

CleanControlling®

Ihre Prozesse. Unsere Analyse. Maximale Sicherheit.

Partikel im Blick. Qualität im Griff.	Reinheit rettet Leben.	Nachhaltigkeit beginnt mit Analyse.
Techn. Sauberkeit	Medizinprodukte	Chemie u. Umwelt
Rückstände erkennen, Prozesse absichern.	Akkreditierte Analytik für höchste Produktsicherheit.	Chemische Schadstoffe und Umweltbelastungen erkennen - für morgen.

SAUBERKEIT IM FOCUS

SEMINAR

REVISION VDA19.1/2026

Hintergründe und Motivation



Volker Burger

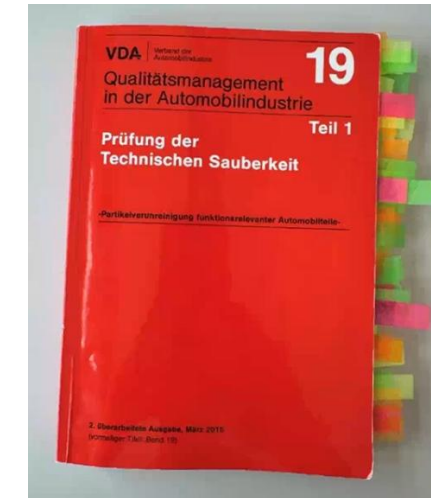
Inhalt des Vortrags

Hintergründe / Herausforderung

Was ist NEU?

Termine zum Rotdruck der VDA19.1

Stand der ISO 16232 Überarbeitung



Historie



Industrieverbund TecSa

Ausfälle mit großen Partikeln (Killer Partikel in z.B. ABS-Bremssystemen)

2001 – 2004

Teilnehmer: 25 Firmen unter Leitung des Fraunhofer IPA



Industrieverbund TecSa 2.0

Umsetzung von Erfahrungen und Neuerungen aufgrund zunehmender Bedeutung

2012 – 2014

Teilnehmer: 41 Firmen unter Leitung des Fraunhofer IPA

Teilnehmerkreis Revision VDA19.1 2026

VDA QMC
 Verband der Automobilindustrie
 Qualitäts-Management-Center

19

Teil 1

Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie

Prüfung der Technischen Sauberkeit

Partikelverunreinigung funktionsrelevanter
 Automobilteile

3., überarbeitete Auflage, Februar 2026



Fahrzeughersteller	Zulieferfirmen	Labore und Technologie
AUDI HUNGARIA Zrt.	Brose Fahrzeugteile SE & Co. Kommanditgesellschaft	Arnold Umformtechnik GmbH & Co. KG
BMW Group	Continental Automotive Technologies GmbH	BIDAG Technologies GmbH & Co. KG
Daimler Trucks	EirringKlinger AG	Brändle GmbH
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG	~~Freudenberg FST GmbH~~	Carl Zeiss Microscopy GmbH
Volkswagen AG	HELLA GmbH & Co. KGaA	CleanControlling GmbH
	Schaeffler Technologies AG & Co. KG	EJOT SE & Co. KG
	Infineon Technologies AG	Gläser GmbH
	Magna PT B.V. & Co. KG	HYDAC FILTER SYSTEMS GmbH
	MAHLE International GmbH	JOMESA Meßsysteme GmbH
	MAHLE Behr GmbH & Co. KG	Leica Microsystems GmbH
	MAHLE GmbH	Nägele Mechanik GmbH
	Robert Bosch GmbH	EVIDENT Technology Center Europe GmbH
	SKF GmbH	PartikelART Solution GmbH
	Valeo Powertrain GmbH	OMT GmbH (PMT)
	Vitesco Technologies GmbH	Oxford Instruments GmbH
	VOSS Automotive GmbH	Quality Analysis GmbH
	~~Webasto Group~~	RIO GmbH
	Witzenmann GmbH	RJL Micro & Analytic GmbH
	ZF Friedrichshafen AG	SEFAR GmbH
		Thermo Fisher (IB-FT GmbH)

Industrieverbund TecSa 3.0

Elektromobilität, Autonomes Fahren, Neue Methoden, Internationales Interesse

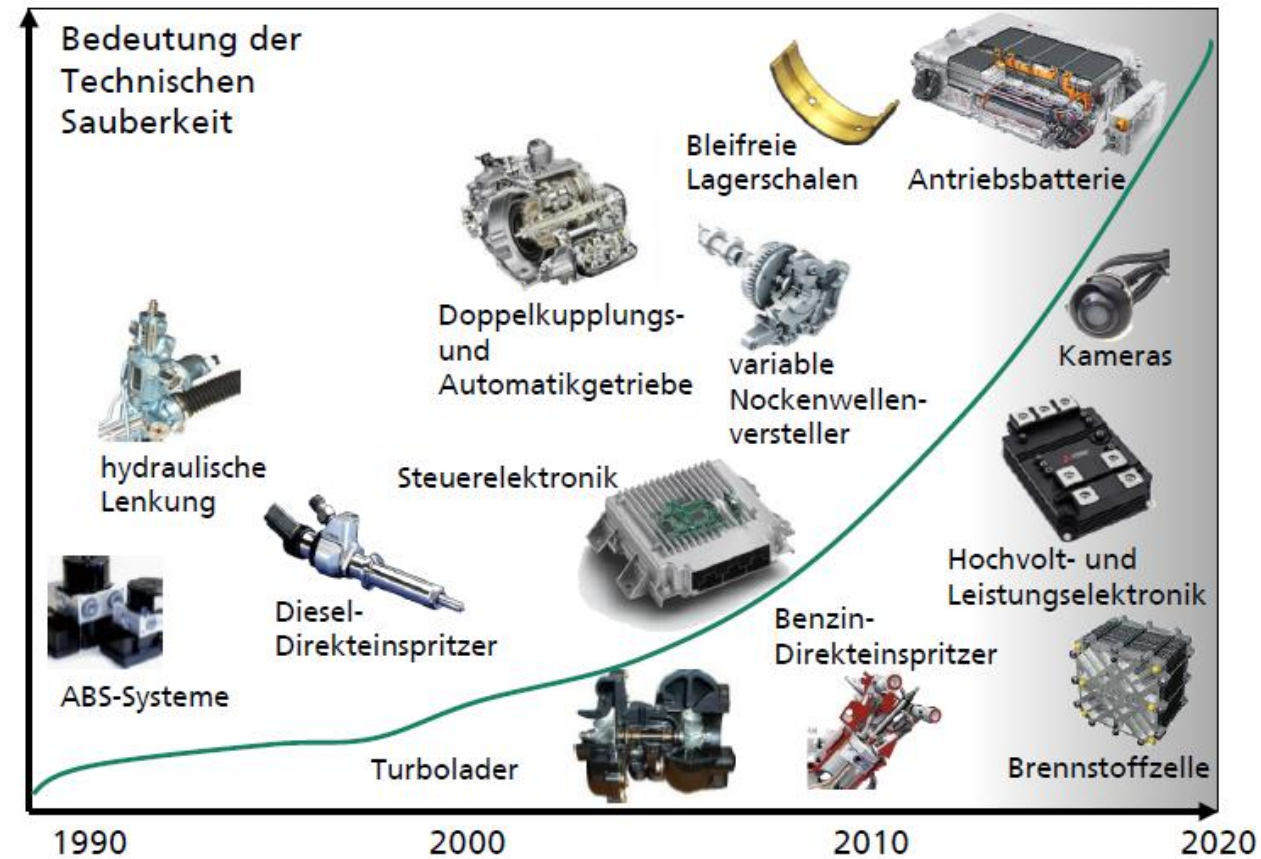
2023 – 2026

Teilnehmer: 44 Firmen unter Leitung des Fraunhofer IPA

2 Jahre über 30 Coreteam- ,Themen- und Statustreffen

8 Wochen Dokumentation

Motivation

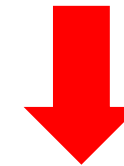
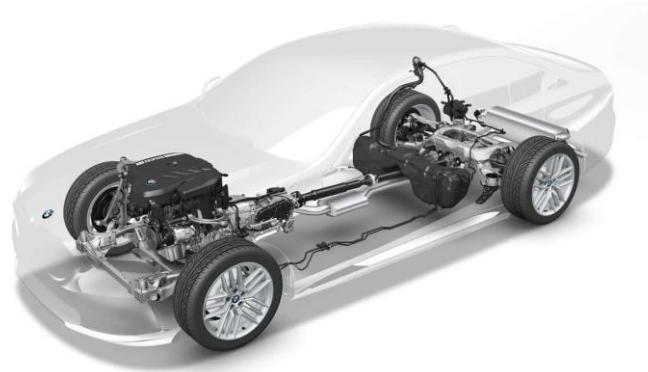


Motivation

Vom einfachen
Qualitätsmerkmal auf
der Zeichnung und
Stichprobenprüfung

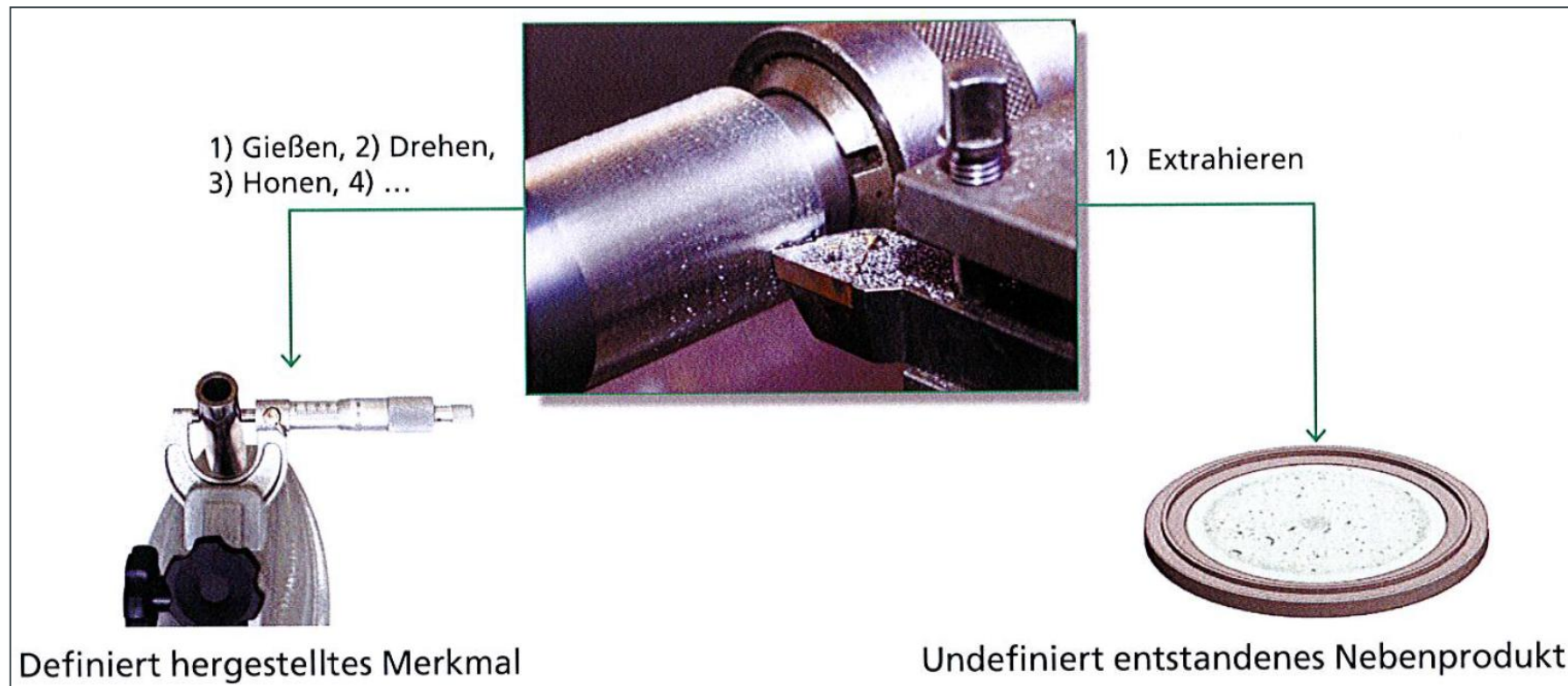
zum

Sicherheitskritischen
Zeichnungseintrag
mit eigentlich
100%-Prüfcharakter



Das Wesen!

Die Technische Sauberkeit unterliegt größeren Schwankungen als gezielt hergestellte Merkmale



Fähigkeitsnachweise sind in der Technischen Sauberkeit **immer noch nicht** anwendbar!

Was sollte sich verändern?

Wandel zur Elektromobilität und zum autonomen Fahren

- Große/schwere Bauteile
- Bauteile unter Spannung
- Trockene Prozessketten
- Andere/zusätzliche Materialien (Kunststoffe, Keramiken, ...)
- Neue Schadmechanismen
- Kleine Partikel (< 50 µm unterhalb der Standardanalyse) relevant bei Kameras und Sensoren im Fahrzeug
- Neue Systeme sind durchgängig mit Sauberkeitsgrenzwerten belegt

Allgemeine Trends

- Bauteile werden immer sauberer
- Sauberkeitsvorgaben für Funktionsbereiche und Funktionsflächen statt für gesamte Bauteile
- Notwendigkeit von zielgerichteten Sauberkeitsspezifikationen hinsichtlich Schadmechanismen (Härte, Leitfähigkeit, ...)

Weitere Anforderungen

- Berücksichtigung des technologischen Fortschritts
- Erfahrungen mit der bestehenden VDA 19.1 – lessons learned
- Weiterhin die Notwendigkeit nach hoher Vergleichbarkeit von Analyseergebnissen

Was muss sich in der neuen Richtlinie VDA 19.1 verändern?



Das Problem!



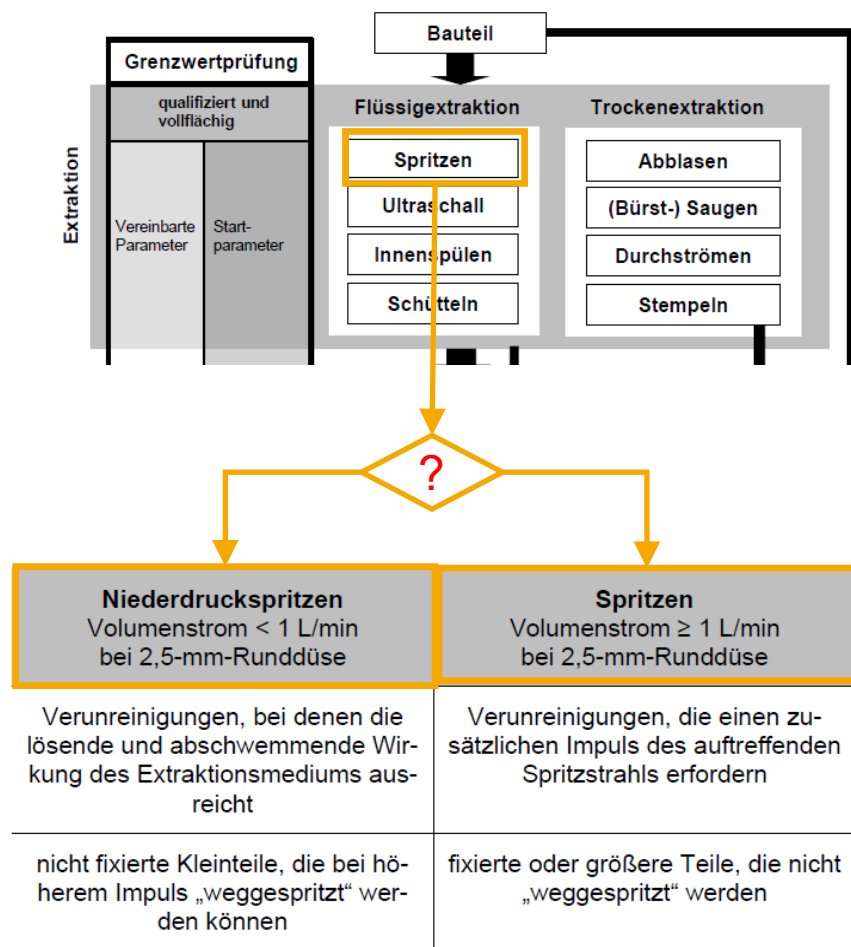
Vergleichbarkeit
von
Analyseergebnissen

versus



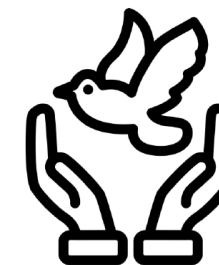
Freiheit
bei der Wahl der
zielgerichteten
Prüfung

Das Problem! Am Beispiel Spritzen und Niederdruckspritzen



Vergleichbarkeit
von
Analyseergebnissen

versus



Freiheit
bei der Wahl der
zielgerichteten
Prüfung

- Bessere Vergleichbarkeit bei offenen Extraktionseinrichtungen
- Offene Extraktionseinrichtungen auch VDA19 konform
- Unterschiedliche Startparameter
- Fachwissen für Auswahl notwendig
- Abstimmung mit dem Kunden notwendig
- Extraktionswirkung auf Bauteil abstimmbare
- Besserer Arbeitsschutz

Inhalt des Vortrags

Hintergründe / Herausforderung

Was ist NEU?

Termine zum Rotdruck der VDA19.1

Stand der ISO 16232 Überarbeitung



Was ist neu – in kurzen Worten

Zwei Wege zur Prüfung von Grenzwerten bzw. Sauberkeitsspezifikationen:

- Die **Standardanalyse** mit wie bisher Gravimetrie und lichtoptischer Analyse und neu eine **standardisierte REM/EDX-Analyse** mit festgelegten Analyseparametern und **vereinheitlichten Materialklassen**.
- Einer **freien Prüfung**, die an spezifische Fragestellungen angepasst werden kann, insbesondere bei der lichtoptischen Prüfung von **hellen** und kontrastreichen **Partikeln**. Auch für diesen Weg sind bestimmte Mindestvorgaben (qualifizierte und vollständige Extraktion, geeignete Filter und optische Auflösung, ...) einzuhalten. Diese Vorgehensweise ist **gleichwertig zur Standardanalyse**, bedarf aber einer **Abstimmung im Kunden-Lieferanten-Verhältnis**.

Im Bereich der lichtoptischen Analyse wird es weitere Möglichkeiten geben:

- Verschiedene technische Möglichkeiten zur Bestimmung des weiterhin optionalen metallischen Glanzes
- Die Direktinspektion, z. B. mit Kamerasystemen oder Messköpfen, die sich stark an die normale lichtoptische Analyse anlehnen



Was ist neu – in kurzen Worten

Präzisierungen bei der Analyse von Partikeln kleiner 50µm:

- Festlegung der Filter
- Klare Benennung der notwendigen Pixelauflösung
- Zulassung von Stereomikroskopen mit geeignetem Strahlengang für Partikel ab 5µm

Umbenennung der Luft-Extraktion in Trockenextraktion und Einführung zweier Methoden:

- (Bürst-) Saugextraktion mit Startparametern
- Stempeltest-Extraktion

Angepasste Startparameter für:

- Neue Unterkategorie beim Spritzen: Niederdruckspritzen (mit Startparametern)
- Spritzen (Volumenstrom und Startmengen)
- Ultraschall (Verzicht auf Leistungsdichte) → Einführung des Kavitationrauschpegels



Was ist neu – in kurzen Worten

Zahlreiche Präzisierungen im Bereich der Abklingmessungen, Routineprüfungen und Blindwerte:

- **Klarere Beschreibung**, welche Partikelgrößen und Typen in eine **Abklingmessung** einzubeziehen sind
- Ausweichen auf ein lichtoptisches Abklingen, wenn bei der Gravimetrie die Nachweisgrenze der Waage unterschritten wird
- Ausweichen auf kleinere Partikel, wenn das Abklingen im Rahmen der Standardanalyse ab 50µm nicht mehr nachgewiesen werden kann
- Möglichkeit einer **verkürzten Blindwertprozedur** bei sehr langen Bauteilextraktionszeiten
- Neue Ablaufdiagramme für Qualifizierung der Bauteilextraktion, der **Nachspülprozedur** und zur Durchführung der Routineprüfung
- Klarere Interpretation der verschiedenen Formen von Abklingmessungen
- Neue Ablaufdiagramme für Qualifizierung der Bauteilextraktion, der Nachspülprozedur und zur Durchführung der Routineprüfung



Was ist neu – in kurzen Worten

Aktuellere Informationen für Konstrukteure und Entwickler zur Ableitung von Sauberkeitsspezifikationen

Überlegungen und Stichpunkte zu Prüfstrategie, Prüfumfang und Prüfhäufigkeit

Weitere Punkte zur Interpretation und Reaktion auf Grenzwertüberschreitungen

Überlegungen und Stichpunkte zur Bewertung der Messunsicherheit

Neue und überarbeitete Fallbeispiele

Anpassung aller Texte, Grafiken und Tabellen an die Änderungen und Aufnahme der entsprechenden Neuerungen



Inhalt des Vortrags

Hintergründe / Herausforderungen

Was ist NEU?

Termine zum Rotdruck der VDA19.1

Stand der ISO 16232 Überarbeitung

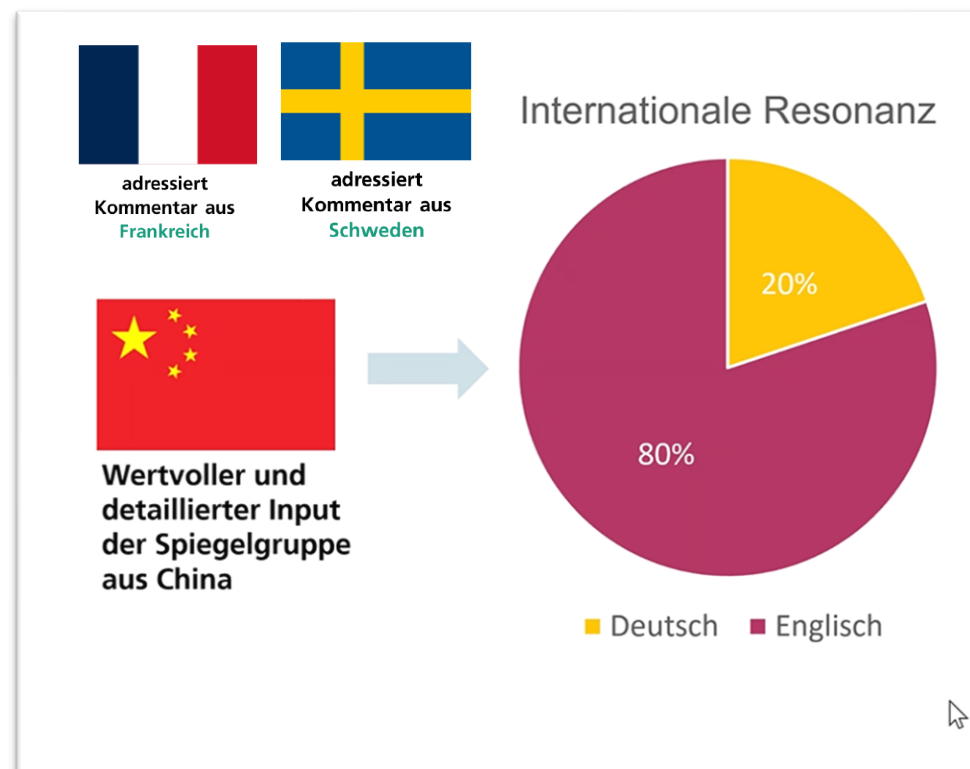


Rückmeldungen der Feedbackphase des Gelbdrucks

Viel Beteiligung bei den Eingaben



Internationale Sichtbarkeit ist deutlich gewachsen



Der Weg zum Rotdruck

Termin	Typ	Meeting	verantwortlich	Thema
13. Mai 2025	Freigabe	online	QMA + IPA	Geplante Freigabe zum Gelbdruck
23. Mai 2025	Abgabe			Übersendung des Gelbdrucks an den VDA QMC und die Teilnehmer
Juni - Juli 2025	Übersetzung		VDA QMC	Übersetzung des Gelbdruckdokuments ins Englische
31. Juli 2025	Gelbdruckphase		VDA QMC	Veröffentlichung des Gelbdruck in deutsch und englisch
31. Oktober				Ende der Gelbdruckphase
1.- 13. November 2025	Bearbeitung		IPA	Bearbeitung der Gelbdruckeingaben
14. November 2025	Diskussion	online	IPA	Vorstellung der Gelbdruckeingaben und Verabschiedung der relevanten Änderungen in der Arbeitsgruppe
18. November 2025	Freigabe	online	QMA + IPA	Freigabe des Rotdrucks
19. Dezember 2025	Abgabe		IPA	Übersendung der überarbeiteten deutschen und englischen VDA 19.1-Dokumente an den VDA QMC
Februar 2026	Veröffentlichung Rotdruck VDA 19.1			

Inhalt des Vortrags

Hintergründe

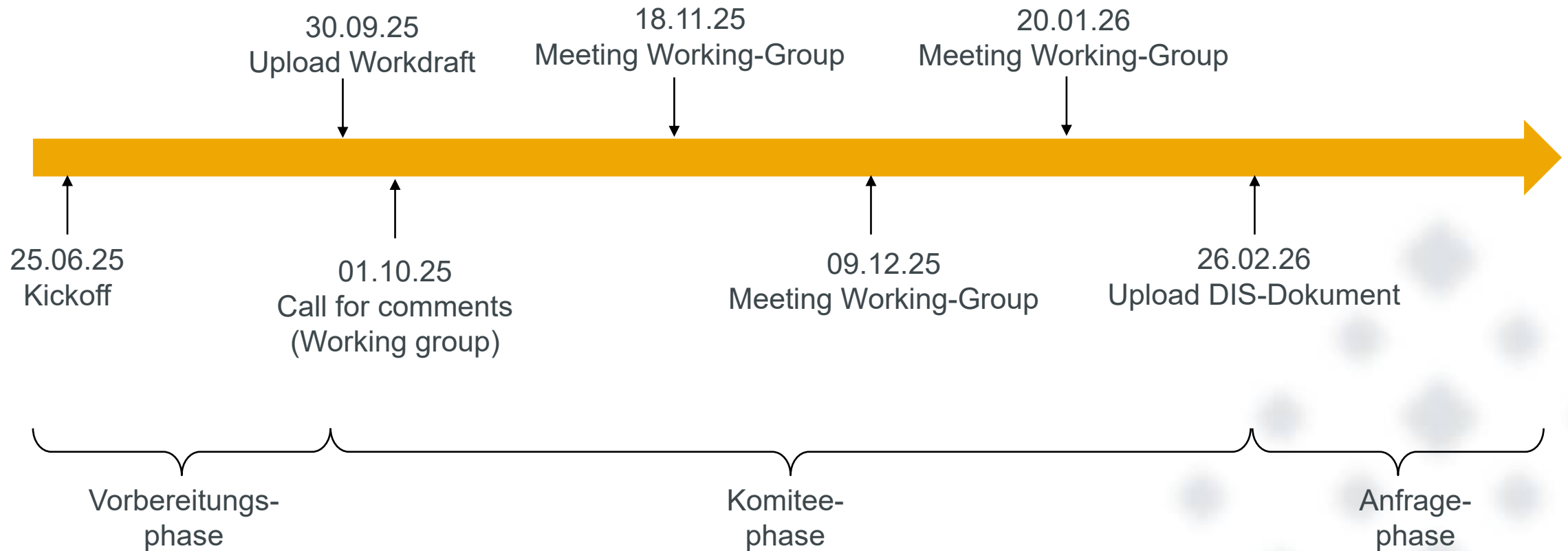
Was ist neu?

Termine zum Rotdruck der VDA19.1

Stand der ISO 16232 Überarbeitung



Revision ISO 16232 - Timeline



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !



**Erzählen Sie
nichts über**

VDA | Verband der
Automobilindustrie
Qualitätsmanagement
in der Automobilindustrie

19

Teil 1

**Ich war bei der
Revision dabei!**

