

21ST WORLD STERILIZATION CONGRESS

Was sind die besten Bedingungen für den Transport zwischen OP und AEMP?

Dr. Gerhard Kirmse (Aesculap AG, Deutschland)
Dr. Holger Biering
Silke Winandi (Aesculap AG, Deutschland)

AKI – Arbeitskreis Instrumentenaufbereitung
Autoren der « Roten Broschüre »



17 / 20 NOVEMBER 2021
CICG, GENEVA, SWITZERLAND

Behandlung nach Gebrauch / Transport

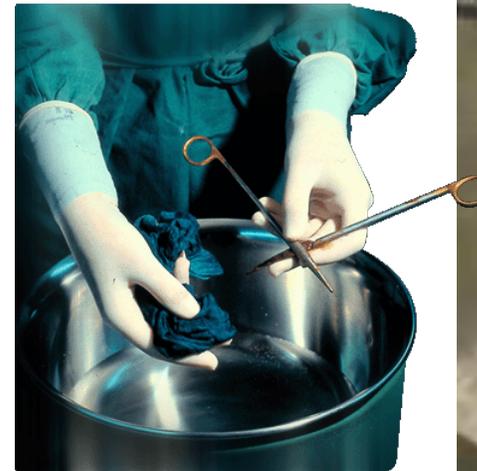
Ziel

- Standardisierte, effiziente Arbeit
- Unterstützung der Reinigung
- Schäden und Oberflächen-Veränderungen vermeiden

Wer macht was und wann?

⇒ Empfehlung Rote Broschüre

- Point-of-Use Vorreinigung
- Demontage
- **Trockener / feuchter / eingelegter Transport**
- Schutz beim Transport
- **Maximale Transportzeit 6h**



| | AAMI (USA) | KRINKO (DE) | Rote Broschüre (AKI) |
|------------------------|---|--------------------------------------|---|
| Vorreinigung | Grobe Verschmutzungen abwischen | Verschmutzungen abwischen / abspülen | Grobe Verschmutzungen abwischen etc |
| Demontage | In ZSVA | - | In OP |
| Transport | Feucht (feuchtes Tuch, Spray...) | - | Trockene Entsorgung empfohlen |
| Schutz der Instrumente | Geschlossener Container, „kontaminiert“ | Schäden vermeiden | Vorsichtige Handhabung, spezielle Lagerung für feine Instr. |
| Maximale Transportzeit | Sofort, so schnell wie möglich | Verzögerungen vermeiden | so schnell wie möglich, Maximum 6h |

„... geeignete Verfahren benutzen...“

Trends/ Herausforderungen

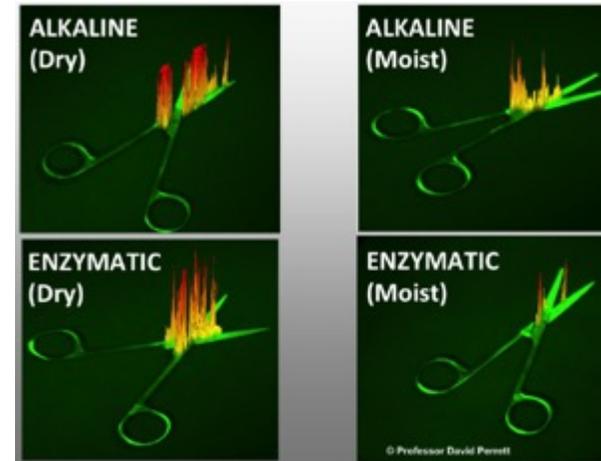
- Zentralisierung AEMPs
⇒ Längere Transportzeiten
- Schnellere Wechsel im OP
⇒ Weniger Fokus auf Instrumenten

Was tun ?

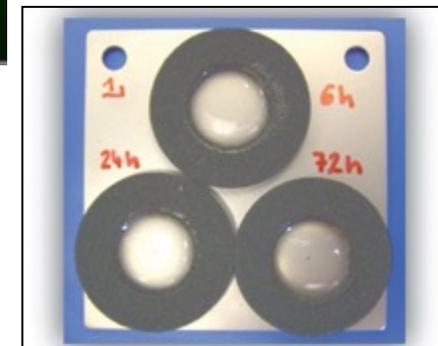
- K. Bungaard et al. (wfhss 2019)
 - Trockene Entsorgung
 - Keine Auswirkung der Wartezeit auf Reinigungsergebnis)
 - Leicht erhöhte Korrosion
- D. Perrett, London (WFHSS 2016, ..)
 - mit geringen Mengen Wasser feucht halten
 - wenn feucht, Reinigung nach 48h möglich
 - am besten: Reinigung innerhalb 1h
 - Reinigungsschaum hinterlässt Rückstände
- I. P. Lipscomb.. (Journal of Hospital Infection, 2007)
 - Protein nach 1h getrocknet
- H. Biering ..(Zentralsterilisation, 2010): Sprays
 - Teilweise Entstehung von Gel, schwierige Reinigung
 - Wenig Effekt auf Material

Überlegungen:

- Längere Wartezeiten erschweren Reinigung
 - Abhängig von Verschmutzung?
 - Abhängig von Geometrie?
- Rückstände verursachen Korrosion



(Bilder:
D. Perrett)

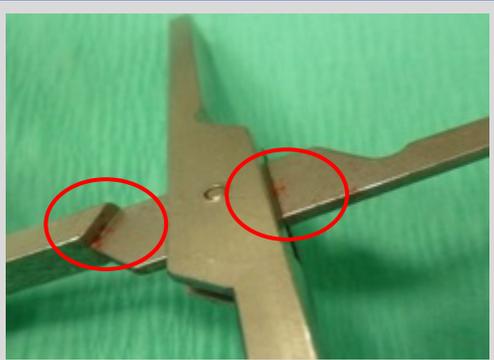


Sichtbare Verschmutzung ist die Spitze des Eisbergs

=> **Geometrie ist wichtig !**



Reinigung



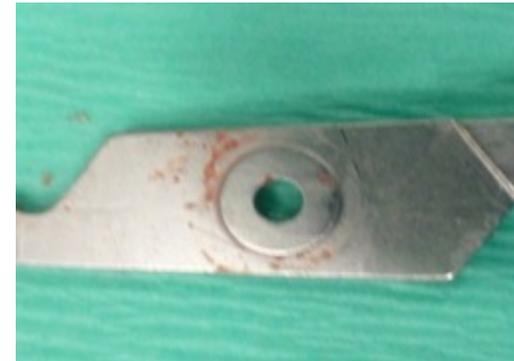
Rückstand !
=> Nachreinigung



Visuell o.k.
=> Sterilisation



Innen



Innen

Gesamt Reinigungsprozess !



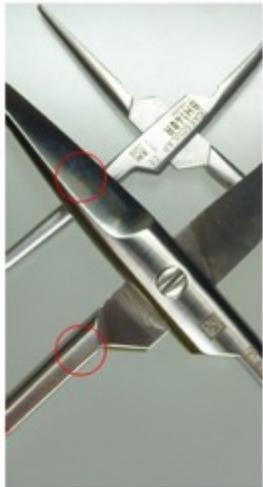
Verschmutzungen unterscheiden sich stark

- Blut (nicht das größte Problem !)
- Kochsalzlösungen
- Fett, Knochen
- Schleim, Zuckerlösungen
- Desinfektionsmittel
- Mischungen

Viele sind stark korrosiv !



20mg/l Chlorid, 1h



100mg/l Chlorid, 1h

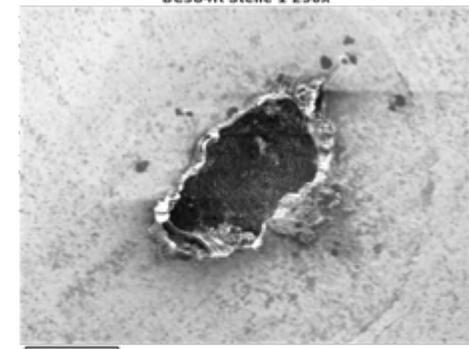
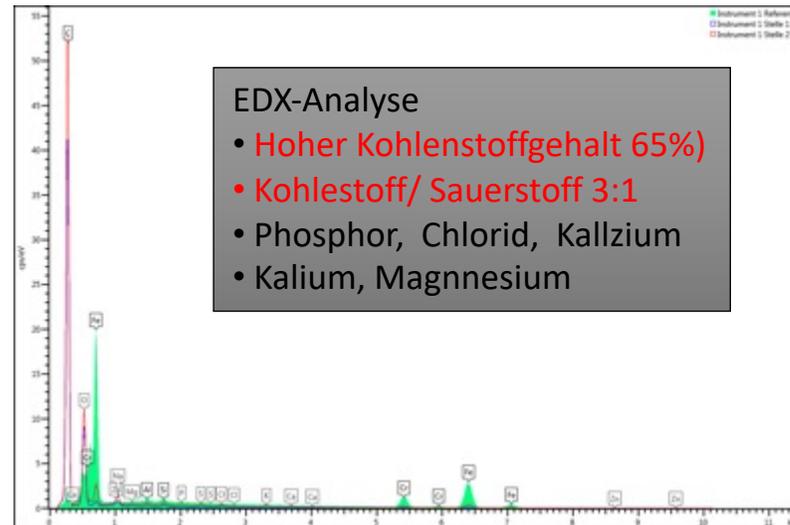


NaCl 0,9%, 1h

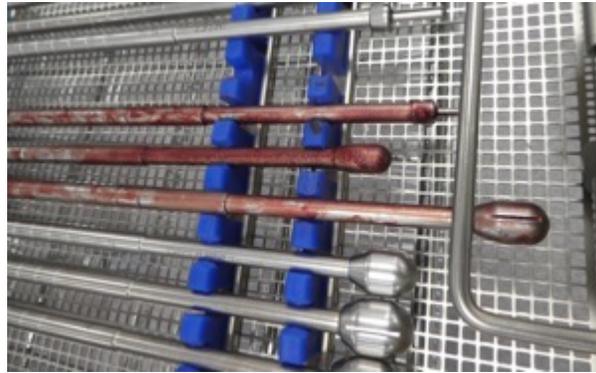
Korrosionen und Restverschmutzungen sind nicht zu trennen ! (wfhss 2015!)



Korrodierte Instrumente aus Sets in sieben Krankenhäusern weltweit



250µm



Anlieferung in verschiedenen AEMPs



**Gepacktes Sieb in deutscher
Universitätsklinik**



**Nachreinigung in zentraler
Aufbereitungseinheit**

Was ist die beste Strategie für Vorbereitung und Transport ? - Gesamtprozess

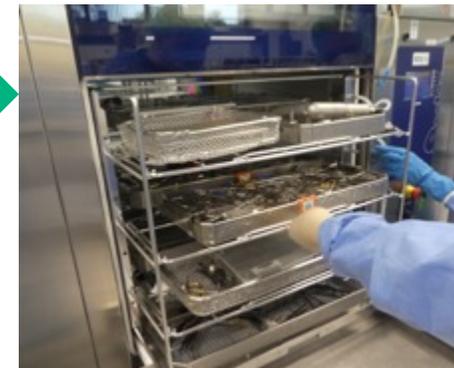


Point-of-Use-Reinigung

Transport Zeit/Zustand



Manuelle Vor-
Reinigung



Maschinelle Reinigung

Nachreinigung

Breit angelegte Laborstudie

- Anschmutzungen
- Geometrie
- Transportbedingungen
- Zeiten



- **Klinische Studie**
- **Strategie-Empfehlung für die Praxis (mehr als Eine)**
 - Point-of-Use Reinigung
 - Transportwege
 -

Anschmutzungen

- (Heparinisiertes Schafblut mit 10% Wasser)
- Reaktiviertes Schafblut mit 10% Wasser
- Reaktiviertes Schafblut verdünnt auf 66% mit 0,9% NaCl
- Reaktiviertes Schafblut verdünnt auf 33% mit 0,9% NaCl
- 0,9% Natriumchlorid in Wasser
- Purisol Lösung (Polysacharid)
- Braunol – Reaktiviertes Schafblut (50%/50%)
- Browne Testsoil

Trocknung

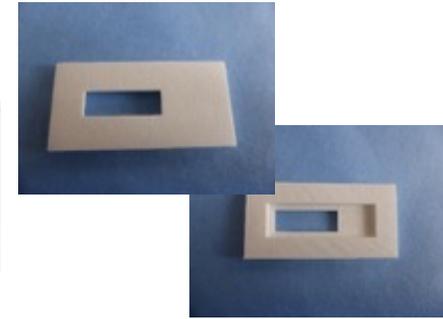
- 1h
- 3h
- 6h
- 16h
- 24h
- 72h

Transportbedingungen:

- Trocken
- Feucht (nasses Tuch (200ml) im Container)
- Feucht (PE-Beutel mit 20ml Wasser)
- Eingelegt (enzymatischer Reiniger)
- Verschiedene Sprays (je 20 Hübe / Sieb)
Aniosyme First, Anios / Neodisher PreStop, Dr. Weigert /
Deconex Foam, activeN / Protect, Belimed

Geometrie

• Test Plättchen



• Process Challenge Devices (PCD)

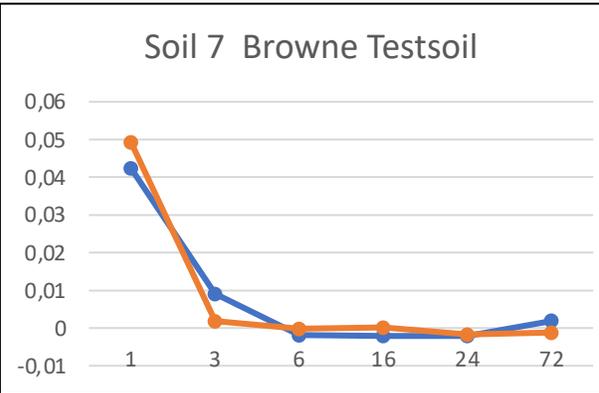
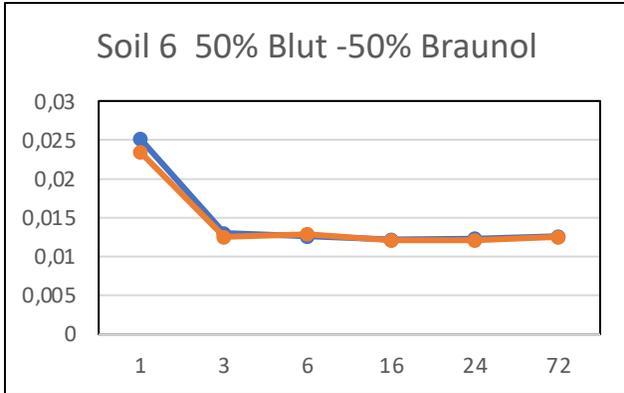
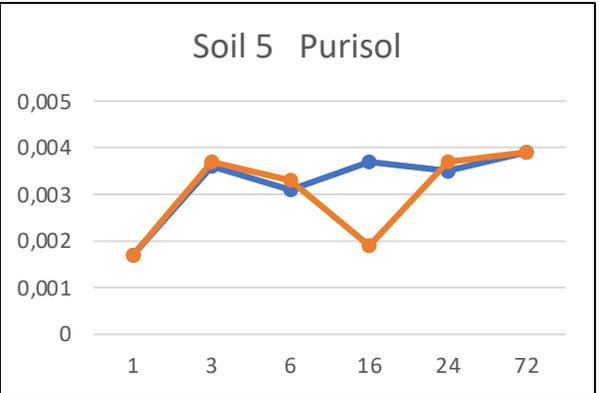
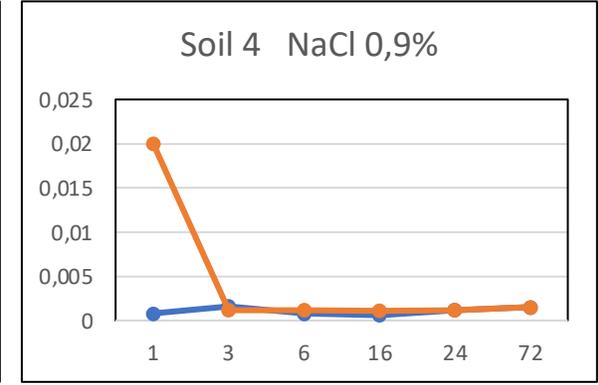
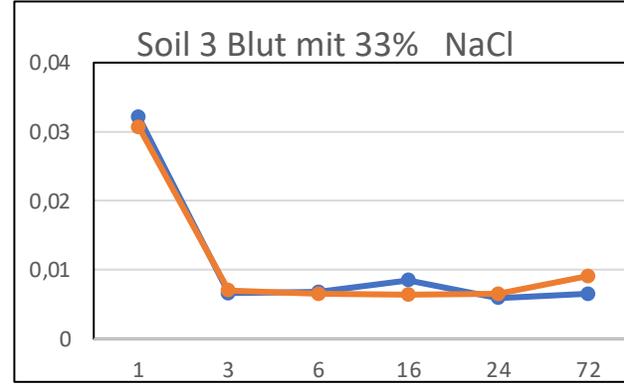
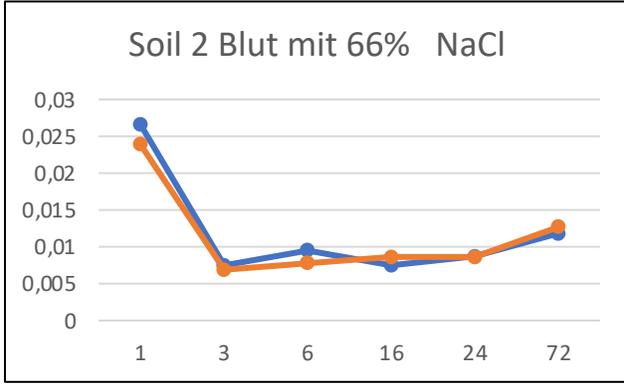
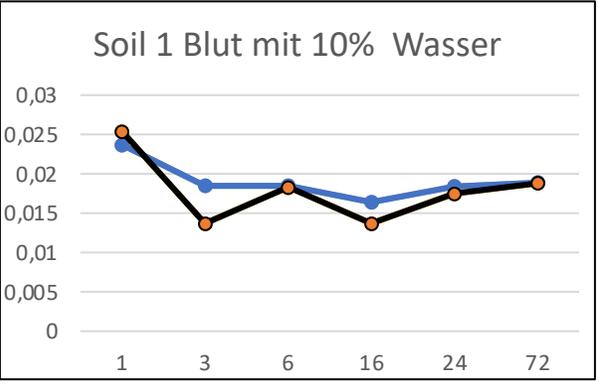
- Schluss 22mmx8mm
- 0,25mm Spalt



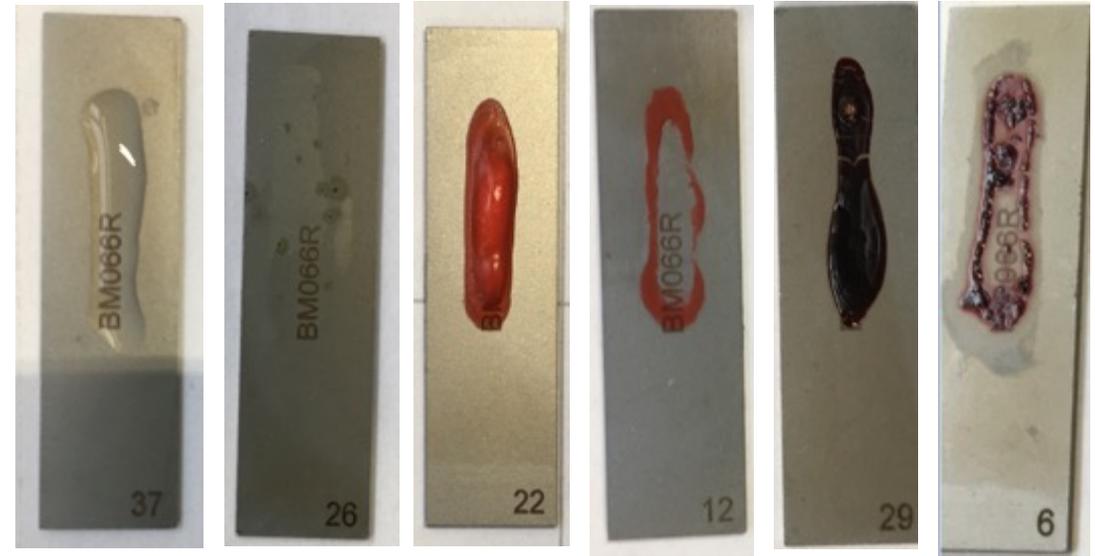
Tests

- Visuell
- Protein (BCA) nach Standard-Reinigung (mildalkal., 5mi, 55°C)
- Berliner Blau (freie Eisen-Ionen)

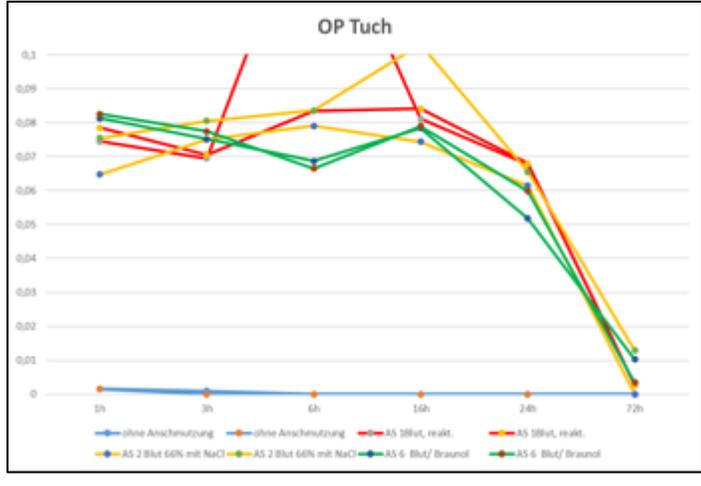
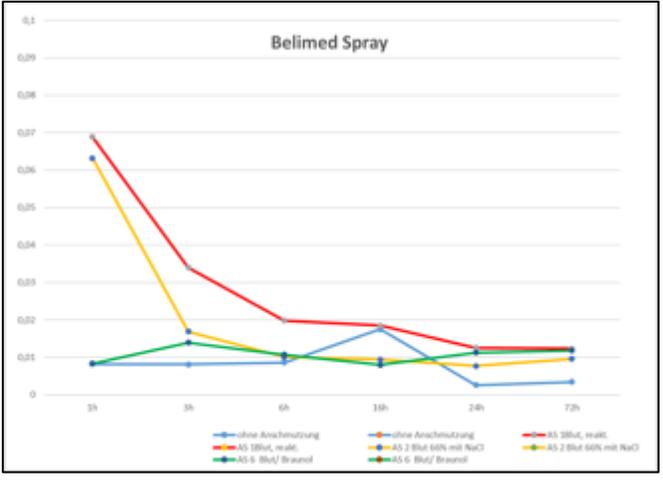
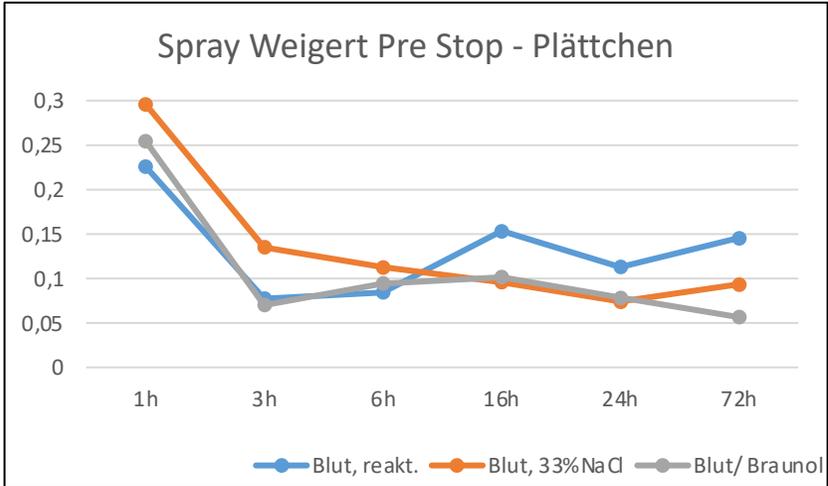
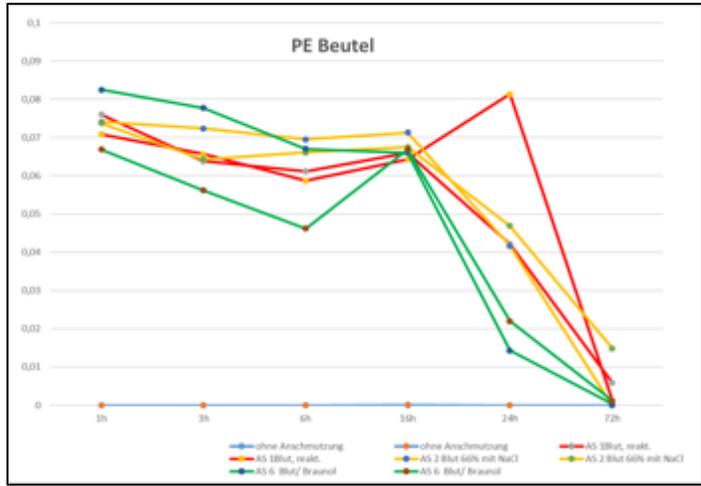
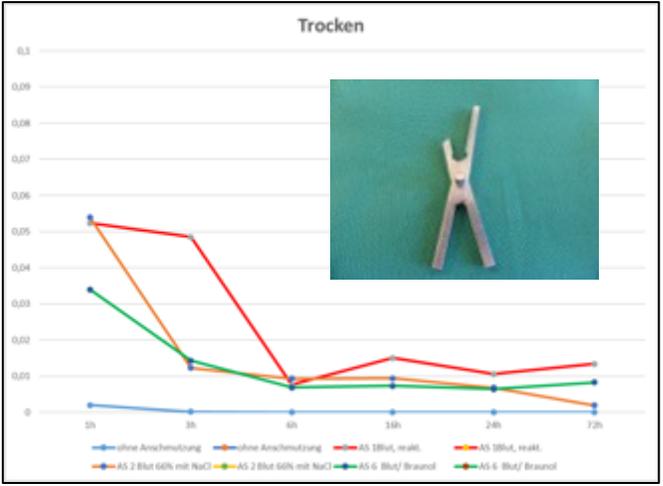
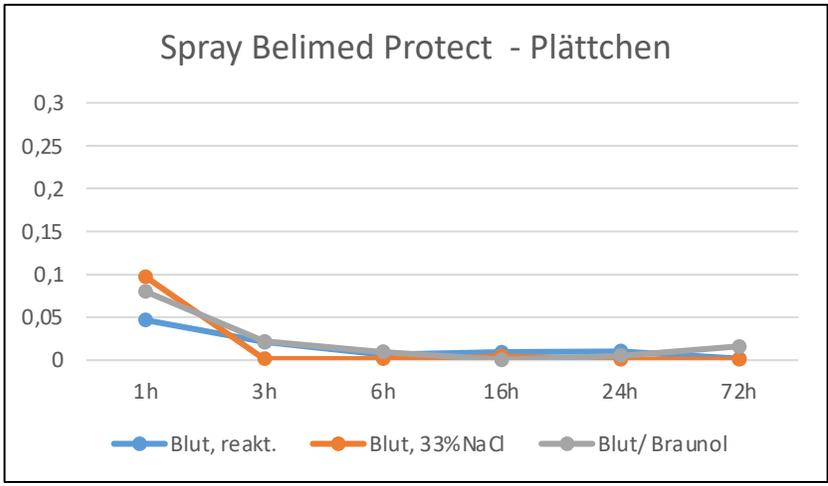




Spätestens nach 6h keine Gewichtsänderung mehr, meist schon nach 3h (durchgetrocknet)



NaCl Frisch 24h Test Soil abgspült Blut getr. abgsp.

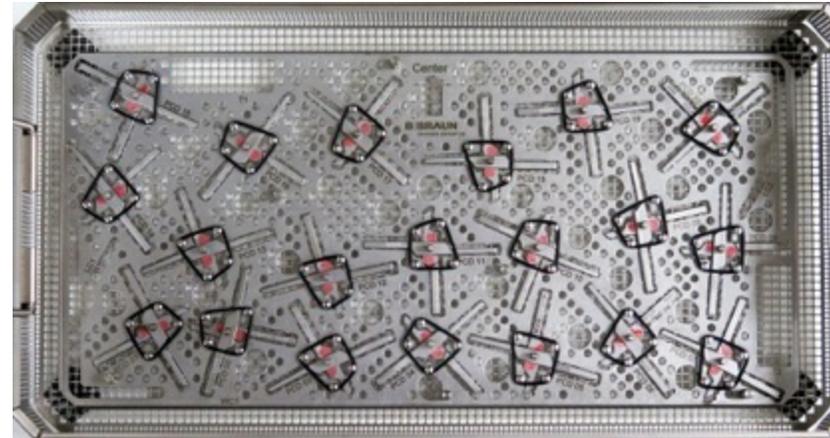
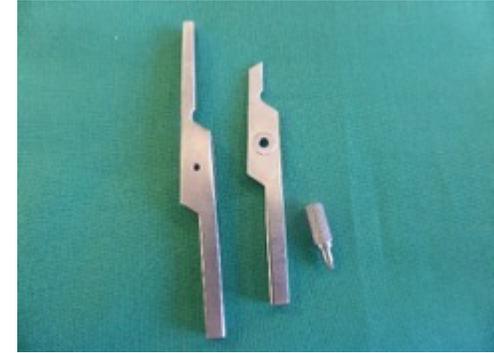


Spray: ähnliche Trocknung, teilweise Rückstand

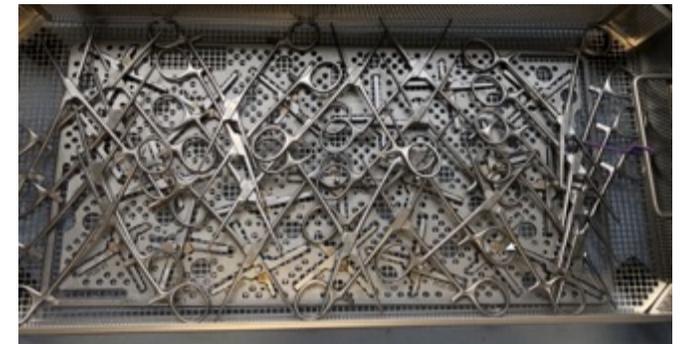
Prüfkörper: ähnliches Verhalten

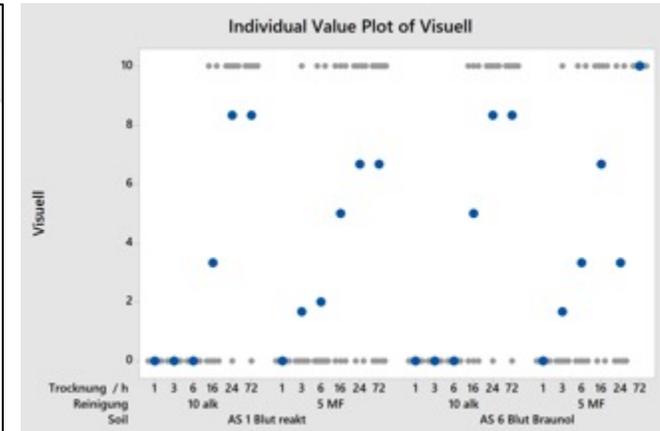
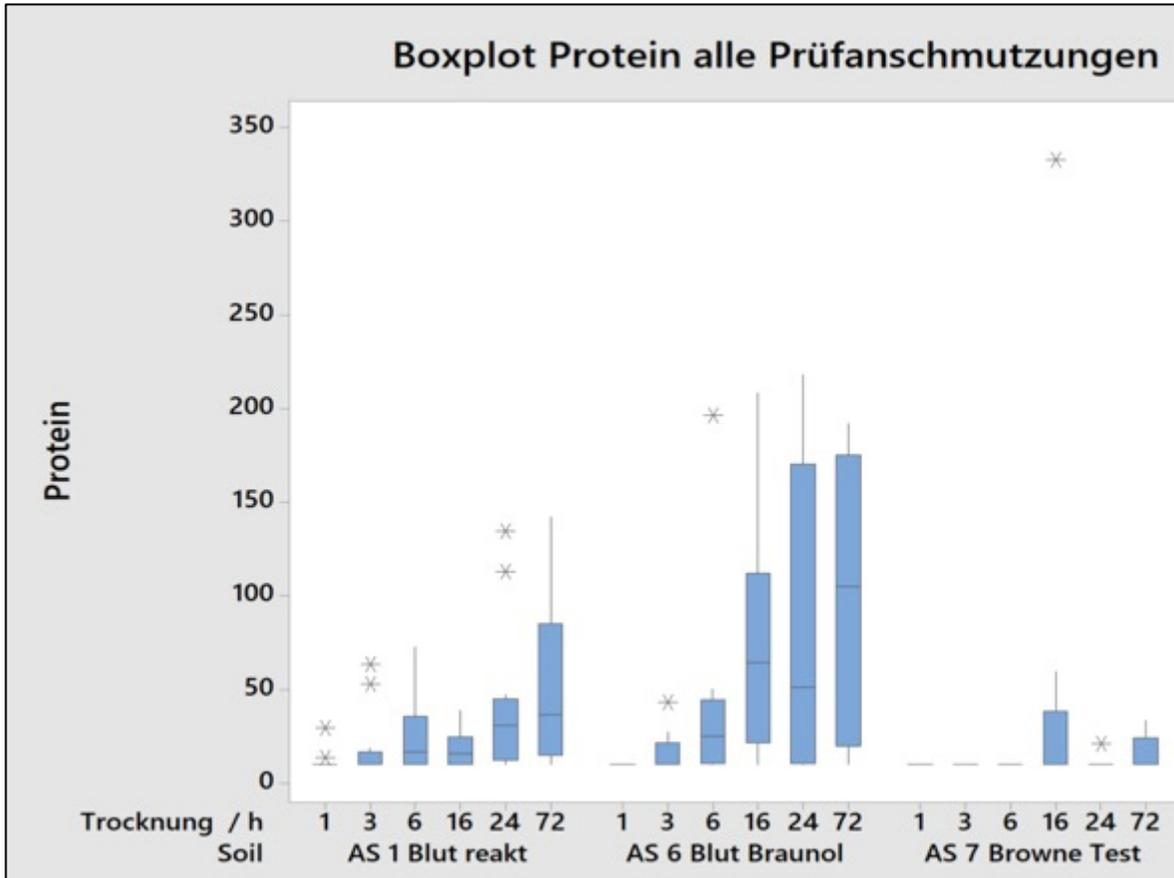
Feuchter Transport: bis 16h/ 24h

- ungeölt,
- 100µl Prüfanschmutzung in den Spalt pipettiert
 - 5x öffnen und schließen
 - **kein Unterschied offene / geschlossene Lagerung**
- Behandlung mit Spray / Einlegen nach 30min
 - Wartezeit 1h 3h 6h 16h 24h 72h
- Reinigen im RDG, 90° offen gereinigt 5 min, 55°C, 0,5% Mediclean forte in Weichwasser
- Elution im Reagenzglas mit Vortex, BCA Proteinmessung



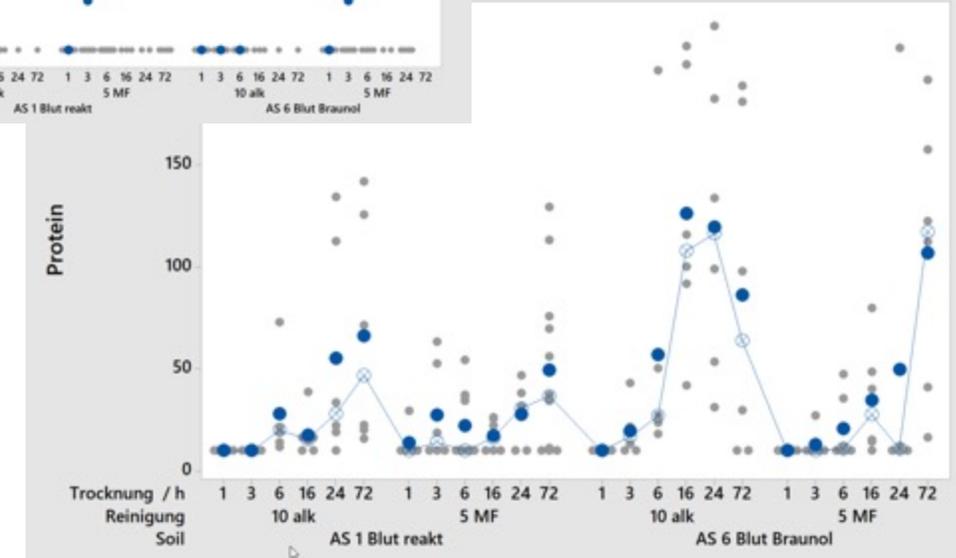
Spray mit
Zusätzlicher Lage
Instrumente





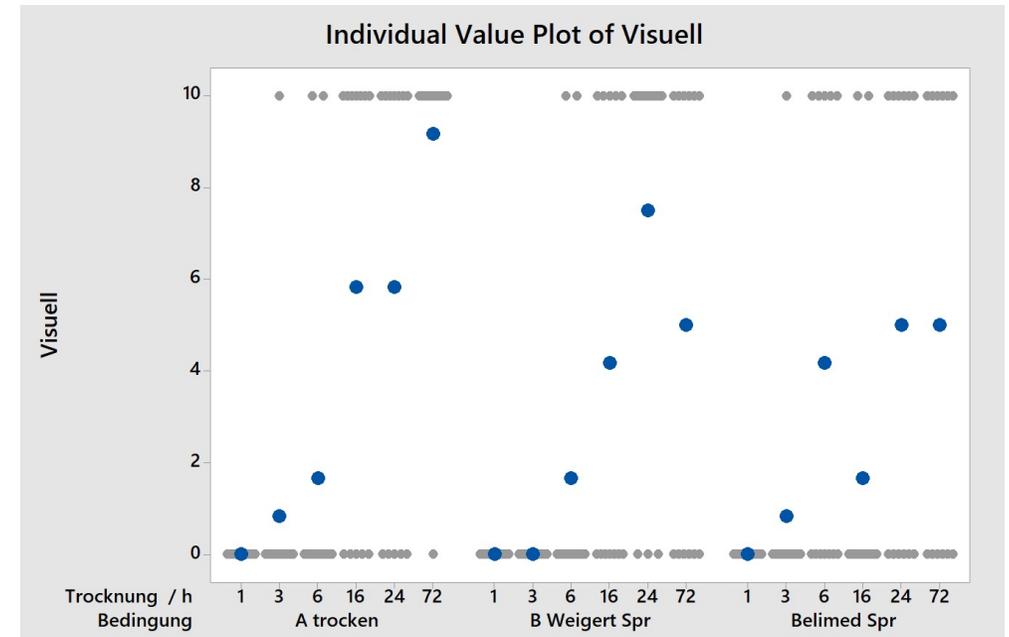
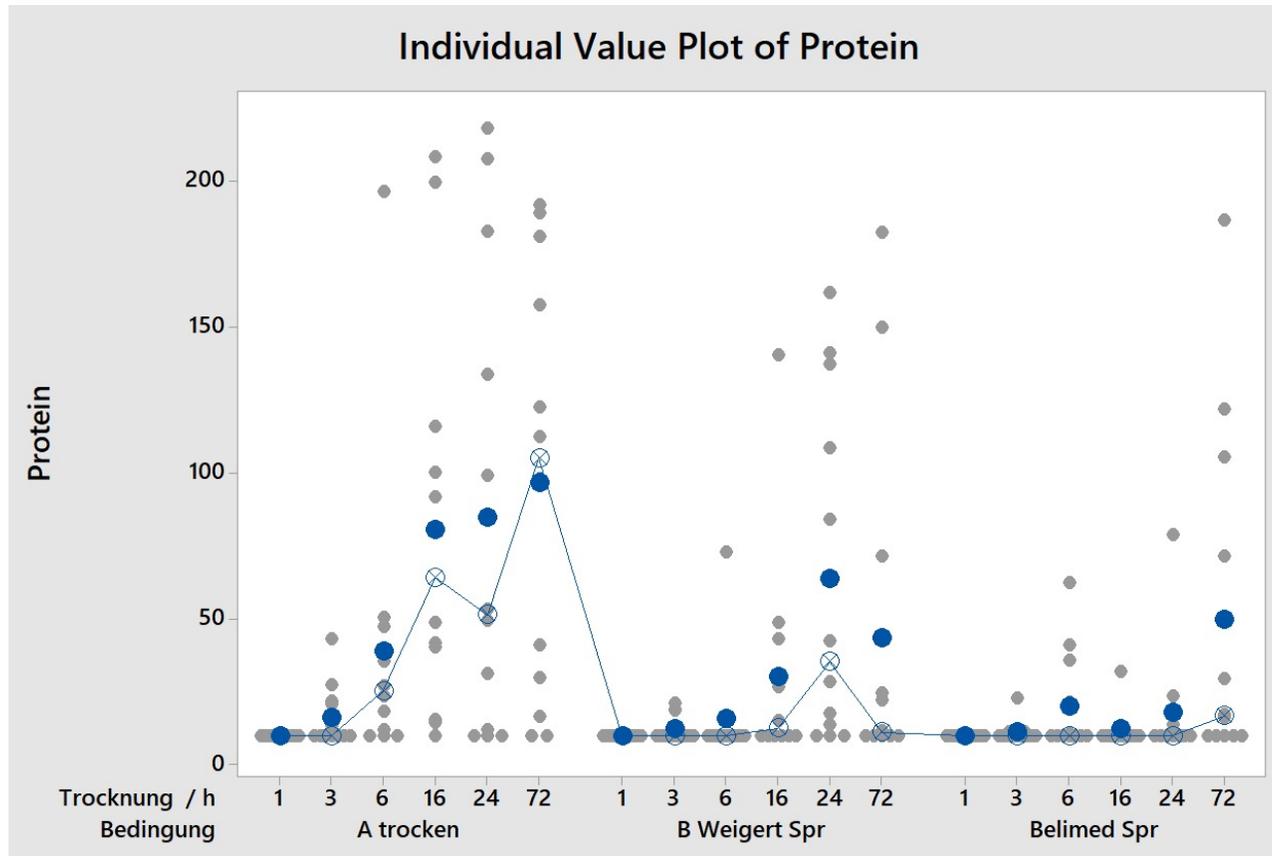
10 min 55°C, 0,5% alk.
Reiniger
5 min, 55°C, 0,5%
mildalkalisch, enzymatischer
Reiniger

Individual Value Plot of Protein

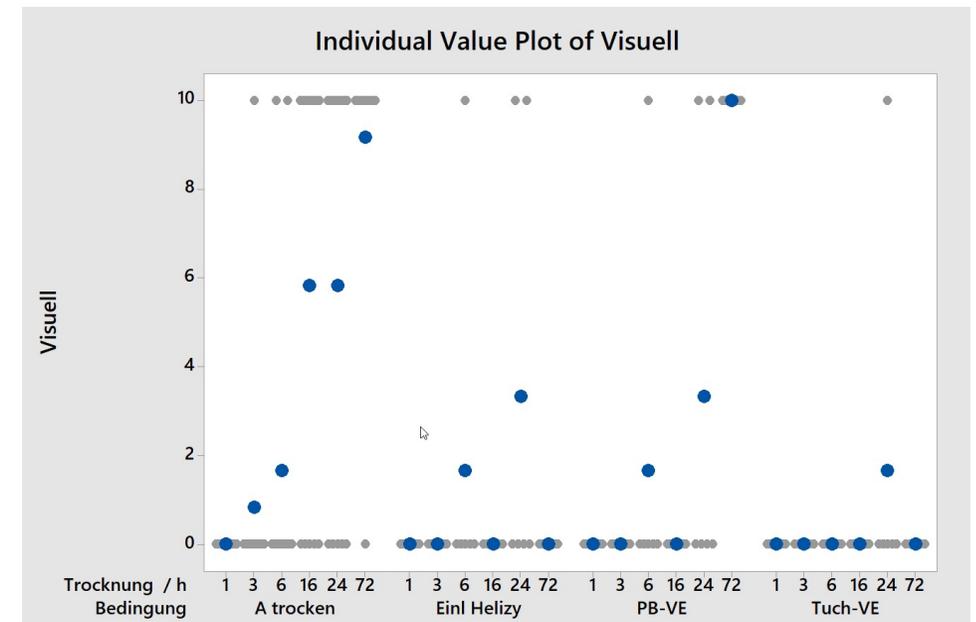
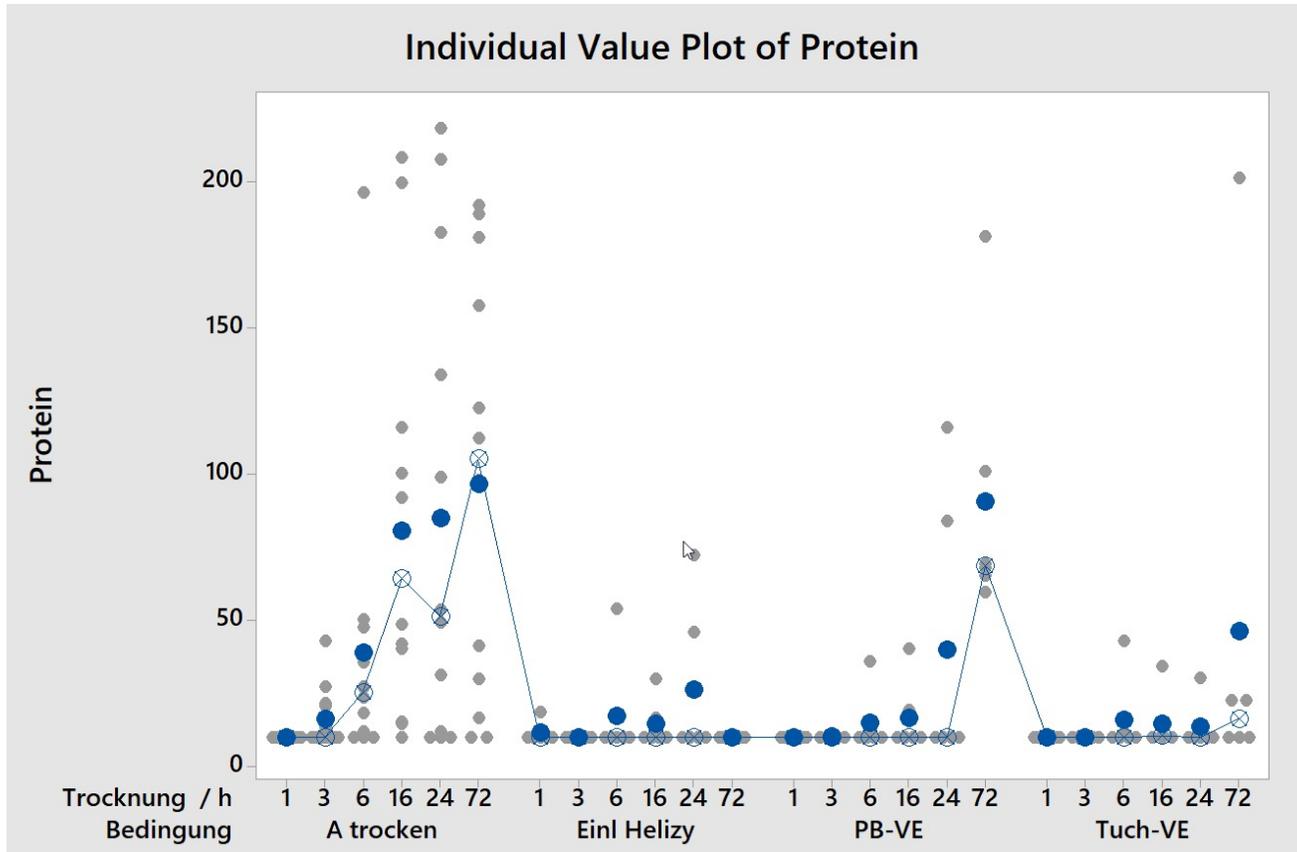


- Kein wesentliche Anstieg mit Lagerdauer bei Browne Testsoil: nicht weiter betrachtet
- Bei Blut-basierten Anschmutzungen: steigende Ausreißer (über 100µg) ab 16/24h
 - Restmengen Protein steigen generell mit der Zeit
 - Abhängig von Reiniger, visuelles Ergebnis und Protein betrachtet

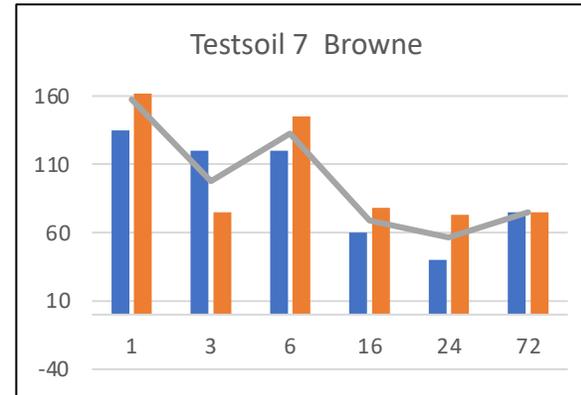
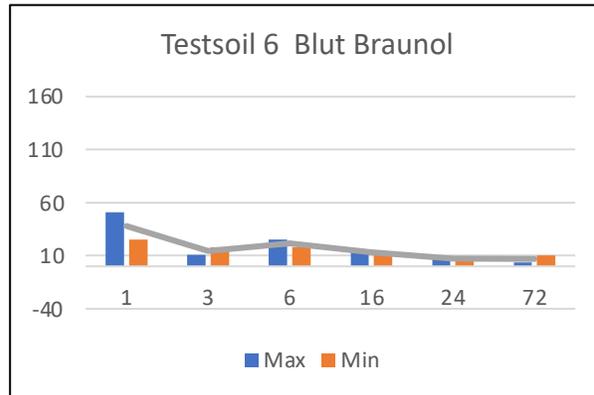
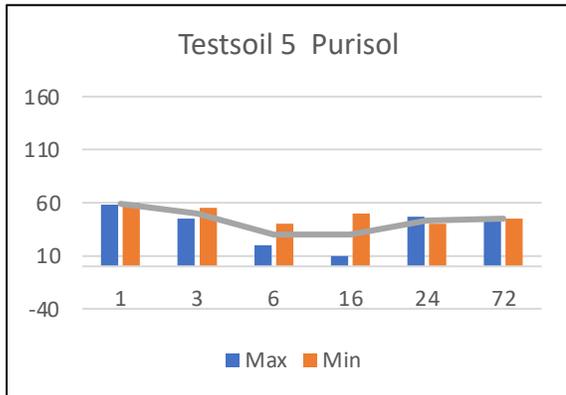
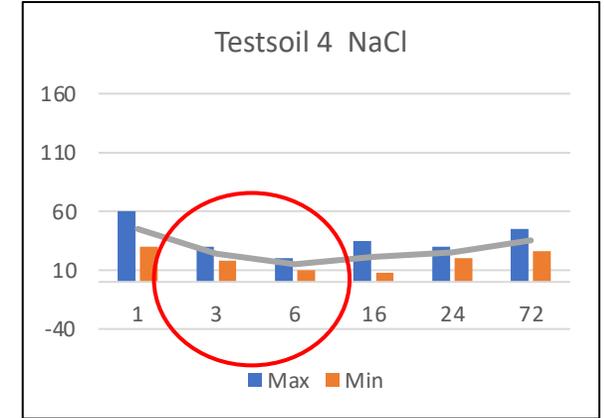
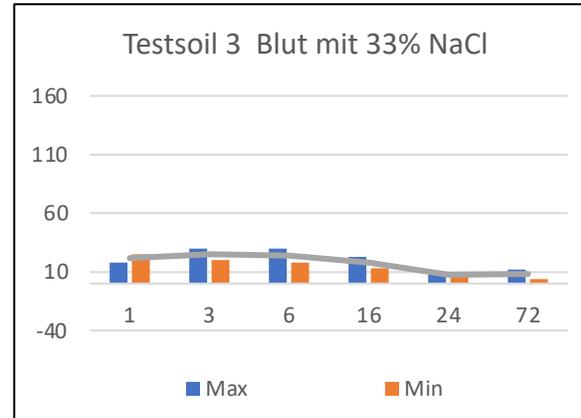
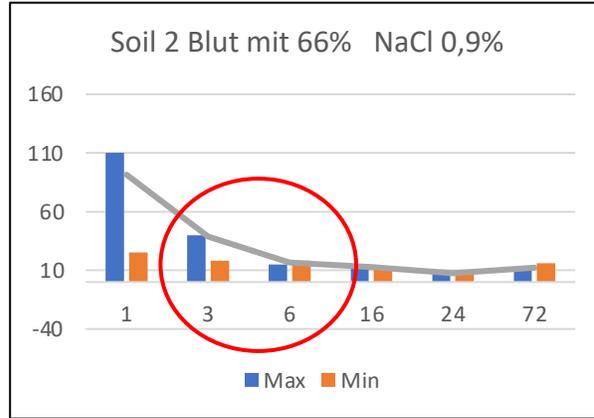
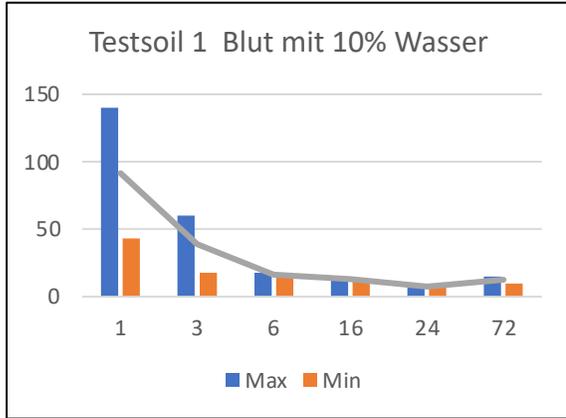
**Weitere Versuche:
Blut- Braunol**



- Deutlicher Anstieg mit Zeit, Verbesserung durch Spray
- Werte über 100µg: Belimed 72h: 3 Dr. Weigert: 16h: 1 24h: 4 72h: 2
- Visuell: ähnlich



- Deutliche Verbesserung ggü trocken und Spray, Plastikbeutel fällt ab
- Beste Werte mit Einlegen in Reinigungslösung (Desinfektion?)
- Tuch: 1 Wert über 100 μ g (72h)
- Wesentlich weniger visuelle Verunreinigungen -72h



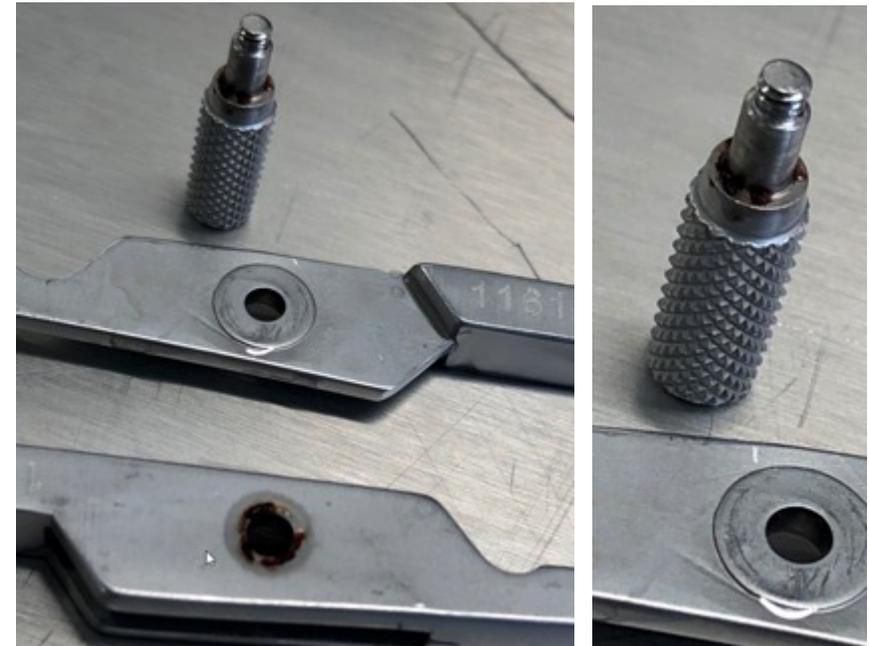
Referenz Berliner Blau:
Keine Verfärbung nach 180s



- Bei hohem Anteil von Kochsalz wird die Passivschicht in unter 1h zerstört (3,4,6), bei stark Bluthaltigem (1,2) in ca. 6h (länger als Trocknung);
- Purisol und Browne Testsoil sind weniger korrosiv
- **Methode muss verbessert / adaptiert werden**

- Prüfanschmutzungen verhalten sich sehr unterschiedlich (Korrosivität / teilweise einfach mit Wasser abspülbar)
- Trocknung nach 1-3h
 - Reinigbarkeit und Korrosion verändern sich auch danach
- Feuchter Transport verbessert Reinigung
 - Effekt hat Grenzen
 - Korrosionen fraglich
- Unterschiede zwischen Protein und visuellem Ergebnis
- 6h sind kein magischer Wert
 - => Differenziertere Empfehlung gewünscht

¹ Lange Wartezeiten bis zur Aufbereitung, z. B. über Nacht oder über das Wochenende, sind wegen der Korrosionsgefahr und der Reinigbarkeit zu vermeiden. Erfahrungen zeigen, dass bei der Trockenentsorgung in der Praxis Wartezeiten von bis zu 6 Stunden unproblematisch sind. Die Parameter Verschmutzung und Vorreinigung haben hierbei einen entscheidenden Einfluss.



Prozess Ziel

- Instrumente sauber (unterschiedliche Grenzwerte)
- Keine Flecken oder Korrosion (Werterhalt, Risiko)

⇒ Multiple Einflussfaktoren

Es kann noch keine Evidenz-basiert Empfehlung aus den Versuchen abgeleitet werden

- Versuche zu Korrosion müssen erweitert werden
- Reinigung: Ausreißer ?
- Handling evaluieren

⇒ Klinische Versuche

OP:

- Art der Anschmutzung
- Verschmutzungsgrad
- Zwischenreinigung



Point-of-Use Reinigung:

- Art der Reinigung (Einlegen, wischen,...)
- Medien (Wasser, NaCl,...)
- Chemie



Transport

- Feucht / trocken/....
- Zeit
- Temperatur, Luftfeuchte..

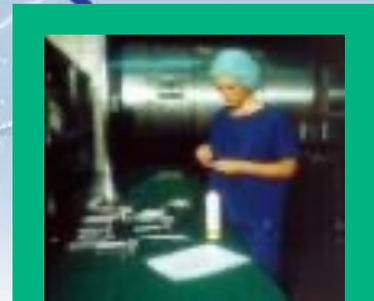
Repeated

- Accumulation
- Long term Results



Manuelle Vorreinigung

- Art der Reinigung (Bürste, Ultraschall,..)
- Medien (Wasser, NaCl,...)
- Chemie



Inspektion



Maschinelle Reinigung

- Parameter
- Medien (Wasser, NaCl,...)
- Chemie (z. B.Säure..)



Klinische Versuch (1): Reinigung

- Methode 1 (z. B. trocken):
Verschmutzte Instrumente markieren,
Protein Test nach Reinigung (ohne therm.
Desinfektion)
- Alternative Methode (z. B. feucht):
Proteintest analog

⇒Viele Instrumente nötig (Variation)

⇒Nur Test für Reinigung (nicht Korrosion)

⇒Sind alle Werte bei 0µg: nicht sinnvoll

Klinische Versuch (2): Flecken / Korrosion

- Zustand von Sieben bewerten
- Für 2-3 Monate
 - Nachreinigungen aufzeichnen
 - Reparaturen/ Austausch aufzeichnen
- Zustand von Sieben erneut bewerten
- Durchführen für verschieden Entsorgungs-
Methoden
 - Ideal ähnliche Anschmutzungen
 - Einfacher mit neuen Instrumenten
 - Größere Menge nötig (Variation)

Haben Sie
Interesse?

| Inspektionsliste | | | Datum/ von | | |
|------------------|------------|--------------|------------------------|---------|----------|
| Set | Artikle Nr | Beschreibung | Herstell/ Rep Datum | Problem | Maßnahme |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

21ST WORLD STERILIZATION CONGRESS

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Gerhard Kirmse (Aesculap AG, Deutschland)
Dr. Holger Biering
Silke Winandi (Aesculap AG, Deutschland)

AKI – Arbeitskreis Instrumentenaufbereitung
Autoren der « Roten Broschüre »



Neu !

Empfehlungen zur Aufbereitung
Flexibler Endoskope

17 / 20 NOVEMBER 2021
CICG, GENEVA, SWITZERLAND