsche A. Krolo	<b>Mathematische Behandlung der Zuverlässigkeit (Teil 2)</b> Planung und Auswertung von Lebensdaueruntersuchungen und Schadensstatistiken, Weibull-Parameter einiger Maschinenelemente, Systemzuverlässigkeit

**Dienstag, 20.9.2011**  
08.30 – 16.30 Uhr

08.30 – 10.00 B. Bertsche A. Krolo	<b>Zuverlässigkeitsmethoden in der Produktentwicklung</b> Systemanalyse, Qualitative Betrachtungen, analytische, quantitative Methoden, A-, B-, C-Analyse, Fehlerbaumanalyse, FMEA, Beispiel – FMEA, Boolesches Modell
10.30 – 12.00 B. Bertsche A. Krolo	<b>Methoden der Zuverlässigkeits-Testplanung</b> Testplanung auf Basis Weibull-Verteilung und Binomialverteilung, Lebensdauererhältnis, Verallgemeinerung für Ausfälle während des Tests, Bayesscher Ansatz, Berücksichtigung von Vorkenntnissen, Beschleunigte Lebensdauerprüfung

13.00 – 14.30 B. Bertsche A. Buck	<b>Zuverlässigkeits-Methoden in der Verifikationsphase</b> Vollständige Versuche ohne Zeitraffung, Möglichkeiten zur Reduzierung des Prüfaufwandes, Zuverlässigkeitswachstum, Systemzuverlässigkeit, Statistische Versuchsplanung
15.00 – 16.30 B. Bertsche A. Buck	<b>Zuverlässigkeitssicherungsprogramme</b> Elemente eines Zuverlässigkeitssicherungsprogramms, Randbedingungen, Möglichkeiten, Lastenheft, Zuverlässigkeitsaktivitäten in den Phasen des Produktlebenslaufes

**Mittwoch, 21.9.2011**  
08.30 – 16.30 Uhr

08.30 – 10.00 J. R. Müller	<b>Zuverlässigkeitsdaten</b> Erhebung, Klassifizierung und Vertrauensbereiche von Daten, Tabellenwerke, Statistiken, Validation
10.30 – 12.00 J. R. Müller	<b>Systemauslegung und -optimierung</b> Verschiedene Systemstrukturen, deren Parametrisierung und Instandhaltung, Redundanzkonzepte und Fehlertoleranzstrategien, Zuverlässigkeitsallokation und -design
13.00 – 14.30 M. Vollrath	<b>Menschliche Zuverlässigkeit</b> Einflussfaktoren, Qualifikation, Ergonomie, Modellkonzepte (Rasmuss, Reason, Hollnagel)
15.00 – 16.30 M. Vollrath	<b>Menschliche Zuverlässigkeit</b> Bewertung, Erhebung und Methoden, Maßnahmen zur Zuverlässigkeitserhöhung (Resilience Konzepte, CREAM)

**Donnerstag, 22.9.2011**  
08.30 – 16.30 Uhr

08.30 – 10.00 J. R. Müller	<b>Moderne Zuverlässigkeitsmethoden (Teil 1)</b> Ganzheitliche Systemmodelle (PROFUND-Modelle), Risiko- und Gefährdungsanalysen, Diagnosemodellierung, Simulation, Analyse und Verifikation
10.30 – 12.00 J. R. Müller	<b>Werkzeuge zur Zuverlässigkeitsbestimmung</b> Überblick über Methoden und Werkzeuge, beispielhafte Anwendung spezieller Werkzeuge
13.00 – 14.30 J. R. Müller	<b>Klassische Zuverlässigkeitsmethoden</b> Fehlerbäume, FMEA, Entscheidungsbäume ETA, HAZOP
15.00 – 16.30 J. R. Müller	<b>Moderne Zuverlässigkeitsmethoden (Teil 2)</b> Formale, stochastische und visuelle Modellierung mittels Markov-Ketten, Petrinetze, Berechnungsverfahren: numerische und transiente Analysen

**Freitag, 23.9.2011**  
08.30 – 12.00 Uhr

08.30 – 10.00 J. R. Müller	<b>Software Zuverlässigkeit (1)</b> SW-Zuverlässigkeitsmodelle, Nutzungsprofile, Konstruktion zuverlässiger Software
10.30 – 12.00 J. R. Müller	<b>Software Zuverlässigkeit (2)</b> Analyse- und Testmethoden, formale Verifikation (Model Checking), Restfehlerprognose