

////////////////////

ERFAHRUNGEN MIT EINEM SCHNELLEREN UND EFFEKTIVEREN PROZESS

Wettbewerbsbenchmark, Tests, Daten und Nachweise





REPRODUZIERBARE ERGEBNISSE – SCHNELLER UND EFFEKTIVER

Die Kombination aus MD-Schleifunterlagen, DiaPro All-in-One-Suspension und MD-Poliertüchern von Struers bietet einen hocheffizienten Prozess für alle Materialien und Präparationsanforderungen. Mit einem hohen und gleichbleibendem Abtrag bleiben Ihre Methoden sicher und zeiteffizient – während ein einfaches Reinigen und minimale Nacharbeit dazu beitragen, Abfall zu reduzieren.

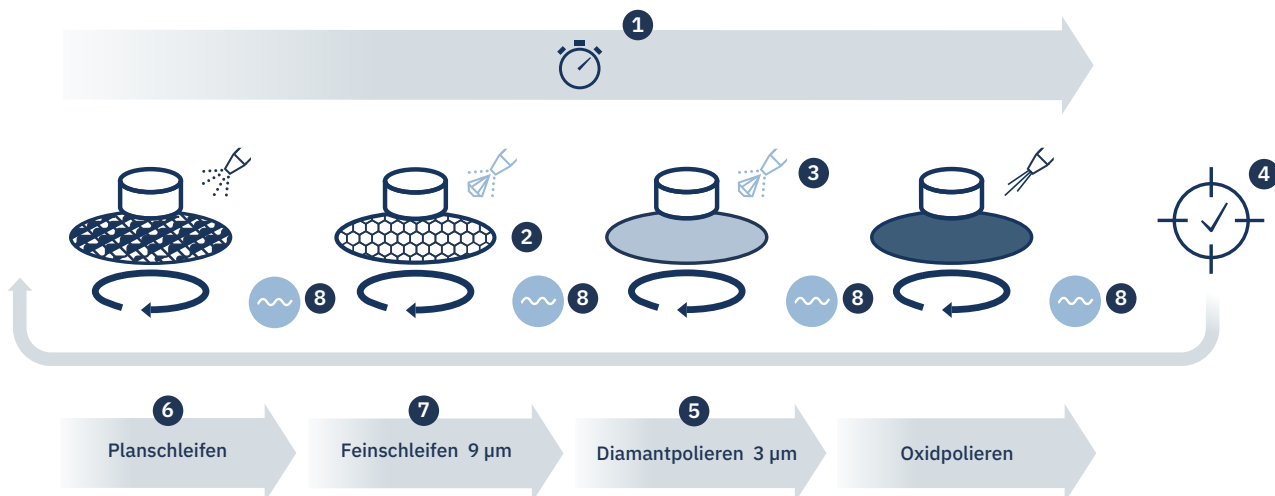
Dieser Leitfaden zeigt, wie Sie Ihren Schleif- und Polierprozess optimieren können, um die Präparation zu beschleunigen und den Verbrauch an Verbrauchsmaterialien pro Probe zu senken. In vielen Fällen wurden Verbrauchsmaterialien von Struers mit anderen Produkten* getestet – und die Ergebnisse sprechen für sich.

* Struers hat firmeninterne Tests durchgeführt, bei denen sowohl eigene Produkte als auch vergleichbare Erzeugnisse von drei namhaften Herstellern an verschiedenen Werkstoffen geprüft wurden: Aluminiumlegierung, induktionsgehärteter Stahl und Edelstahl. Sämtliche Tests wurden an Proben mit 30 mm Durchmesser durchgeführt. Die Proben wurden vor Beginn plangeschliffen. Für jedes Material sowie die Verbrauchsmaterialien der einzelnen Hersteller wurde eine Serie von mehr als zehn Präparationen mit den vom jeweiligen Hersteller empfohlenen Einstellungen durchgeführt. Die angegebene Abtragsrate sowie die Dosierung sind als Mittelwert aus über zehn Präparationen berechnet (Fehler ausgeschlossen). Beispiele dieser Tests werden in diesem Dokument dargestellt.



8 Wege zu einem schnelleren und effektiveren Prozess

Wir haben 8 Bereiche identifiziert, in denen Sie Ihren Prozess optimieren können. Verwenden Sie diese Abbildung, um herauszufinden, wo Sie Ihren Prozess verbessern können. Die Anleitung zu den einzelnen Bereichen finden Sie auf den folgenden Seiten.



3 Abtrag: Zeitersparnis durch mehr Abtrag	4
2 Reduzierung der Arbeitsschritte: Mit weniger Schritten zu einem hochwertigen Ergebnis	8
3 Geringere Dosierung: Ein kleiner Tropfen mit großer Wirkung	10
4 Weniger Nacharbeit: Von Anfang an richtig – ohne Nacharbeit	12
5 Schnellere Präparationsschritte: Gehen Sie sparsam mit Ihren Diamanten um	14
6 Optimierte Feinschleifoberflächen: Vermeiden Sie die Verformung von Material, das sich nicht entfernen lässt.	16
7 Planheit: Halten Sie die Planheit bis zum Schluss aufrecht	17
8 Reinigen: Schnelles und einfaches Reinigen, das jeder durchführen kann	18

3 Abtrag



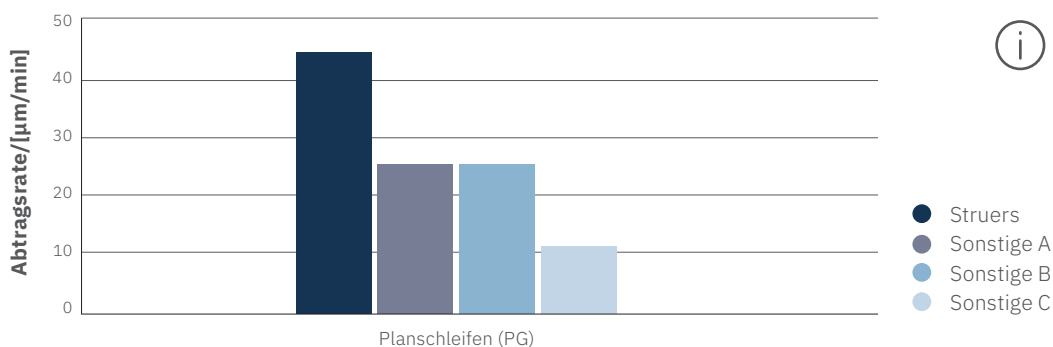
ZEIT SPAREN DURCH HÖHEREN ABTRAG

Viele Faktoren beeinflussen die Dauer Ihrer Präparation. Da die Abtragsrate für eine kurze Methode besonders wichtig ist, benötigen Sie Verbrauchsmaterialien mit hohem Abtrag. Sie benötigen jedoch auch Verbrauchsmaterialien mit einer konstanten Abtragsrate (z. B. geringe Standardabweichung), um eine robuste Methode zu gewährleisten. Ihre Suspension muss außerdem gleichmäßig über das Poliertuch verteilt werden, da dies die Einlaufzeit des Tuchs und die Prozessdauer verkürzt. Zusammengenommen führen all diese Faktoren zu einem höheren Abtrag, wodurch sich Ihre Präparationsmethode erheblich verkürzen lässt.

50 % kürzere Präparationsschritte bei hohem Abtrag

Der Materialabtrag erfolgt in jedem Schritt des materialographischen Schleif- und Polierprozesses. Das bedeutet, dass konstante und hohe Abtragsraten der Schlüssel zu einem schnellen und effizienten Präparationsprozess sind.

50 % höherer Abtrag bedeutet 50 % kürzere Präparationszeit

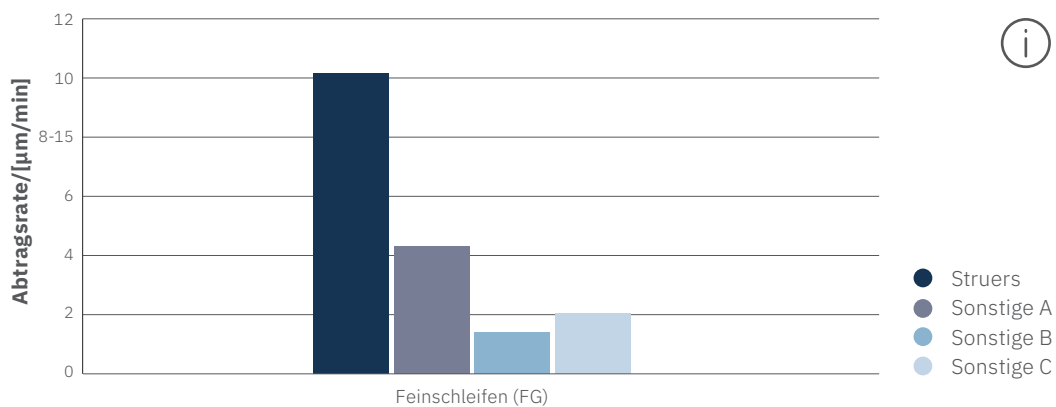


Bis zu 50 % schnelleres Planschleifen von oberflächengehärtetem Stahl mit Struers MD-Piano.

Die Planheit im 9 µm-Schritt sicherzustellen, ist entscheidend für ein qualitativ hochwertiges Präparationsergebnis. Könnte man jedoch den 9 µm-Schritt um 50 % reduzieren und dennoch plane Proben erzielen? Mit Struers' MD-Allegro* und der dafür vorgesehenen 9 µm-DiaPro-Suspension ist dies möglich.

* Bei der Verwendung von MD-Largo auf weiche Materialien und Verbundwerkstoffen ist mit derselben Prozessoptimierung zu rechnen

Ein über 50 % höherer Abtrag ermöglicht einen ebenso verkürzten Feinschleifen



Mehr als 50 % Zeitersparnis im 9-µm-Schritt bei der Bearbeitung von oberflächengehärtetem Stahl unter Verwendung von Struers' MD-Allegro und DiaPro Allegro/Largo 9-µm-Suspension.

Hoher Abtrag darf niemals das Endergebnis beeinträchtigen

Das finale Präparationsergebnis aus der Vergleichsstudie zeigt eine hohe Qualität. Ein schnelles Planschleifen und der 9 µm-Schritt dürfen das Endergebnis niemals beeinträchtigen.



Einschlüsse bleiben erhalten und werden vollständig auspoliert, ohne Kratzer.

Finales Präparationsergebnis MD Nap (x 200) Gehärteter Stahl.

3 Abtrag

Keine Notwendigkeit, einen Schritt aufgrund von Prozessabweichungen zu verlängern

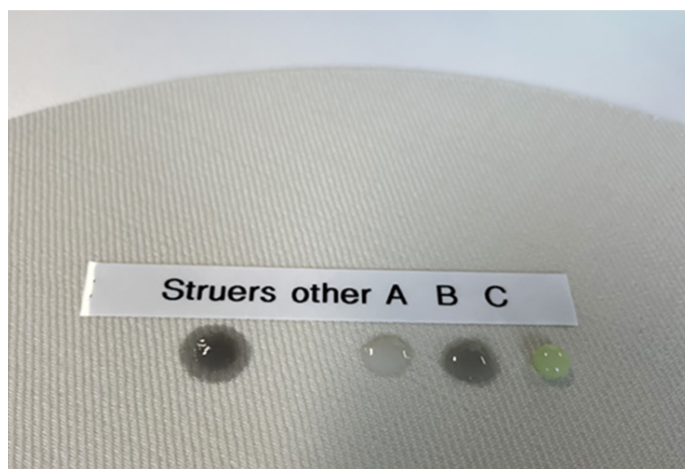
Um Zeit zu sparen, ist neben einem hohen Abtrag auch eine gleichbleibende Abtragsrate in Ihrem Prozessschritt entscheidend. Warum? Weil ein konstanter Abtrag einen besonders robusten Präparationsschritt ermöglicht. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, den Präparationsschritt zu verlängern, um mögliche Abweichungen der Abtragsrate zu berücksichtigen.

	Planschleifen (PG)		Feinschleifen (FG)		Feinpolieren (FP)	
	Abtragsrate [µm/min]	Standardabweichung %	Abtragsrate [µm/min]	Standardabweichung %	Abtragsrate [µm/min]	Standardabweichung %
Ihr Struers Team	44,8	3	10,1	9	1,3	19
Sonstige A	25,6	11	4,3	23	2,3	15
Sonstige B	25,6	11	1,3	15	0,3	51
Sonstige C	11,8	9	1,9	17	1,0	19

Eine geringe Standardabweichung ermöglicht einen besonders robusten Schritt und kann in eine verkürzte Präparationszeit umgesetzt werden. Wie die Tabelle zeigt, ist die Standardabweichung beim Abtrag von Struers geringer als bei anderen Produkten auf dem Markt. Dies gilt sowohl für das Planschleifen als auch für den 9-µm-Schritt.

Die Suspension wirkt sofort nach der Dosierung – keine Zeitverschwendung

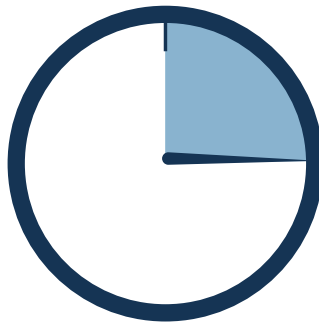
Wie können die Benetzungseigenschaften einer Suspension auf dem Tuch Ihren Prozess optimieren? Ganz einfach: Das schnelle, gründliche und gleichmäßig auf das Poliertuch verteilte Schleifmittel trägt dazu bei, das Material effizient von der Probe zu entfernen, was zu einem hochwertigen und robusten Ergebnis führt. Neben der Verkürzung der Einlaufzeit neuer Poliertücher führt dies zu einem geringeren Verbrauch von Verbrauchsmaterialien während des gesamten Polierschritts, da die Schleifmittel und Schmiermittel während des Prozesses schnell verteilt werden.



Benetzungseigenschaften sind für eine gute Präparation von entscheidender Bedeutung.



Tücher von Struers



Andere Produkte



Einlaufzeit.
Bei Verwendung herkömmlicher
Diamantprodukte benötigen die
Poliertücher in der Regel bis zu
15 Minuten Einlaufzeit. Mit DiaPro-
Suspensionen wird die Einlaufzeit der
Poliertücher jedoch praktisch eliminiert.



2 Reduzierung der Arbeitsschritte



MIT WENIGER SCHRITTEN ZU EINEM HOCHWERTIGEN ERGEBNIS

Die Reduzierung der Anzahl der Arbeitsschritte in Ihrer Methode ist nur möglich, wenn eine hohe Kompatibilität zwischen dem Ergebnis von Schritt 1 und der Leistung des nächsten Schritts besteht. Diese Kompatibilität wird mit den Verbrauchsmaterialien von Struers sichergestellt, da wir bei der Produktentwicklung einen ganzheitlichen Prozessansatz verfolgen.

Mit den Verbrauchsmaterialien von Struers wird keine übermäßige Verformung des Materials verursacht, die im nächsten Schritt zusätzliche Zeit erfordern würde. Gleichzeitig ermöglichen sie es, die Anzahl der Schritte auf ein Minimum zu reduzieren, ohne die Qualität zu beeinträchtigen, sodass Sie den kürzest möglichen Weg zum Endergebnis erreichen.

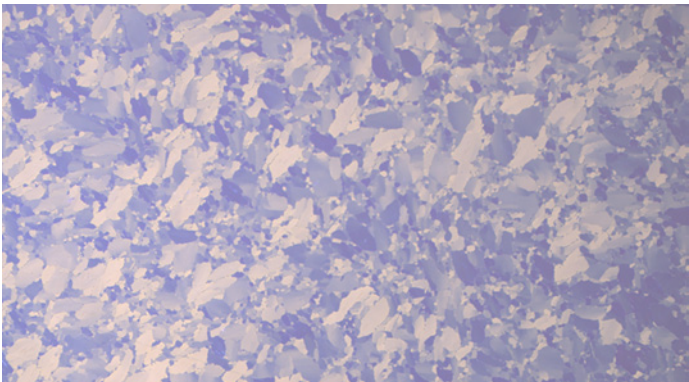
Hier sind zwei Beispiele, wie Sie direkt von Ihrem 9 µm-Schritt zum Oxidpolieren übergehen können – und so die Anzahl Ihrer Präparationsschritte um bis zu 50 % reduzieren.

Reduzieren Sie die Anzahl Ihrer Präparationsschritte um bis zu 50 %

Titan Gütegrade 5 – zwei Schritte entfallen

		Schleifen				Polieren
Herkömmliche Methode	SCHRITT 	PS 	PS 	FS 	FS 	OP 
	 Unterlage	SiC # 220	SIC #500	SiC #1200	SiC #2000	MD-Chem
	 Suspension/ Schmiermittel	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser	OP-S 0,25 µm
	 Zeit (min)	3	3	3	3	5

		Schleifen		Polieren
Optimierte Methode	SCHRITT 	PS 	FS 	OP 
	 Unterlage	MD-Mezzo	MD-Largo	MD-Chem
	 Suspension/ Schmiermittel	Wasser	DiaPro Allegro/ Largo 9 µm	OP-S 0,25 µm
	 Zeit (min)	3	4	5



Finale Präparation nach Oxidpolieren auf MD-Chem (x 200)

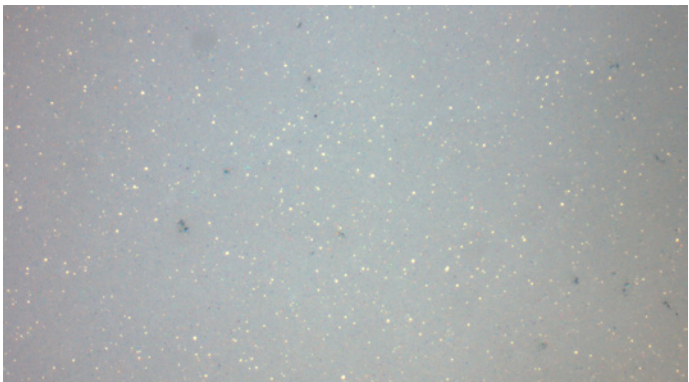


Titan wird häufig mit mehreren SiC-Papier- bzw. -Folienschritten bearbeitet. Mit einer Standardmethode von Struers, bei der MD-Mezzo für das Planschleifen verwendet wird, ist es möglich, vom 9- μ m-Schritt direkt zum Oxidpolieren überzugehen, wodurch die Methode auf nur 3 Schritte reduziert wird.

Siliziumnitrid – drei Schritte entfallen

		Schleifen				Polieren	
Herkömmliche Methode	SCHRITT	PS	PS	FS	FS	DP	OP
	Unterlage	MD-Piano 220	MD-Piano 1200	MD-Allegro	MD-Largo	MD-Dac	MD-Chem
	Suspension/ Schmiermittel	Wasser	Wasser	DiaPro Allegro/ Largo 9 μ m	DiaPro Largo 3 μ m	DiaPro Dac 3 μ m	OP-S 0,25 μ m
	Zeit (min)	3	3	6	6	4	3

		Schleifen	Polieren	
Optimierte Methode	SCHRITT	PS	DP	OP
	Unterlage	MD-Piano 220	MD-Plan	MD-Chem
	Suspension/ Schmiermittel	Wasser	DiaPro Plan 9 μ m	OP-S 0,25 μ m
	Zeit (min)	2	10	3



Finale Präparation nach Oxidpolieren auf MD-Chem (x 200)



Die Präparation von keramischen Werkstoffen erfolgt meist in mehreren Schritten. Manchmal insgesamt bis zu 6 Schritte. Mit den Verbrauchsmaterialien von Struers können Sie dies auf nur 3 Schritte reduzieren, was eine Verringerung der Arbeitsschritte um 50 % bedeutet.

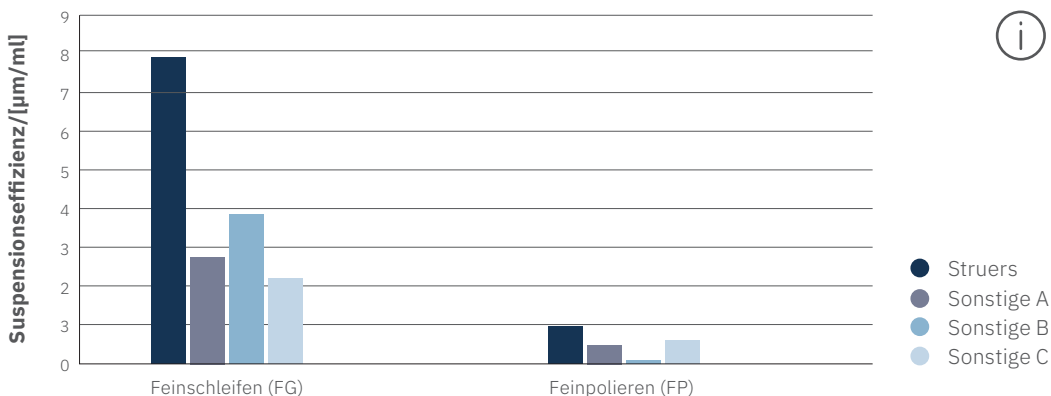
3 Geringere Dosierung



EIN KLEINER TROPFEN MIT GROSSER WIRKUNG

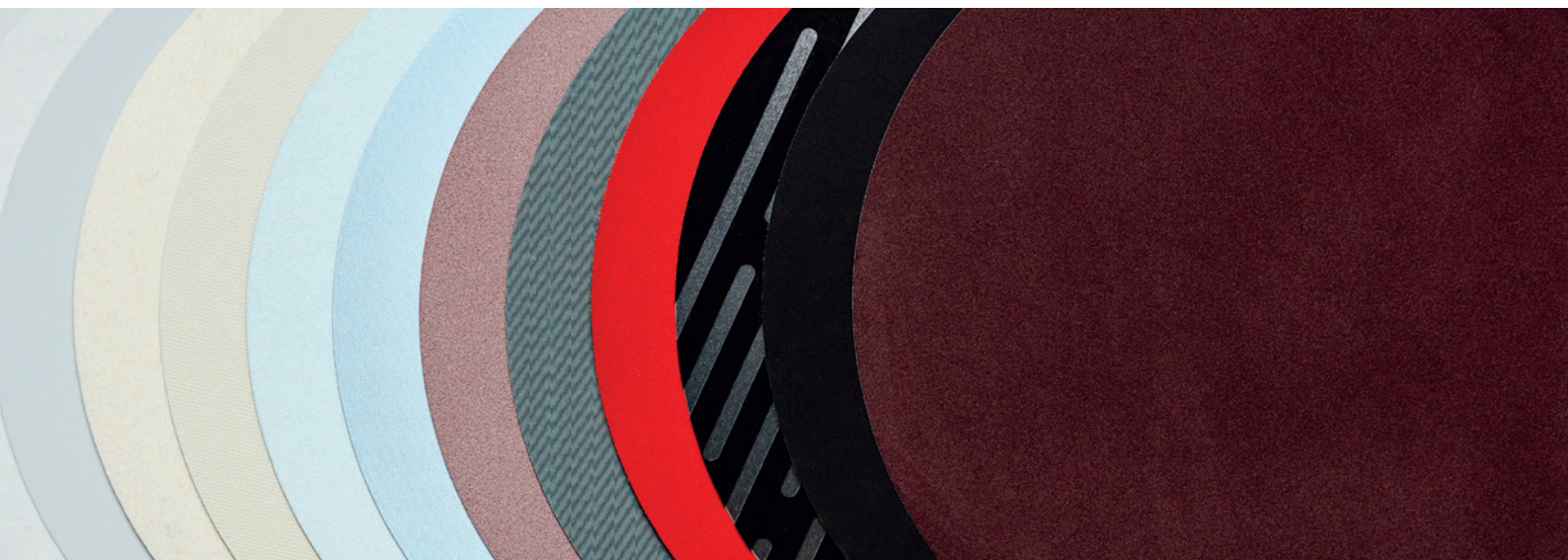
Der Wirkungsgrad Ihrer Suspension (d. h. der Materialabtrag pro $\mu\text{m}/\text{ml}$) hat einen direkten Einfluss auf Ihren Verbrauch an Verbrauchsmaterialien. Die Struers DiaPro All-in-One-Suspension ist für die jeweilige Polieroberfläche optimiert. Dies gewährleistet eine optimale Verteilung der Poliermittel und damit die höchste Effizienz und Leistung der Suspension. Zusätzlich gewährleisten Struers-Suspensionen stets eine gleichmäßige Verteilung der Schleifmittel in der gesamten Flasche, sodass ein Schütteln der Flasche oder magnetisches Rühren nicht mehr erforderlich ist.

Eine hohe Suspensionseffizienz reduziert den Verbrauch um mindestens 50 %



Im Vergleich zu anderen Produkten entfernt die Struers DiaPro All-in-One Suspension deutlich mehr Material. Wir nennen dies Suspensionseffizienz.

Struers' DiaPro All-in-One-Suspensionen bieten eine herausragende Effizienz, wodurch mehr Material mit derselben Menge Suspension abgetragen werden kann. Dies ermöglicht eine Verkürzung der Präparationszeit und eine Reduzierung des Verbrauchs von Verbrauchsmaterialien. Dadurch wird der Prozess schneller und kosteneffizienter.



Qualität wird nicht beeinträchtigt

Verbrauchsmaterialien von Struers erzielen ein hochwertiges, optimales Ergebnis – auch bei geringen Dosiermengen.



Austenitischer Edelstahl mit klar definierten Korngrenzen und erhaltenen Einschlüssen

Finales Ergebnis mit DIC nach Oxidpolieren (x 200).

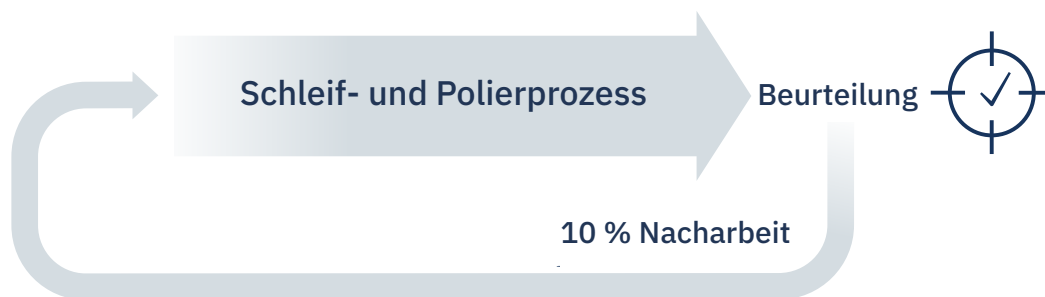


4 Weniger Nacharbeiten



GLEICH BEIM ERSTEN MAL RICHTIG - KEINE NACHARBEIT

Nacharbeit ist eine wertschöpfungsfreie Tätigkeit, bei der Aufwand, Zeit, Materialien und Arbeit aufgewendet werden, Fehler zu korrigieren, die hätten vermieden werden können. Dies ist eine direkte Folge von Prozessabweichungen. Struers konzentriert sich bei der Entwicklung seiner Verbrauchsmaterialien auf die Reduzierung von Prozessabweichungen. In Kombination mit unseren umfassend dokumentierten Standardmethoden ermöglicht dies, den Umfang an Nacharbeit zu minimieren und eine hohe Prozesskontrolle sicherzustellen.



10 % Nacharbeit verschwendet 10 % der



Verbrauchsmaterialien

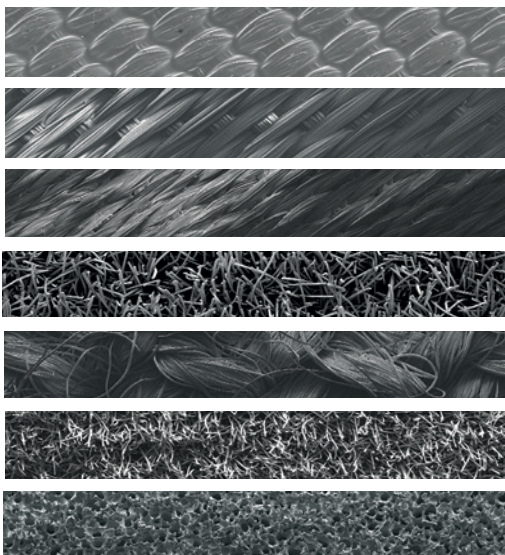


Kapazität



Bedienerzeit

Kombination von Suspension und Unterlage



Keine
Elastizität



Jedes Tuch weist einmalige Tucheigenschaften auf, um eine optimale Leistung zu bieten. In Kombination mit der für das Poliertuch speziell entwickelten DiaPro All-in-One-Suspension wird die optimale Leistung erzielt, was Prozessabweichungen reduziert.

Hohe
Elastizität

Kundenbeispiel: Keine Nacharbeiten mehr

Das Beispiel ist eine vereinfachte Version eines echten Kundenbeispiels, bei dem 15–20 % aller Proben die Präparationsanforderungen nicht erfüllten. Die Optimierung umfasste die richtige Auswahl von Unterlagen, die dem tatsächlichen Materialspektrum entsprechen, und den Austausch von Suspensionen gegen Produkte, die für die ausgewählten Unterlagen entwickelt wurden.

Legierter Stahl und Ni-Legierungen

Herkömmliche Methode			Schleifen		Polieren	
	SCHRITT 		PS 	FS 	DP 	DP 
		Unterlage	Fremdfabrikat	Fremdfabrikat	MD-Mol	MD-Mol
		Suspension/ Schmiermittel	Wasser	6 µm Fremdfabrikat	3 µm Fremdfabrikat	1 µm Fremdfabrikat
		Zeit (min)	Abtrag von 1000 µm	7	3	6

15-20 %
Nacharbeit

Optimierte Methode	Schleifen			Polieren		
	SCHRITT 	PS 	PS 	DP 	OP 	
		Unterlage	Stein 4A27	MD-Allegro	MD-Floc	MD-Nap
		Suspension/ Schmiermittel	Wasser	DiaPro Allegro/ Largo 9 µm	DiaPro Floc 3 µm	DiaPro Nap 1 µm
		Zeit (min)	Abtrag von 1000 µm	7	7	1,5

>95 %
prüfbereit



Durch die Auswahl von Verbrauchsmaterialien mit höchster Qualität, sind lange Arbeitsschritte zur Reduzierung von Nacharbeit nicht erforderlich. Gleichzeitig ermöglicht dies dem Labor, verschiedene Stahlsorten mit derselben Methode zu bearbeiten.

5 Schnellere Präparationsschritte



GEHEN SIE SPARSAM MIT IHREN DIAMANTEN UM

Kurze Präparationsschritte senken den Verbrauch der Suspension. Dank der hohen Robustheit der Verbrauchsmaterialien von Struers können Sie Ihre Prozessschritte verkürzen und trotzdem das gewünschte hochwertige Ergebnis erzielen.

Sparen Sie bis zu 47 % Suspension durch kurze Präparationsschritte

	Feinschleifen (FG)	Diamantpolieren 3 µm	Diamantpolieren 1 µm	Gesamt- Dosierminuten	Gesamtverbrauch der Suspension	Einsparung bei der Suspension
Ihr Struers Team	2 min MD-Allegro	2 min MD-Dac	1 min MD-Nap	5 min	9 ml	–
Sonstige A	5 min	4 min		9 min	17 ml	47 %
Sonstige B	2,5 min	2 min	0,5 min	5 min	15 ml	40 %
Sonstige C	3 min	3 min	2 min	8 min	13 ml	31 %

Ein Vergleich mit anderen Produkten zeigt, dass kurze Präparationsschritte den Verbrauch an Verbrauchsmaterialien um bis zu 47 % senken können.*.

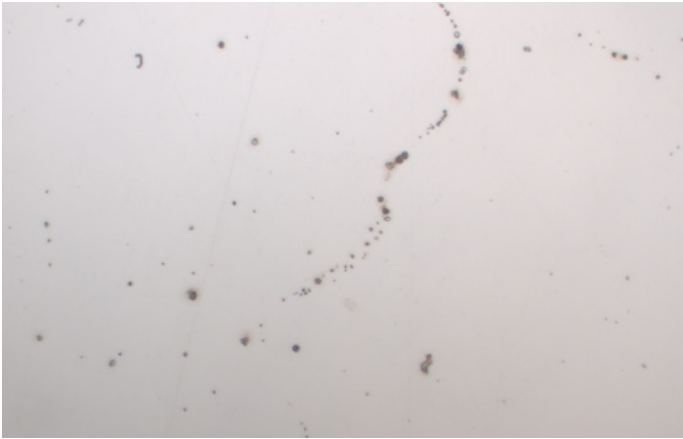
*In diesem Beispiel entfällt das Planschleifen, da in diesem Schritt keine Suspension dosiert wird

Wie kurze Präparationsschritte Suspension einsparen

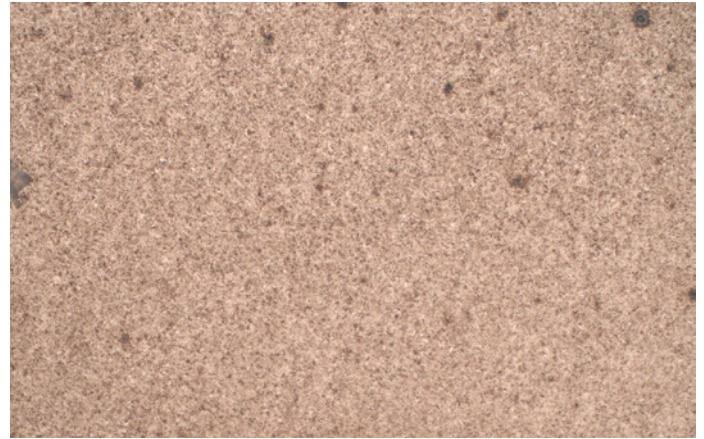


Finales Präparationsergebnis wird nicht beeinträchtigt

Die effizienten Schleif- und Polierlösungen von Struers ermöglichen sehr kurze Präparationszeiten.



Vor dem Ätzen:



Nach dem Ätzen



**Induktionsgehärteter Stahl
vor und nach dem Ätzen.**

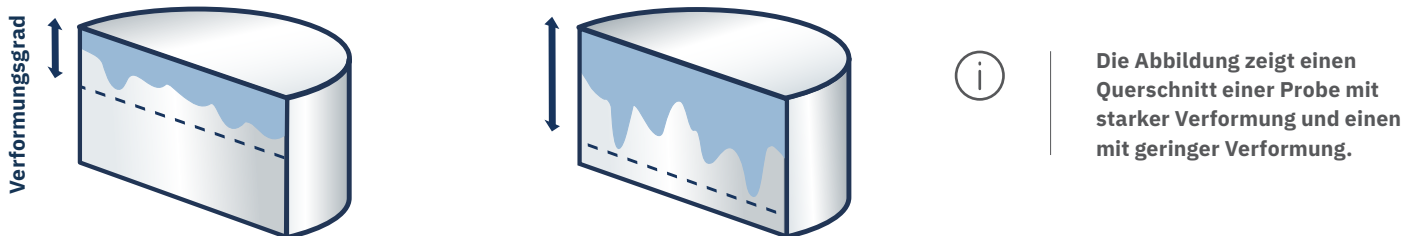


6

VERFORME NICHT, WAS DU NICHT BESEITIGEN KANNST

Verformungen treten typischerweise während des Planschleifens auf, da in diesem ersten Präparationsschritt ein hoher Abtrag erforderlich ist. Struers hat Verbrauchsmaterialien entwickelt, die sicherstellen, dass Ihr Planschleifschritt optimal auf den nächsten Schritt im Präparationsprozess abgestimmt ist. Das bedeutet, dass im nächsten Schritt weniger Verformungen entfernt werden müssen, was Ihre Gesamtpräparationszeit reduziert.

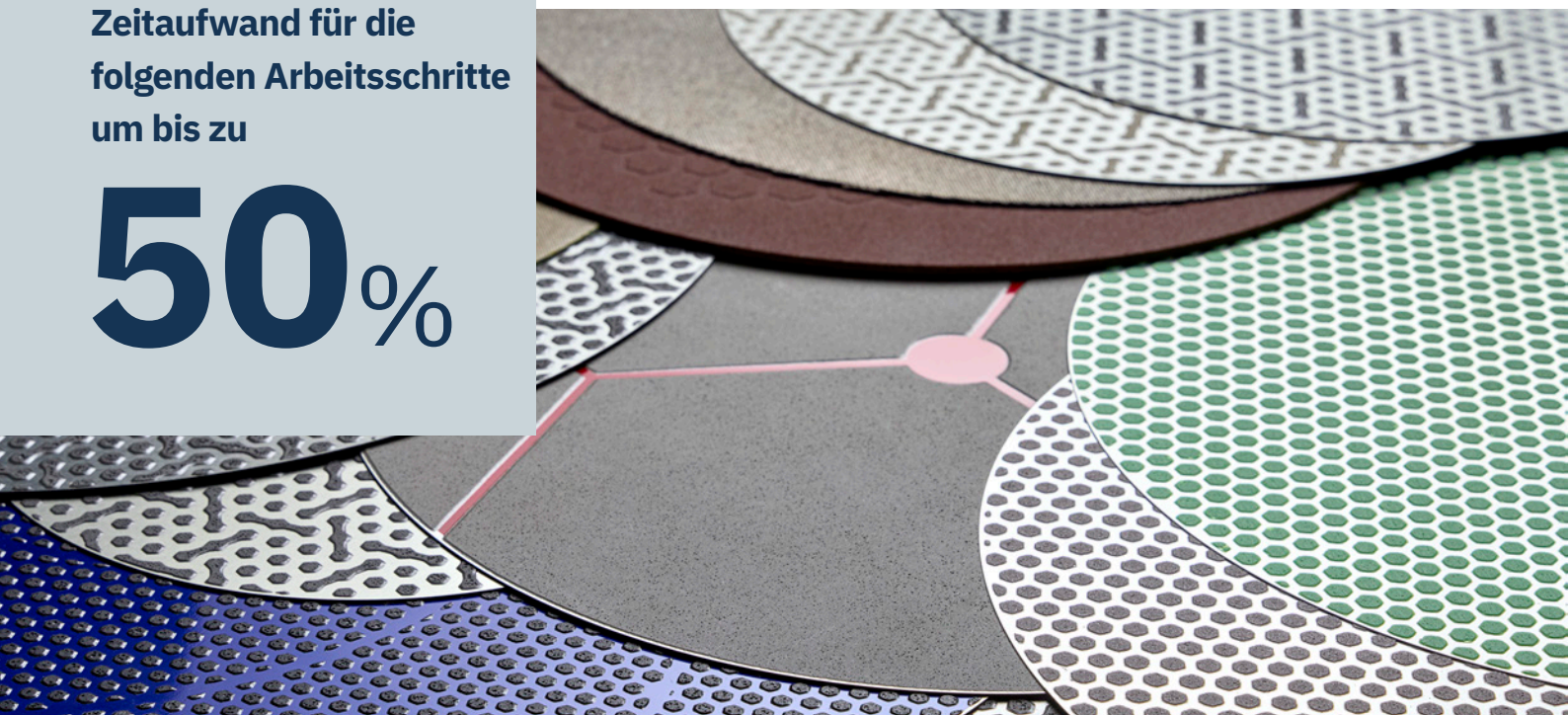
Struers verfügt über ein umfangreiches Portfolio an starren MD-Oberflächen mit unterschiedlichen Mustern und Arten von Schleifmitteln, die jeweils auf eine bestimmte Materialgruppe optimiert sind. Dies minimiert die Ansammlung von Abrieb und sorgt für einen gleichbleibend hohen Abtrag bei minimaler Verformung.



Die Wahl der richtigen Planschleiffläche verhindert, dass zusätzliche Verformungen auftreten.

Reduzieren Sie den Zeitaufwand für die folgenden Arbeitsschritte um bis zu

50%



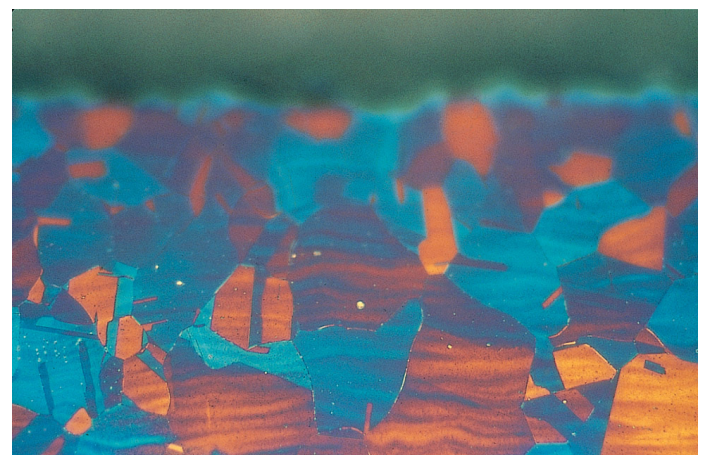
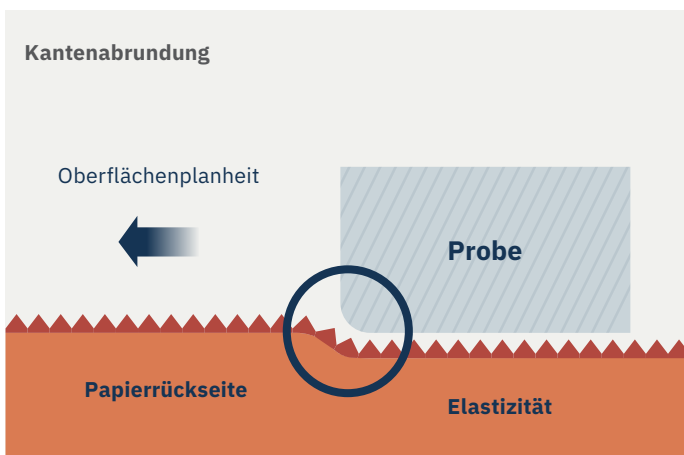
7 Planheit



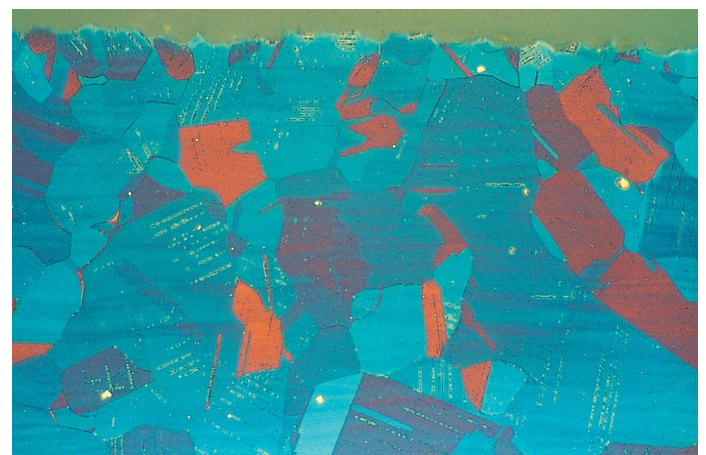
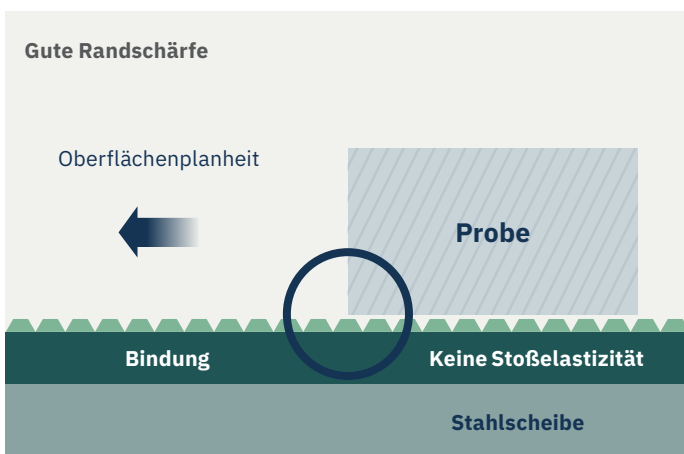
HALTEN SIE DIE PLANHEIT BIS ZUM SCHLUSS AUFRECHT

Planheit ist ein sehr wichtiger Parameter, wenn Sie Relief im Endergebnis vermeiden und eine einfache sowie korrekte Mikroskopie sicherstellen möchten – was natürlich entscheidend ist.

Struers verfügt über ein umfangreiches Portfolio an MD-Oberflächen mit unterschiedlichen Eigenschaften, die jeweils für eine bestimmte Materialgruppe optimiert sind. Eines haben sie alle gemeinsam: Die Fähigkeit, die Probe plan zu halten. Dies ist der fehlenden Stoßeelastizität der Oberflächen zu verdanken, die eine planebene Probe ohne Kantenabrundung oder Verschmieren gewährleistet.



1. Kantenabrundung, Edelstahl.
Vergrößerung: 500x, Ätzmittel: Beraha I



2. Gute Randschärfe, Edelstahl
Vergrößerung: 500x, Ätzmittel: Beraha I

Die starre MD-Schleifoberfläche hat keine Stoßeelastizität und gewährleistet so plane Proben ohne Kantenabrundung, Verschmierung oder Ausbrüche.

8 Reinigen



SCHNELLES UND EINFACHES REINIGEN, DAS JEDER DURCHFÜHREN KANN

Das Reinigen Ihrer Proben zwischen den Präparationsschritten ist wichtig, um Verunreinigungen zu vermeiden. Aber es ist auch zeitaufwändig. Tatsächlich wird ein großer Teil der Zeit während des Präparationsprozesses für das Reinigen aufgewendet. Ganz gleich, ob Sie über eine automatische Reinigungslösung verfügen oder Ihre Proben manuell reinigen, eine schnelle und gründliche Erledigung der Arbeit ist unerlässlich, wenn Sie sowohl Verunreinigungen vermeiden als auch die Zeit in Ihrem Präparationsprozess reduzieren möchten.

Reinigen nur mit Wasser

Proben nach dem Spülen mit Wasser



Einfaches und sachgerechtes Reinigen nach der Präparation mit DiaPro



Andere Suspensionen, die sich nur schwer mit Wasser entfernen lassen.



Die All-in-one-DiaPro-Suspensionsreihe wurde so entwickelt, dass eine einfache Reinigung als ebenso zentraler Parameter berücksichtigt wird wie eine hohe und konstante Abtragsleistung. Dies unterstreicht die Bedeutung des Reinigens für eine hochwertige Präparation

Automatisches Reinigen – Perfekt und schnell

Die All-in-One-DiaPro-Suspensionen wurde mit Blick auf ein einfaches Reinigen entwickelt. Auch automatisierte Reinigungssysteme können ein optimales Reinigen unterstützen. Entweder in vollautomatischen Anlagen wie Xmatic mit integriertem Reinigen oder im Lavamin. Das patentierte, automatisierte Verfahren von Lavamin besteht aus einer Kombination von Ultraschall und Wasserspülung, gefolgt von einer Hochgeschwindigkeitstrocknung.

Bis zu 20 % schneller



Dank des automatisierten Reinigungsprozesses spart Lavamin bis zu 20 % der gesamten Präparationszeit ein und macht das manuelle Reinigen der Proben an der Spüle überflüssig. Dadurch erhalten Sie mehr Zeit für den Wechsel der Präparationsoberfläche und sind vorbereitet für den nächsten Arbeitsschritt.

Keine chemische Reinigung erforderlich



Ein zuverlässiges Spülverfahren, bei dem nur Ultraschall und Wasser verwendet werden, gefolgt von Hochgeschwindigkeitstrocknung, ermöglicht ein effektives Reinigen ohne den Einsatz von Reinigungsmitteln und Alkohol. Dies trägt dazu bei, den Prozess sicherer zu machen und die Umweltauswirkungen Ihres Labors zu reduzieren.



Ensuring certainty

Die materialographische Präparation und Prüfung verlangt einheitliche, reproduzierbare Ergebnisse. Das erfordert nicht nur die richtigen Prozesse, Prüfer und Geräte im Labor, sondern auch einen seriösen Partner und eine zuverlässige Lieferkette. Als Kunde von Struers profitieren Sie von den hochwertigen Konstruktionen und der modernsten Technik, die alle unsere Geräte und Verbrauchsmaterialien auszeichnen. Weitere Pluspunkte sind unsere einmalige Wissensdatenbank, eine zuverlässigen Lieferkette und die Unterstützung unserer Anwendungsspezialisten bei technischen und anwendungsbezogenen Herausforderungen – wo immer und wann immer Sie dies benötigen. Das ist unser Motto: Ensuring Certainty

Struers setzt sich stets dafür ein, die Welt mithilfe profunder wissenschaftlicher Erkenntnisse und bahnbrechender Technologien in eine bessere Zukunft zu führen. Heute sind wir Ihr zuverlässiger Partner in einer sich immer schneller wandelnden Welt und teilen unser Fachwissen und unsere praktische Erfahrung auf globaler Ebene. So erhalten Sie innovative Lösungen, die Ihnen dabei helfen, zuversichtlich in die Zukunft zu blicken. Wir werden auch weiterhin bei der Entwicklung von materialographischen Produkten und Dienstleistungen wegweisend sein und die zukünftige Entwicklung hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft mitgestalten.