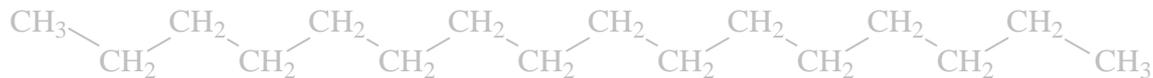
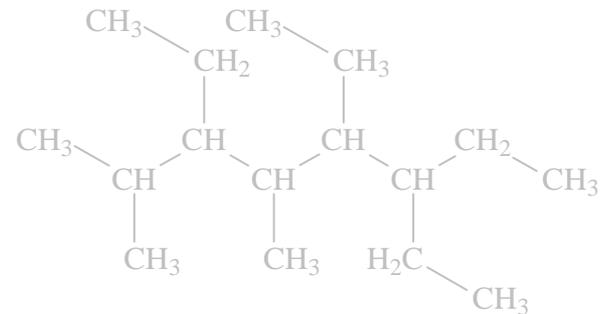
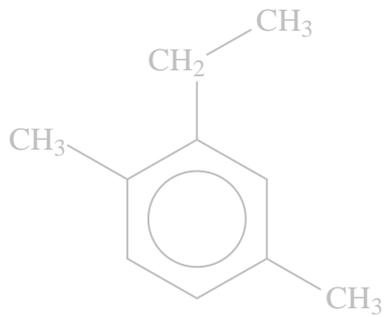


## Neue Entwicklungen bei der Beurteilung von Kohlenwasserstoffgemischen



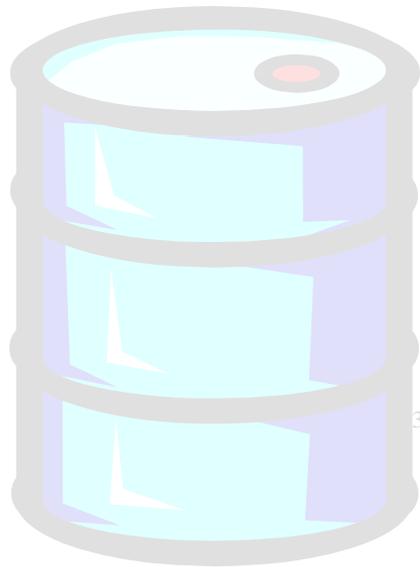
Sankt Augustiner Expertentreff Gefahrstoffe, Dr. Dietmar Breuer, IFA

5. September 2012

# Um welche Kohlenwasserstoffgemische geht es?

**Kohlenwasserstoffe  
additivfrei**

Lösemittel z. B. in Farben, (kann  
auch aromatische  
Kohlenwasserstoffe enthalten)



**Kraftstoffe für  
Verbrennungsmotoren**

Dieselmotorkraftstoff,  
Ottomotorkraftstoffe etc.

**Kühlschmierstoffe  
(KSS)**

Metallbearbeitung,  
Glasbearbeitung

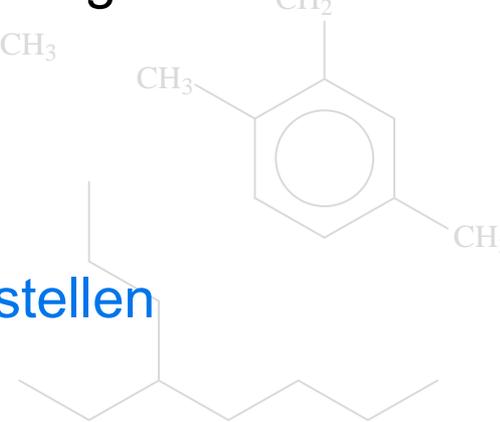
**„sonstige“ Kohlen-  
wasserstoffe (KKG)**

div. Anwendungen, z. B. Trennmittel,  
Korrosionsschutz, Schmieröle



# Ausgangssituation

- Keine AGW für kohlenwasserstoffhaltige Gemische mit Novellierung der Gefahrstoffverordnung zum 1. Januar 2005
- UA III sieht sich derzeit nicht in der Lage, einen medizinisch begründeten AGW für KSS und additivhaltige KKG abzuleiten
- **Beschluss des AGS:**
  - keine TRGS für KSS und KKG
  - UV-T sollen entsprechende Regeln erstellen



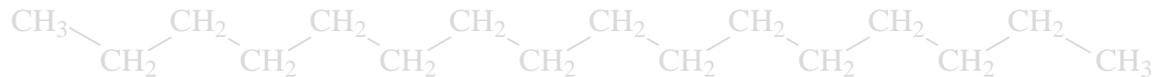
## Entwicklung seit 2005

- 2008: AGW für Kohlenwasserstoffe, additivfrei (RCP)
- 2011: Aktualisierung der BGR/GUV-R 143 mit neuen Beurteilungswerten für Kühlschmierstoffe
- Juli 2012: TRGS 900 Absatz 2.9: Abgrenzung von RCP zu nichtwassermischbaren Kühlschmierstoffen und komplexen kohlenwasserstoffhaltigen Gemischen
- Herbst 2012: BGI/GUV-I: Tätigkeiten mit sonstigen komplexen kohlenwasserstoffhaltigen Gemischen (KKG) erscheint
- Für Kraftstoffe ist derzeit keine Regelung in Vorbereitung!

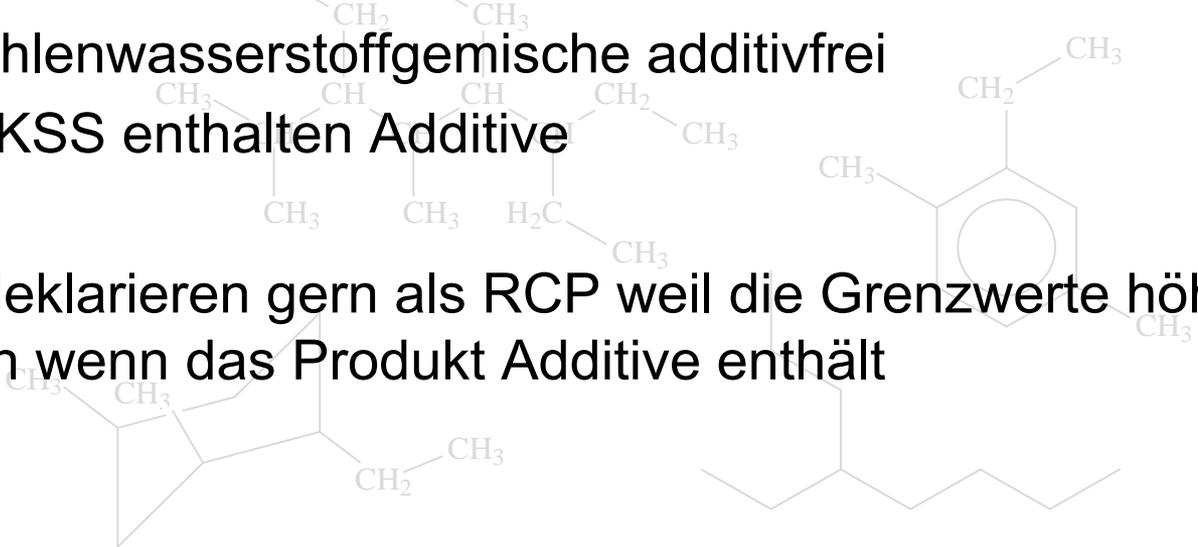


- Die genannten Konzentrationen von Kühlschmierstoffen in der Luft in Arbeitsbereichen sind nach dem derzeitigen Stand der Technik in den betroffenen Branchen und Bereichen erreichbar.
- Bei Unterschreiten dieser Konzentrationen ist davon auszugehen, dass keine weiteren Maßnahmen nach dem **abgestuften Konzept** notwendig sind.

## Problem Abgrenzung additivfreie Kohlenwasserstoffe (RCP) von nichtwassermischbaren KSS und KKG



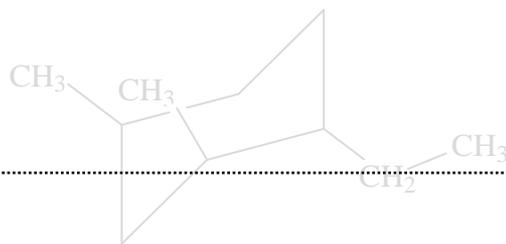
- Verwendete Kohlenwasserstoffe sind sehr ähnlich
  - RCP – Kohlenwasserstoffgemische additivfrei
  - KKG und KSS enthalten Additive
- Hersteller deklarieren gern als RCP weil die Grenzwerte höher liegen, auch wenn das Produkt Additive enthält



## Klarstellung in der TRGS 900 Abschnitt 2.9

Die Arbeitsplatzgrenzwerte sind nicht anzuwenden auf Gemische aus Terpenkohlenwasserstoffen, vegetabile Lösemittel (z. B. Rapsölprodukte) sowie auf andere komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische, wie Kühlschmierstoffe, Kraftstoffe, Schmieröle oder Korrosionsschutzflüssigkeiten, da diese Gemische in der Regel olefinische Kohlenwasserstoffe, kohlenwasserstofffremde Additive (mit einem Additivgehalt von mehr als 1 %) oder langkettige Kohlenwasserstoffe ( $C > 15$ ) enthalten. Eine Zusammenstellung dieser kohlenwasserstoffhaltigen Produkte enthält das Begründungspapier "Arbeitsplatzgrenzwerte für Kohlenwasserstoffgemische – Verwendung als Lösemittel (Lösemittelkohlenwasserstoffe), additiv-frei (RCP-Methode)" im Anhang.“

Kohlenwasserstoffhaltiges Gemisch	Begründung
Kühlschmierstoffe, Umformschmierstoffe	Die verwendeten Kohlenwasserstoffe sind additivhaltig.
Getriebeöle, Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis, Verdichteröle, Turbinenöle, Isolieröle, Wärmeträgeröle, Absorptionsöle, Schmieröle, Kettensägeöle, Gleitbahnöle, Prozessöle, Druckfarben für Offset-, Buch- und Linoldruck, Staubbindemittel, Schmierfette, Härteöle	Die verwendeten Kohlenwasserstoffe sind längerkettig ( $C_n > 15$ ) und additivhaltig.
Nichtwassermischbare Formtrennmittel im Bausektor, beim Gießen im Metallbereich, in der Kunststoffverarbeitungen und in der Glasbearbeitung	Die verwendeten Kohlenwasserstoffe sind meist additivhaltig und werden nicht als Lösemittel eingesetzt.
Korrosionsschutzflüssigkeiten, nichtwassermischbar lösemittelhaltig und nichtwassermischbar lösemittelfrei	Die verwendeten Kohlenwasserstoffe sind additivhaltig.
Dielektrika	<p>Additivfreie Dielektrika mit <math>C_n</math> bis 15 sind mit der RCP-Methode zu beurteilen.</p> <p>Bei einem Gehalt an Additiven von mehr als 1 % sind Dielektrika als komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische zu beurteilen.</p>
Reiniger Nichtwassermischbare Reiniger und Kaltreiniger selbst spaltend	<p>Additivfreie Reiniger mit <math>C_n</math> bis 15 sind mit der RCP-Methode zu beurteilen.</p> <p>Bei einem Gehalt an Additiven von mehr als 1 % sind Reiniger als komplexe kohlenwasserstoffhaltige Gemische zu beurteilen.</p>



# KKG – Gruppeneinteilung

## - Summe aus KKG Dampf- und Aerosol -

### Gruppe A: 100 mg/m<sup>3</sup>

Nichtwassermischbare, additivierte Kohlenwasserstoffprodukte, die aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften und/oder ihrer Anwendung verfahrensbedingt erhöhte Emissionen erwarten lassen.

### Gruppe B: 40 mg/m<sup>3</sup>

Nichtwassermischbare additivierte Kohlenwasserstoffprodukte, die aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften und ihrer Anwendung verfahrensbedingt keine erhöhten Emissionen (vgl. Gruppe A) erwarten lassen. Wassergemischte additivierte Kohlenwasserstoffprodukte, die aufgrund ihrer Anwendung erhöhte Emissionen (vgl. Gruppe C) erwarten lassen.

### Gruppe C: 10 mg/m<sup>3</sup>

Nichtwassermischbare additivierte Kohlenwasserstoffprodukte, die in offenen Systemen verwendet werden, bei denen aber aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften und ihrer Anwendung nur geringe Emissionen zu erwarten sind, sowie wassergemischte additivierte Kohlenwasserstoffprodukte, deren Anwendung und Zusammensetzung verfahrensbedingt keine erhöhten Emissionen erwarten lassen.

### Gruppe D: kein Grenzwert

Nichtwassermischbare und wassergemischte additivierte Kohlenwasserstoffprodukte, die in geschlossenen Systemen verwendet werden und daher keine Emissionen erwarten lassen.

Komplexes kohlenwasserstoffhaltiges Gemisch	Gruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nichtwassermischbare lösehaltige Korrosionsschutzflüssigkeiten (außer in geschlossenen Anlagen)</li> <li>• Reiniger und Kaltreiniger selbstspaltend</li> <li>• Formtrennmittel beim Gießen im Metallbereich und in der Kunststoffverarbeitung, Sprühverfahren</li> <li>• Dielektrika</li> </ul>	A
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nichtwassermischbare lösemittelfreie Korrosionsschutzflüssigkeiten (außer in geschlossenen Anlagen)</li> <li>• Formtrennmittel im Bausektor</li> <li>• Formtrennmittel beim Gießen im Metallbereich, im Übrigen</li> <li>• wassergemischte Formtrennmittel im Bausektor, Sprühverfahren</li> <li>• Schmieröle, Spindelöle, Maschinenöle, Spezialmaschinenöle, Druckfarben</li> </ul>	B

Komplexes kohlenwasserstoffhaltiges Gemisch	Gruppe
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nichtwassermischbare</li> <li>• lösemittelhaltige Korrosionsschutzflüssigkeiten in geschlossenen Anlagen mit Abdunststrecke</li> <li>• lösemittelfreie Korrosionsschutzflüssigkeiten in geschlossenen Anlagen</li> <li>• Formtrennmittel in der Kunststoffverarbeitung, im Übrigen</li> <li>• Dielektrika, in geschlossenen Anlagen</li> <li>• wassergemischte</li> <li>• Formtrennmittel im Bausektor, im Übrigen</li> <li>• Formtrennmittel beim Gießen im Metallbereich</li> <li>• Trennmittel bei der Kunststoffverarbeitung</li> <li>• Formtrennmittel bei der Glasbearbeitung</li> <li>• Korrosionsschutzflüssigkeiten</li> <li>• Reiniger</li> <li>• Schmieröle; Zylinderöle; Druckluftgeräteöle; Mineralölweichmacher in Polymeren; Fluxöle in Bitumenmischungen; Lebensmitteltechnische Schmierstoffe; Schmierfette; Kettensägeöle; Gleitbahnöle; Härteöle; Staubbindemittel</li> <li>• Herstellung von komplexen kohlenwasserstoffhaltigen Gemischen</li> </ul>	C
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Getriebeöle, Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis, Verdichteröle, Turbinenöle, Wärmeträgeröle, Absorptionsöle, Schmierfette</li> </ul>	D



## Abgestuftes Konzept $\ddot{E}$ Stufe 2: Umsetzung der Basismaßnahmen mit Wirksamkeitskontrolle

- Verfahren mit geringer Aerosolbildung und mit Kohlenwasserstoffgemischen mit sehr niedrigem Verdampfungsverlust (hoher Siedepunkt), bei denen nach Umsetzung der Basismaßnahmen Emissionen nicht ausgeschlossen werden können. Z. B.:
  - langsam laufende Kreissägen
  - Bohrwerke mit druckloser Kühlschmierstoffzufuhr
  - einfache manuelle Drehmaschinen mit niedriger Schnittleistung in mechanischen Werkstätten
  - Auftragen von Trennmitteln mittels Pinseln
  - Auftragen von Betontrennmitteln im Sprühverfahren in offenen Hallen

Hat die Wirksamkeitskontrolle den Befund „Schutzmaßnahmen nicht ausreichend“ ergeben sind technische Schutzmaßnahmen erforderlich.

## Abgestuftes Konzept 'E' Stufe 3: Umsetzung der Basismaßnahmen und einfache technische Schutzmaßnahmen

- Verfahren z. B. mit Aerosolbildung, bei denen einfache Schutzmaßnahmen wie Einhausung ausreichen
  - Randbedingungen, die erfüllt sein müssen, wären z. B. eine ausreichende natürliche Lüftung durch Fenster, Tore und Dachreiter. Kriterien für diese Verfahren:
  - Das eingesetzte Kohlenwasserstoffgemisch hat einen geringen Verdampfungsverlust.
  - Druckloser Auftrag des Kohlenwasserstoffgemisches
  - Große Öffnungsflächen zur Unterstützung der natürlichen Lüftung

Nach Durchführung der Maßnahmen hat eine Wirksamkeitskontrolle zu erfolgen, hat diese den Befund „Schutzmaßnahmen nicht ausreichend“ ergeben, sind weitere Maßnahmen erforderlich.

## Abgestuftes Konzept – Stufe 4: Umsetzung der Basismaßnahmen und weiterführende technische Schutzmaßnahmen – Prozesslufttechnische Maßnahmen

- Verfahren z. B. mit Aerosolbildung oder mit nicht zu vernachlässigendem Verdampfungsverlust, bei denen einfache Schutzmaßnahmen wie Einhausung nicht ausreichen
  - Absaugung von Maschinen und Nebenaggregaten (VDI 2262-4, VDI 3802 Blatt 2 (Entwurf))
  - Die abgesaugte Luft ist in jedem Fall als Fortluft (und Berücksichtigung der BImSchV) nach außen abzuführen.
  - Wird eine Luftrückführung aufgrund der Randbedingung (z. B. Verfahren mit mäßiger Emission) in Erwägung gezogen, so sind die Bedingungen der VDI 2262 Blatt 3 in vollem Umfang anzuwenden.

Nach Durchführung der Maßnahmen hat eine Wirksamkeitskontrolle zu erfolgen, hat diese den Befund „Schutzmaßnahmen nicht ausreichend“ ergeben, sind weitere Maßnahmen erforderlich.

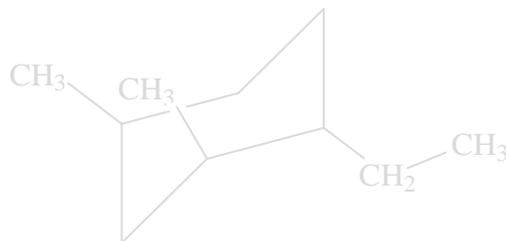
## Abgestuftes Konzept – Stufe 5: Umsetzung der Basismaßnahmen und weiterführende technische Schutzmaßnahmen – Hallenlufttechnische Maßnahmen

- Verfahren, bei denen auch prozesslufttechnische Maßnahmen nicht ausreichen
  - Auslegung der hallenlufttechnischen Maßnahmen gemäß VDI 3802 Blatt 1
  - Wegen der Komplexität dieser Maßnahmen sollte die Planung der gesamten Lüftungstechnik von einem qualifizierten Ingenieurbüro durchgeführt werden.
    - Von einer Luftführung als Umluft und der Nutzung von regenerativen Wärmetauschern speziell vom Typ Wärmeräder wird abgeraten

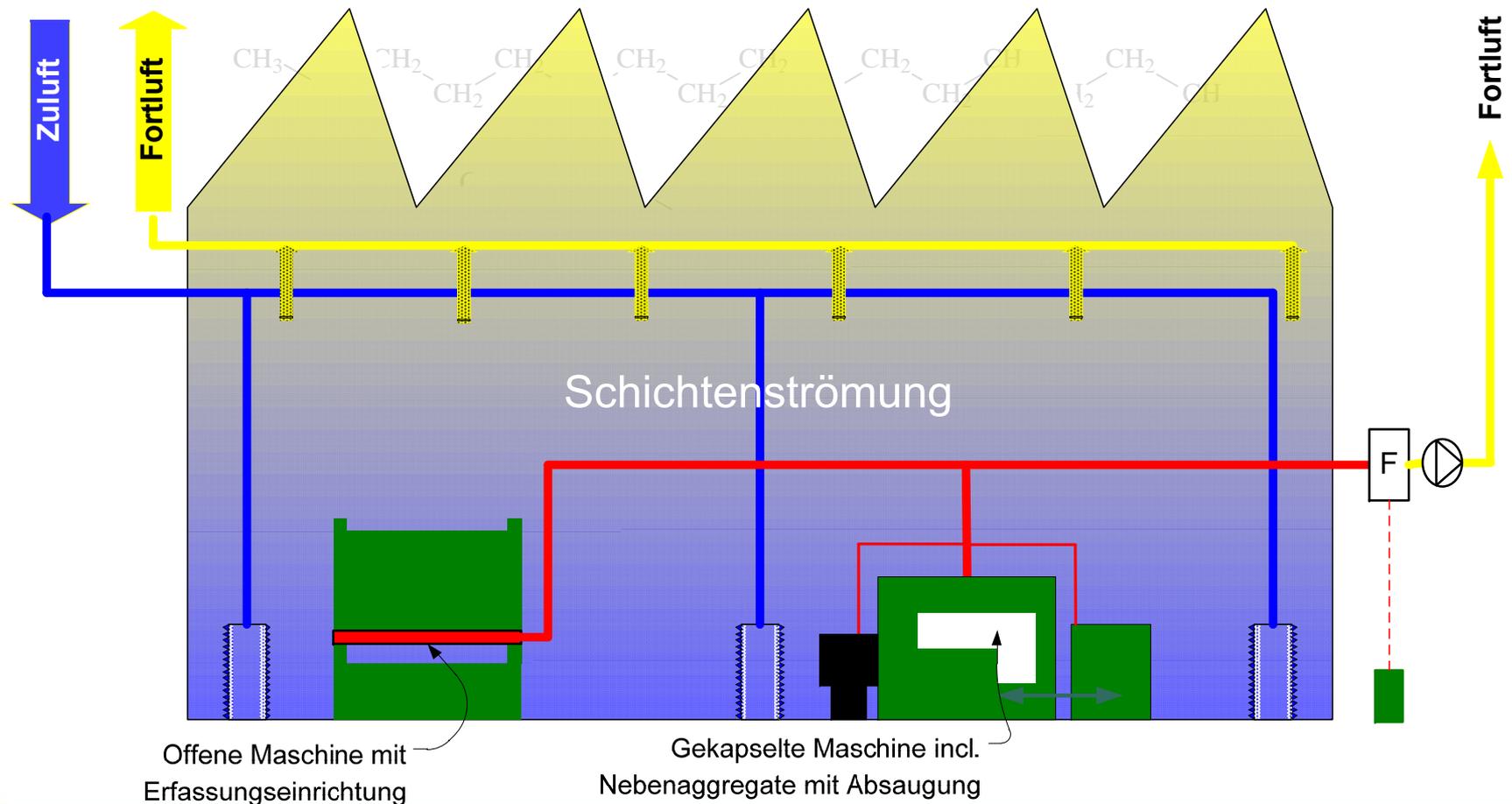
Abschließend hat eine Wirksamkeitskontrolle zu erfolgen.

## Abgestuftes Konzept <sup>II</sup> Stufe 6: Umsetzung der Basismaßnahmen und der technischen Schutzmaßnahmen nach dem Modell „Best Practice“

- Sind sämtliche Maßnahmen nach dem „Best Practice Modell“ durchgeführt, kann davon ausgegangen werden, dass der Stand der Technik eingehalten ist und der Befund lautet „Schutzmaßnahmen ausreichend“.



# Ideale lufttechnische Maßnahmen nach dem „Best Practice“ Modell



# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

