



HÖCHSTE PROZESS-SICHERHEIT BEIM  
EINSATZ DER MMS-TECHNOLOGIE

Ingo Grausam, LUBRIX GmbH, Kirchheim/Teck

# Inhalt

1. Die LUBRIX GmbH
2. Die Vorteile der MMS-Technologie
3. Grundsätzliche MMS-Auslegung intern/extern
4. Kriterien für die MMS-Prozesssicherheit
5. Empfehlungen und MMS-Systemvarianten

# LUBRIX vereint Entwicklung, Produktion und Vertrieb unter einem Dach

**LUBRIX**  
MQL-Systems

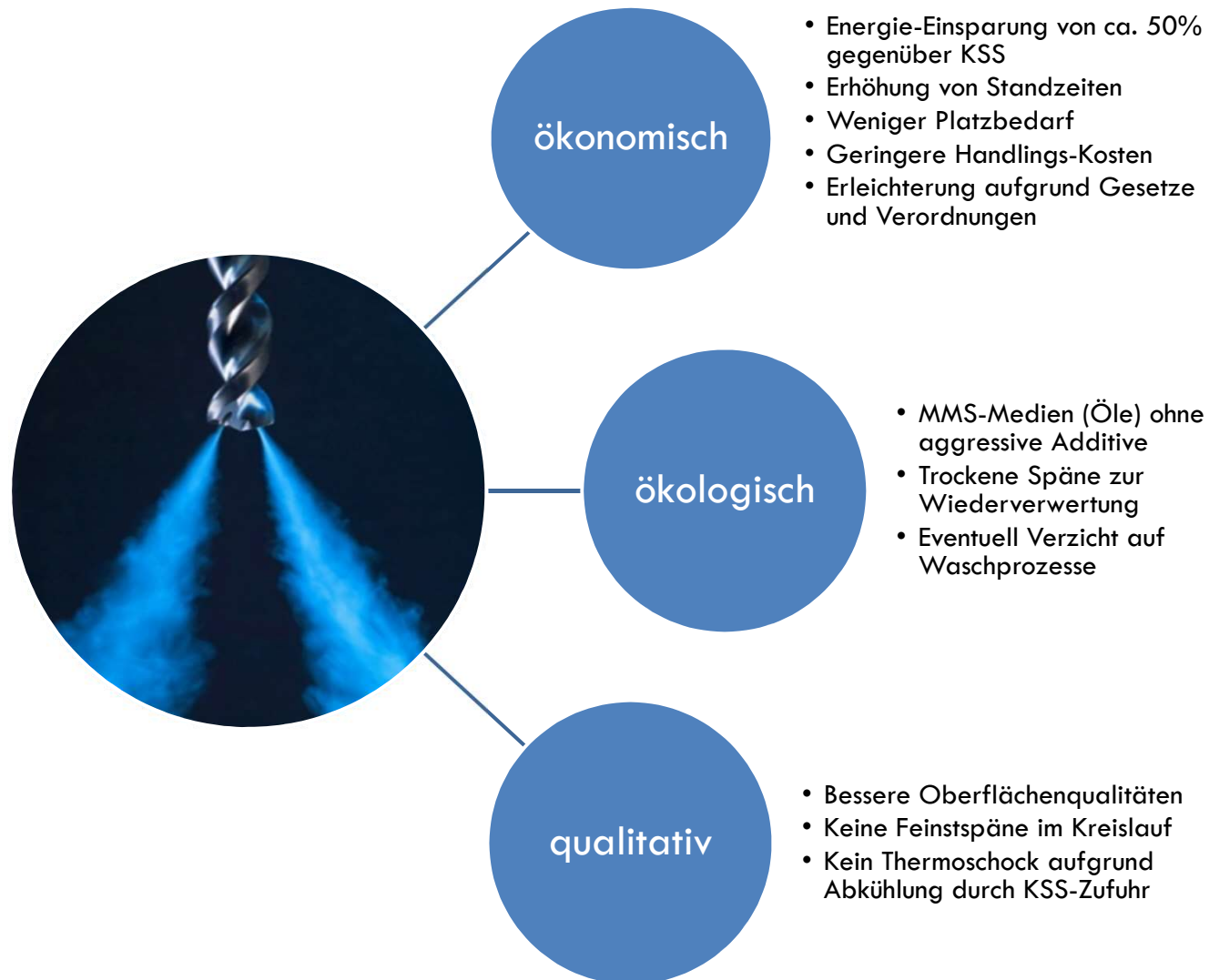


Gegründet 2001  
Mehr als 5.000 Maschinen ausgerüstet

Sitz in Kirchheim/Teck  
Neubau 2018 mit über 2.000m<sup>2</sup>

Spezialisiert auf die interne Zuführung von  
MMS-Medien durch die Spindel (bzw.  
Revolver) und das Werkzeugsystem

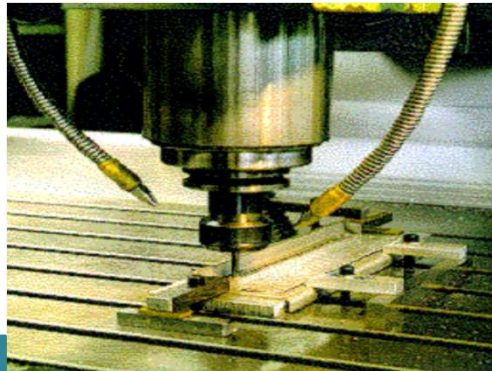
# Die MMS-Technologie hat viele Vorteile



# Die externe MMS-Zufuhr ist oft problembehaftet

## Vorteile

Einfache Adaption  
Geringe Investition  
Standardwerkzeug oftmals  
einsetzbar



## Nachteile

Düseneinstellung nötig  
Streuverluste/Verschmutzung  
Abschattungseffekte (Tiefe Bohrung)

# Bei der internen MMS-Zufuhr überwiegen die Vorteile

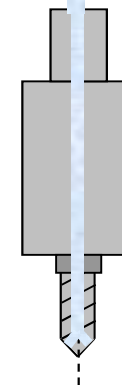
## Vorteile

Kommunikation mit der Maschine  
Medium direkt zur Schneide  
Mehrspindel-Versorgung möglich  
Keine Abschattungseffekte  
MMS-System kann überwacht werden

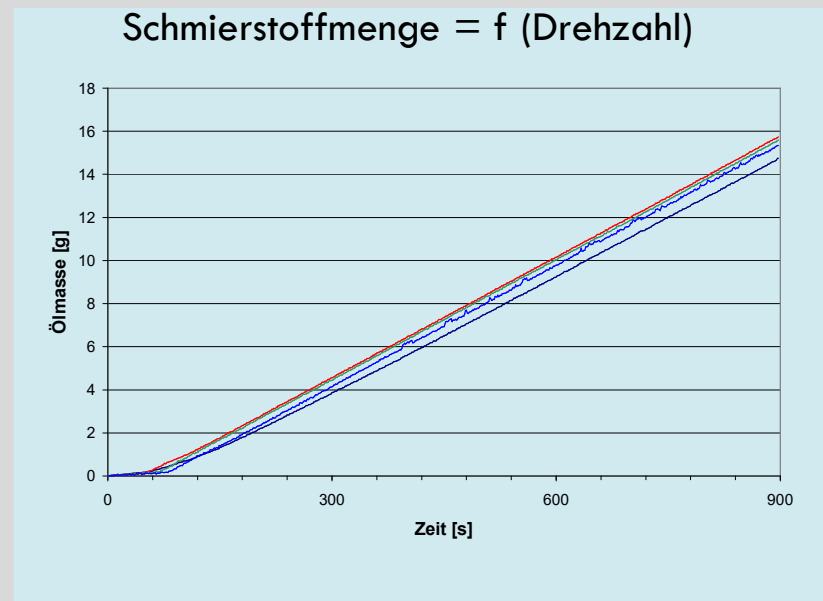
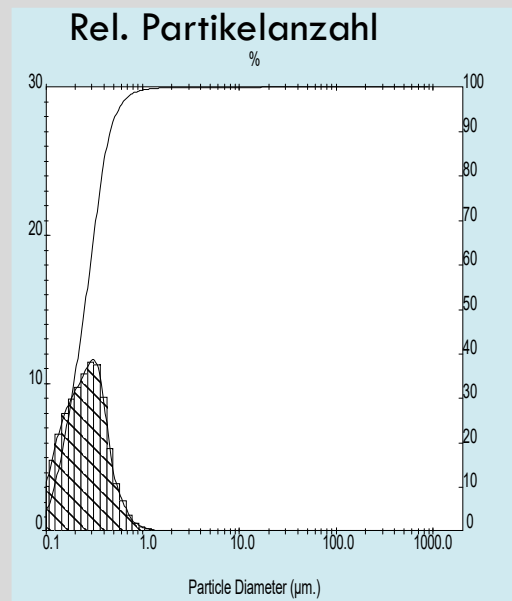


## Nachteile

Werkzeuge mit IK  
Maschine mit IK

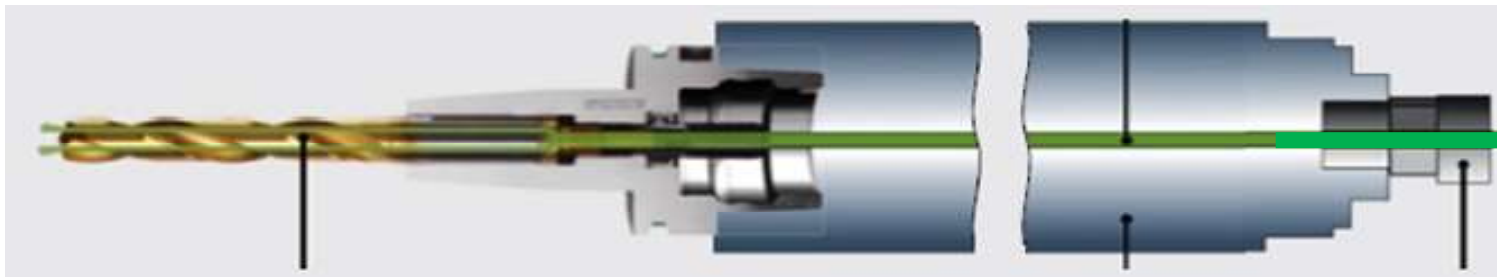


# Die Aerosolerzeugung ist entscheidend



- Schmierstoff-Partikelgrößen sind kleiner als 1 µm  
Transport, Speicherung, Zentrifugalkraft in Spindel
- Aerosolerzeugung ist dynamisch geregelt  
Hohe Wirkungsgrade bei allen Werkzeugen
- Luftvolumenströme werden dynamisch geregelt  
Automatische Anpassung an Werkzeug / Kurze Reaktionszeiten

# Prozess-Sicherheit wird durch eine Volumenstromregelung gewährleistet



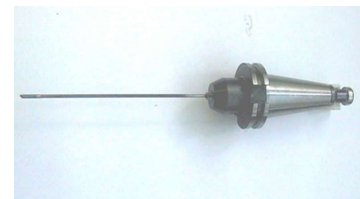
Problem:



Lösung  
von LUBRIX:

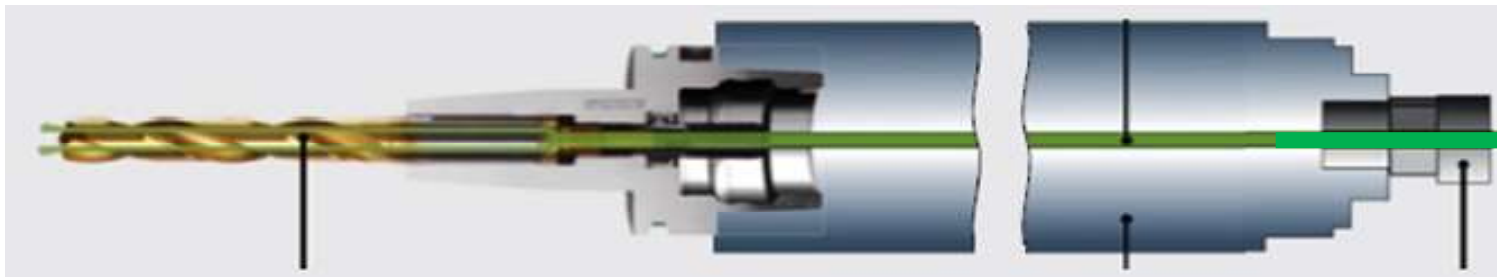
Große Unterschiede  
an den benötigten  
Luft-(Ölnebel)  
Volumina

Integration der  
Volumenstromregelung  
mit extremer  
Bandbreite in die  
Aerosolerzeugung





# Prozess-Sicherheit wird durch eine dynamische Aerosolerzeugung gewährleistet

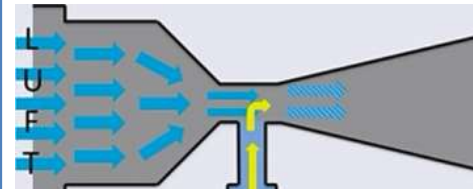


Problem:



Lösung  
von LUBRIX:

Druckverluste in der  
Trägergas-Zufuhr



Aersolerzeugung in  
Abhängigkeit des  
Volumens der  
Trägergaströmung. Frei  
von Druckverlusten



# Prozess-Sicherheit wird durch Anpassungs- fähigkeit der MMS-Systeme gewährleistet



Anpassung des  
MMS-Systems an  
die  
Werkzeugmaschine  
(bzgl.  
Spindelzahl...)



Optimierung des  
Ansprechverhaltens



Dynamische  
Veränderung  
interner  
Regelalgorithmen

# Prozess-Sicherheit wird durch Prozessüberwachung gewonnen

Prozess-Sicherheit



Füllständen

Volumenströmen

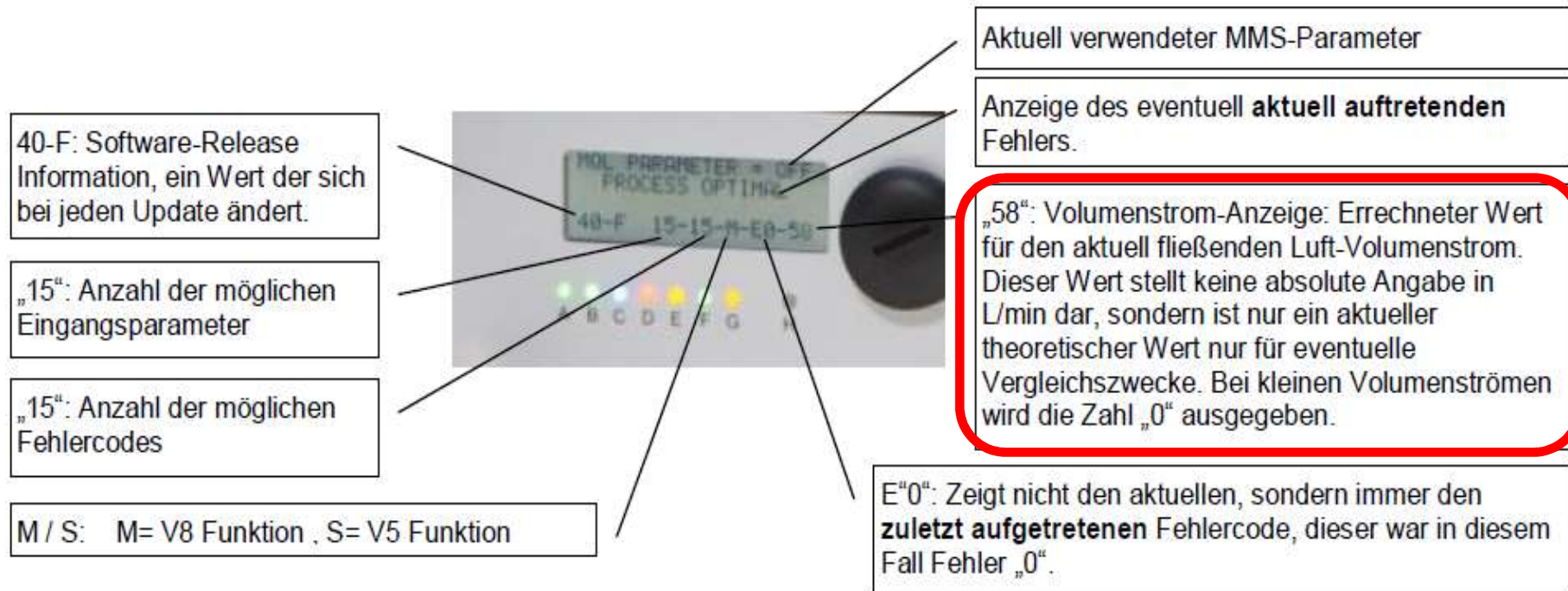
Druckbereichen

Regelalgorithmen

eigenen und externen Komponenten (z.B.  
Ventile, Steuergeräte usw...)



# Prozess-Sicherheit wird durch die Anzeige von Echtzeit-Volumina gewährt



Das MMS-System stellt unterschiedliche Informations-Parameter am Display dar.

# Die Funktionalität des MMS-Systems ist entscheidend

LUBRIX  
MQL-Systems



*Lassen Sie sich von uns beraten!*

# Es existieren unterschiedliche LUBRIX MMS-System-Varianten



LUBRIX S-Serie



LUBRIX V-Serie



LUBRIX TWIN-Serie



Vielen Dank