



# **Innovation in der Prozessmesstechnik durch Hydrogelsensoren**

Markus Windisch

Dresden, 06.11.2013

## Gliederung

**Applikation** Industrielle Teilereinigung

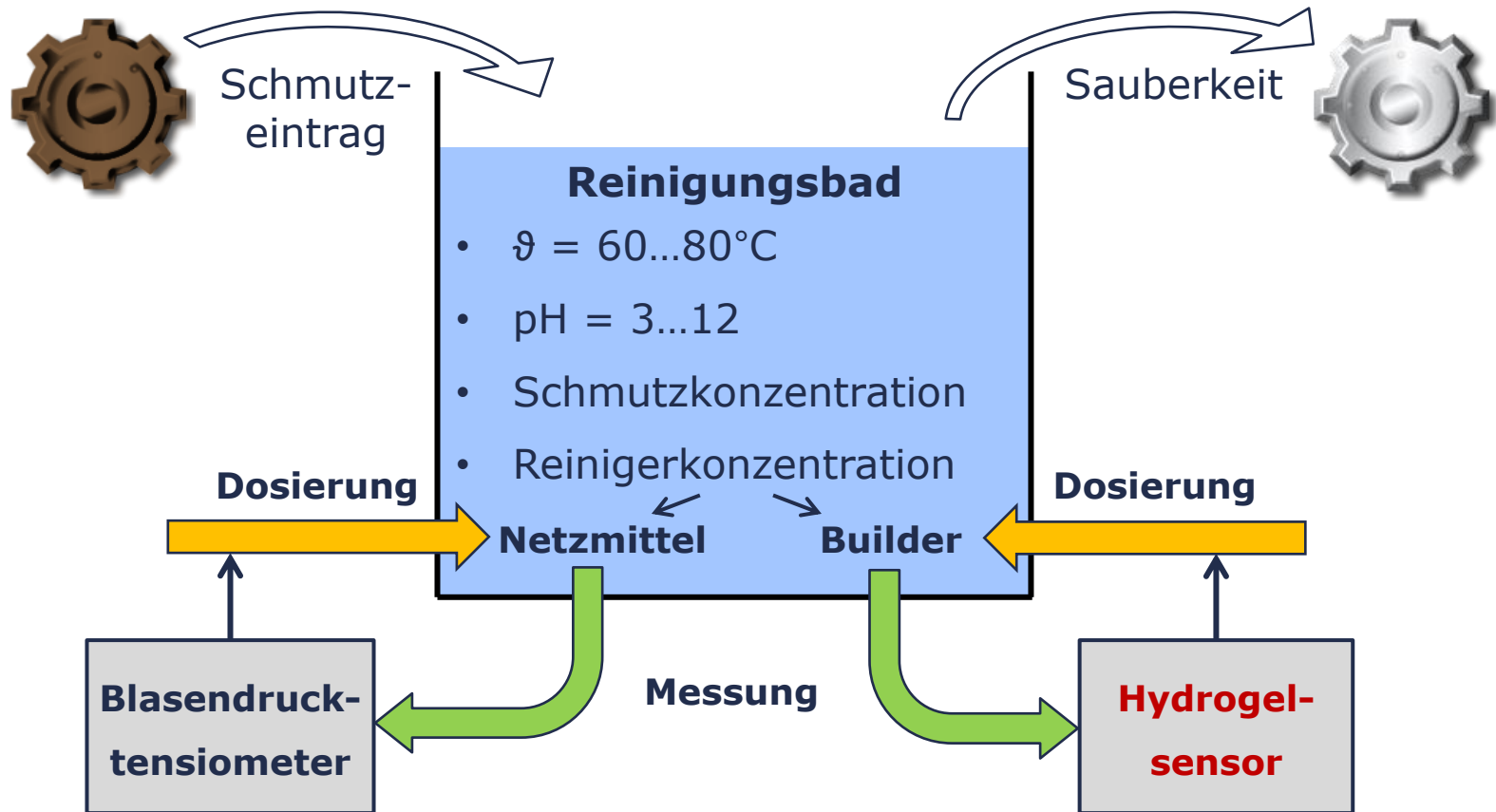
**Sensorprinzip** Hydrogelbeschichteter Dickenschwinger

## **Optimierung für die Sensoranwendung**

**Konstruktive Lösung** Zuverlässigkeit

**Fertigungstechnologie** Stabile Qualität

## Applikation: Industrielle Teilereinigung



## Stand der Prozessmesstechnik in der Teilereinigung



**86 % Kontrollieren Badzustand**

- davon 40 % Netzmittelkonzentration
- 32 % Builderkonzentration
- 61 % Badverschmutzung

**N<sub>ass</sub>Rein**  
Anwender-  
befragung

### Kontrollverfahren

Netzmittel	Tensiometrie <b>Titration</b>	32 % <b>38 %</b>
<b>Builder</b>	<b>Titration</b>	<b>81 %</b>
Badverschmutzung	Optisch <b>Titration</b>	47 % <b>22 %</b>

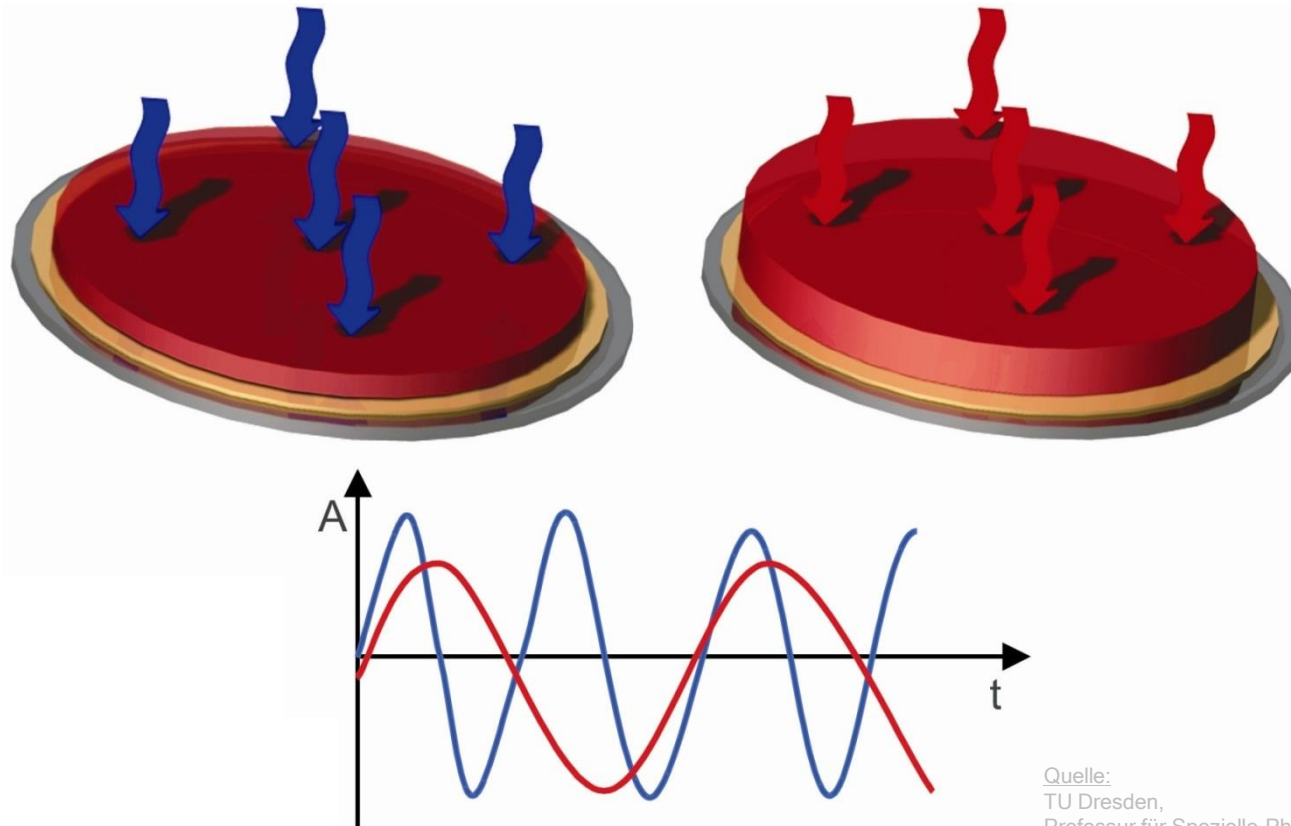
### Anforderungen an industrie- tauglichen Hydrogelsensor

**Messabweichung**  $\Delta c \leq 0,2 \text{ Vol.-%}$

**Ansprechzeit**  $t \leq 1 \text{ min}$

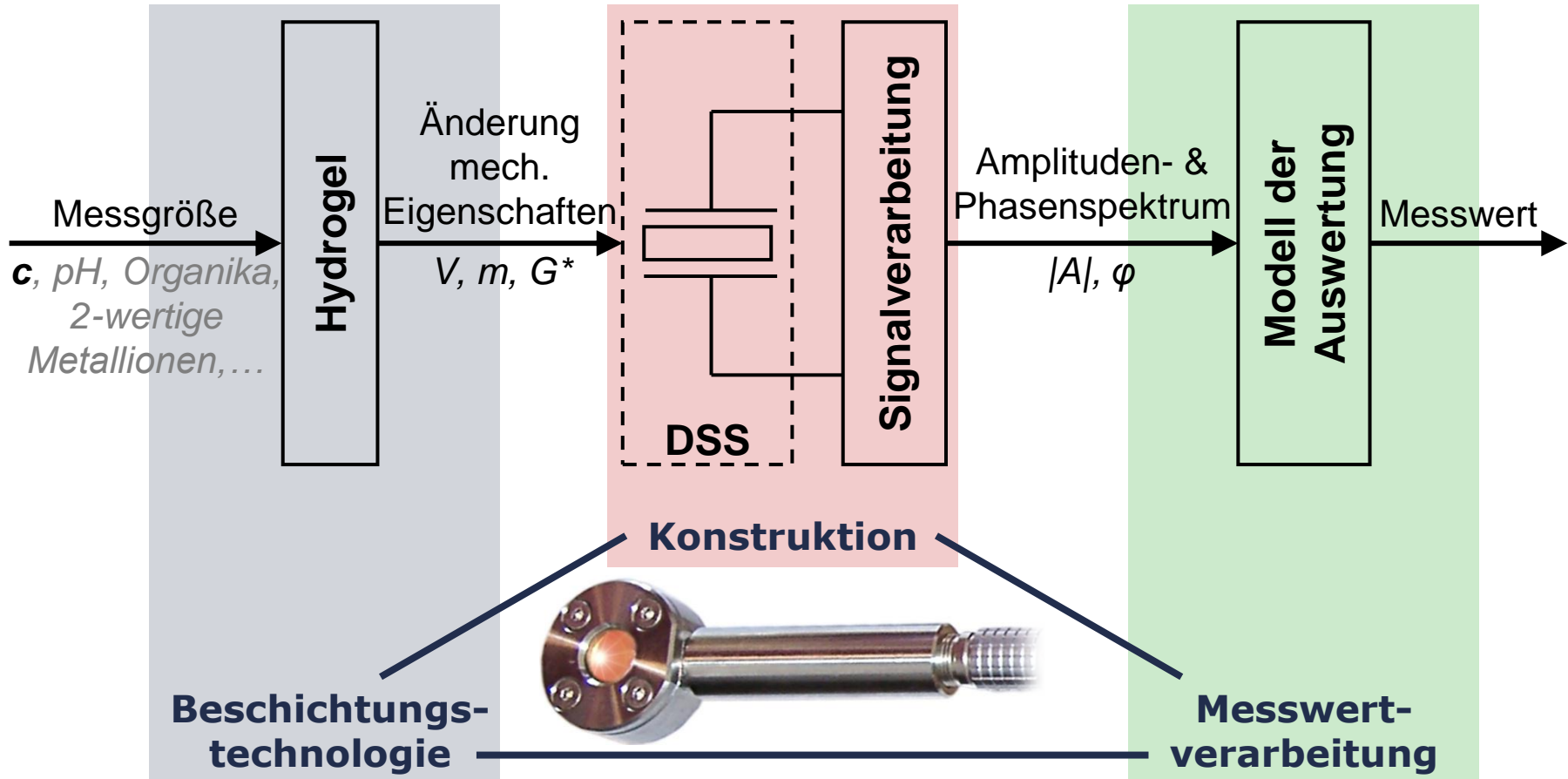
**Zuverlässigkeit** MTBF > 3 Monate

## Sensorprinzip „Dickenschwinger“

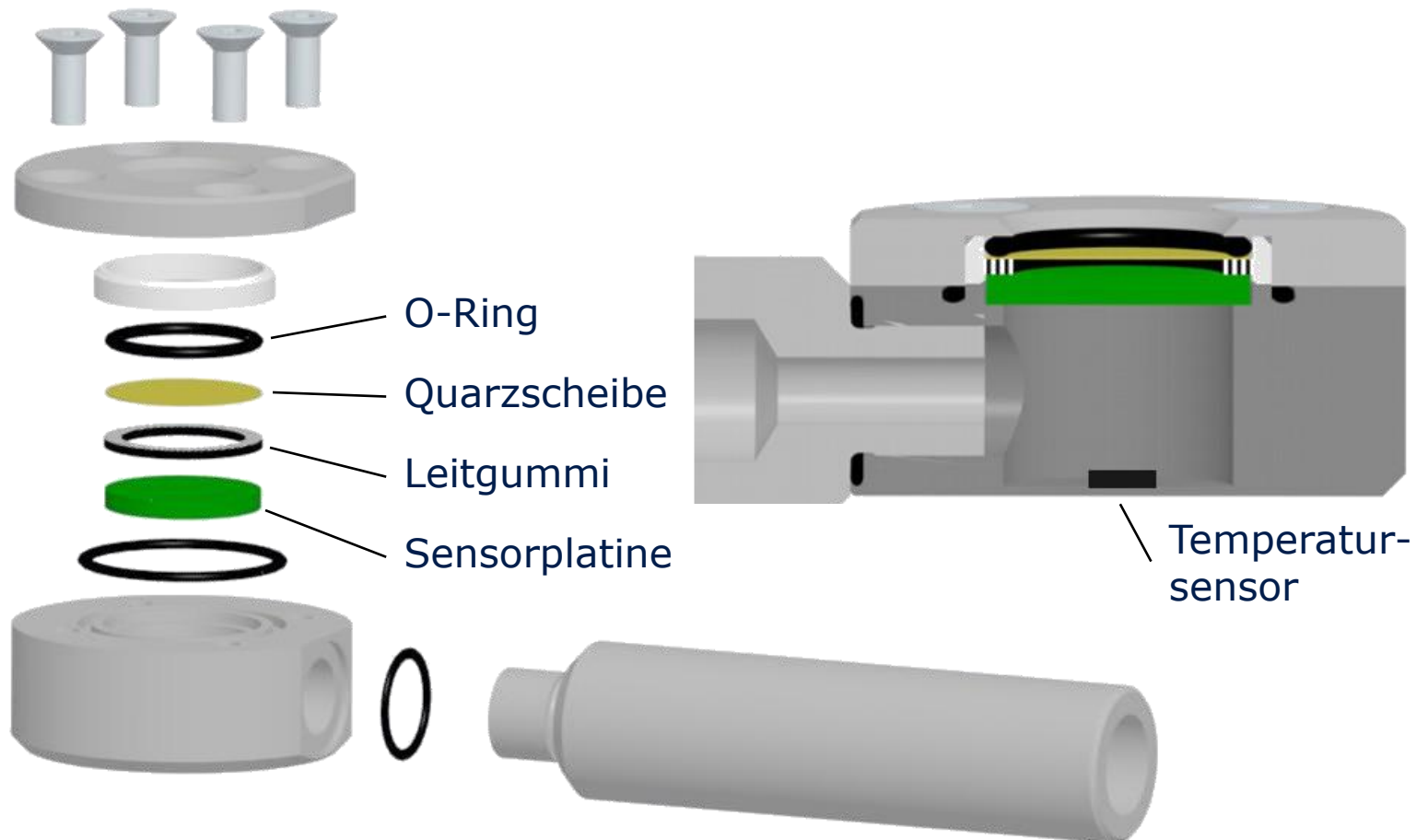


Quelle:  
TU Dresden,  
Professur für Spezielle Physikalische Chemie /  
Physikalische Chemie der Polymere

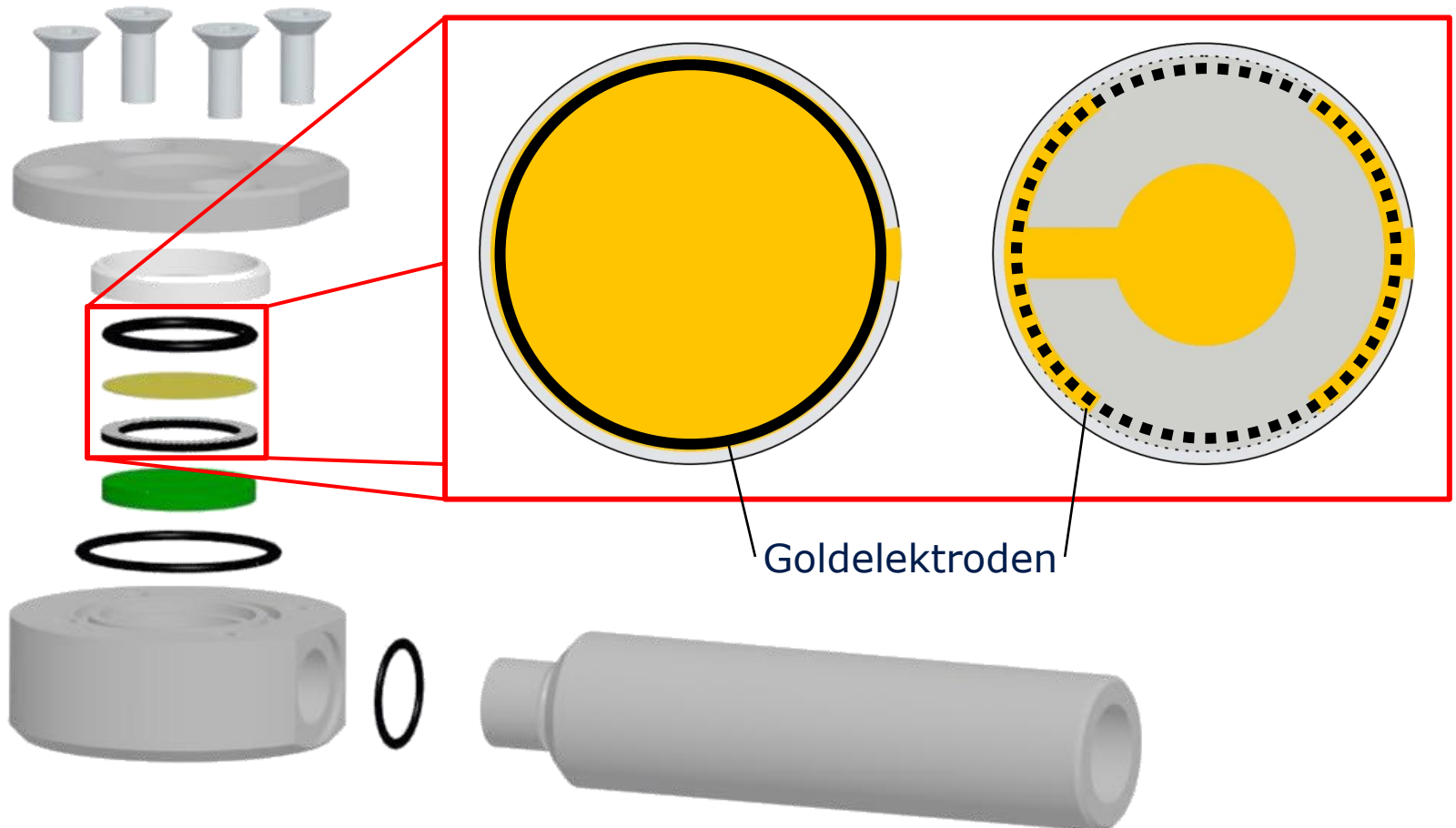
## Funktionsstruktur



## Konstruktive Lösung des Sensorkopfes

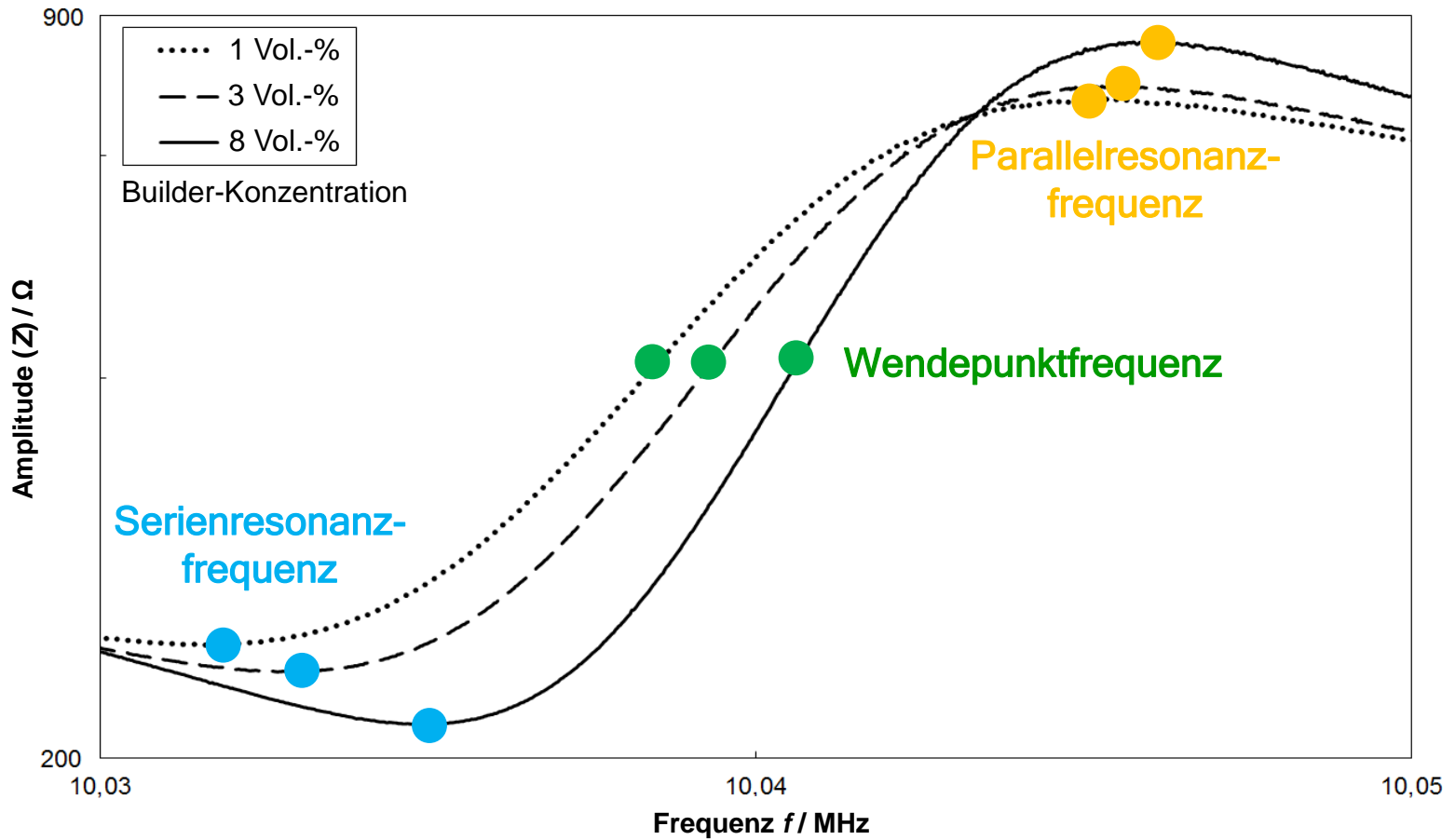


## Konstruktive Lösung des Sensorkopfes

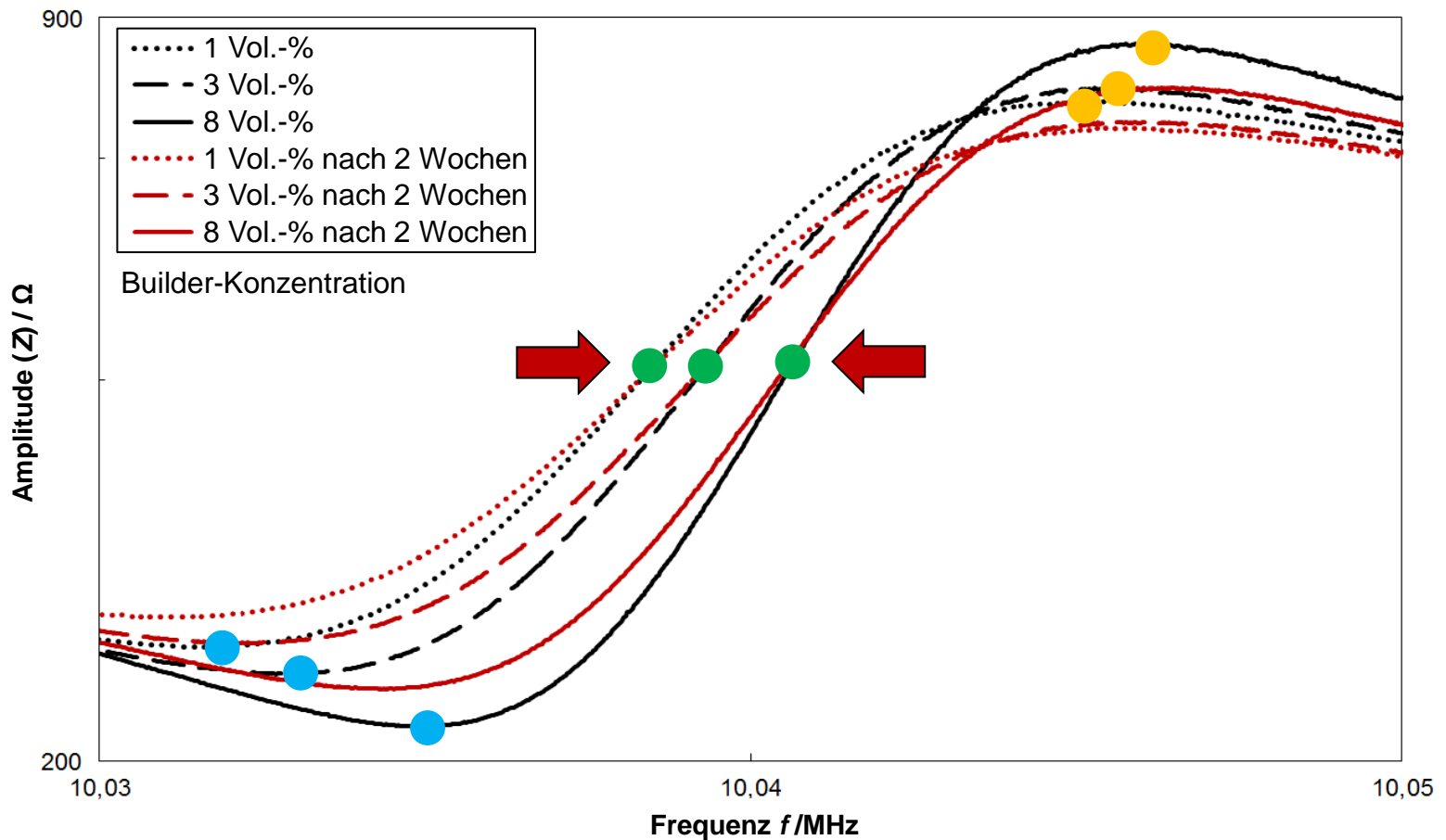




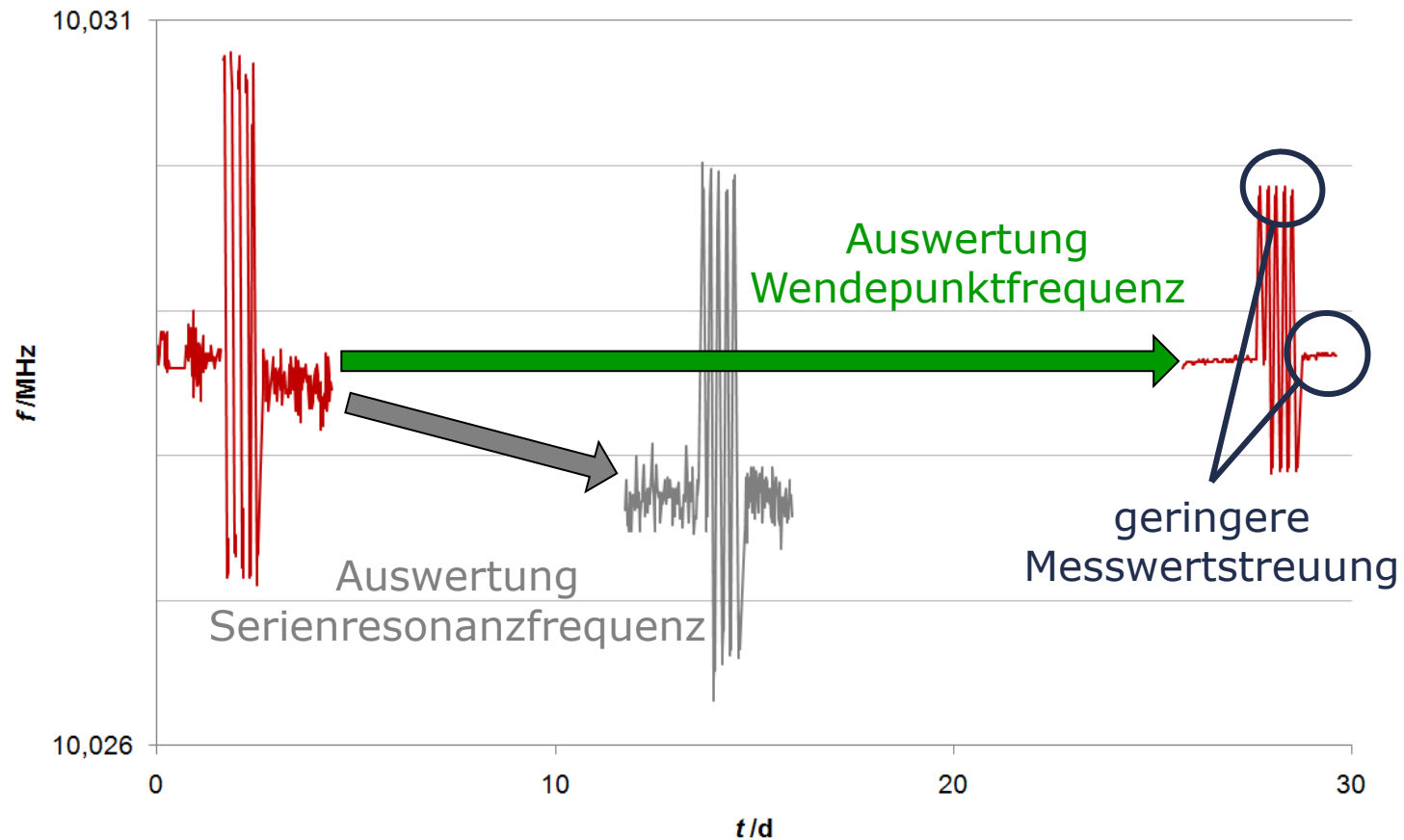
# Impedanzspektrum



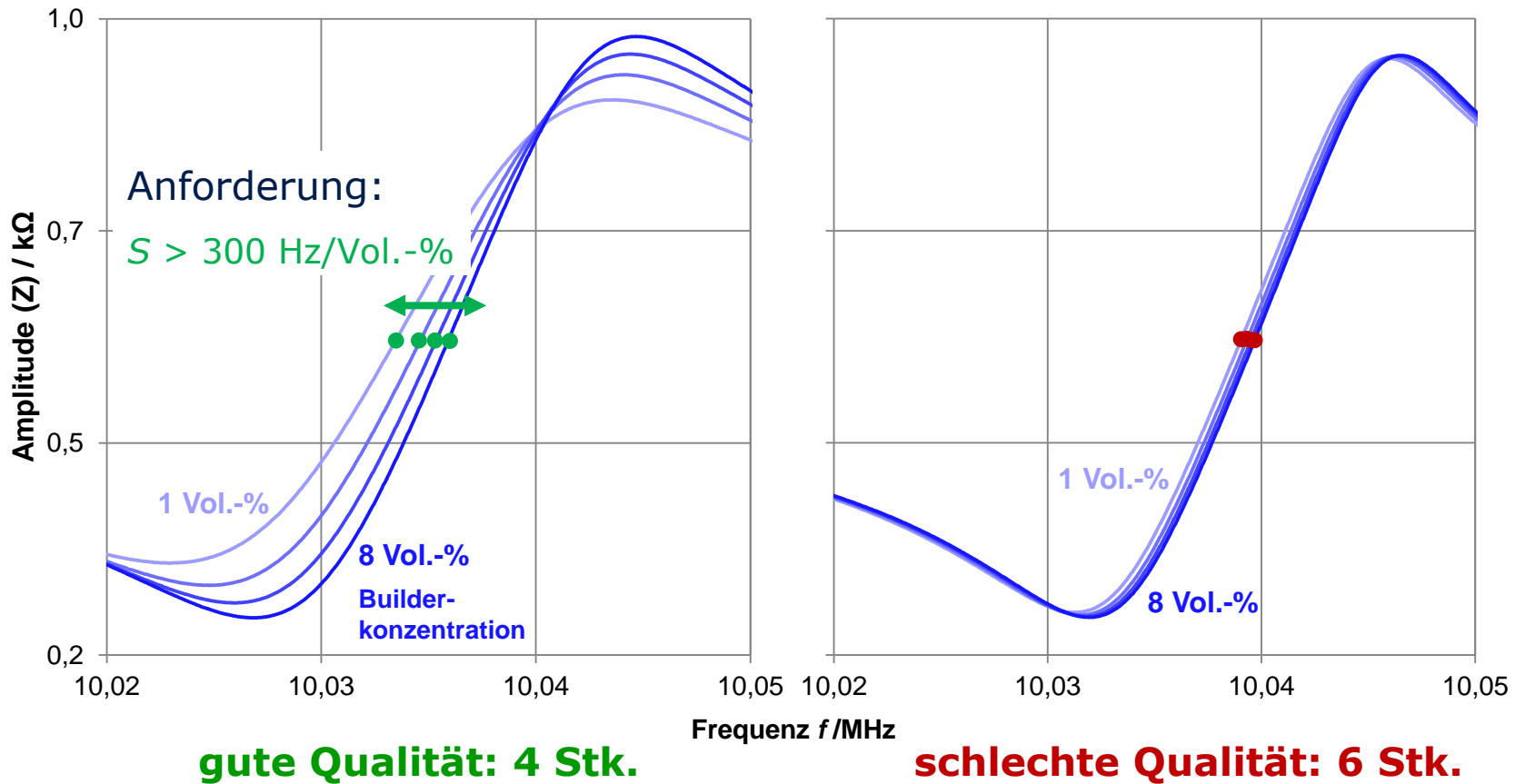
## Sensorverhalten über der Zeit



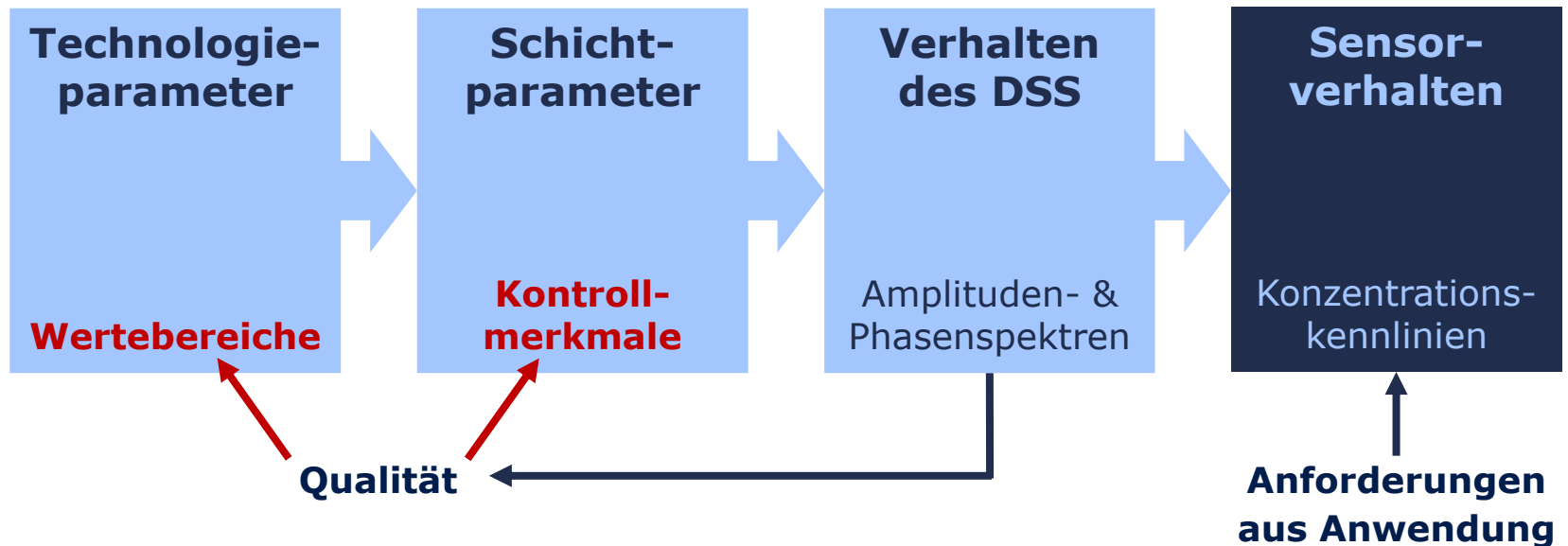
## Zuverlässigkeit durch optimierte Messwertverarbeitung



## Ist-Qualität im Musterlos (10 Stk.)



## Schwerpunkt: Technologische Forschung



→ **Fertigungsversuche**

*„Das rechte Maß zu wissen ist höchste Kunst.“*

Heraklit



**hydrogelsensor.blog.de**



Gefördert durch ein  
Promotionsstipendium der

**Studienstiftung**  
des deutschen Volkes

**SITA**  
MESSTECHNIK GmbH

**Professur Spezielle Physikalische Chemie/  
Physikalische Chemie der Polymere**

