

# 21<sup>ST</sup> WORLD STERILIZATION CONGRESS

## *¿Cuáles son las mejores condiciones de transporte entre el quirófano y la central de esterilización?*

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

AKI – grupo de trabajo reprocesamiento DMs  
Autores de la « Roten Broschüre » (Folleto rojo)



17 / 20 NOVEMBER 2021  
CICG, GENEVA, SWITZERLAND

## Procesamiento después de uso/transporte

### Objetivo

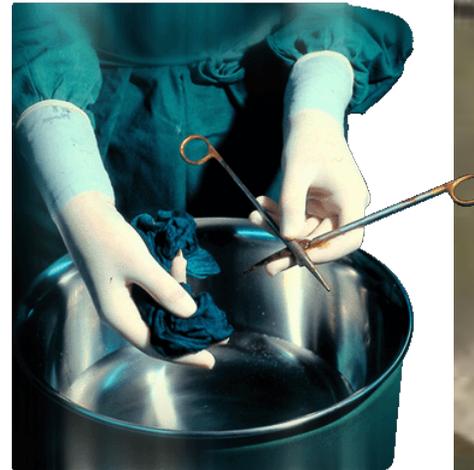
- Trabajo estándar y eficaz
- Apoyo a la limpieza
- Evitar degradaciones y modificaciones de las superficies



### ¿Quién hace qué y cuándo?

#### ⇒ Recomendación del “Folleto rojo”

- Preprocesamiento en el lugar de uso
- Desmontaje
- Transporte seco / húmedo / en inmersión
- Protección durante el transporte
- Tiempo de transporte máximo de 6h



	AAMI (USA)	KRINKO (DE)	MANUEL ROUGE (AKI)
Pre-procesamiento	Quitar las mayores suciedades	Secar suciedades / aclarar	Secar las mayores suciedades etc.
Desmontaje	En STE	-	En el quirófano
Transporte	Húmedo (toalla húmeda, spray ...)	-	Recomienda transporte seco
Protección de los DMx	Contenedor cerrado "contaminado"	Evitar degradaciones	Manipulación cautelosa, almacenamiento particular para instrumentos finos
Tiempo de transporte máximo	Inmediatamente, cuanto antes	Evitar retrasos	Cuanto antes, máximo 6h

„... utilizar los procedimientos adecuados...“

## Tendencias/ desafíos

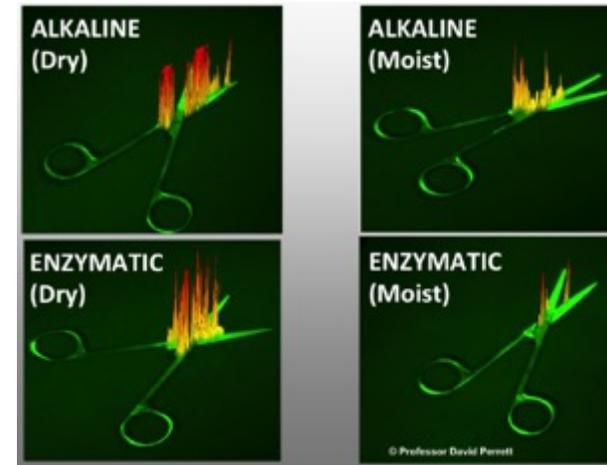
- Centralización de las esterilizaciones  
⇒ Tiempos de transporte más largos
- Cambios más rápidos en el quirófano  
⇒ Menos focalizados en los DMx

¿Qué hacer?

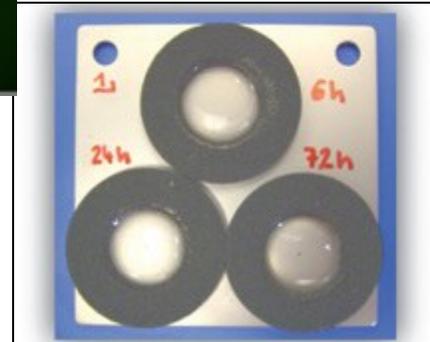
- K. Bungaard et al. (wfhss 2019)
  - Transporte seco
  - Tiempos de espera sin incidencia sobre resultado limpieza
  - Algo más de corrosión
- D. Perrett, London (WFHSS 2016, ..)
  - Mantener húmedo con poca agua
  - Si húmedo, limpieza posible después de 48h
  - Óptimo: limpieza en 1h
  - Espuma de limpieza deja residuos
- I. P. Lipscomb.. (Journal of Hospital Infection, 2007)
  - Proteína seca después de 1h
- H. Biering ..(Zentralsterilisation, 2010): Espráis
  - A veces, aparición de gel, difícil de limpiar
  - Poco impacto sobre el material

## Reflexiones:

- Largos tiempos de espera hacen la limpieza más difícil
  - ¿Depende de la suciedad?
  - ¿Depende de la geometría?
- Residuos provocan corrosión



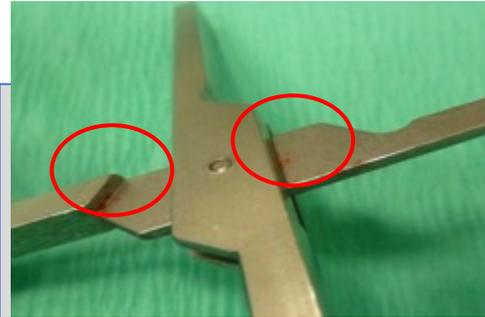
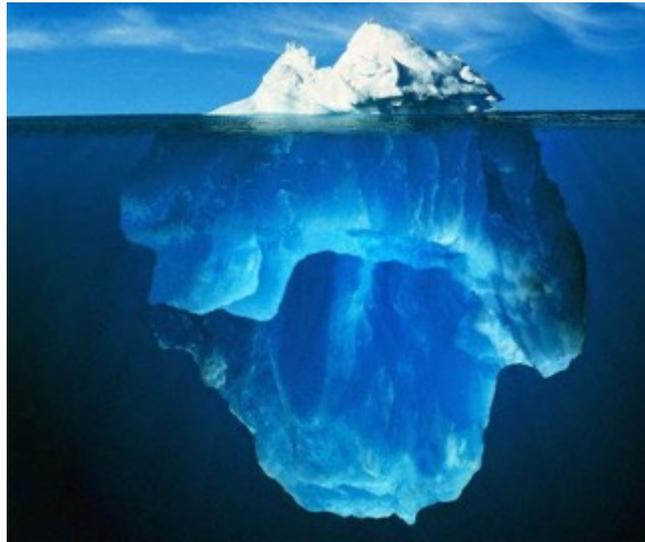
(visuales:  
D. Perrett)



Las suciedades visibles sólo son la punta del iceberg  
**=> ¡importancia de la geometría!**



Limpeza



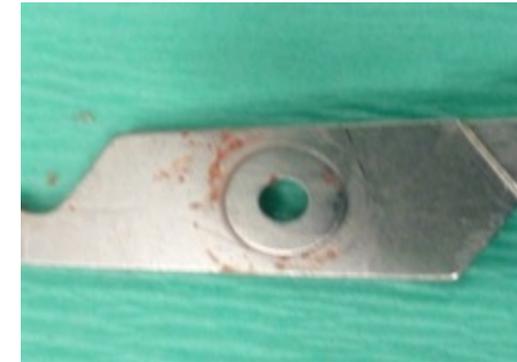
¡Residuos!  
=> Volver a limpiar



Visualmente ok  
=> Esterilización



Externo



Interno

**¡Procedimiento de limpieza completo!**

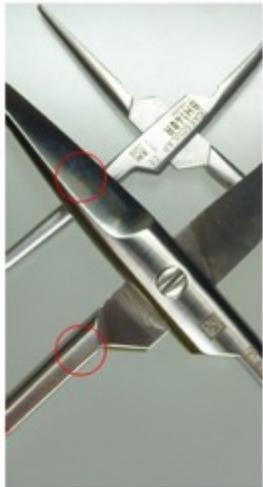
## Gran variedad de suciedades

- **Sangre (¡no es el mayor problema!)**
- Soluciones salinas
- Grasas, huesos
- Mucus, soluciones dulces
- Desinfectantes
- Mezclas

**Muchas veces, ¡fuerte poder de corrosión!**



20mg/l Chlorid, 1h



100mg/l Chlorid, 1h

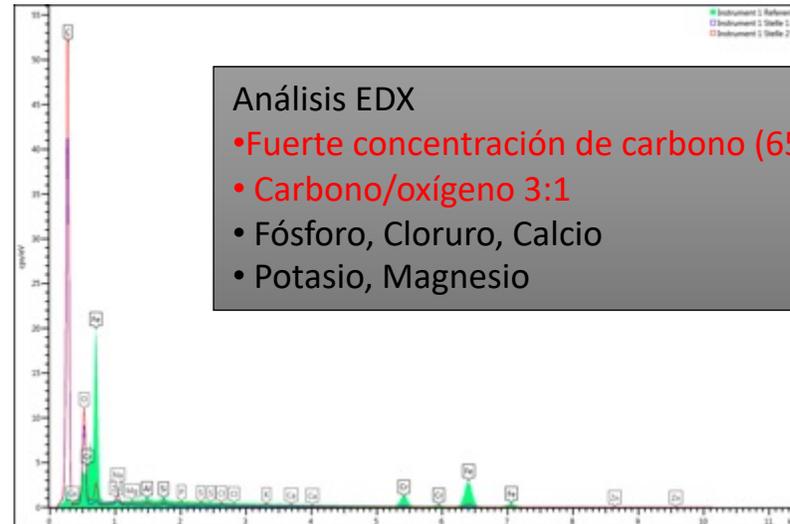


NaCl 0,9%, 1h

## ¡Corrosiones y suciedades residuales son indisociables! (WFHSS 2015)

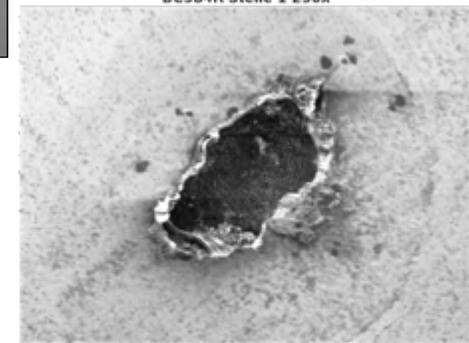


DM corroídos provenientes de sets de 7 hospitales en el mundo

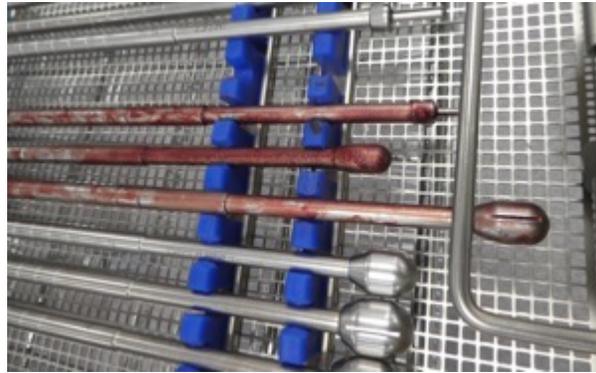


### Análisis EDX

- **Fuerte concentración de carbono (65%)**
- **Carbono/oxígeno 3:1**
- Fósforo, Cloruro, Calcio
- Potasio, Magnesio



250µm



**Llegadas en STER diferentes**

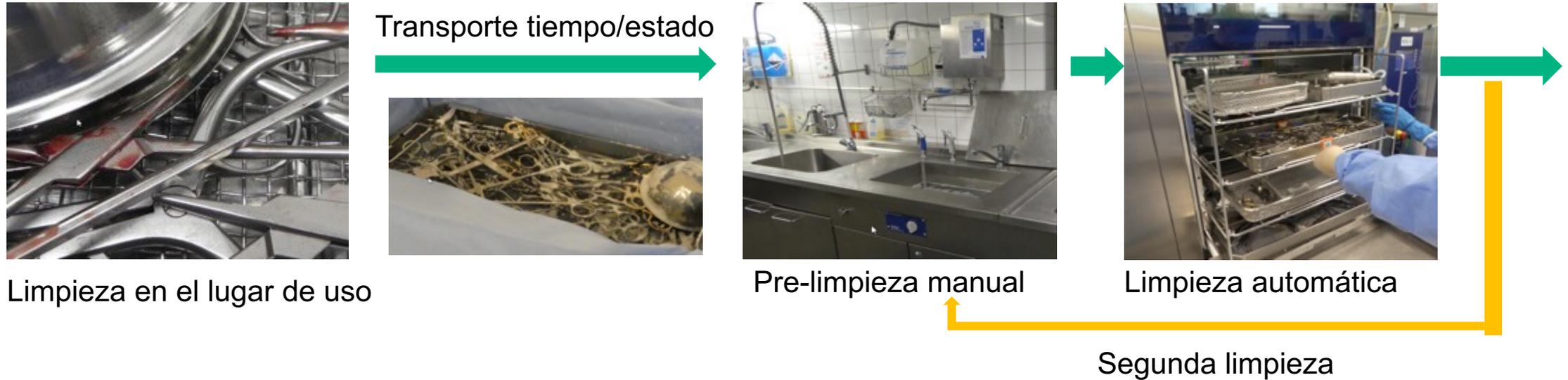


**Set embalado en un hospital universitario en Alemania**



**Segunda limpieza en una unidad de reprocesamiento**

## ¿La mejor estrategia para el reprocesamiento y el transporte? - Procedimiento total



### Estudio multicentros en laboratorio

- Suciedades de prueba
- Geometría
- Condiciones de transporte
- Tiempo de espera



- **Estudio clínico**
- **Recomendación de una estrategia práctica (más de una)**
  - Limpieza en el lugar de uso
  - Trayectos de transporte
  - .....

## Suciedades de prueba

- (Sangre de oveja heparinizada con un 10% de agua)
- Sangre de oveja reactivada con un 10% de agua
- Sangre de oveja reactivada diluida en un 66% con un 0,9% NaCl
- Sangre de oveja reactivada diluida en un 33% con un 0,9% NaCl
- 0,9% cloruro de sodio en agua
- Solución Purisol (polisacárido)
- Braunol – sangre (50%/50%)
- Test de suciedad Browne

## Secado

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

## Condiciones de transporte:

- Seco
- Húmedo (toalla húmeda (200ml) en contenedor)
- Húmedo (bolsa plástica con 20ml de agua)
- Inmersión (detergente enzimático)
- Varios Espráis (20 chorros / set)
  - Aniosyme First, Anios / Neodisher PreStop, Dr. Weigert / Deconex Foam, activeN / Protect, Belimed

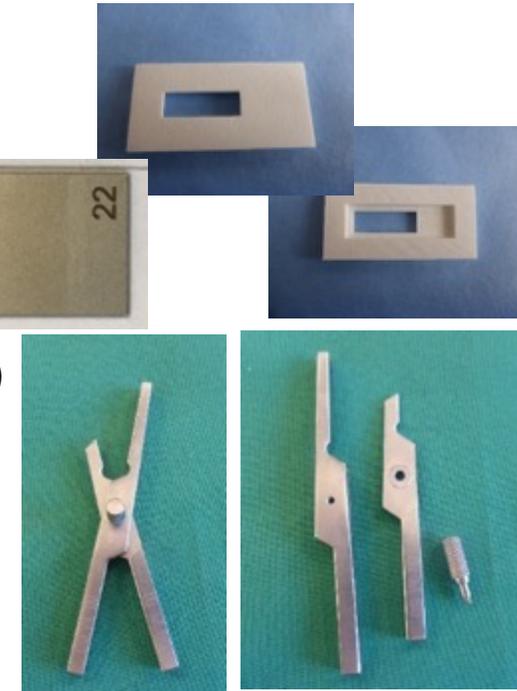
## Geometría

### Plaquetas de prueba



### Dispositivo de prueba del proceso (DEP)

- Cierre 22mm x 8mm
- 0,25 mm ranura

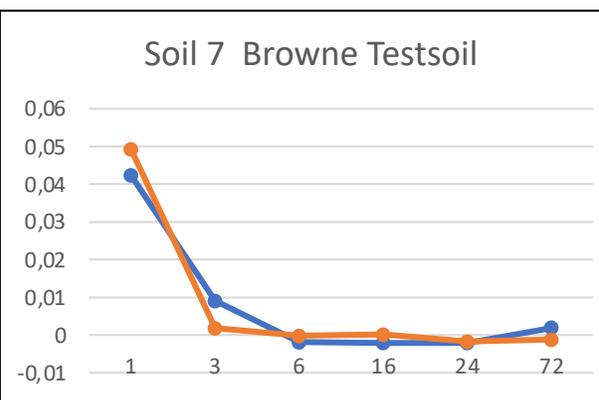
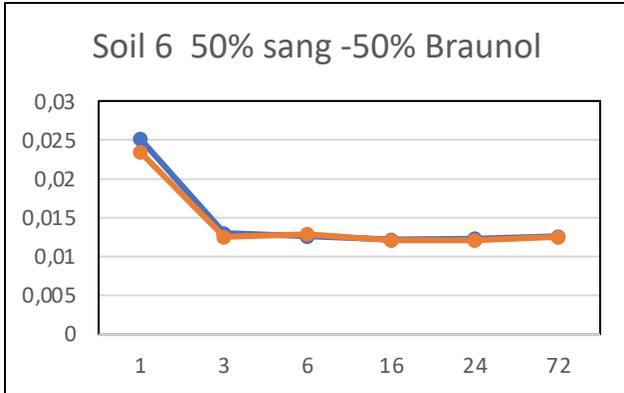
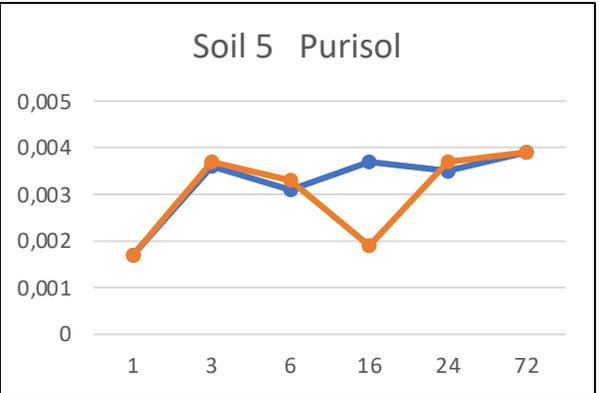
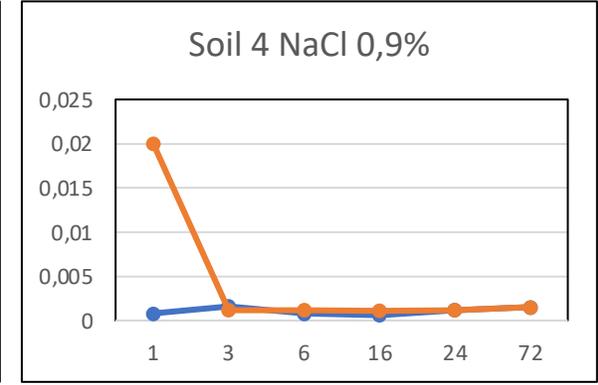
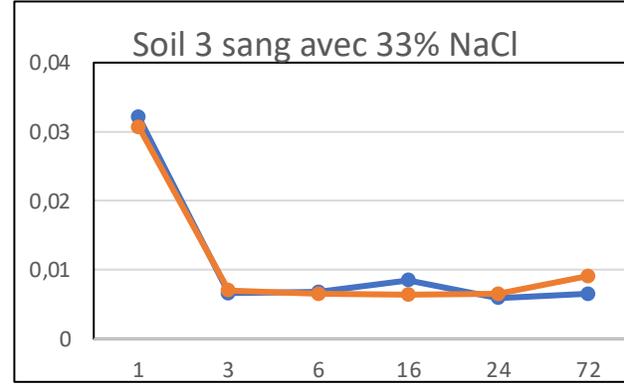
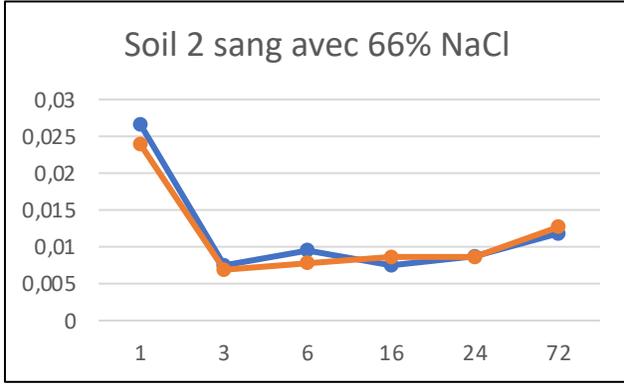
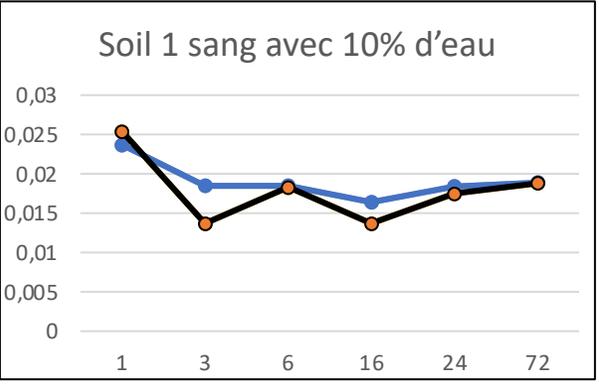


## Pruebas

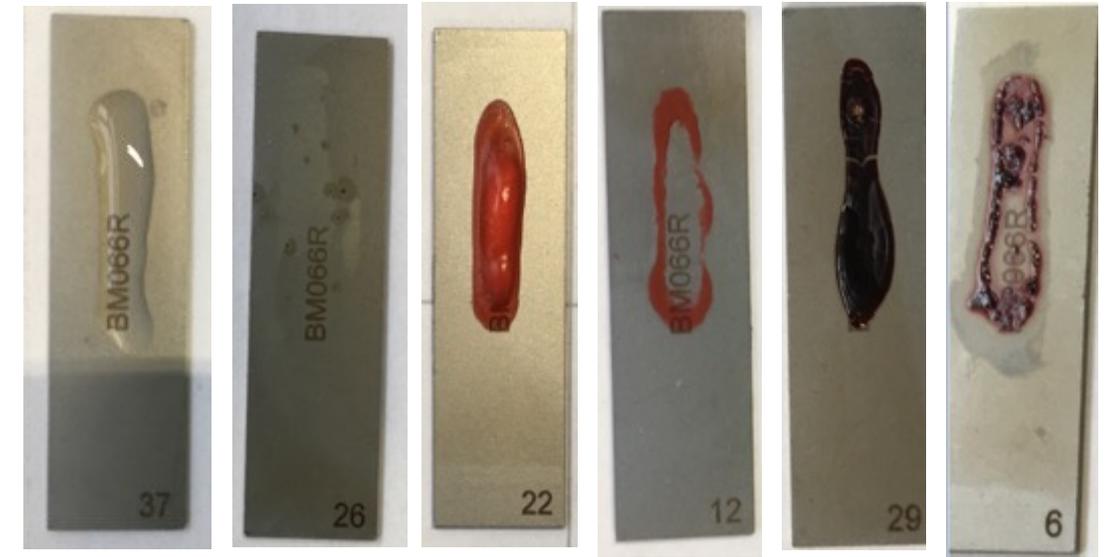
- Visual
- Proteína (BCA) tras limpieza estándar (poco alcalina, 5 min, 55°C)
- Azul de Berlín (iones ferrosos libres)



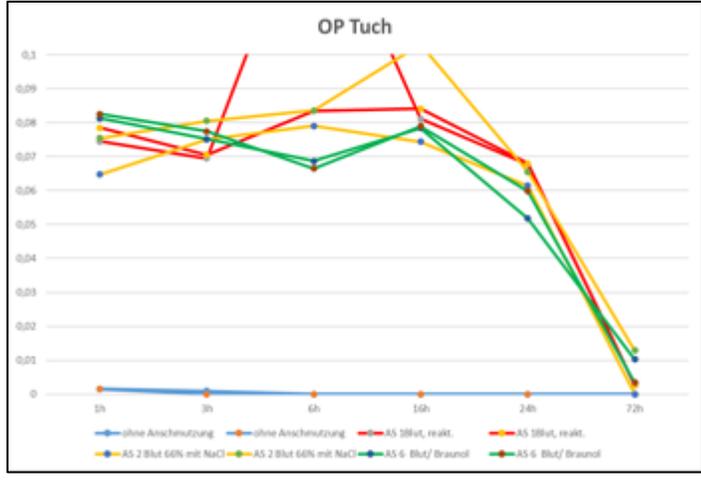
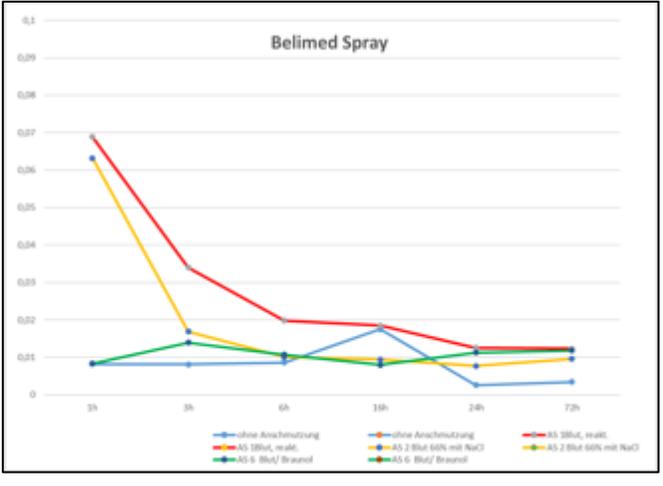
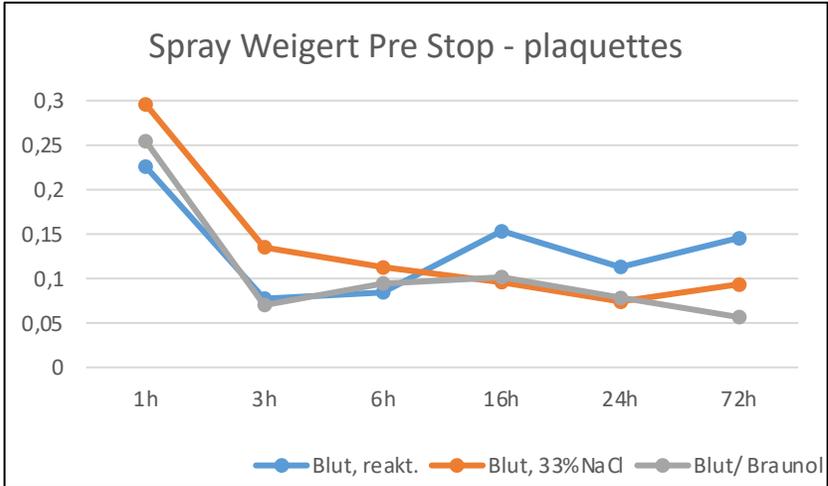
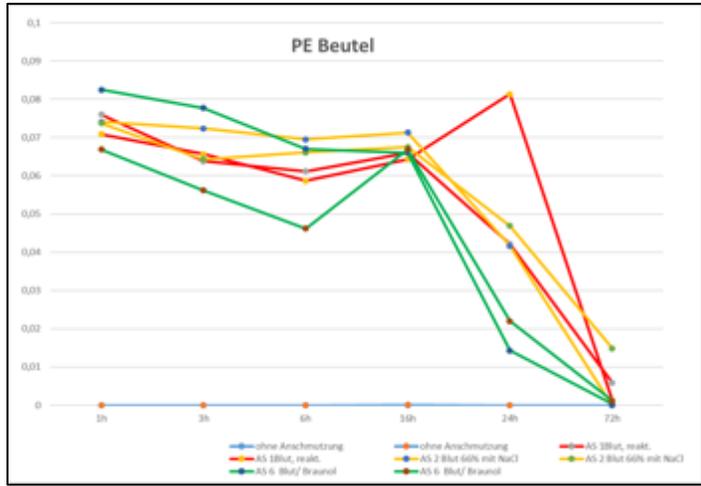
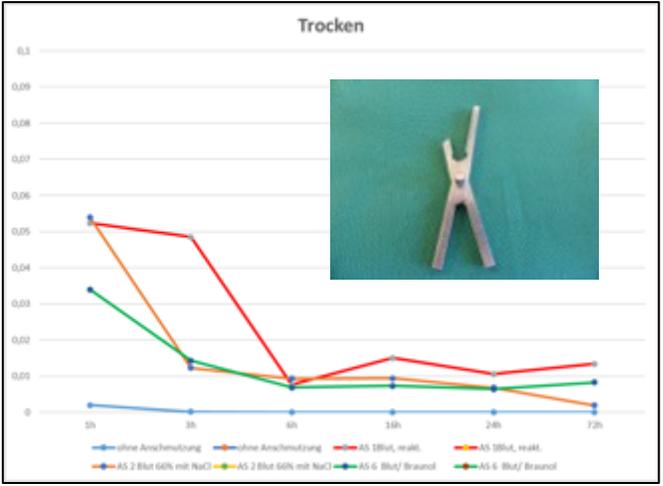
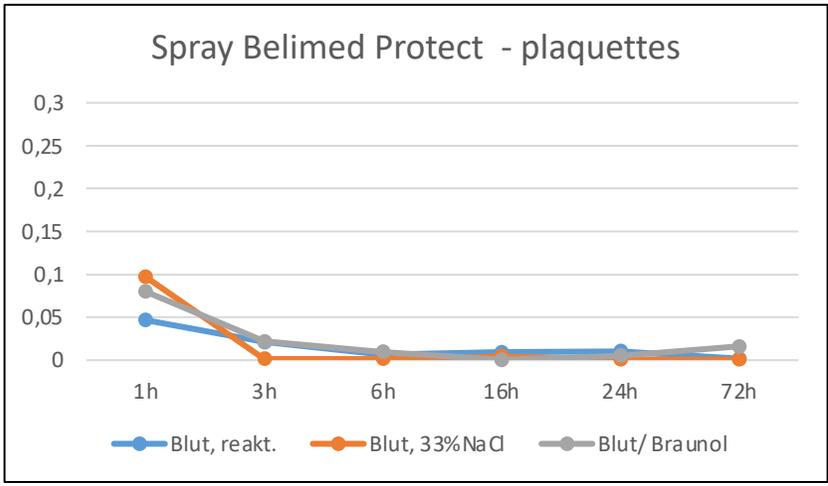
# Secado de las plaquetas



Tras 6h, ya no cambia el peso  
La mayoría completamente seca tras 3h



NaCl frais      24h      Test Soil      rincé      sang séché      rincé

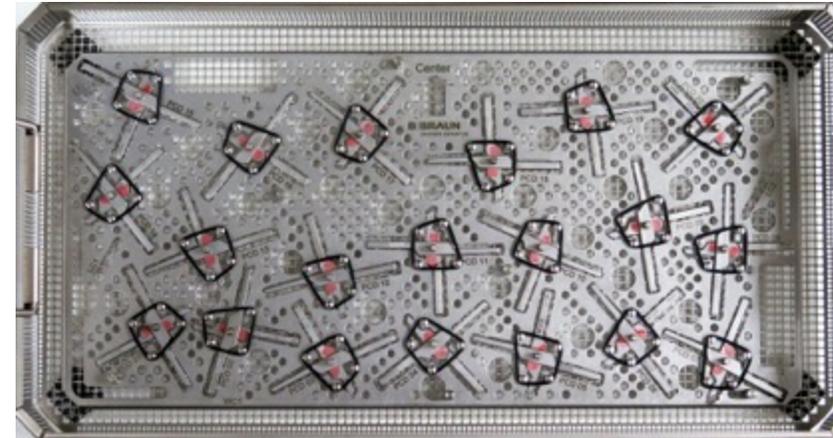
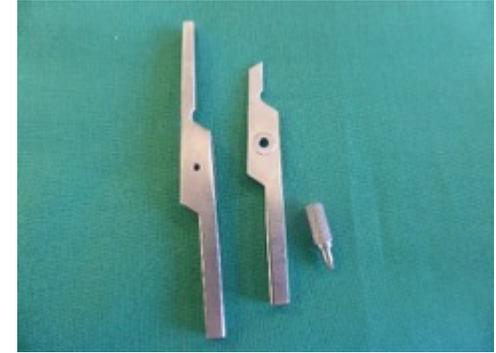


Esprái : secado similar, a veces residuos

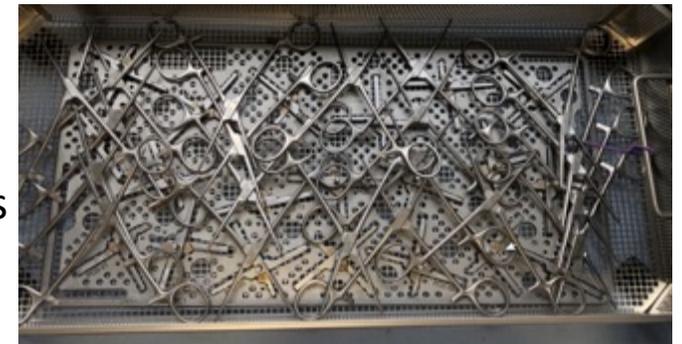
DEP : comportamiento similar

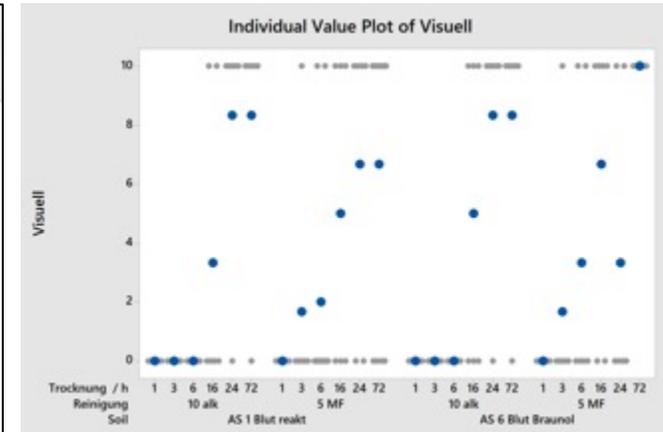
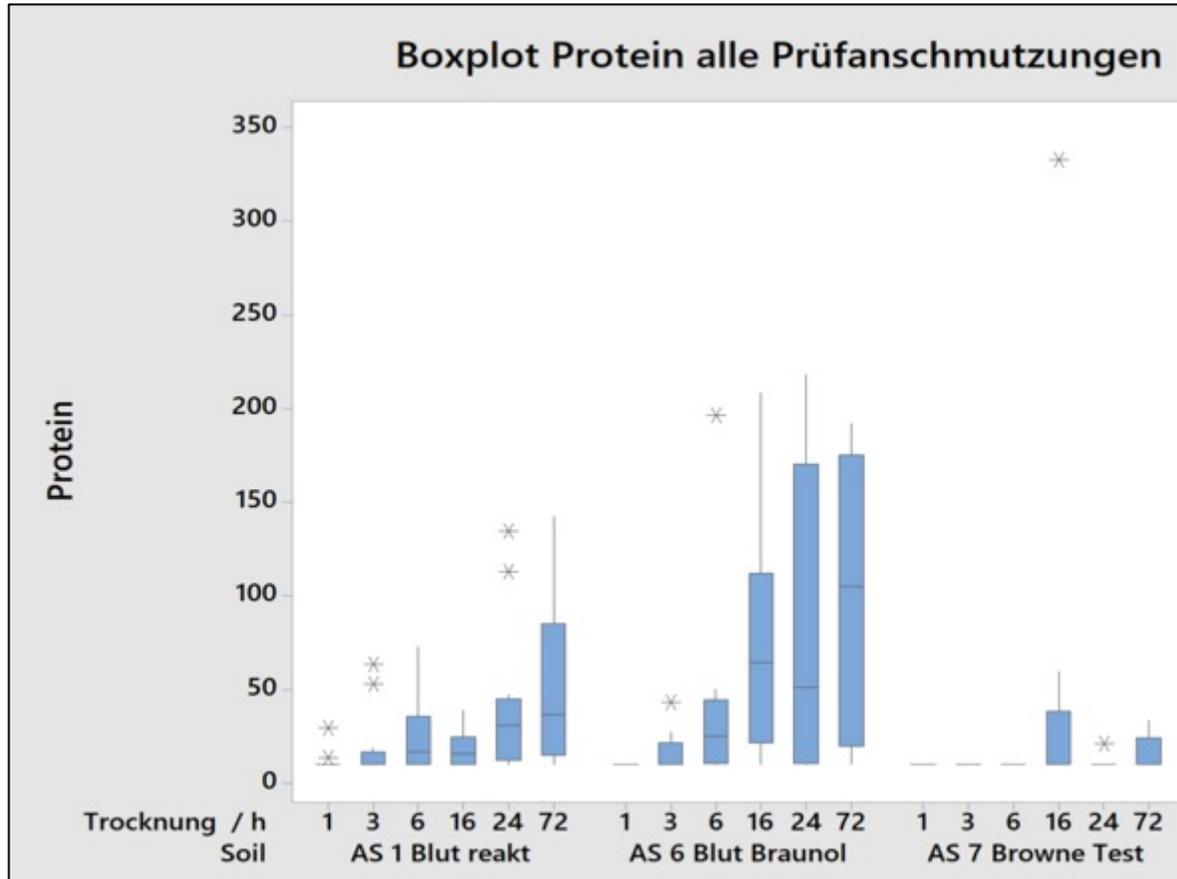
Transporte húmedo: hasta 16h/ 24h

- Sin lubricación
- 100µl de suciedad de prueba introducido por pipeta en la ranura  
abrir y cerrar 5x
  - No hay diferencia entre transporte abierto / cerrado
- Procesamiento por espráis / inmersión tras 30min
  - Tiempo de espera 1h 3h 6h 16h 24h 72h
- Limpiar en LD, 90° abierto, limpiado 5 min, 55°C, 0,5% Mediclean forte en agua ablandada
- Elución en probeta con Vortex, medición BCA de las proteínas

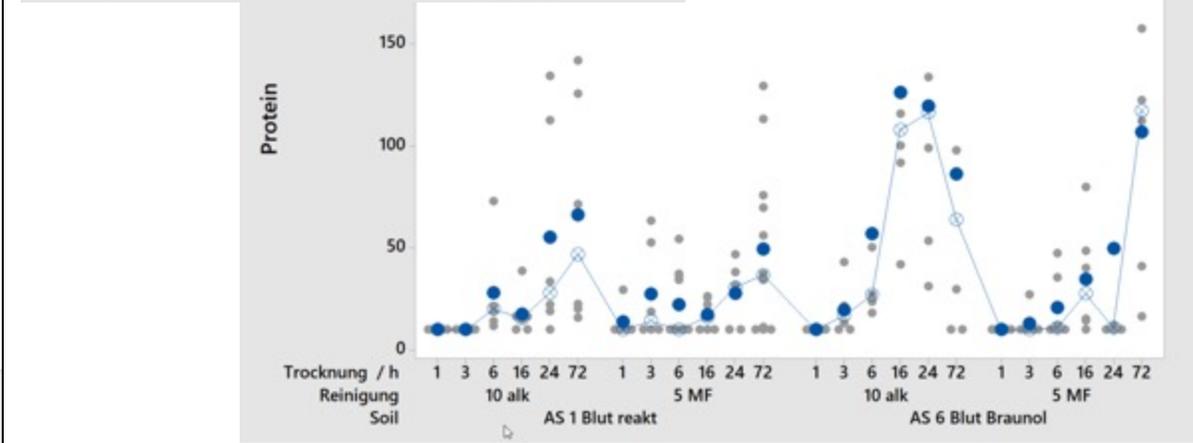


Espráis con capa suplementaria de DMs



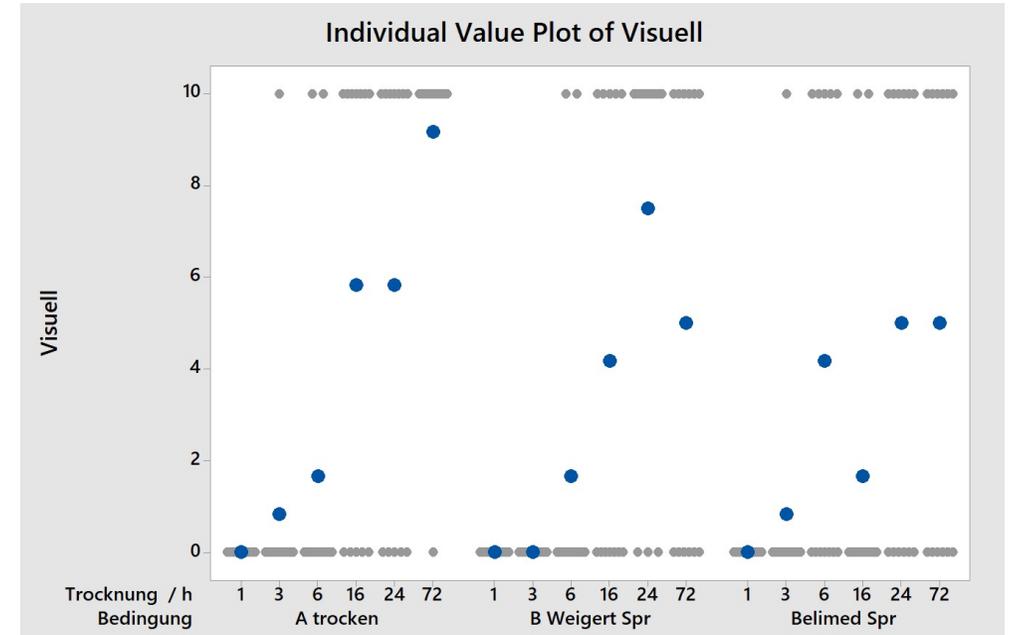
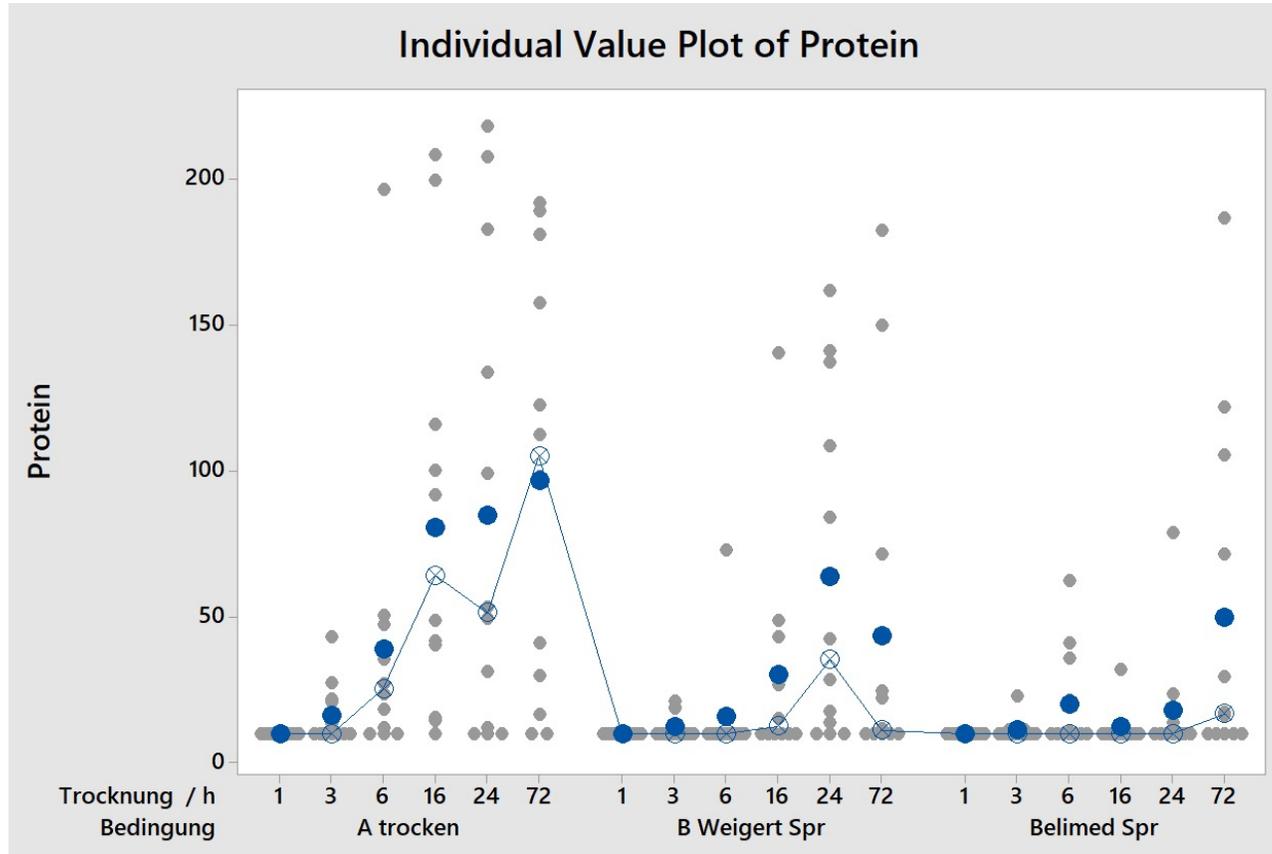


**10 min 55°C, 0,5% detergente alcalino**  
**5 min, 55°C, 0,5% poco alcalino, detergente enzimático**

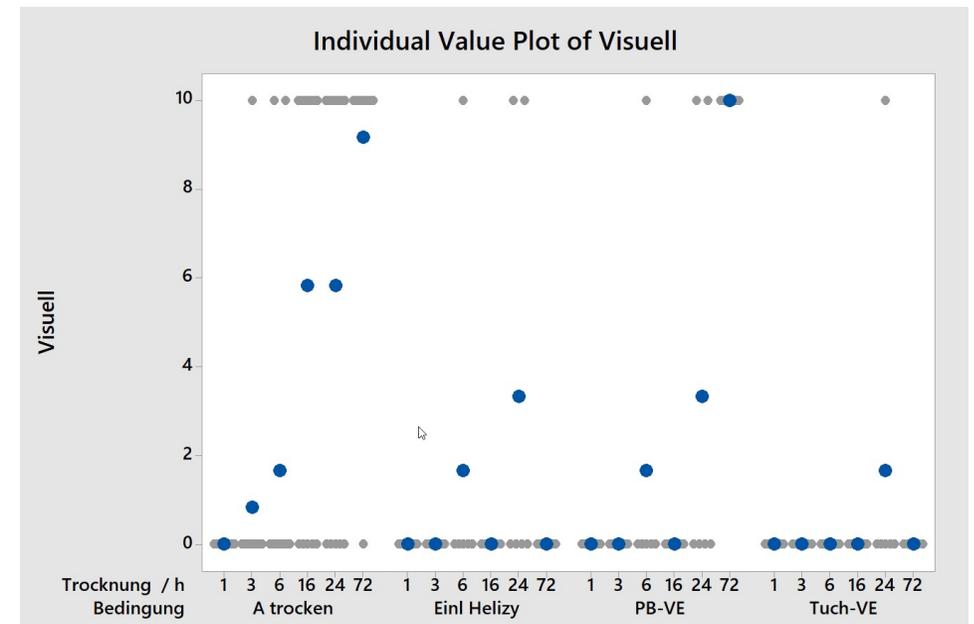
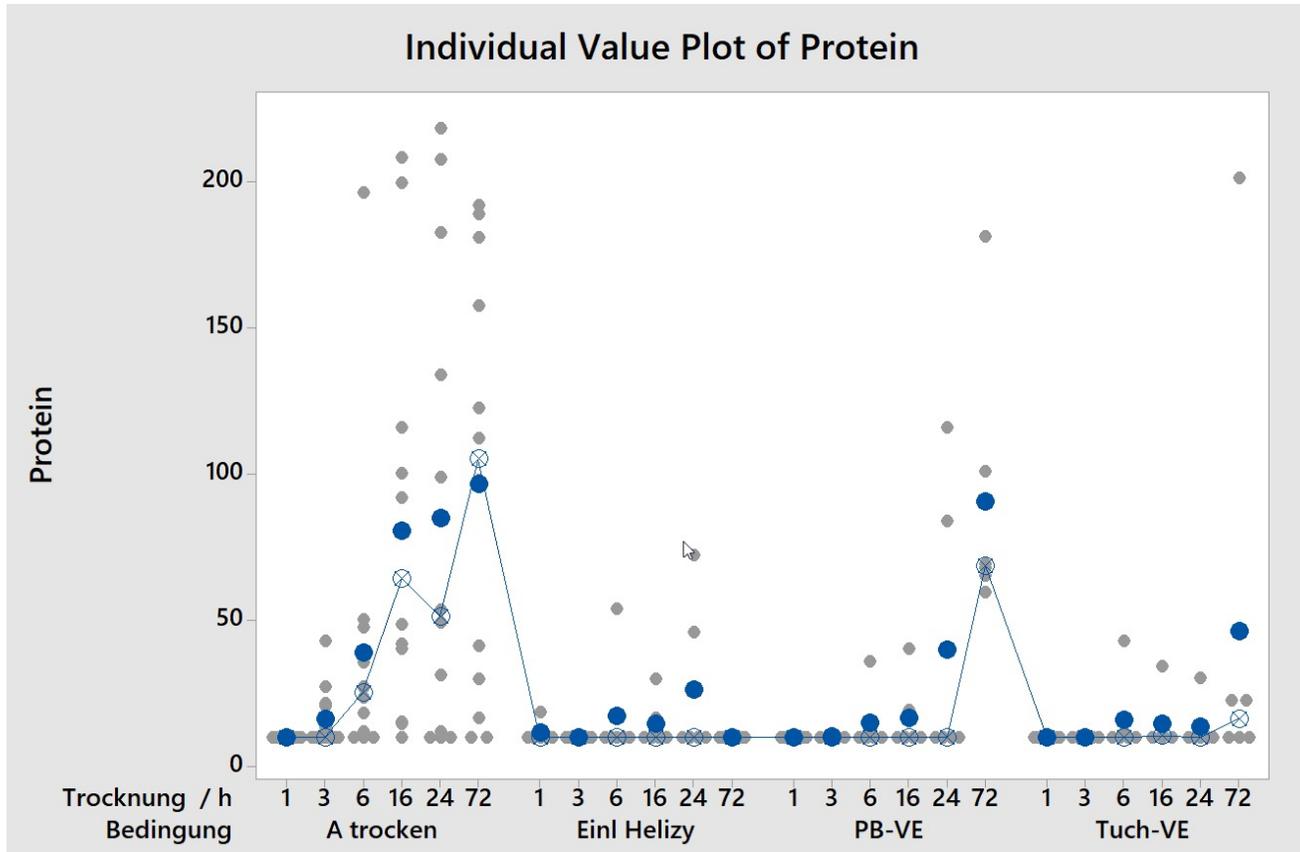


- No hay aumento significativo con duración transporte para el test de suciedad Browne: descartado
- Suciedades a base de sangre: valores aberrantes (encima de 100µg) a partir de 16/24h
  - Residuos de proteínas aumentan de manera general con el tiempo
  - Según detergente, analizado resultado visual y proteína

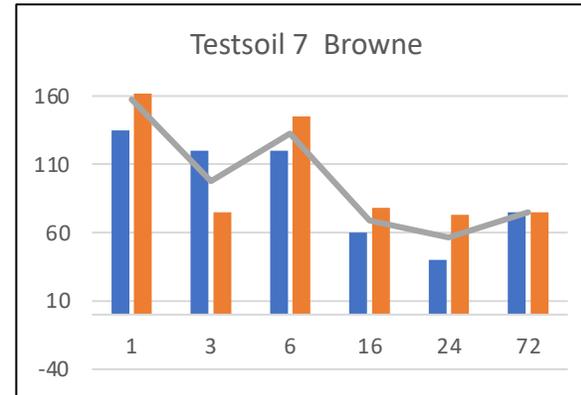
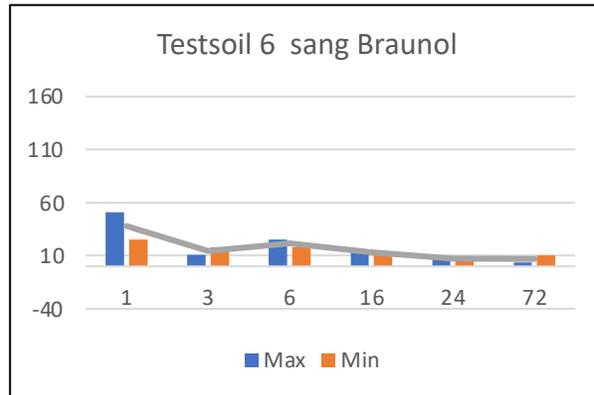
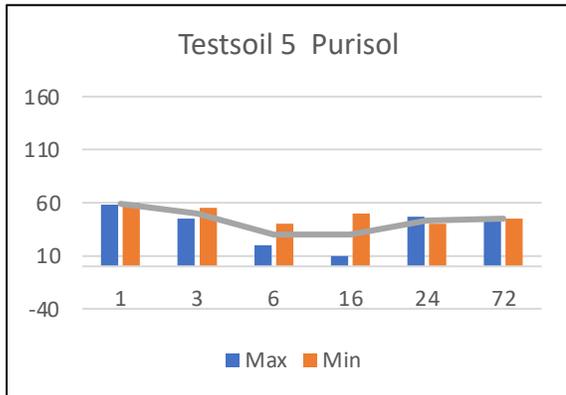
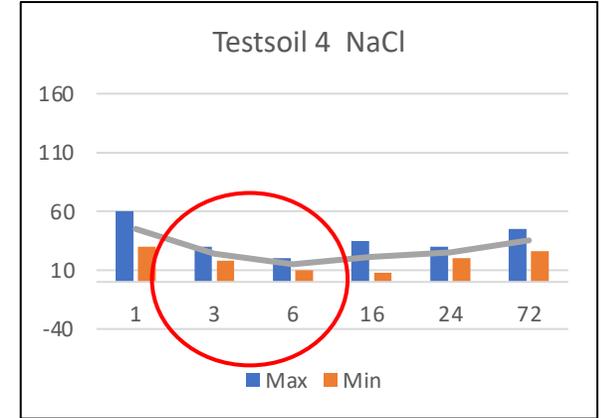
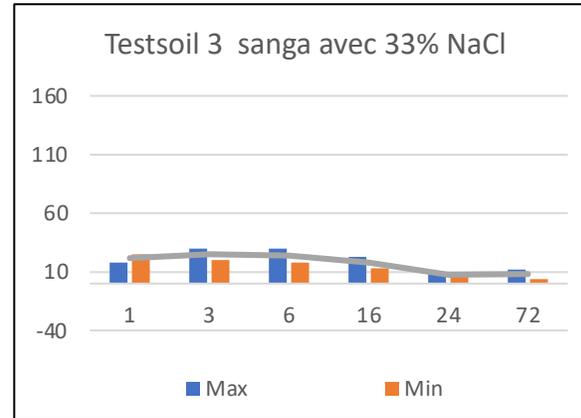
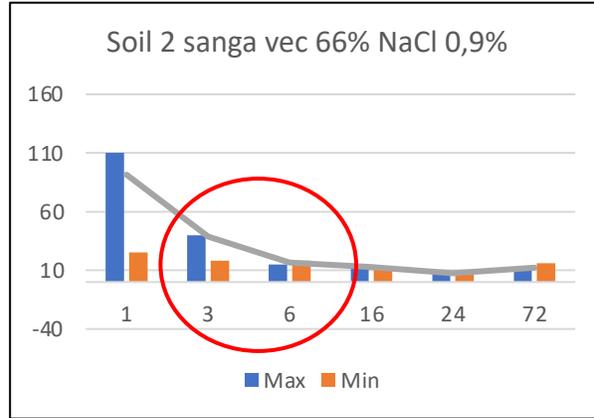
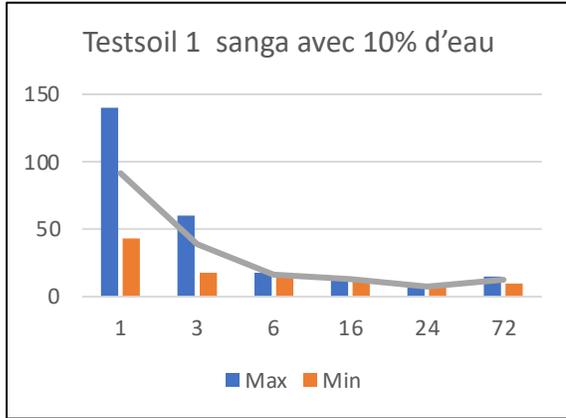
**Otras pruebas:  
Sangre - Braunol**



- Aumento importante con el tiempo, mejora gracias a los espráis
- Valores superiores a 100µg: Belimed 72h: 3 - Dr. Weigert: 16h: 1 24h: 4 72h: 2
- Visual: similar



- Clara mejora en relación con secado y espráis, falta bolsa de plástico
- Mejores valores con inmersión en detergente (¿desinfección?)
- Tejido: 1 valor superior a 100  $\mu\text{g}$  (72h)
- Significativamente menos suciedades visuales -72h



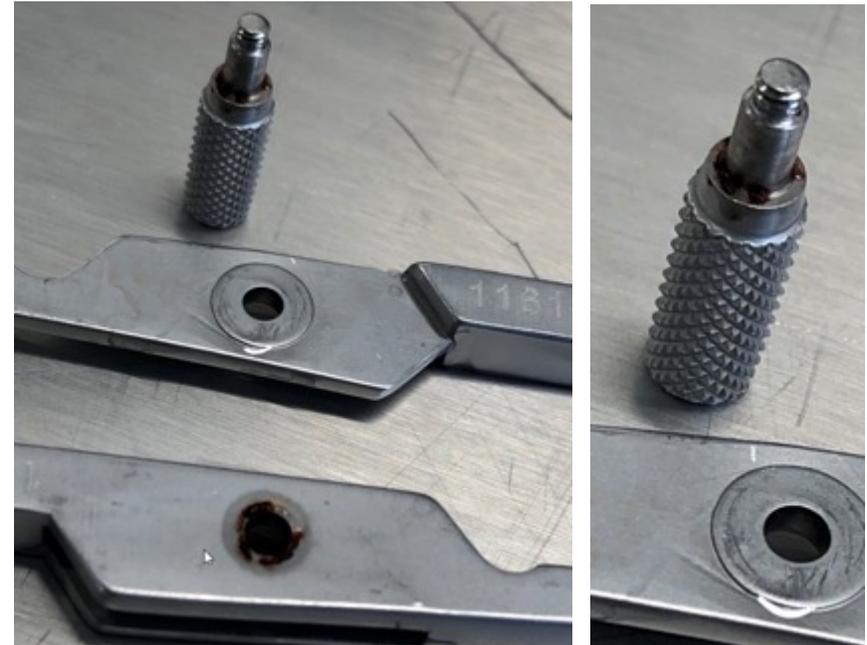
Referencia Azul de Berlín:  
Sin cambio de color  
Tras 180 s



- Una fuerte concentración de cloruro de sodio destruye la capa de pasivación en menos de 1h (3,4,6), una fuerte concentración de sangre (1,2) en unas 6h (+ largo que el secado);
- Purisol y test de suciedad Browne menos corrosivos
- **Método deber ser mejorado / adaptado**

- Las suciedades de prueba varían mucho (poder de corrosión / bastante fácil de aclarar con agua)
- Secado en 1-3h
  - Limpiabilidad y corrosión varían también después
- Transporte húmedo mejora la limpieza
  - Efecto limitado
  - Corrosiones discutibles
- Diferencias entre proteína y resultado visual
- 6h no es un umbral mágico  
=> se desea una recomendación diferenciada

↑  
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.



## Objetivo del procedimiento

- Instrumentos limpios (diferentes umbrales límite)
- Ni manchas ni corrosión (conservación valor/riesgo)

### ⇒ Factores de influencia múltiples

Aún no hay recomendación fundada

Aún no hay recomendación basada en las evidencias sacadas de las pruebas

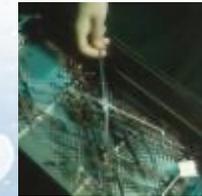
Hay que ampliar las pruebas de corrosión

- Limpieza: ¿valores aberrantes?
- Evaluar manipulación

### => Pruebas clínicas

**Quirófano:**

- Tipo de suciedad prueba
- Nivel de suciedad
- Limpieza intermediara



**Limpieza en lugar de uso:**

- Tipo de limpieza (inmersión, secado,...)
- Entorno (agua, NaCl,...)
- Productos químicos



**Transporte**

- Húmedo / seco / ...
- Duración
- Temperatura, humedad ambiente

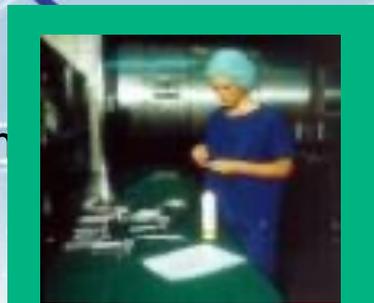
**Repetición**

- Acumulación
- Resultados largo plazo



**Pre-limpieza manual**

- Tipo de limpieza (cepillo, ultrasonidos,..)
- Entorno (agua, NaCl,...)
- Productos químicos



Inspección



**Limpieza automática**

- Parámetros
- Entorno (agua, NaCl,...)
- Productos químicos (p. ej. ácido..)



## Prueba clínica(1): Limpieza

- Método 1 (p. ej. seco) :  
Marcar los DMs sucios, prueba de residuos de proteínas tras limpieza (sin desinfección química)
  - Método alternativo (p. ej. húmedo): misma prueba de residuos de proteínas
  - Se necesita muchos DMs (variación)
- ⇒ Únicamente prueba de limpieza(y no corrosión)
- ⇒ Si todos los valores están en 0µg: no tiene sentido

## Prueba clínica(2): manchas / corrosión

- Evaluar estado de los sets
- A los 2-3 meses
  - Prever protocolo segunda limpieza
  - Prever protocolo reparaciones/remplazos
- Reevaluar estado de los sets
- Probar diferentes métodos de transporte
  - Idealmente suciedades similares
  - Más simple con DMs nuevos
  - Se necesita muchos DMs (variación)

¿Interesad@s?

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

# 21<sup>ST</sup> WORLD STERILIZATION CONGRESS

## *Muchas gracias por su atención*

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

AKI – grupo de trabajo reprocesamiento DMs  
Autores de la « Roten Broschüre » (Folleto rojo)



**iNuevo!**

Recomendaciones para el reprocesamiento  
de los endoscopios flexibles

17 / 20 NOVEMBER 2021  
CICG, GENEVA, SWITZERLAND