

LectroPol-5

Steuereinheit

Betriebsanleitung

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung



CE

Dok. Nr.: 14937025-01_A_de
Auslieferungsdatum: 2023.03.31

Copyright

Der Inhalt der Betriebsanleitung ist Eigentum von Struers ApS. Kein Teil dieser Betriebsanleitung darf ohne schriftliche Genehmigung von Struers ApS reproduziert werden.

Alle Rechte vorbehalten. © Struers ApS 2023.06.28.

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Betriebsanleitung	6
1.1	Zubehör	6
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	LectroPol-5 Sicherheitshinweise	7
2.2.1	Vor Gebrauch sorgfältig lesen	7
2.3	Sicherheitshinweise	9
2.4	In dieser Anleitung verwendete Sicherheitshinweise	10
2.5	Arbeit mit Elektrolyten	12
2.5.1	Perchlorsäure	13
3	Zu Beginn	17
3.1	Gerätebeschreibung	17
3.2	Übersicht	18
3.3	Funktionen der Steuereinheit	19
3.4	Anzeige	20
3.4.1	Hauptmenü	21
3.4.2	Der Bildschirm Prozess	22
3.4.3	Der Bildschirm Konfiguration	22
3.5	Elektrolytisches Polieren und Ätzen – Hauptstufen	24
3.6	Arbeit mit Elektrolyten	27
3.6.1	Perchlorsäure	28
4	Transport und Lagerung	32
4.1	Transport	32
4.2	Lagerung	32
5	Installation	33
5.1	Das Gerät auspacken	33
5.2	Packungsinhalt überprüfen	33
5.3	Standort	34
5.4	Stromversorgung	34
5.4.1	Stromkabel	35
5.4.2	Spannung	36
5.5	Poliereinheit anschließen	36
5.5.1	Verlängerungsarm montieren (Option)	36
5.6	Externe Ätzeinheit anschließen	37

5.7	Geräuschbildung	37
5.8	Vibrationen	37
6	Das Gerät bedienen	37
6.1	Erstmaliges Starten des Geräts	38
6.2	Methoden	38
6.2.1	Methode wählen	38
6.2.2	Struers Methoden	39
6.2.3	Methode erstellen	42
6.2.4	Methode erstellen, die nicht auf einer Methode von Struers basiert	43
6.2.5	Methode umbenennen	50
6.2.6	Text ändern	50
6.2.7	Ändern Sie die Einstellungen	51
6.2.8	Methode nullstellen	54
6.3	Ergebnisse optimieren	54
6.3.1	Fehlersuche und -behebung	54
6.3.2	Elektrolyte	56
6.3.3	Polieren dünner Scheiben	56
6.3.4	Ätzen von Edelstahl	56
6.3.5	Polieren von Kupfer mit D2-Elektrolyt	57
6.3.6	Wechsel zu Masken mit unterschiedlichen Lochgrößen	57
6.4	Manuelle Funktionen	57
6.4.1	Elektrolyt wechseln	58
6.4.2	Reinigen	61
6.4.3	Manueller Betrieb der Pumpe	63
6.4.4	Externes Ätzen	64
7	Wartung und Service	65
7.1	Allgemeine Reinigung	66
7.2	Täglich	66
7.3	Monatlich	66
7.3.1	Pumpe kalibrieren	66
7.4	Jährlich	68
7.4.1	Prüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen	68
7.5	Ersatzteile	69
7.6	Wartung und Reparatur	70
7.7	Entsorgung	70
8	Fehlersuche und -behebung - LectroPol-5	71
9	Technische Daten	72
9.1	Technische Daten - LectroPol-5	72
9.2	Lärmpegel und Vibrationen	72

9.3	Kategorien des Sicherheitskreises/Performance Level	72
9.4	Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (SRP/CS)	73
9.5	Pläne	73
9.5.1	Pläne - LectroPol-5	73
9.6	Vorschriften und Normen	76
10	Hersteller	76
	Konformitätserklärung	77

1 Über diese Betriebsanleitung



VORSICHT

Geräte von Struers dürfen nur zusammen mit der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung und wie darin beschrieben verwendet werden.



Hinweis

Lesen Sie die Betriebsanleitung vor Gebrauch des Geräts sorgfältig durch.



Hinweis

Wenn Sie bestimmte Informationen detailreicher sehen wollen, öffnen Sie die Online-Version dieser Anleitung.

1.1 Zubehör

Zubehör

Weitere Informationen über das verfügbare Angebot finden Sie in der LectroPol-5 Broschüre:

- [Die Struers Webseite](http://www.struers.com) (<http://www.struers.com>)

Verbrauchsmaterialien

Das Gerät ist für die Anwendung ausschließlich zusammen mit Verbrauchsmaterialien von Struers vorgesehen, die speziell für diese Zwecke und für diesen Gerätetyp entwickelt wurden.

Andere Produkte können aggressive Lösungsmittel enthalten, die beispielsweise die Gummidichtungen zerstören können. Die Garantie deckt u. U. keine beschädigten Geräteteile (wie Dichtungen und Schläuche) ab, wenn eine solche Beschädigung direkt auf die Verwendung von Verbrauchsmaterialien zurückgeführt werden kann, die nicht von Struers stammen.

Weitere Informationen über das verfügbare Angebot finden Sie hier:

- [Verbrauchsmaterialkatalog von Struers](https://www.struers.com) (über <https://www.struers.com>)

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Einheit ist für die Verwendung zusammen mit Folgendem vorgesehen:

- LectroPol-5 Poliereinheit

Das Gerät ist für den Einsatz durch Fachkräfte in einem entsprechenden Umfeld (z. B. materialographisches Labor) vorgesehen.

LectroPol-5 ist für die automatische elektrolytische Probenpräparation und das Ätzen metallographischer Proben vorgesehen.

Das Gerät ist für den Einsatz bei Anwendungen zur Qualitätssicherung vorgesehen, bei denen die Oberfläche für die weitere materialographische Prüfung mit einem Transmissionselektronenmikroskop (TEM) präpariert werden kann.

Das Gerät ist für die Präparation leitfähiger Werkstoffen vorgesehen, die zum elektrolytischen Ätzen geeignet sind.

Damit das Gerät ordnungsgemäß und sicher arbeitet, muss es mit Zubehör und Verbrauchsmaterialien von Struers verwendet werden, die speziell für diesen Zweck und diesen Gerätetyp entwickelt wurden.

Das Gerät darf während des Betriebs weder berührt, bewegt noch manipuliert werden.

Der Benutzer muss in der Handhabung und Verwendung der in dem Gerät verwendeten Elektrolyte geschult sein.

Das Gerät darf nur von entsprechend ausgebildetem bzw. geschultem Personal bedient werden.

Poliereinheit

Siehe Betriebsanleitung des Geräts.

Das Gerät darf nicht für folgende Zwecke verwendet werden:

Präparation von Werkstoffen, die keine für materialographische Untersuchungen geeigneten Werkstoffe sind.

Das Gerät ist nicht geeignet für alle explosiven und/oder entflammbaren Werkstoffe oder Werkstoffe, die während der spanabhebenden Bearbeitung, Erwärmung oder unter Druck nicht stabil sind.

Verwenden Sie das Gerät nicht ohne ausreichende Belüftung.

Das Gerät darf nicht mit Verbrauchsmaterialien oder einer Kombination aus Elektrolyten und Zubehör verwendet werden, die nicht mit diesem Gerät kompatibel sind.

Modell

LectroPol-5

2.2 LectroPol-5 Sicherheitshinweise

2.2.1



Vor Gebrauch sorgfältig lesen

1. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen und der unsachgemäße Umgang mit dem Gerät können zu schweren Verletzungen und Sachschäden führen.
2. Das Gerät muss gemäß den für den Standort vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften angeschlossen werden. Das Gerät und alle angeschlossenen Geräte müssen in betriebsbereitem Zustand sein. Das Gerät muss geerdet sein.

3. Jeder Benutzer muss die Sicherheitshinweise und die Betriebsanleitung sowie die einschlägigen Abschnitte der Anleitung jedes angeschlossenen Geräts oder sonstigen Zubehörs gelesen haben.
4. Der Benutzer muss in der Handhabung und Verwendung der in dem Gerät verwendeten Elektrolyte geschult sein.
5. Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.
6. Das Gerät muss an einem gut belüfteten Ort aufgestellt werden. Falls erforderlich, können Sie das Gerät auch in einen Abzug stellen.
7. Das Gerät muss auf einem sicheren und stabilen Tisch in passender Arbeitshöhe aufgestellt werden.
8. Das Gerät ist für die Anwendung zusammen mit Verbrauchsmaterialien von Struers vorgesehen, die speziell für diese Zwecke und für diesen Gerätetyp entwickelt wurden.
9. Das Gerät ist für die Verwendung mit von Struers empfohlenen Elektrolyten vorgesehen. Nicht von Struers empfohlene Elektrolyte können eine Gefahr für den Benutzer darstellen oder das Gerät beschädigen.
10. Verätzungsgefahr. Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.
11. Viele Elektrolyte enthalten Alkohol oder andere brennbare Lösungsmittel. Befolgen Sie bei der Arbeit mit solchen Elektrolyten stets alle Sicherheitshinweise.
12. Verwenden Sie die Standard-Poliereinheit niemals zum Polieren oder Ätzen mit Elektrolyten, deren Temperatur unter 0 °C/32 °F liegt. Verwenden Sie stattdessen die Poliereinheit für niedrige Temperaturen.
13. Die Probe muss sicher auf dem Poliertisch eingespannt sein.
14. Die Poliereinheit darf bei laufendem Poliervorgang niemals geöffnet werden.
15. Berühren Sie weder die Probe noch den Anodenarm beim Polieren oder Ätzen.
16. Die Pumpe darf nur verwendet werden, wenn sich Elektrolyt oder Wasser im Behälter befindet.
17. Struers empfiehlt das Zudrehen des Wasseranschlusses nach Arbeitsende.
18. Tragen Sie immer Schutzbrille, Arbeitshandschuhe und andere empfohlene Schutzkleidung.
19. Zubehör: Verwenden Sie nur Zubehör, das speziell für die Anwendung mit diesem Gerät entwickelt wurde.
20. Falls das Gerät sich ungewöhnlich verhält oder falsche Funktionen aufweist, schalten Sie die Maschine aus und rufen Sie den technischen Service.
21. Wenn Sie das Gerät auseinanderbauen oder Zusatzgeräte installieren wollen, muss die Stromversorgung zuerst unterbrochen und der Netzstecker gezogen bzw. das Netzkabel abgeklemmt werden.
22. Kontrollieren Sie, dass die tatsächliche Versorgungsspannung der Spannung entspricht, die auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist.
23. Vor allen Wartungsarbeiten muss das Gerät vom Netz getrennt werden. Warten Sie 5 Minuten, bis der Reststrom von den Kondensatoren entladen ist.
24. Geräte von Struers dürfen nur zusammen mit der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung und wie darin beschrieben verwendet werden.

25. Bei unzulässigem Gebrauch, falscher Installation, Veränderung, Vernachlässigung, unsachgemäßer Reparatur des Geräts oder einem Unfall übernimmt Struers weder die Verantwortung für Schäden des Benutzers noch für solche am Gerät.
26. Eine bei der Reparatur oder Wartung des Geräts erforderliche Demontage eines Teils sollte immer nur von qualifiziertem Fachpersonal (Elektromechanik, Elektronik, Pneumatik usw.) vorgenommen werden.

2.3 Sicherheitshinweise

Struers verwendet die folgenden Symbole, um auf mögliche Gefahren hinzuweisen.



WARNUNG VOR ELEKTRISCHER SPANNUNG

Dieses Symbol zeigt eine Gefährdung durch elektrische Spannung an, die, wenn nicht vermieden, zum Tod oder zu einer schweren Verletzung führen kann.



GEFAHR

Dieses Symbol zeigt eine Gefährdung mit hohem Risiko an, die, wenn nicht vermieden, zum Tod oder zu einer schweren Verletzung führen kann.



WARNUNG

Dieses Symbol zeigt eine Gefährdung mit mittlerem Risiko an, die, wenn nicht vermieden, zum Tod oder zu einer schweren Verletzung führen kann.



VORSICHT

Dieses Symbol zeigt eine Gefährdung mit geringem Risiko an, die, wenn nicht vermieden, zu einer geringen oder mittelschweren Verletzung führen kann.



WARNUNG VOR HANDVERLETZUNGEN

Dieses Symbol zeigt eine Quetschgefahr der Hand an, die, wenn nicht vermieden, zu einer geringen, mittelschweren oder schweren Verletzung führen kann.



GEFAHR DURCH HITZE

Dieses Symbol zeigt eine Hitzegefahr an, die, wenn nicht vermieden, zu einer geringen, mittelschweren oder schweren Verletzung führen kann.

Allgemeine Mitteilungen



Hinweis

Dieses Symbol gibt an, dass das Risiko einer Sachbeschädigung besteht oder die Notwendigkeit, besonders aufmerksam zu sein.



Tipp

Dieses Symbol bedeutet, dass zusätzliche Informationen und Hinweise verfügbar sind.

2.4 In dieser Anleitung verwendete Sicherheitshinweise



WARNUNG

Geräte von Struers dürfen nur zusammen mit der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung und wie darin beschrieben verwendet werden.



WARNUNG

Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.



WARNUNG

Verätzungsgefahr.

Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.



VORSICHT

Fordern Sie immer das Sicherheitsdatenblatt für jeden Elektrolyt an und lesen Sie es vor Beginn der Arbeit.



VORSICHT

Viele Elektrolyte enthalten Alkohol oder andere brennbare Lösungsmittel. Befolgen Sie bei der Arbeit mit solchen Elektrolyten stets alle Sicherheitshinweise.



VORSICHT

Der Benutzer muss in der Handhabung und Verwendung der in dem Gerät verwendeten Elektrolyte geschult sein.



VORSICHT

Das Gerät ist für die Verwendung mit von Struers empfohlenen Elektrolyten vorgesehen. Nicht von Struers empfohlene Elektrolyte können eine Gefahr für den Benutzer darstellen oder das Gerät beschädigen.



VORSICHT

Brand/Explosionsgefahren

- 60%ige Perchlorsäure ist eine stark korrodierende und oxidierende Substanz. Erwärmen kann zur Explosion führen, der Kontakt mit brennbaren Substanzen einen Brand verursachen.
- Die Brandbekämpfung muss von einem sicheren Ort aus erfolgen. Verwenden Sie nur die auf dem Sicherheitsblatt angegebenen Löschmittel.



VORSICHT

Alle Personen, die mit dem Mischen, Verwenden, Lagern, Transportieren und Entsorgen von Elektrolyten betraut sind, müssen in der Handhabung von Perchlorsäure geschult sein.

- Atmen Sie keine Dämpfe der Lösung oder ihrer Bestandteile ein.
- Vermeiden Sie Hautkontakt.

**WARNUNG**

Tragen Sie immer einen Vollgesichtsschutz oder eine Spritzschutzbrille, Gummihandschuhe und einen Laborkittel oder Arbeitsanzug, wenn Sie mit Perchlorsäure arbeiten.

**WARNUNG**

Stellen Sie sicher, dass Sie den Elektrolyt in einem chemischen Abzug mischen, der für Perchlorsäure ausgelegt ist.

**WARNUNG**

Bei der Arbeit mit Perchlorsäure dürfen keine brennbaren oder kohlenstoffhaltigen Behälter, Reaktionsgefäße, Auffangwannen, Regalböden oder ähnlichen Gegenstände verwendet werden.

**VORSICHT**

Die Entstehung wasserfreier Perchlorsäure aus ihren Salzen oder wässrigen Lösungen ist stets zu vermeiden. Dies kann z. B. durch Erhitzen mit kochenden Säuren oder wasserabspaltenden Mitteln wie Schwefelsäure oder Phosphorpentoxid geschehen. Abgesehen von Spontanverpuffungen, kann wasserfreie Perchlorsäure bei Kontakt mit oxidierbaren organischen Materialien sofort explodieren.

**VORSICHT**

Bei der Lagerung und Anwendung von Perchlorsäure sollten nicht mehr als 500 g pro Abzug eingesetzt werden.

**WARNUNG VOR HANDVERLETZUNGEN**

Achten Sie beim Umgang mit dem Gerät auf Ihre Finger.

**WARNUNG VOR ELEKTRISCHER SPANNUNG**

Das Gerät muss geerdet sein.
Vor der Installation eines elektrischen Geräts muss die Stromversorgung unterbrochen werden.
Kontrollieren Sie, dass die tatsächliche Versorgungsspannung der Spannung entspricht, die auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist.
Falsche Anschlussspannung kann Schäden an elektrischen Bauteilen verursachen.

**WARNUNG VOR ELEKTRISCHER SPANNUNG****Für elektrische Installationen mit Fehlerstrom-Schutzschaltern**

Für dieses Gerät ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter Typ B, 30 mA (oder besser) wird empfohlen, erforderlich (EN 50178/5.2.11.1).

Für elektrische Installationen OHNE Fehlerstrom-Schutzschalter

Das Gerät muss durch einen Trenntransformator (doppelt gewickelter Transformator) geschützt werden.

Setzen Sie sich mit einem qualifizierten Elektriker in Verbindung, um die Lösung

Beachten Sie immer lokale Vorschriften.



VORSICHT

Das Hörvermögen kann dauerhaft geschädigt werden, wird es dauerhaftem Lärm ausgesetzt.
Tragen Sie bei Schallpegeln, die die zulässigen örtlichen Grenzwerte überschreiten, einen Gehörschutz.



VORSICHT

Verwenden Sie das Gerät niemals mit nicht kompatiblen Zubehörteilen oder Verbrauchsmaterialien.



VORSICHT

Tragen Sie immer eine Sicherheitsbrille oder ein Schutzschild sowie chemikalienbeständige Arbeitshandschuhe.



WARNUNG

Die Einheit darf während des Betriebs weder berührt, bewegt noch manipuliert werden.



WARNUNG

Verwenden Sie niemals ein Gerät mit defekten Sicherheitsvorrichtungen.
Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.



WARNUNG

Teile, die für den sicheren Betrieb des Geräts unabdingbar sind, dürfen höchstens 20 Jahren lang benutzt werden.
Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.



WARNUNG VOR HANDVERLETZUNGEN

Achten Sie beim Umgang mit dem Gerät auf Ihre Finger.
Tragen Sie beim Umgang mit schweren Teilen Sicherheitsschuhe.

2.5 Arbeit mit Elektrolyten



WARNUNG

Verätzungsgefahr.
Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.



VORSICHT

Fordern Sie immer das Sicherheitsdatenblatt für jeden Elektrolyt an und lesen Sie es vor Beginn der Arbeit.



VORSICHT

Viele Elektrolyte enthalten Alkohol oder andere brennbare Lösungsmittel. Befolgen Sie bei der Arbeit mit solchen Elektrolyten stets alle Sicherheitshinweise.

**VORSICHT**

Der Benutzer muss in der Handhabung und Verwendung der in dem Gerät verwendeten Elektrolyte geschult sein.

**VORSICHT**

Das Gerät ist für die Verwendung mit von Struers empfohlenen Elektrolyten vorgesehen. Nicht von Struers empfohlene Elektrolyte können eine Gefahr für den Benutzer darstellen oder das Gerät beschädigen.

Arbeiten mit Perchlorsäure

Siehe . [Perchlorsäure](#) ▶ 28.

Verfügbarkeit

Elektrolyte von Struers werden nicht in den USA angeboten. Die Chemikalien für die verschiedenen Elektrolyte müssen bei Bedarf anderweitig gekauft werden.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner bei Struers.

Nach Gebrauch

Lassen Sie den Elektrolyten nicht im Inneren des Geräts oder auf dem polierten Werkstoff trocknen oder kristallisieren.

Reinigungstücher, die zum Abwischen von Tropfen oder Spritzern verwendet werden, müssen mit Wasser gespült werden, um ein Austrocknen des Elektrolyts zu verhindern.

Entsorgung

Siehe . [Entsorgung](#) ▶ 70.

2.5.1 Perchlorsäure

Bei der Arbeit mit Elektrolyten von Struers, die mit dem Präfix A gekennzeichnet sind, müssen Sie eine bestimmte Menge Perchlorsäure zur Elektrolytlösung geben.

**VORSICHT**

Fordern Sie immer das Sicherheitsdatenblatt für jeden Elektrolyt an und lesen Sie es vor Beginn der Arbeit.

Das Sicherheitsdatenblatt für die betreffenden Komponenten finden Sie unter: www.struers.com.

**VORSICHT****Brand/Explosionsgefahren**

- 60%ige Perchlorsäure ist eine stark korrodierende und oxidierende Substanz. Erwärmen kann zur Explosion führen, der Kontakt mit brennbaren Substanzen einen Brand verursachen.
- Die Brandbekämpfung muss von einem sicheren Ort aus erfolgen. Verwenden Sie nur die auf dem Sicherheitsblatt angegebenen Löschmittel.

Schulung



VORSICHT

Alle Personen, die mit dem Mischen, Verwenden, Lagern, Transportieren und Entsorgen von Elektrolyten betraut sind, müssen in der Handhabung von Perchlorsäure geschult sein.

- Atmen Sie keine Dämpfe der Lösung oder ihrer Bestandteile ein.
- Vermeiden Sie Hautkontakt.

Perchlorsäure in Elektrolytlösung mischen

Bei der Arbeit mit Elektrolyten von Struers, die mit dem Präfix A gekennzeichnet sind, müssen Sie eine bestimmte Menge Perchlorsäure zur Elektrolytlösung geben.



WARNUNG

Tragen Sie immer einen Vollgesichtsschutz oder eine Spritzschutzbrille, Gummihandschuhe und einen Laborkittel oder Arbeitsanzug, wenn Sie mit Perchlorsäure arbeiten.



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass Sie den Elektrolyt in einem chemischen Abzug mischen, der für Perchlorsäure ausgelegt ist.



WARNUNG

Bei der Arbeit mit Perchlorsäure dürfen keine brennbaren oder kohlenstoffhaltigen Behälter, Reaktionsgefäße, Auffangwannen, Regalböden oder ähnlichen Gegenstände verwendet werden.



WARNUNG

Informationen zu Elektrolyten finden Sie im Sicherheitsdatenblatt des jeweiligen Produkts.

Vorgehensweise



VORSICHT

Die Komponenten müssen in der richtigen Menge wie unten angegeben verwendet werden.

Elektrolyte A2		
1. Ethanol, Butoxyethanol und Wasser mischen. 2. Unmittelbar vor Gebrauch der A2 I-Mischung A2 II - Perchlorsäure zugeben.		
Formel	A2 I	A2 II
	90 ml destilliertes Wasser 730 ml Ethanol 100 ml Butoxyethanol	78 ml Perchlorsäure

Elektrolyte A2		
Chemikalien	Alle Chemikalien sind chemisch rein, vorzugsweise analysenrein. Prozent sind, wo nichts anderes angegeben ist, Gewichtsprozent.	
	Butoxyethanol	Ethylenglycolmonobutylether, CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ OH
	Ethanol 96% Vol	CH ₃ -CH ₂ OH
	Perchlorsäure	60%, HClO ₄
	Destilliertes Wasser	H ₂ O
Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz		
Lesen Sie vor dem Mischen die Sicherheitsdatenblätter für die spezifischen Komponenten sorgfältig durch.		
Der Benutzer muss die Bedienungsanleitung für einen ordnungsgemäßen Arbeitsablauf gemäß der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung befolgen.		
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Hinweis Das Produkt muss gemäß den örtlichen Gefahrgutvorschriften entsorgt werden.</p> </div> </div>		

Elektrolyte A3		
1. Ethanol und Butoxyethanol mischen.		
2. Unmittelbar vor Gebrauch der A3 I-Mischung A3 II - Perchlorsäure zugeben.		
Formel	A3 I	A3 II
	600 ml Methanol	60 ml Perchlorsäure
	360 ml Butoxyethanol	
Chemikalien	Alle Chemikalien sind chemisch rein, vorzugsweise analysenrein. Prozent sind, wo nichts anderes angegeben ist, Gewichtsprozent.	
	Butoxyethanol	Ethylenglycolmonobutylether, CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ OH
	Methanol	100% Vol., CH ₃ OH
	Perchlorsäure	60%, HClO ₄
Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz		
Lesen Sie vor dem Mischen die Sicherheitsdatenblätter für die spezifischen Komponenten sorgfältig durch.		
Der Benutzer muss die Bedienungsanleitung für einen ordnungsgemäßen Arbeitsablauf gemäß der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung befolgen.		
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Hinweis Das Produkt muss gemäß den örtlichen Gefahrgutvorschriften entsorgt werden.</p> </div> </div>		

Elektrolyte D2		
1. Mischen Sie die Phosphorsäure in das destillierte Wasser		
2. Ethanol, Propanol und Harnstoff zugeben.		
Formel	D2	
	500 ml destilliertes Wasser	
	250 ml Phosphorsäure	
	250 ml Ethanol	
	50 ml Propanol	
	5 g Harnstoff	
Chemikalien	Alle Chemikalien sind chemisch rein, vorzugsweise analysenrein. Prozent sind, wo nichts anderes angegeben ist, Gewichtsprozent.	
	Ethanol	96% Vol., CH ₃ -CH ₂ OH
	Phosphorsäure	Ortho-Phosphorsäure 85%, (HO) ₃ PO
	Propanol	2-Propanol 100%, CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ OH
	Harnstoff	CO(NH ₂) ₂
	Destilliertes Wasser	H ₂ O
Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz		
Lesen Sie vor dem Mischen die Sicherheitsdatenblätter für die spezifischen Komponenten sorgfältig durch.		
Der Benutzer muss die Bedienungsanleitung für einen ordnungsgemäßen Arbeitsablauf gemäß der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung befolgen.		
<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 10px;">  <p>Hinweis Das Produkt muss gemäß den örtlichen Gefahrgutvorschriften entsorgt werden.</p> </div>		

Lagerung von Perchlorsäure oder -lösung



VORSICHT

Die Entstehung wasserfreier Perchlorsäure aus ihren Salzen oder wässrigen Lösungen ist stets zu vermeiden. Dies kann z. B. durch Erhitzen mit kochenden Säuren oder wasserabspaltenden Mitteln wie Schwefelsäure oder Phosphorpentoxid geschehen. Abgesehen von Spontanverpuffungen, kann wasserfreie Perchlorsäure bei Kontakt mit oxidierbaren organischen Materialien sofort explodieren.



VORSICHT

Bei der Lagerung und Anwendung von Perchlorsäure sollten nicht mehr als 500 g pro Abzug eingesetzt werden.

3. Perchlorsäure darf weder an Flaschenrändern, Verschlüssen oder an anderen Stellen auskristallisieren.
4. Die Aufbewahrung der Chemikalie erfolgt an einem sicheren, gut belüfteten Ort, mit einer untergestellten Metall-, Glas- oder Keramikuffangschale.
5. Die Aufbewahrung zusammen mit anderen Chemikalien oder brennbaren oder organischen Materialien ist zu vermeiden.
6. Lassen Sie Lösungen niemals austrocknen.

Weitere Informationen finden Sie im Sicherheitsdatenblatt des Produkts.

3 Zu Beginn

3.1 Gerätebeschreibung

Das Gerät wird für die materialographische Präparation verwendet, die eine weitere Untersuchung von Werkstoffen für die Qualitätskontrolle ermöglicht.

Das elektrolytische Polieren und Ätzen kann auf den Oberflächen der meisten metallischen Werkstoffe durchgeführt werden. Der elektrochemische Prozess ist aufgrund der Wirkung von Elektrolyt und Strom mit elektrisch leitfähigen Werkstoffen möglich. Während des Prozesses wird ein hoher Strom lokal an den Bereich der Probe angelegt, auf dem der Elektrolyt aufgetragen ist. Dies bewirkt das Ätzen der Oberfläche. Durch diese Reaktion ist die Oberfläche für die weitere materialographische Analyse geeignet.

Das Gerät besteht aus einer Steuereinheit und einer Poliereinheit. Die Poliereinheit ist für den Einsatz in Kombination mit der Steuereinheit LectroPol-5 vorgesehen.

Die Poliereinheit muss in einem gut belüfteten Bereich, vorzugsweise einem Abzug, aufgestellt werden, um das Einatmen gefährlicher Dämpfe zu verhindern. Die Poliereinheit darf nicht bei Temperaturen unter 0 °C verwendet werden. Hierfür steht eine Poliereinheit zum Polieren bei tiefen Temperaturen zur Verfügung.

Für die Niedertemperatur-Poliereinheit wird eine Umlaufkühleinheit benötigt, die separat zu bestellen ist. Eine Pumpe zirkuliert die Kühlflüssigkeit durch die Kühlschlangen. Die Umlaufkühleinheit ist an die Poliereinheit angeschlossen.

Der Benutzer befüllt und leert den Elektrolytbehälter (Zubehör).

Vor Beginn des Prozesses legt der Benutzer eine Probe auf den Poliertisch. Der Benutzer wählt eine geeignete Methode, geeignetes Zubehör und einen Elektrolyten.

Der Benutzer stellt sicher, dass für den Werkstoff eine geeignete Kombination aus Elektrolyten und Polierparametern gewählt wird. Der Benutzer schiebt den Elektrolytbehälter in die Poliereinheit.

Der Benutzer startet den Prozess. Eine Rasterfunktion erleichtert durch automatisches Abrastern in einem vordefinierten Spannungsbereich die Festlegung der Einstellungen. Beim elektrolytischen Polieren wird wenig Material von der Probenoberfläche abgetragen und die unebene Werkstoffoberfläche für die weiteren Analyse geebnet.

Spannung und Strom werden automatisch überwacht und eingestellt. Im Falle einer übermäßigen Wärmeentwicklung und/oder Leistungsaufnahme schaltet sich die Einheit automatisch aus.

Nach Gebrauch muss der Elektrolytbehälter entfernt und an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.

Die Reinigung erfolgt mit einem mit Wasser gefüllten Elektrolytbehälter.



Hinweis

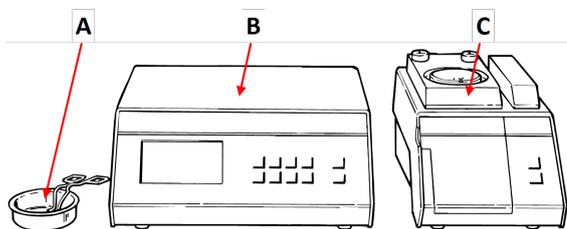
Maximale Verfügbarkeit und eine lange Betriebszeit lassen sich nur mithilfe einer korrekten Wartung erreichen.



Hinweis

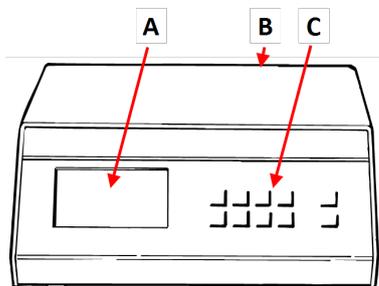
Das Gerät ist für die Anwendung zusammen mit Verbrauchsmaterialien von Struers vorgesehen, die speziell für diese Zwecke und für diesen Gerätetyp entwickelt wurden.

3.2 Übersicht



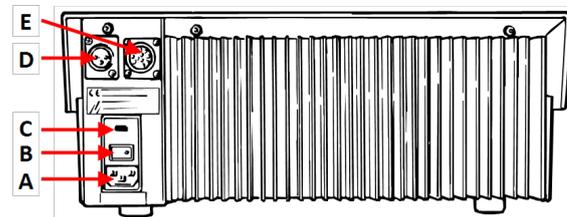
- A Externe Ätzeinheit
- B Steuereinheit
- C Poliereinheit

Steuereinheit



Vorderansicht - Steuereinheit

- A Display
- B Hauptschalter (auf der Rückseite)
- C Bedienfeld



Rückseite - Steuereinheit

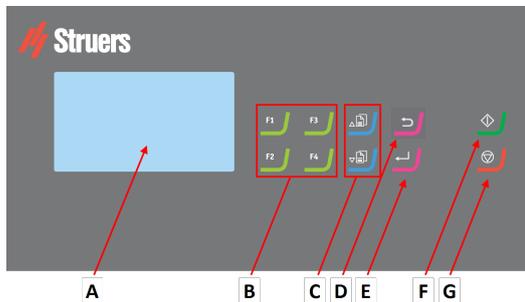
- A Anschlussbuchse - Stromversorgung
- B Hauptschalter
- C Sicherungsfach
- D Anschlussbuchse - Poliereinheit
- E Anschlussbuchse - Externes Ätzen

Poliereinheit

Siehe die Betriebsanleitung des fraglichen Geräts.

3.3 Funktionen der Steuereinheit

Steuereinheit



- A Display
- B Funktionstasten - F1 bis F4
- C Nach oben scrollen/Nach unten scrollen
- D Zurück
- E Wählen/Eingabe
- F START
- G Stopp

Schaltfläche	Funktion
 - 	Funktionstaste <ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie diese Schaltfläche, um die Steuerung für unterschiedliche Zwecke zu aktivieren. Beachten Sie die jeweiligen Angaben in der untersten Zeile des Anzeigefeldes.
	Nach oben scrollen <ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie diese Schaltfläche, um in einem Bildschirm nach oben zu scrollen und den Wert einer Einstellung zu erhöhen.
	Nach unten scrollen <ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie diese Schaltfläche, um in einem Bildschirm nach unten zu scrollen und den Wert einer Einstellung zu verringern.
	Zurück <p>Durch Drücken der Schaltfläche auf der Steuereinheit kehren Sie zur vorherigen Funktion oder dem vorherigen Wert zurück.</p> <ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie die Schaltfläche, um zum Hauptmenü zurückzukehren. Drücken Sie die Schaltfläche, um zur letzten Funktion oder zum letzten Wert zurückzukehren. Drücken Sie die Schaltfläche, um Änderungen aufzuheben.
	Wählen/Eingabe <ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie diese Schaltfläche, um ein Feld einzugeben, z. B. eine Einstellung, um einen Wert auszuwählen und eine Auswahl zu bestätigen.

Schaltfläche	Funktion
	START <ul style="list-style-type: none"> Start des Präparationsvorgangs.
	Stopp <ul style="list-style-type: none"> Stopp des Präparationsvorgangs.

Poliereinheit

Siehe Betriebsanleitung des Geräts.

3.4 Anzeige



Hinweis

Die in dieser Betriebsanleitung gezeigten Bildschirme können sich von den Bildschirmen, wie Sie sie sehen, unterscheiden.

Nach dem Einschalten des Geräts erscheint auf der Anzeige die gewählte Konfiguration und die Version der installierten Software.

Nach dem Start wechselt das Display zu dem Bildschirm, der zuletzt angezeigt wurde, als das Gerät ausgeschaltet wurde.

Die Anzeige ist in Hauptbereiche unterteilt. Das ist an diesem Beispiel gut zu sehen.

A Titelleiste

Die Titelleiste zeigt die gewählte Funktion an.

B Informationsfelder

Diese Felder enthalten Informationen über die ausgewählte Funktion. In einigen Feldern können Sie den Wert auswählen und ändern.

C Optionen der Funktionstasten

Die angezeigten Funktionen hängen von dem jeweils gewählten Bildschirm ab.



Auf der Anzeige werden Informationen wie Menüs, Präparationseinstellungen oder der Fortschritt des Präparationsprozesses angezeigt.

In der Anzeige navigieren

Verwenden Sie die Schaltflächen der Steuereinheit, um in der Anzeige zu navigieren.

Siehe . [Funktionen der Steuereinheit ▶ 19](#).

Ton

Kurzer Piepton

Ein kurzer Piepton beim Berühren einer Taste gibt an, dass die Auswahl bestätigt ist.

Der Piepton kann aktiviert und deaktiviert werden: Wählen Sie **Configuration** (Konfiguration).

Langer Piepton

Ein langer Piepton beim Berühren einer Taste gibt an, dass die Taste im Augenblick deaktiviert ist.

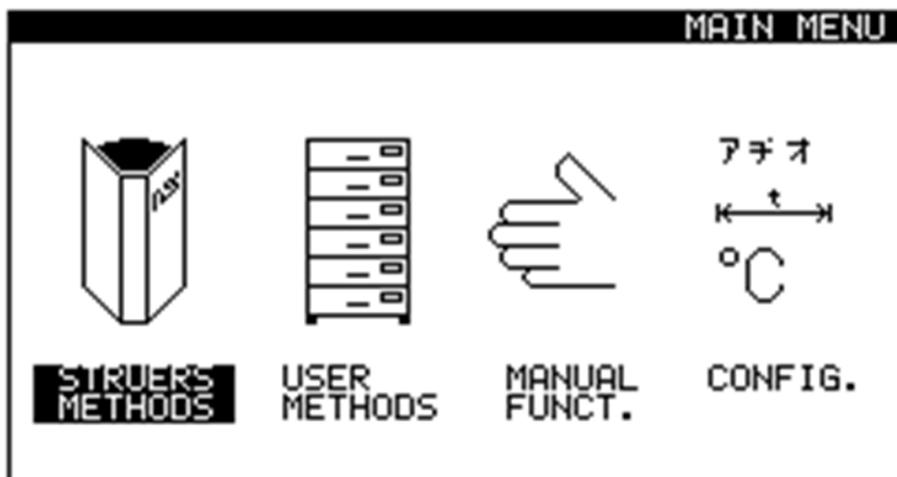
Dieser Piepton kann nicht deaktiviert werden.

Stand-by-Modus

Falls das Gerät längere Zeit unbenutzt bleibt, wird die Hintergrundbeleuchtung zur Verlängerung der Lebensdauer des Displays automatisch gedimmt. (30 min)

- Drücken Sie eine beliebige Taste, um die Anzeige wieder einzuschalten.

3.4.1 Hauptmenü



Über den Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) können Sie zwischen den folgenden Optionen wählen:



- **Struers Methods** (Struers Methoden)



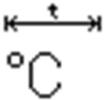
- **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden)



- **Manual funct.** (Man. Funktion)

アキオ

- **Config.** (Config.)



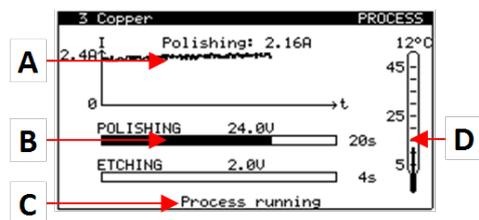
Siehe .

- [Methoden ▶38](#)
- [Manuelle Funktionen ▶57](#)
- [Der Bildschirm Konfiguration ▶22](#)

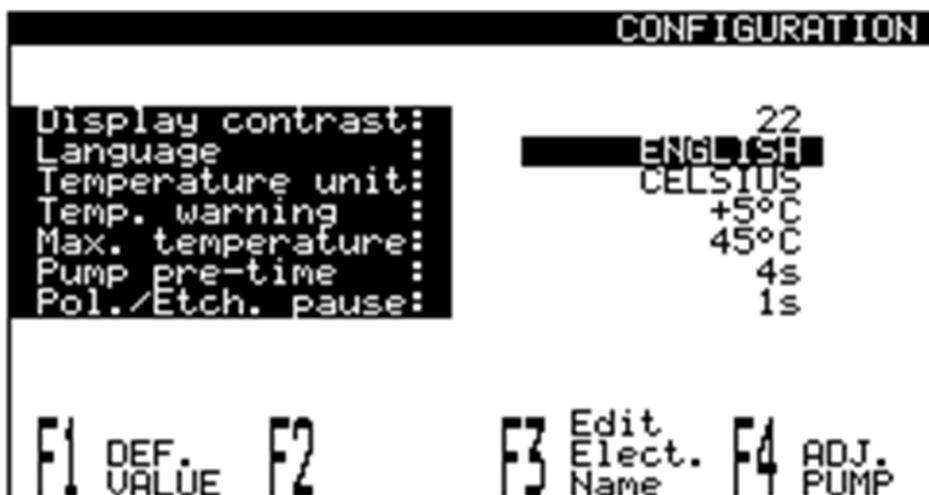
3.4.2 Der Bildschirm Prozess

Dies ist ein Beispiel für den Bildschirm Prozess.

- A** Strom-Zeit-Diagramm
- B** Balkendiagramm der abgelaufenen Zeit. Beispiel: **Polishing** (Polieren)
- C** Status des Vorgangs. Beispiel: **Process running** (Prozess läuft)
- D** Elektrolyttemperatur

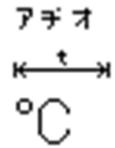


3.4.3 Der Bildschirm Konfiguration



Im Menü **Configuration** (Konfiguration) können Sie die allgemeinen Einstellungen ändern.

1. Wählen Sie im **Main menu** (Hauptmenü) Bildschirm **Config.** (Config.).
2. Wählen Sie im **Configuration** (Konfiguration) Bildschirm:



- **Display contrast** (Anzeigenkontrast)
- **Language** (Sprache)
- **Temperature unit** (Temperatureinheit)
- **Temp. warning** (Temp.-Warnung)
- **Max. Temperature** (Höchsttemperatur)
- **Pump pre-time** (Pumpenvorlaufzeit)
- **Pol./etch. pause** (Pol.-/Ätzpause)

Menüpunkt	Beschreibung
Display contrast (Anzeigenkontrast)	<ul style="list-style-type: none"> • Passen Sie die Kontrasteinstellungen der Anzeige bei Bedarf an.
Language (Sprache)	<ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie die Sprache, die Sie verwenden möchten. Sie können die Sprache auch später ändern.
Temperature unit (Temperatureinheit)	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie die zu verwendende Temperatureinheit ein: Celsius oder Fahrenheit.
Temp. warning (Temp.-Warnung)	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie bei Bedarf die Temperatur für jede Methode ein. Wenn die voreingestellte Temperatur erreicht ist, beginnt die Kühlung des Elektrolyten. Eine Temperaturwarnung zeigt an, dass die Elektrolyttemperatur die für die Methode eingestellte Temperatur überschritten hat. <ul style="list-style-type: none"> – 0–10 °C (32–50 °F) oder – No Warning (Keine Warnung)
Max. Temperature (Höchsttemperatur)	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie bei Bedarf die Höchsttemperatur des Elektrolyten ein. Wird dieser Wert während des Prozesses erreicht, stoppt das Gerät automatisch. 30–50 °C (86–122 °F)
Pump pre-time (Pumpenvorlaufzeit)	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie den Zeitpunkt ein, zu dem die Pumpe startet, ehe Strom angelegt wird. Der Pumpenvorlauf stellt sicher, dass der Elektrolyt vom Anfang des Vorgangs an gleichmäßig fließt. <ul style="list-style-type: none"> – 4–15 s

Menüpunkt	Beschreibung
Pol./etch. pause (Pol.-/Ätzpause)	<ul style="list-style-type: none"> Legen Sie bei Bedarf eine kurze Pause zwischen Polieren und Ätzen fest, bei der kein Strom anliegt. Während dieser Pause wird die Durchflussgeschwindigkeit, sofern eingestellt, geändert und die beim Polieren entstandene viskose Schicht zerstört, damit die Probe geätzt werden kann. 0–5 Sekunden.
F1 - Def. value (Def.-Wert)	<ul style="list-style-type: none"> Setzen Sie die Werte bei Bedarf auf die Werkseinstellung zurück: <ul style="list-style-type: none"> – Wählen Sie den entsprechenden Wert. – Drücken Sie F1.
F2	N. zutr.
F3 - Edit Elect. Name (Elektr.- Name bearbeiten)	<p>Falls Sie eigene Elektrolyte verwenden, können Sie die Namen in die Namen Ihrer gewählten Elektrolyte umändern.</p> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Hinweis  Wird wenn Sie den Namen eines benutzerdefinierten Elektrolyten ändern, ändert sich der Name automatisch in allen Methoden, die diesen Elektrolyten verwenden.</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> Wählen Sie den Elektrolyten. Drücken Sie F3, um die Bearbeitung zu starten. Wählen Sie den Namen. Geben Sie den neuen Namen ein. <p>Siehe . Text ändern ▶ 50.</p>
F4 - Adj. Pump (Einst. Pumpe)	<ul style="list-style-type: none"> Die Pumpe muss vor der ersten Verwendung eingestellt werden. Verwenden Sie diese Funktion, um die Pumpe regelmäßig zu überprüfen. Siehe . Pumpe kalibrieren ▶ 66

3.5 Elektrolytisches Polieren und Ätzen – Hauptstufen

Probe präparieren

Vor dem elektrolytisches Polieren und Ätzen einer Probe muss die Probe geschliffen werden. Je glatter die geschliffene Oberfläche, desto kürzer ist die Polierzeit und umso besser in der Regel das Endergebnis.

Elektrolytbehälter einsetzen

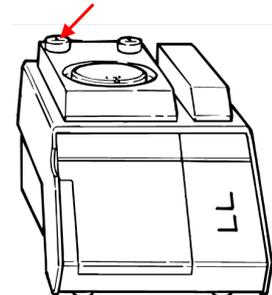
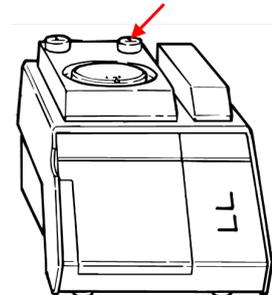


WARNUNG

Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.

Siehe . [Arbeit mit Elektrolyten ▶ 27](#).

1. Drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben** an der Poliereinheit, um den Poliertisch in die oberste Position zu fahren.
2. Öffnen Sie die Abdeckung des Elektrolytfachs.
3. Setzen Sie einen mit dem richtigen Elektrolyten gefüllten Behälter ein.
4. Schließen Sie die Abdeckung des Elektrolytfachs.
5. Drücken Sie die Schaltfläche **Nach unten** und senken Sie den Poliertisch vorsichtig in die untere Position ab.



Maske wählen

Alle Methoden von Struers werden mit Masken mit einer Lochgröße von 1 cm² entwickelt und getestet. Sie können Proben auch mit einer anderen Maskengröße präparieren. Siehe [Ändern Sie die Einstellungen ▶ 51](#).

Probe positionieren

1. Legen Sie die Probe auf die Maske.
2. Achten Sie darauf, dass die Perforation vollständig abgedeckt ist. Andernfalls fließt der Elektrolyt über und um die Probenkante.

Anodenarm platzieren



Hinweis

Die Rückseite der zu präparierenden Probe muss elektrisch leitfähig sein.

1. Heben Sie den Anodenarm an und platzieren Sie ihn auf der Probe.
Die Anode hat elektrischen Kontakt mit der Probe.

Prozess starten

1. Wählen Sie die Methode, die Sie verwenden möchten. Siehe . [Methode wählen](#) ▶38.
2. Drücken Sie die Schaltfläche **Start**.
Der Prozess wird automatisch durchgeführt.



Nachdem Bearbeiten der Probe

Nach Abschluss des Prozesses muss die Probe gewaschen und gereinigt werden, um weitere Angriffe auf die Oberfläche zu verhindern.

1. Heben Sie den Anodenarm wieder in die Standardposition.
2. Entfernen und waschen Sie die Probe.
3. Spülen Sie die Probe mit Alkohol und trocknen Sie sie sofort.

Elektrolytbehälter entnehmen

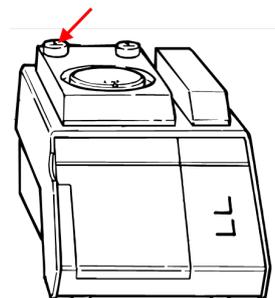
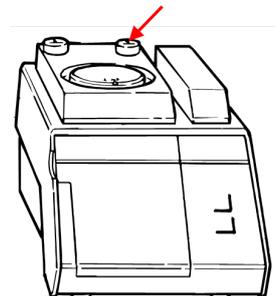


WARNUNG

Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.

Siehe [Arbeit mit Elektrolyten](#) ▶ 27.

1. Drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben** an der Poliereinheit, um den Poliertisch in die oberste Position zu fahren.
2. Öffnen Sie die Abdeckung des Elektrolytfachs.
3. Entnehmen Sie den Elektrolytbehälter vorsichtig.
4. Schließen Sie die Abdeckung des Elektrolytfachs.
5. Drücken Sie die Schaltfläche **Nach unten** und senken Sie den Poliertisch vorsichtig in die untere Position ab.



Externes Ätzen



WARNUNG

Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.

Siehe . [Arbeit mit Elektrolyten](#) ▶ 27.

Beachten Sie beim externen Ätzen die folgenden Richtlinien.

1. Schließen Sie den Stecker des externen Ätzgeräts an der Rückseite der Steuereinheit an.
2. Füllen Sie den Behälter mit dem benötigten Elektrolyten.
3. Greifen Sie die Probe mit einer Zange.
4. Tauchen Sie die Probe mit der Stirnseite nach unten in den Elektrolyten.



Hinweis

Stellen Sie sicher, dass die Probe oder die Zange die Ätzwanne nicht berühren. Bei einem Kontakt kommt es zu einem Kurzschluss und die Probe wird nicht richtig geätzt.

5. Sobald die Probe in den Elektrolyt eingetaucht ist, beginnt der Countdown der voreingestellten Zeit.

Nach Ablauf der Zeit schaltet sich die Spannung ab und der Ätzprozess wird beendet.

3.6 Arbeit mit Elektrolyten



WARNUNG

Verätzungsgefahr.
Beachten Sie beim Handhaben, Mischen, Leeren und Entsorgen alle für die Elektrolyten geltenden Sicherheitsbestimmungen.



VORSICHT

Fordern Sie immer das Sicherheitsdatenblatt für jeden Elektrolyt an und lesen Sie es vor Beginn der Arbeit.



VORSICHT

Viele Elektrolyte enthalten Alkohol oder andere brennbare Lösungsmittel. Befolgen Sie bei der Arbeit mit solchen Elektrolyten stets alle Sicherheitshinweise.



VORSICHT

Der Benutzer muss in der Handhabung und Verwendung der in dem Gerät verwendeten Elektrolyte geschult sein.



VORSICHT

Das Gerät ist für die Verwendung mit von Struers empfohlenen Elektrolyten vorgesehen. Nicht von Struers empfohlene Elektrolyte können eine Gefahr für den Benutzer darstellen oder das Gerät beschädigen.

Arbeiten mit Perchlorsäure

Siehe . [Perchlorsäure](#) ▶ 28.

Verfügbarkeit

Elektrolyte von Struers werden nicht in den USA angeboten. Die Chemikalien für die verschiedenen Elektrolyte müssen bei Bedarf anderweitig gekauft werden.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Ansprechpartner bei Struers.

Nach Gebrauch

Lassen Sie den Elektrolyten nicht im Inneren des Geräts oder auf dem polierten Werkstoff trocknen oder kristallisieren.

Reinigungstücher, die zum Abwischen von Tropfen oder Spritzern verwendet werden, müssen mit Wasser gespült werden, um ein Austrocknen des Elektrolyts zu verhindern.

Entsorgung

Siehe . [Entsorgung](#) ► 70.

3.6.1 Perchlorsäure

Bei der Arbeit mit Elektrolyten von Struers, die mit dem Präfix A gekennzeichnet sind, müssen Sie eine bestimmte Menge Perchlorsäure zur Elektrolytlösung geben.



VORSICHT

Fordern Sie immer das Sicherheitsdatenblatt für jeden Elektrolyt an und lesen Sie es vor Beginn der Arbeit.

Das Sicherheitsdatenblatt für die betreffenden Komponenten finden Sie unter: www.struers.com.



VORSICHT

Brand/Explosionsgefahren

- 60%ige Perchlorsäure ist eine stark korrodierende und oxidierende Substanz. Erwärmen kann zur Explosion führen, der Kontakt mit brennbaren Substanzen einen Brand verursachen.
- Die Brandbekämpfung muss von einem sicheren Ort aus erfolgen. Verwenden Sie nur die auf dem Sicherheitsblatt angegebenen Löschmittel.

Schulung



VORSICHT

Alle Personen, die mit dem Mischen, Verwenden, Lagern, Transportieren und Entsorgen von Elektrolyten betraut sind, müssen in der Handhabung von Perchlorsäure geschult sein.

- Atmen Sie keine Dämpfe der Lösung oder ihrer Bestandteile ein.
- Vermeiden Sie Hautkontakt.

Perchlorsäure in Elektrolytlösung mischen

Bei der Arbeit mit Elektrolyten von Struers, die mit dem Präfix A gekennzeichnet sind, müssen Sie eine bestimmte Menge Perchlorsäure zur Elektrolytlösung geben.



WARNUNG

Tragen Sie immer einen Vollgesichtsschutz oder eine Spritzschutzbrille, Gummihandschuhe und einen Laborkittel oder Arbeitsanzug, wenn Sie mit Perchlorsäure arbeiten.

**WARNUNG**

Stellen Sie sicher, dass Sie den Elektrolyt in einem chemischen Abzug mischen, der für Perchlorsäure ausgelegt ist.

**WARNUNG**

Bei der Arbeit mit Perchlorsäure dürfen keine brennbaren oder kohlenstoffhaltigen Behälter, Reaktionsgefäße, Auffangwannen, Regalböden oder ähnlichen Gegenstände verwendet werden.

**WARNUNG**

Informationen zu Elektrolyten finden Sie im Sicherheitsdatenblatt des jeweiligen Produkts.

Vorgehensweise**VORSICHT**

Die Komponenten müssen in der richtigen Menge wie unten angegeben verwendet werden.

Elektrolyte A2		
1. Ethanol, Butoxyethanol und Wasser mischen. 2. Unmittelbar vor Gebrauch der A2 I-Mischung A2 II - Perchlorsäure zugeben.		
Formel	A2 I	A2 II
	90 ml destilliertes Wasser 730 ml Ethanol 100 ml Butoxyethanol	78 ml Perchlorsäure
Chemikalien	Alle Chemikalien sind chemisch rein, vorzugsweise analysenrein. Prozent sind, wo nichts anderes angegeben ist, Gewichtsprozent.	
	Butoxyethanol	Ethylenglycolmonobutylether, CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ OH
	Ethanol 96% Vol	CH ₃ -CH ₂ OH
	Perchlorsäure	60%, HClO ₄
	Destilliertes Wasser	H ₂ O
Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz		
Lesen Sie vor dem Mischen die Sicherheitsdatenblätter für die spezifischen Komponenten sorgfältig durch. Der Benutzer muss die Bedienungsanleitung für einen ordnungsgemäßen Arbeitsablauf gemäß der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung befolgen.		
 Hinweis Das Produkt muss gemäß den örtlichen Gefahrgutvorschriften entsorgt werden.		

Elektrolyte A3		
1. Ethanol und Butoxyethanol mischen. 2. Unmittelbar vor Gebrauch der A3 I-Mischung A3 II - Perchlorsäure zugeben.		
Formel	A3 I	A3 II
	600 ml Methanol	60 ml Perchlorsäure
	360 ml Butoxyethanol	
Chemikalien	Alle Chemikalien sind chemisch rein, vorzugsweise analysenrein. Prozent sind, wo nichts anderes angegeben ist, Gewichtsprozent.	
	Butoxyethanol	Ethylenglycolmonobutylether, CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ OH
	Methanol	100% Vol., CH ₃ OH
	Perchlorsäure	60%, HClO ₄
Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz		
Lesen Sie vor dem Mischen die Sicherheitsdatenblätter für die spezifischen Komponenten sorgfältig durch. Der Benutzer muss die Bedienungsanleitung für einen ordnungsgemäßen Arbeitsablauf gemäß der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung befolgen.		
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>Hinweis Das Produkt muss gemäß den örtlichen Gefahrgutvorschriften entsorgt werden.</p> </div> </div>		

Elektrolyte D2		
1. Mischen Sie die Phosphorsäure in das destillierte Wasser 2. Ethanol, Propanol und Harnstoff zugeben.		
Formel	D2	
	500 ml destilliertes Wasser	
	250 ml Phosphorsäure	
	250 ml Ethanol	
	50 ml Propanol	
	5 g Harnstoff	

Elektrolyte D2		
Chemikalien	Alle Chemikalien sind chemisch rein, vorzugsweise analysenrein. Prozent sind, wo nichts anderes angegeben ist, Gewichtsprozent.	
	Ethanol	96% Vol., CH ₃ -CH ₂ OH
	Phosphorsäure	Ortho-Phosphorsäure 85%, (HO) ₃ PO
	Propanol	2-Propanol 100%, CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ OH
	Harnstoff	CO(NH ₂) ₂
	Destilliertes Wasser	H ₂ O
Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz		
Lesen Sie vor dem Mischen die Sicherheitsdatenblätter für die spezifischen Komponenten sorgfältig durch.		
Der Benutzer muss die Bedienungsanleitung für einen ordnungsgemäßen Arbeitsablauf gemäß der mit dem Gerät gelieferten Betriebsanleitung befolgen.		
<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 10px; padding: 10px;">  <p>Hinweis Das Produkt muss gemäß den örtlichen Gefahrgutvorschriften entsorgt werden.</p> </div>		

Lagerung von Perchlorsäure oder -lösung



VORSICHT

Die Entstehung wasserfreier Perchlorsäure aus ihren Salzen oder wässrigen Lösungen ist stets zu vermeiden. Dies kann z. B. durch Erhitzen mit kochenden Säuren oder wasserabspaltenden Mitteln wie Schwefelsäure oder Phosphorpentoxid geschehen. Abgesehen von Spontanverpuffungen, kann wasserfreie Perchlorsäure bei Kontakt mit oxidierbaren organischen Materialien sofort explodieren.



VORSICHT

Bei der Lagerung und Anwendung von Perchlorsäure sollten nicht mehr als 500 g pro Abzug eingesetzt werden.

3. Perchlorsäure darf weder an Flaschenrändern, Verschlüssen oder an anderen Stellen auskristallisieren.
4. Die Aufbewahrung der Chemikalie erfolgt an einem sicheren, gut belüfteten Ort, mit einer untergestellten Metall-, Glas- oder Keramikauffangschale.
5. Die Aufbewahrung zusammen mit anderen Chemikalien oder brennbaren oder organischen Materialien ist zu vermeiden.
6. Lassen Sie Lösungen niemals austrocknen.

Weitere Informationen finden Sie im Sicherheitsdatenblatt des Produkts.

4 Transport und Lagerung

Wenn Sie die Einheit nach der Installation an einen anderen Ort transportieren oder über einen längeren Zeitraum lagern müssen, empfehlen wir die Einhaltung der folgenden Leitlinien.

- Achten Sie darauf, das Gerät vor jedem Transport sicher zu verpacken. Im gegenteiligen Fall kann die Einheit beschädigt werden, was nicht von der Garantie abgedeckt ist. Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.
- Wir empfehlen, die Originalverpackung und alle Transportbeschläge zu benutzen.

4.1 Transport

1. Reinigen Sie Steuereinheit mit einem weichen, feuchten Tuch.
2. Reinigen Sie die Poliereinheit gründlich. Siehe Betriebsanleitung des Geräts.
3. Ziehen Sie das Netzkabel ab.
4. Trennen Sie die Poliereinheit von der Wasserversorgung oder der Umlaufkühleinheit (Option).
5. Transportieren Sie die Einheiten zu ihrem neuen Standort.

4.2 Lagerung



Hinweis

Wir empfehlen, die Originalverpackung und alle Transportbeschläge für eine mögliche künftige Verwendung aufzubewahren.

- Trennen Sie die Einheit von der Stromversorgung.
- Entfernen Sie das Zubehör.
- Die Einheit muss vor der Lagerung gereinigt und getrocknet werden. Siehe . [Täglich ▶ 66](#).
- Verpacken Sie das Gerät und das Zubehör in der jeweiligen Originalverpackung.
- Legen Sie einen Beutel mit Trockenmittel (Kieselgel) in die Transportkiste.
- Einzelheiten zu Lagertemperatur und Luftfeuchtigkeit finden Sie unter [Technische Daten - LectroPol-5 ▶ 72](#)

Poliereinheit

Siehe Betriebsanleitung des Geräts.

5 Installation

5.1 Das Gerät auspacken



Hinweis

Wir empfehlen, die Originalverpackung und alle Transportbeschläge für eine mögliche künftige Verwendung aufzubewahren.

Die Anlage wird in zwei Transportkisten geliefert.

- Steuereinheit
- Poliereinheit

Steuereinheit

1. Schneiden Sie das Klebeband oben auf dem Karton durch.
2. Entfernen Sie die losen Teile.
3. Nehmen Sie die Einheit aus der Schachtel.

Poliereinheit

Siehe Betriebsanleitung des Geräts.

Geräte bewegen

Siehe . [Transport](#) ▶ 32.

5.2 Packungsinhalt überprüfen

Die Anlage wird in zwei Transportkisten geliefert.

- Steuereinheit
- Poliereinheit.

Die Transportkiste kann optionales Zubehör enthalten.

Steuereinheit

Die Transportkiste enthält Folgendes:

Stück	Beschreibung
1	Steuereinheit
2	Stromkabel
1	Externe Ätzeinheit
1	Satz Betriebsanleitungen

Poliereinheit

Siehe Betriebsanleitung des Geräts.

5.3 Standort



WARNUNG VOR HANDVERLETZUNGEN

Achten Sie beim Umgang mit dem Gerät auf Ihre Finger.
Tragen Sie beim Umgang mit schweren Teilen Sicherheitsschuhe.

Die Länge des Versorgungs- und Kommunikationskabels, das die beiden Einheiten verbindet, beträgt 2 m (6,5 ft), sodass die Einheiten an verschiedenen Orten platziert werden können.

Steuereinheit

- Stellen Sie die Einheit auf einen festen, stabilen Arbeitstisch mit horizontaler Oberfläche und passender Höhe.
- Stellen Sie die Einheit in der Nähe des Abzugs auf, in dem sich die Poliereinheit befindet.



Hinweis

Stellen Sie die Steuereinheit NICHT in den Abzug, da die Elektronik durch Chemikaliendämpfe beschädigt werden kann.

Poliereinheit

Siehe Betriebsanleitung des Geräts.

5.4 Stromversorgung



WARNUNG VOR ELEKTRISCHER SPANNUNG

Das Gerät muss geerdet sein.
Vor der Installation eines elektrischen Geräts muss die Stromversorgung unterbrochen werden.
Kontrollieren Sie, dass die tatsächliche Versorgungsspannung der Spannung entspricht, die auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist.
Falsche Anschlussspannung kann Schäden an elektrischen Bauteilen verursachen.

Steckdose

Die Steckdose muss einfach zu erreichen sein.

Die Steckdose muss sich 0,6–1,9 m (2½ Zoll–6 Fuß) über dem Boden befinden. Eine maximale Höhe von 1,7 m (5 Fuß 6 Zoll) wird empfohlen.

5.4.1 Stromkabel



WARNUNG VOR ELEKTRISCHER SPANNUNG

Das Gerät muss geerdet sein.

Vor der Installation eines elektrischen Geräts muss die Stromversorgung unterbrochen werden.

Kontrollieren Sie, dass die tatsächliche Versorgungsspannung der Spannung entspricht, die auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist.

Falsche Anschlussspannung kann Schäden an elektrischen Bauteilen verursachen.



Hinweis

Das Gerät wird mit 2 Netzanschlusskabeln ausgeliefert. Falls der Stecker am mitgelieferten Kabel nicht in Ihrem Land zulässig sein sollte, muss dieser durch einen zugelassenen Stecker ersetzt werden.

1-Phasen-Stromversorgung

Für die einphasige Stromversorgung wird der 2-polige Stecker (Europ. Schuko-Stecker) verwendet.



Kennzeichnung der Adern:

Gelb/Grün	Erde (Masse)
Braun	Leitung (stromführend)
Blau	Neutral

2-Phasen-Stromversorgung

Für die zweiphasige Stromversorgung wird der 3-polige Stecker (Nordamerik. NEMA-Stecker) verwendet.



Kennzeichnung der Adern:

Grün	Erde (Masse)
Schwarz	Neutral
Weiß	Leitung (stromführend)

Anschluss an das Gerät

- Schließen Sie das Netzkabel an der Steckverbindung auf der Rückseite der Steuereinheit an.
- Schließen Sie das Kabel an die Stromversorgung an.



5.4.2 Spannung



VORSICHT

Das Gerät muss geerdet sein.

Vor der Installation eines elektrischen Geräts muss die Stromversorgung unterbrochen werden.

Kontrollieren Sie, dass die tatsächliche Versorgungsspannung der Spannung entspricht, die auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist.

Falsche Anschlussspannung kann Schäden an elektrischen Bauteilen verursachen.



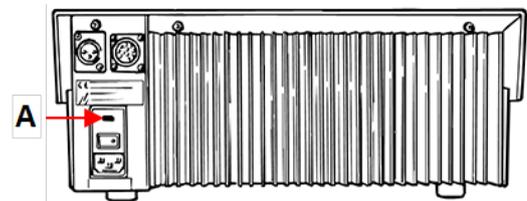
Hinweis

In Ländern mit einer Netzspannung von 100–120 V müssen Sie die Geräteeinstellung ändern.

- 115 V: 100–120 V/50/60 Hz
- 230 V: 200–240 V/50/60 HzWerkseinstellung

Änderung der Spannung

1. Öffnen Sie die Abdeckung des Sicherungsfachs auf der Rückseite der Steuereinheit mit einem kleinen Schlitzschraubendreher.
2. Nehmen Sie die Sicherung aus dem Sicherungsfach.
3. Drehen Sie die Sicherung in die erforderliche Position.
4. Schieben Sie die Sicherung wieder in das Sicherungsfach.
5. Schließen Sie die Abdeckung des Sicherungsfaches.



A Sicherungsfach

5.5 Poliereinheit anschließen



WARNUNG

Stellen Sie die Einheit in einen Abzug.

Die Einheit darf während des Betriebs weder berührt, bewegt noch manipuliert werden.

1. Schließen Sie das Kabel der Poliereinheit an der Rückseite der Steuereinheit an.
2. Ziehen Sie den Sicherungsring fest, um den Stecker zu sichern.

Pumpe kalibrieren

Beim ersten Einschalten des Geräts wird empfohlen, die Pumpe einzustellen. Siehe . [Pumpe kalibrieren](#) ▶ 66.

5.5.1 Verlängerungsarm montieren (Option)

Zum Ätzen/Polieren von Proben bis zu 100 mm können Sie einen Verlängerungsarm montieren.

Verlängerungsarm montieren

1. Entfernen Sie die graue Kunststoffkappe am Anodenarm.
2. Schrauben Sie die Metallstange ein und ziehen Sie sie fest.
3. Schieben Sie den Verlängerungsarm auf die Stange.

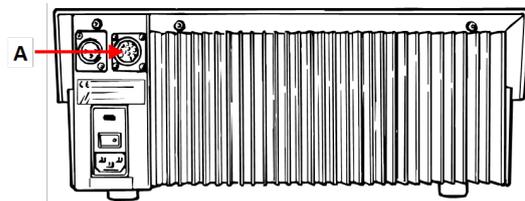
Das Gerät bedienen

Verwenden Sie den Verlängerungsarm auf dieselbe Weise wie den Anodenarm.

1. Heben Sie den Arm an und platzieren Sie ihn auf der Probe, um eine gute elektrische Verbindung mit der Probe sicherzustellen.

5.6 Externe Ätzeinheit anschließen

1. Schließen Sie das Kabel der externen Ätzeinheit an der Rückseite der Steuereinheit an.



A Anschlussbuchse - Externes Ätzen

5.7 Geräuschbildung

Informationen über den Schalldruckpegel finden Sie in diesem Abschnitt: [Lärmpegel und Vibrationen ▶ 72](#).

**VORSICHT**

Das Hörvermögen kann dauerhaft geschädigt werden, wird es dauerhaftem Lärm ausgesetzt.

Tragen Sie bei Schallpegeln, die die zulässigen örtlichen Grenzwerte überschreiten, einen Gehörschutz.

5.8 Vibrationen

Informationen über die Gesamtexposition von Händen und Armen an Vibrationen finden Sie in diesem Abschnitt: [Lärmpegel und Vibrationen ▶ 72](#).

6 Das Gerät bedienen**VORSICHT**

Verwenden Sie das Gerät niemals mit nicht kompatiblen Zubehörteilen oder Verbrauchsmaterialien.

6.1 Erstmalsiges Starten des Geräts

- Schalten Sie das Gerät am Hauptschalter auf der Rückseite der Steuereinheit ein.

Systemstart – Inbetriebnahme

Beim allerersten Einschalten des Geräts erscheint der Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü).

Weitere Anweisungen zum Navigieren in der Anzeige finden Sie hier:

- [Funktionen der Steuereinheit ▶ 19](#)
- [Anzeige ▶ 20](#)

Language (Sprache)

Wählen Sie die Sprache, die Sie verwenden möchten. Sie können die Sprache auch später ändern.

1. Wählen Sie im **Main menu** (Hauptmenü) Bildschirm **Config.** (Config.) > **Language** (Sprache).
2. Scrollen Sie in der Liste nach oben oder unten, um die gewünschte Sprache auszuwählen.

Pumpe kalibrieren

Die Pumpe muss vor der ersten Verwendung eingestellt werden.

Mit dieser Funktion wird die Pumpe der Poliereinheit kalibriert, um sicherzustellen, dass die Einstellung der Durchflussgeschwindigkeit in den Methoden von Struers korrekt sind.

Siehe . [Pumpe kalibrieren ▶ 66](#).

Systemstart – tägliche Arbeit

Nach dem Einschalten des Geräts wird als Startbildschirm der Bildschirm angezeigt, der beim Abschalten des Geräts aktiv war.

6.2 Methoden

Sie können mit folgenden Methodentypen arbeiten:

- **Struers Methods** (Struers Methoden).
Diese Methoden sind vordefiniert. Sie können die Einstellungen nicht ändern. Kopieren Sie sie bei Bedarf in den Ordner **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden) und ändern Sie die Einstellungen.
- **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden)
Diese Methoden können Sie nach Bedarf kopieren und ändern.

6.2.1 Methode wählen

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **Struers Methods** (Struers Methoden).

Die Methoden enthalten alle für den Prozess erforderlichen Einstellungen.

2. Wählen Sie die Methode, die Sie verwenden möchten.



6.2.2 Struers Methoden

Polieren/Ätzen

Methoden

Stahl		
Mode (Modus)	Polishing/Etching (Polieren/Ätzen)	
Area (Bereich)	1 cm ²	
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)	
	Polishing (Polieren)	Etching (Ätzen)
Electrolyte (Elektrolyt)	A2	A2
Voltage (Spannung)	40 V	5,0 V
Flow rate (Durchflussrate)	14	9
Time (Zeit)	12 s	5 s

Niedrig legierter Stahl		
Mode (Modus)	Polishing/Ext. Etching (Polieren/Ext. Ätzen)	
Area (Bereich)	1 cm ²	
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)	
	Polishing (Polieren)	External etching (Externes Ätzen)
Electrolyte (Elektrolyt)	AC2	A2
Voltage (Spannung)	53 V	2,5 V
Flow rate (Durchflussrate)	7	
Time (Zeit)	20 s	6 s

Mittellegierter C-Stahl		
Mode (Modus)	Polishing/Ext. Etching (Polieren/Ext. Ätzen)	
Area (Bereich)	1 cm ²	
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)	
	Polishing (Polieren)	External etching (Externes Ätzen)
Electrolyte (Elektrolyt)	AC2	A2
Voltage (Spannung)	60 V	2,5 V
Flow rate (Durchflussrate)	12	
Time (Zeit)	18 s	6 s

Gehärteter Stahl	
Mode (Modus)	Polishing only (Nur Polieren)
Area (Bereich)	1 cm ²
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)
	Polishing (Polieren)
Electrolyte (Elektrolyt)	A3
Voltage (Spannung)	63 V
Flow rate (Durchflussrate)	13
Time (Zeit)	18 s

Edelstahl		
Mode (Modus)	Polishing/Ext. Etching (Polieren/Ext. Ätzen)	
Area (Bereich)	1 cm ²	
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)	
	Polishing (Polieren)	External etching (Externes Ätzen)
Electrolyte (Elektrolyt)	A3	10 % Oxalsäure
Voltage (Spannung)	35 V	15,0 V
Flow rate (Durchflussrate)	13	
Time (Zeit)	25 s	60 s

Aluminium	
Mode (Modus)	Polishing only (Nur Polieren)
Area (Bereich)	1 cm ²
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)
	Polishing (Polieren)
Electrolyte (Elektrolyt)	A2
Voltage (Spannung)	48 V
Flow rate (Durchflussrate)	9
Time (Zeit)	35 s

Aluminiumlegierungen	
Mode (Modus)	Polishing only (Nur Polieren)
Area (Bereich)	1 cm ²
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)

Aluminiumlegierungen	
	Polishing (Polieren)
Electrolyte (Elektrolyt)	A2
Voltage (Spannung)	39 V
Flow rate (Durchflussrate)	9
Time (Zeit)	15 s

Kupfer		
Mode (Modus)	Polishing/Etching (Polieren/Ätzen)	
Area (Bereich)	1 cm ²	
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)	
	Polishing (Polieren)	Etching (Ätzen)
Electrolyte (Elektrolyt)	D2	D2
Voltage (Spannung)	24 V	2,0 V
Flow rate (Durchflussrate)	13	10
Time (Zeit)	20 s	4 s

Messing und Bronze		
Mode (Modus)	Polishing/Ext. Etching (Polieren/Ext. Ätzen)	
Area (Bereich)	1 cm ²	
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)	
	Polishing (Polieren)	External etching (Externes Ätzen)
Electrolyte (Elektrolyt)	E5	D2
Voltage (Spannung)	56 V	3,0 V
Flow rate (Durchflussrate)	18	
Time (Zeit)	18 s	7 s

Titan	
Mode (Modus)	Polishing only (Nur Polieren)
Area (Bereich)	1 cm ²
Temp. (Temp.)	22°C (71.6°F)
	Polishing (Polieren)
Electrolyte (Elektrolyt)	A3
Voltage (Spannung)	35 V

Titan	
Flow rate (Durchflussrate)	16
Time (Zeit)	15 s

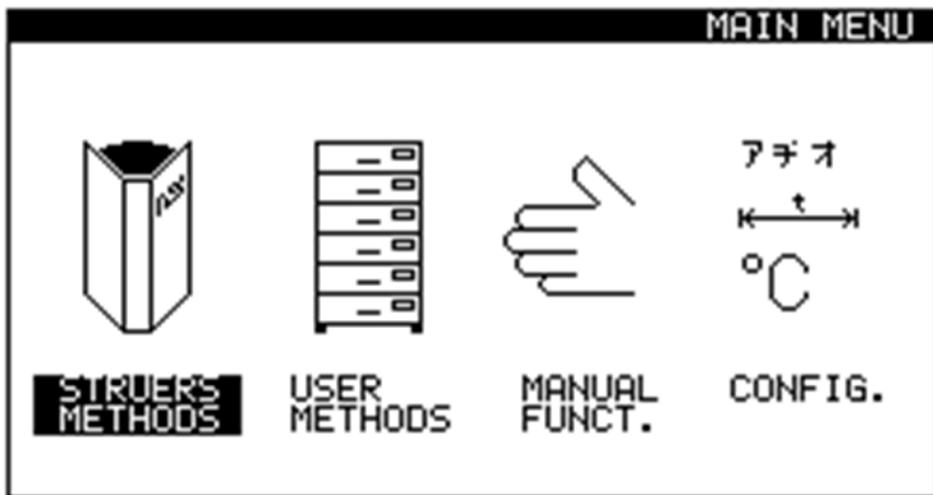
6.2.3 Methode erstellen

So erstellen Sie eine Methode:

- Kopieren Sie eine Struers Methode aus dem Ordner **Struers Methods** (Struers Methoden) und speichern Sie sie im Ordner **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden).

oder

- Wählen Sie eine leere Methode aus oder kopieren Sie eine vorhandene Methode im Ordner **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden).



- Speichern Sie die Methode im Ordner **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden).
- Benennen Sie die Methode um. Siehe . [Methode umbenennen ▶ 50](#).
- Bearbeiten Sie die Methode und speichern Sie die Änderungen. Siehe . [Ändern Sie die Einstellungen ▶ 51](#).

Methode kopieren

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) einen der folgenden Bildschirme:

- **Struers Methods** (Struers Methoden)

oder

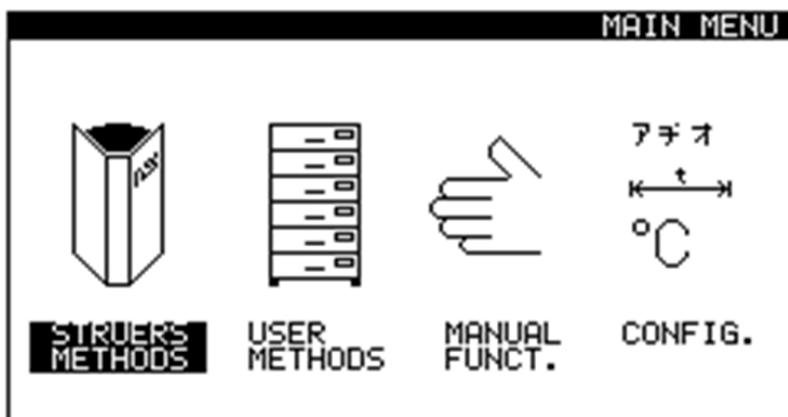
- **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden)



2. Wählen Sie die Methode, die Sie verwenden möchten.
3. Methode kopieren: Drücken Sie **F1 - Copy** (Kopie). 
4. Drücken Sie **Eingabe**, um Ihre Wahl zu bestätigen. 
5. Wenn Sie eine Methode vom Bildschirm **Struers Methods** (Struers Methoden) kopieren:
 - Drücken Sie **Zurück**, um zum Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) zurückzukehren. 
 - Wählen Sie den Bildschirm **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden). 
6. Wählen Sie im Bildschirm **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden) das Feld aus, in das Sie die neue Methode einfügen möchten.
7. Fügen Sie die Methode ein. Drücken Sie **F2 - Insert** (Einfügen). 
8. Wenn Sie eine leere Methode verwenden, ändert sich der Name automatisch von **Empty method** (Leere Methode) zu **Unnamed method** (Unbenannte Methode).
9. Drücken Sie **Eingabe**, um Ihre Wahl zu bestätigen. 
10. Benennen Sie die Methode um. Siehe . [Methode umbenennen ▶ 50](#).

6.2.4 Methode erstellen, die nicht auf einer Methode von Struers basiert

Wenn Sie mit Werkstoffen arbeiten, die nicht durch die Methoden in der **Struers Methods** (Struers Methoden) Datenbank abgedeckt sind, können Sie eine neue Methode erstellen. Hierzu müssen Sie ein Abrastern durchführen.



Vorgehensweise

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden).
2. Wählen Sie eine Methode, die Sie für den neuen Werkstoff verwenden möchten, z. B. eine leere Methode, oder kopieren Sie eine Methode vom Bildschirm Struers.
3. Drücken Sie **Eingabe**, um die Einstellungen der gewählten Methode anzuzeigen.
4. Ändern Sie bei Bedarf die Einstellung **Electrolyte** (Elektrolyt), sodass sie zu dem Elektrolyten für Ihren neuen Werkstoff passt.
5. Drücken Sie **F1**, um die Funktion **Scan** (Abrastern) zu wählen.
6. Wählen Sie die Einstellung **Set max. volt.** (Max. Spann. einstellen) und stellen Sie die maximale Spannung ein, die während des Rasterns angelegt wird:
10–100 V
7. Wählen Sie die Einstellung **Set flow rate** (Durchflussgeschwindigkeit einstellen) und nehmen Sie die nötige Anpassung vor.
8. Starten Sie die Rasterfunktion: Drücken Sie **START**.



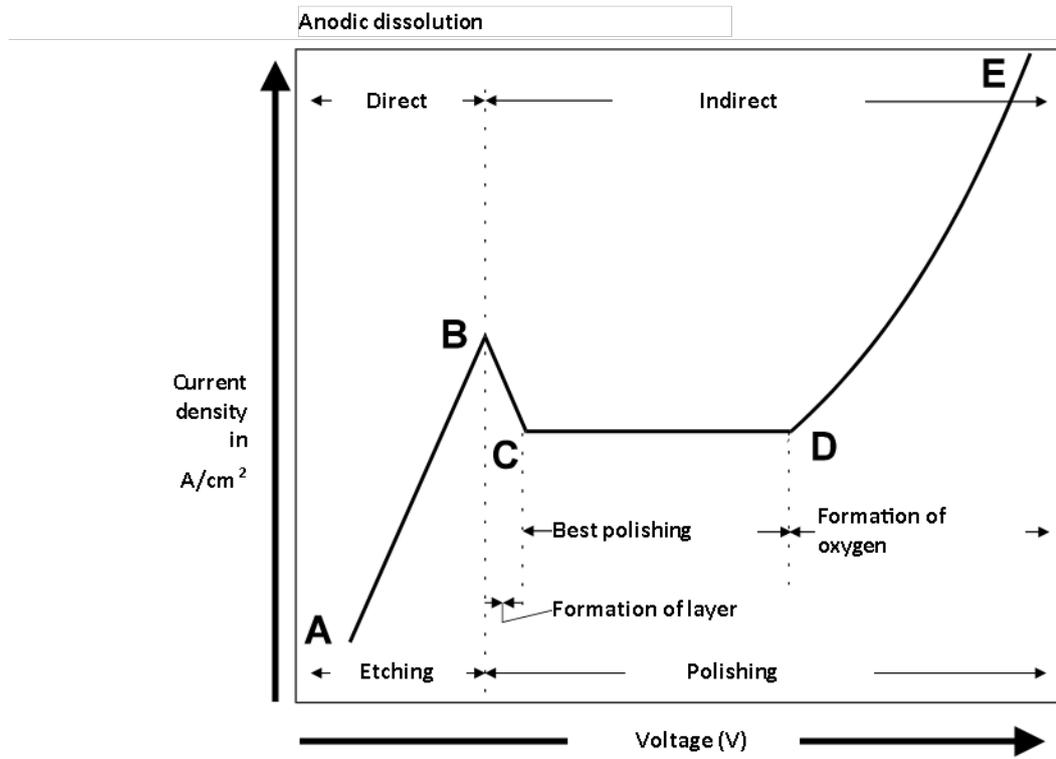
Rasterergebnis

1. Wenn das Rastern abgeschlossen ist, sehen Sie die Stromdichtekurve: Drücken Sie **Eingabe**.



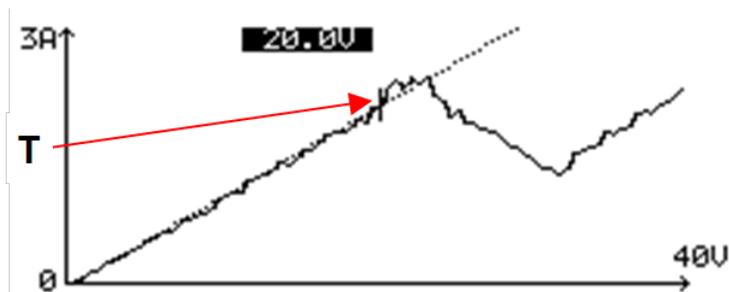
Beispiel – Idealdiagramm der Stromdichtekurve

In diesem Beispiel sind die verschiedenen Bereiche für Polieren und Ätzen dargestellt.



Beispiel - Rasterergebnis

In diesem Beispiel zeigt das Diagramm die Stromdichtekurve. Mit diesem Ergebnis kann ein ungefährer Wert für die Polier- und Ätzspannung definiert werden. Eine Tangente, T, wird angezeigt.



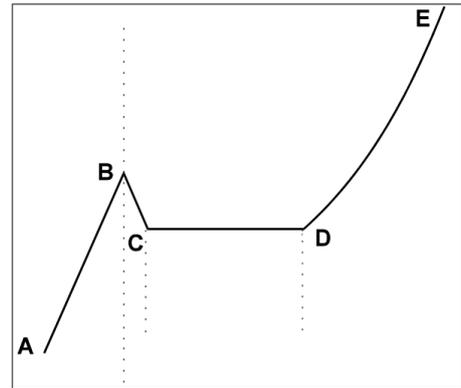
Polierspannung definieren

Die Bildung einer viskosen Schicht ist notwendig, um die besten Ergebnisse beim elektrolytischen Polieren zu erzielen.

- Die Bildung beginnt in Bereich **B–C**.
- Der Bereich **C–D** eignet sich am besten zum Polieren.
- Die dickste viskose Schicht findet sich im Bereich **C–D**, in dem das Spannungs-Strom-Verhältnis am höchsten ist.

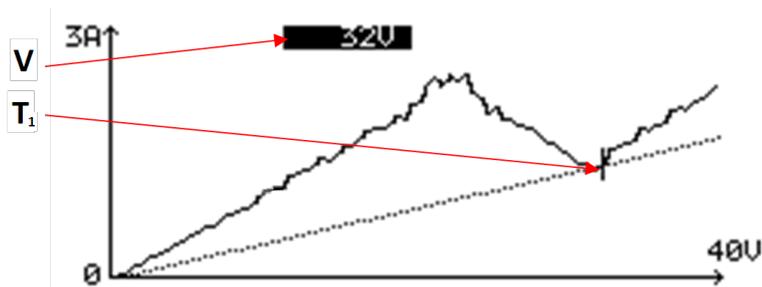
Testreihen von Struers zeigen, dass Polierergebnisse um so gleichförmiger sind, je dicker die viskose Schicht ist.

- In Bereich **D–E** tritt Sauerstoffbildung auf. Dies führt zu Lochfraß, weswegen dieser Bereich nicht zum Polieren oder Ätzen geeignet ist.



Mithilfe der Tangente können Sie den Punkt im Bereich mit der dicksten viskosen Schicht definieren.

1. Bewegen Sie die Tangente entlang der Stromdichtekurve in Bereich **C–D**, bis die Tangente den kleinsten Winkel mit der X-Achse bildet (Punkt **T₁**).



2. Drücken Sie **F2**, um die damit ermittelte Polierspannung einzugeben.

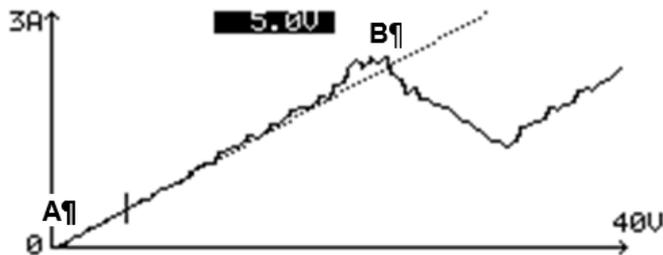
Die Spannung, bei der die Tangente die Stromdichtekurve berührt, wird im Bildschirm als **V** angezeigt.



Ätzspannung definieren

Zum elektrolytischen Ätzen eignet sich der Bereich der direkten anodischen Auflösung. Die besten Ätzergebnisse werden im unteren Bereich von Bereich **A–B** erzielt.

- Das bedeutet, dass die Ätzspannung im Bereich **A–B** eingestellt werden muss.



Drücken Sie **F3**, um die ermittelte Ätzspannung für die Methode einzugeben.



1. Drücken Sie **Zurück**, um zur Methode zurückzukehren
Die Spannungswerte für das Polieren und Ätzen sind jetzt zur Methode hinzugefügt.



2. Speichern Sie die neue Spannungseinstellung: Drücken Sie **F4 - SaveSave** (Speichern).



Abrastern wiederholen

1. Wenn Sie das Abrastern wiederholen möchten, während der Bildschirm die aktuelle Stromdichtekurve anzeigt, drücken Sie **F1 - Scan** (Abrastern).



Die Einstellung für Voltage (Spannung)

Passen Sie bei Bedarf die Einstellung **Voltage** (Spannung) für **Polishing** (Polieren) und/oder **Etching** (Ätzen) an.

Polierspannung

1. Stellen Sie **Time** (Zeit) für das **Polishing** (Polieren) auf 10 Sekunden.
2. **Mode** (Modus) auf **Polishing only** (Nur Polieren) setzen.



Hinweis

Führen Sie vor dem Fortsetzen des Prozesses einen kurzen mechanischen Schleifprozess durch oder wechseln Sie zu einem Teil der Probe, der noch nicht poliert oder geätzt wurde. Verwenden Sie bei Bedarf eine neue Probe.

3. Legen Sie die Probe auf und positionieren Sie den Anodenarm.
4. Schließen Sie die Schutzhaube.
5. Beginnen Sie mit dem Polieren der Probe: Drücken Sie START.
6. Entfernen Sie nach Abschluss des Prozesses die Schutzhaube.



7. Reinigen Sie die Probe und kontrollieren Sie die Ergebnisse.

Wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, erhöhen/verringern Sie die Polierspannung in Schritten von 2 V, bis das beste Ergebnis erreicht ist.

Ätzspannung

Polierspannung einstellen und den Ablauf wiederholen, um die richtige Ätzspannung zu finden.

1. Setzen Sie **Voltage** (Spannung) auf **Polishing** (Polieren).
2. **Mode** (Modus) auf **Polishing/Etching** (Polieren/Ätzen) setzen.
3. Stellen Sie **Time** (Zeit) für das **Etching** (Ätzen) auf 5 Sekunden.



Hinweis

Führen Sie vor dem Fortsetzen des Prozesses einen kurzen mechanischen Schleifprozess durch oder wechseln Sie zu einem Teil der Probe, der noch nicht poliert oder geätzt wurde. Verwenden Sie bei Bedarf eine neue Probe.

4. Legen Sie die Probe auf und positionieren Sie den Anodenarm.
5. Schließen Sie die Schutzhaube.
6. Beginnen Sie mit dem Polieren und Ätzen der Probe: Drücken Sie START.
7. Entfernen Sie nach Abschluss des Prozesses die Schutzhaube.



8. Reinigen Sie die Probe und kontrollieren Sie die Ergebnisse.

Wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, erhöhen/verringern Sie die Ätzspannung in Schritten von 1 V, bis das beste Ergebnis erreicht ist.

Die Einstellung für Time (Zeit)

Passen Sie bei Bedarf die Einstellung **Time** (Zeit) für **Polishing** (Polieren) und/oder **Etching** (Ätzen) an.

Polierzeit

1. Achten Sie darauf, dass die Spannung korrekt ist.
2. **Mode** (Modus) auf **Polishing only** (Nur Polieren) setzen.

**Hinweis**

Führen Sie vor dem Fortsetzen des Prozesses einen kurzen mechanischen Schleifprozess durch oder wechseln Sie zu einem Teil der Probe, der noch nicht poliert oder geätzt wurde. Verwenden Sie bei Bedarf eine neue Probe.

3. Legen Sie die Probe auf und positionieren Sie den Anodenarm.
4. Schließen Sie die Schutzhaube.
5. Beginnen Sie mit dem Polieren der Probe: Drücken Sie START.
6. Entfernen Sie nach Abschluss des Prozesses die Schutzhaube.



7. Reinigen Sie die Probe und kontrollieren Sie die Ergebnisse.

Wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, erhöhen/verringern Sie die Polierzeit in Schritten von 5 Sekunden, bis das beste Ergebnis erreicht ist.

Ätzzeit

1. Achten Sie darauf, dass die Spannung korrekt ist.
2. **Mode** (Modus) auf **Polishing/Etching** (Polieren/Ätzen) setzen.

**Hinweis**

Führen Sie vor dem Fortsetzen des Prozesses einen kurzen mechanischen Schleifprozess durch oder wechseln Sie zu einem Teil der Probe, der noch nicht poliert oder geätzt wurde. Verwenden Sie bei Bedarf eine neue Probe.

3. Legen Sie die Probe auf und positionieren Sie den Anodenarm.
4. Schließen Sie die Schutzhaube.
5. Beginnen Sie mit dem Polieren der Probe: Drücken Sie START.
6. Entfernen Sie nach Abschluss des Prozesses die Schutzhaube.



7. Reinigen Sie die Probe und kontrollieren Sie die Ergebnisse.

Wenn das Ergebnis nicht zufriedenstellend ist, erhöhen/verringern Sie die Ätzzeit in Schritten von 2 Sekunden, bis das beste Ergebnis erreicht ist.

Maske austauschen

Wenn Sie größere Flächen polieren möchten, wählen Sie eine Maske mit einer größeren Perforation. Dies kann folgende Einstellungen beeinflussen:

Voltage (Spannung)	<p>Die Spannungseinstellungen der Methode gelten für verschiedene Maskengrößen.</p> <p>Wenn Sie eine größere Fläche polieren, fließt ein höherer Strom.</p> <p>Der Strom des Geräts ist auf 6 A begrenzt. Dieser Wert kann aufgrund der größeren Fläche überschritten werden. Die Spannung wird dann automatisch auf einen niedrigeren Wert reduziert, sodass der Strom 6 A nicht übersteigt. Auf dem Bildschirm wird eine Meldung angezeigt.</p>
Flow rate (Durchflussrate)	<p>Wenn Sie zu einer Maske mit größerer Perforation wechseln, verringern Sie die Durchflussmenge um ca. 1–2.</p> <p>Wenn Sie zu einer Maske mit kleinerer Perforation wechseln, erhöhen Sie die Durchflussmenge um ca. 1-2.</p>

6.2.5 Methode umbenennen

Sie können eine Methode nach Belieben umbenennen.

Hinweis

Die Namen der Methoden in der Datenbank **Struers Methods** (Struers Methoden) können nicht geändert werden.

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden).
2. Wählen Sie die Methode, die umbenannt werden soll.
3. Drücken Sie **F4 - Rename** (Umbenennen).
4. Sie werden aufgefordert, den angezeigten Text zu akzeptieren oder **Nach unten** zu drücken, um die Bearbeitungsfunktion aufzurufen.

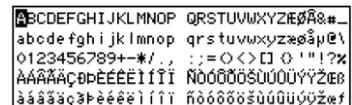


Siehe . [Text ändern](#) ► 50.

6.2.6 Text ändern

Wählen Sie das Feld für die Texteingabe, um einen Textwert zu ändern.

1. Setzen Sie den Cursor auf das Zeichen, das Sie ändern möchten:
 - F1:** Bewegen Sie den Cursor nach links.
 - F3:** Bewegen Sie den Cursor nach rechts.
2. Gehen Sie zum Zeichensatz.



3. Bewegen Sie den Cursor, um die Zeichen zu wählen, die Sie eingeben möchten.
 - **F1**: Bewegen Sie den Cursor nach links.
 - **F2**: Löschen Sie ein Zeichen im Text.
 - **F3**: Bewegen Sie den Cursor nach rechts.
 - **F4**: Fügen Sie ein Leerzeichen in den Text ein.
4. Fügen Sie das neue Zeichen in den Text ein und bewegen Sie den Cursor.
5. Wiederholen Sie das Verfahren für jedes einzelne Zeichen.
6. Speichern Sie die Änderungen.
7. Verlassen Sie den Texteditor.



6.2.7 Ändern Sie die Einstellungen



Hinweis

Die Namen der Methoden in der Datenbank **Struers Methods** (Struers Methoden) können nicht geändert werden.

Sie können die Einstellungen einer Methode an Ihre Anforderungen anpassen.

- Wenn Sie eine Einstellung einer Methode ändern, erscheint in der unteren Zeile des Bildschirms **F4 Save** (Speichern).
- Wenn Sie Änderungen an einer bestehenden Methode vornehmen, wird die ursprüngliche Methode beim Speichern der Änderungen überschrieben.
- Wenn Sie sowohl die ursprüngliche Methode als auch die neue Version behalten möchten, speichern Sie die Methode unter einem neuen Namen ab und nehmen Sie die Änderungen in der Kopie vor.

Vorgehensweise

Wählen Sie das Feld, dessen Einstellung geändert werden soll, um diese zu ändern.

1. Wählen Sie die Einstellung, die geändert werden soll.
 - Handelt es sich um einen numerischen Wert, erscheinen um den Wert zwei eckige Klammern [].
 - Handelt es sich um einen alphanumerischen Wert, erscheint ein Einblendmenü.
2. Wählen Sie den gewünschten Wert.
 - Wenn zwei Werte vorhanden sind, wechseln Sie zwischen den Werten.



3. Speichern Sie die Änderungen.



4. Bestätigen Sie Ihre Änderungen.



Einstellungen

Mode (Modus)
Wählen Sie den zu verwendenden Modus:
<ul style="list-style-type: none">• Polishing/Etching (Polieren/Ätzen)• Polishing/Ext. Etching (Polieren/Ext. Ätzen)• Polishing only (Nur Polieren)• Etching only (Nur Ätzen)• Ext. etching only (Nur ext. ätzen)

Area (Bereich)
Wählen Sie eine der Standardgrößen der mit dem Gerät gelieferten Masken.
<ul style="list-style-type: none">• $\frac{1}{2} \text{ cm}^2$• 1 cm^2• 2 cm^2• 5 cm^2• User Benutzer: Dies ist eine Maske ohne Perforation. Perforieren Sie die Maske bei Bedarf mit einer Lochgröße, die Ihren Anforderungen entspricht.

Temp. (Temp.)

Empfohlene Temperatur: -50°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ (-58°F bis $+104^{\circ}\text{F}$).

Die Ist-Temperatur des Elektrolyten wird in Klammern neben der empfohlenen Temperatur angezeigt.

Die Einstellung hängt vom Typ der verwendeten Poliereinheit ab.

- **Standard-Poliereinheit**

Die Temperatur wird kontinuierlich überwacht.

Wählen Sie einen Wert im Bereich $0-40^{\circ}\text{C}/32-104^{\circ}\text{F}$.

**Hinweis**

Bei Verwendung von Leitungswasser darf die eingestellte Temperatur nicht unter der Wassertemperatur liegen.

**Hinweis**

Arbeiten Sie nicht bei Temperaturen unter 0°C (32°F). Die Schläuche in der Poliereinheit sind nicht für Temperaturen unter diesem Wert ausgelegt.

- **Poliereinheit für niedrige Temperaturen**

Wenn Sie eine Poliereinheit für niedrige Temperaturen verwenden, muss das Gerät an eine externe Umlaufkühleinheit (Option) angeschlossen werden.

Wenn Sie einen Wert unter $0^{\circ}\text{C}/32^{\circ}\text{F}$ wählen, wird die Temperaturregelung des Geräts unterbrochen und die externe Kühlung verwendet.

Die auf dem Bildschirm angezeigten Temperaturen dienen nur Überwachungszwecken. Die Ist-Temperatur des Elektrolyten kann nicht über das Gerät gesteuert werden.

Electrolyte (Elektrolyt)

Die Standardelektrolyte von Struers sind gespeichert. Sie können 5 benutzerdefinierte Elektrolyte hinzufügen.

Voltage (Spannung)

Sie können die Spannung zum Polieren und Ätzen justieren.

Wählen Sie den Wert, den Sie verwenden möchten.

- Polierspannung:
 $0-100\text{ V}$ in Schritten von 1 V
- Ätzspannung:
 $0-25\text{ V}$ in Schritten von $0,5\text{ V}$
- Externes Ätzen:
 $0-15\text{ V}$ in Schritten von $0,5\text{ V}$

Flow rate (Durchflussrate)

Sie können die Durchflussmenge beim Polieren und Ätzen unabhängig einstellen:
0–20

Hinweis
Die Durchflussmenge kann je nach Temperatur, Alter und Verwendung des Elektrolyten variieren.

Time (Zeit)

Die Einstellung nach 90 Minuten/300 Sekunden ist **No Limit** (Keine Grenze), eine Einstellung für den manuellen Betrieb.

Einstellungen für Time (Zeit)			
	Stufen von 1 s	Stufen von 5 s	Stufen von 10 s
Polieren	0–30 s	30–60 s	60 s–90 min
Ätzen	0–30 s	30–60 s	60–300 s

6.2.8 Methode nullstellen

Sie können eine Methode auf ihre Standardwerte zurücksetzen.

Hinweis
Die Namen der Methoden in der Datenbank **Struers Methods** (Struers Methoden) können nicht geändert werden.

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **User Methods** (Benutzerdefinierte Methoden).
2. Wählen Sie die Methode, die zurückgesetzt werden soll.
3. Setzen Sie die Methode zurück: Drücken Sie **F3 - Reset** (Zurücksetzen).
4. Drücken Sie **Eingabe**, um Ihre Wahl zu bestätigen.



6.3 Ergebnisse optimieren

6.3.1 Fehlersuche und -behebung

Bevor Sie mit der Optimierung der Ergebnisse beginnen, überprüfen Sie den zu verwendenden Elektrolyten. Siehe [Elektrolyte ▶ 56](#).

Fehler	Ursache	Maßnahme
Die Oberfläche ist gar nicht oder nur teilweise poliert.	Die Stromdichte ist unzureichend.	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die Spannung, um einen höheren Strom zu erreichen.
	Der Elektrolyt ist aufgebraucht.	<ul style="list-style-type: none"> • Tauschen Sie den Elektrolyten aus.
	Unzureichende Elektrolytmenge.	<ul style="list-style-type: none"> • Fügen Sie Elektrolyten hinzu.
Nicht polierte Stellen.	Gasblasen: Zu hohe Spannung.	<ul style="list-style-type: none"> • Senken Sie die Spannung.
	Gasblasen: zu hohe Durchflussmenge.	<ul style="list-style-type: none"> • Passen Sie die Durchflussgeschwindigkeit an.
	Die Temperatur des Elektrolyten ist zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Temperatur des Elektrolyten.
Die polierte Oberfläche ist geätzt.	Nach Abschalten des Stroms kam es zu einem chemischen Angriff an den Korngrenzen.	<ul style="list-style-type: none"> • Entnehmen Sie die Probe unmittelbar nach Abschalten des Stroms und reinigen Sie sie.
	Die Versorgungsspannung ist zu niedrig.	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die Spannung.
Pitting	Zu lange Präparationszeit.	<ul style="list-style-type: none"> • Verbessern Sie die Präparationsphase vor dem Polieren. • Verringern Sie die Zeit.
	Zu hohe Spannung.	<ul style="list-style-type: none"> • Senken Sie die Spannung.
	Die Anodenschicht ist unzureichend.	<ul style="list-style-type: none"> • Verringern Sie die Durchflussmenge
Abscheidungen auf der Oberfläche. Werkstoffe wie Titan bilden Ablagerungen auf der Oberfläche. Reinigen Sie die Probe unter fließendem Wasser.	Produkte mit unlöslicher Reaktion.	<ul style="list-style-type: none"> • Tauschen Sie den Elektrolyten aus. Verwenden Sie einen anderen Elektrolyten oder eine frische Mischung.
		<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhen Sie die Spannung.

Fehler	Ursache	Maßnahme
Die Oberfläche ist wellig.	Zu kurze Präparationszeit.	• Zeit verlängern.
	Falsche Durchflussmenge.	• Erhöhen oder verringern Sie die Durchflussmenge
	Der Elektrolyt ist aufgebraucht.	• Tauschen Sie den Elektrolyten aus.
	Ungleichmäßiges Polieren aufgrund falscher Präparationsphasen.	• Verbessern Sie die Präparationsphase vor dem Polieren.
	Falscher Elektrolyttyp.	• Verwenden Sie einen anderen Elektrolyten mit anderen Polierdaten.
	Falsche Präparationsphase.	• Verbessern Sie die Präparationsphase vor dem Polieren.

6.3.2 Elektrolyte

Bevor Sie mit der Optimierung der Ergebnisse beginnen, überprüfen Sie Folgendes:

- Der Elektrolytbehälter wird bis zur Max.-Markierung gefüllt.
- Der minimale und maximale Durchfluss der Pumpe ist korrekt eingestellt.
- Die Temperatur des Elektrolyten beträgt etwa 20–22°C (68–72°F).

Elektrolyte

- Prüfen Sie das Alter des angesetzten Elektrolyten. Die Mischung sollte nicht älter als 3 Monate sein.
- Sehen Sie nach, wieviel Poliervorgänge mit dem Elektrolyten bereits ausgeführt wurden. Durch vielmaliges Dünnen verbraucht sich der Elektrolyt im Lauf der Zeit.
- Stellen Sie sicher, dass ein für den Werkstoff geeigneter Elektrolyt verwendet wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Elektrolyt während des Betriebs ausreichend gekühlt wird.

6.3.3 Polieren dünner Scheiben

Beim Polieren dünner Scheiben mit hoher Spannung muss die gebildete Wärme abgeleitet werden.

- Legen Sie einen Metallblock auf die Scheiben. Achten Sie darauf, dass eine elektrische Verbindung zwischen Scheibe und Metallblock besteht.

6.3.4 Ätzen von Edelstahl

- Waschen Sie die Probe vor dem externen Ätzen von Edelstahl mit Oxalsäure mit lauwarmem Wasser.

6.3.5 Polieren von Kupfer mit D2-Elektrolyt

Bei Verwendung des D2-Elektrolyten kann Kupfer nur bis zu einer Lochgröße von 2 cm² poliert werden.

- Wenn Sie größere Flächen polieren möchten, verwenden Sie den E5-Elektrolyten.

6.3.6 Wechsel zu Masken mit unterschiedlichen Lochgrößen

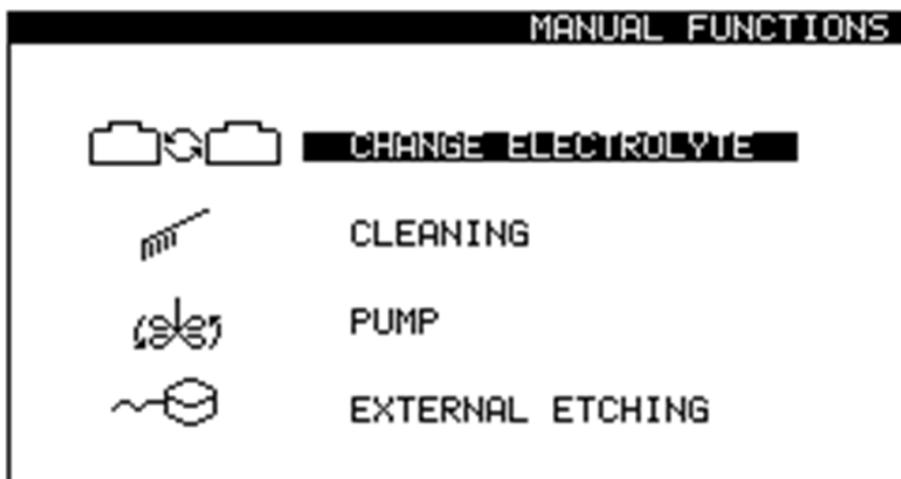
Wenn Sie zu einer Maske mit einer anderen Lochgröße wechseln, müssen Sie möglicherweise die Durchflussmenge während des Polierens an die andere Lochgröße anpassen. Alle Methoden von Struers sind für die Lochgröße 1 cm² entwickelt.

- Wenn Sie eine Maske mit der Lochgröße 1/2 und 2 cm² verwenden, wird die Durchflussmenge nicht geändert.
- Wählen Sie eine Maske mit der Lochgröße 5 cm², muss die Durchflussmenge um etwa 2–4 Stufen verringert werden.

Zum Ätzen bleibt die Durchflussmenge unverändert.

6.4 Manuelle Funktionen

Die Software bietet verschiedene manuelle Funktionen.



1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **Manual funct.** (Man. Funktion).



Über den Bildschirm **Manual Functions** (Manuelle Funktionen) können Sie zwischen den folgenden Optionen wählen:

-  **Change electrolyte** (Elektrolyt wechseln). Siehe . [Elektrolyt wechseln ▶ 58](#).
-  **Cleaning** (Reinigen) . Siehe . [Reinigen ▶ 61](#).

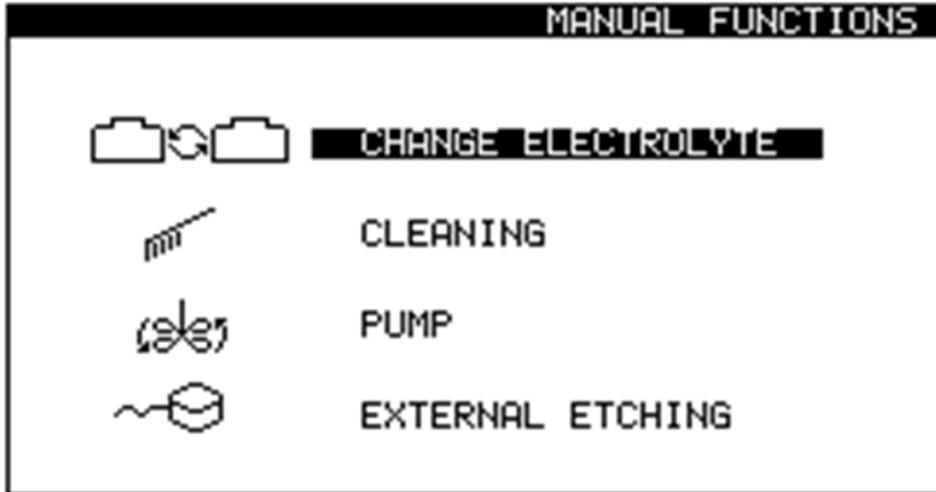


- **Pump** (Pumpe). Siehe . [Manueller Betrieb der Pumpe ▶ 63](#).



- **External etching** (Externes Ätzen). Siehe . [Externes Ätzen ▶ 64](#).

6.4.1 Elektrolyt wechseln



Wenn Sie von einer Methode mit einem Elektrolyttyp zu einer Methode mit einem anderen Elektrolyttyp wechseln, müssen Sie den Elektrolyten austauschen. Sie werden aufgefordert, den Elektrolyt auszutauschen und das System zu reinigen. Bei Bedarf können Sie diese Funktion manuell starten.



VORSICHT

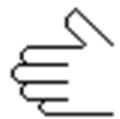
Tragen Sie immer eine Sicherheitsbrille oder ein Schutzschild sowie chemikalienbeständige Arbeitshandschuhe.



WARNUNG

Die Einheit darf während des Betriebs weder berührt, bewegt noch manipuliert werden.

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **Manual funct.** (Man. Funktion).
2. Wählen Sie im Bildschirm **Manual Functions** (Manuelle Funktionen) den Bildschirm **Change electrolyte** (Elektrolyt wechseln).



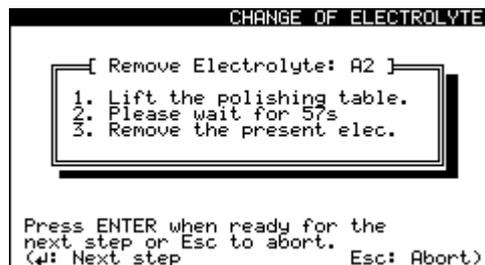
3. Drücken Sie **Eingabe**, um den Prozess fortzusetzen.
4. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Die Anweisungen auf dem Bildschirm sind unten aufgeführt.
5. Drücken Sie **Eingabe**, um Stufen nacheinander aufzurufen.



Sie können den Prozess jederzeit abbrechen. Drücken Sie dazu **Zurück**.



6. Folgende Meldungen werden angezeigt. Befolgen Sie jeden auf dem Bildschirm aufgeführten Schritt.

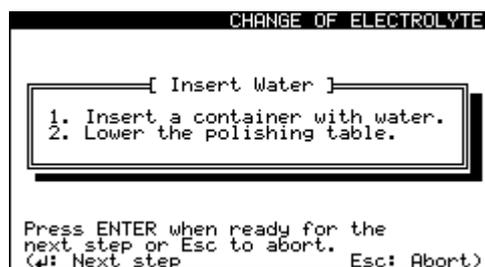


[Remove Electrolyte: A2]

1. Lift the polishing table.
2. Please wait for 57 s
3. Remove the present elec.

([Elektrolyt entfernen: A2]

1. Heben Sie den Poliertisch an.
2. Warten Sie 57 s.
3. Entfernen Sie den vorhandenen Elektrol.

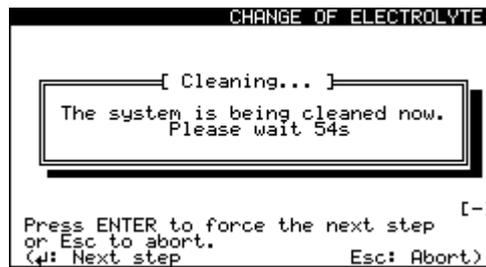


[Insert Water]

- 1. Insert a container with water.**
- 2. Lower the polishing table.**

([Wasser einfüllen]

1. Setzen Sie einen Behälter mit Wasser ein.
2. Senken Sie den Poliertisch ab.)



[Cleaning...]

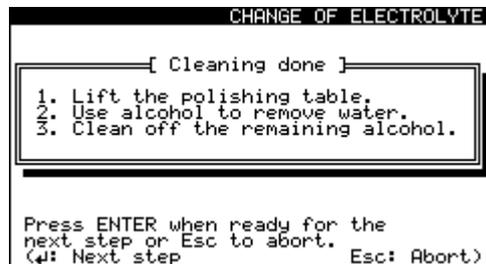
The system is being cleaned now.

Please wait 54s

([Reinigen...]

Das System wird gerade gereinigt.

Warten Sie 54 s.)

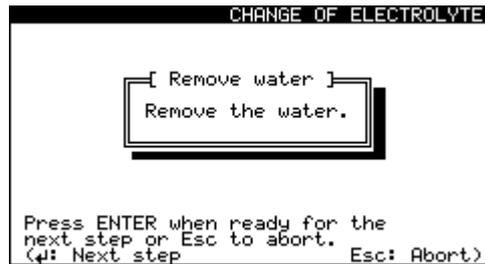


[Cleaning done]

- 1. Lift the polishing table.**
- 2. Use alcohol to remove water.**
- 3. Clean off the remaining alcohol.**

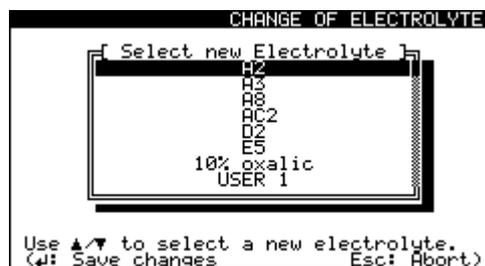
([Reinigung abgeschlossen]

1. Heben Sie den Poliertisch an.
2. Entfernen Sie Wasser mit Alkohol.
3. Entfernen Sie den restlichen Alkohol.)

**[Remove water]****Remove the water.**

([Wasser entfernen])

Entfernen Sie das Wasser.)

**[Select new Electrolyte]****A2****A3****A8**

...

10% oxalic**USER 1**

([Neuen Elektrolyten auswählen])

A2

A3

A8

...

10 % Oxalsäure

BENUTZER 1

6.4.2 Reinigen

Wenn Sie das Gerät nicht verwenden, müssen Sie das System reinigen.

**VORSICHT**

Tragen Sie immer eine Sicherheitsbrille oder ein Schutzschild sowie chemikalienbeständige Arbeitshandschuhe.



WARNUNG

Die Einheit darf während des Betriebs weder berührt, bewegt noch manipuliert werden.

Führen Sie den Reinigungsprozess von der Steuereinheit von LectroPol-5 aus durch.

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **Manual funct.** (Man. Funktion).
2. Wählen Sie im Bildschirm **Manual Functions** (Manuelle Funktionen) den Bildschirm **Cleaning** (Reinigen).
3. Drücken Sie **Eingabe**, um den Prozess fortzusetzen.
4. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Die Anweisungen auf dem Bildschirm sind unten aufgeführt.
5. Drücken Sie **Eingabe**, um Stufen nacheinander aufzurufen.



Sie können den Prozess jederzeit abbrechen. Drücken Sie dazu **Zurück**.

6. Folgende Meldungen werden angezeigt. Befolgen Sie jeden auf dem Bildschirm aufgeführten Schritt.

[Remove Electrolyte:]

1. Lift the polishing table.

2. Please wait for 59 s

3. Remove the present elec.

([Elektrolyten entfernen :])

1. Heben Sie den Poliertisch an.
2. Warten Sie 59 s.
3. Entfernen Sie den vorhandenen Elektrol.

[Insert Water]

1. Insert a container with water.

2. Lower the polishing table.

([Wasser einfüllen])

1. Setzen Sie einen Behälter mit Wasser ein.
2. Senken Sie den Poliertisch ab.)

[Cleaning...]

The system is being cleaned now.

Please wait 57s

([Reinigen...]

Das System wird gerade gereinigt.

Warten Sie 57 s.)

[Cleaning done]

1. Lift the polishing table.

2. Use alcohol to remove water.

3. Clean off the remaining alcohol.

([Reinigung abgeschlossen]

1. Heben Sie den Poliertisch an.

2. Entfernen Sie Wasser mit Alkohol.

3. Entfernen Sie den restlichen Alkohol.)

[Remove water]

Remove the water.

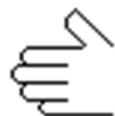
([Wasser entfernen]

Entfernen Sie das Wasser.)

6.4.3 Manueller Betrieb der Pumpe

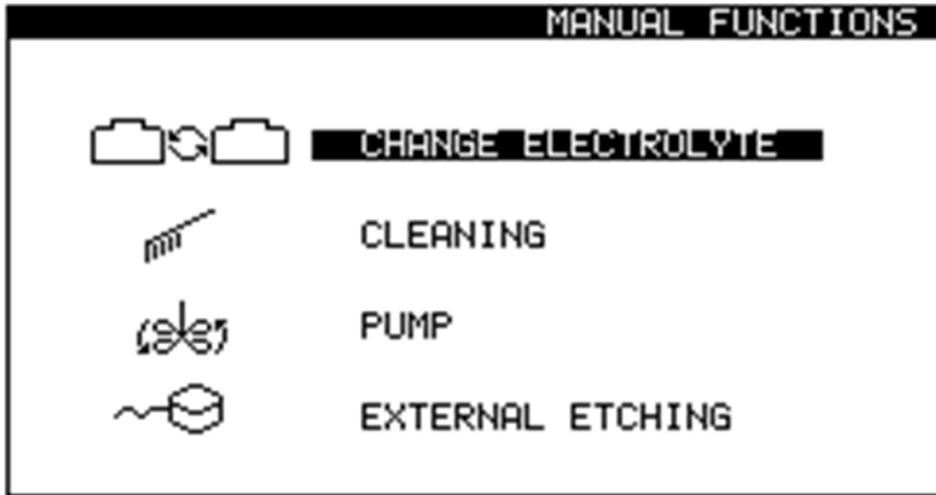
Sie können die Pumpe aktivieren und die Durchflussmenge manuell justieren.

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **Manual funct.** (Man. Funktion).
2. Wählen Sie im Bildschirm **Manual Functions** (Manuelle Funktionen) den Bildschirm **Pump** (Pumpe).
3. Drücken Sie **Eingabe**.
4. Passen Sie die Durchflussgeschwindigkeit an.
5. Drücken Sie **Eingabe** oder **Zurück**, um die Pumpe zu stoppen.

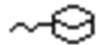
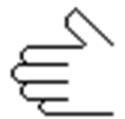


6.4.4 Externes Ätzen

Sie können den externen Ätzprozess steuern.



1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **Manual funct.** (Man. Funktion).
2. Wählen Sie im **Manual Functions** (Manuelle Funktionen) Bildschirm **External etching** (Externes Ätzen).
3. Drücken Sie **Eingabe**.
Der Timer beginnt sofort zu zählen.



Hinweis

Beste Ätzergebnisse werden dann erzielt, wenn die Probe mit der Stirnseite nach unten in den Elektrolyten getaucht wird.

Strom

Sobald Sie eine Probe in den Elektrolyten eintauchen, wird der Strom auf dem Bildschirm angezeigt.

**Hinweis****Stromgrenzwert**

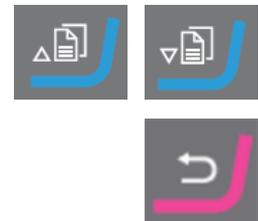
Beim externen Ätzen ist der Strom auf max. 1,5 A begrenzt.

Sobald dieser Wert erreicht wird, sinkt die Spannung automatisch, um zu verhindern, dass das System den Stromgrenzwert überschreitet. Auf der Anzeige erscheint eine Meldung.

Spannung

Der Spannungswert wird auf der Anzeige angezeigt. Die zuletzt verwendete Einstellung wird als Standardwert verwendet.

4. Passen Sie die Spannung bei Bedarf an.
0,5–15 V , in Schritten von 0,5 V.
5. Drücken Sie bei Bedarf **Zurück**, um den Prozess abubrechen.

**Ätzen mehrerer Proben**

1. Wenn Sie weitere Proben ätzen möchten, drücken Sie **F1**, um den Timer zurückzusetzen.
2. Starten Sie den Prozess erneut.



7 Wartung und Service

Maximale Verfügbarkeit und eine lange Betriebszeit lassen sich nur mithilfe einer korrekten Wartung erreichen. Die ordnungsgemäße Wartung ist wichtig, um den sicheren Betrieb des Geräts zu gewährleisten.

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Wartungsmaßnahmen dürfen nur von ausgebildeten oder geschulten Personen durchgeführt werden.

Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (SRP/CS)

Sicherheitsbezogene Teile sind in Abschnitt „Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (SRP/CS)“ in Abschnitt „Technische Daten“ dieser Anleitung beschrieben.

Siehe . [Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen \(SRP/CS\)](#) ► 73

Technische Fragen und Ersatzteile

Bei technischen Fragen und zum Bestellen von Ersatzteilen geben Sie immer die Seriennummer sowie Spannung/Frequenz an. Seriennummer und Spannung stehen auf dem Typenschild jedes Geräts.

7.1 Allgemeine Reinigung

Um die Lebensdauer des Geräts zu verlängern empfehlen wir dringend eine regelmäßige Reinigung.



Hinweis

Verwenden Sie kein trockenes Tuch, da die Oberflächen nicht kratzfest sind.



Hinweis

Verwenden Sie kein Azeton, Benzol oder ähnliche Lösungsmittel.

- Wischen Sie das Tastenfeld nach Gebrauch mit einem feuchten Tuch ab.

Wenn das Gerät für längere Zeit nicht verwendet wird

- Reinigen Sie das Gerät und das gesamte Zubehör sorgfältig.

Poliereinheit

Siehe Betriebsanleitung des Geräts.

7.2 Täglich

Steuereinheit

- Reinigen Sie alle zugänglichen Oberflächen mit einem weichen, feuchten Tuch.

Zubehör

Siehe die Betriebsanleitung des fraglichen Geräts.

7.3 Monatlich

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für die LectroPol-5 Poliereinheit.

7.3.1 Pumpe kalibrieren

Wenn die Ergebnisse nicht korrekt sind oder wenn Sie die Ergebnisse nicht reproduzieren können, stellen Sie die Pumpe ein.



Hinweis

Die Pumpe muss vor der ersten Verwendung eingestellt werden.

**Hinweis**

Wenn ein Elektrolyt verwendet wird, dessen Viskosität sich deutlich von Wasser unterscheidet, oder das Gerät bei Temperaturen unter 0 °C betrieben wird, müssen Sie den Durchfluss möglicherweise an diese Gegebenheiten anpassen.

Mit dieser Funktion wird die Pumpe der Poliereinheit kalibriert, um sicherzustellen, dass die Einstellung der Durchflussgeschwindigkeit in den Methoden von Struers korrekt sind.

- Überprüfen Sie den Zustand des Elektrolyten, bevor Sie die Pumpe justieren.
- Verwenden Sie diese Funktion, um die Pumpe regelmäßig zu überprüfen.
- Verwenden Sie diese Funktion nur, um die Pumpe zu kalibrieren, wenn keine korrekten Ergebnisse mehr erzielt werden.

Vorgehensweise

Führen Sie diesen Prozess von der Steuereinheit aus durch.

1. Wählen Sie im Bildschirm **Main menu** (Hauptmenü) den Bildschirm **Configuration** (Konfiguration).
2. Drücken Sie **F4 - Adj. Pump** (Einst. Pumpe).



3. Füllen Sie einen Elektrolytbehälter zur Max.-Markierung mit Wasser.
4. Fügen Sie einen Tropfen Spülmittel hinzu, um die Oberflächenspannung zu reduzieren.
5. Die folgende Meldung wird angezeigt:

Insert container

Please insert a container filled to the max. mark with water.

Add a drop of detergent.

(Behälter einsetzen

Setzen Sie einen bis zur Max-Markierung mit Wasser gefüllten Behälter ein.

Geben Sie einen Tropfen Reinigungsmittel hinzu.)

6. Stellen Sie den Behälter in die Poliereinheit.
7. Drücken Sie **Eingabe**, um den Prozess fortzusetzen.

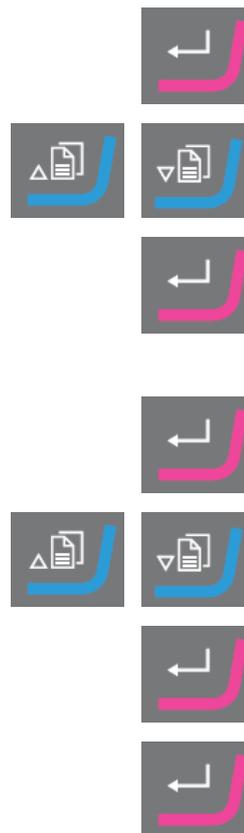


8. Entfernen Sie die Maske und führen Sie den mit dem Gerät gelieferten Schlauch in den Auslass für den Elektrolyt ein.
9. Drücken Sie **Eingabe**, um den Prozess fortzusetzen.



10. Wählen Sie **Maximum pump flow** (Maximaler Pumpenfluss).

11. Drücken Sie **Eingabe**, um die Pumpe zu starten.
12. Stellen Sie den Durchfluss so ein, dass das Wasser die Max.-Markierung auf dem Schlauch erreicht.
13. Drücken Sie **Eingabe**, um den Wert zu speichern.
14. Wählen Sie **Minimum pump flow** (Minimaler Pumpenfluss).
15. Drücken Sie **Eingabe**, um die Pumpe zu starten.
16. Stellen Sie den Durchfluss so ein, dass das Wasser die Min.-Markierung auf dem Schlauch erreicht.
17. Drücken Sie **Eingabe**, um den Wert zu speichern.
18. Wenn Sie die Justierung abgeschlossen haben, drücken Sie **Zurück**.



7.4 Jährlich

Die Sicherheitseinrichtungen müssen einmal pro Jahr geprüft werden. Siehe [. Prüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen ▶ 68.](#)

Poliereinheit

Informationen zur Überprüfung der Schutzabdeckung finden Sie in der Betriebsanleitung für LectroPol-5 Poliereinheit.

7.4.1 Prüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen

Die Sicherheitseinrichtungen müssen einmal pro Jahr geprüft werden.



WARNUNG

Verwenden Sie niemals ein Gerät mit defekten Sicherheitsvorrichtungen. Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.



Hinweis

Die Prüfung sollte immer nur von qualifiziertem Fachpersonal (Elektromechanik, Elektronik, Pneumatik usw.) vorgenommen werden.

Schutzhaube

Die Poliereinheit verfügt über eine Schutzhaube mit einem Mechanismus, der die Stromversorgung der Poliereinheit unterbricht, wenn die Haube während eines Prozesses geöffnet wird.

Bei geschlossener Schutzhaube



1. Schließen Sie die Haube der Poliereinheit.
2. Starten Sie einen Prozess: Drücken Sie die Schaltfläche **Start**.
Das Gerät startet.

3. Öffnen Sie die Haube der Poliereinheit.
Die Stromversorgung der Poliereinheit muss sofort unterbrochen werden. Das bedeutet, dass der Polierstrom auf 0 abfallen muss.



4. Wenn der Betrieb nicht unterbrochen wird, drücken Sie die Schaltfläche **Stopp**.
5. Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.

Bei geöffneter Schutzhaube



1. Starten Sie einen Prozess: Drücken Sie die Schaltfläche **Start**.
Das Gerät startet.

Die Pumpe beginnt, Elektrolyt umzuwälzen, und der elektrische Anschluss wird geprüft.

Die Stromversorgung der Poliereinheit muss sofort unterbrochen werden. Das bedeutet, dass der Polierstrom auf 0 abfallen muss. Das **Strom-Zeit-Diagramm** muss zeigen, dass der Polierstrom 0 ist.

2. Es erscheint eine Fehlermeldung: **No electrical connection. Check anode arm.** (Keine elektrische Verbindung. Überprüfen Sie den Anodenarm.)
3. Wenn der Polierstrom nicht 0 ist und das elektrolytische Polieren beginnt, drücken Sie die Schaltfläche **Stopp**.
4. Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.



7.5 Ersatzteile

Sicherheitsbezogene Teile sind in Abschnitt „Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (SRP/CS)“ in Abschnitt „Technische Daten“ dieser Anleitung beschrieben.

Technische Fragen und Ersatzteile

Bei technischen Fragen und zum Bestellen von Ersatzteilen geben Sie immer die Seriennummer sowie Spannung/Frequenz an. Seriennummer und Spannung stehen auf dem Typenschild jedes Geräts.

Weitere Informationen erhalten Sie vom Struers Service. Hier können Sie auch die Verfügbarkeit von Ersatzteilen erfragen. Die Kontaktdaten finden Sie auf [Struers.com](https://www.struers.com).

7.6 Wartung und Reparatur

Wir empfehlen, immer jährlich oder nach Intervallen von je 1500 Betriebsstunden eine normale Wartung durchzuführen.



Hinweis

Ein Service darf nur von qualifiziertem Fachpersonal (Elektromechanik, Elektronik, Pneumatik usw.) durchgeführt werden.
Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.

Service Check

Wir bieten eine große Anzahl verschiedener Servicepläne an, um die Anforderungen aller Kunden zu erfüllen. Dieses Angebot bezeichnen wir als ServiceGuard.

Die Servicepläne beinhalten eine Inspektion der Geräte, Austausch von Ersatzteilen, Einstellung der optimalen Betriebsparameter/Kalibrierung und einen abschließenden Funktionstest.

7.7 Entsorgung



Mit dem WEEE-Symbol gekennzeichnete Geräte enthalten elektrische und elektronische Bauteile und dürfen daher nicht zusammen mit dem normalen Abfall entsorgt werden.

Wenden Sie sich an die zuständige Behörde, um Informationen über die korrekte Entsorgung im Sinne der geltenden nationalen Vorschriften zu erfahren.

Beachten Sie bei der Entsorgung von Verbrauchsmaterialien und Flüssigkeit der Umlaufkühleinheit geltende Vorschriften.

Elektrolyte

Wenden Sie sich an die zuständige Behörde, um Informationen über die korrekte Entsorgung im Sinne der geltenden nationalen Vorschriften zu erfahren.

8 Fehlersuche und -behebung - LectroPol-5

Fehler	Ursache	Maßnahme
Die Versorgungsspannung ist zu niedrig.	Die Versorgungsspannung ist niedriger als die auf der Rückseite der Steuereinheit angegebene Spannung.	Ändern Sie bei Bedarf die Spannungseinstellung.
Keine elektrische Verbindung. Überprüfen Sie den Anodenarm.	Nach dem Drücken von Start fließt zwischen Anode und Kathode kein Strom.	Kontrollieren Sie, dass sich genügend Elektrolyt im Behälter befindet und dass eine gute elektrische Verbindung zwischen Anodenarm und Probe besteht.
	Die Schutzhaube ist nicht korrekt montiert.	Kontrollieren Sie, dass die Schutzhaube der Poliereinheit korrekt montiert ist.
Keine Verbindung zur Zelle.	Es besteht keine Verbindung zur Poliereinheit.	Vergewissern Sie sich, dass die Poliereinheit an der Rückseite der Steuereinheit angeschlossen ist.
Die Temperatur liegt über dem oberen Grenzwert.	Die Elektrolyttemperatur liegt über dem voreingestellten Grenzwert.	Schließen Sie das Gerät an die Wasserversorgung oder eine externe Umlaufkühleinheit an und warten Sie, bis die Temperatur unter den eingestellten Grenzwert gefallen ist.
Das Gerät ist eingeschaltet, die Anzeige ist aber dunkel.	Die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige ist ausgeschaltet.	Drücken Sie eine beliebige Schaltfläche, um die Hintergrundbeleuchtung wieder einzuschalten.

Siehe auch [Ergebnisse optimieren](#) ► 54

9 Technische Daten

9.1 Technische Daten - LectroPol-5

Merkmal	Spezifikationen	
Software und Elektronik	Display	128 x 240 Punkte (16 x 40 Zeichen)
	Bedienelemente	Touchpad
	Datenbank	10 Methoden von Struers + 20 Anwendermethoden
Stromversorgung	50/60 Hz - Max. Last: 9,8 A	1 x 100–120 V
	50/60 Hz - Max. Last: 4,9 A	1 x 220–240 V
Leistung: Spannung/Strom	Polieren	0–100 V (1-V-Schritte)/6 A
	Ätzen	0–25 V (0,5-V-Schritte)/6 A
	Externes Ätzen	0–15 V (0,5-V-Schritte)/1,5 A
Sicherheitsnormen	Siehe Konformitätserklärung	
Abmessungen und Gewicht	Breite	385 mm (15,2 Zoll).
	Tiefe	350 mm (13,8 Zoll).
	Höhe	160 mm (6,3 Zoll).
	Gewicht	18 kg (40 lbs)
Betriebsumgebung	Umgebungstemperatur	5-40°C (41-104°F)
	Feuchtigkeit	0-95% RF, nicht kondensierend
Lager-/Transportbedingungen	Umgebungstemperatur	-25 > +55°C (-13 > +131°F)
	Feuchtigkeit	0-95% RF, nicht kondensierend

9.2 Lärmpegel und Vibrationen

Geräuschpegel	A-bewerteter Emissionsschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen	$L_{PA} = 55.4 \text{ dB(A)}$ (Messwert) Unsicherheit $K = 4 \text{ dB}$ Die Messungen wurden gemäß EN ISO 11202 durchgeführt
----------------------	--	---

Vibrationen	N. zutr.
--------------------	----------

9.3 Kategorien des Sicherheitskreises/Performance Level

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für die LectroPol-5 Poliereinheit

9.4 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (SRP/CS)



WARNUNG

Teile, die für den sicheren Betrieb des Geräts unabdingbar sind, dürfen höchstens 20 Jahren lang benutzt werden.
Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.



Hinweis

SRP/CS (sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen) sind Teile, die den sicheren Betrieb des Geräts beeinflussen.



Hinweis

Teile, die für den sicheren Betrieb des Geräts unabdingbar sind, dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal (Elektromechanik, Elektronik, Pneumatik usw.) ausgetauscht werden.
Teile, die für den sicheren Betrieb des Geräts unabdingbar sind, dürfen nur durch Teile ersetzt werden, die mindestens dasselbe Sicherheitsniveau bieten.
Setzen Sie sich mit dem Struers Service in Verbindung.

Steuereinheit

Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen (SRP/CS): N. zutr..

Poliereinheit

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für die LectroPol-5Poliereinheit

9.5 Pläne

Wenn Sie bestimmte Informationen detailreicher sehen wollen, öffnen Sie die Online-Version dieser Anleitung.

9.5.1 Pläne - LectroPol-5

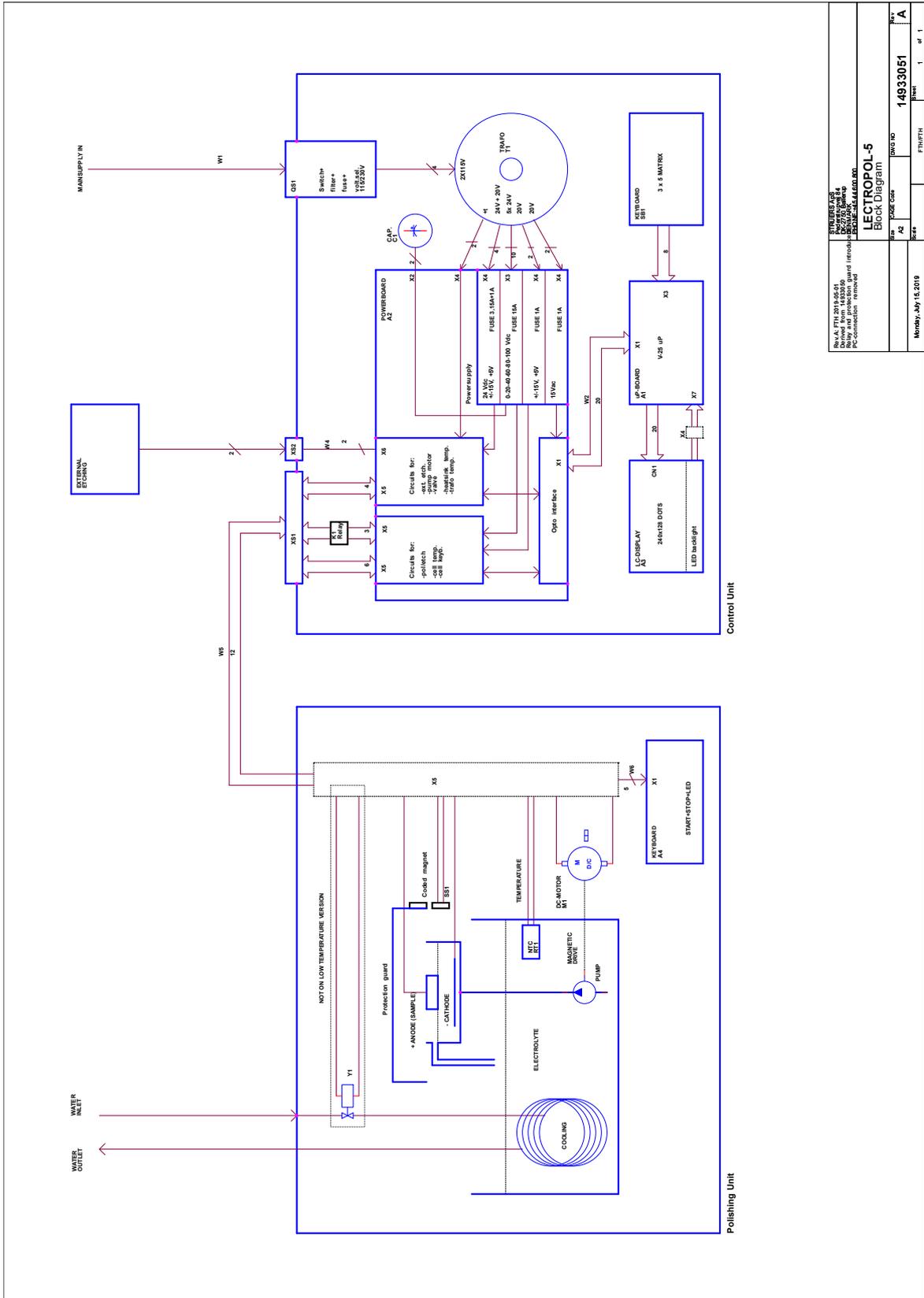
Steuereinheit

Titel	Nr.
LectroPol-5, Blockdiagramm	14933051 A
LectroPol-5, Schaltplan	14933470 A

Poliereinheit

Siehe Betriebsanleitung des Geräts.

14933051 A



BUNNENGAAS Breda, P.O. Box 14933051 3820 BR Breda, The Netherlands Tel: +31 (0) 74 610 1000 Fax: +31 (0) 74 610 1001 E-mail: info@bunnengaas.nl PC-connection: bunnengaas.nl	
LECTROPOL-5 Block Diagram	
Date: Monday, July 13, 2015	Drawn by:
Checked by:	Date:
Sheet:	DWG NO: 14933051
of:	1

9.6 Vorschriften und Normen

Hinweis der US Kommission für Kommunikation (FCC)

Dieses Gerät wurde geprüft und entspricht gemäß Abschnitt 15 der Beschränkungen und Vorschriften der FCC den Anforderungen für Geräte der Klasse A. Diese Beschränkungen sind so ausgelegt, dass in Wohngebieten ein hinreichender Schutz gegen schädliche Einwirkung besteht. Dieses Gerät erzeugt, verwendet und strahlt hochfrequente Energien aus, die zu schädlichen Wechselwirkungen mit dem Funkverkehr führen können, sofern das Gerät nicht gemäß den Vorschriften der Betriebsanleitung aufgestellt und betrieben wird. Allerdings ist dies keine Garantie dafür, dass es bei einer bestimmten Installation nicht zu Störungen kommt. Falls das Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Einschalten des Geräts festgestellt werden kann, werden Benutzer dringend aufgefordert, eine der folgenden Maßnahmen zur Behebung der Störung zu ergreifen:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus oder ändern Sie deren Standort.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, deren Stromkreis vom Stromkreis des Empfängers getrennt ist.

10 Hersteller

Struers ApS
Pederstrupvej 84
DK-2750 Ballerup, Dänemark
Telefon +45 44 600 800
Fax: +45 44 600 801
www.struers.com

Haftung des Herstellers

Beachten Sie die nachstehend genannten Einschränkungen. Zuwiderhandlung kann die Haftung von Struers beschränken oder aufheben.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Fehler im Text und/oder den Abbildungen in Betriebsanleitungen und Wartungshandbüchern. Wir behalten uns das Recht vor, den Inhalt dieser Anleitung jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. In der Anleitung können Zubehör und Teile erwähnt sein, die nicht Gegenstand oder Teil der laufenden Geräteversion sind.

Der Hersteller ist nur dann für Auswirkungen auf die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung der Geräte haftbar, wenn diese in Übereinstimmung mit den entsprechenden Anweisungen verwendet und gewartet wird.

Konformitätserklärung

Hersteller	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Dänemark
Bezeichnung	LectroPol-5 Steuereinheit
Modell	N. zutr.
Funktion	Chemisches Polieren/Ätzen (elektrochemisch)
Typ	493
Art.-Nr.	04936333 LectroPol-5 Steuereinheit in Kombination mit 04936301 LectroPol-5 Poliereinheit/ 04936302 LectroPol-5 Poliereinheit für niedrige Temperaturen
Serien-Nr.	



Modul H, gemäß der globalen Methode



Wir erklären hiermit, dass das genannte Produkt die Bestimmungen der folgenden Rechtsvorschriften, Richtlinien und Normen erfüllt:

2006/42/EC	EN ISO 12100:2010
2011/65/EU	EN 63000:2018.
2014/30/EU	EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-6-3:2007, EN 61000-6-3-A1:2011, EN 61000-6-3-A1-AC:2012
Zusätzliche Normen	NFPA 70, NFPA 79, FCC 47 CFR Part 15 Subpart B

Bevollmächtigter für die technische
Dokumentation/
Unterschriftsberechtigter

Datum: [Release date]

en For translations see
bg За преводи вижте
cs Překlady viz
da Se oversættelser på
de Übersetzungen finden Sie unter
el Για μεταφράσεις, ανατρέξτε στη διεύθυνση
es Para ver las traducciones consulte
et Tõlked leiate aadressilt
fi Katso käännökset osoitteesta
fr Pour les traductions, voir
hr Za prijevode idite na
hu A fordítások itt érhetők el
it Per le traduzioni consultare
ja 翻訳については、
lt Vertimai patalpinti
lv Tulkojumus skatīt
nl Voor vertalingen zie
no For oversettelser se
pl Aby znaleźć tłumaczenia, sprawdź
pt Consulte as traduções disponíveis em
ro Pentru traduceri, consultați
se För översättningar besök
sk Preklady sú dostupné na stránke
sl Za prevode si oglejte
tr Çeviriler için bkz
zh 翻译见

www.struers.com/Library