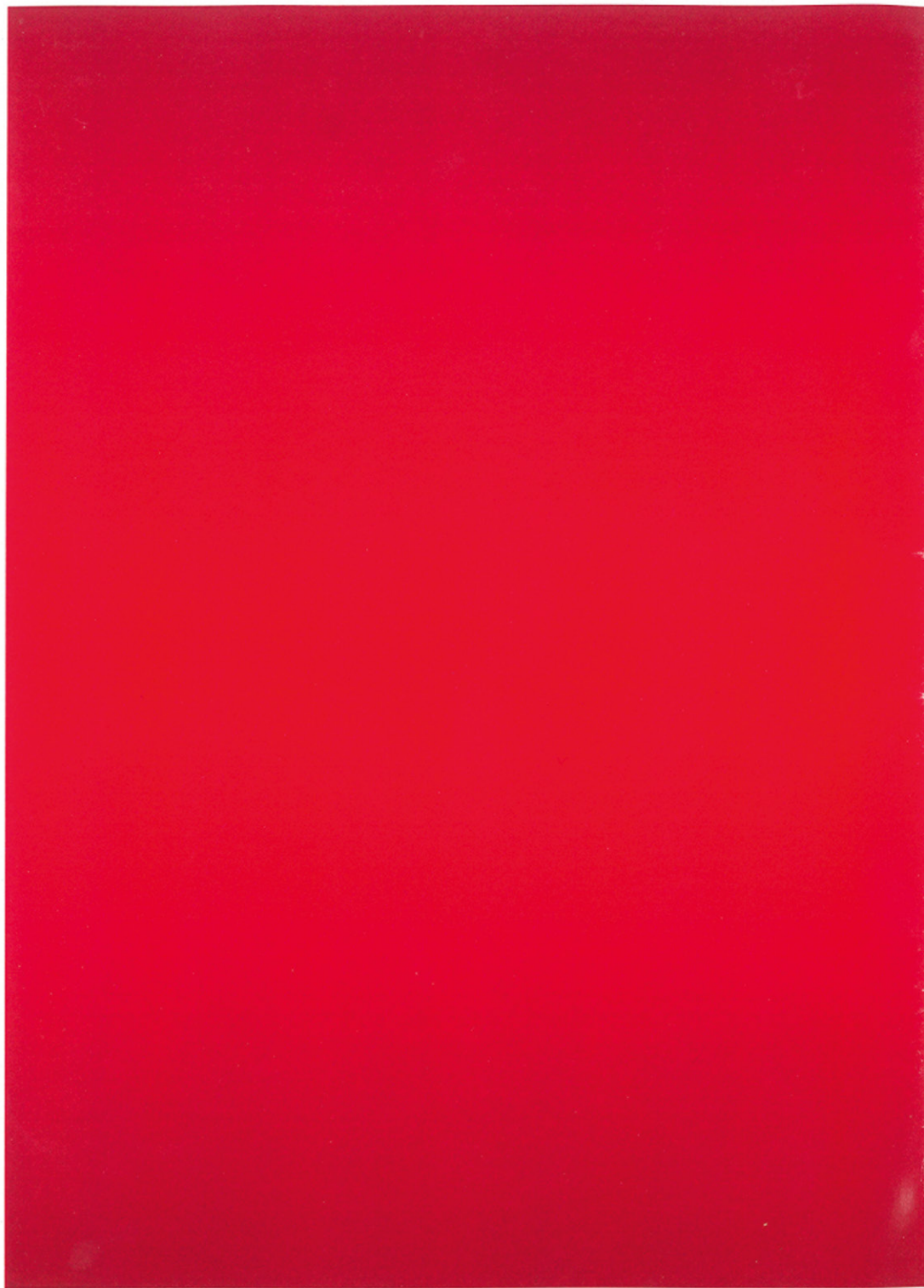




Aufbereitung von
dentalen Handinstrumenten
im Praxisalltag



Einleitung / Vorwort

Diese Informationsbroschüre soll Ihnen als Leitfaden bei der Wiederaufbereitung Ihrer Instrumente als Informationsquelle dienen und eine Hilfestellung bei auftretenden Problemen sein.

Auf eine detaillierte, tiefgehende Hintergrundinformation ist bewusst verzichtet worden. Nur die wichtigsten und relevantesten Einflussgrößen und Faktoren auf die werterhaltende Wiederaufbereitung Ihres Instrumentariums ist eingegangen worden.

Für den weiter interessierten Anwender haben wir im Literaturverzeichnis eine Auswahl von weiterführender Literatur aufgeführt.

Wir möchten ganz besonderes darauf hinweisen, dass die hier gegebenen Informationen nicht die Einbindung von Experten bei der Leistungsqualifikation der jeweiligen Prozessschritte ersetzen sollen.

Die gesetzlichen Vorgaben (z.B.: MPBetreibV) und Normen sowie die Richtlinien, z.B. des RKI und der DGSV zur Aufbereitung von Dentalprodukten sind von jedem Anwender zu beachten.

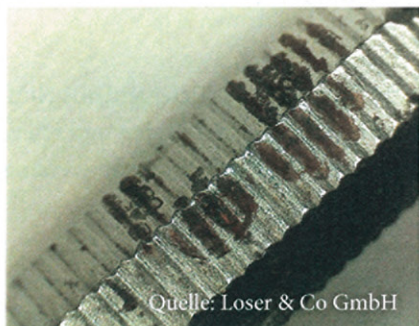
Die vom Hersteller der jeweiligen Produkte vorgegebenen Wiederaufbereitungsanweisungen gemäß der DIN EN ISO 17664 sind unbedingt zu beachten um die Funktionsfähigkeit Ihres Instrumentariums zu erhalten.

Edelstahl ist nicht rostfrei! Er ist nur rostbeständig!

Diese Rostbeständigkeit wird durch die Ausbildung einer sogenannten Passivschicht hervorgerufen. Die Güte der Passivschicht ist auch abhängig von der Edelstahlqualität.

Die Passivschicht kann aber auch zerstört werden, wodurch die Instrumente korrosionsanfällig werden.

Verschiedene Gefährdungen der Passivschicht werden nachfolgend behandelt.



Manuelle Aufbereitung

Wasser

Die Beschaffenheit des Wassers spielt bei auftretenden Korrosionsproblemen häufig eine entscheidende Rolle. Wasser in Gebäude- und Hausanschlüssen hat in der Regel Trinkwasserqualität. Die hier relevante Wasserqualität hat damit aber nichts zu tun.

Bodenbeschaffenheit und Luftverschmutzung sorgen dafür, dass verschiedenste Stoffe im Wasser gelöst sind. Im Folgenden sehen Sie beispielhaft einen Auszug aus der Trinkwasseranalyse der Stadt Leverkusen.

Die Wasserbeschaffenheit ist in Deutschland sehr unterschiedlich. Fragen Sie Ihr Wasserwerk. Viele Wasserwerke veröffentlichen die Analysen auch im Internet.

Trinkwasserqualität

Analyse des Leverkusener Trinkwassers (Stand 2015)

Indikatorparameter und Einheit	Talsperrenwasser		Grundwasser	Trinkwasserverordnung	
	FWGD	WVV	WWR	Grenzwert	
Aluminium	mg/l	0,007	0,004	0,004	0,2
Ammonium	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Chlorid	mg/l	12,3	11,9	34,5	250
Eisen gesamt	mg/l	0,003	0,002	0,004	0,2
Farbung	m ¹	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
Geruchsschwellenwert		1	1	1	2 bei 12 °C
Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	237	196	399	2.790
Mangan	mg/l	0,0002	< 0,0002	0,001	0,05
Natrium	mg/l	6,4	6,1	22,7	200
Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)	mg/l	0,64	0,68	0,54	ohne anormale Veränderung
Sulfat	mg/l	14,8	15,1	42,0	250
Trübung	NTU	0,05	0,06	0,07	1
pH-Wert		8,09	8,36	8,01	6,5 - 9,5
Weitere Parameter und Einheit					
Calcium	mg/l	32,7	24,7	40,9	-
Magnesium	mg/l	4,0	3,9	8,7	-
Kalium	mg/l	1,6	1,5	3,0	-
Summe Erdalkalien als Gesamthärte	dH°	0,97	0,77	1,36	-
Härtebereich		5,43	4,30	7,61	-
Säurekapazität bis pH 4,3 als Karbonathärte	dH°	weich	weich	weich	-
		1,59	1,20	1,73	-
		4,45	3,36	4,84	-

mg/l = Milligramm pro Liter
m = 1 pro Meter
n. b. = nicht bestimmbar

mmol/l = Millimol pro Liter
µS/cm = Mikrosiemens pro Zentimeter

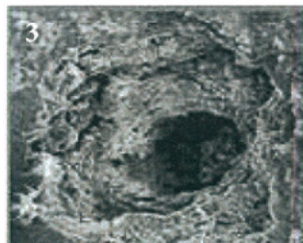
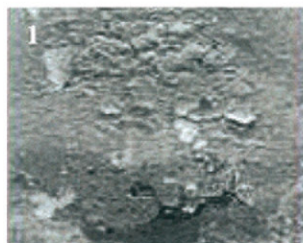
dH° = Grad deutscher Härte
NTU = Nephelometrischer Trübungswert

Stand: Februar 2015

Im Wasser gelöste, für die Aufbereitung relevante Stoffe.

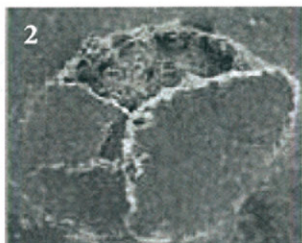
Calcium und Magnesium sind sogenannte Härtebildner. Diese Härtebildner sind die Ursache für die Bildung von sogenanntem Kesselstein und dafür verantwortlich, dass z.B. Leitungen und Kaffeemaschinen verkalken.

Chlor wird dem Trinkwasser auch als Desinfektionsmittel hinzugefügt. Chloride im Wasser sind die Hauptübeltäter wenn es um Lochfraß, Lochkorrosion geht.



Chloridinduzierte Lochkorrosion auf dem Instrument

Quelle: AKI – Gelbe Broschüre



Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme, Entstehung chloridinduzierter Lochkorrosion

Quelle: AKI – Gelbe Broschüre



Quelle: Loser & Co GmbH



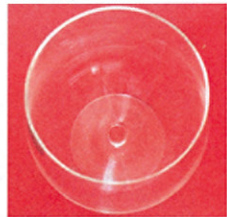
Antrocknung von Wasser mit hohem Salzgehalt. Resultat: Flecken auf Instrumenten

Quelle: AKI – Gelbe Broschüre



Trocknungsrückstände/ Abdampfrückstände Trinkwasser Leverkusen

Quelle: Loser & Co GmbH



Trocknungsrückstände/ Abdampfrückstände vollentsalztes Wasser (VE)

Quelle: Loser & Co GmbH

Darüber hinaus können die chemischen Wasserbestandteile auch in Wechselwirkung mit Prozesschemikalien treten und dadurch Korrosion und andere Oberflächenveränderungen verursachen.

In modernen Wasserleitungssystemen werden heutzutage oft Wasserenthärtungsanlagen integriert. Diese tauschen aber nur Calcium- und Magnesiumsalze gegen Kochsalz aus. Der Salzgehalt des Wassers bleibt gleich und damit auch die elektrische Leitfähigkeit des Wassers. Die Gefahr der elektrochemischen Korrosion bleibt bestehen.

Bei der elektrochemischen Korrosion reagieren unterschiedlich edle Metalle in einer leitenden Flüssigkeit, z.B. Salzwasser. Dadurch entsteht ein sogenanntes Lokalelement, wobei das unedlere Metall aufgelöst wird, also korrodiert.

Je höher der Salzgehalt, desto höher ist die Leitfähigkeit und desto höher ist diese Korrosionsgefahr!

Im folgenden Bild kann man sehr gut die wichtigen Parameter der verschiedenen Wasserqualitäten erkennen. Beachten Sie bitte den Unterschied von Rohwasser / Trinkwasser zu (nur) enthärtetem Wasser.

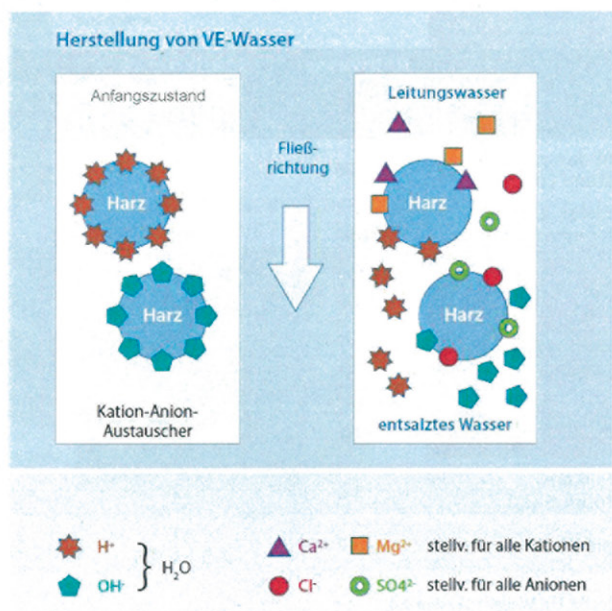
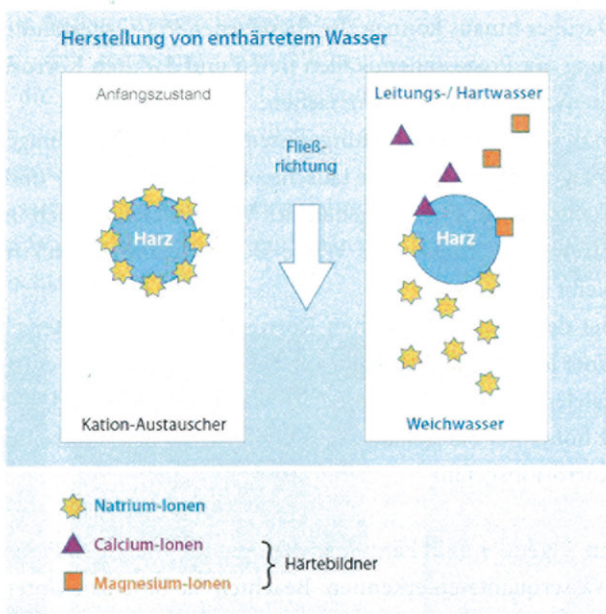
	Rohwasser	Enthärtetes Wasser	Vollentsalztes Wasser	
			Ionenaustauscher	Reverse-Osmose
Abdampfrückstand (ppm)	500	530	5	30
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	650	700	3	30
Gesamthärte ($^\circ\text{d}$)	14	< 0,1	< 0,1	0,5
Natriumsalze (mg/l)	20	160	< 1	2
Chloride (mg/l)	40	40	< 1	3
Silikate (ppm SiO_2)	12	12	< 0,1	2,1
pH-Wert	6,7	ΔT 7,5 \rightarrow 9,5	5,5	6,0

Quelle: Dr. Weigert Version 2.0

Besser ist die Verwendung vollentsalzten Wassers (VE-Wasser), dessen Qualität mit der von destilliertem Wasser identisch ist. Hergestellt wird es mit Hilfe sogenannter Kunstharz-Ionenaustauscher.

Bei dem Einsatz dieser Technologie werden dem Wasser fast alle Mineralien entzogen. Damit haben Sie eine wichtige Basis für den Werterhalt Ihrer Instrumente geschaffen!

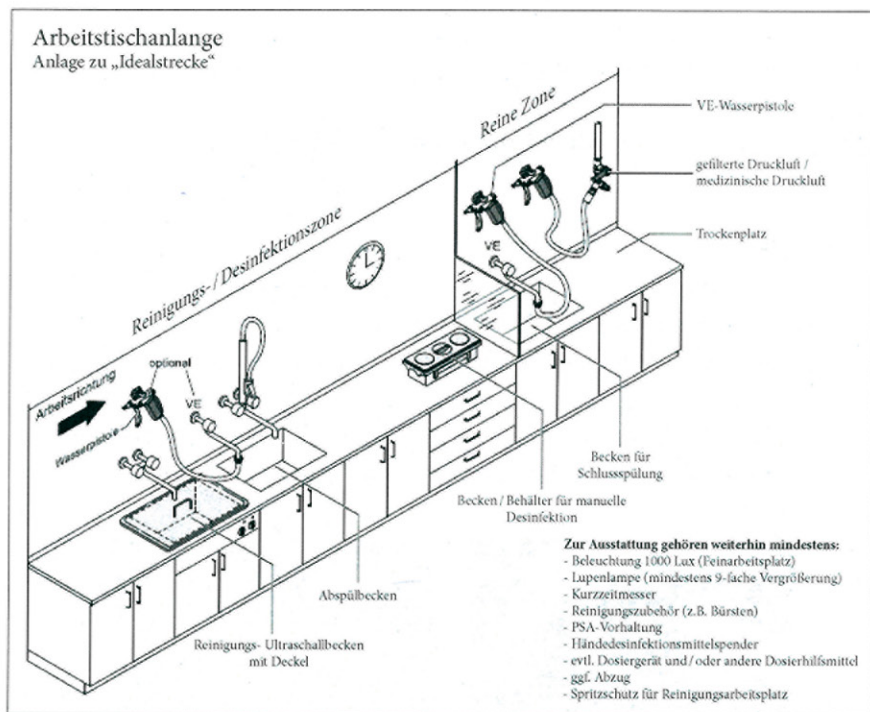
Die verschiedenen Modelle führt Ihr Dentaldepot.



Quelle: Schülke&Mayr GmbH

Reiniger

Der ideale Arbeitsplatz sieht nach RKI Richtlinien für die manuelle Aufbereitung der Instrumente eine Reinigung in einem separaten Reinigungsbad vor der Desinfektion vor. Geeignete Reiniger sind bei Ihrem Depot erhältlich.



Quelle: Deutsche Gesellschaft für Krankenhaushygiene e. V. DGKH

Verschleppung

Um ein Übertragen der Reinigungschemikalien ins Desinfektionsbad zu verhindern empfehlen wir unbedingt die gründliche Spülung der gereinigten Instrumente vor der Überführung ins Desinfektionsbad, idealerweise mit VE-Wasser. Rückstände der Prozesschemikalien können im RDG Prozess und auch bei der Sterilisation zu Verfärbungen führen.

Desinfektion

Wichtig ist hier vor allem, dass man sich möglichst genau an die Vorgaben des Desinfektionsmittelherstellers hält. Diese Chemikalien sind hochaggressiv und können die Passivschicht Ihrer Instrumente angreifen. Der vorgeschriebene Dosierungsgrad und die Verweildauer sind unbedingt einzuhalten.



Denken Sie beim Umgang mit Chemikalien bitte immer auch an Ihre persönliche Sicherheit!

Tragen Sie bitte Schutzhandschuhe und Schutzbrille!

Trocknung

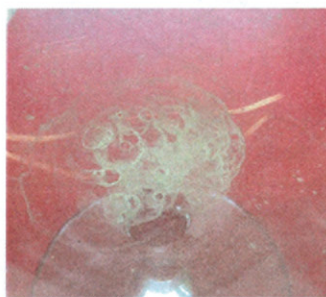
Bitte die Instrumente nach dem Desinfizieren sorgfältig abspülen. Dabei ist VE-Wasser zu verwenden.

Anschließend müssen die Instrumente gründlich getrocknet werden, da es ansonsten zu Wasserablagerungen kommen kann, die z.B. bei Mundspiegeln zur Fleckenbildung beim Nachtrocknen an der Luft führen. Diese Flecken können sich bei Dampfsterilisation in die Oberfläche einbrennen.



Kalkrückstände auf Instrumenten

Quelle: Dr. Weigert Version 2.0



Trocknungsrückstände des Trinkwassers aus Leverkusen

Quelle: Loser & Co GmbH

Maschinelle Aufbereitung im Thermodesinfektor

Wasser

Hier gelten die gleichen Vorgaben wie bei der manuellen Aufbereitung. Bei ungenügender Wasserqualität wird empfohlen VE-Wasser in das RDG einzuspeisen. Neben der reduzierten Korrosionsgefahr benötigen Sie mit VE-Wasser zudem weniger Reiniger und kein Regeneriersalz mehr.

Validierungsleitlinie von DGKH, DGSV und AKI
Anlage 6/ Wasserqualität

1. Vorspül-, Reinigungs- und Zwischenspülschritt: (Minimalanforderungen):

Gesamthärte:	< 3°d (< 0,5 mmol CaO/L)
Gesamtsalzgehalt:	< 500 mg/L
Chloridgehalt:	< 100 mg/L
pH-Wert:	5–8

2. Schlusspülschritt und Empfehlung für alle Schritte:

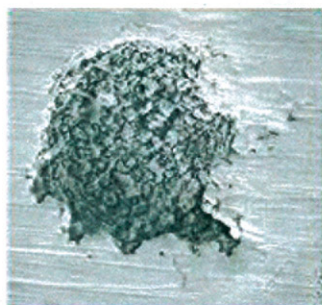
Elektrische Leitfähigkeit:	≤ 15 µS/cm (abweichend von EN 285)
pH-Wert:	5–7
Gesamthärte:	≤ 0,02 mmol CaO/L
Gesamtsalzgehalt:	≤ 10 mg/L
Phosphatgehalt:	≤ 0,5 mg/L
Silikatgehalt:	≤ 1 mg/L
Chloridgehalt:	≤ 2 mg/L

Im linken Bild sehen Sie die Empfehlungen von Fachkreisen für die Anforderungen an die Wasserqualitäten bei der maschinellen Aufbereitung.

Reiniger

Aus Gründen der Materialverträglichkeit empfehlen wir für unsere Instrumente ph-neutrale, enzymatische Reiniger oder alternativ die Verwendung von mild-alkalischen Reinigern. Hier kann zudem die Verwendung von Neutralisationsmitteln (Säuren!) vermieden werden.

Außerdem favorisieren wir Flüssigreiniger, aufgrund der besseren Löslichkeit und Dosierbarkeit gegenüber Pulverreinigern. Nicht aufgelöstes Reinigungspulver kann z.B. Spiegeloberflächen angreifen und dadurch erblinden lassen.



Korrosionsloch – betrachtet unter Rasterelektronen-Mikroskop, 200-fache Vergrößerung

(Quelle: AKI – Rote Broschüre)

Trocknung

Nachspülmittel sind dann angebracht, wenn die Trocknungsphase ineffizient abläuft, z.B. zur Verminderung der Gefahr von eventuellen Wasserrückständen.

Die im rechten Bild dargestellten Trocknungsrückstände können sich während der Dampfsterilisation regelrecht in die Oberfläche einbrennen. Der Spiegel ist damit dauerhaft geschädigt.

Durch die Verwendung von Nachspülmitteln kann der Trocknungsprozess beschleunigt werden, die Durchlaufzeiten des RDG können dadurch verkürzt werden.



(Quelle: Loser & Co GmbH)

Weitere Hinweise

Allgemein lässt sich sagen, dass Rost auch auf andere Instrumente übertragen werden kann. Dies geschieht zumeist im Sterilisator, kann aber auch im RDG auftreten, hier z.B. durch Rostablagerungen in den Hausleitungen.

Im rechten Bild sind Flugrostablagerungen zu erkennen. Hervorgerufen wurden diese durch Rostpartikel im Pumpensumpf des RDG.

Anfällig für Flugrost sind insbesondere Scharnierinstrumente. Oberflächlicher Rost lässt sich oft mit einem Radiergummi entfernen. Von Flugrost befallenen Instrumente müssen äußerst gründlich komplett von dem Befall gereinigt werden, andernfalls droht die Übertragung während der Aufbereitung auf andere Instrumente. Hat der Rost sich bereits in die Tiefe vorgearbeitet, empfehlen wir das Instrument zu entsorgen.



(Quelle: Dr. Weigert Version 2.2)

Dentale Handinstrumente sind in unterschiedliche Risikoklassen eingestuft. Um einen einheitlichen standardisierten Ablauf des Aufbereitungsprozesses im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben zu gewährleisten, empfehlen wir die Instrumente grundsätzlich final mit Dampf zu sterilisieren, auch wenn nur eine Desinfektion gemäß den Richtlinien vorgeschrieben ist.

Behandlungsrückstände auf den Instrumenten, wie z.B. Blut, Körperflüssigkeiten und Zahnbeläge niemals auf dem Instrument aushärten lassen.

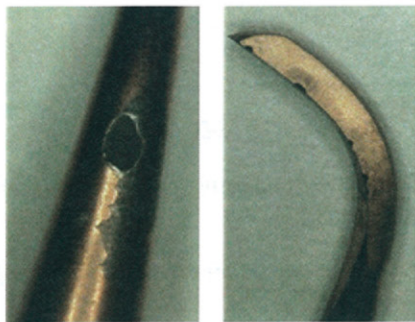
Zum einen sind diese Rückstände auch in der Lage die Passivschicht zu beschädigen, zum anderen lassen sich ausgehärtete Beläge oft nur durch starkes Abkratzen, was ebenfalls die Passivschicht beschädigt, entfernen.



Bitte Vermeiden Sie unbedingt die Verwendung von Bohrerbürstchen!

Speziell bei der Verwendung von Kompositen ist zu beachten, dass jedes Licht UV-Anteile enthält. Diese UV-Lichtanteile führen unweigerlich zu einem Aushärten der Kompositreste. Daher sind derartige Rückstände unbedingt sofort zu entfernen.

Weitere Beschädigungen der Instrumente können entstehen, wenn diese Herunterfallen oder gegeneinanderschlagen. Dadurch kann es ebenfalls zu einer Beschädigung der Passivschicht kommen. Zusätzlich können dadurch auch Beschichtungen abplatzen und die Materialstruktur kann geschädigt werden (Bruchgefahr!).



(Quelle: Loser & Co GmbH)

Im RDG sollten Instrumente immer in

Kassetten gereinigt werden. Instrumente die lose in Gitterkörben abgelegt und aufbereitet werden sind ebenfalls der Gefahr einer mechanischen Beschädigung ausgesetzt.

Neben der Minimierung des Infektionsrisikos für Sie selbst, werden durch die Verwendung von Kassetten Ihre Instrumente optimal vor derartigen Gefährdungen geschützt. Zudem bietet Ihnen die Nutzung des Kassettensystem einen hervorragenden Schutz vor der sogenannten Kontaktkorrosion.

Ablaufschema eines Wiederaufbereitungsprozesses


Wichtig zu Beachten


Zement- und Kompositreste bitte sofort entfernen

Keine harten Bürsten oder Tücher verwenden

Keine Ablage für längere Zeit in Reinigungsbädern

Mögliche Probleme

 Reste können sehr schnell aushärten

 Oberflächen und Passivschichten können geschädigt werden

 Elektrochemische Reaktionen, z.B. Kontaktkorrosion

Manuelle Aufbereitung

Wichtig zu Beachten


Getrenntes Reinigungs- und Desinfektionsbad

Keine harten Bürsten oder Tücher verwenden

Wasserqualität beachten, gründlich abtrocknen, besonders Mundspiegel

Mögliche Probleme

 Verdünnung der Desinfektionslösung, Kontaminationsgefahr

 Oberflächen und Passivschichten können geschädigt werden

 Wasserrückstände nach Trocknung

Maschinelle Aufbereitung

Wichtig zu Beachten

Wasserqualität, ganz besonders wichtig bei der Schlusspülung

Auswahl kompatibler Reinigungsmittel

Arretierte, kontrollierte Instrumentenbelastung des RDG

Festlegung A0 Wertes

Mögliche Probleme

☞ Korrosionsgefahren, Kalkablagerungen, usw.
Trocknungsrückstände, können sich im Produkt einbrennen, z.B. Mundspiegel

☞ Oberflächenschädigungen und z.B. Versprödung von Kunststoffen

☞ Beschädigungen durch Aufeinanderprallen, Instrumente liegen im Spülschatten

☞ Keine ausreichende Desinfektion, Patienten- und aber auch Ihre Sicherheit

Verpackung

Wichtig zu Beachten

Keimdichtigkeit der Verpackung, auch der Siegelnaht.

Eignung für die Dampfsterilisation

Mögliche Probleme

☞ Instrumente bleiben nicht steril

☞ Schädigung der Instrumente z.B. durch Schmelzen der Verpackung

Dampfsterilisation

Wichtig zu Beachten

Wasserqualität

Überbelastung des Sterilisators

Mögliche Probleme

☞ Oberflächenveränderungen, Schädigungen des Sterilisators, unzureichende Dampfqualität.

☞ Schlechte Zugänglichkeit für den Dampf zum Instrument

Literaturverzeichnis

Gelbe- und Rote Broschüre Arbeitskreis Instrumentenaufbereitung (AKI),
www.a-k-i.org

Medizinproduktebetreiberverordnung (MPBetreibV),
www.gesetze-im-internet.de

KRINKO / RKI / BfArM,
Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten

KRINKO,
Infektionsprävention in der Zahnheilkunde, Anforderungen an die Hygiene
http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/kommission_node.html

DIN EN ISO 17664, Beuth Verlag
Sterilisation von Medizinprodukten – Vom Hersteller bereitzustellende Informationen für die Aufbereitung von resterilisierbaren Medizinprodukten

Normenreihe DIN EN ISO 15883, Beuth Verlag
Reinigungs- und Desinfektionsgeräte

Deutsche Gesellschaft für Sterilgutversorgung e.V. (DGSV),
Empfehlungen des Fachausschusses Qualität
www.dgsv-ev.de

Übrigens:

Ein standardisierter PA- Instrumentensatz in einer Kasette optimiert den Praxisablauf zusätzlich!



Double Gracey XP Anterior



Double Gracey XP Posterior



XP Scaler M23 Thin



Sonde UNC 15 Rung

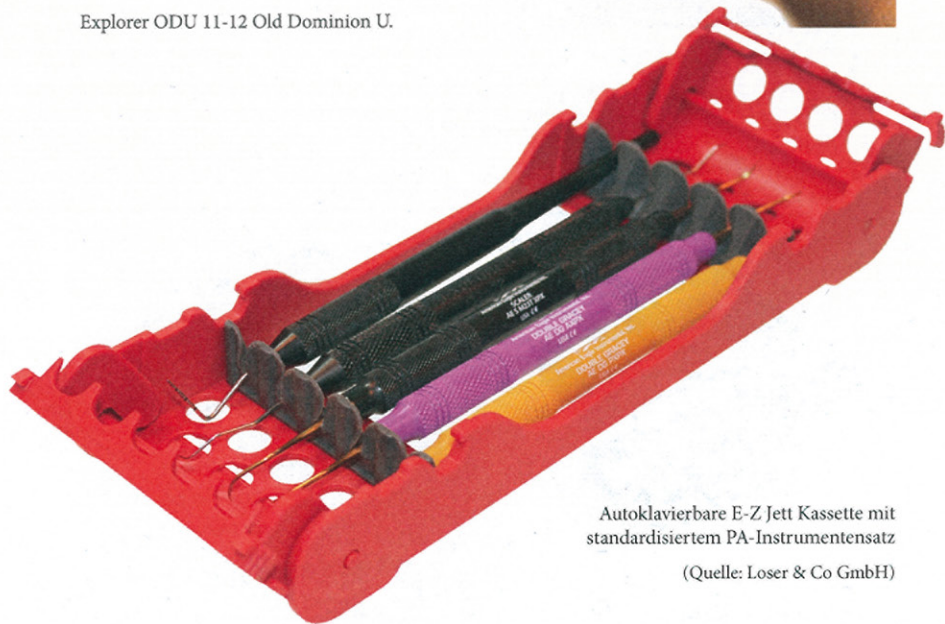


Explorer ODU 11-12 Old Dominion U.

1 + 1 = 1

Double Gracey XP Instrumente haben im Gegensatz zu Standard-Graceyküretten zwei Schneidekanten. Dieses ermöglicht effektives Arbeiten mit einer Graceykürette; jedoch wirtschaftlich wie mit einer Universalkürette!

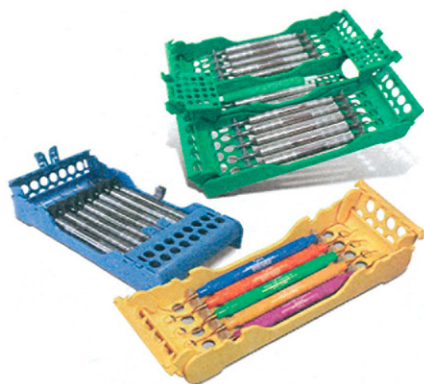
Dank der patentierten XP Technology™ müssen die Instrumente nicht mehr geschliffen werden und behalten stets ihre ursprüngliche Form.



Autoklavierbare E-Z Jett Kasette mit standardisiertem PA-Instrumentensatz

(Quelle: Loser & Co GmbH)

Beispiele für effiziente Organisations- und Sterilisationssysteme



Autoklavierbare Kassetten für Handinstrumente
(Quelle: Loser & Co GmbH)



Autoklavierbare Ständer für Endo-Feilen
(Quelle: Loser & Co GmbH)



Autoklavierbare Ständer für Bohrer
(Quelle: Loser & Co GmbH)

Mehr Informationen
erhalten Sie bei:

Loser & Co GmbH

Vertrieb von Dentalprodukten
Benzstraße 1, D-51381 Leverkusen

Tel.: 021 71 / 70 66 70

Fax: 021 71 / 70 66 66

E-Mail: info@loser.de

Internet: www.loser.de



