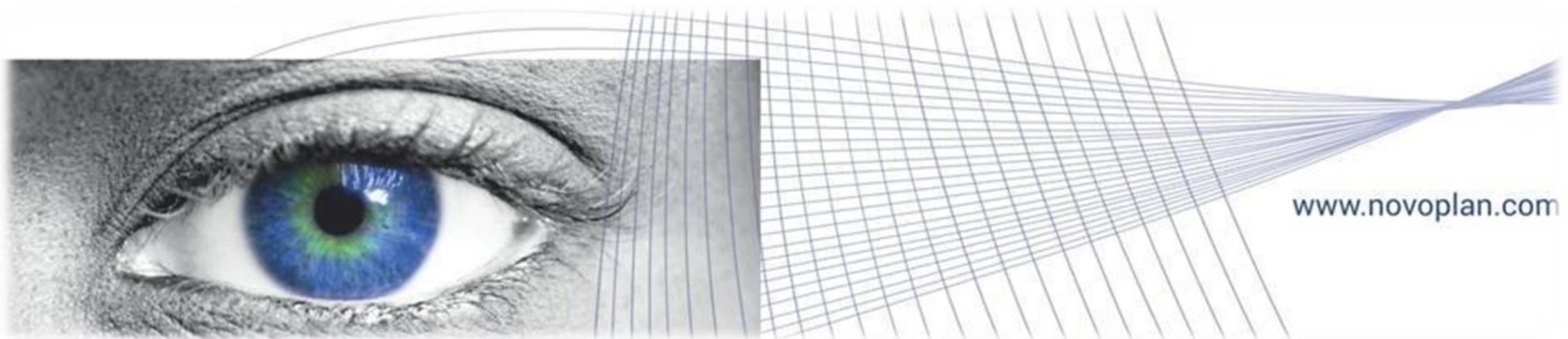


Wirth-Innovationstage 23.-24.09.2021

# PlanoTek® Schichttechnologie – Korrosionsschutz von Temperierungen



NovoPlan GmbH, Aalen

**Udo Daniels**  
Dipl.Ing(FH)

- Das Unternehmen
- PlanoTek® Schichttechnologie
- Innenbeschichtungsanlage:  
Korrosionsschutz von Temperierungen
- Fazit

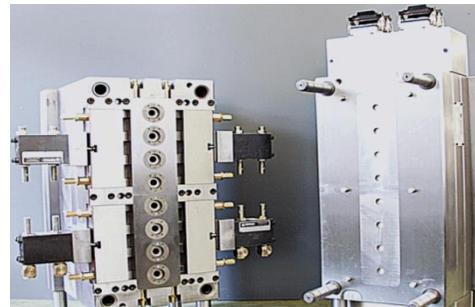
**NovoPlan** ist seit 34 Jahren der Beschichtungsexperte für die Kunststoffverarbeitung, den Werkzeug-/Formenbau und den Maschinenbau.



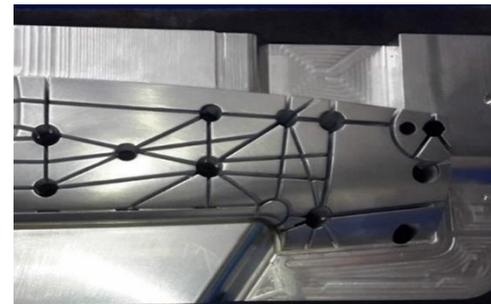
## Oberflächentechnik



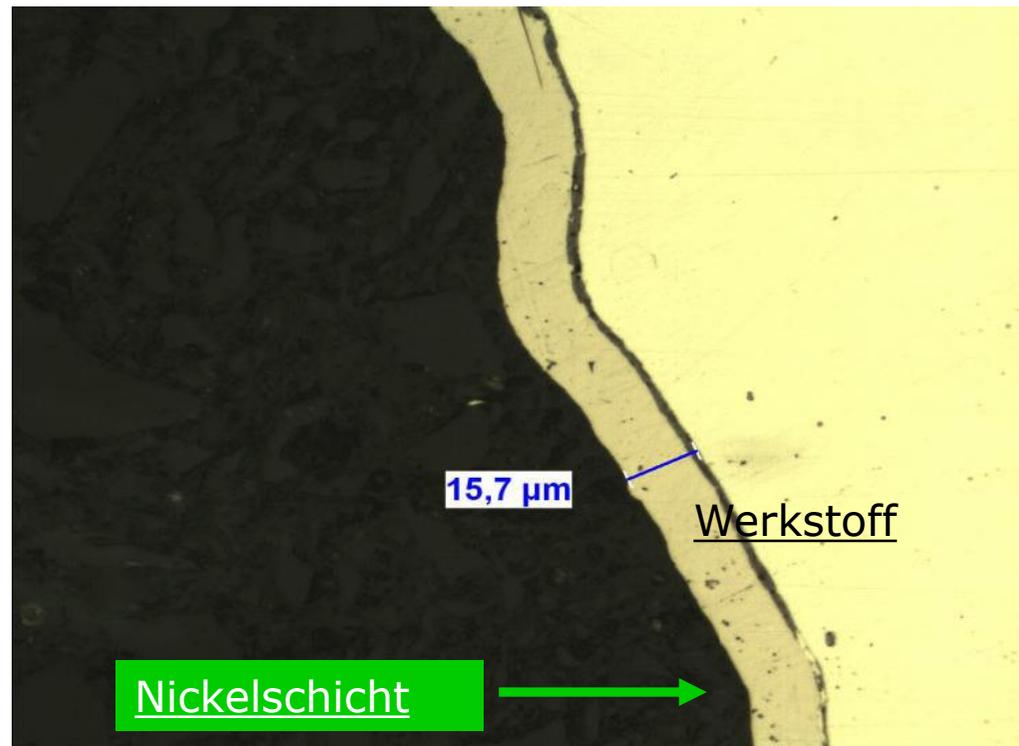
## Kunststofftechnik



## Formen- und Werkzeugbau



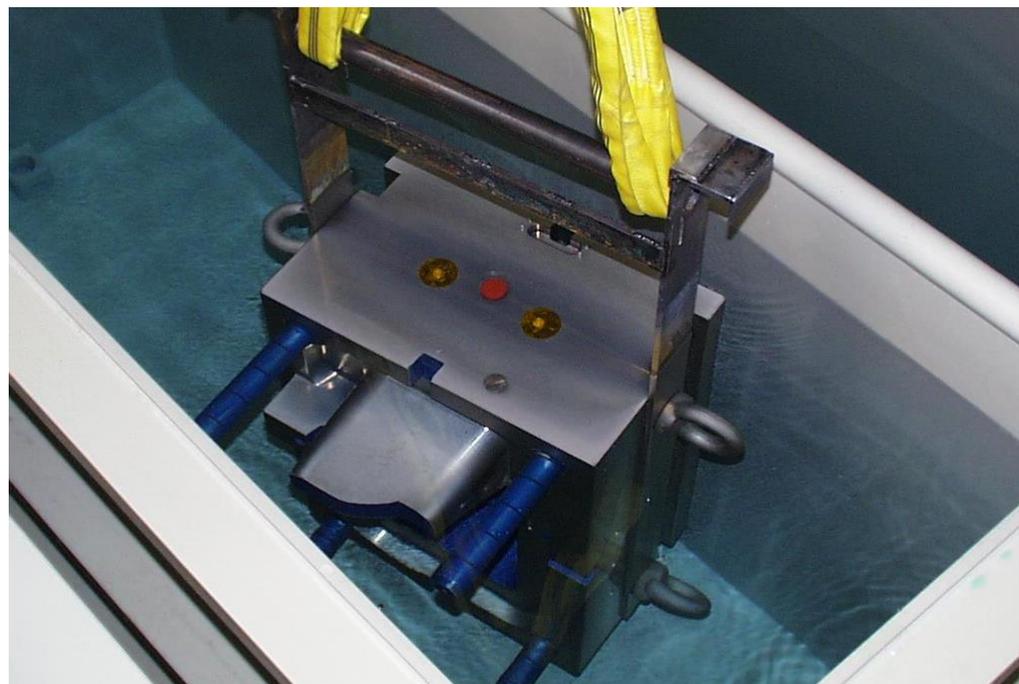
## PlanoTek® Funktionsschichten



Aussenstromlose Nickelabscheidung  
aus wässriger Lösung

### Vorteile

- Beschichtungstemperatur 90°C
- Abscheidung ohne Wärmeverzug  
(Stahl-Kupfer-Alu-/Legierungen)
- Ohne Gefügeveränderung
- µm-genaue Abscheidung
- Planparallel, konturgetreu auch in  
Bohrungen, Rippen und Vertiefungen
- Ent-/Neubeschichten möglich



	PlanoTek® <b>HcN</b>  63/70* HRC bis 100 µm	PlanoTek® <b>HoCN</b>  60/73* HRC bis 300 µm	PlanoTek® <b>KSCN</b>  55/74* HRC bis 100 µm	PlanoTek® <b>CNPTFE</b>  35/50* HRC bis 20 µm	PlanoTek® <b>CNBV</b>  56/72* HRC bis 30 µm	PlanoTek® <b>CNB</b>  50/65* HRC bis 20 µm
Verschleisschutz	<b>x</b>				<b>x</b>	
Schutz Politur		<b>x</b>				
Korrosionsschutz Schutz Temperierung			<b>x</b>			
Entformungshilfe <i>Thermoplaste</i>				<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Entformungshilfe <i>Elastomere</i>				<b>x</b>		
Belagsverhinderung				<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Gleitbeschichtung						<b>x</b>
Masskorrektur	<b>x</b>	<b>x</b>				

\*getempert 300°C 4 Stunden



- Das Unternehmen
- PlanoTek® Schichttechnologie
- **Korrosionsschutz von Temperierungen**
- Fazit

# PlanoTek<sup>®</sup> KSCN

## Korrosionsschutz von Temperiersystemen

- konturnahe Kühlung, z.B. Laserschmelzen, 3D Druck, Vakuumlöttechnik, Diffusionsschweißen etc.
- bestens geeignet für **variotherme Temperierung**

## Korrosionsschutz Kontur

- vor korrosiven Kunststoffen z.B. Fluoride, Chloride etc.
- Verarbeitung von Recycling-Kunststoffen
- vor Handschweiß, in der Lagerhaltung

## Fähigkeiten

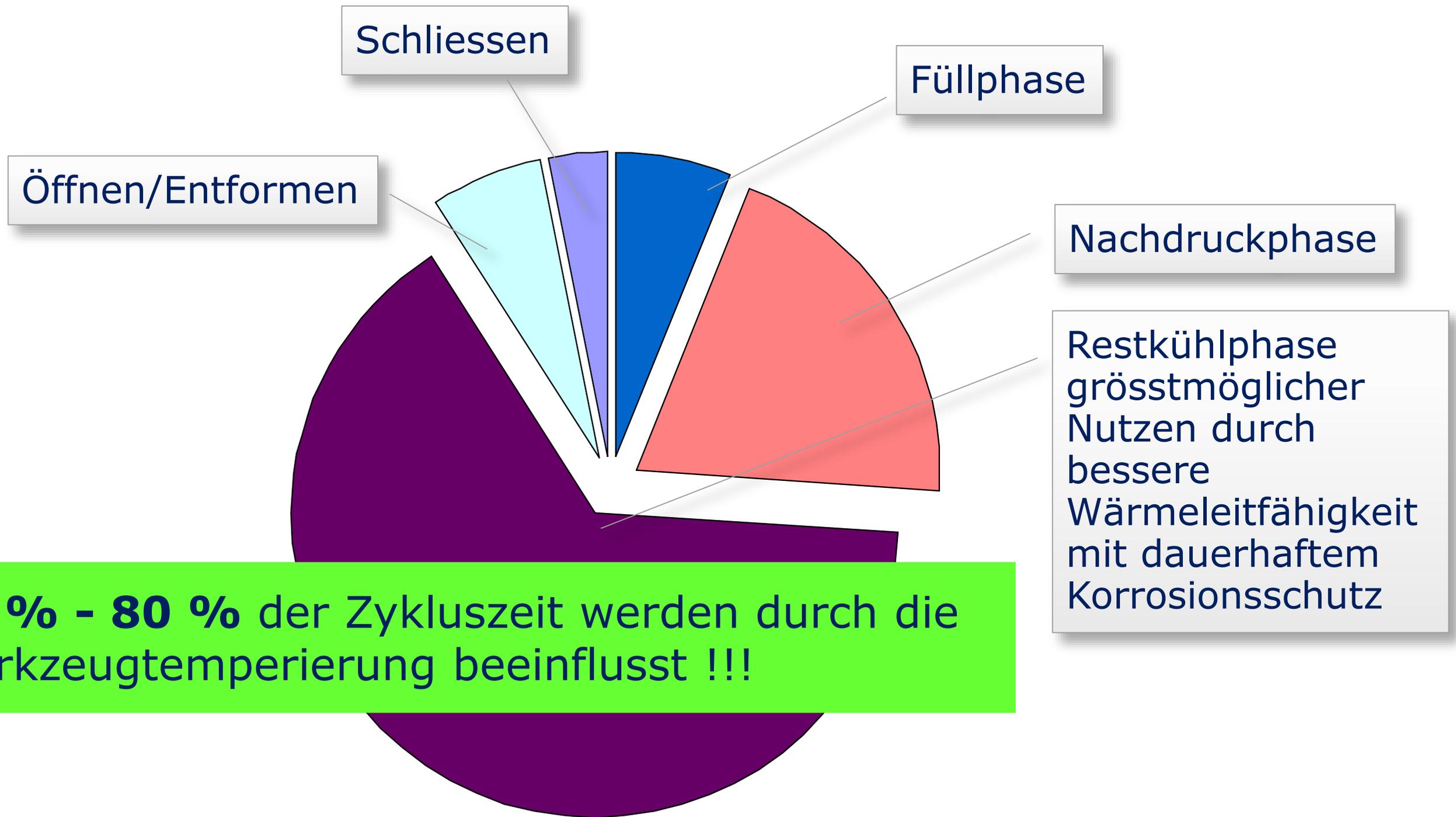
- Temperaturbeständigkeit > 600°C
- Durchgängige Beschichtung aller Kühlkanäle inkl. O-Ring-Sitz und Auflagefläche
- keine Isolationswirkung

PlanoTek<sup>®</sup> **KSCN**  
ca. 52/74\* HRC

*>1.000 Std.  
Salzsprühnebeltest  
DIN EN ISO 9227 bestanden*

\* getempert ca. 300°C ca. 5 Stunden

## Zykluszeit



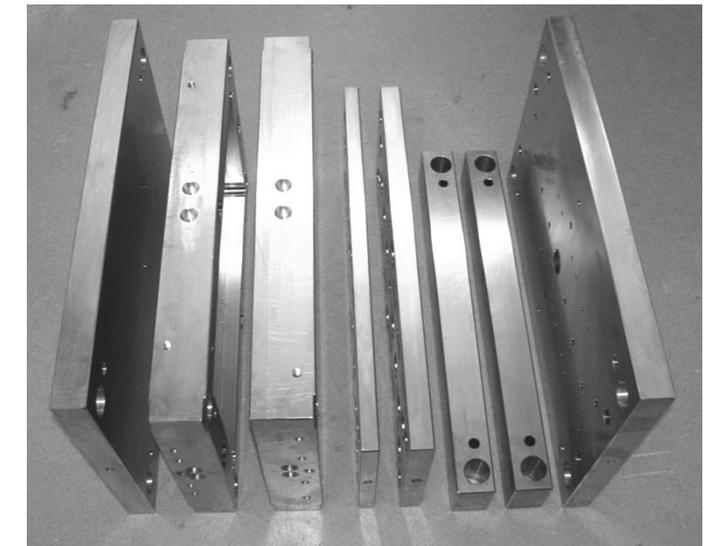
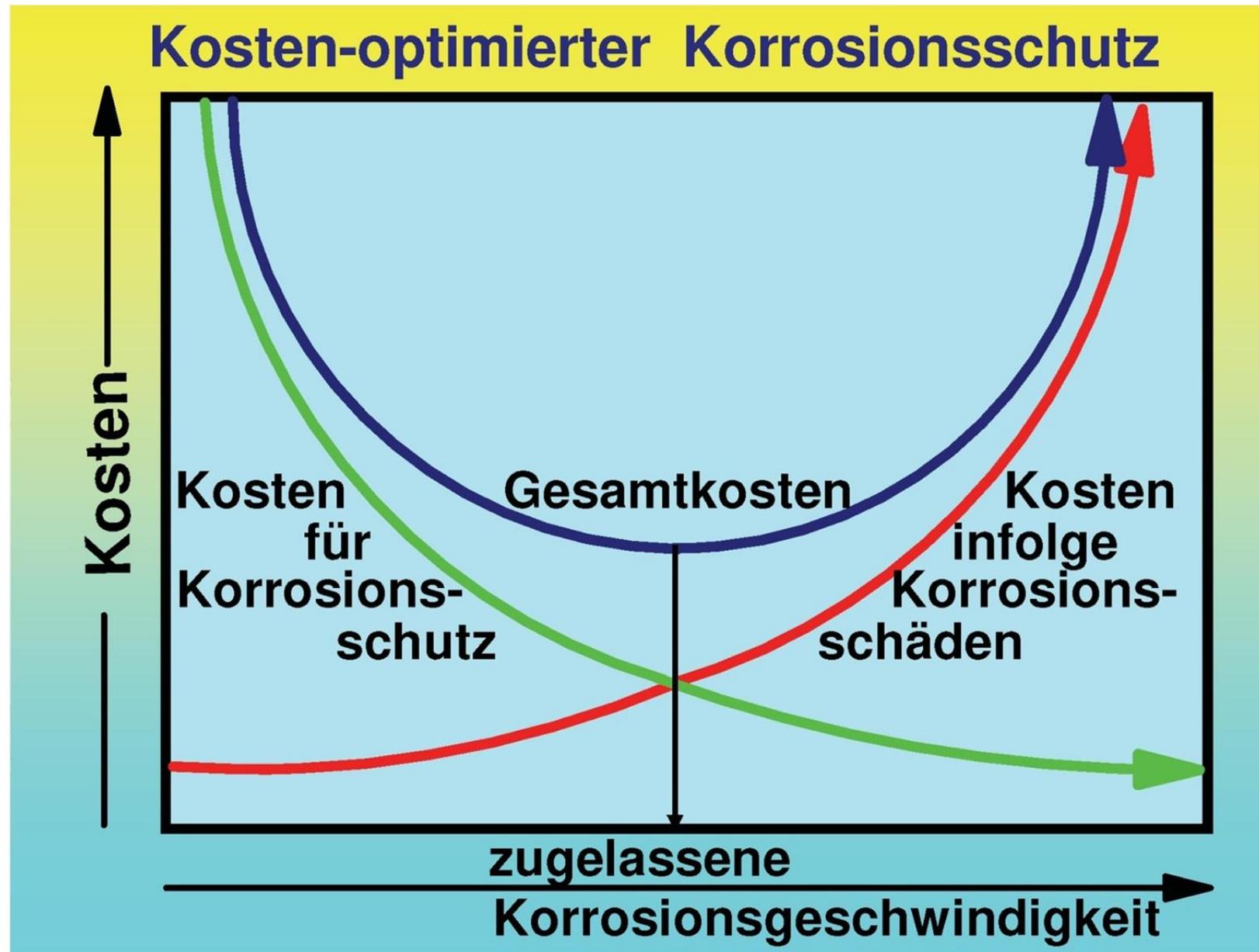
## Wärmetauschersystem Spritzgiesswerkzeug



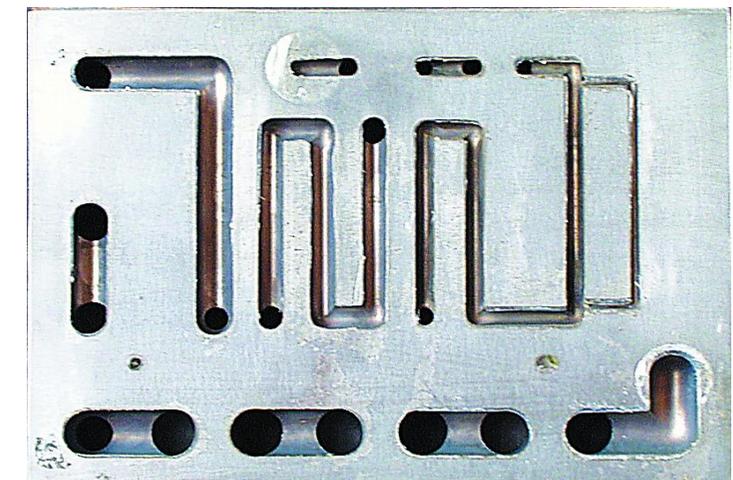
### Auslöser der Korrosion:

- Temperiermedium Wasser
- Luftfeuchtigkeit
- Korrosiver Kunststoff

Korrosionsschutz - aber richtig!



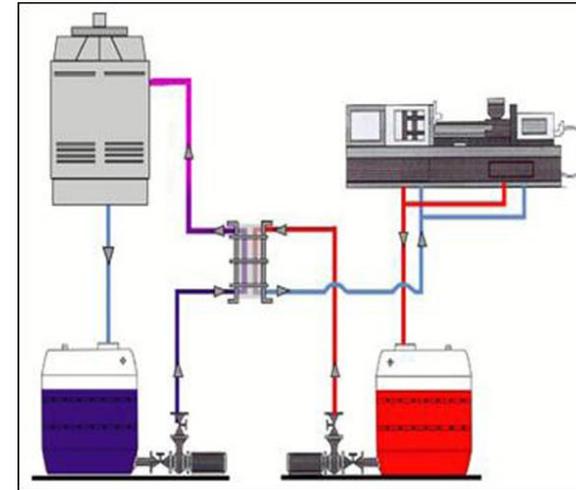
Formgestell



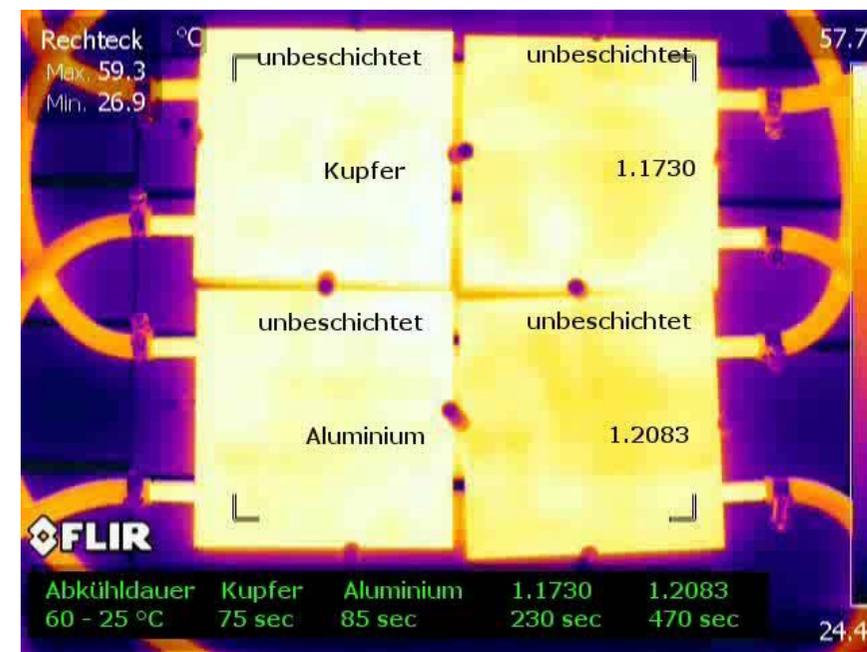
Temperierung

## 1. Option - Wasserbehandlung

- Kosten Investition/Chemie



## 2. Option - Hochlegierte Stähle schlechte Wärmeleitung



### Werkstoffvergleich

Niedriglegierter Stahl 0,6 %

$\lambda$  in W/m·K

46

Hochlegierter Stahl

15 – 35

Korrodiertes Stahl (Isolierschicht)

1 – 5



### **3. Option: Beschichten mit PlanoTek® KSCN Korrosionsschutz von Temperierungen**

#### **Beschichtung der Temperierung im Elektrolyt seit 20 Jahren**

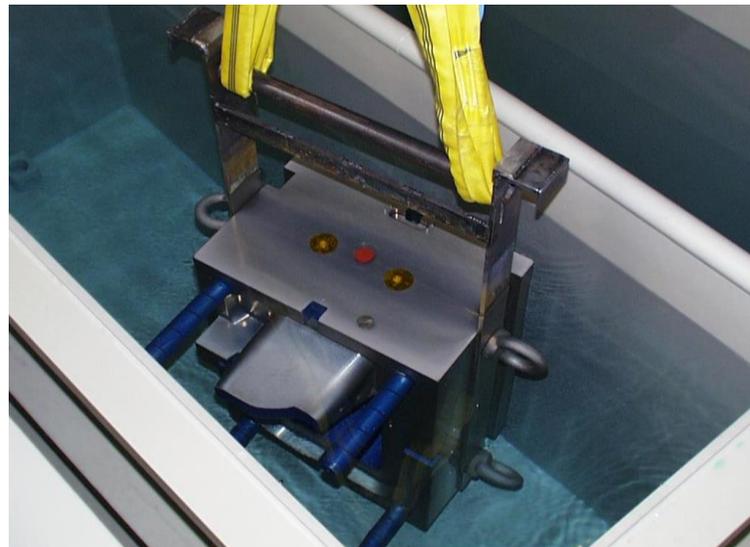
- Tauchverfahren

#### **Gefördertes Projekt: Beschichtung von Großteilen**

- Innenbeschichtungsanlage für Großteile bei NP und Fa Wirth
- Mobile Innenbeschichtungsanlage für vor Ort Beschichtungen beim Kunden

## Beschichtung im Tauchverfahren

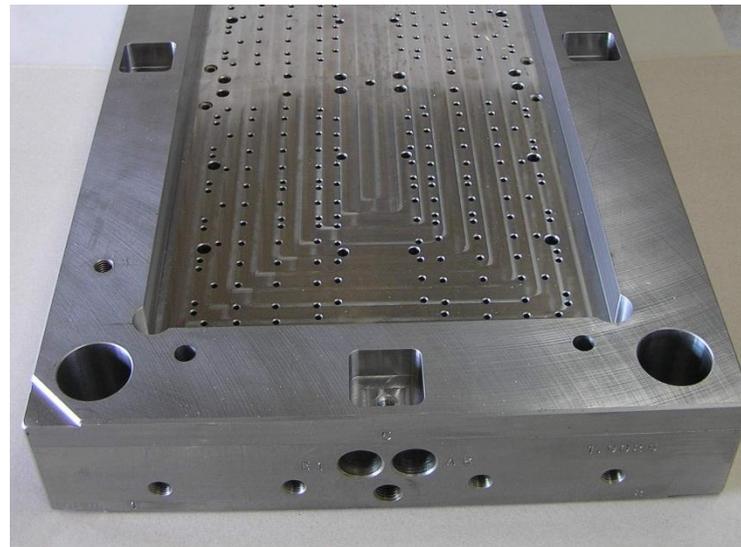
→ konventionelle Temperierung → Gerade Längs- und Querbohrungen → Ungehinderter Durchfluss der Flüssigkeit möglich



Komplette Beschichtung als Halbzeug

### komplett

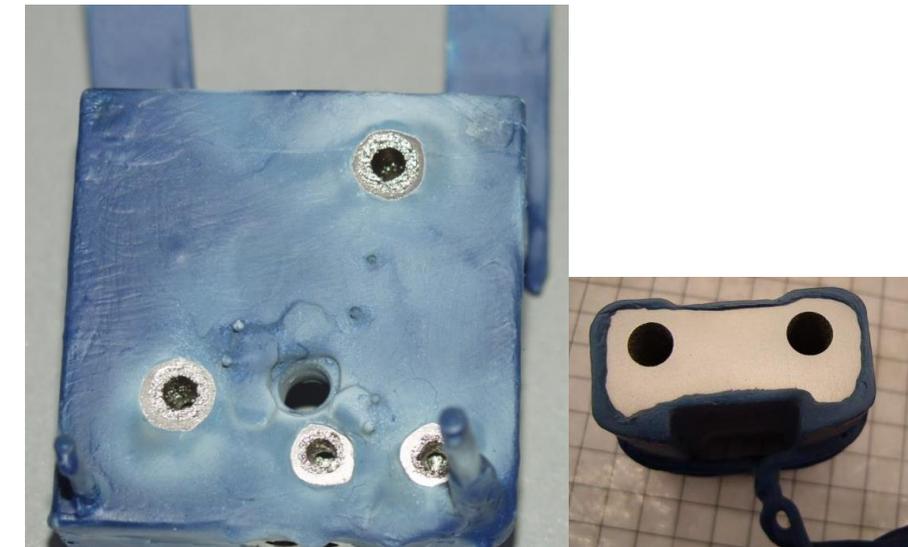
eingelante Schicht, mit Vorhaltemass



Komplette Beschichtung auf Vorhaltemass

### partiell

fertig bearbeitet, bestehendes Werkzeug



Partielle Beschichtung

## Beschichtung von filigranen Temperierbohrungen

→ konturnahe Temperierung → gefügt und vakuumgelötet → lasercusing → mehrere Kühlkreisläufe

Kundenbeispiel **Gartenscheren Griff**  
Innenbeschichtung Kühlkanal  
Schichtstärke 10 - 30  $\mu\text{m}$

### Nutzen:

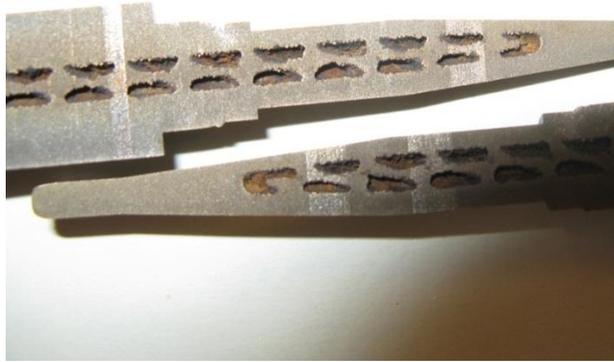
Zykluszeit-Einsparung durch neue  
Kühlungstechnologie (Lasercusing)

### Erfahrung:

- Zykluszeit alt 82s
- Zykluszeit neu 52s



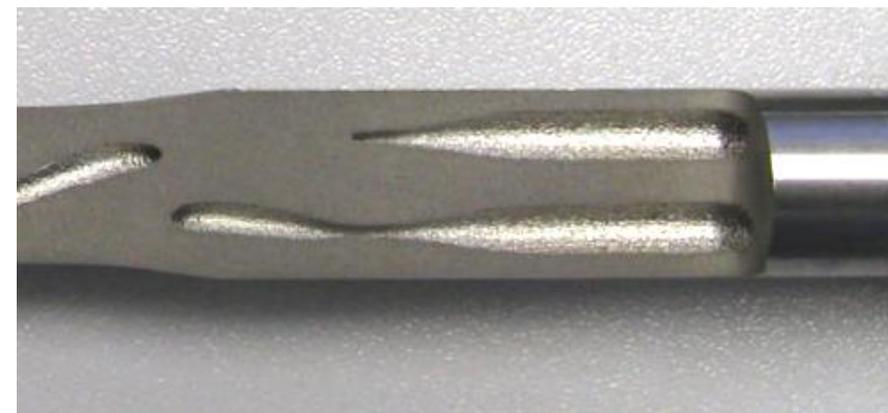
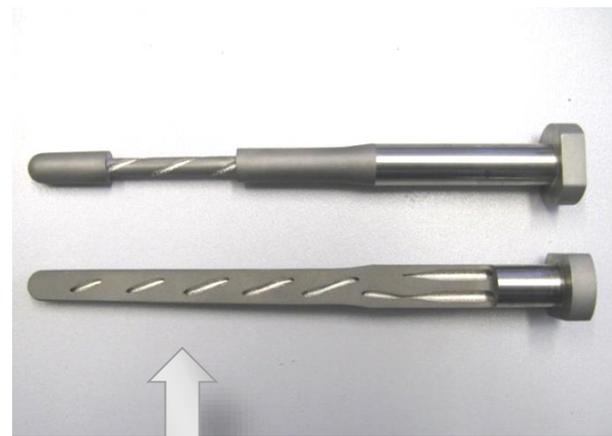
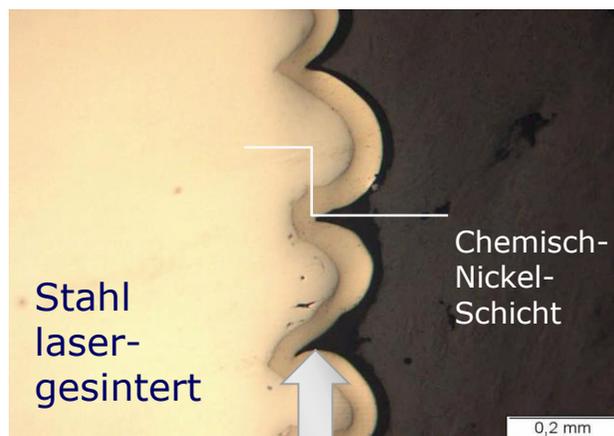
## Beschichtung von filigranen Temperierbohrungen



### Schadensfall:

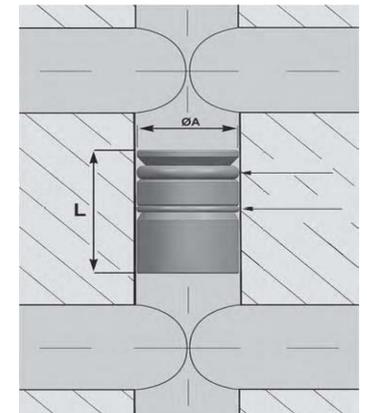
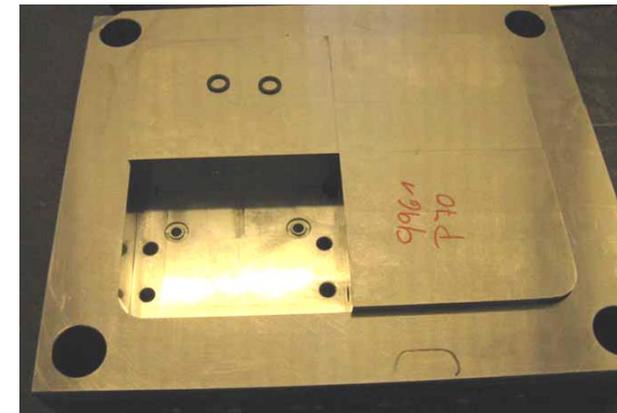
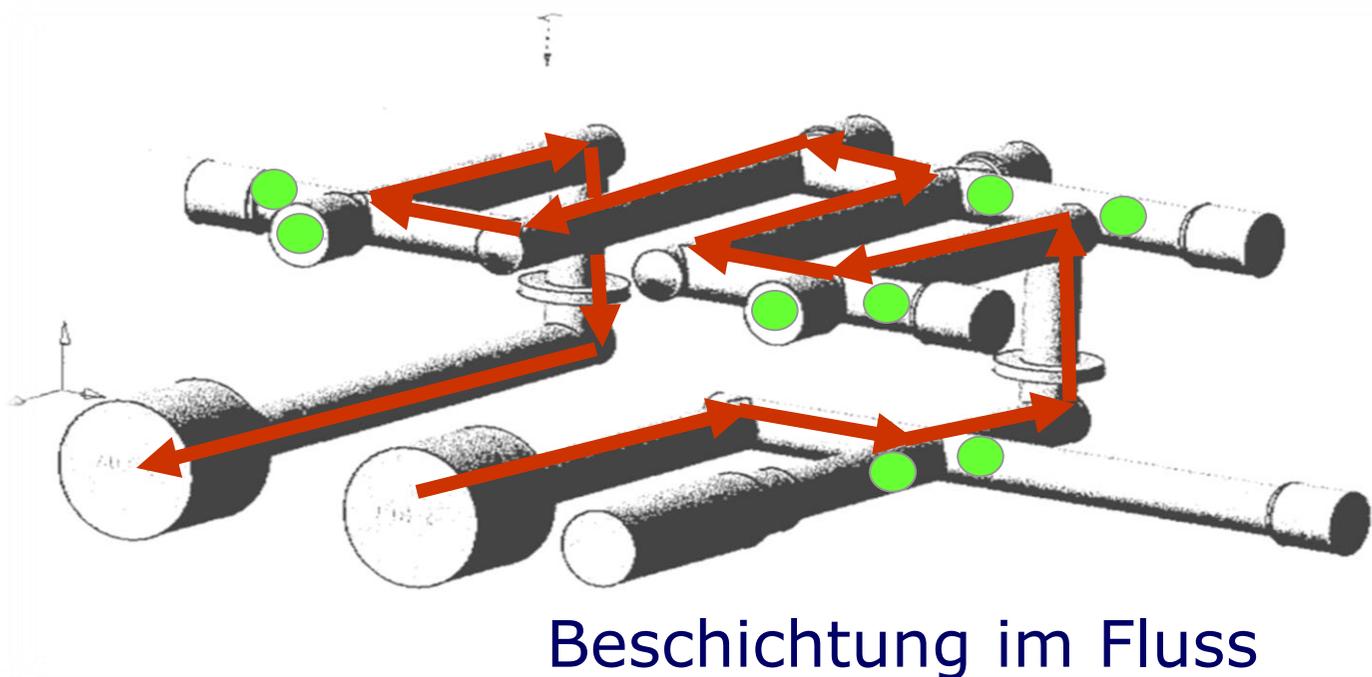
Formkern ca. 1 Jahr im Einsatz;  
Temperierkanal korrodiert, kein  
ausreichender Wasserdurchfluss  
vorhanden – Kühlleistung nicht  
mehr gewährleistet

Abhilfe: **vor** dem Einsatz im Spritzgiess-  
werkzeug mit **KSCN** beschichten



Dauerhafter Korrosionsschutz

# Neuwerkzeug beschichten in zusammengebautem Zustand



Stopfen einbauen



Unbeschichtet



Beschichtet mit  
30 µm KSCN

### **3. Option: Beschichten mit PlanoTek® KSCN-Korrosionsschutz von Temperierungen**

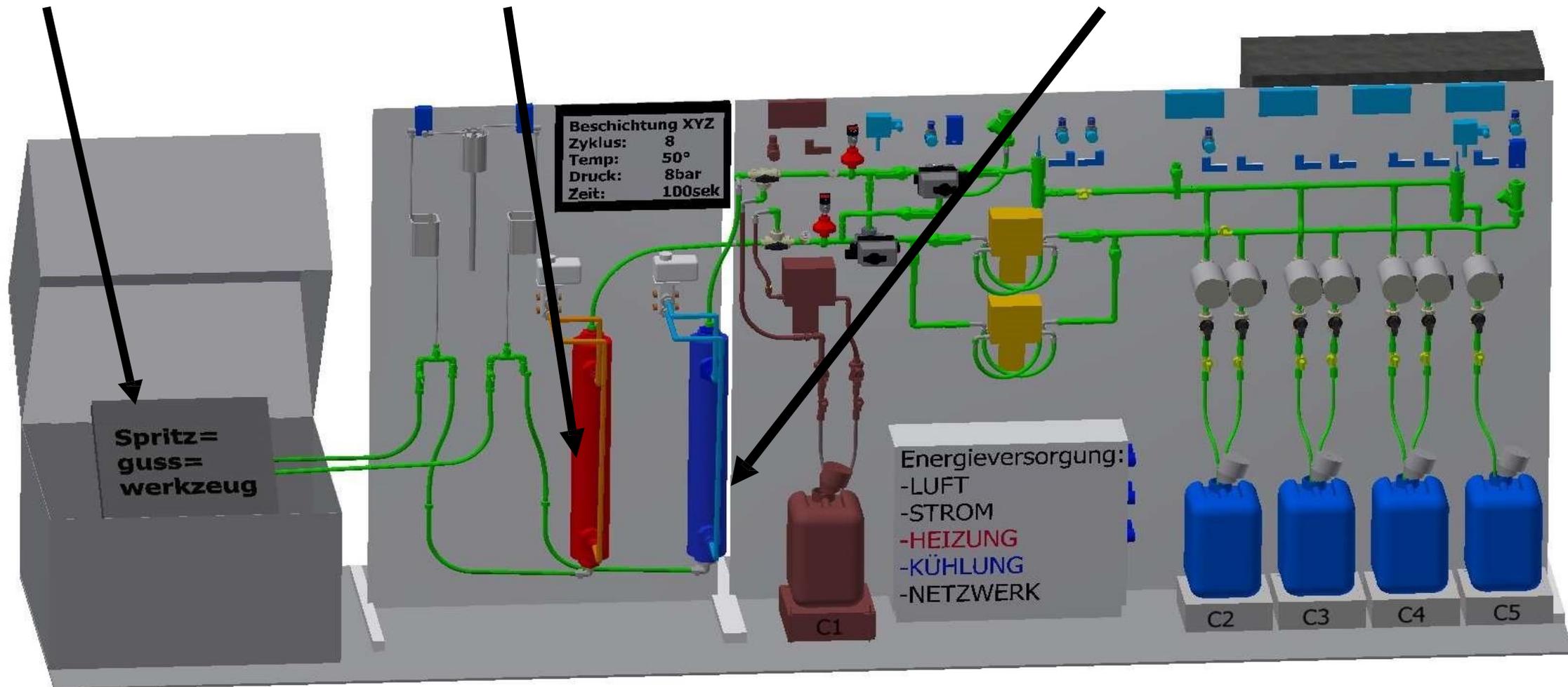
**Beschichtung der Temperierung im Elektrolyt seit 20 Jahren**

➤ Tauchverfahren

#### **Gefördertes Projekt: Beschichtung von Großteilen**

- Innenbeschichtungsanlage für Großteile bei NP und Fa Wirth
- Mobile Innenbeschichtungsanlage für vor Ort Beschichtungen beim Kunden

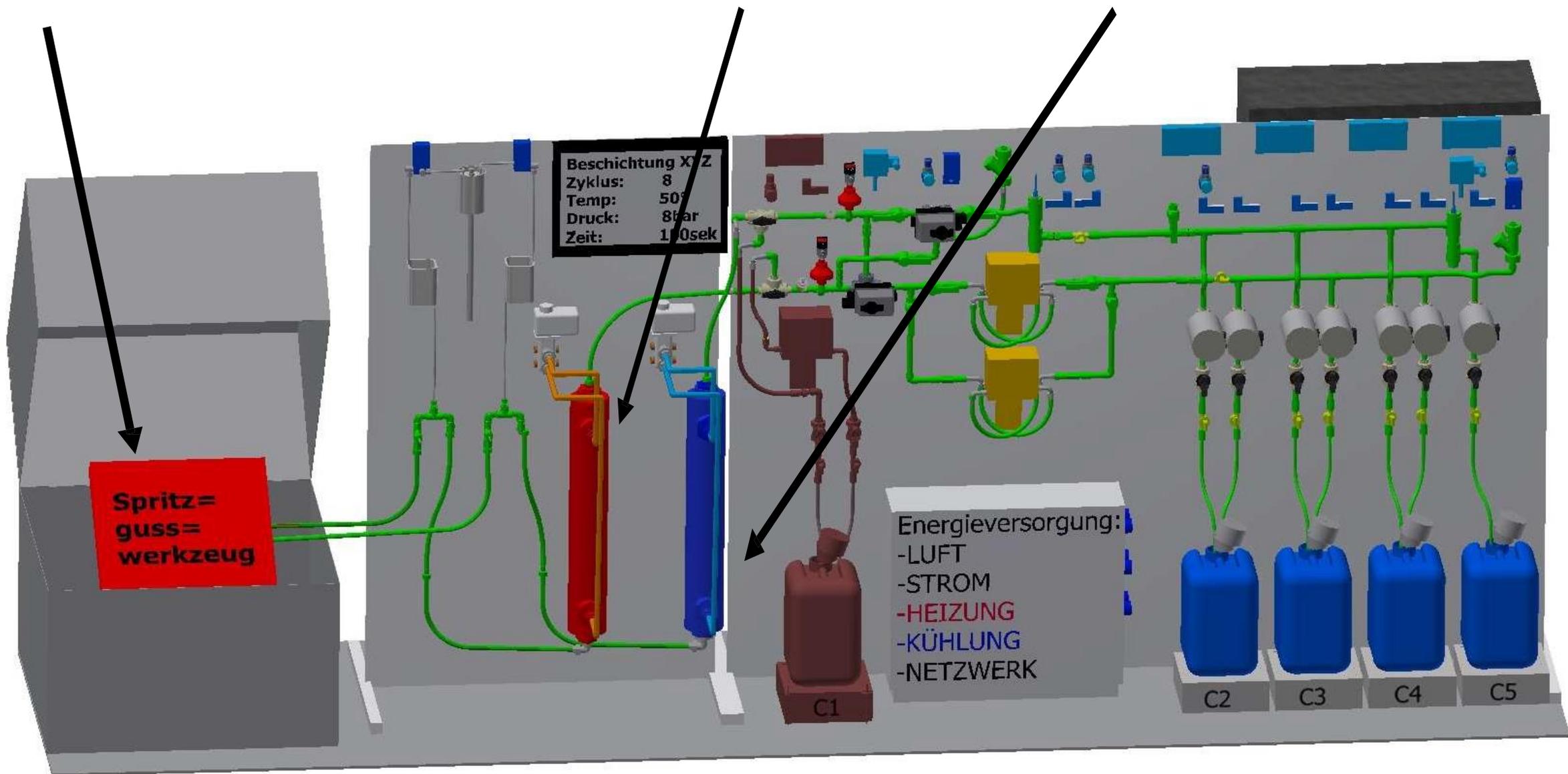
## Werkzeug kalt / WT-Heizung links / WT-Kühlung rechts



### Innenbeschichtungsanlage:

- Prozess des Beschichtens findet nur in der Temperierung statt
- Werkzeug gekapselt aus Sicherheitsaspekten
- Beschichtung/Vorbehandlungslösungen nur in der Temperierung

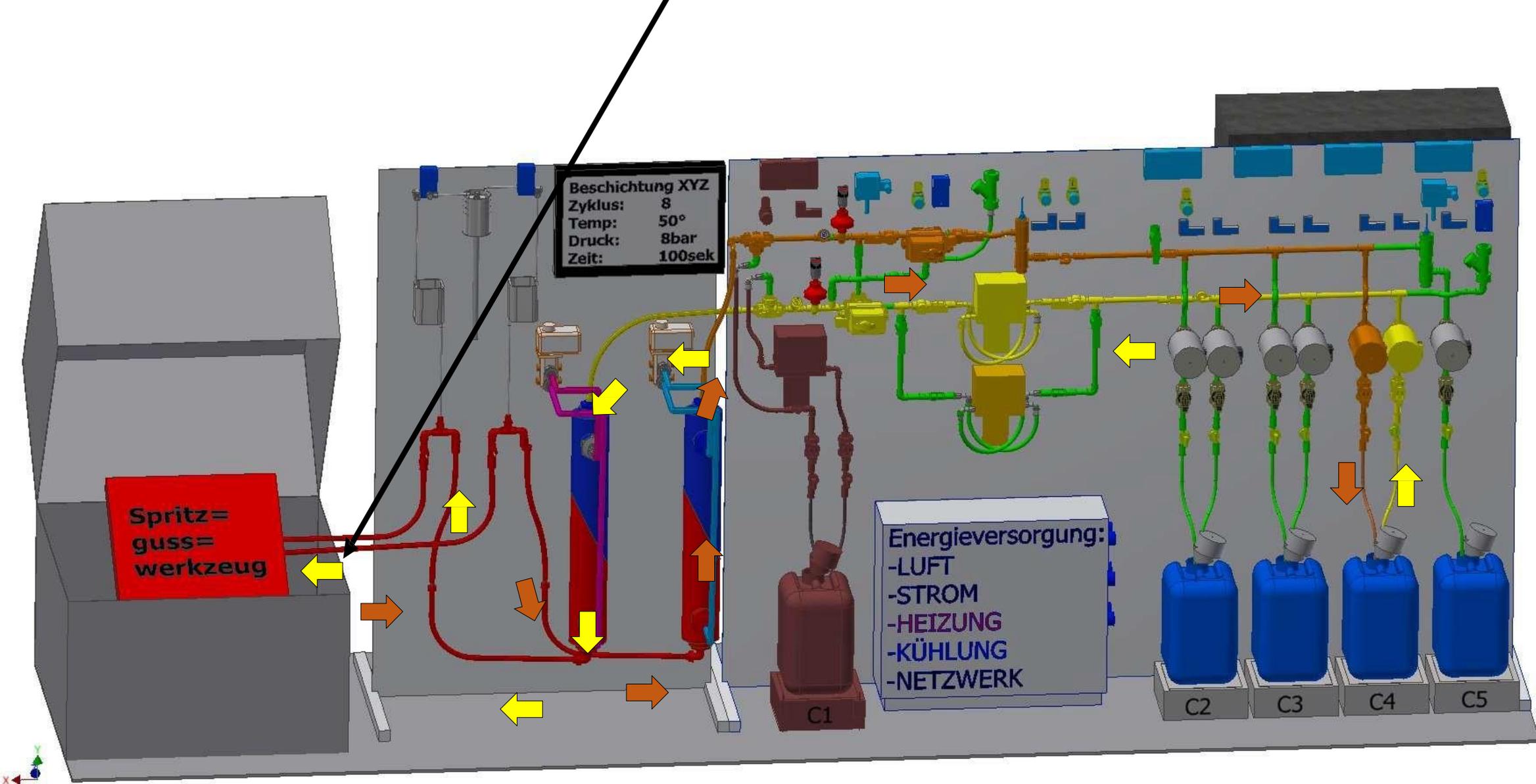
## Werkzeug warm / WT-Heizung links / WT-Kühlung rechts



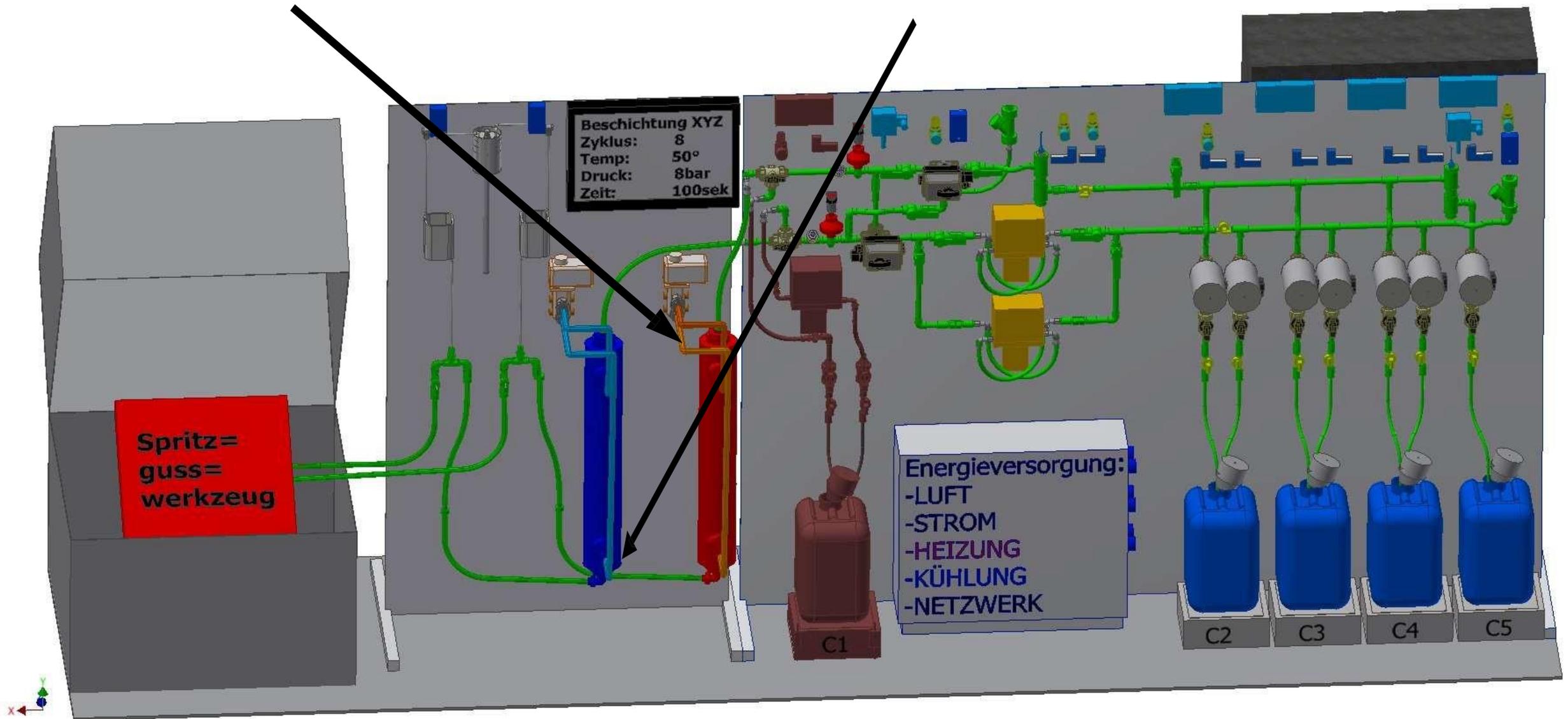
### Beschichtungsablauf

- Vorbehandlungslösungen
- Beschichtungslösung

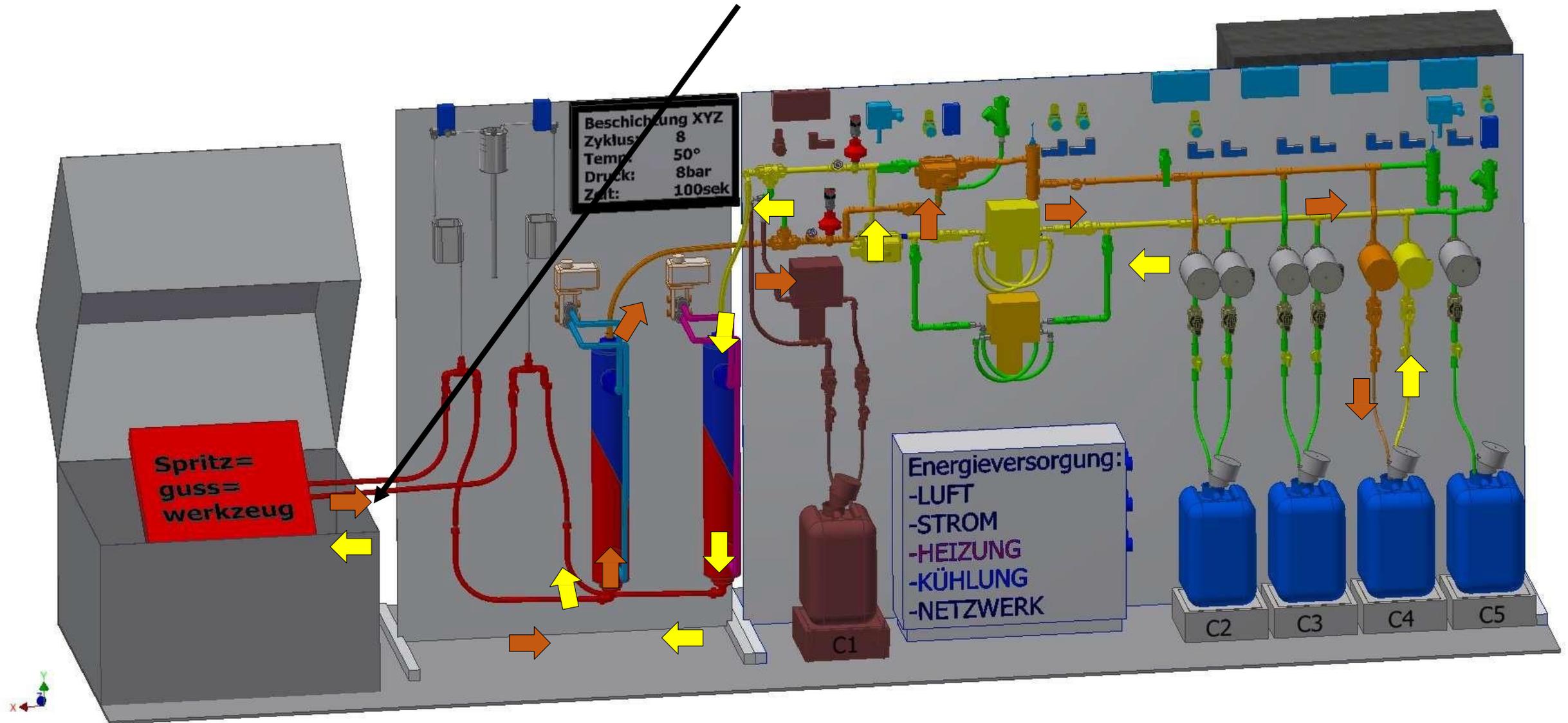
# Beschichtung Werkzeug / Einlass oben



## Umschalten Heizung rechts / Kühlung links



# Beschichtung Werkzeug / Einlass unten



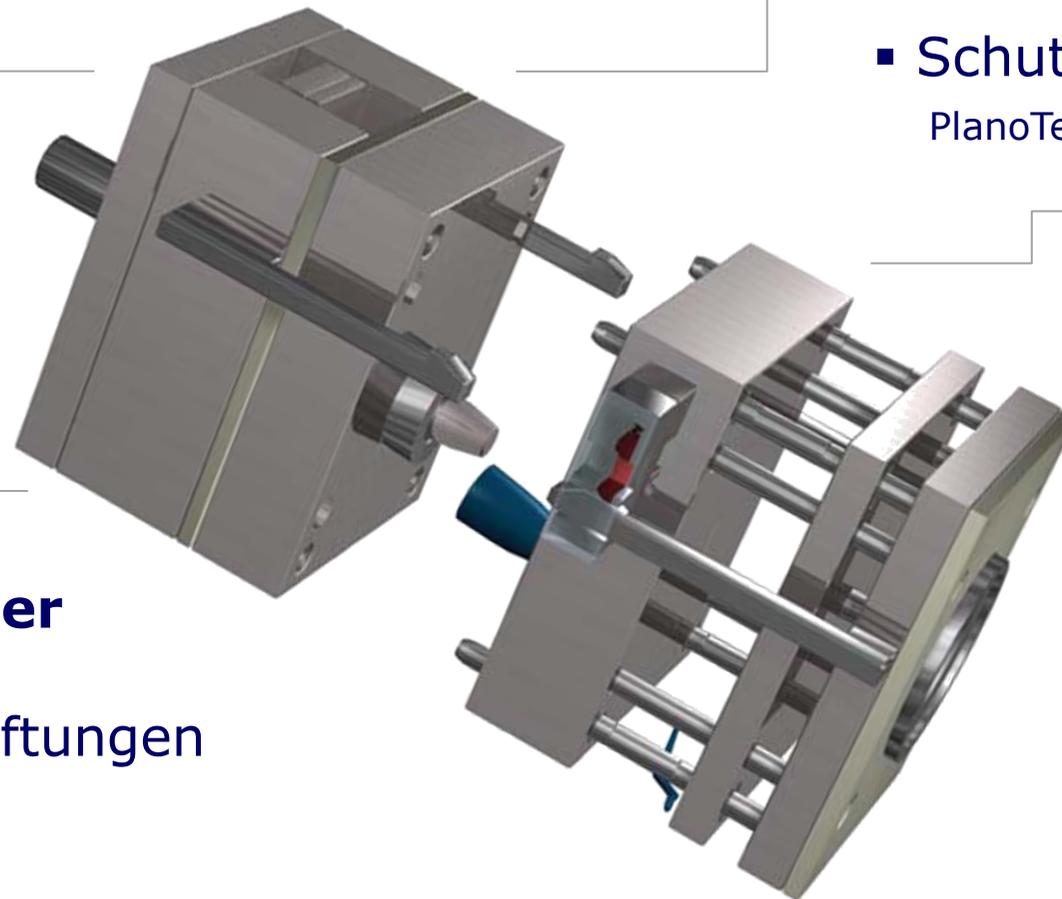
# PlanoTek® Die Lösung für Ihr Werkzeugsystem.

## Auswerfersystem

- Gleitbeschichtung  
PlanoTek® CNB

## Verteilersystem Angussdüsen, Verteiler

- Vermeidung von Anhaftungen  
PlanoTek® CNB, CNPTFE
- Verschleißschutz  
PlanoTek® HCN, CNBV
- Korrosionsschutz  
PlanoTek® KSCN



## Temperierung

- Schutz vor Korrosion  
PlanoTek® KSCN

## Kavität

- Verschleißschutz  
PlanoTek® HCN, CNBV
- Entformungshilfe  
PlanoTek® CNPTFE, CNB, CNBV
- Belagsverhinderung  
PlanoTek® CNPTFE, CNB, CNBV
- Korrosionsschutz  
PlanoTek® KSCN
- Reparaturbeschichtung  
PlanoTek® HCN, HoCN

## Formgestell

- Korrosionsschutz  
PlanoTek® KSCN



**Vielen Dank!**

NovoPlan GmbH, Aalen  
Udo Daniels  
Dipl.-Ing. (FH)