

# Wartungsaufgaben für die KI – eine Randbetrachtung

“ Was kann und sollte die KI alles schon übernehmen

Unsere Instandhaltung bewegt sich im Umfeld hochkomplexer Maschinen und Fertigungslinien. Wir fertigen Hightech Produkte in einem kontinuierlichen Schichtbetrieb. Um den Ansprüchen, wie Anlagenverfügbarkeit größer 95% und effizienter Einsatz von Ressourcen gerecht zu werden, spielt die **Digitalisierung und der Einsatz von KI** eine maßgebliche Rolle.

Wir haben mittlerweile einige KI Lösungen am Start. Sie werden selbstverständlich genutzt und manchmal auch argwöhnisch betrachtet.

Ich möchte mit meinem Vortrag aufzeigen welche KI Use Cases ganz selbstverständlich angenommen werden, und welche noch abseits des Arbeitslebens unserer Instandhaltung stehen.



**Jens Löbel**

Jens.loebel@kolkau.de

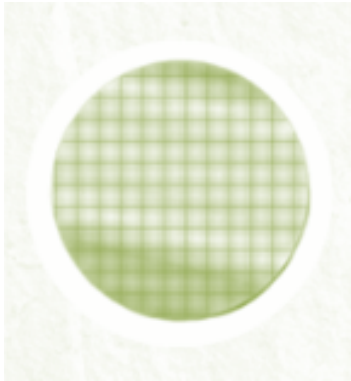
# Vom Sand zum Chip



# Ein kurzer Ausflug in die Physik

Abbe'sche Auflösungstheorie (1873)

erklärt *warum* es eine Auflösungsgrenze gibt



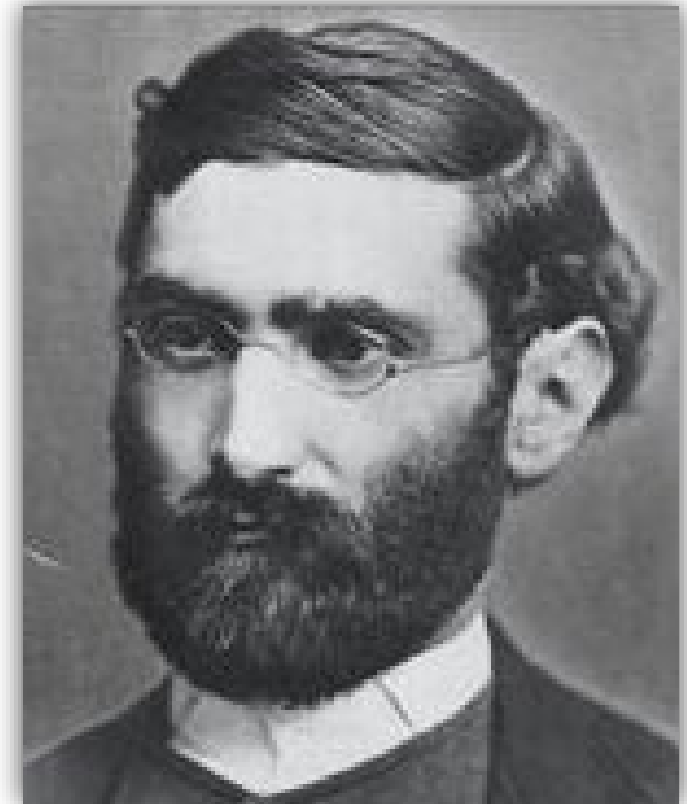
$$d = \frac{\lambda}{2 n \sin(\alpha)}$$

$d$  ... erzielbare Auflösung

$\lambda$  ... Wellenlänge

$n$  ... Brechungsindex

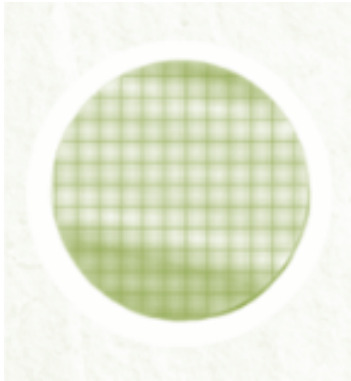
$\alpha$  ... halber Öffnungswinkel



# Ein kurzer Ausflug in die Physik

## Rayleigh Kriterium (1879)

erklärt *wann* zwei Punkte praktisch noch getrennt erscheinen



$$CD = k_1 \frac{\lambda}{NA}$$

$CD$  ... Critical Dimension

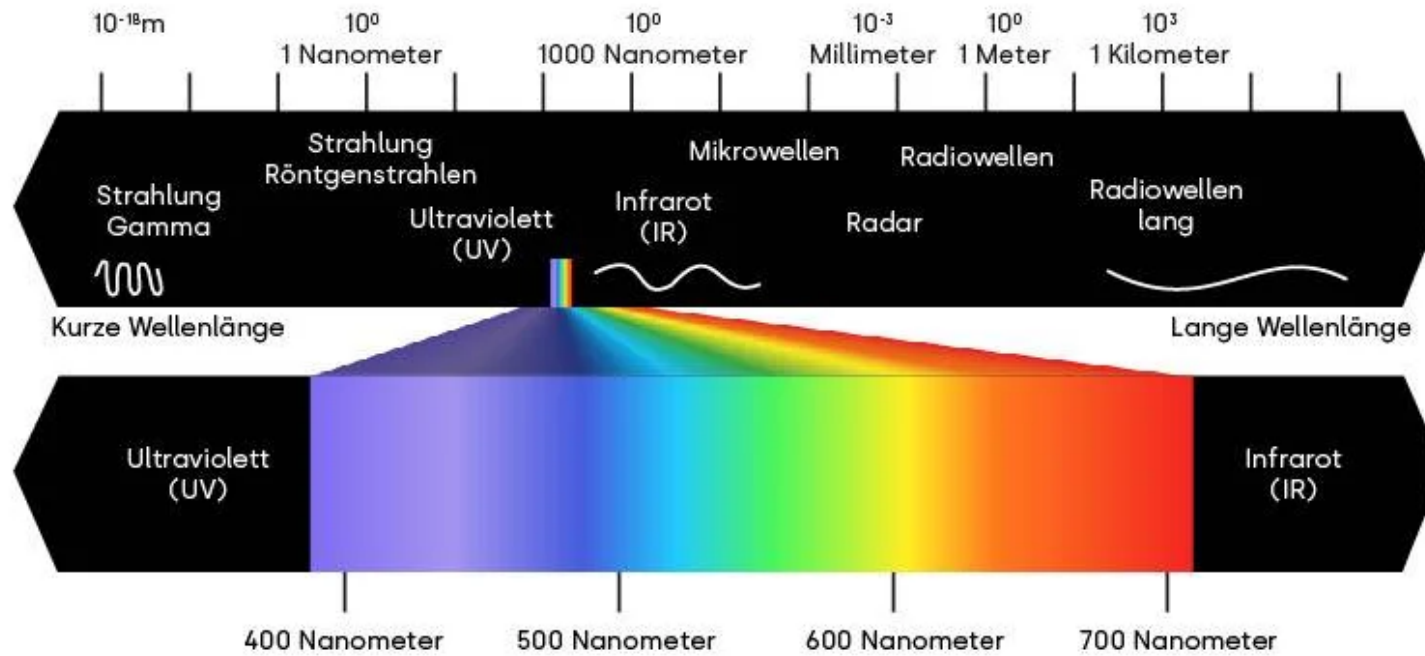
$\lambda$  ... Wellenlänge

$k_1$  ... Prozessführungskoeffizient

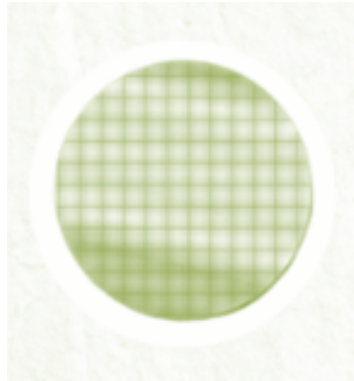
$NA$  ... Numerische Apertur



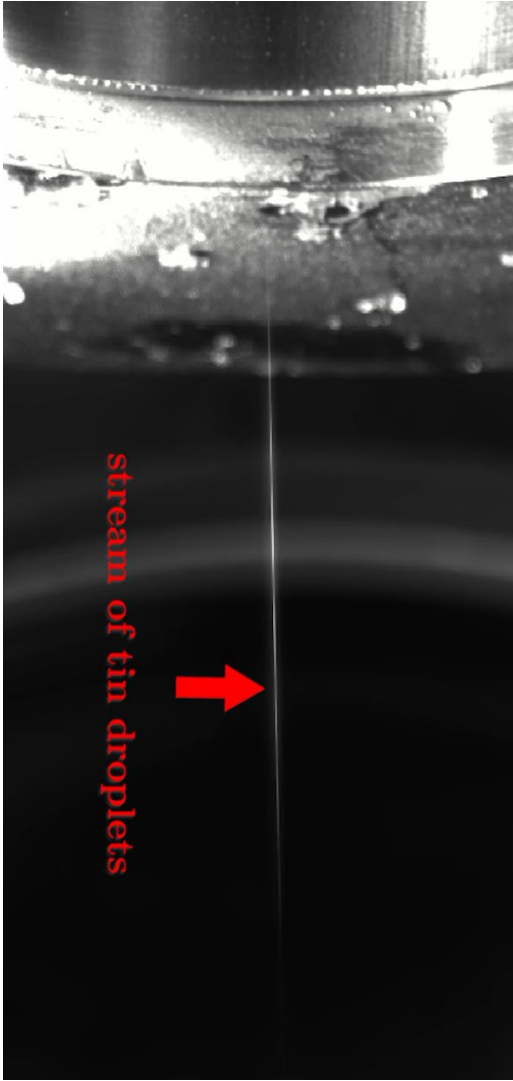
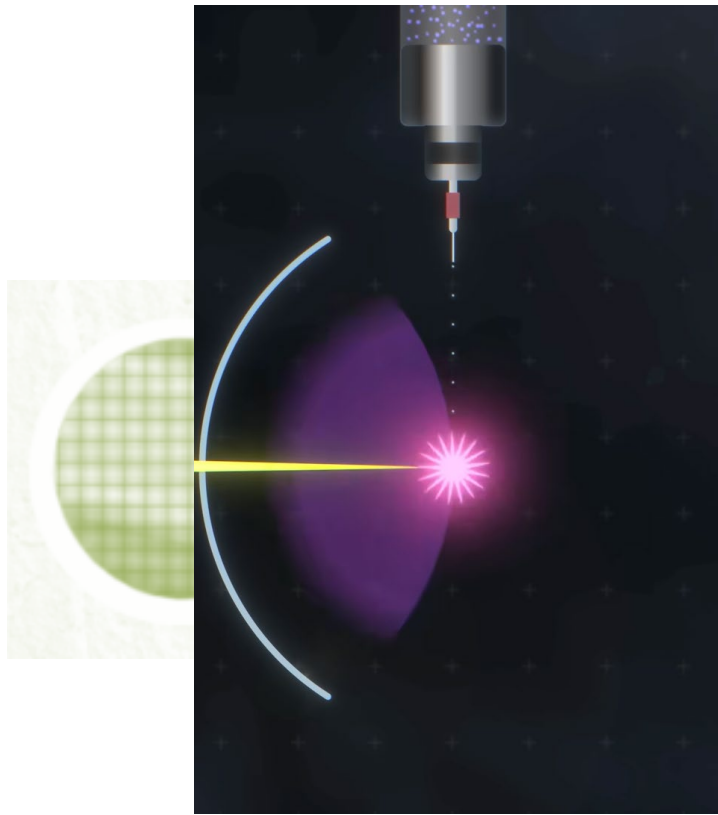
# Ein kurzer Ausflug in die Physik



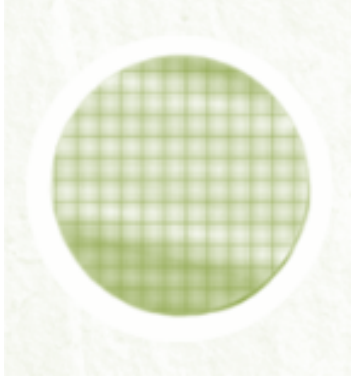
$\lambda$  ... Wellenlänge 13,5nm



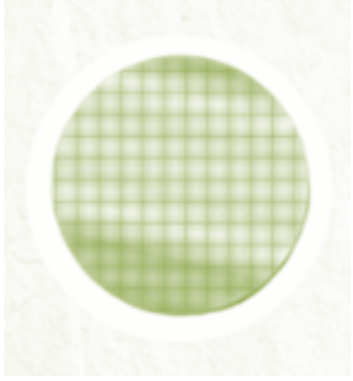
# Ein kurzer Ausflug in die Physik



# Ein kurzer Ausflug in die Physik



# Ein kurzer Ausflug in die Physik



# Randbetrachtung



- Vor der Jahrtausendwende wurden viele Equipments zur Halbleiterherstellung mit Papiermanuals ausgeliefert
- Die Arbeitsweise unserer Instandhaltung unterschied sich in keinster Weise von denen in anderen Industrien
- Wir hatten die Daten – aber die Methoden hatten wir nicht
- Viele Werte und Maschienenzustände würden manuell erfaßt
- Die Mehrzahl der Eingaben wurden und werden händisch getätigt

# Was sollte die KI übernehmen?



PARS

TALK

PEP



**PARS**

# PARS

## Teilesuche durch Bilderkennung

Zuweisen & Wiegen



Digitalisieren & Feinjustieren



Erfassen & Bestellen



**TALK**

# TALK

## Hilfe bei der Lösungssuche

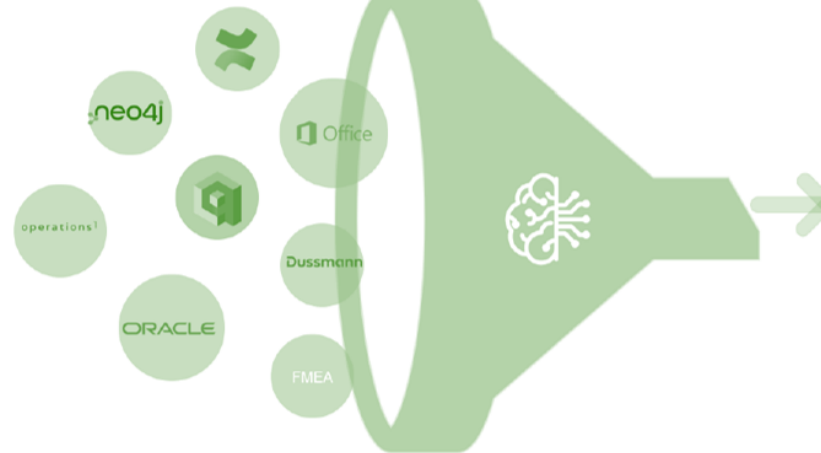
Herausforderungen in der Instandhaltung



Viele verschiedene Software Tools

Informationen sind breit verstreut

Wissen liegt bei wenigen Experten



Sprich mit mir – wie kann ich Dir helfen?



**PEP**



PEP

## Personaleinsatzplanung

- PEP mit folgenden Rahmenbedingungen
  - Repair < **30%** und geplante Maßnahmen auf dem Shopfloor > **70%**
  - Kompetenzmatrix der Maintenance Mitarbeiter muss miteinfließen
  - Die Fertigungsplanung muss mit einfließen
- Ungeahnte “Nebenwirkungen”
  - “Das TEAM plant sich seine Einsätze um Ihre Freizeit herum”
  - Es muss nicht die komplette Schicht auf das Schichtende warten
  - Reperaturen können in Ruhe abgeschlossen werden

# Das sollte die KI übernehmen!



PARS ✓

TALK ✓

PEP ?

# Vielen Dank!



**Jens Löbel**  
Jens.loebel@kolkau.de



**LinkedIn**



## Quellen

<https://www.youtube.com/watch?v=MtUHjLxm3V0>

<https://share.google/DoySQ3gN91qy1t8T8>