

Vorstellung



nerling[®]
systemräume



Raumgewinn für Mensch und Technik

Dipl. Ing. Ralf Nerling - Generalbevollmächtigter Firmengruppe Nerling

Mitglied im Ausschuss „Revision der VDA19“ beim Fraunhofer-IPA Stuttgart

Benzstr. 54 - 71272 Renningen - 07159/1634-0

www.nerling.de



Technische Sauberkeit in Produktion und Lager

Präzision alleine reicht heute nicht mehr -
die Automobilindustrie mit ihren vielen sensiblen Systemen
fordern **nachweisbar saubere Bauteile**

ein kurzer Leitfaden zur Konzeptfindung

BVMW-Wirtschaftstag 2016 am Mittwoch 28.9. Haus der Wirtschaft Stuttgart

Technische Sauberkeit



Was heißt - sauber - ?

„Kärchern“ ist nicht gemeint

Es geht um die **Minimierung der Partikelverunreinigung** eines Bauteils oder einer Bauteilgruppe entsprechend den **Anforderungen** bzw. **Vorgaben**



Partikel in der Größenordnung von 20 µm bis 1.000 µm
- metallische - nichtmetallische - weiche - harte - schmirgelnde (abrasiv)

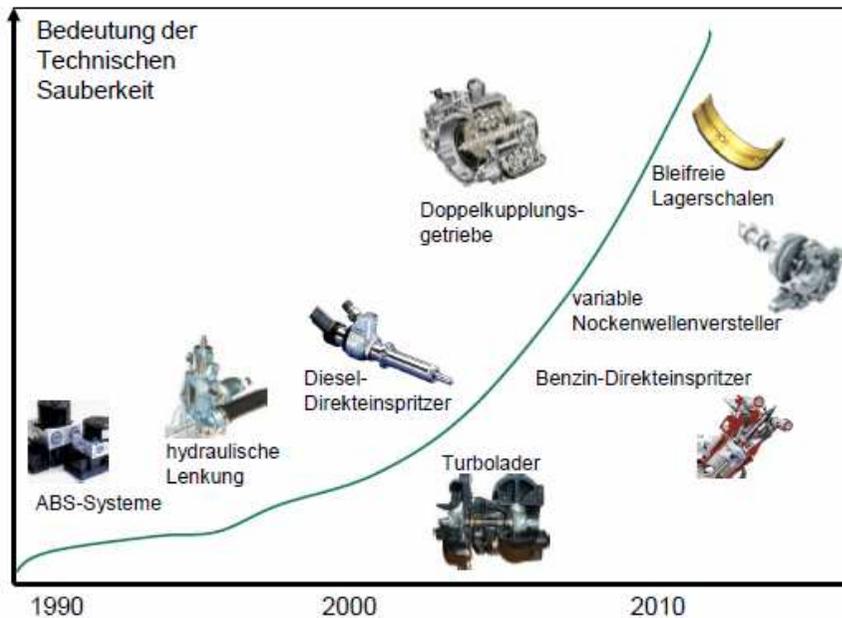
so sauber wie nötig ! – so heißt das Ziel in jedem Fall
denn - **Sauberkeit und Sauberkeitsnachweis** verursachen **Kosten !**

Technische Sauberkeit



Bedeutung der Technischen Sauberkeit ?

Sauberkeitsgrenzwerte für nahezu alle Medien führenden Systeme



- (Druck-) Ölbereich
- Kraftstoffsystem
- Bremssystem
- Kühl- und Klimasystem
- Ansaugtrakt
- Abgastrakt
- Schalt-, Automatik- und Achsgetriebe
- Elektroniken
- Lenksysteme
- ...

Technische Sauberkeit



Wie sind die typischen Forderungen formuliert ?

- ◆ Sauberkeitsnachweis nach VDA 19
- ◆ maximale Partikelgröße - (z.B. 300µm)
- ◆ Partikelmenge - (z.B. < 12 mg/Teil)
- ◆ Partikelart - z.B. keine metallischen und abrasiven
- ◆ Prüfverfahren



Technische Sauberkeit



Woher kommen die Verunreinigungen?

vom Grundmaterial ? _____



vom Produktionsprozess ? _____



von der Lagerung ? _____



durch Außeneinwirkungen ? – Pollenflug und Erntezeit _____



vom Menschen ? _____



Technische Sauberkeit



Wie gelangen die Partikel auf das Produkt ?

Partikel stammen vom **Bearbeitungsprozess** - oder

Fremdpartikel stammen aus dem **Umfeld**

Sind es luftgetragene Partikel ? -
oder w e r d e n sie zu luftgetragenen Partikeln?

Bestehen zu starke **Luftbewegungen in der Produktionshalle** durch

Zugluft – offene Türen, Tore und Fenster

Verkehrswirbelung – Gabelstapler

hastige/schnelle menschliche Bewegungen

Produktbewegungen im Fertigungsprozess – Roboter

Produktionsanlagen – Antriebe und Kühlgebläse



luftgetragene Partikel



Technische Sauberkeit



was ist der
Unterschied
???

Technische Sauberkeit



Worin besteht der Unterschied vom Denken in "Reinraum"
zum Denken in "Technischer Sauberkeit – Sauberraum"



Betrachtung der Partikel
in der Luft 0,3 µm bis 5 µm

im Reinraum nach
DIN EN ISO 14644-1
ISO-Klasse 1 bis 9
ehemals Klasse 1 bis 100.000

Betrachtung der Partikel
auf den Bauteilen bis 600 µm und mehr

im Sauberraum nach
VDA 19 – Neuerscheinung 2015
- Messung der Technischen Sauberkeit -

Technische Sauberkeit



Messen mit Partikelzählern im Reinraum

d.h.

Erfassen von **Schwebeteilchen**

mit Partikelgrößen ab **0,2µm bis 5µm**

in **1 m³ Luftvolumen**

Messdauer ca. 10min/Messung

Nicht geeignet in Umgebungen des Maschinenbaus
hier geht es um Partikelgrößen bis >>1mm



Technische Sauberkeit



Prüfung der Bauteilsauberkeit - Ablauf einer Restschmutzanalyse

- Probenvorbereitung
- **Filtervorbereitung**
- Vorbereitung der Ausrüstung
- Beprobung
- **Filternachbereitung**
- Analyenauswertung
- Berichterstellung



Filtervorbereitung



Filternachbereitung

Technische Sauberkeit



Wichtig ist für Sie, die Kundenforderung
in ein wirtschaftliches Konzept zu bringen –
wirtschaftlich hinsichtlich:

- ◆ Raum
- ◆ Klima
- ◆ Einrichtungen für Produktion
- ◆ reinigen der Teile
- ◆ lagern der Teile
- ◆ nicht zu vergessen

evtl. die Distribution bis an das Montageband Ihres Kunden



Technische Sauberkeit



Zusammenfassung – Vorgehensweise

Einführung der Technischen Sauberkeit

- ◆ Kundenforderung klarstellen mit Kostenbetrachtung
- ◆ welche Partikel sind bei mir ? z.B. Partikelfallen auslegen
- ◆ woher kommen störende Verunreinigungen ?
- ◆ wie gelangen schädigende Partikel auf das Produkt ?
- ◆ ist ein besseres/saubereres Umfeld überhaupt erforderlich ?
- ◆ wichtig ist für Sie:
 - wie konserviere ich das Reinigungsergebnis durchgängig bis zur Montage -
 - den ganzen Prozess betrachten !!**

Technische Sauberkeit



Wo erhält man Hilfestellung zur Umsetzung ?

VDA 19 (Band 1) Prüfung der Bauteilsauberkeit



VDA 19 (Band 2) Technische Sauberkeit in der Montage





Technische Sauberkeit

Frage: eigenes Labor oder Dienstleister

hauseigenes Labor

Dienstleister

Vorteil	Nachteil	Vorteil	Nachteil
schnelle Ergebnisse	Raum- und Anlageninvest	kein Raum- und Anlageninvest	zeitliche Verzögerung
kurzfristige Prozesskorrektur	Personal muß laufend geschult werden	keine Mitarbeitervorhaltung	spätere Prozesskorrektur
KnowHow entwickelt sich im Haus	eigene Analysen werden leicht angezweifelt	keine Zertifizierung	KnowHow entwickelt sich außerhalb



Technische Sauberkeit



Wir wünschen Ihnen viel Erfolg
bei der Findung
des **richtigen Weges** zur
Kunden-Lieferanten-Zufriedenheit



startbereit!



nerling[®]
systemräume



Raumgewinn für Mensch und Technik

Dipl. Ing. Ralf Nerling - Generalbevollmächtigter Firmengruppe Nerling

Mitglied im Ausschuss „Revision der VDA19“ beim Fraunhofer-IPA in Stuttgart

BVMW-Wirtschaftstag 2016 am Mittwoch 28.9. Haus der Wirtschaft Stuttgart

www.nerling.de