

***Deutsche Aktivitäten in der Raumfahrtnormung
im europäischen und internationalen Kontext***

ILA, Berlin, 12. September 2012

Dr. Andreas K. Jain, DLR, Köln (andreas.jain@dlr.de)

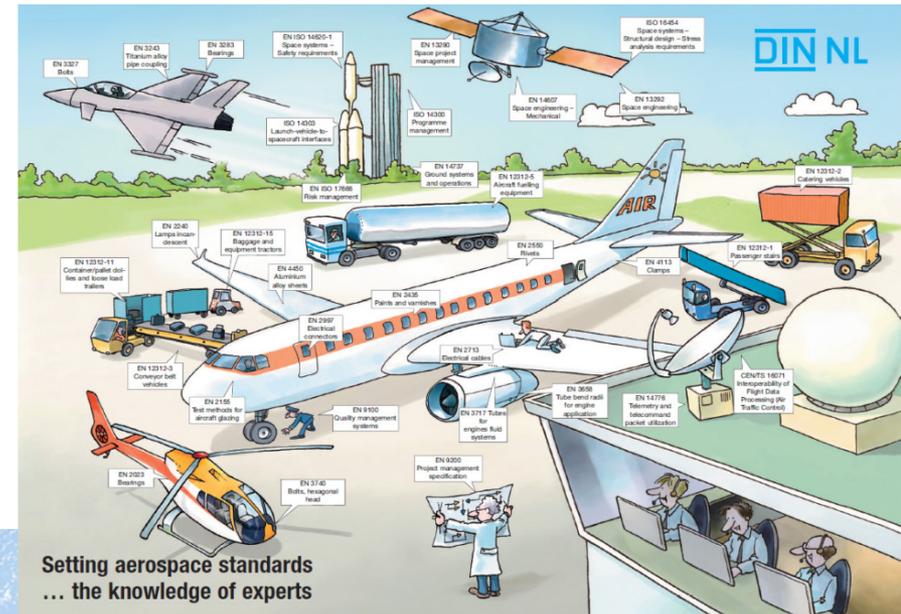


Wissen für Morgen



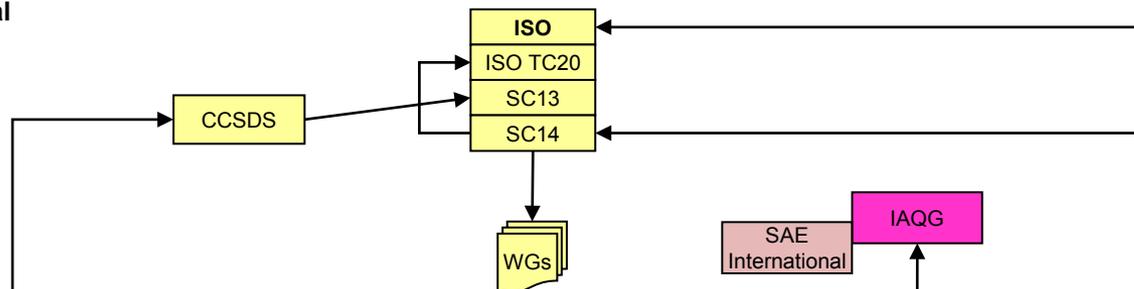
Warum Normung in der Raumfahrt

- Raumfahrtprojekte bedienen sich internationaler Kooperationen
- Einsatz unterschiedlicher Systeme (Bodensysteme, Launcher, Raumfahrtsystem, terrestrische Anwendung)
- Weltweite Akzeptanz von europäischen Vorgehensweisen im Bereich der Raumfahrt
- Nutzung vorhandener Erfahrung und Expertise
- Vermeidung von Doppelarbeiten
- Bereitstellung von Informationen
- Gemeinsame Anwendung
- Kundenangepasst

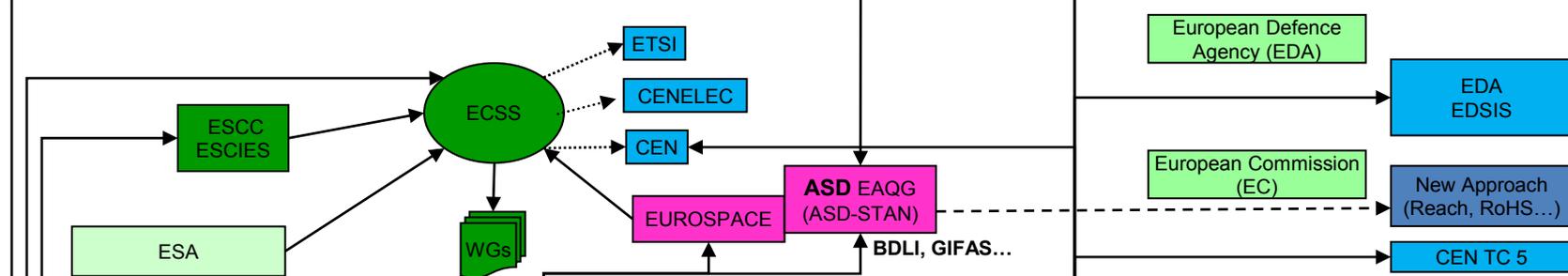


Übersicht des Raumfahrt-Normungsnetzwerk vereinfacht...

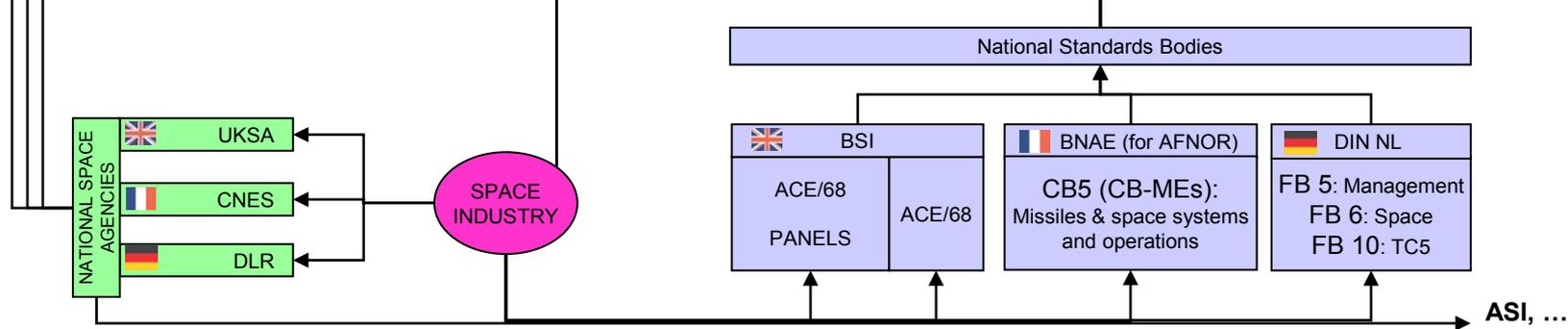
International



European



National (Europe)



DIN Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (DIN NL)

- Normungsaktivitäten des DIN-NL umfassen Verständigungsnormen über Werkstoffe, technologische Verfahren, mechanische Teile, Flugmechanik und Ausrüstung, Luftfracht- und Bodengeräte, Elektrotechnik und Avionik bis hin zu neuen Managementnormen und Schnittstellenthemen für die Luft- und Raumfahrt.
- DIN NL vertritt die deutschen Normungsinteressen auf europäischer (CEN) und internationaler (ISO) Ebene und führt die nationale Positionsbestimmung durch. Schwerpunkt liegt in der Erarbeitung europäischer Normen mit dem Trend zur internationalen Norm
- DIN NL koordiniert den nationalen Beitrag zu verschiedenen Verbandsorganisationen im Luft- und Raumfahrtbereich
- DIN NL führt im Rahmen der Hightechstrategie der Bundesregierung Deutschlands mit seinen Partnern INS-Forschungsprojekte (Innovation mit Normen und Standards)



DIN Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (DIN NL)

- Koordination der deutschen Normungsaktivitäten im Raumfahrtsektor
 - FB 05 Sicherheit, Qualität, Managementverfahren
 - FB 06 Raumfahrt
 - FB 10 Interoperabilität von Navigations-, Kommunikations- und Informationssystemen
- Nationale Abstimmung bei allen Europäischen and Internationalen Normungsprojekten (→ z. B. EN, ISO Standards)
 - CEN TC 5 “Space”
 - CEN/CENELEC JWG 8367 (CEN WG125 “Defence Procurement”)
 - ISO TC20 “Luft-und Raumfahrtgeräte” SC13 “RF-Kommunikationssysteme” und SC14 “Raumfahrtsysteme”
- Nationaler Ansprechpartner zu Verbandsorganisationen
 - ASD-STAN (AeroSpace & Defence Industries Association of Europe - Standardization),
 - International Aerospace Quality Group (IAQG / EAQG)
- Begleitung von Normungsprojekten im Rahmen der BMWi Förderprogramme INS/TNS (Innovation mit Normen und Standards), z. B.
 - Technology Readiness Level Evaluation Process
 - Force Limited Vibration Testing (FLVT)



CEN WG 202 (EC Mandat M/415) – CEN TC5 (EC Mandat M/496) European Standards for the Space industry (1)

- Bereitstellung einer „Infrastruktur“ in Form von Standards für Innovationen und Entwicklungen von Dienstleistungen die raumgestützte Systeme nutzen, schwerpunktmäßig in den Bereichen Navigation, Erdbeobachtung & Telekommunikation.
- Zielsetzung ist die
 - Unterstützung von Innovationen und Entwicklungen
 - Standardisierung von Schnittstellen
 - Gewährleistung der Interoperabilität verschiedener raumgestützter Systeme
 - Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie auf dem Weltmarkt.
- CEN BT/WG 202: Analyse des Standardisierungsbedarf und Identifizierung von Normungsprojekten → Umsetzung im TC5
- TC5:
 - Durchführung von z.Zt. 20-50 Normungsprojekten (in Planung),
 - CEN-Transfer von ca. 110 ECSS-Standards.



CEN WG 202 (EC Mandat M/415) – TC5 (EC Mandat M/496) European Standards for the Space industry (2)

- Navigation and Positioning (NP) Receivers for Road Applications and Airport Services [**Sectorial dossier 1**];
- Integration of Navigation and Positioning (NP) Applications with Telecommunications (TEL) [**Sectorial dossier 2**];
- Information Exchange, including Data Format, in support of applications defined in a "System of Systems" environment (in particular inside and between Earth Observation (EO), Navigation and Positioning (NP), and Telecommunications (TEL)) [**Sectorial dossier 3**];
- Interoperability and Integration of Mobile Satellite Systems (MMS) and Fixed Satellite Systems (FSS) with Terrestrial Systems in particular Next Generation Networks (NGN), and with Global Navigation Satellite Systems (GNSS) in particular Galileo [**Sectorial dossier 4**];
- Planetary protection [**Sectorial dossier 5**];
- Space Situational Awareness (SSA) monitoring [**Sectorial dossier 6**]¹²;
- Dual use ground segment interfaces in Earth Observation (EO) [**Sectorial dossier 7**];
- Interfaces towards Earth Observation (EO) Downstream Services; Persistent Testbed, Conformance Testing and Fast Take Up Measures for EO Standards [**Sectorial dossier 8**];
- Disaster Management [**Sectorial dossier 9**];
- Payload Interfaces for launchers [**Sectorial dossier 10**]





ISO TC20 Aircraft and Space Vehicles

TC20: Standardisierung von Materialien, Komponenten und Ausrüstung für die Herstellung und den Betrieb von Luft- und Raumfahrzeugen sowie von Ausrüstung verwendet für deren Supportinfrastruktur.

- ISO TC 20/SC 13 Space data and information transfer systems
 - Koordination mit CCSDS → Transfer durch „Cover Sheet“ Methode

- ISO TC 20/SC 14 Space systems and operations

- WG 1 : Design Engineering
- WG 2 : Interfaces, Integration and Test
- WG 3 : Operations and Ground Support
- WG 4 : Space Environment (Natural and Artificial)
- WG 5 : Programme Management
- WG 6 : Materials and Processes
- WG 7 : Orbital Debris Coordination Working Group

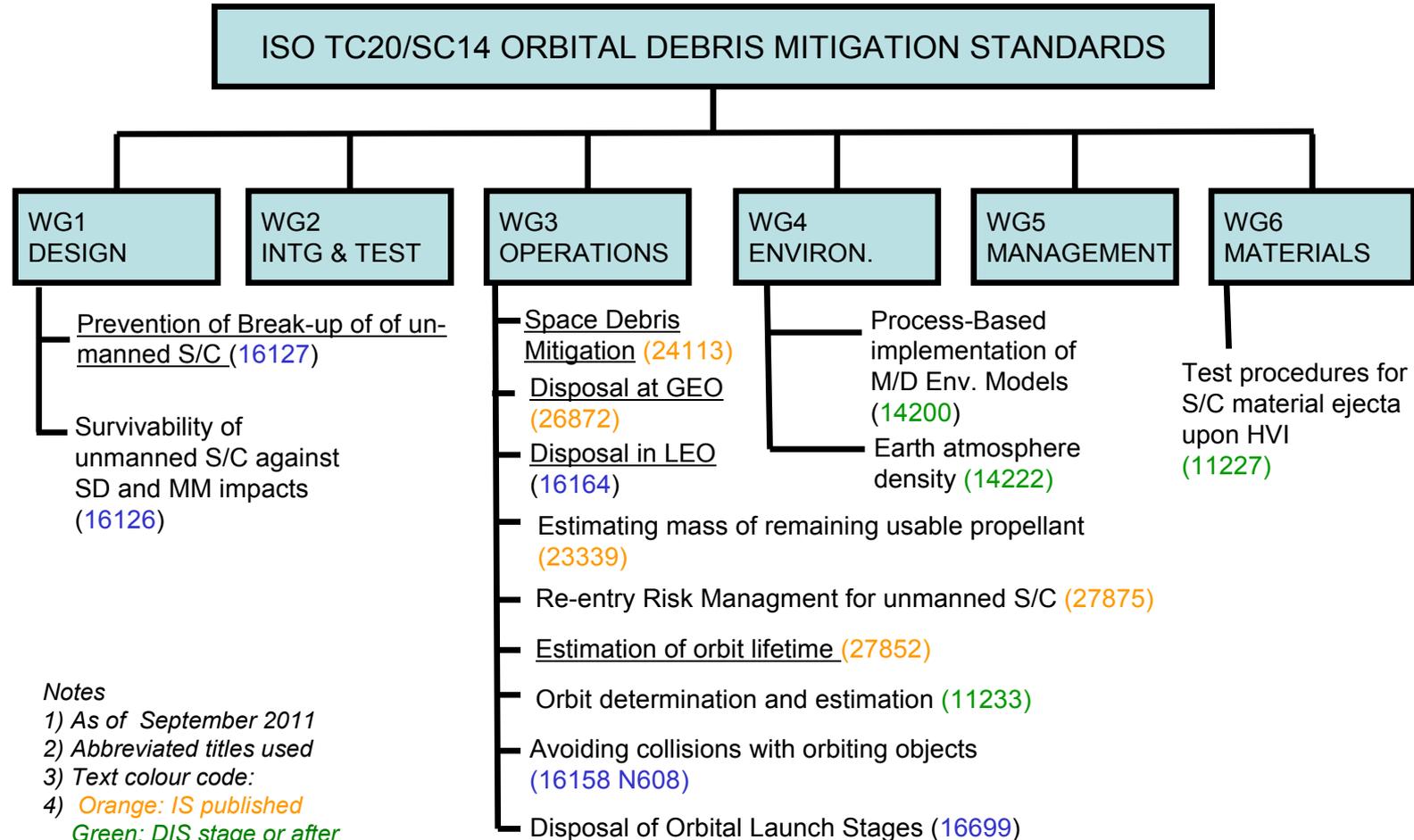
(Battery qualification)
(Space application)

(Technology Readiness Levels)

Space Debris
“framework”



ISO TC20 SC14 WG 7 (ODCWG) [Orbital Debris Coordination Working Group]



Notes

- 1) As of September 2011
- 2) Abbreviated titles used
- 3) Text colour code:
- 4) Orange: IS published
Green: DIS stage or after
Red: CD/V passed
Blue: CD stage
- 4) Items of ECCS high priority underlined



Technology Readiness Levels (TRL) – ISO CD 16290

[Technologie Reifegrad Skala]

TRL	TRL Definition	Milestone achieved for the element
TRL 1	Basic principles observed and reported	Potential applications are identified following basic observations but element concept not yet formulated.
TRL 2	Technology concept and/or application formulated	Formulation of potential applications and preliminary element concept. No proof of concept yet.
TRL 3	Analytical and experimental critical function and/or characteristic proof-of-concept	Element concept is elaborated and expected performance is demonstrated through analytical models supported by experimental data/characteristics.
TRL 4	Component and/or breadboard functional validation in laboratory environment	Element functional performance is demonstrated by breadboard testing in laboratory environment.
TRL 5	Component and/or breadboard critical function validation in a relevant environment	Critical functions of the element are identified and the associated relevant environment is defined. Breadboards not full-scale are built for validating the performance through testing in the relevant environment, subject to scaling effects.
TRL 6	Model demonstrating critical functions in a relevant environment	Critical functions of the element are validated, performance is demonstrated in the relevant environment and representative model(s) in form, fit and function.
TRL 7	Model demonstration for the operational environment	Performance is demonstrated for the operational environment, on the ground or if necessary in space. A representative model, fully reflecting all aspects of the flight model design, is build and tested with adequate margins for demonstrating the performance in the operational environment.
TRL 8	Actual system completed and “flight qualified” through test and demonstration	Flight model is qualified and integrated in the final system ready for flight.
TRL 9	Actual system “flight proven” through successful mission operations	Technology is mature. The element is successfully in service for the assigned mission in the actual operational environment.



European Cooperation for Space Standard (ECSS) [www.ecss.nl]



- ECSS ist eine Kooperation der
 - Europäischen Raumfahrtagentur ESA,
 - Nationalen Raumfahrtagenturen und
 - Europäischen Raumfahrtindustrievereinigung EUROSPACE.
- Ziel ist die Entwicklung eines einheitlichen Sets von in sich konsistenten Raumfahrtstandards für die gesamte Europäische Raumfahrt-Gemeinschaft
 - Umsetzung von kosteneffektiven Raumfahrtprogrammen in Europa,
 - Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Europäischen Raumfahrtindustrie auf globalem Markt,
 - Verbesserung der Qualität und Sicherheit von Raumfahrtprojekten und -produkten,
 - Schaffung einer Basis für eine klare und eindeutige Kommunikation,
 - Erstellung von Dokumenten, auf die zuverlässig referenziert werden kann,
 - Einbringung der ECSS-Standards in andere Standardisierungsorganisationen (DIN, CEN, CENELEC, ISO) bzw. Mitarbeit zur Harmonisierung von Anforderungen.



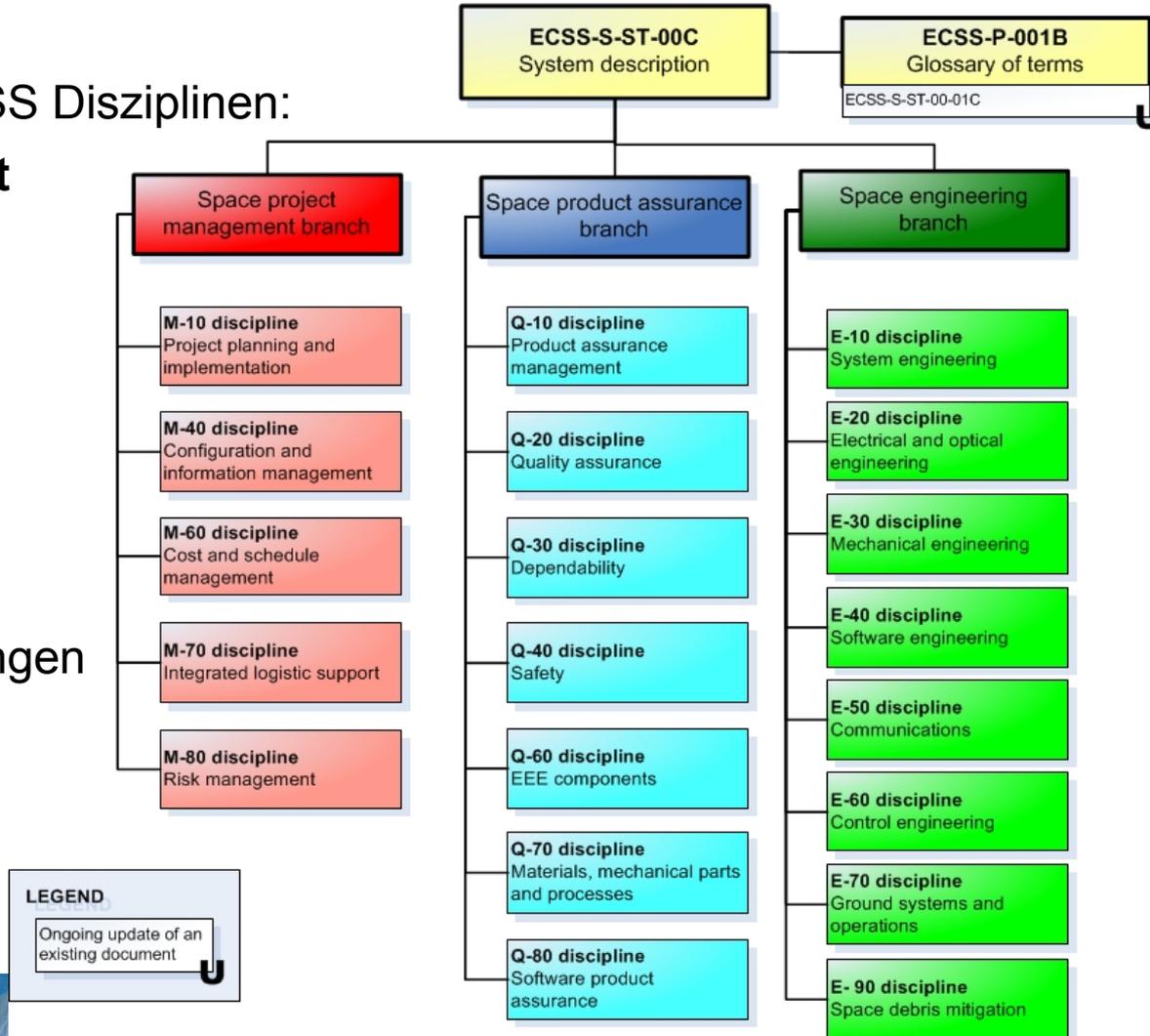
ECSS Dokumentation – Struktur

Drei Bereiche von ECSS Disziplinen:

- **Projektmanagement**
- **Engineering**
- **Produktsicherung**

Drei Arten von ECSS-Dokumenten:

- S – Standards mit ECSS Anforderungen
- HB – Handbücher nur Empfehlungen
- TM – Technische Memoranda



ESCC - European Space Components Coordination

- ESCC ist ein Verband, der
 - die Entwicklung und Qualifizierung von EEE-Raumfahrtbauteilen harmonisiert,
 - allgemeingültige Spezifikationen und Standards für EEE-Bauteile für Raumfahrtanwendungen entwickelt, und
 - EEE-Bauteile mit den Herstellern qualifiziert
- ESCC Mitglieder sind
 - Europäische Raumfahrtagenturen,
 - Raumfahrtindustrie (Anwender),
 - Bauteile-Hersteller
- ESCC besitzt Schnittstellen zu ECSS
 - *ESCC EEE-parts Standards werden im ECSS-Q-ST-60 Zweig veröffentlicht*
- ESCIES = "European Space Components Information Exchange System"
 - Online Informationssystem für Raumfahrtagenturen und Industrie
 - beinhaltet u.a. die EPPL "European Preferred Parts List" und die QPL "Qualified Parts List"



CCSDS – The Consultative Committee for Space Data Systems

- Erarbeitung und Aufrechterhaltung von allgemeingültigen Empfehlungen für die Entwicklung und den operativen Betrieb der Raumfahrt-Datenkommunikation bzw. von Datenübertragungsstandards:
 - Kompatibilität der Anforderungen zwischen Raumfahrtagenturen zur Betriebsflexibilität, Leistungsfähigkeit und Zugang zu zusätzlichen Ressourcen
 - Reduzierung der Beschaffungskosten bei generellen Datentransferfunktionen
 - Unterstützung der Interoperabilität zwischen Systemen
 - Unterstützung von Kooperationen von Raumfahrtorganisationen
- Zielsetzung: *“To enhance governmental and commercial interoperability and cross-support, while also reducing risk, development time and project costs”.*



- 10 CCSDS Mitglieder
 - European Space Agencies, NASA, DLR, JAXA, INPE, FSA, CNSA, CSA;
 - + 22 Observers, mehr als 100 Industriepartner

- CCSDS = Spiegelgremium für ISO TC20 SC13
- Existierende Schnittstelle zu ECSS Standards (E-50 branch)

- CCSDS Engineering Areas:

Systems Engineering Area (SEA)	Mission Operations and Information Management Services Area (MOIMS)	Cross Support Services Area (CSS)	Spacecraft Onboard Interface Services Area (SOIS)	Space Link Services Area (SLS)	Space Internetworking Services Area (SIS)
--------------------------------	---	-----------------------------------	---	--------------------------------	---



IAQG / EAQG

International / European Aerospace Quality Group

- Die IAQG ist eine globale Organisation bestehend aus Luft- und Raumfahrtunternehmen, die sowohl Produkte und Dienstleistungen als auch Verteidigungssysteme für die Anwendung auf dem Land und zur See herstellt und anbietet
- Mission und Vision

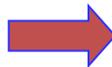
“Achieve significant performance improvements in Quality, Delivery, and consequently Cost, on all products and services throughout the value stream”
 (→ QMS Standards der 91xx Serie → EN91xx)

- **SPACE FORUM (SF)**

- Einschätzungen von raumfahrtrelevanten Dokumenten
- Sicherstellung der Kompatibilität der Standards mit Anforderungen der Raumfahrt

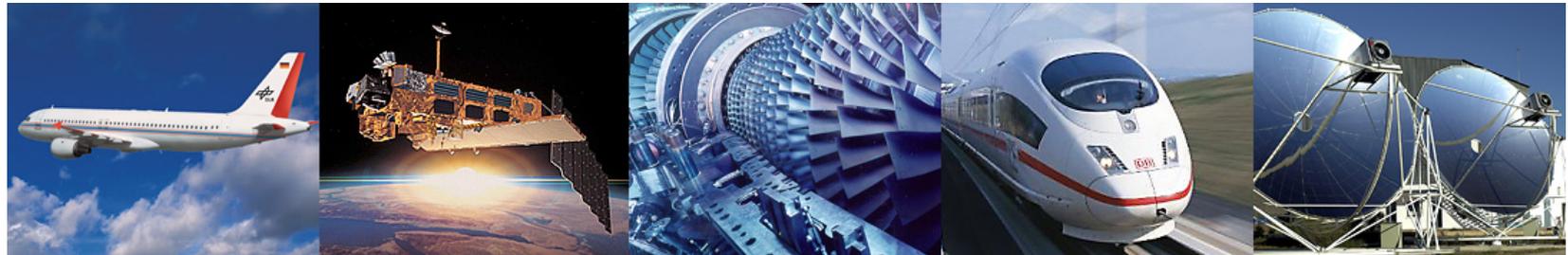


“Only 1 management system throughout the whole Supply Chain”



DLR Funktionen und Aufgaben

- Funktionen
 - Forschungseinrichtung
 - Raumfahrt-Agentur
 - Projektträger



- Mitglied im
 - DIN
 - ECSS
 - ESCC
 - CCSDS
- Koordination mit CEN, ISO, ASD-STAN, EAQG, IAQG
- Forschungs- und Entwicklungsbegleitende Normung



Mitwirkungsmöglichkeiten in der Standardisierung

Mitarbeit als Experte in den Arbeitsgruppen der Gremien:

- DIN NL
 - CEN TC5
 - **EUROSPACE (für KMU in ECSS)**
 - ECSS
 - ESCC
 - EAQG/IAQG SF
 - ASD-STAN
 - ISO TC20 SC14
-
- Bei allen anderen Standardisierungsorganisationen (z.B. CCSDS) über das DLR



Weblinks – Listen der aktuellen Normungsaktivitäten

- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Qualitäts- und Produktsicherung, Normung und EEE-Bauteile <http://www.dlr.de/qp/>
- DIN Normausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) www.nl.din.de
- CEN BT/ WG 202 / TC5 www.nl.din.de
<http://wiki.services.eoportal.org/tiki-index.php?page=CEN+BT%2FWG+Space>
<http://www.cen.eu/CEN/Sectors/Sectors/Airandspace/Space/Pages/default.aspx>
- ISO TC20 SC13 http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee.html?commid=46612
- ISO TC20 SC14
http://www.iso.org/iso/standards_development/technical_committees/list_of_iso_technical_committees/iso_technical_committee.htm?commid=46614
- ECSS <http://www.ecss.nl/>
- ESCC <https://spacecomponents.org/> ESCIES <https://escies.org/>
- CCSDS <http://public.ccsds.org/default.aspx>
- EAQG <http://www.eaqq.org/>
- IAQG <http://www.sae.org/iaqq/>



Abkürzungen

- [ASD - AeroSpace and Defence Industries Association of Europe](#)
- [CEN - European Committee for Standardization](#)
- [CENELEC COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION ELECTROTECHNIQUE](#)
- [CCSDS - Consultative Committee for Space Data Systems](#)
- [DIN - Deutsches Institut für Normung e.V.](#)
- [ECSS - European Cooperation for Space Standardization](#)
- [ESCC European Space Components Coordination](#)
- [EDSIS: European Defence Standards Information System](#)
- [ETSI - European Telecommunications Standards Institute](#)
- [IAQG - International Aerospace Quality Group](#)
- [ISO - International Organization for Standardization](#)

- SDO: Standards Developing Organisation



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Dr.-Ing. **Andreas K. Jain** Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.

Leiter Normung
und EEE-Bauteile

Qualitäts- und
Produktsicherung

Porz-Wahnheide, Linder Höhe
51147 Köln



Telefon 02203 601-2954
Telefax 02203 601-3235
E-Mail andreas.jain@dlr.de

Dipl.-Ing. **Stephan Bonk** Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.

Normung und
EEE-Bauteile

Qualitäts- und
Produktsicherung

Porz-Wahnheide, Linder Höhe
51147 Köln



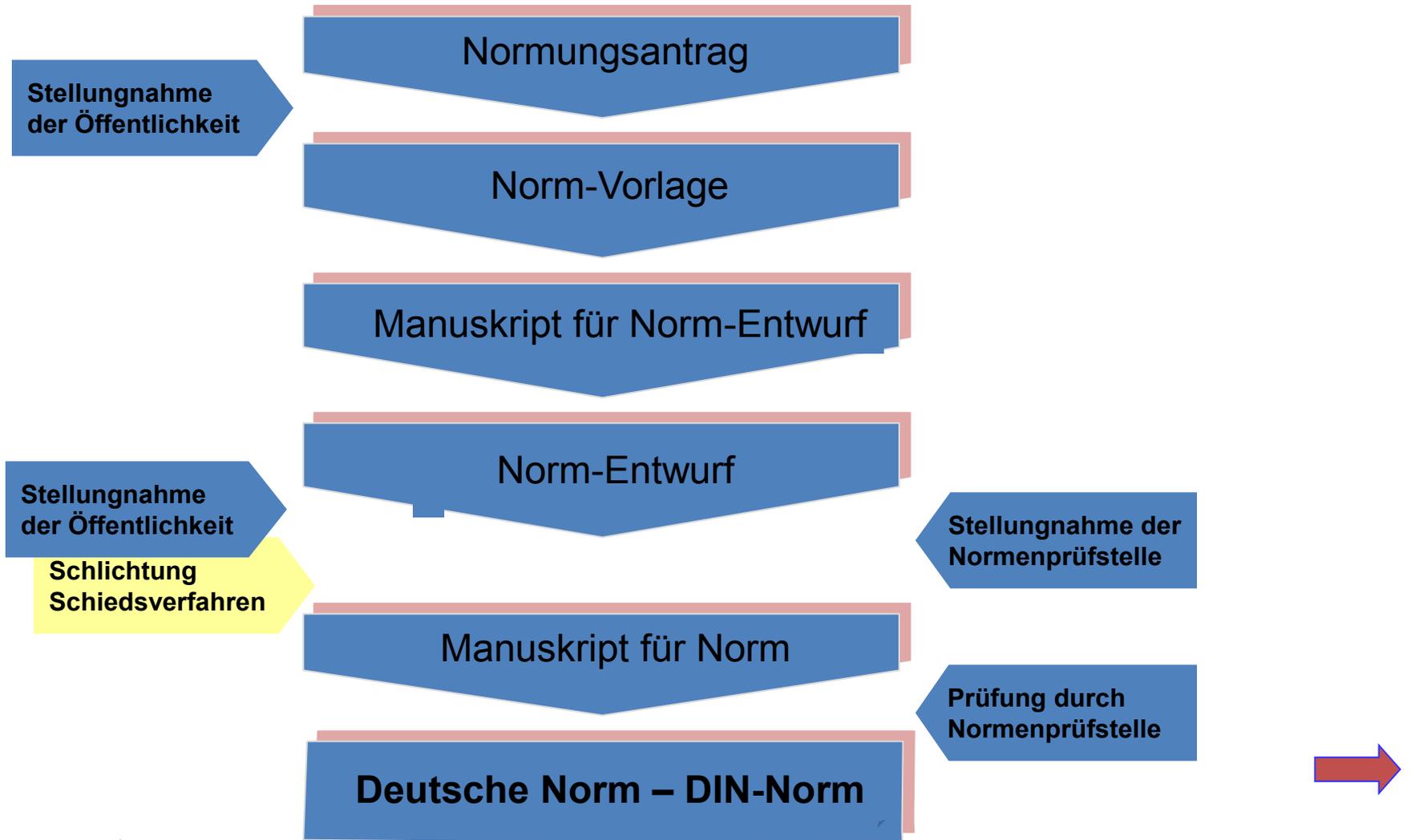
Telefon 02203 601-2409
Telefax 02203 601-3235
E-Mail Stephan.bonk@dlr.de



BACKUP



Der Werdegang einer Norm – Übersicht



IAQG Struktur

“Only 1 management system throughout the whole Supply Chain”

SCMH (Supply-Chain Management Handbook)

[under construction]



IAQG vision: “Robust processes achieved throughout the supply chain (Supply Chain Management Handbook Maturity Level 3 or better)”



EAQG Space Forum / ECSS Verbindungen

