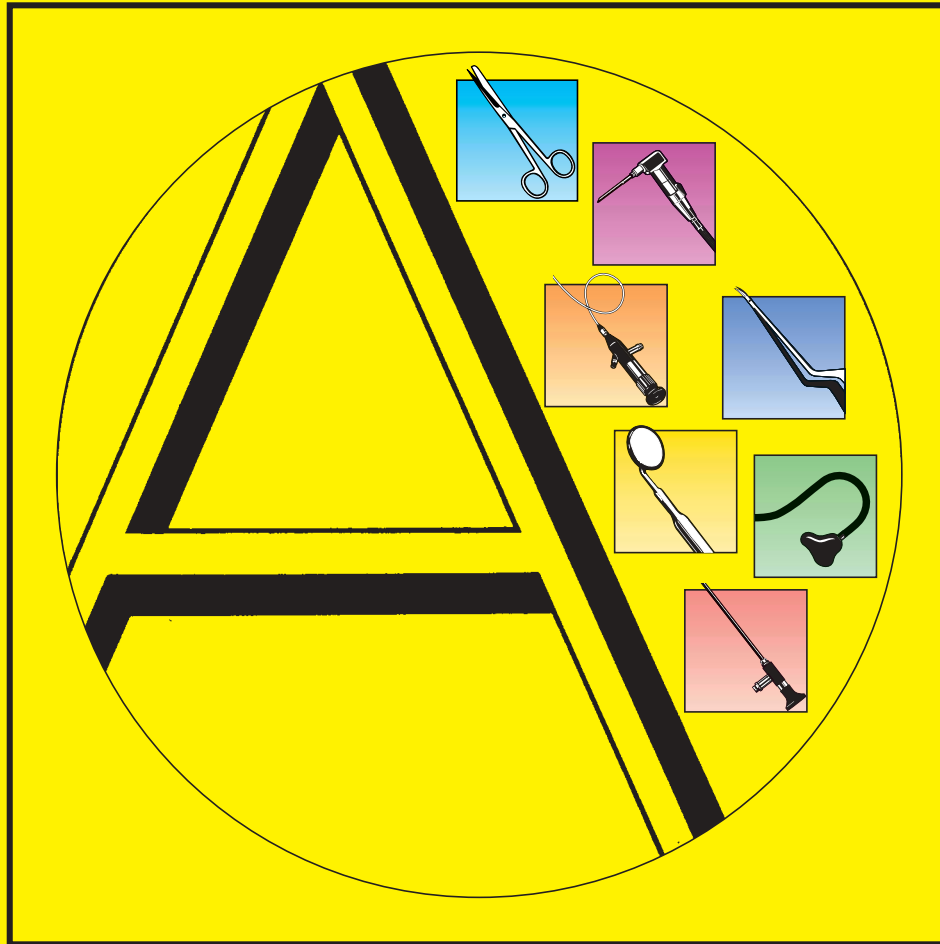


**INSTRUMENTEN-AUFBEREITUNG IN DER
ZAHNARZTPRAXIS RICHTIG GEMACHT
INSTRUMENT REPROCESSING OF INSTRUMENTS
IN DENTAL PRACTICES - HOW TO DO IT RIGHT**



**ARBEITSKREIS INSTRUMENTEN-AUFBEREITUNG
WORKING GROUP INSTRUMENT PREPARATION**

3. AUSGABE

3RD EDITION

**Der Arbeitskreis
INSTRUMENTEN-AUFBEREITUNG
besteht aus folgenden Mitgliedern:**

Produktgruppe Instrumente:

Product group: Instruments:

Wolfgang Fuchs
% Aesculap
Am Aesculap-Platz
D 78532 Tuttlingen
Tel. +49 (0)7461-95 27 98
Fax: +49 (0)7461-95 21 77

Helmi Henn
% Wolf Endoskope
Pforzheimer Straße 32
D 75438 Knittlingen
Tel.: +49 (0)7043-3 54 58
Fax: +49 (0)7043-93 00 48

Karl Leibinger
% MARTIN Medizin Technik
Kolbinger Straße 10
D 78570 Mühlheim
Tel.: +49 (0)7463-8 38-110
Fax: +49 (0)7463-8 38-191

Roland Maichel
% Willy Rüschi
Willy-Rüschi-Straße 4-10
D 71394 Kernen
Tel: +49 (0)7151-4 06-230
Fax: +49 (0)7151-4 06-430

Ursel Oelrich
% Aesculap
Am Aesculap-Platz
D 78532 Tuttlingen
Tel. +49 (0)7461-95 29 32
Fax: +49 (0)7461-95 20 50

Claudia Schwiieger
% MARTIN Medizin Technik
Kolbinger Straße 10
D 78570 Mühlheim
Tel.: +49 (0)7463-8 38-185
Fax: +49 (0)7463-8 38-189

Produktgruppe Desinfektions-,
Reinigungs- und Pflegemittel

*Product group: Disinfectants, cleaning agents
and maintenance products*

Dr. rer. nat. habil Holger Biering
% Henkel-Ecolab
Reisholzer Werftstraße 38-42
D 40589 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211-98 93-634
Fax: +49 (0)211-98 93-624

Rudolf Glasmacher
% Henkel-Ecolab
Reisholzer Werftstraße 38-42
D 40589 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211-98 93-668
Fax: +49 (0)211-98 93-624

Dr. rer. nat. Jürgen Staffeldt
% Chem. Fabrik Dr. Weigert
Mühlenhagen 85
D 20539 Hamburg
Tel.: +49 (0)40-7 89 60-165
Fax: +49 (0)40-7 89 60-123

**The working group for
INSTRUMENT REPROCESSING
consists of the following members:**

Produktgruppe Desinfektions- und Rei-
nigungsgeräte sowie Sterilisieranlagen

*Product group: Disinfection and cleaning
devices, and as well as sterilizing systems*

Hans Jörg Drouin
% MMM
Daimlerstraße 2
D 64546 Mörfelden-Walldorf
Tel: +49 (0)6105-92 40-12
Fax: +49 (0)6105-92 40-23

Robert Eibl
% MMM
Sammelweisstraße 6
D 82152 Planegg
Tel.: +49 (0)89-8 99 18-334
Fax: +49 (0)89-8 99 18-118

Dr. rer. nat. Winfried Michels
% Miele
Carl-Miele-Straße 29
D 33332 Gütersloh
Tel.: +49 (0)5241-89-1467
Fax: +49 (0)5241-89-1450

Beratende Mitarbeit:

Advisory cooperation:

Prof. Dr. med. Marianne Borneff-Lipp
% Institut für Hygiene der
Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg
J.-A.-Segner-Str. 12
D 06097 Halle/ Saale
Tel.: +49 (0)345-5 57-1095
Fax: +49 (0)345-5 57-1093

Sigrid Krüger
% Hygiene Consulting
Minneweg 22
D 21720 Grünendeich
Tel.: +49 (0)4142-29 43
Fax: +49 (0)4142-35 20

**Außer den ständigen Mitgliedern des AKI
haben folgende Fachleute aus dem Bereich
der zahnärztlichen Instrumente mitgewirkt:**

Rolf Bahro
%o Hager & Meisinger
Postfach 10 27 44
D 40217 Düsseldorf

Eugen Eibofner
%o Kaltenbach & Voigt
Bismarckring 39
D 88396 Biberach (Riß)

Herbert Opel
%o Sirona Dental
Fabrikstrasse 31
D 64625 Bensheim

**In addition to the regular members of AKI,
the following experts in the field of dental
instruments have contributed:**

Ulrich Schweickhardt
%o Adolf Schweickhardt
Bahnhofstraße 80
D 78532 Tuttlingen

Dr. med. dent. Jörg Weiler
Ringstraße 2b
D 50996 Köln-Rodenkirchen

Heinz Schawacht
Ehemals MARTIN Medizin-Technik

Carsten Dogs
ehemals Chem. Fabrik Dr. Weigert

Rolf H.F. Uthmann
ehemals Miele

**Instrumenten-Aufbereitung
In der Zahnarztpraxis richtig gemacht**

1. Ausgabe 1986
2. Ausgabe 1995
3. Ausgabe 2003

**Instrument Reprocessing of Instruments
in Dental Practices - how to do it right**

- 1st 1986
- 2nd 1995
- 3rd 2003

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	4
Einleitung	5
1. Instrumenten-Entsorgung im Behandlungsraum	8
2. Instrumenten-Desinfektion und -Reinigung im Aufbereitungsraum	12
3. Prüfung, Pflege und Verpackung	30
4. Sterilisation	38
5. Lagerung	46
6. Neue Instrumente	50
7. Wasser	52
8. Verfärbungen, Beläge und Korrosion	56

CONTENTS

Preface	4
Introduction	5
1. Disposal of instruments after use in the treatment room	9
2. Disinfecting and cleaning of instruments in the reprocessing room	13
3. Checking, maintenance and care, packaging	31
4. Sterilization	39
5. Storage	47
6. New instruments	51
7. Water	53
8. Discolorations, incrustations, deposits and corrosion	57

Vorwort

Diese Broschüre wendet sich an Zahnärzte und ihre Mitarbeiter in Praxen und Kliniken.

Zahnärztliche Instrumente stellen nach geltender europäischer Richtlinie und nationalen Gesetzen Medizinprodukte dar, die eine entsprechende qualitätsgesicherte Aufbereitung erfordern.

Ziel der Ausführungen ist es, detaillierte Anleitungen zu einer optimalen Instrumentenaufbereitung zu geben.

Wie die tägliche Arbeitssituation zeigt, haben Unkenntnis bezüglich der Werkstoffeigenschaften, Nichtbeachtung der Herstellerhinweise und mangelnde Unterrichtung der Mitarbeiter schon häufig Probleme zum Schaden aller Beteiligten nach sich gezogen.

Es ist daher wichtig, von Beginn der Nutzung des Instrumentes an jegliche Fehler zu vermeiden, die langfristig zu Korrosionen, eingeschränkter Funktion oder gar zur völligen Zerstörung des Instrumentes führen können. Auch gilt es, hygienische Risiken auszuschließen. So kann z.B. eine durch unzureichende Behandlung verbliebene Restfeuchte auf einem Instrument eine Anreicherung potentieller Infektionserreger bedingen.

Eine sachgerechte Aufbereitung der Instrumente ist daher sowohl aus materialtechnischer wie auch hygienisch - infektiologischer Sicht zwingend erforderlich.

Der „Arbeitskreis Instrumenten-Aufbereitung“ hat unter Einbeziehung des Fachwissens der Hersteller von chirurgischen und zahnärztlichen Instrumenten sowie anderen Medizinprodukten, von Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemitteln, von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten sowie Sterilisatoren die betreffenden Anleitungen ausgearbeitet. Besondere Berücksichtigung fanden in der vorliegenden, aktualisierten Ausgabe der Broschüre neue Gesetze, Richtlinien und Normen, die einer Qualitätssicherung im Sinne moderner Praxishygiene dienen.

In diesem Sinne bleibt zu hoffen, dass die Broschüre eine große Verbreitung und hohe Akzeptanz in zahnärztlichen Kliniken und in Praxen niedergelassener Zahnärzte findet.

Prof. Dr. Marianne Borneff-Lipp
Direktorin Institut für Hygiene
Universität Halle-Wittenberg

Preface

This brochure addresses dentists and dental staff in practices and clinics.

Pursuant to the applicable European Directive and national legislation, dental instruments are considered medical products, which require adequate quality assurance in reprocessing.

This brochure aims to provide detailed information on optimal instrument reprocessing.

As routine work shows, ignorance of material properties, non-adherence to manufacturer's instructions and insufficient staff training have caused problems a number of times, to the detriment of all parties concerned.

Right from the start it is therefore important to avoid any incorrect use of an instrument that could cause corrosion, impair the function or eventually destroy the instrument in the long run. Hygienic risks must also be excluded. Residual moisture on an instrument due to insufficient drying, for example, may cause growth of potentially infectious microorganisms.

This explains why correct disinfection, cleaning and sterilization, i.e. reprocessing the instruments is absolutely essential, for material reasons and reasons of hygiene and infectology.

The „Working Group on Instrument Reprocessing“ combines the technical knowledge of manufacturers of surgical and dental instruments, and other medical products, producers of cleaning agents, disinfectants and maintenance products, and sterilizers. It has compiled relevant notes and instructions in this updated brochure, taking into account the latest legislation, guidelines, directives and standards on quality assurance from the perspective of modern hygiene in the dental practice .

In view of the above I hope that this brochure will be widely used and have a high level of acceptance in dental clinics and dentist's practices.

Prof. Dr. Marianne Borneff-Lipp
Director of the Institute of Hygiene
University of Halle-Wittenberg

Einleitung

Der „Arbeitskreis Instrumenten-Aufbereitung“ legt eine aktualisierte, den neuesten Anforderungen entsprechende Broschüre vor:

Instrumenten-Aufbereitung in der Zahnarztpraxis – richtig gemacht

Instrumente unterliegen heute grundsätzlich der europäischen Medizinprodukte-Richtlinie, wodurch der Hersteller zu Vorgaben hinsichtlich der Aufbereitung verpflichtet wird.

Die Broschüre soll helfen, die verschiedenen Aufbereitungsschritte sachgerecht durchzuführen und Ursachen für Beschädigungen zu erkennen und zu beseitigen.

Die Ausführungen stellen eine Ergänzung zu den vorliegenden Gesetzen, Richtlinien und Normen dar, die unter hygienischen Gesichtspunkten zu beachten sind:

- Infektionsschutzgesetz
- Medizinprodukte-Gesetz
- Richtlinie des Robert-Koch-Institutes:
Anforderungen der Hygiene an die Zahnmedizin
- Medizinprodukte-Betreiber-Verordnung
- Richtlinie des Robert-Koch-Institutes:
Anforderungen der Hygiene an die Aufbereitung von Medizinprodukten
- EN-Normen für Sterilisatoren, Reinigungs- und Desinfektionsgeräte und Desinfektionsmittel
- Liste geprüfter Desinfektionsmittel der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie

Im Text wurde auf detaillierte Ausführungen der einzelnen Vorschriften verzichtet; ihre Inhalte wurden jedoch im Rahmen der einzelnen Anleitungen berücksichtigt.

Unter den Begriff zahnärztliche Instrumente fällt eine Vielzahl von Produkten aus unterschiedlichen Werkstoffen. Hauptthema der Broschüre ist die Aufbereitung zahnärztlicher Instrumente im engeren Sinne wie Mundspiegel, Sonden, Pinzetten, Füllinstrumente, Extraktionszangen, Hebel, Parodontal (PA)-Instrumente, Rotierende Instrumente, Wurzelkanalinstrumente, Turbinen, Hand- und Winkelstücke werden im Prinzip nach den gleichen Methoden aufbereitet. Sofern für diese jedoch andere oder ergänzende Maßnahmen erforderlich sein sollten wird im Text darauf hingewiesen.

Introduction

This is an updated brochure conforming to the latest requirements published by the „Working Group for Instrument reprocessing“:

Instrument reprocessing in dental practices - How to do it right.

Instruments are now governed by the European Directive on Medical Devices, which makes it compulsory for the manufacturer to specify how an instrument should be (re)processed.

This brochure is intended to help you carry out the various reprocessing steps correctly and in the right order. It will also help you to identify the causes of damage and eliminate them.

These comments and notes are provided as supplementary information to the currently applicable legislation, guidelines, directives and standards from the perspective of hygiene.

- *Infektionsschutzgesetz* (Infection Protection Act)
- *Medizinprodukte-Gesetz* (Medical Devices Act)
- Guideline of the Robert Koch Institute:
Hygiene requirements in dental medicine.
- *Medizinprodukte-Betreiber-Verordnung*
(Directive on Users of Medical Devices)
- Guideline of the Robert Koch Institute:
Hygiene requirements when reprocessing medical devices.
- *EN* Standards for sterilizers, cleaning and disinfection devices and disinfectants.
- List of certified disinfectants of the
Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
(German Society for Hygiene and Microbiology)

Although this document does not contain details of the various regulations, their content has been taken into account in the notes and instructions.

The term „dental instruments“ covers a wide range of products made of different materials. This brochure will mainly deal with the reprocessing of dental instruments such as mouth mirrors, probes, forceps and tweezers, filling instruments, extraction forceps, elevators, parodontal (PA) instruments, rotating instruments, root canal instruments, turbines, hand and angle pieces. They are all reprocessed using basically the same methods. The document will indicate wherever instruments require other measures or additional procedures.

Die meisten zahnärztlichen Instrumente werden aus korrosionsbeständigen Edelstählen gefertigt. Die Anforderungen an die verschiedenen Stahlsorten sind in nationalen und internationalen Normen festgelegt und auf die besonderen funktionellen Eigenschaften und Einsatzbedingungen abgestimmt. Für nicht schneidende Instrumente, beispielsweise Zahnzangen oder Pinzetten, werden gute Elastizität, Zähigkeit und hohe Korrosionsbeständigkeit gefordert. Schneidende Instrumente wie Zahnreiniger, Scheren oder Messer verlangen vor allem hohe Härte sowie Beständigkeit gegen Verschleiß und Korrosion.

Fragt man nach der Bedeutung von Begriffen wie Edelstahl, nicht rostender Stahl, stainless steel, so wird häufig vermutet, dass Edelstahl ein unverwüstliches, äußerst beständiges Material sei. Zahlreiche Benutzer sind überrascht, wenn sie erfahren oder selbst feststellen müssen, dass auch Edelstahl durchaus gegen die vielfältigen Angriffe mechanischer, thermischer oder chemischer Art anfällig sein kann.

Die Korrosionsbeständigkeit der Edelstähle beruht darauf, dass sie aufgrund ihrer Legierung sogenannte Passivschichten an der Oberfläche bilden, die den Stahl schützen.

Durch äußere Einflüsse können diese Schutzschichten jedoch zerstört werden, und es entstehen dann Schäden an den Instrumenten. Es ist deshalb außerordentlich wichtig, durch sachkundige Aufbereitung die Passivschichten der Instrumente zu erhalten.

Neben der Wahl normgerechter Stähle beeinflussen die Fertigungsverfahren des Herstellers, insbesondere Wärmebehandlung und Oberflächenbearbeitung, die Qualität der Instrumente wesentlich. Bei qualitativ hochwertigen Produkten kann davon ausgegangen werden, dass die angewandten Fertigungsverfahren dem Stand der Technik entsprechen und die theoretisch zu erwartende Beständigkeit der Instrumente gegenüber den vielfältigen Angriffsmöglichkeiten auch tatsächlich erreicht wird.

Einmalartikel dürfen auf keinen Fall aufbereitet werden. Die Risiken für den Patienten und Beschädigung der übrigen Instrumente sowie der Geräte sind unübersehbar.

Der Hersteller trägt den Anforderungen der Aufbereitung in der Wahl der Materialien und in der Konstruktion so weit wie möglich Rechnung. Darüber hinaus verlangt das Instrumentarium aber eine sorgfältige zweckentsprechende Behandlung durch den

Most dental instruments are made of corrosion-resistant high-grade steels. The requirements for the different grades of steel are defined in national and international standards. They are adapted to meet the special functional properties and conditions of use. Good elasticity, high tensile strength and good corrosion resistance are required for non-cutting instruments such as tooth extracting forceps or tweezers.

Cutting instruments such as scissors or scalpels mainly require a high degree of hardness and resistance to wear and corrosion.

If users are asked what they understand by the terms „stainless steel“ or „corrosion-resistant high-grade steel“, they often assume that so-called stainless steel materials are physically indestructible materials that have high chemical resistance. Many users are surprised to hear or find out that even stainless steel can be susceptible to various types of mechanical, thermal or chemical attack.

The corrosion-resistance of stainless steel materials is based on their alloy structure, which forms passivated surface layers that in turn protect the steel.

However, external influences can destroy these protective layers and cause severe damage to the instruments. It is therefore extremely important to preserve the passivated layers on the instruments by appropriate reprocessing methods.

Apart from using steels in conformity with standards, the manufacturer's production processes - in particular heat treatment and surface finishing - exert a key influence on instrument quality. High-quality products will provide users with state-of-the-art production processes and instruments. They meet the theoretically determined requirements for resistance and stability to safeguard against the wide range of attack and sources of deterioration.

Disposable (single-use) items must never be reprocessed, due to the obvious risks to the patient and other instruments.

Manufacturers make their contribution to meeting the reprocessing requirements by selecting adequate materials and developing a satisfactory design. However, instruments also have to be handled correctly and treated carefully by dentists and their staff.

This also includes ensuring that drugs are only in contact with instruments for a short period of time. Reprocessing should also be carried out immediately afterwards. Correct reprocessing will

Zahnarzt und seine Mitarbeiter. Dazu gehört auch, dass Kontakte mit Arzneimitteln nur kurzfristig gegeben sind und eine möglichst zügige Aufbereitung erfolgt. Die sachgerechte Aufbereitung verlängert die Gebrauchsfähigkeit und damit die Lebensdauer der Instrumente. Hierfür stellt die Industrie ausgereifte Produkte, Geräte und Verfahren zur Verfügung.

Die Qualität des Wassers für Reinigungs- und Desinfektionsgeräte und Sterilisatoren spielt ebenfalls eine große Rolle bei der Vermeidung von Schäden. Inhaltsstoffe, wie z.B. Härtebildner und Chloride können Ablagerungen, Beläge, Verfärbungen und Korrosionen hervorrufen, so dass eine Aufbereitung des Wassers erfolgen muss. Auf diese Problematik wird besonders eingegangen.

Langjährige Erfahrungen zeigen, dass ein großer Teil der Beschädigungen von Instrumenten durch besser geeignete Aufbereitungsmethoden und Beachtung der Herstellerangaben hätten vermieden werden können. Durch besseres Verständnis für die Besonderheiten des Instrumentenstahls und anderer Materialien sowie durch die Vermeidung schädigender Einflüsse beim Einsatz, bei der Aufbereitung und der Lagerung kann die Gebrauchsdauer dieser Medizinprodukte wesentlich verlängert werden.

extend instrument usability and service life. Manufacturers provide sophisticated products, devices and processes designed to meet these requirements.

The quality of water used for cleaning and disinfection devices and the type of sterilizer also play an important role in preventing damage.

Substances present in water such as those causing water hardness and chlorides can cause deposits, incrustations, discoloration and corrosion. Water treatment is therefore absolutely essential, a problem which will be dealt with in detail.

Many years of experience have shown that in many instances damage to instruments could have been avoided by applying more appropriate reprocessing methods and adhering to the manufacturer's instructions. Improved understanding of the special properties of instrument steel and other materials can considerably prolong the service life of your instruments. Knowledge of how to avoid damaging influences during use will also be of assistance.

1. INSTRUMENTEN-ENTSORGUNG IM BEHANDLUNGSRaum

Vorsicht:

Alle im Behandlungsbereich liegenden Instrumente gelten nach der Behandlung als kontaminiert, auch wenn sie nicht benutzt wurden. Sie sind deshalb der kompletten Instrumentenaufbereitung zu unterziehen.

Personalschutz: Schutzmaßnahmen unbedingt beachten!

Kontaminierte Instrumente dürfen grundsätzlich nur mit Schutzhandschuhen und / oder geeigneten Hilfsmitteln (Pinzette u.a.) der Aufbereitung zugeführt werden.

Instrumente vorsichtig ablegen, nicht „abwerfen“

Instrumente sind auf einem geeigneten Tray oder in Instrumentenkassetten vorsichtig abzulegen und so bald wie möglich der Desinfektion und Reinigung zuzuführen. Durch unsachgemäße Handhabung können Instrumente beschädigt werden. Dies gilt vor allem für Instrumente mit feinen Arbeitsenden, z. B. Pinzetten, Sonden, Scheren, insbesondere auch mit Hartmetall-Einsätzen, Nadelhalter, Parodontose-(PA)-Instrumente.



Schere mit abgebrochener Spitze. Ursache: unsachgemäßes Ablegen

Scissors with broken tip. Cause: wrong handling (instrument was dropped)

Instrumente mit Füllmaterialien und ätzenden Mitteln sofort vorreinigen

Mit Füllmaterial und ätzenden Mitteln (z.B. Ätzgele) behaftete Instrumente sollten sofort vorgereinigt werden, d.h. Entfernen der Rückstände durch Abwischen mit einem Zellstofftuch.

Für Instrumente mit noch anhaftenden Resten von Füllmaterialien wird die Desinfektion und Reinigung im Ultraschallbad empfohlen. Dabei ist die prinzipielle Eignung des Instrumentes für die Behandlung im Ultraschallbad zu beachten (näheres siehe Kapitel 2.1.1. Ultraschall).



Füllungsinstrumente mit anhaftendem Compositmaterial
Ursache: keine sofortige Aufbereitung

*Filling instruments with adhering composite materials
Cause: no absence of immediate cleaning and reprocessing*

1. DISPOSAL / STORAGE OF USED INSTRUMENTS IN THE TREATMENT ROOM

Caution:

All instruments in the treatment area are deemed to be contaminated following patient after treatment of the patient, even if they have not been used. It is therefore necessary to subject them to the complete instrument reprocessing procedure.

Protection of staff: Observe protection measures!

Contaminated instruments must always be handled with protective gloves and/or suitable resources means (such as tweezers, forceps, etc.) when preparing them for reprocessing.

Lay down instruments carefully, don't „throw“ them!

Instruments must be laid down carefully on a suitable tray or instrument container. They must be and disinfected and cleaned as soon as possible. Incorrect handling can damage the instruments. This is particularly true for instruments with thin and delicate distal ends, such as tweezers, forceps, probes, scissors, in particular with sintered carbide inserts (needle holders, parodontosis (PA) instruments).



Instrument mit Ätzelresten

Instrument with etching gel residues

Clean instruments soiled with filling materials or etching products immediately

Any instrument which has been in contact with filling material or etching products (such as etching gels) should be pre-cleaned immediately, i.e. the residues should be wiped off with a paper cloth.

Disinfection and cleaning in an ultrasonic bath is recommended for instruments with adhering residues of filling materials, disinfection and cleaning in an ultrasonic bath is recommended. It is therefore necessary to check whether the instrument is suitable for treatment in an ultrasonic bath (for details see chapter 2.1.1. Ultrasound for details).

Einmalinstrumente nicht aufbereiten

Einmalinstrumente dürfen nicht aufbereitet werden. Sie sind unter Beachtung der entsprechenden Vorschriften als Praxisabfall zu behandeln.



Rost an Bohrern
Ursache: Aufbereitung eines Einmalinstruments
Corrosion on burs
Cause: Reprocessing of disposable instruments

Rotierende Instrumente, Hand- und Winkelstücke getrennt aufbereiten

Der Großteil der in der Zahnarztpraxis eingesetzten rotierenden Instrumente kann im Reinigungs- und Desinfektionsautomaten aufbereitet werden. Voraussetzung ist, dass die rotierenden Instrumente in maschinengeeigneten Bohrerständen (Racks) sicher gelagert werden. In diese Bohrerstände sollten die Instrumente direkt nach der Behandlung einsortiert werden. Entsprechendes gilt für Wurzelkanalinstrumente.

Auch Hand- und Winkelstücke sowie Turbinen sind getrennt abzulegen und speziell nach Herstellerangaben bevorzugt maschinell aufzubereiten.

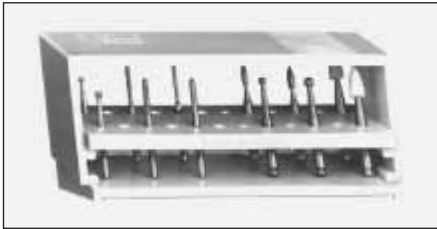
Bei manueller Aufbereitung sollten die rotierenden Instrumente in einem gesonderten Behälter (Fräsator) zur Desinfektion eingelegt und anschließend gereinigt werden.



Ständer für Wurzelkanalinstrumente
Stand / rack for root canal instruments

**Do not reprocess disposable
(single-use) instruments**

Instruments only which are designed for single use only must never be reprocessed. Such instruments must be considered special waste and handled according to the appropriate corresponding regulations.



Bohrständer
Burr stand / rack

**Reprocess rotating instruments,
hand and angle pieces separately**

The majority of rotating instruments used in dental practices can be reprocessed in automatic washers / disinfectors (automatic reprocessing machines) provided that the rotating instruments are safely stored in suitable racks. These racks must be suitable for use in automatic washers / disinfectors. Immediately after treatment the instruments should be stored in these racks immediately after treatment. The same applies to root canal instruments.

**Store hand and angle pieces, and as
well as turbines separately.
Preferably and reprocess preferably
in automatic washers / disinfectors
in conformity with the manu-
facturer's instructions.**

If rotating instruments are reprocessed manually, they must be immersed in a separate container for disinfection and then cleaned.

2. Instrumenten-Desinfektion und -Reinigung im Aufbereitungsraum

Desinfektion zum Schutz des Personals vor Infektionen

Sollte bei der Aufbereitung die Gefahr einer Verletzung bestehen, so muss gemäß Unfallverhütungsvorschrift (UVV), vor der weiteren Aufbereitung eine Desinfektion erfolgen. Dieses gilt insbesondere für die manuelle Aufbereitung.

Bevorzugt maschinell aufbereiten!

Es gibt zwei unterschiedliche Methoden:

- die manuelle Aufbereitung, z.B. durch Einlegen in eine reinigende Desinfektionslösung im Tauchbad mit oder ohne Ultraschallunterstützung.
- die maschinelle Aufbereitung in Desinfektions- und Reinigungsautomaten.

2.1. Manuelle Desinfektion und Reinigung

Vor einer weiteren Aufbereitung sind alle Instrumente einer desinfizierenden Reinigung zu unterziehen. Die Desinfektion dient in erster Linie dem Schutz des Personals vor Infektion durch die von den Patienten ausgehenden Keime. Außerdem soll die Desinfektion die Verbreitung der Infektionserreger verhindern.

Geeignetes Desinfektions- und Reinigungsmittel wählen

Zur manuellen Aufbereitung werden die Instrumente in eine Lösung eines kombinierten Desinfektions- und Reinigungsmittels mit nachgewiesener Desinfektionswirkung eingelegt (z.B. in Deutschland Zertifikat der DGHM).

Beachten:

- **richtige Konzentration**
- **richtige Einwirkzeit**
- **richtige Temperatur**

Beim Einsatz der Präparate sind die Herstellerangaben zur Konzentration, Einwirkung und ggf. Temperatur unbedingt einzuhalten. Falsche Konzentrationen und zu lange Einwirkungszeiten führen zu Materialschäden. Ein Einlegen über Nacht oder über das Wochenende ist unbedingt zu unterlassen.

2. DISINFECTING AND CLEANING INSTRUMENTS IN THE REPROCESSING ROOM

Disinfect to protect staff from infections

If there is a danger of injury during reprocessing operations, accident prevention regulations (UVV) require disinfection prior to reprocessing. This is particularly the case in manual reprocessing.

Reprocess in automatic washers / disinfectors if possible!

There are two different methods:

- manual reprocessing, e.g. by immersion (soaking) using a cleaning disinfectant solution in a dip bath with or without ultrasound.
- machine-reprocessing in automatic disinfection and cleaning machines.

2.1. Manual disinfection and cleaning

Before further (re)processing all instruments must be disinfected and cleaned. Disinfection mainly serves to protect staff from infection by microorganisms originating from the patient. Disinfection will also prevent the spread of infections.

Choose suitable disinfectant and cleaning agent

Manual reprocessing requires the instruments to be immersed in a combined disinfectant and cleaning agent solution with certified disinfecting action (e.g. DGHM certificate for Germany).

- Observe the following:**
- **correct concentration**
 - **correct exposure time**
 - **correct temperature**

When using these products the manufacturer's instructions on concentration, exposure time and temperature must be closely adhered to. Incorrect concentrations and excessively long exposure times will cause product damage. Instruments should never be immersed overnight or over the weekend.

Täglich frische Lösungen ansetzen

Es sind täglich frisch angesetzte Desinfektions- und Reinigungslösungen zu verwenden. Bei längerem Gebrauch können folgende Probleme entstehen:

Abnahme der Desinfektionswirkung durch die Schmutzbelastung

- Korrosionsgefahr durch Schmutz-/Eiweiß-Belastung
- Korrosionsgefahr bei Konzentrationserhöhung durch Verdunsten

Pulverprodukte vollständig auflösen

Werden pulverförmige Präparate verwendet, muss unbedingt zuerst das Pulver in das Wasser gegeben und vollständig aufgelöst werden. Erst dann werden die Instrumente eingelegt, da ungelöste Partikel zur Verfärbung von Instrumenten und zur Verstopfung von englumigen Instrumenten führen können.

Gelenkinstrumenten öffnen

Instrumente mit Gelenken müssen vor dem Einlegen in die Lösung geöffnet werden.

Volles Eintauchen der Instrumente

Die Instrumente müssen vollständig von der Lösung bedeckt werden. Deshalb dürfen die Tauchbäder nicht überladen werden.

Keine Luftblasen in Hohlräumen

Englumige Instrumente z.B. Absaugkanülen, und Instrumente mit Hohlräumen sind generell schwierig aufzubereiten. Deswegen ist darauf zu achten, dass sie durchgängig sind und innen vollständig benetzt werden (keine Luftblasen).

Besonders wichtig: Gründlich mit Wasser nachspülen

Nach der Desinfektion und Reinigung werden die Instrumente gründlich gespült um alle Rückstände zu entfernen. Die Spülung ist mit klarem Wasser von mindestens Trinkwasserqualität, besser aber mit vollentsalztem Wasser zur Vermeidung von Wasserflecken durchzuführen.

Prepare new solutions every day

Freshly prepared disinfectant and cleaning solutions must be used every day. If solutions are used repeatedly the following problems may arise:

Reduced disinfection effect due to contamination load

- Danger of corrosion from contamination/protein load
- Danger of corrosion if concentration increases due to evaporation

Completely dissolve powder products

If powders are used to prepare solutions, the powder must first be completely dissolved in the water. Instruments should be immersed afterwards because undissolved particles can cause discoloration on the instruments and clog small-diameter instrument channels.

Open articulated instruments

Instruments with joints/hinges must be opened before they are immersed in solution.

Fully immerse instruments

Instruments must be completely immersed in the solution. This means it is essential not to overload soaking baths.

No air bubbles in hollow instruments

In general, small-diameter instruments such as suction cannulas and instruments with hollow spaces are difficult to reprocess. It is therefore important that patency (free passage) is ensured and that the entire internal surface is in contact with the solution (no trapped air bubbles!).

**Very important:
Thoroughly rinse with water**

After disinfection and cleaning, thoroughly rinse instruments to remove any residues. Rinse with clean water conforming to a minimum quality of drinking water. However, water should preferably be fully demineralized to avoid water stains.

**Besonders wichtig:
Instrumente sofort trocknen**

Anschließend werden die Instrumente ausreichend getrocknet.

Die Trocknung mittels Druckluftpistole ist besonders schonend und sehr wirksam und daher jeder anderen Trocknungsmethode vorzuziehen.

2.1.1. Ultraschall

Hand- und Winkelstücke und Turbinen nicht im Ultraschallbad aufbereiten

Ultraschall ist eine geeignete Methode zur Desinfektion und Reinigung von Kleininstrumenten, wie rotierenden und oszillierenden Instrumenten und Matrizenbändern, um Inkrustierungen wirkungsvoll zu beseitigen.

Ansetzen des Bades

Grundsätzlich gelten für das Ansetzen des Bades die gleichen Anforderungen wie bei der manuellen Reinigung und Desinfektion im Tauchbad. Darüber hinaus gelten folgende Besonderheiten:

Beachten:

- Füllhöhe

- das Bad muss bis zur Markierung gefüllt werden

- Geeignete Reinigungs- und /oder Desinfektionsmittel

- dem Wasser muss ein geeignetes Reinigungs- oder reinigendes Desinfektionsmittel zugesetzt werden.

- Temperaturen von 50° C nicht überschreiten

- Temperaturen zwischen 40° C und 50° C fördern die Reinigungswirkung. Temperaturen über 50° C können zu Blutinkrustierung führen.

- Bei Desinfektion und Reinigung sind je nach eingesetztem Produkt hinsichtlich Konzentration, Beschallungszeit und Temperatur die Herstellerangaben zu berücksichtigen

- Rechtzeitige Erneuerung der Desinfektions-/Reinigungslösung

- Hohe Schmutzbelastung im Ultraschallbecken beeinträchtigt die Wirkung und fördert die Korrosionsgefahr. Daher muss die Lösung in Abhängigkeit von

**Very important:
Dry instruments immediately**

Dry instruments now.

Drying with a compressed air gun is particularly gentle and very effective, and should therefore be the drying method of choice.

2.1.1. Ultrasound

Do not reprocess hand and angle pieces or turbines in the ultrasonic bath

Ultrasound is a suitable method for disinfecting and cleaning of small instruments such as rotating and oscillating instruments and matrix strips in order to remove incrustations successfully.

Preparing the bath

In principle, the same requirements apply for preparing the bath as for manual cleaning and disinfection in an soaking bath. The following special conditions must also be observed:

Observe the following:

- Filling height

- the bath must be filled up to the mark.

- Suitable cleaning agents and/or disinfectants

- a suitable cleaning agent or cleaning disinfectant must be added to the water.

- Do not exceed 50° C

- Temperatures between 40° C and 50° C will enhance the cleaning effect. Temperatures above 50° C can cause blood incrustations.

- During disinfection and cleaning, follow the manufacturer's product-related instructions on concentration, ultrasound exposure time and temperature.

- Timely change for the disinfectant/ cleaning solution

- High contamination load in the ultrasound tank will impair the cleaning effect and promote corrosion. It is therefore necessary to replace the solutions regularly depending on conditions of use. The criterion in this case is visible contamination in the solution. Changing the bath frequently is certainly an advantage. It should be changed at least once a day.

den Einsatzbedingungen regelmäßig erneuert werden. Kriterium ist die optisch erkennbare Verschmutzung. In jedem Fall ist ein häufiger Badwechsel von Vorteil, mindestens jedoch täglich.

- Beschallungsfrequenz einhalten

Ideal 35 – 50 kHz

- Für die Reinigung haben sich Behandlungszeiten von mindestens 3 Minuten bei Frequenzen von mindestens 35 KHz als ausreichend bewährt. Bei hartnäckigen Verschmutzungen muss ggf. die Beschallungszeit erhöht werden.

- Beladung

- Die Instrumente dürfen nur in geeigneten Halterungen oder Körben eingebracht werden, damit die Wirkung des Ultraschalls nicht beeinträchtigt wird.

- Hohlkörperinstrumente müssen, z.B. durch schräges Einbringen in das Ultraschallbad, entlüftet werden, da Luftinseln die Reinigungswirkung verhindern.

- Schneiden dürfen Metallteile nicht berühren

- Zur Vermeidung von Beschädigungen sollten empfindliche Instrumente, z.B. solche mit Schneiden, so fixiert werden, dass sie andere Metalloberflächen nicht berühren.

**Besonders wichtig:
Gründliches Abspülen**

Nach der Beschallung werden die Instrumente entweder manuell gründlich gespült oder maschinell aufbereitet. Eine manuelle Nachspülung hat mit Trinkwasser zu erfolgen und muss Reste von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln entfernen. Zur Vermeidung eventuell störender Wasserflecken kann vollentsalztes Wasser für die Nachspülung verwendet werden.

Ausnahme: Bei Desinfektions- oder Reinigungslösungen, die dem Zweck des Korrosionsschutzes dienen, darf keine abschließende Spülung der behandelten Instrumente erfolgen.

Sofort anschließend werden die Instrumente getrocknet.

- Adhere to the specified frequency
ideally 35 - 50 kHz

- For cleaning, exposure times of at least 3 minutes at frequencies of at least 35 kHz have proven successful. In the case of hard-to-remove contamination (incrustations) longer exposure times may have to be chosen.

- Loading

- Instruments must be in suitable holders or baskets when exposed to ultrasound treatment to avoid impairing the ultrasonic effect.

- Hollow instruments must be immersed in the ultrasonic bath, e.g. at an angle, to de-aerate (bleed) the hollow spaces and avoid trapped air that may prevent the cleaning effect.

- Cutting edges must not touch metal parts

- To avoid damage, delicate instruments such as instruments with cutting edges should be locked in place in such a way that they do not touch other metal surfaces.

**Very important:
Thorough rinsing**

Following treatment with ultrasound, thoroughly rinse the instruments manually or reprocess them in an automatic washer / disinfectant. This second rinsing must be performed using drinking water to remove cleaning agent and disinfectant residues. Fully demineralized water can be used for final rinsing to avoid water stains.

Exception: In the case of disinfectant solutions or cleaning solutions used for the purpose of corrosion protection, no final rinsing of the instruments should be carried out.

The instruments should be dried immediately after they have been subjected to a corrosion protection bath.

2.1.2. Hinweise für bestimmte Dental-Instrumente

Hand- und Winkelstücke, Turbinen und andere Antriebe

Hand- und Winkelstücke, Turbinen und andere Antriebe dürfen nicht im Tauch- oder Ultraschallbad behandelt werden.

Rotierende und oszillierende Instrumente

Rotierende und oszillierende Dental-Instrumente (z.B. Schleifkörper, Stahlinstrumente, Diamantinstrumente, Hartmetall-Instrumente und Polierer) sind nur mit speziellen Desinfektions- und Reinigungsmitteln zu behandeln. Sie sollten vor der Ultraschallbehandlung auf dafür vorgesehene spezielle Ständer gesteckt werden, damit eine Kontaktbeschädigung der Instrumente untereinander vermieden wird (z.B. durch scharfe Schneidkanten, Diamantkorn),

Wurzelkanalinstrumente

Wurzelkanalinstrumente sind empfindlich gegen mechanische Beschädigungen und deshalb getrennt auf geeigneten Ständern aufzubereiten. Wurzelkanalinstrumente mit farbeloxiertem Aluminiumgriff werden in alkalischer Lösung angegriffen und verlieren ihre Farbcodierung.

Verchromte Instrumente und Alu-Instrumente

Bei Instrumenten oder Trays, die nicht aus Edelstahl gefertigt sind, sondern beispielsweise aus verchromtem Messing, eloxiertem Aluminium oder Kunststoff, sind darauf abgestimmte Desinfektions- und Reinigungsmittel zu verwenden.

Mundspiegel

Mundspiegel können im Ultraschallbad beschädigt werden.

Vorsicht bei Einsatz von Zemententferner

Stark saure Reiniger, z.B. Zemententferner, sollten nur dann verwendet werden, wenn es unumgänglich ist, da der Einsatz solcher Reiniger zur Korrosion an Oberflächen und Lotnähten führt.



Korrodiertes Füllspatel

Ursache: Anbeizung durch sauren Zemententferner

Corroded filling spatula

Cause: material attacked by acidic cement remover

2.1.2. Notes on specific dental instruments

Hand and angle pieces, turbines and other drive units

Do not reprocess hand and angle pieces, turbines and other drive units in immersed condition or in an ultrasonic bath.

Rotating and oscillating instruments

Rotating and oscillating dental instruments (such as points, steel instruments, diamond instruments, sintered carbide instruments, and polishing equipment) may only be treated with special disinfectants and cleaning agents. Before ultrasound treatment they should be stored in special stands (racks) to avoid any contact damage between the instruments. (such as by sharp cutting edges, diamond grains, etc.)



Root canal instruments

Root canal instruments are sensitive to mechanical damage and must therefore be reprocessed separately in suitable stands (racks). Root canal instruments with colored, anodized aluminum grips are attacked by alkaline solutions and lose their color coding.

Chrome-plated instruments and aluminum instruments

Instruments or trays, which consist of chrome-plated brass, anodized aluminum or plastic instead of stainless steel, require special disinfectants and cleaning agents.

Mouth mirrors

Mouth mirrors can be damaged in the ultrasonic bath.

Caution when using cement remover

Acidic cleaners such as cement removers should only be used if absolutely necessary because the use of such cleaning agents will cause corrosion on the surfaces and soldering seams.

2.2. Maschinelle Aufbereitung in Desinfektions- und Reinigungsautomaten

Die Standardisierung der Reinigung und Desinfektion kann am besten durch das maschinelle Verfahren mit thermischer Desinfektion erreicht werden.

Instrumente nach Benutzung am Patienten unmittelbar einer maschinellen Aufbereitung zuführen

Die gute Reinigung bei der Instrumentenaufbereitung dient auch wesentlich dem Werterhalt. Zur maschinellen Aufbereitung gelangen die Instrumente vorzugsweise aus der Trockenentsorgung.

Grundsätzlich sollten benutzte Instrumente sofort in den Reinigungs- und Desinfektionsautomat einsortiert werden. Normal verschmutzte Instrumente können aber in einem Zeitraum von bis zu 6 Stunden in der Maschine gesammelt werden. Bei starker Verschmutzung oder Kontamination mit ätzenden Stoffen ist jedoch eine Vorbehandlung sofort nach Benutzung notwendig. (Siehe Kapitel 1)

Schaumgefahr

Werden die Instrumente vor der maschinellen Aufbereitung in eine Desinfektions- und Reinigungsmittellösung eingelegt, ist nach Möglichkeit ein schaumarmes Produkt zu benutzen. Bei Einsatz schäumender Produkte müssen die Rückstände vor einer weiteren maschinellen Aufbereitung gründlich abgespült werden. Dieser Hinweis gilt auch für den Fall, dass extrem verschmutzte Instrumente, z.B. aufgrund von angetrocknetem Blut und Sekret oder Resten von Füllmaterialien, im Ultraschall oder im Tauchbad vorbehandelt werden mussten.

Nur geeignetes Instrumentarium in die Maschine einlegen

Nur Instrumentarium, das ausreichend korrosionsbeständig und bis 93° C thermostabil ist, darf maschinell aufbereitet werden.

Instrumente richtig einordnen

Die Geräteausstattung (Körbe und Einsätze) muss gewährleisten, dass die Instrumente sicher eingeordnet werden können und sich gegenseitig nicht beschädigen. Die Instrumente sind in die dafür vorgesehenen Halterungen zu geben.

2.2. Automatic reprocessing in disinfection and cleaning machines

Standardized cleaning and disinfection is best achieved by automatic procedures in machines using thermal disinfection.

Thorough cleaning during instrument reprocessing mainly serves to preserve value. Before reprocessing in automatic washers / disinfectors, the instruments should preferably be stored under dry conditions for reprocessing.

Machine-reprocess instruments immediately after use on the patient

In principle, instruments should be placed in the automatic washer / disinfectant immediately after use. However, instruments with normal contamination can also be collected in the machine within a period of up to 6 hours. In the case of severe soiling or contamination with etching substances, immediate treatment after use is necessary (see chapter 1).

Danger of foaming

If instruments are immersed in a disinfectant and cleaning solution before machine reprocessing, a low-foam product should be used if possible. If a foaming product is used, any residues must be thoroughly washed off before reprocessing in an automatic machine. This also applies if extremely soiled instruments, e.g. due to dried blood and secretion or filling material residues, have to be pretreated in the ultrasonic bath or immersion / soaking bath.

Machine-reprocess only instruments suited for this procedure

Only instruments which are sufficiently stable against corrosion and thermally stable up to 93° C may be reprocessed in automatic washers / disinfectors.

Arrange instruments correctly

The device baskets and racks must ensure that the instruments can be arranged safely without damaging each other. Place the instruments in the holders provided.

Siebschalen nicht überladen

- Die Siebschalen dürfen nicht überladen sein, damit sämtliche Instrumente gut umspült werden können.

Gelenkinstrumente öffnen

- Gelenkinstrumente müssen geöffnet sein, da sonst im Gelenk die Reinigung nicht gewährleistet ist.

Instrumente mit Hohlräumen

- Instrumente mit langen bzw. engen Hohlräumen (Schläuche, Kanülen) müssen auch innen durchgeströmt werden. Hierzu sind besondere Einsätze zu verwenden.

Spülschatten vermeiden

- Schalen etc. müssen so eingeordnet werden, dass sie nicht durch Spülschatten die Reinigung behindern.

Wassereinlauftemperatur < 45° C

Es wird ein Kaltwassereinlauf empfohlen, da kaltes Wasser bereits Proteine ablöst. Keinesfalls sollte die Temperatur des einfließenden Wassers 45 ° C überschreiten, da höhere Temperaturen zur Koagulation von Eiweiß und damit zu Reinigungsproblemen führen können.

Bei den zum Einsatz gelangenden Reinigungsmitteln sind die Herstellerangaben genau zu beachten.

Nur geeignete Reinigungsmittel

Nur die richtige Dosierung gewährleistet ein einwandfreies Desinfektions- und Reinigungsergebnis bei größtmöglicher Materialschonung.

Reiniger richtig dosiert

- einwandfreie Reinigung
- bestmögliche Schonung

Auf gründliches Spülen achten

Die Rückstände aus dem Reinigungsgang müssen in den nachfolgenden Spülgängen zuverlässig entfernt werden, da sonst Verfleckungen und/oder Verfärbungen an Instrumenten auftreten. Der zusätzliche Gebrauch eines geeigneten Neutralisationsmittels verbessert das Nachspülergebnis.

Die Desinfektion erfolgt bei 93° C

- Im ersten Prozessschritt oder
- in Verbindung mit der Schlusspülung

Do not overload perforated trays

- Do not overload the trays to ensure that the medium has free access to all instruments around the entire circumference.

Open instruments with joints or hinges

- Instruments with joints or hinges must be open to ensure adequate cleaning in the joint / hinge area.

Instruments with hollow spaces

- Instruments with long or narrow hollow spaces (channels, tubes, cannulas) must also be rinsed out inside. Special racks should be used for this purpose.

Avoid „shading off“ spray nozzles

- Dishes etc. must be arranged in such a way that they do not impair the cleaning process by shading off the spray jets.

Water inlet temperature < 45° C

Cold supply water is recommended because cold water already removes proteins. The temperature of the inlet water should not exceed 45° C. Higher temperatures will cause protein to coagulate which results in cleaning problems.

The manufacturer's instructions on cleaning agents should be strictly adhered to.

Use only suitable cleaning agents

Only the correct dosage will guarantee perfect disinfection and provide an optimum cleaning result with maximum protection for the material.

Correct dosage of cleaning agent
- perfect cleaning
- maximum protection

Any residues from the cleaning process must be reliably removed in subsequent rinsing cycles, otherwise stains and/or discoloration will occur on the instruments. Additional use of a suitable neutralizing agent will improve the result of final rinsing.

Ensure thorough rinsing

Disinfection is achieved at 93° C

- In the first process step or
- in connection with the final rinse

Desinfektion und/oder Schlusspülung

Erfolgt die Desinfektion im ersten Prozessschritt, dann wird die Schlusspülung bei Temperaturen von 70 bis 75° C durchgeführt.

Um Flecken und Verfärbungen zu verringern, soll die Schlusspülung mit vollentsalztem Wasser durchgeführt werden. Dem Schlusspülgang kann ein spezielles Nachspülmittel zudosiert werden.

Trocknung

Nach Beendigung des Programms ist die Gerätetür unverzüglich einen Spalt zu öffnen. Dadurch wird die Eigenwärme der Instrumente optimal genutzt und eine korrosionsfördernde Kondensatbildung wird vermieden. Instrumente keinesfalls über Nacht in der geschlossenen Maschine lassen.

Gelenke von Scheren usw. sind besonders sorgfältig zu trocknen. Die Trocknung mittels Druckluftpistole ist besonders schonend und sehr wirksam.

2.2.1 Hinweise für bestimmte Dental-Instrumente

Sonden in speziellen Halterungen einordnen

Sonden, Parodontose- und andere empfindliche Instrumente müssen in Racks oder speziellen Halterungen vor Beschädigung geschützt werden.

Rotierende und oszillierende Instrumente und Wurzelkanal- Instrumente

Rotierende und oszillierende Instrumente (Schleifkörper, Stahlinstrumente, Diamantinstrumente, Hartmetall-Instrumente und Polierer) sowie Wurzelkanalinstrumente können maschinell aufbereitet werden, wenn sie in maschineneigneten Instrumentenständern positioniert werden. Hartmetall-Instrumente können bei maschineller Aufbereitung korrodieren und ihre Schärfe verlieren.

Disinfection and/or final rinsing

If disinfection is part of the first process step, final rinsing is carried out at temperatures between 70 and 75° C.

The final rinse should be performed with fully desalted water to avoid staining and discoloration. A final rinsing agent can be added to the final rinsing cycle.

Drying

When the program has been completed, the door of the machine should be opened immediately to provide adequate exchange of air. This will make optimum use of the instrument's intrinsic heat and avoid formation of condensate that promotes corrosion. Instrument must not be left overnight in the closed machine.

Joints and hinges of scissors should be dried using special care. Drying with the help of a compressed air gun is effective and has a particularly gentle effect on materials.

2.2.1 Notes on specific dental instruments

Store probes in special holders

Probes, parodontosis instruments and other sensitive instruments must be protected from damage by storing in special holders or racks.

Rotating and oscillating instruments and root canal instruments

Rotating and oscillating dental instruments (such as tips, steel instruments, diamond instruments, sintered carbide instruments, and polishing equipment) and root canal instruments can be machine-reprocessed if positioned in instrument stands (racks) suitable for use in machines.

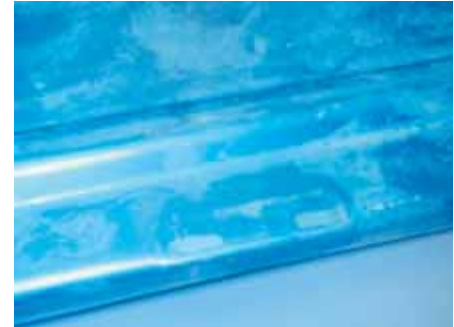
Sintered carbide instruments may corrode during machine reprocessing and lose their sharpness.



Bohrerstander
Burr stand (rack)

Farbcodierungen

Farbeloxierte Aluminiumteile sowie kolorierte Keramik-Instrumente verlieren beim Einsatz üblicher maschineller Reinigungsverfahren ihre Farbe und damit auch ihre Codierungsfunktion. Besser Instrumente mit Griffen aus Edelstahl, eingefärbten Titan oder Kunststoffen verwenden.



angegriffenes Eloxal, Ausbluten der Farbe, Ausschnitt eines Containerdeckels

attacked Eloxal (anodized aluminum)

Hand- und Winkelstücke, Turbinen und weitere Antriebe

Hand- und Winkelstücke, Turbinen und weitere Antriebe können maschinell aufbereitet werden, wenn sie vom Hersteller dazu freigegeben sind. Erforderlich sind spezielle Halterungen. Unverzüglich nach Beendigung des Programms müssen eventuelle Reste von Feuchtigkeit entfernt und die vom Hersteller empfohlene Pflege durchgeführt werden. Hand- und Winkelstücke mit Stab-Lichtleitern sind maschinell aufbereitbar, solche mit anderen Lichtleitern nicht.

Mundspiegel

Mundspiegel sind generell einem Verschleiß unterworfen. Glashinterlegte, silberbedampfte Spiegel können bei der maschinellen Aufbereitung blind werden. Rhodiumbedampfte Mundspiegel sind thermisch und chemisch beständiger, jedoch aufgrund der Oberflächenbeschichtung empfindlicher gegenüber mechanischen Einflüssen.

Intraorale Kamera

Intraorale Kameras sind nach Herstellerangaben zu behandeln.

Color codes

In standard machine-cleaning procedures, colored anodized aluminum parts as well as colored ceramic instruments will lose their color and hence their coding. It is better to use instruments with grips made of stainless steel, colored titanium or plastic.

Hand and angle pieces, turbines and other drive units

Hand and angle pieces, turbines and other drives can be reprocessed in automatic washers / disinfectors if the manufacturer approves such treatment. This requires special holders. Any residual moisture must be removed immediately the program has been completed. Maintenance and care measures recommended by the manufacturer must be carried out. Hand and angle pieces with rigid light guides can be machine-reprocessed, equipment with other types of light guide must not be machine-reprocessed.

Mouth mirror

Mouth mirrors are always subject to wear. Silver-vapor coated substrate mirrors with layer may become blurred during machine reprocessing. Mouth mirrors with rhodium vapor coating have greater thermal and chemical stability but their surface coating renders them more sensitive to mechanical influences.

Intra-oral camera

See the manufacturer's instructions for intra-oral cameras.

3. PRÜFUNG, PFLEGE UND VERPACKUNG

Prüfung, Pflege und Verpackung vor der Sterilisation

Ordnungsgemäß maschinell oder manuell gereinigte Instrumente müssen makroskopisch (mit dem Auge erkennbar) sauber sein. Sie müssen frei sein von Blut, Speichel und anderen Verschmutzungen wie Füllmaterialien und Ätzmitteln.

Sauberheitskontrolle

Kritische Bereiche wie Griffstrukturen, Gelenke oder Maulriefung benötigen besonders sorgfältige Kontrollen.

Instrumente mit Rückständen müssen nachgereinigt werden. Ausführungen hierzu unter Punkt „Manuelle Reinigung und Ultraschallbehandlung“

Ursache für Wasserränder, Flecken und Verfärbung

Auch bei sorgfältiger Reinigung können an Instrumenten Flecken auftreten. Ursachen für solche Verfleckungen können unter anderem sein:

- Verfahrensfehler, z.B. unterlassene Reinigung fabrikneuer Instrumente vor der ersten Sterilisation
- hinsichtlich Materialverträglichkeit ungeeignete Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemittel
- ungenügende Nachspülung
- Nichteinhalten der Dosiervorschriften von Reinigungs-, Desinfektions- und Pflegemitteln
- Arzneimittelrückstände
- ungenügende Wasserqualität, z.B. durch zu lange Regenerationszyklen bei Ionenaustauschern
- keine Verwendung von vollentsalztem Wasser für die Schluss-Spülung
- verunreinigter Sterilisierdampf
- Streifen von Sterilisationsindikatoren



Verfärbung an Instrumenten.
Ursache: Unzureichende Spülung

*Discoloration of instruments.
Cause: insufficient rinsing*

3. CHECKING, MAINTENANCE AND CARE, PACKAGING

Checking, maintenance and care, and packaging before sterilization

Instruments properly cleaned by automatic washers / disinfectors or manually must be macroscopically clean (i.e. when checked with the naked eye). They must be free of blood, saliva and other soiling such as filling materials and etching agents.



Blutrückstände an einem Handstück
Ursache: unzureichende Reinigung

*Blood residues on a handle
Cause: insufficient cleaning*

Checking cleanliness

Critical structures such as grips, joints and hinges or the serrated surfaces of jaws must be checked particularly carefully.

Instruments with residues require additional cleaning. See „Manual cleaning and ultrasound treatment“ for further details.

Cause of water stains, other stains and discoloration

Instruments may be stained even after they have been carefully cleaned. The stains can result for the following reasons:

- Errors in procedure, e.g. new instruments were not cleaned before their first sterilization
- Cleaning agents, disinfectants and maintenance products are not compatible
- Insufficient final rinsing
- Non-adherence to dosage instructions for cleaning agents, disinfectants and maintenance products
- Drug residues
- Insufficient water quality, e.g. because of excessively long regeneration cycles in ion exchangers
- Water used for final rinsing has not been fully desalted
- Contaminated sterilization steam
- Strips of sterilization indicators

Gelenke ölen

Gelenke von Instrumenten wie Zangen, Nadelhalter, müssen vor der Funktionsprüfung mit einem Pflegemittel auf Paraffin-Basis geölt werden.

Das zur Pflege eingesetzte Öl oder Spray muss dampfdurchlässig / sterilisiergeeignet und temperaturbeständig sein.

Instrumente abkühlen lassen, dann erst Funktionsprüfung

Die Instrumente müssen vor der Funktionsprüfung zur Vermeidung metallischen Abriebs abgekühlt und geölt sein. Metallischer Abrieb kann das „Festfressen“ von Gelenken und Korrosion zur Folge haben.

3.2 Prüfung für besondere Instrumente

- **Schleifer**
- **Fräser**
- **Wurzelkanalinstrumente**
- **Zahnsteinentfernungs-Instrumente**

Es ist zu prüfen, ob die Instrumente ihre Funktion voll erfüllen. Instrumente, die stumpf, verbogen oder anderweitig beschädigt sind, müssen ausgesondert werden.

Für die Prüfung empfindlicher Instrumente - wie mikrochirurgische Instrumente, Parodontal-Instrumente oder, Schleifer sind Sondermaßnahmen zu treffen, wie beispielsweise eine Funktionskontrolle unter der Lupe

Lubricating joints and hinges

Joints and hinges of instruments such as those occurring in forceps needle holders must be lubricated with a paraffin-based maintenance product before the functional check is carried out.

The oil or spray used for this purpose must be permeable to steam, suitable for sterilization and thermally stable.

Allow instruments to cool down, then carry out function check

Before the function check is performed, instruments must have cooled down and must have been lubricated to avoid metal wear and abrasion. Metal abrasion can cause hinge joints to seize. It can also result in corrosion.



Korrosion an einer Schere.
Ursache der Korrosion: Fehlende Pflege mit Öl
*Corrosion on scissors.
Cause of corrosion: lack of maintenance, no oil*

3.2 Test for special instruments

- **Grinding tips**
- **Abraders / burrs**
- **Root canal instruments**
- **Scaling instruments**

Check that the instruments are fully functional. Discard instruments that are blunt, bent or damaged in any other way.

Special measures, such as a function check under a magnifying glass, should be applied to check sensitive instruments such as microsurgical instruments, parodontal instruments or grinders.

Spezielle Lagerung empfindlicher Teile

Zur Vermeidung von Schäden und zur Sortierung für die Wiederverwendung werden Instrumente in speziellen Racks oder anderen geeigneten Vorrichtungen gelagert und transportiert. Damit sind sie gegen Reibung, Druck, Stoß, Verrutschen gesichert.

Defekte Instrumente aussortieren, um einwandfreie Instrumente zu schützen

Einwandfreie Instrumente aus Edelstahl dürfen nicht mit Instrumenten mit beschädigter Oberfläche, z.B. angerosteten Instrumenten oder solchen mit abgeplatzter Chrom- oder Nickelschicht in Berührung kommen.

Um die hierdurch entstehende Kontaktkorrosion an Edelstahlinstrumenten, Sterilisierzubehör, Sterilisator sowie Desinfektions- und Reinigungsautomaten zu vermeiden, müssen defekte, korrodierte und abgenützte Instrumente aussortiert werden.

Instrumente mit Flecken und Verfärbungen sind können einer speziellen Nachbehandlung zuzuführen zugeführt werden.

3.3 Richtig verpacken

Restfeuchte auf den Instrumenten kann Korrosion verursachen sowie den Sterilisationseffekt gefährden. Die Verpackung hat einen Einfluss auf das Trocknungsergebnis.

Die Sterilisiergutverpackung muss hinsichtlich Qualität und Anwendung die geltenden Normen erfüllen und für das gewählte Sterilisierverfahren verwendbar sein. Umfassende Informationen in DIN EN 868, Teile 1-9 und DIN 58953, Teil 7.

Special storage of sensitive parts

Instruments should be stored and transported in special racks or other suitable devices to avoid damage and sort the instruments for re-use. This will secure them against friction, pressure, shock and sliding motion.

Remove defective instruments to protect perfect instruments

Perfect instruments made of stainless steel must not touch instruments with damaged surfaces, e.g. rusty instruments or instruments where the chromium or nickel layer has flaked off.

Defective, corroded and worn instruments must be removed immediately to prevent contact corrosion occurring on stainless steel instruments, sterilizing accessories, the sterilizer and automatic washers / disinfectors.

Stained instruments or instruments with discolorations can be subjected to special after-treatment.

3.3 Correct packaging

Residual moisture on the instruments can cause contact corrosion and jeopardize the sterilization effect. The packaging has an influence on drying quality.

Sterilization packaging must comply with applicable standards for quality and use and must be certified for the selected sterilization method. Please refer to DIN EN 868, parts 1-9 and DIN 58953, part 7 for further details.

Hinweise für bestimmte Dental-Instrumente

Diamantbeschichtete Instrumente

Aus der Diamantbeschichtung selbst ergeben sich keine gesonderten Pflegehinweise. Die Instrumente können gleich dem Instrumentarium aus Edelstahl behandelt werden.

Hand- und Winkelstücke, Turbinen:

Hand- und Winkelstücke sowie Turbinen sind wegen des komplizierten inneren Aufbaus mit speziellen Mitteln nach Herstellerangaben zu behandeln.



Innenaufbau / Internal design

Korrosionsschutzmittel aufbringen

Bohrer sind teilweise aus nicht rostfreiem Material. Sie müssen nach Herstellerangaben mit einem geeigneten Mittel behandelt werden.

Schneidende Instrumente nachscharfen

Schneidende Instrumente (Parodontal-Instrumente, Exkavatoren, Gingivalrand-schräger, scharfe Löffel) müssen in regelmäßigen Abständen nachgeschärft werden. Für die Schärfe und Funktionalität ist es vorteilhaft, die Instrumente nach jedem Gebrauch nachzuschleifen.

Auf-/nachgeschliffene Instrumente erfahren eine Querschnittsschwächung im Material. Besteht die Gefahr, dass diese Instrumente unter normalem Arbeitsdruck verbiegen oder brechen können, so sind diese auszusortieren.



Stumpfes Parodontal-Instrument
Blunt parodontal instrument

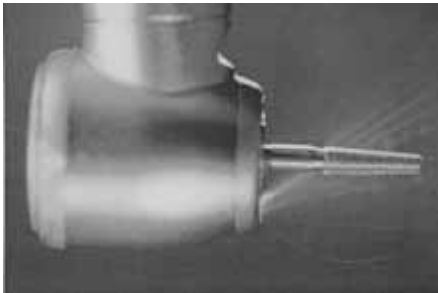
Note on specific dental instruments

Diamond-coated instruments

Diamond-coated instruments do not require any special instructions for care. The instruments can be treated like stainless steel instruments.

Hand and angle pieces, turbines:

The complex internal design of hand and angle pieces, and turbines means they require special treatment in conformity with the manufacturer's instructions.



Ungleichmäßiges Spraybild
Ursache: Verstopfte Spraydüsen
Kann nach Herstellerangaben wieder in einen funktionsfähigen Zustand versetzt werden

*Irregular spray pattern
Cause: clogged spray nozzles
Can be cleaned in conformity with the manufacturer's instruction to become fully functional.*

Applying anti-corrosives

Some burs are made of non-stainless steel material. They must be treated with a suitable product in conformity with the manufacturer's instructions.

Resharpener cutting instruments

Cutting instruments (peridontal instruments, excavators, devices for beveling the gingival edge, courettes) must be reground at regular intervals. Instruments should be resharpener after each use to ensure sharpness and functionality.

Reground/resharpener instruments will have a reduced cross section. If there is the danger of bending or even breakage under normal working pressure, such instruments must be removed and discarded.

4. STERILISATION

Sterile Instrumente schützen den Patienten! Sterilität ist kein Ersatz für Sauberkeit!

Im Gültigkeitsbereich der EN – Normen setzt die Anwendung steriler Instrumente am oder im Patienten voraus, dass die Instrumente ordnungsgemäß gereinigt und desinfiziert und in einer freigegebenen, genormten Sterilisierverpackung mit einem validierten Verfahren sterilisiert werden. Nach der Sterilisation muss das Sterilgut gemäß den gültigen Regeln für Sterilgut gelagert werden.

In der Zahnarztpraxis ist der Dampfsterilisation der Vorzug zu geben. Es gibt für unterschiedliches Sterilisiergut verschiedenartige Sterilisationsverfahren.

4.1 Dampfsterilisation

Eignung und Funktionsfähigkeit des Sterilisators überprüfen

Der Sterilisator und die Sterilisierverfahren müssen den geltenden Normen und Richtlinien entsprechen.

Nach DIN EN 13060 „Dampf-Kleinstereilisatoren werden die Sterilisatortypen in 3 Kategorien eingeteilt:

Typ B (DIN EN 13060-2)

Für verpackte, massive, hohle und poröse Produkte

Typ N (DIN EN 13060-3)

Für unverpackte, massive Instrumente

Typ S (DIN EN 13060-4)

Für Produkte, die der Hersteller der Kleinstereilisatoren angibt.

Hinweis: Typ B für universellen Einsatz

Für die universelle Anwendung in der Zahnarztpraxis empfiehlt sich der Einsatz eines Gerätes Typ B. Für die anderen Typen gelten folgende Einschränkungen:

- Kleinstereilisatoren des Typs **N** sind nicht für verpackte Güter geeignet und somit in der Regel nicht zur Sterilgutaufbereitung geeignet.
- Bei Sterilisatoren des Typs **S** muss geprüft werden, ob eine Sterilisation des gewünschten Sterilisierguts mit diesem Sterilisator möglich ist.

Kontrollen und Wartung

Die geforderten Routinekontrollen, sowie Wartungsvorschriften sind einzuhalten. Die Gebrauchsanweisung des Herstellers ist genau zu beachten.

4. STERILIZATION

Sterile instruments protect the patient! Sterility won't replace cleanliness!

European standards (EN) require sterile instruments for use on or in a patient to be cleaned and disinfected in conformity with standard procedures. They should then be sterilized in a certified standardized sterilization packaging using a validated method. After sterilization, the sterile items must be stored in conformity with the applicable rules for sterile items.

Sterilization is the method of choice in dental practices. Different sterilization methods apply to different items requiring sterilization.

4.1 Steam sterilization

Check suitability and functionality of sterilizer

The sterilizer and sterilization methods must correspond to the valid standards and guidelines/ directives.

DIN EN 13060 „Small steam sterilizers“ defines 3 categories of sterilizer type:

Type B (DIN EN 13060-2)

For packaged/wrapped, solid, hollow and porous products

Type N (DIN EN 13060-3)

For unpackaged, solid instruments

Type S (DIN EN 13060-4)

For products specified by the manufacturer of the small sterilizer.

Note: Type B for universal use

For universal use in dental practices A device of type B is recommended for universal use in dental practices. The following restrictions shall apply to other types:

- Small **N** type sterilizers are not suitable for wrapped/packaged items and are therefore not usually appropriate for reprocessing items to be sterilized.
- Type **S** sterilizers involve the user checking whether the item requiring sterilization can be sterilized in this sterilizer.

Checks and maintenance

Adhere to the specified routine checks and maintenance regulations. Carefully follow the manufacturer's instructions.

Nur vollentsalztes Wasser verwenden

Im Dampfsterilisator darf nur vollentsalztes oder destilliertes Wasser verwendet werden. Der Einsatz von Leitungswasser führt zu Belägen und Korrosionsschaden an Instrumenten und Sterilisator.

Unsauberes Wasser = unsauberer Dampf

Hat das Gerät einen Kondensatableiter, so ist das Wasser darin täglich auf Sauberkeit zu prüfen. Verunreinigungen wie Öl, Chemikalien, Metallspäne oder Rost führen zu Verschmutzung und zu Folgeschäden an Instrumenten sowie Störungen am Sterilisator. Daher ist bei Verschmutzung das Wasser sofort zu wechseln und das Gerät zu reinigen. Bei der ersten Inbetriebnahme des neuen Sterilisators muß nach der ersten Leersterilisation unbedingt das Wasser gewechselt werden.

Nur dampfsterilisierbare Teile einlegen

Es ist grundsätzlich zu prüfen, ob die Sterilisiergüter vom Hersteller für die Dampfsterilisation freigegeben sind. Rotierende Instrumente (z.B. Bohrer und Fräser) sind in der Regel dampfsterilisierbar. Rotierende Instrumente aus nicht rostfreien Stählen dürfen nur gesondert einzeln verpackt sterilisiert werden.

Sterilisator ohne Vakuumtrocknung nach Sterilisation öffnen

Beim Einsatz von Dampfsterilisatoren ohne Vakuumtrocknung muss die Tür nach Programmende einen Spaltbreit geöffnet werden, um eine einwandfreie Trocknung der Instrumente zu erreichen. Das Sterilgut muss selbstverständlich normgerecht verpackt sein.



Flecken auf einer Pinzette
Ursache: Unzureichende Dampfqualität

*Stains on the tweezers
Cause: Insufficient steam quality*

Only use fully demineralized water!

Impure water = impure steam

Only steam sterilize steam-sterilizable items

Open sterilizer without vacuum drying after sterilization

Only fully demineralized or distilled water may be used in the steam sterilizer. Using tap water will lead to corrosion damage on the instruments and in the sterilizer.

If the device has a condensate outlet, the water in this outlet must be checked for purity on a daily basis. Contamination such as oil, chemicals, metal chips or rust will lead to impurities and resulting damage to the instruments. It will also cause malfunctions in the sterilizer. It is therefore necessary to check the water immediately. The device should then be cleaned if any impurities or soiling is observed. After initial setup of a new sterilizer and initial sterilization without contents, make sure the water is changed immediately.

Always check that the items to be sterilized have been approved by the manufacturer for steam sterilization. Rotating instruments (such as burrs and abraders) are usually steam-sterilizable. Rotating instruments made of non-stainless steel may only be sterilized when packed separately and individually.

When using steam sterilizers without a vacuum drying feature, the door must be left ajar when the program has been completed. This ensures adequate drying for the instruments. The sterile items must be packaged/wrapped in conformity with the standards.

4.2. Heißluftsterilisation

Obwohl die Heißluftsterilisation nicht mehr dem Stand der Wissenschaft entspricht, wird dieses Verfahren vereinzelt noch eingesetzt. Bis zur Neubeschaffung eines Sterilisators gelten weiterhin folgende Hinweise:

Heißluftsterilisation

- richtig beschicken
- richtig bedienen

Sofern Heißluftsterilisatoren zum Einsatz kommen, ist die Gebrauchsanweisung des Herstellers genau zu beachten. Besonders wichtig ist es, das Gerät richtig zu beladen

180° C einhalten, aber nicht überschreiten

Bei Temperaturen ab 185° C verharzt Paraffinöl und somit ist eine Schmierfunktion nicht mehr gegeben.

Schon bei kurzzeitigem Überschreiten der Solltemperatur von 180° C besteht die Gefahr des Härte- und damit des Funktionsverlustes sowie die Gefahr von Oberflächenveränderungen. Ebenso können Kunststoffe (z.B. Farbringe an Instrumenten) bei höheren Temperaturen beeinträchtigt oder zerstört werden. Herstellerangaben bezüglich weiterer Temperaturbeschränkungen - z.B. nur dampfsterilisierbare Instrumente - sind zu beachten.

Sterilisator nicht überladen

Um eine gleichmäßige Temperaturverteilung in der Sterilisierkammer und somit im Sterilisiergut zu gewährleisten sind die Angaben zum Beladevolumen in der Gebrauchsanweisung des Sterilisators unbedingt einzuhalten!

Sterilisationszeit genau einhalten!

Die Sterilisationszeit ist genau einzuhalten. Während einer laufenden Sterilisation darf das Gerät auf keinen Fall geöffnet werden.

4.2. Hot air sterilization

Although hot air sterilization is no longer state of the art, this method is still being used in some cases. The following notes are applicable until a new sterilizer is purchased:

Hot air sterilization

- **load correctly**
- **control and operate correctly**

If you are using hot air sterilizers, the manufacturer's instructions should be strictly adhered to. It is particularly important to load the device correctly.

Maintain, but do not exceed 180° C

Paraffin oil will form resin and lose its lubricating function if temperatures exceed 185° C.

Even if the nominal temperature of 180° C is only briefly exceeded, there is the risk of loss in hardness and impaired function. There is also a risk of surface changes. Plastic materials (such as the colored rings on the instrument) may be damaged. The manufacturer's instructions on other temperature limits should also be observed, e.g. only steam-sterilizable instruments.

Do not overload sterilizer

Make sure you follow the instructions on loading volume given in the instruction manual of the sterilizer, in order to achieve a uniform temperature distribution in the sterilization chamber and thus between the items to be sterilized.

Closely follow the sterilization time specifications!

Closely adhere to the sterilization time indicated. Never open the device while sterilization is taking place.

Nur Gelenke mit Paraffinöl pflegen

Vor der Heißluftsterilisation ist auf die Anwendung von Pflegemitteln zum allgemeinen Oberflächenschutz zu verzichten. Nur Gelenke und Schlüsse von Instrumenten sind im trockenen Zustand mit reinem Paraffinöl sparsam zu ölen. Wegen der Gefahr von Fleckenbildung darf kein Silikonöl verwendet werden.

Ungeeignet für Heißluftsterilisation:**- Turbinen, Hand- und Winkelstücke****- Temperaturempfindliche Artikel**

Nicht für die Heißluftsterilisation geeignet sind:

- Turbinen
- Hand- und Winkelstücke
- Instrumente mit Teilen aus Gummi, Kunststoff oder Textilien
- kunststoffbeschichtete Instrumente
- Kabel- und Elektrodenhandgriffe
- thermolabiles Verpackungsmaterial

Bei Mundspiegeln sind die Herstellerangaben zu beachten.

Apply paraffin oil only to joints and hinges

Do not apply maintenance products for general surface protection prior to hot air sterilization. Sparingly lubricate only the joints and hinges of instruments with pure paraffin oil when they are dry prior to hot air sterilization. Do not use silicone oil to avoid the danger of staining.

Unsuitable for hot air sterilization:

- **Turbines, hand and angle pieces**
- **Temperature-sensitive items**

The following items are not suitable for hot air sterilization:

- Turbines
- Hand and angle pieces
- Instruments with parts made of rubber, plastic or textile materials
- Plastic coded instruments
- Cable and electrode handles
- Thermally unstable packaging material

Make sure you follow the manufacturer's instructions for mouth mirrors.

5. LAGERUNG

5.1. Lagerung von unsterilen Instrumenten

Lagerung:

- **trocken**
- **staubgeschützt**

Instrumente können aufgrund der Lagerbedingungen korrodieren. Um dies zu vermeiden, sind Instrumente trocken und staubgeschützt zu lagern. Damit sich auf den Instrumenten keine Feuchtigkeit (Kondensat) bildet, sollen größere Temperaturschwankungen vermieden werden.

- **getrennt von Chemikalien**

Chemikalien können im direkten Kontakt Metall zerstören oder Dämpfe abgeben, die korrosiv wirken. Instrumente dürfen daher nicht zusammen mit Chemikalien gelagert werden.

- **Sicherung für empfindliche Teile**

Die sachgerechte Lagerung erfolgt durch das Einsortieren in geeigneten Systeme. Auf diese Weise werden die Instrumente sicher und übersichtlich gelagert. Eine gegenseitige Beschädigung wird ausgeschlossen und die Verletzungsgefahr reduziert:

- **einfache Entnahme sicherstellen**

Das übersichtliche System ermöglicht eine schnelle und gezielte Entnahme der Instrumente.

- **Keine offene Lagerung**

Geschlossene Ablage- und Lagerungssysteme sind zu bevorzugen, um einen zusätzlichen Schutz vor Verkeimung zu gewährleisten.

5. STORAGE

5.1. Storage of unsterile instruments

Storage:

- **Dry**
- **Protected from dust**

- **Separate from chemicals**

- **Secure sensitive parts**

- **Ensure easy withdrawal**

- **Do not store in open condition**

Instruments may corrode due to storage conditions. Instruments should be stored in a dry and dustfree environment to prevent corrosion. Significant temperature changes should be avoided to prevent the formation of moisture (condensate) on instruments.

If in direct contact with instruments, chemicals, can destroy metal or give off corrosive fumes. This is why instruments must not be stored together with chemicals.

Adequate storage is achieved by loading the instruments in suitable systems/trays. This will ensure that the instruments are stored safely and transparently. Such storage prevents the items damaging each other and reduces the danger of injuries:

The clearly structured system allows quick and selective withdrawal of instruments.

Closed storage systems should be preferred to ensure additional protection against microorganisms.

5.2. Lagerung von sterilen Instrumenten (Sterilgutlagerung)

- Achtung: Unverpacktes Instrumentarium ist unsteril

Zur Aufrechterhaltung der Sterilität der Instrumente bis zur Anwendung am Patienten ist die keimdichte, sterilisationsgerechte Verpackung eine grundsätzliche Voraussetzung.

Unverpacktes Instrumentarium ist unsteril!

- Staubfreie, geschützte Lagerung DIN 58953 beachten

Staubfreie, trockene Umgebung ist die Voraussetzung für eine geschützte Lagerung von Sterilgut. Diese Bedingungen lassen eine Lagerzeit von 6 Monaten zu. Einzelheiten können der Tabelle 1 der DIN 58 953 – Teil 9 entnommen werden.

Diese Bedingungen gelten nicht für Instrumentarium, welches sterilisiert, jedoch nicht steril verpackt ist. Für diese Instrumente ist eine unmittelbare Verwendung vorzusehen.

- Strikte Trennung steril – unsteril

Um Verwechslungen auszuschließen, ist eine deutliche Kennzeichnung der sterilen Güter – beispielsweise mit Farbindikatoren – vorzusehen.

5.2. Storage of sterile instruments

- **Caution: unpacked/unwrapped instruments are unsterile**

To maintain sterility of the instruments until they are used on/in the patient, a packaging/wrapping impermeable to microorganisms and suitable for sterilization is a basic requirement.

Unpackaged/unwrapped instruments are unsterile!

- **Dust-free, protected storage
Follow DIN 58953**

A dust-free, dry environment is essential for protected storage of sterile items. These conditions allow items to be stored for 6 months. See table 1 of DIN 58 953 – part 9 for further details.

These conditions do not apply to instruments that are sterilized but have not been packed in sterile packaging/wrapping. In this case the instruments must be used immediately.

- **Strict separation between sterile and unsterile**

Sterile items must be clearly identified/ marked, e.g. with color indicators, to avoid any confusion.

6. NEUE INSTRUMENTE

Gebrauchsanweisung beachten

Bei neuen oder unbekanntem Instrumenten ist zu prüfen, ob eine Gebrauchsanweisung vom Hersteller beigelegt wurde und ob in der Gebrauchsanweisung / Pflegeanleitung besondere Hinweise zur Aufbereitung gegeben werden.

Dies betrifft ebenso das Pflege- /Wartungszubehör.

Transportverpackung entfernen

Transport- und Umverpackungen sollen vor der Lagerung entfernt werden. Die Lagerung fabrikneuer Instrumente, die nicht unmittelbar in Betrieb genommen werden soll wie im Punkt „Lagerung von unsterilen Instrumenten“ erfolgen.

Wichtig: Fabrikneue Instrumente erst reinigen

Fabrikneue Instrumente müssen vor der ersten Anwendung den gesamten Aufbereitungszyklus durchlaufen. Hierzu sind Schutzkappen und Schutzfolien vollständig zu entfernen.

Reinigung und Desinfektion, Spülung, Pflege, Prüfung und Sterilisation werden nach den vorher beschriebenen Kriterien wie bei gebrauchtem Instrumentarium durchgeführt.

Empfindliche Instrumente müssen in spezielle Racks / Haltevorrichtungen eingebracht werden.

6. NEW INSTRUMENTS

Follow the instruction manual

In the case of new or unknown instruments, always check the existence of the manufacturer's instruction manual (manual, maintenance instructions) for specific information on reprocessing.

This also applies to accessories for maintenance and care.

Removing the transport/shipping packaging

Any packaging material used for transport and shipping should be removed before storage. New instruments from the factory, which are not going to be used immediately, should be stored as explained under "Storage of unsterile instruments".

Important: Clean new instruments from the factory before reprocessing

New instruments from the factory must undergo the entire reprocessing cycle before first use. Protection caps and protective foils must be removed completely for this purpose.

Cleaning and disinfection, rinsing, maintenance and care, testing/checking and sterilization must be carried out in conformity with the criteria previously described for used instruments.

Sensitive instruments must be loaded in special holding devices / racks.

7. WASSER

Trinkwasser kann für die Instrumentenaufbereitung ungeeignet sein

In jedem Trinkwasser sind Salze gelöst. Die Art der Wasserinhaltsstoffe sowie deren Konzentration schwankt in Abhängigkeit von der Herkunft des Wassers und der Art der Gewinnung. Zu hohe Konzentrationen an Inhaltsstoffen im Trinkwasser können zu einer Fleckenbildung oder Schädigung an Instrumenten bei der Aufbereitung führen. Von den gelösten Wasserinhaltsstoffen sind insbesondere die Härtebildner (Kalk) und die Chloride kritisch. Beim Antrocknen von Wasser bleiben die gelösten Inhaltsstoffe als Salzkruste oder Fleckenrand zurück.

Der Kalk aus der Wasserhärte bildet Wasser- oder Kesselstein.

Hoher Chloridgehalt bedeutet Lochkorrosionsgefahr an Instrumenten

Chloride kommen in unterschiedlichen Konzentrationen in jedem Trinkwasser vor und werden auch durch einen Enthärtungsprozess des Trinkwassers nicht eliminiert.

Die Zusammenhänge zwischen dem Chloridgehalt im Wasser und Lochkorrosion sind in den meisten Fällen nicht voraussehbar. Somit ist es möglich, dass schon bei niedriger Chloridkonzentration im Wasser unter ungünstigen Einflüssen Lochkorrosion auftreten kann. In diesen speziellen Fällen müssen exakte Untersuchungen vorgenommen werden.

Chloride konzentrieren sich beim Antrocknen des Wassers punktuell auf und verursachen Lochkorrosion.

Auskunft über die Wasserinhaltsstoffe gibt das örtliche Wasserwerk. Erfahrungen zeigen, dass bis zu einem Chloridgehalt von ca. 120 mg/l (= 200 mg Natriumchlorid/l) die Wahrscheinlichkeit der Lochkorrosion gering ist, darüber aber mit zunehmendem Chloridgehalt rasch zunimmt.



Flecken auf Instrumenten
Ursache: Antrocknung von Wasser mit hohem Salzgehalt

*Stained instruments
Cause: Drying water with high salt content*

7. WATER

Drinking water may be unsuitable for instrument reprocessing

Drinking water always contains dissolved salts and minerals. The type of substance and its concentration in the water depend on where the water comes from and how the drinking water is treated. Excessively high concentrations of salts and minerals in drinking water can lead to staining or damage to the instruments during reprocessing. Hardening agents (lime) and chlorides are particularly critical if contained in drinking water. When water dries on instruments, the dissolved ingredients are deposited as salty incrustations or stains.

Calcium in hard water will form calcium deposits (kettle stone).



High chloride content causes pitting on instruments

Different concentrations of chloride salts are always found in drinking water. They cannot be eliminated by a water softening process.

In most cases, the correlation between chloride content in the water and pitting corrosion is not obvious. It is therefore possible that under unfavorable conditions even low chloride concentrations in the water can cause pitting corrosion. Precise examination is required in special cases like this.

When water dries, chlorides concentrate causing pitting corrosion at some sites.

For information about the content of your water, please refer to your local water supply company. Experience indicates that the probability of pitting corrosion is low up to a chloride content of approx. 120 mg/l (= 200 mg of sodium chloride/ liter), but the likelihood increases drastically when the chloride content increases above this value.

Lochkorrosion an einem Trokar
Ursache: Hoher Chloridgehalt im Wasser

*Pitting corrosion on a trocar
Cause: High chloride content in the water*

Vollentsalztes Wasser vermeidet Flecken und Lochfraß

Da bei einer Enthärtung der Gesamtgehalt gelöster Inhaltsstoffe sowie der Chloridgehalt nicht reduziert werden, empfiehlt sich zur Vermeidung von Lochkorrosionen und Antrocknungsflecken die Verwendung von vollentsalztem Wasser für die Schluss-Spülung.

Für Arbeitsgänge wie Vorspülung, Reinigung, Neutralisation und Zwischenspülung ist enthärtetes Wasser ausreichend.

Verfärbungen sind keine Korrosionen

Andere Inhaltsstoffe im Wasser können bereits in geringen Konzentrationen braune, blaue, graue, schwarze oder regenbogenfarbene Verfärbungen verursachen. Solche Verfärbungen können z.B. durch Silikate/ Kieselsäure im Wasser sowie durch Verbindungen der Elemente Eisen, Kupfer und Mangan vorgerufen werden. Allgemein handelt es sich hier nicht um eine Korrosion. Durch Einlegen, bzw. durch Abreiben der chirurgischen Instrumente mit geeigneten säurehaltigen Reinigungsmitteln nach Angaben der Hersteller können diese Verfärbungen zum großen Teil beseitigt werden.



Instrumente mit Verfärbungen
Discolored instruments

Fremdrost "ist Gift"

Zusätzlich zu den natürlichen Wasserinhaltsstoffen findet sich manchmal Rost im Trinkwasser. Dieser stammt fast immer aus korrodierten Leitungssystemen. Bei der Aufbereitung lagert sich dieser Rost auf Instrumenten ab und erzeugt dort Rostflecken (Fremdrost) und Folgekorrosion. Abhilfe kann ggf. durch Leitungssanierung geschaffen werden.

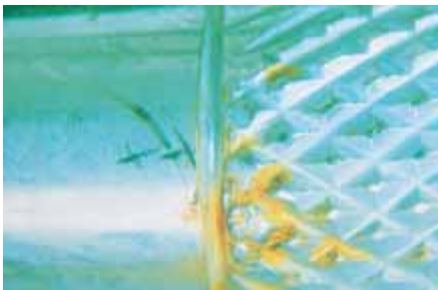
Fully desalted water avoids stains and pitting corrosion

As softening will not reduce the total content of dissolved salts or the chloride, the use of fully desalted (demineralized) water is recommended for the final rinsing cycle in order to prevent pitting corrosion and drying stains.

Softened water is adequate for operations such as pre-rinsing, cleaning, neutralization and intermediate rinsing.

Discoloration is not corrosion

Other ingredients in the water can cause brown, blue, gray, black or rainbow-colored discolorations even at low concentrations. Such discoloration can be caused e.g. by silicates/silicic acid, and by iron, copper and manganese compounds. In general, discoloration of this nature is not corrosion. Such discoloration can generally be removed by immersing surgical instruments in a suitable acidic cleaning agent, or wiping them down, in conformity with the manufacturer's instructions.



Foreign corrosion is critical

Sometimes rust is found in drinking water in addition to the substances found naturally in water. This rust usually comes from corroded pipework systems. This rust is deposited on instruments during reprocessing causing rust stains (foreign rust) and subsequent corrosion. This problem is eliminated e.g. by replacing the water pipes.

Kalk und Fremdrost auf einer Zahnzange
Lime and foreign rust on tooth forceps

8. VERFÄRBUNGEN, BELÄGE UND KORROSION

8.1. Verfärbungen

In manchen Praxen treten im Laufe der Zeit Verfärbungen am Instrumentarium auf. Die Farbe und die Entfernbarkeit können sehr unterschiedlich sein. Die Herkunft dieser Oberflächenveränderungen ist immer im Aufbereitungsablauf zu suchen. Beim Auftreten solcher Verfärbungen muss zur Vermeidung derselben in systematischer Reihenfolge vorgegangen werden:

- Ursache finden
- Ursache abstellen
- Instrumente aufarbeiten „entfärben“

Eine Aufarbeitung der Instrumente ohne die Beseitigung der Ursachen kann keine dauerhafte Abhilfe bringen.

Die Entfernung von Verfärbungen ist im Regelfall durch Einlegen in ein Instrumentengrundreinigungsmittel, und in jedem Fall durch eine mechanische Überarbeitung der Instrumentenoberfläche möglich. Bei der Anwendung von Grundreinigern sind unbedingt die Herstellerhinweise zu beachten.

Es darf auf keinen Fall saurer Zemententferner verwendet werden, da sonst das Instrumentarium chemisch angegriffen und bleibend geschädigt wird.

8. DISCOLORATION, DEPOSITS AND CORROSION

8.1. Discoloration

Instruments become discolored with time in some practices. The colors involved and the degree to which they can be removed vary considerably. Surface changes like this are always due to the reprocessing procedure. If discoloration of this nature occurs, make sure you always proceed systematically to avoid them in the future:

- Find cause
- Eliminate cause
- Remove discoloration from instruments

Removing the discoloration from the instruments without eliminating the causes will not bring about a permanent remedy.

It is usually possible to remove discoloration by immersing the items in a basic cleaning agent specifically for instruments. Mechanically cleaning the surface of the instrument will definitely remove the discoloration. If basic cleaners are used, the manufacturer's instructions must be adhered to.

Acidic cement remover must not be used as this will chemically attack the instruments and cause irreparable damage.

Wasserflecken

Vermeidung durch

- **VE-Wasser zur Schlusspülung**

Wasserflecken entstehen beim Trocknen durch die im Wasser gelösten Salze. Bei neuen Instrumenten entstehen unregelmäßig geformte Flecken, oft mit deutlich sichtbarem Rand.

Wasserflecken können nur durch Verwendung von vollentsalztem Wasser (VE-Wasser, demineralisiertes Wasser) zur Schlusspülung sicher vermieden werden.



Verschleppung

Vermeidung durch

- **Verbesserung des Nachspülvorgangs**
- **Geringere Beladung der Siebe bei maschineller Reinigung**

Ein ähnliches Aussehen und vergleichbare Verfleckung entsteht durch ungenügende Abspülung von Reinigungs- und / oder Desinfektionslösung. Die Bestandteile dieser Lösungen trocknen an der Oberfläche an und führen zu intensiver Fleckenbildung.

Abhilfe wird durch Verbesserung des Nachspülvorganges erreicht. Bei der Maschine reicht oft schon eine geringere Beladung der Siebe.

Oftmals addieren sich Wasserflecken und Verschleppung. In diesem Fall kann eine dauerhafte Abhilfe nur durch Verbesserung des Nachspülvorgangs und die Verwendung von VE-Wasser zur Schlusspülung erreicht werden.

Water stains

**are avoided by fully demineralized
- water in the final rinse**

Water stains form when water containing dissolved salts/minerals dries on instruments. Irregular stains form on new instruments, often with a clearly visible margin.

Water stains can only be reliably avoided by using fully desalted water (demineralized water) for the final rinsing cycle.



Carry-over

Is avoided by
- Improved re-rinsing
**- Reduced load on the trays in
machine cleaning**

A similar appearance and comparable staining is observed if the cleaning solution and/or disinfecting solution have not been rinsed sufficiently. The mineral content of these solutions dries on the surface leading to intensive staining.

This problem is eliminated by improving re-rinsing. In automatic washers / disinfectors it is often sufficient to place fewer items on the trays (reduced load).

Water stains and carry-over often accumulate. If this is the case, consistent improvement is only achieved by improving the rinsing procedure and the use of fully demineralized water in the final rinse.

Anlauffarben

Vermeidung durch

- **VE-Wasser zur Schlusspülung**
- **VE-Wasser zur Erzeugung von Reindampf**

Anlauffarben sind irisierende Oberflächenverfärbungen ohne deutlich begrenzte Ränder. Sie entstehen durch Silikate und/oder Schwermetalle im Spülwasser oder Sterilisierdampf.

Eine Vermeidung ist ausschließlich durch die Verwendung von VE-Wasser zur Schlusspülung und zur Erzeugung von Reindampf möglich.



Anlauffarben - Bunt schillernde Silikatbeläge
Rainbow colors - colorful shiny silicate coatings

Schwarzfärbung

Hygienisch unbedeutende Oberflächenveränderung

Instrumente aus nichtrostendem Chromstahl sowie versilberte Instrumente können schwarz anlaufen. Es handelt sich dabei um hygienisch unbedenkliche Oberflächenveränderungen. Diese beeinflussen weder die Produkteigenschaften noch die Produktlebensdauer, sofern es sich um keinen oberflächenschädigenden Säureangriff (Anbeizung) handelt.

Rainbow discolorations

Are avoided by

- **Fully desalted water in the final rinse**
- **Fully demineralized water for steam generation**

Rainbow discolorations refer to shimmering surface discolorations without clearly delimited margins. They are a result of silicates and/or heavy metals in the rinsing water or sterilization steam.

They can only be avoided if fully desalted water is used for the final rinsing and for steam generation.

Black discoloration

Instruments made of stainless chromium steel and silver-plated instruments can turn black. These surface changes do not cause any problem from the perspective of hygiene. They do not influence product properties and they do not impair product service life, provided they are not due to acid attack (etching) that has damaged the surface.

8.2. Beläge

Organische Rückstände

Vermeidung durch

- **Ausreichende Reinigung**
- **Regelmäßige Erneuerung von Tauchbädern**

Manchmal verbleiben aufgrund unzureichender Reinigung oder weil Tauchbäder nicht oft genug gewechselt werden, organische Rückstände wie Gewebe oder Blut an schwer zugänglichen Stellen von Instrumenten.

Während der Sterilisation verfärben sich solche Rückstände braun und werden dann irrtümlich als Rost angesehen.

Werden diese Rückstände nicht entfernt, so entsteht im Laufe der Zeit unter den Rückständen Lochfraß und damit eine Schädigung oder sogar die Zerstörung des Instrumentes.

Fremdrost

Vermeidung durch

- **VE-Wasser zur Erzeugung von Reindampf**

Rost kann durch eisen- oder rosthaltiges Wasser entstehen. Nach der Aufbereitung zeigt er sich als brauner, meist lokal begrenzter Korrosionsniederschlag auf den Instrumentenoberflächen.

Rosthaltiger Dampf erzeugt auf der Innenwand der Sterilisierkammer, auf den Sterilgutverpackungen und auf den Instrumenten einen meist feinverteilten, staubförmigen Rostbelag.

Dieser sogenannte Fremdrost reagiert mit der Oberfläche der befallenen Instrumente und führt zur Schädigung durch die Bildung von Folgerost.

Keine Aufbereitung von Einmalartikeln

Speziell Einmalartikel weisen legierungsbedingt meistens eine unzureichende Korrosionsbeständigkeit auf. Deren Korrosionsprodukte (z.B. Rost) können andere hochwertige Instrumente bleibend schädigen, daher dürfen Einmalartikel unabhängig von allen anderen Aspekten nicht wiederaufbereitet werden.





Organische Rückstände

Organic residues

8.2. Deposits

Organic residues

Can be avoided by

- **Sufficient cleaning**
- **Changing baths regularly**

In some incidences organic residues such as tissue or blood remain at sites on instruments that are difficult to access. This is due to inadequate cleaning or dip baths not being changed frequently enough.

During sterilization, such residues become brown and are then erroneously identified as rust.

If you do not remove these residues, pitting corrosion will occur under the residues with time. This can damage or even destroy the instrument.

Foreign rust

is avoided by

- **Fully desalted water for generating pure steam**

Rust can result from water containing iron or rust itself. After reprocessing it usually shows as a brown, in most cases locally limited, corrosion deposit on instrument surfaces.

Steam containing rust will usually generate a finely distributed dusty rust deposit on the inner walls of the sterilization chamber, on sterile packaging/wrapping and on instruments.

This so-called foreign rust will react with the surface of the instruments and cause damage by forming consequential rust.

Do not reprocess disposable items

The alloy used in disposable (single-use) items provides adequate protection against corrosion. The products of corrosion (e.g. rust) of such instruments can cause irreversible damage in other high quality instruments. This is one reason why disposable items must not be reprocessed.

8.3. Korrosionen

Arten von Korrosionen:

- **Lochfraß**
- **Spannungsrissskorrosion**
- **Spaltkorrosion**
- **Reibkorrosion**
- **Kontaktkorrosion**
- **Flächenkorrosion**

Von Korrosionen spricht man im allgemeinen nur bei metallischen Werkstoffen. Korrosionen sind werkstoffspezifisch und treten bei den verschiedenen Metallen in unterschiedlichen Erscheinungsformen auf. Sie führen fast immer zu bleibenden Schädigungen oder zur Zerstörung der Instrumente und Geräte.

Jede Form von Korrosion bei Instrumenten und Geräten kann nur dann entstehen, wenn mindestens Wasser, wässrige Lösungen oder Dampf auf diese einwirken.

Unabhängig von der Erscheinungsform der Korrosion bilden sich Korrosionsprodukte, die ihrerseits schädigend auf die übrigen Instrumente einwirken und dort Folgekorrosion hervorrufen. Daher ist bei Korrosionserscheinungen neben der Ursachenfindung und -beseitigung das Aussortieren der korrodierten Instrumente unumgänglich.

Zur Ursachenfindung sind im folgenden die wichtigsten Korrosionsarten und ihre Auswirkungen beschrieben. Dabei wird auf die Erläuterung der chemischen und physikalischen Grundlagen verzichtet. Diese sind im Bedarf in der einschlägigen Fachliteratur zu finden.

Lochfraß

Vermeidung durch:

- **Sorgfältiges Reinigen sofort nach Gebrauch**
- **Verwendung von chloridarmem Wasser, möglichst VE-Wasser zur Schlusspülung**

Lochkorrosion (Lochfraß) tritt ausschließlich an metallischen Werkstoffen auf. Leider sind auch rostfreie Stähle gegen diese Korrosionsart nicht resistent. Lochkorrosion wird bei allen Stahlsorten vorwiegend durch die Einwirkung von Chloriden hervorgerufen (chloridinduzierte Lochkorrosion). Höhere Chloridgehalte finden sich im Blut und Gewebe, sowie in manchen Trinkwässern und Medikamenten. Bereits recht kurze Einwirkzeiten können zu einem Korrosionsangriff führen.

8.3. Corrosion

Types of corrosion:

- **Pitting corrosion**
- **Tensile crack corrosion**
- **Crevice corrosion**
- **Frictional corrosion**
- **Contact corrosion**
- **Surface corrosion**

The term corrosion is usually used only in conjunction with metal materials. Corrosion is specific to the material and occurs in various ways on different metals. Corrosion almost always leads to irreparable damage or even destruction of instruments and devices.

The various types of corrosion on instruments and devices can only occur if water, aqueous solutions or steam act on them.

Corrosion products will form irrespective of the type of corrosion. This in turn exerts a damaging effect on the other instruments where it causes consequential corrosion. If corrosion is observed, it is necessary to find the causes and eliminate them. Corroded instruments must also be removed immediately.

The following list describes the main types of corrosion and their effect in assisting identification of the causes. Basic chemical and physical information is not provided as this may be found in the technical literature.

Pitting

is avoided by:

- **Thorough cleaning immediately after use**
- **Using low chloride water, if possible fully desalted, for the final rinsing cycle**

Pitting corrosion (pitting) is only observed on metal materials. Unfortunately, stainless steels are not resistant to this type of corrosion. Pitting is caused in all types of steel and is mainly due to the effect of chlorides (chlorine-induced pitting). Increased levels of chloride are found in blood and tissue, in some drinking waters and drugs. Even short exposure times may lead to a corrosive attack.

Lochkorrosion zeigt sich durch die Entstehung von Löchern in der Oberfläche der Instrumente. Aus den Löchern tritt zu Anfang sichtbarer Rost aus.

Bei fortschreitender Korrosion vergrößern sich die Korrosionslöcher sehr schnell und führen in kurzer Zeit zur Zerstörung des Instrumentes.

Das Entstehen von Lochkorrosion ist nur zu vermeiden, wenn Instrumente sofort nach Gebrauch sorgfältig gereinigt werden und wenn zur Schlusspülung chloridarmes Wasser, möglichst VE-Wasser, verwendet wird.

Spannungsrissskorrosion

Vermeidung durch:

- **Reinigung der Instrumente im geöffneten Zustand**
- **Schließen von Instrumenten in der ersten Raste während der Sterilisation**

Spannungsrissskorrosion tritt im Regelfall nur an rostfreiem Instrumentenstahl auf und kann erhebliche Auswirkungen auf die Lebensdauer von Instrumenten haben.

Die Ursachen dieser Korrosionsart könnten sowohl im Herstellungsverfahren als auch in der falschen Handhabung der Instrumente liegen.

Um Schäden zu vermeiden, ist es grundsätzlich notwendig, alle Instrumente während des gesamten Reinigungsvorganges in geöffnetem Zustand zu behandeln. Um Gelenkspannungsrisse und Nachlassen der Spannkraft von Instrumenten mit Raster Sperre durch Spannungen bei Erwärmung und Abkühlung während des Sterilisiervorgangs zu vermeiden, dürfen diese Instrumente zur Sterilisation nur in der ersten Raste geschlossen werden.

Achtung:

Chloridionen im Wasser begünstigen Spannungsrissskorrosionen

Bereits geringe Mengen von Chloridionen im Wasser können die Bildung von Spannungsrissskorrosion begünstigen.

Nicht zu verwechseln ist dieses Erscheinungsbild mit dem „Gewaltriss“, der durch Überbeanspruchung eines Instrumentes bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen kann.

Pitting corrosion generates holes in the surface of the instruments. Visible rust will initially emerge from these holes.

As corrosion progresses, these holes increase in size and eventually destroy the instrument very quickly.

Pitting can only be prevented by carefully cleaning the instruments immediately after use and using low chlorine water, preferably fully desalted water for the final rinsing cycle.

Tensile crack corrosion

is avoided by:

- **Cleaning instruments in the open condition**
- **Closing instruments to the first ratchet position during sterilization**

Tension crack corrosion is usually only observed on stainless steel instruments and may have considerable effects on the service life of instruments.

The causes of this type of corrosion can be found in the manufacturing process and in incorrect instrument handling.

All instruments should always be placed in the open condition during the entire cleaning procedure in order to prevent damage. When they are being sterilized these instruments should only be closed to the first ratchet position to avoid tension cracks forming around the joints and hinges and a reduction in the resilience of instruments with ratchet lock due to tensile forces occurring when instruments are heated and cooled.

Even minor amounts of chloride ions in the water can increase the probability of tension crack corrosion.

Caution:
Chloride ions in the water promote tension crack corrosion

This should not to be confused with the appearance of a stress crack generated by overloading an instrument if it is used incorrectly.

Spaltkorrosion

Vermeidung durch:

- **Ausreichende Trocknung enger Füge- oder Gelenkspalten**

Spaltkorrosion entsteht in engen Füge- oder Gelenkspalten durch chemische oder mechanische Zerstörung der natürlichen Passivschicht des Edelstahles. Durch die Hemmung des Sauerstoffzutritts kann sich die Passivschicht nicht regenerieren und es bildet sich bei Zutritt von Feuchtigkeit Rost, der aus dem Spalt ausblüht.

Häufig ist die Spaltkorrosion beispielsweise an der Fügspalte zwischen zwei Pinzettenhälften zu beobachten. Sie wird jedoch leicht mit nicht entfernten Rückständen verwechselt.

Reibkorrosion

Vermeidung durch:

- **Regelmäßige Behandlung von Gelenken mit Pflegemitteln auf der Basis von medizinischem Weißöl**

Gelenke von Instrumenten müssen durch Behandlung mit Pflegemitteln auf Basis von medizinischem Weißöl/Parafinöl gepflegt und gängig gehalten werden. Ohne Ölfilm entsteht in den Gelenkspalten metallischer Abrieb, der zu Schwergängigkeit und zu Korrosion führt.

Zudem kann der feine Abrieb bei der Aufbereitung auf andere Instrumente übertragen werden. Er korrodiert auf der Oberfläche und schädigt als Fremdstoff auch diese Instrumente.

Kontaktkorrosion

Vermeidung durch:

- **Verwendung salzarmen Wassers zur Reinigung und Spülung**
- **Trennung von rostfreien und nicht rostfreien Instrumenten**

Kontaktkorrosion wird gelegentlich bei der maschinellen Reinigung von Instrumenten beobachtet. Unter ungünstigen Reinigungs- und Spülbedingungen, beispielsweise durch stark salzhaltiges Trinkwasser, können sich an gegenseitigen Berührungstellen der Instrumente Rostringe bilden.



Fissure corrosion

can be avoided by:

- **Adequately drying narrow gaps in joints and hinges**

Fissure corrosion is observed in narrow joints or hinge gaps due to chemical or mechanical destruction of the natural passivated layer of the stainless steel material. The passive layer cannot regenerate due to lack of oxygen. This results in rust emerging from the gap or fissure as soon as there is ingress of moisture.

Fissure corrosion is often observed in the joining gap between the two halves of tweezers or forceps. It is easily mistaken for remaining residues.

Frictional corrosion

can be avoided by:

- **Regular treatment of joints and hinges with maintenance products based on medical white oil.**

Joints and hinges of instruments must be treated with maintenance products based on medical white oil / paraffin oil to keep them from seizing. In the absence of a thin oil film in joint gaps, metal wear and abrasion will form leading to seizure and corrosion.

The fine abrasion can also be transferred to other instruments during reprocessing. It will corrode on the surfaces and damage also other instruments by depositing foreign rust.

Contact corrosion

is avoided by:

- **Using low salt water for cleaning and rinsing**
- **Separating stainless from non-stainless instruments**

When instruments are machine-cleaned, contact corrosion may occasionally be observed. Unfavorable conditions during cleaning and rinsing, for example drinking water with a high content of salt can cause rust around points of the instrument which touch each other.

Besonders starke Kontaktkorrosion tritt auf, wenn rostfreie Instrumente mit nicht rostfreien Instrumenten (Bohrer, Nadeln, Fräser etc.) in Kontakt kommen. Verchromte Instrumente mit beschädigter Oberfläche verursachen ebenfalls Kontaktkorrosion.

Flächenkorrosion

Vermeidung durch:

- **Aussondern von nicht rostfreien Instrumenten mit beschädigter Schutzschicht**
- **Sorgfältiges Abspülen von Zemententferner**
- **Weglassen von alkalischen Reinigern für die maschinelle Reinigung von Eloxal und Aluminium**

Bei der Flächenkorrosion wird die gesamte Oberfläche eines Metallteils relativ gleichmäßig durch chemische oder elektrochemische Einflüsse angegriffen. An der Oberfläche des Teils bilden sich Korrosionsprodukte, die sich meist farblich vom Aussehen der ungeschädigten Oberfläche unterscheiden. Bei Stählen ist dies Rost. Flächenkorrosion tritt häufig durch Einlegen von Instrumenten in Zemententferner auf.

Instrumente und Geräte aus nicht rostfreiem Stahl oder aus Buntmetall werden durch galvanisch aufgebrachte Deckschichten geschützt. Flächenkorrosion tritt dort auf, wo diese Schutzschichten beschädigt oder abgeplatzt sind. Derartige Instrumente sind auszusortieren, da die Korrosionsprodukte andere Instrumente bleibend schädigen können.

Eine besondere Form der Flächenkorrosion ist der Angriff auf Eloxal und Aluminium durch alkalische Medien, z.B. alkalische Reiniger zur maschinellen Aufbereitung oder auf Thermodesinfektionstemperaturen aufgeheiztes enthärtetes Wasser. Aufgrund der mangelnden Resistenz im alkalischen Bereich findet in Abhängigkeit vom Grad der Alkalität ein nachhaltiger Angriff statt. Bei eingefärbtem Eloxal wird dieser bereits im Anfangsstadium durch zunehmende Entfärbung sichtbar.

Surface corrosion

is avoided by:

- **Removing non-stainless instruments with a damaged protective layer**
- **Thorough rinsing to eliminate cement remover**
- **Not using alkaline cleaning agents in the machine cleaning of Eloxal and aluminum**

Contact corrosion is particularly severe if stainless instruments contact non-stainless instruments (burrs, needles, diamond tips, etc.). Chrome plated instruments with a damaged surface will also cause contact corrosion.

Surface corrosion involves the entire surface of a metal part being attacked in a relatively uniform manner by chemical or electrochemical action. Products of corrosion form on the surface of the part. Areas of corrosion will generally have a different color to that of the undamaged surface. Corrosion in steels is rust. Surface corrosion often occurs after immersing the instruments in cement remover.

Instruments and devices made of non-stainless steel or non-ferrous metals are protected by layers deposited during galvanization processes. Surface corrosion will occur where these protective layers have been damaged or chipped. Such instruments must be removed / discarded as the corrosion products can irreversibly damage other instruments.

A special form of corrosion on Eloxal and aluminum is caused by attack as a result of alkaline media, such as alkaline cleaning agents for machine reprocessing or softened water heated to temperatures required for thermal disinfection. Insufficient resistance to alkalis means that a severe attack is observed depending on the degree of alkaline contact. In the case of colored Eloxal attacks of this nature are already visible in the early stages due to increasing discoloration.

