Die Überarbeitung von VDA 19 beginnt:

Erfahrungen und Feedback nach sieben Jahren VDA 19

Fachforum parts2clean

10. Internationalen Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung

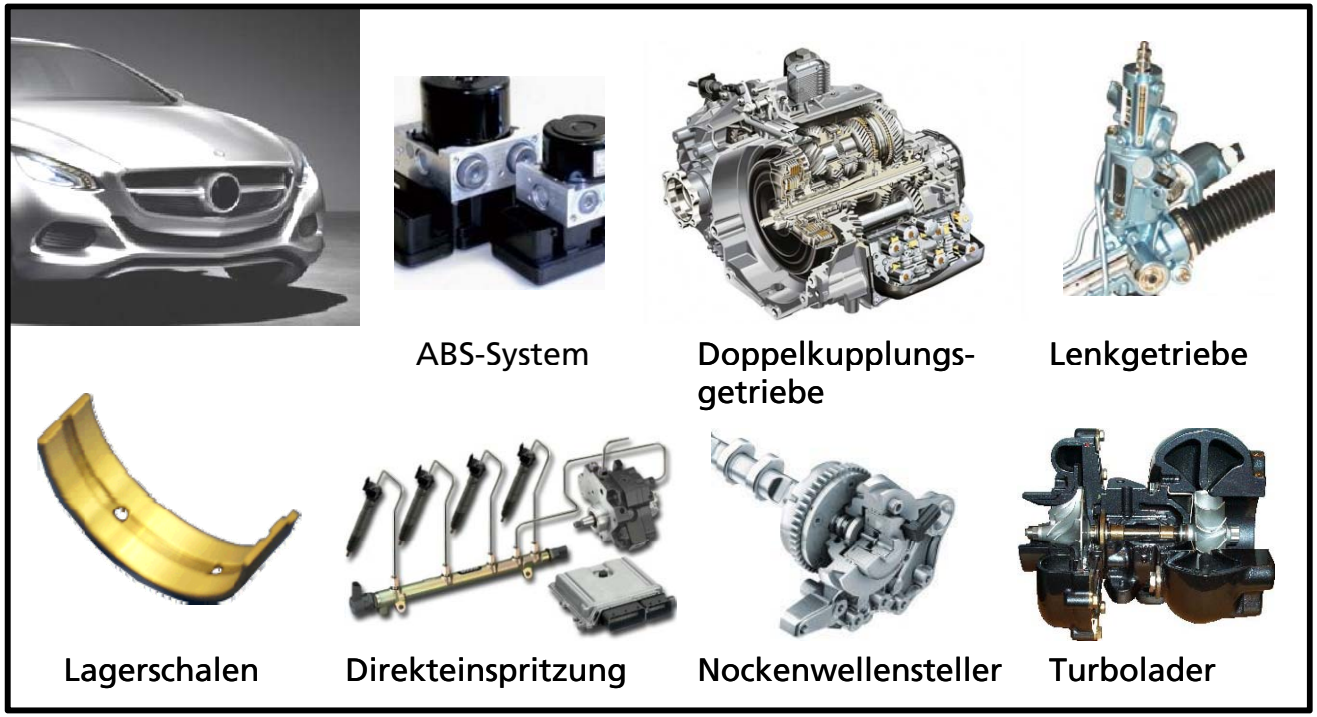
25. Oktober 2012, Neue Messe Stuttgart

Dr.-Ing. Markus Rochowicz

Fraunhofer IPA, Reinst- und Mikroproduktion

Hintergründe der Restschmutzproblematik

Bauteile und Systeme im Automobil reagieren zunehmend funktionskritisch auf Partikelverunreinigungen.



Die Sauberkeit ist eine Qualitätsgröße, die mit Grenzwerten festgeschrieben ist und gemessen werden muss.

Entwicklungstrends im Automobil:

- höhere Leistungsdichten
- sinkende Schadstoffemissionen
- reduzierte Verbrauchswerte
- zunehmende Zahl an Sicherheitssystemen
- höhere Laufruhe
- steigende Zahl an Elektroniken
- Bleiverbot

VDA 19 erscheint beim VDA QMC (2005)

Prüfung der Technischen Sauberkeit – Partikelverunreinigung funktionsrelevanter Automobilteile

- Die experimentelle Ausarbeitung der Prüfung ist geregelt.
- Die fachgerechte Durchführung der Prüfung wird beschrieben.
- Die Dokumentation von Sauberkeitswerten ist genormt.

Das Kleingedruckte

VDA 19 schreibt nicht vor:

1. Dass Bauteile (grundsätzlich) mit Sauberkeitsanforderungen belegt sein müssen
2. Dass Bauteilsauberkeit generell geprüft werden muss
3. Welchen Sauberkeitsgrad bestimmte Bauteile haben müssen (Grenzwerte)
4. An welchen Stellen im Prozess / in der Qualitätskette Sauberkeitsanforderungen bestehen
5. In welchem Umfang zu prüfen ist

ISO 16232

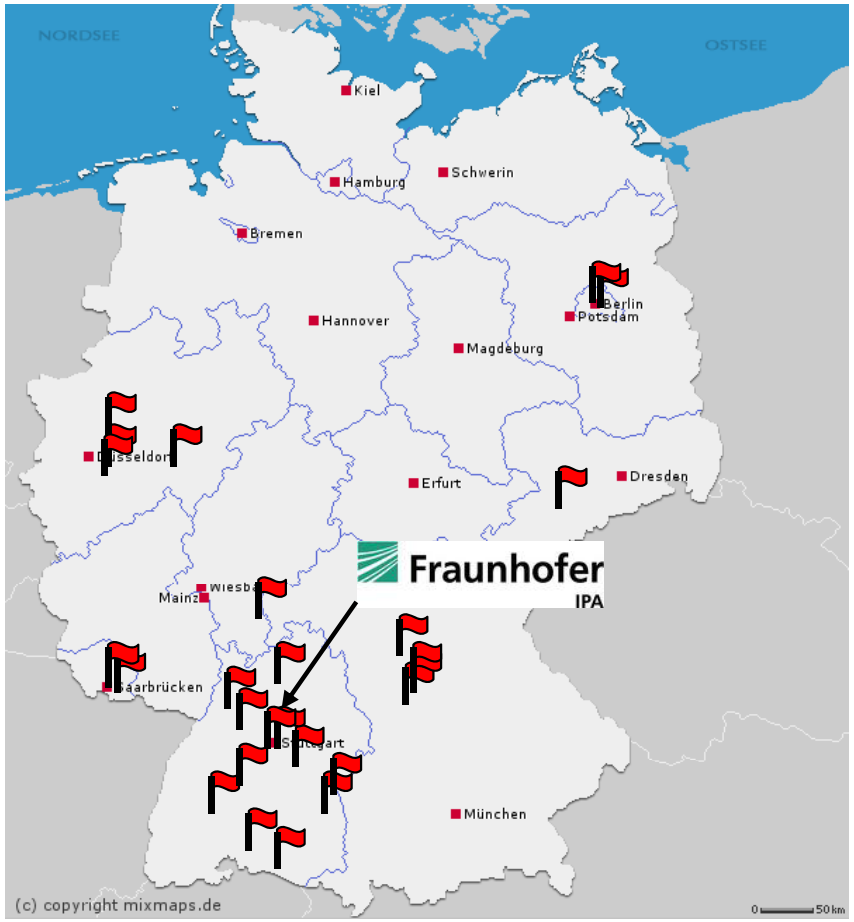
Inhaltlich kompatibel zu VDA 19 durch Mitarbeit der selben Experten

Stand nach 7 Jahren VDA 19

Zahl und Standorte der Dienstleister zur Sauberkeitsprüfung

Deutschland:

- Ca. 25 Dienstleister (vgl. Frankreich ca. 7)
- Klare regionale Schwerpunkte



Zahl der Labore insgesamt:

- Automatisierte Partikelzählmikroskope ca. 1000
- Automatisierte Rasterelektronen-mikroskope mit Elementanalyse ca. 50
- Extraktionskammern ca. 800

=> ca. **800 Labore**, in denen Bauteilsauberkeit geprüft wird,

> 90% bei den betroffenen Firmen

Zahlen Daten Fakten nach 7 Jahren VDA 19

- Ca. 3000 verkaufte Druckexemplare
- Plus eine nicht bekannte Zahl von Downloads beim VDA QMC
- Ca. 300 verkaufte englische Exemplare
- Mehr als 900 Teilnehmer am Einführungsseminar des Fraunhofer IPA
- 7 Schulungen zum „Prüfer für Technische Sauberkeit“ (Kooperation VDA QMC / Fraunhofer IPA), 68 Teilnehmer.
- Pilot-Schulung zu VDA 19 in China (November 2012)

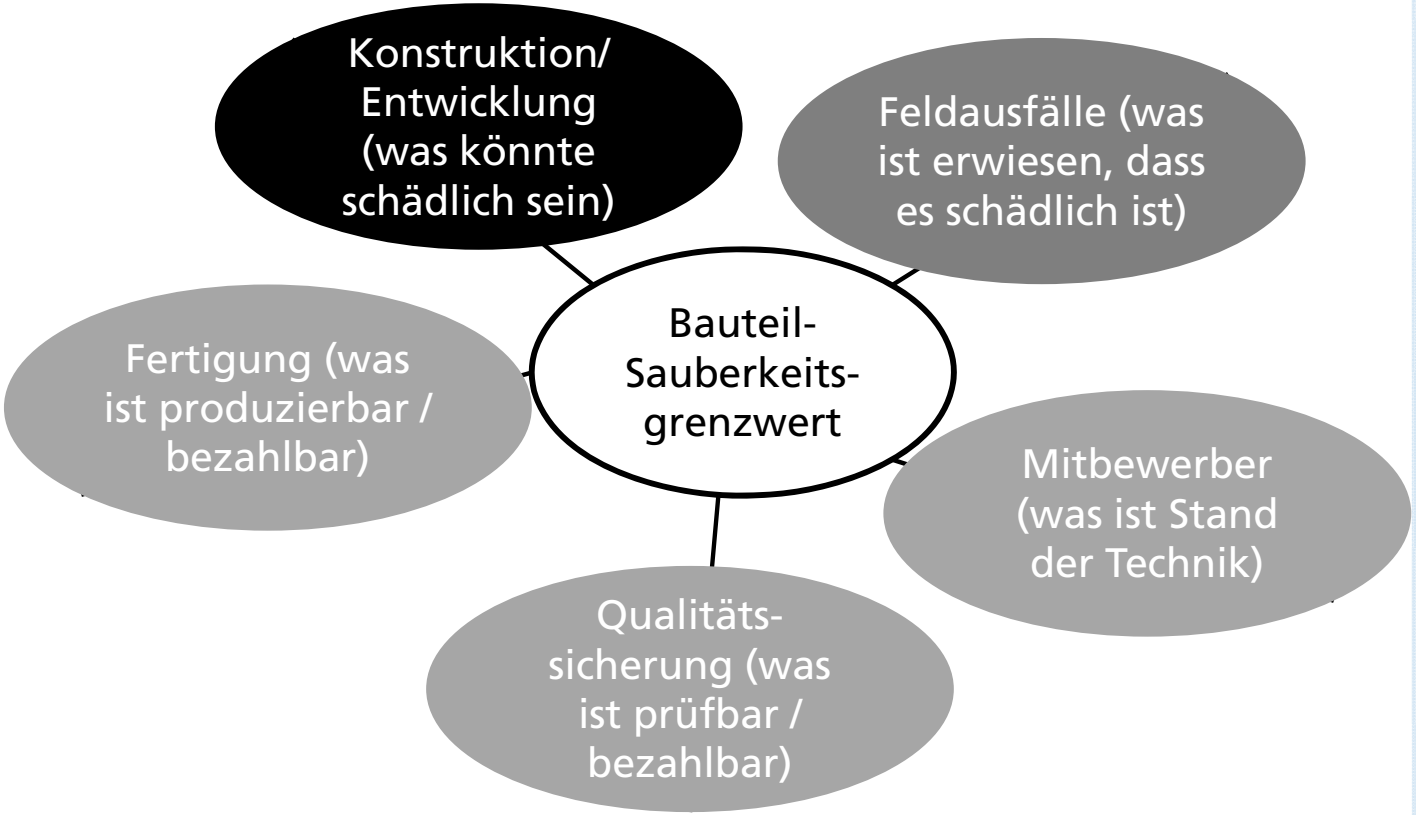
Der stille Bedarf (Teilaspekt für die Revision):

Das Feedback des „kleinen Mannes“:
- Des Herstellers von Einzelteilen
- des Tier 2 und 3
- der kleinen Firma
- vom „Häberle auf der Alb“

der
- geringe Kapazitäten für die technische Sauberkeit hat
- der keine Vorträge auf Messen und Kongressen hält
- den Großteil aller Teile herstellt

Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

Erstellung von Grenzwerten



notwendig:

Einheitliche Vorgehensweise zur Erstellung von Bauteil-Sauberkeitsgrenzwerten

+

Einheitliche Grenzwerte für vergleichbare Teile für unterschiedlicher Kunden

Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

Folgen von „allumfassenden“ Grenzwerten

Bspw. Kombination von Ölsauberkeiten mit Grenzwerten für die Bauteile

Ölsauberkeit: (ISO 4406)

Filtergängige Feinstpatikel (5µm + 15µm) in großer Menge, die für Verschleiß relevant sind

Technische Sauberkeit

Einzelne größere Partikel (>100µm), die ein System zum Ausfall bringen können

Probleme:

- Partikelgrenzwerte ab 5µm für Bauteile
- 5µm-Partikel sind nicht kritisch für die Funktion
- 5µm Partikel lassen sich auf Bauteilen nicht sinnvoll beherrschen
- Die Auswertung von Analysefiltern ab 5µm ist extrem schwierig

Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

Budgetierung von Grenzwerten

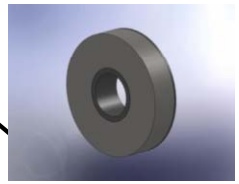
Bspw. allein aufgrund der Flächenanteile

Benetzte
Gesamtfläche = 100%
Zulässiger
Grenzwert = 10mg

Innenfläche = 80%
Zulässiger
Grenzwert = 8mg

Benetzte Fläche = 10%
Zulässiger
Grenzwert = 1mg

Innenfläche = 8%
Zulässiger
Grenzwert = 0,8mg



Benetzte Fläche = 2%
Zulässiger
Grenzwert = 0,2mg

Problem:

Die erreichbare Sauberkeit richtet sich nicht primär nach der Bauteilfläche, sondern auch nach den Fertigungsprozessen und der Reinigbarkeit

Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

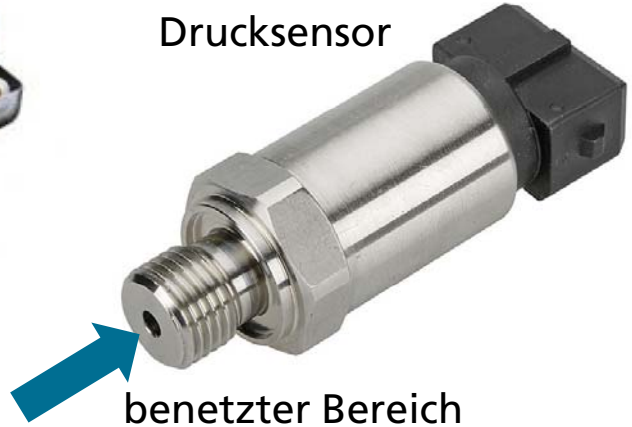
Budgetierung von Grenzwerten

Bsp. Getriebe

Getriebe

O-Ring

Drucksensor



benetzter Bereich

Problem:

Kleine benetzte Flächen können zu extrem geringen Restschmutz-grenzwerten führen, die nicht zu vertretbaren Kosten produzierbar sind.

Problem:

»Es wird der falsche Zulieferer geknebelt«.

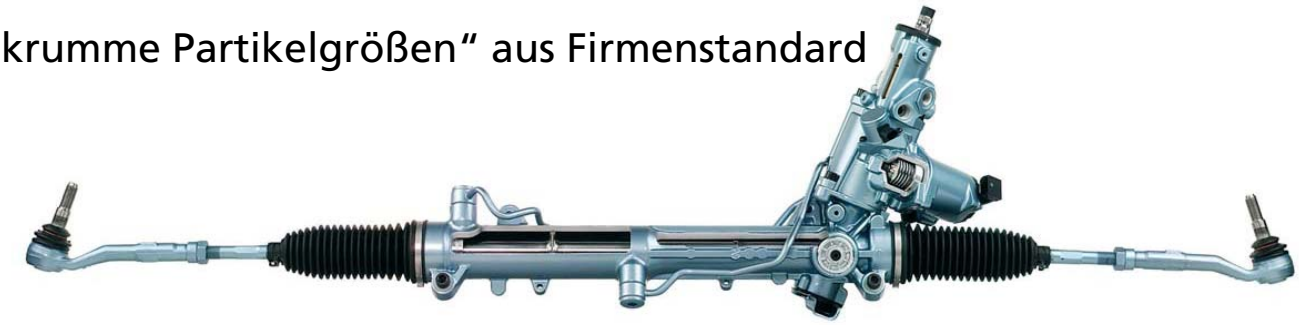
Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

Unantastbarkeit „historischer“ Grenzwerte

Bspw. Lenkgetriebe:

•200µm x 90µm x 90µm aus „altem“ VDA- Lastenheft

•„krumme Partikelgrößen“ aus Firmenstandard



Problem:

…irgend jemand wird sich schon was gedacht haben bei dem Grenzwert => keiner traut sich ihn zu ändern.

Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

Bauteilsauberkeitsanalyse besitzt keine Messmittelfähigkeit:

- Prüfung ist zeit- und kostenintensiv => ein statistisch relevanter Stichprobenumfang ist nicht prüfbar

- Extraktion ist nicht rückführbar => es gibt kein »Schmutznormal«

- Extraktion ist nicht wiederholbar => »zerstörende « Prüfung

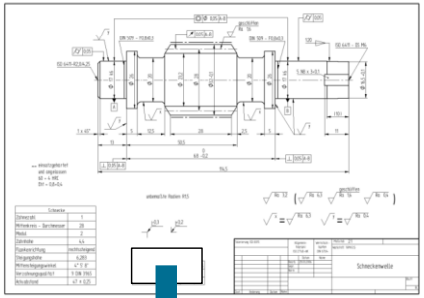
- Manuelle Extraktion => großer Personaleinfluss, mangelnde Reproduzierbarkeit

- VDA 19 wird nicht konsequent befolgt

1 Prüflos/Schicht

aber:

Sauberkeitsgrenzwerte müssen rechtsverbindlich zugesagt werden.



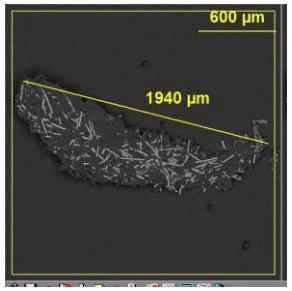
Partikelgröße [µm]	[max. Partikelanzahl/Größenklasse]
100 bis 200 µm	250
200 bis 400 µm	25
400 bis 600 µm	0,1 *)
> 600 µm	0

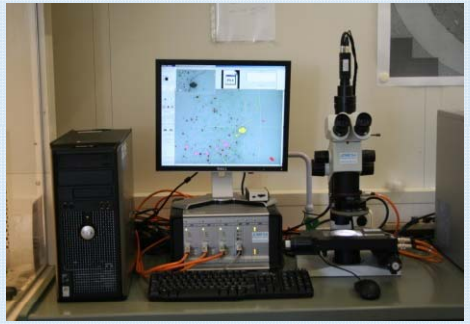
Quelle Daimler

Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

Bauteilsauberkeitsanalyse besitzt keine Messmittelfähigkeit:

- Mikroskopische Analyse ist „vermeintlich vollautomatisiert“, hat aber einen großen Operator-Einfluss
- Die Analysefilter werden oft so präpariert, dass Sie für die mikroskopische Analyse nicht tauglich sind
- Sind die verschmutzungsrelevanten Prozesse überhaupt stabil und fähig (Reinigung, Entgratung, …)?
- Schmutzpartikel fallen an, werden aber behandelt wie gezielt produzierte Bauteilmerkmale

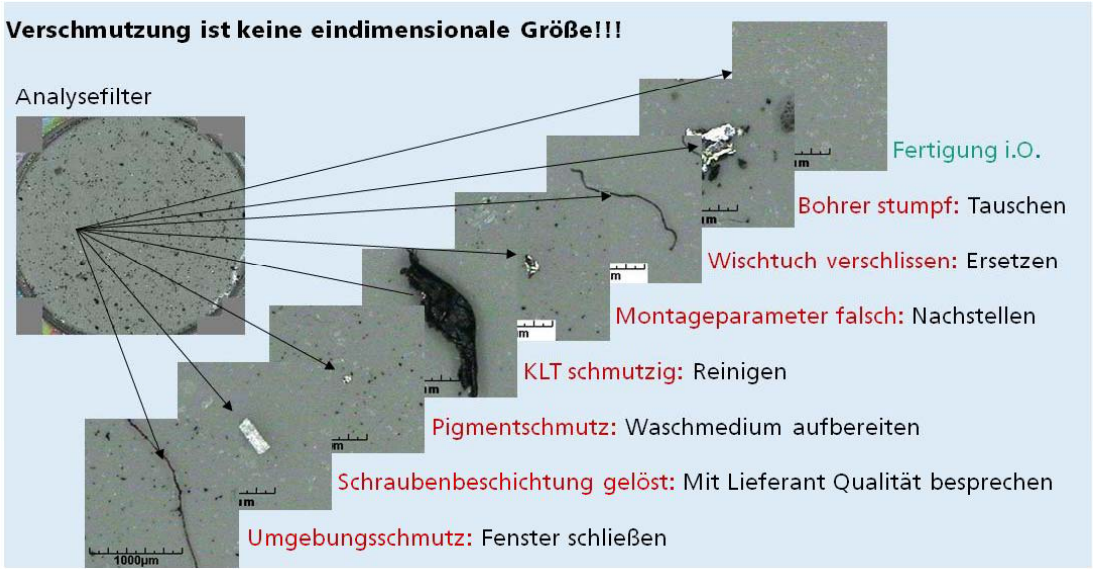




Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

Basiswissen bei Konstrukteuren und Qualitätssicherung nicht immer vorhanden

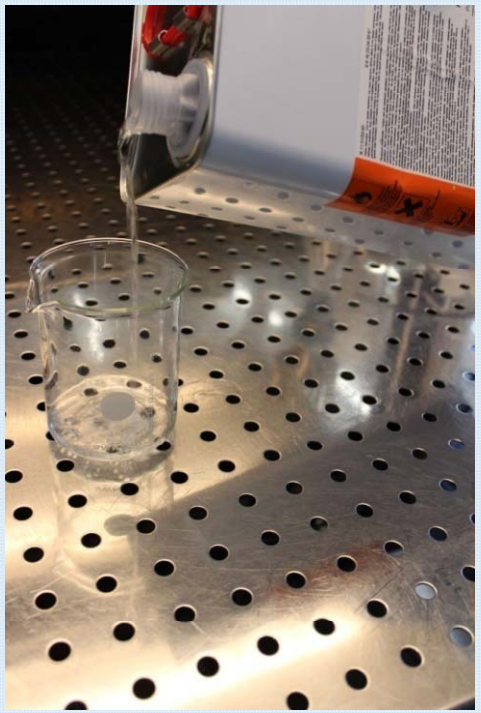
- Technische Sauberkeit ist kein Thema in Ausbildung und Studium von technischen Berufen
- Bauteile aus dem CAD sind immer sauber und ohne Grate
- Reinigungstechnik hat Grenzen
- Partikelschmutz ist eine „etwas andere“ Messgröße



Probleme der Industrie im Umgang mit der Technischen Sauberkeit

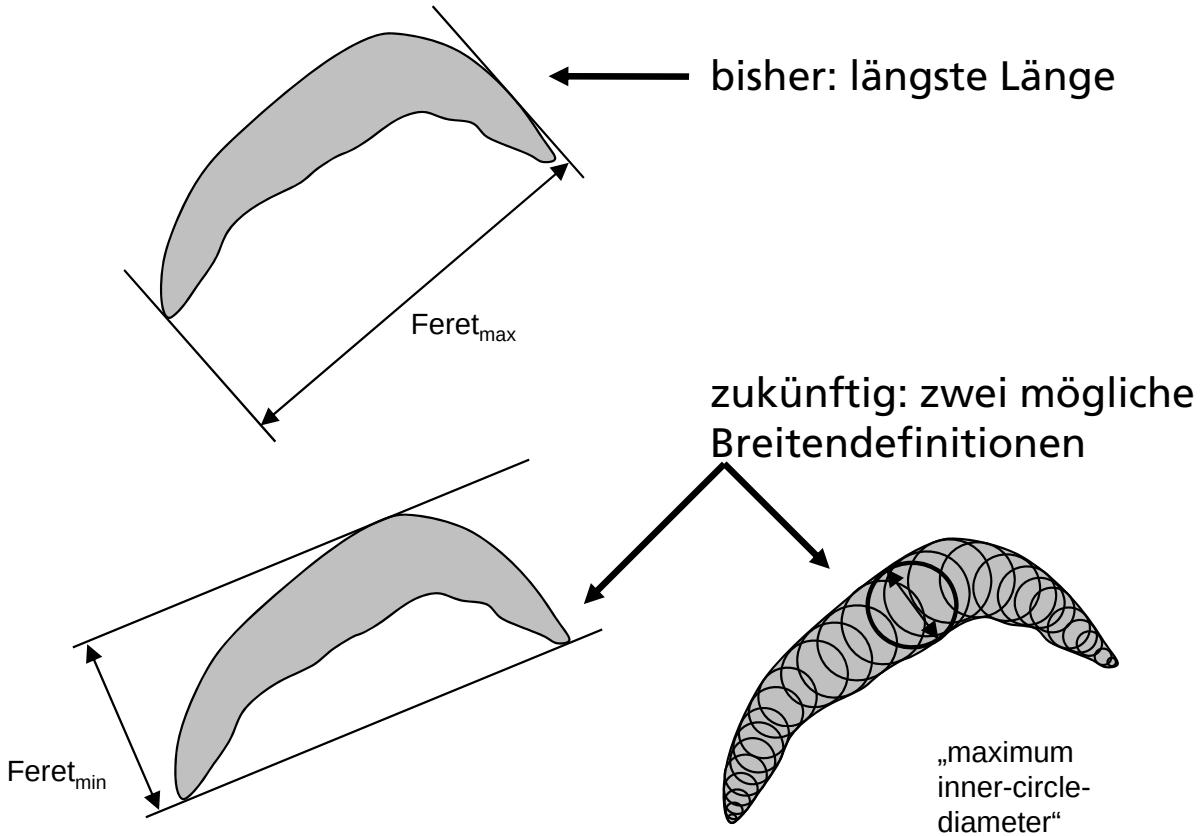
Gesundheit und Sicherheit beim Umgang mit Lösemitteln:

- In den letzten Jahren sind viele Arbeitsplätze geschaffen worden mit der Haupttätigkeit „Prüfung der Technischen Sauberkeit“
- Das Personal steht oft für längere Zeit in Kontakt mit Lösemitteln / Industrieentfettern, z.B. bei:
    - Befüllen der Prüfanlagen
    - Der Extraktion der Bauteile
    - Trocknen der Bauteile

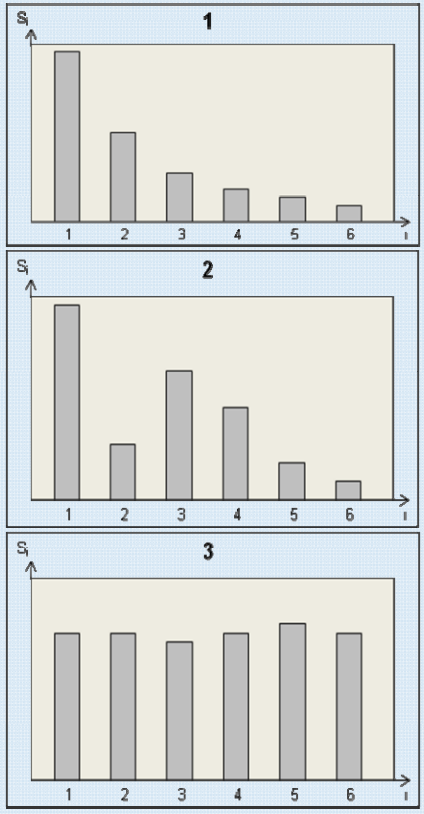


Minor Revision der ISO 16232

Die Breite von Partikeln wird zum Thema



Mehr Infos z.B. zum Abklingverhalten



Die geplante Revision der ISO 16232

Ein wichtiger Satz für die Einleitung:

riat observations

Date: 2010-08-13	Document: ISO 16232-3

5	(6)
Comment (justification for change) by the MB	Proposed change by the MB
Conflict: cleanliness inspection versus quality management standards	Add new paragraph: The cleanliness inspection fulfills not the demands of quality management standards like ISO/TS 16949:2009 (e.g. capability of processes or of measuring equipment) because no standards to validate an extraction procedure are available. The only way to validate a cleanliness inspection is to follow the requirements of ISO 16232

Abgrenzung der Technischen Sauberkeit gegenüber der „normalen Qualitätssicherung“

Wir sehen Revisionsbedarf (Überarbeitung und Ergänzung) *)

- Nach mehr als sieben Jahren VDA 19 gibt es sehr viel **Erfahrungen und guten Ansätze zum Umgang** mit der Technischen Sauberkeit in den betroffenen Unternehmen

- mögliche Themenfelder
  - Fehler und Unklarheiten der bisherigen VDA 19 – Version
  - Weg zur Erstellung von Sauberkeitsgrenzwerten
  - Einbindung der Technischen Sauberkeit in QS-System
  - Einbeziehung neuer Entwicklungen (Scanner, Partikelbreite, Monitoring mit LPZ)
  - Arbeitssicherheit
  - weitere

*) Unterberücksichtigung der laufenden ISO-Aktivitäten

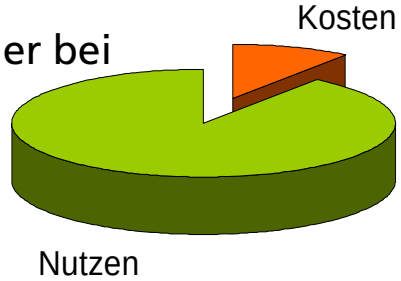
Vorteile / Nutzen eines Industrieverbundes

Fachlich:

- Einbeziehung der kompletten Lieferkette
- Standardisierung vom Anwender für den Anwender
- Großer Erfahrungs- und Ideenpool
- Extrem hohe Expertendichte
- Entscheidungen im Konsens

Organisatorisch:

- Geringe Kosten für einen einzelnen Teilnehmer bei hohem Nutzen für alle
- Unabhängig von Interessensverbänden oder Geldgebern
- Neutrale Koordination
- Man hat einen „Kümmerer“
- Flexibel



…und übrigens

- höchste Durchschlagskraft
- großer „Lobby-Faktor“

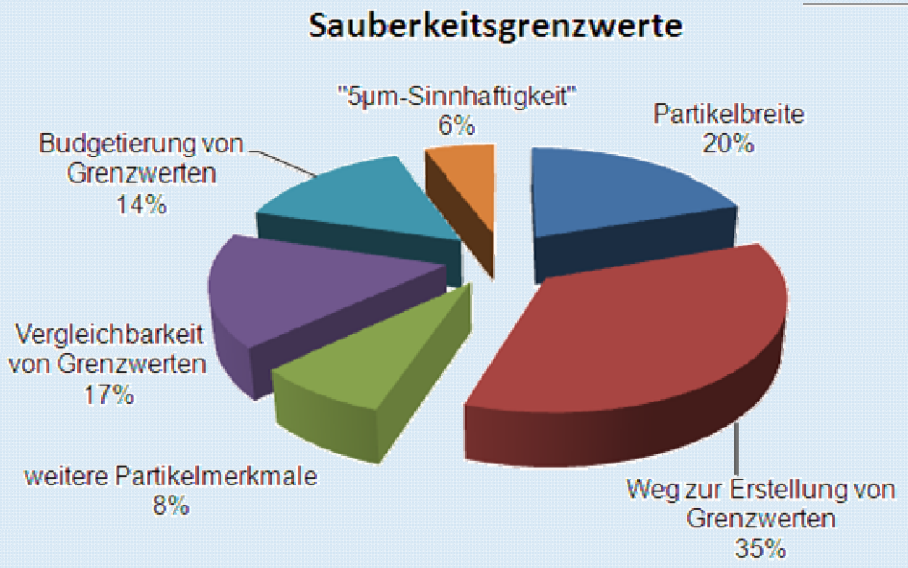
Wie geht es weiter?

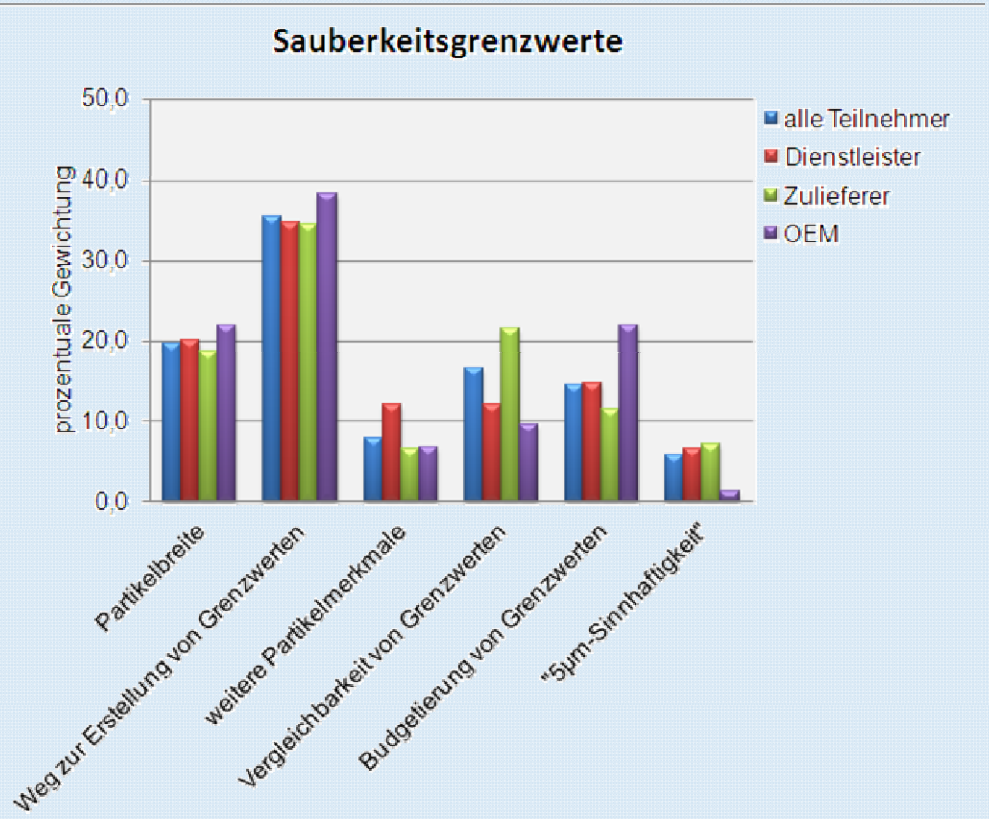
Vorgehen Revision VDA 19:

- Erste Sondierungs-gespräche mit betroffenen Firmen
- 11.04.2012 Vorstellung beim VDA QMA in Berlin
- **28.06.2012 offener Industrieworkshop**
- 13.12.2012 Kick Off des Industrieverbundes TecSa 2.0

Wie geht es weiter?

Beispielhafte Ergebnisse des offenen Industrieworkshops vom 28.06.2012





Interessensbekundungen zur Teilnahme (Stand 17.10.2012)

Automobilebauer / OEMs	**6**
BMW AG	
Daimler AG	
Daimler AG Trucks	
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG	
MAN Truck & Bus AG	
Volkswagen AG	

Dienstleister	**10**
Carl Zeiss Microscopy GmbH	
CleanControlling GmbH	
Gläser GmbH	
HMT - Häseler Metalltechnik GmbH	
HYDAC INTERNATIONAL GMBH	
Nerling Systemräume GmbH	
Pall GmbH	
PAMAS Partikelmess- und Analysesysteme GmbH	
Quality Analysis GmbH	
RJL Micro & Analytic GmbH	

Verbände	**3**
Fachverband Industrielle Teilereinigung e.V.	
Federnverband	
Industrieverband Blechumformung	

Zulieferer	**21**
Alupress AG	
Arnold Umformtechnik GmbH & Co. KG	
Behr	
Continental	
Contitech	
EJOT GmbH & Co. KG	
Freudenberg Sealing Technologies GmbH & Co. KG	
FTE automotive	
GETRAG GmbH & Co. KG	
Hengst GmbH & Co. KG	
INA-Schaeffler KG	
Mahle	
MANN+HUMMEL GMBH	
Modine Europe GmbH	
Robert Bosch GmbH	
SKF	
VOSS Automotive GmbH	
Walter Söhner GmbH & Co. KG	
Willy Voit GmbH & Co. KG	
Witzenmann GmbH	
ZF Friedrichshafen AG	

Weitere Infos / Kontakt

Fraunhofer IPA, Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Dr.-Ing. Markus Rochowicz, 0711-970-1175,
rochowicz@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Christian Ernst, 0711-970-1248,
ernst@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. (Fh) Stefan Boos, 0711-970-1190,
boos@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Patrick Brag, 0711-970-1104,
brag@ipa.fraunhofer.de

Leitung Labor für Technische Sauberkeit:
Yvonne Holzapfel, 0711/ 970-1104
Yvonne.Holzapfel@ipa.fraunhofer.de

www.technische-sauberkeit.de

www.ipa-qualification.com

www.ipa.fraunhofer.de