

WHITEPAPER

# deconex<sup>®</sup> MT 41

## Passivierungsverfahren neu interpretieren

Für herkömmliche Tauch- und Spritzanwendung sowie innovative Vakuumverfahren



# Eine erfolgreiche Passivierung

## beginnt mit der richtigen Vorbereitung

Man hört sie nicht kommen, sie ist nicht auf Anhieb sichtbar, sie schleicht sich ein, und jeder Produktionsverantwortliche ist froh, wenn sie sich nicht einstellt:

Die Rede ist von der unerwünschten Oxidation (Rost). Mit einer Kombination aus richtiger Anlagentechnologie und dem innovativen, von Borer Chemie AG entwickelten Passivierungsverfahren, können Produkte im Herstellungsprozess effektiv geschützt werden.

Dabei ist die Sicherstellung der Korrosionsbeständigkeit auf metallischen Werkstoffen Voraussetzung für die Vermeidung von unerwünschter Oxidation. Eine dauerhafte Lesbarkeit von Produktmarkierungen zur eindeutigen Rückverfolgbarkeit und permanenten Korrosionsbeständigkeit, wird mit diesem Passivierungsverfahren garantiert. Zusätzlich stellen komplexe Formen, anspruchsvolle Materialien sowie neue Technologien wie die Additive Fertigung, eine besondere Herausforderung dar.

### Die Wichtigkeit der Vorreinigung

Metallische Produkte, welche für den zukünftigen Verwendungszweck einen langanhaltenden Schutz gewährleisten müssen, werden chemisch passiviert. Vor der Passivierung ist es jedoch unerlässlich, eine saubere und rückstandsfreie Oberfläche zu schaffen. Eine qualitativ hochstehende Vorreinigung ist deshalb so wichtig, weil die Passivierungsmedien nur an den Stellen eine Reaktion erzwingen können, an denen ein direkter Kontakt zur metallischen Oberfläche gewährleistet werden kann. Ein anhaltender Schutz kann selbst durch Passivierung nicht sichergestellt werden, wenn die Oberfläche vor der Passivierung nicht sauber ist.

Passivieren ist eine Konditionierung.

### Was genau ist Passivieren

Oft wird der Vorgang mit einem Oberflächenschutz wie Beschichten (Anodisieren, Eloxieren, Brünieren, usw.), einer Ölschicht auf der Metalloberfläche oder ähnlichen Anwendungen in Verbindung gebracht. Diese Anwendung hat jedoch nichts mit der eigentlichen Passivierung gemeinsam! Passivieren ist eine Konditionierung. Darunter wird in der Oberflächentechnik verstanden, dass sich auf einem metallischen Werkstoff durch den Einsatz des richtigen Mediums z.B. deconex® MT 41 spontan eine Schutzschicht bildet oder diese gezielt erzeugt wird. Diese Schutzschicht verhindert die Korrosion des Grundwerkstoffs oder verlangsamt diese stark.

### In 7 Schritten zum Reinigungskonzept

Die Borer Chemie AG hat für die hohen Anforderungen des Produktionsprozesses ein eigenes deconex® Reinigungskonzept samt Passivierung entwickelt. Dieses lässt sich auf unterschiedlichen Anlagentechnologien wie Tauch- oder Spritzverfahren, aber auch mit dem neuen Vakuumverfahren einsetzen. Das Reinigungskonzept basiert auf einem strukturierten 7-Schritte-Vorgehen, mit welchem die Anforderungen der Kunden erfasst werden und auf dieser Basis ein auf die individuellen Kundenbedürfnisse optimiertes Reinigungs- und Passivierungsverfahren entwickelt wird.

Autor:  
Martin Leuenberger,  
Product Manager  
Industrial Division,  
Borer Chemie AG,  
Zuchwil

## 7-Schritte-Vorgehen zur strukturierten Prozessentwicklung



### Für höchste Ansprüche

Die deconex® Reinigungsmittel berücksichtigen die hohen Anforderungsstandards der Hersteller und werden kundenspezifisch entwickelt und beim Kunden vor Ort implementiert. Je nach Branche wird vollständig auf schwer abspülbare und unerwünschte Inhaltsstoffe verzichtet. Dadurch wird einerseits das Kontaminationsrisiko durch die Prozessmedien stark reduziert, andererseits wird eine Prozesssicherheit hergestellt, da Rückstände (Prozesschemie und Produktionsrückstände) optimal entfernt werden. Schliesslich führt der Prozess zu reproduzierbaren Resultate.

Das deconex® Produktportfolio wird abgerundet durch das neue Passivierungsverfahren, welches sich deutlich von den herkömmlichen und im Markt bekannten Nitric- (Salpetersäure) und Citric-Verfahren (Zitronensäure) unterscheidet.

Testen Sie Ihre Prozesse und unsere deconex® Reiniger auf verschiedensten Anlagentypen in unserem europaweit einzigartigen

Test- und Trainingscenter



# Die Passivierlösung

## deconex® MT 41

**deconex® MT 41 ist ein stark saures Passivierungsmittel mit einem pH-Wert von 2,2, welches aus einem Phosphor- und Salpetersäureanteil sowie nicht-ionischen Tensiden besteht.**

Der Vorteil dieser Passivierungslösung besteht darin, dass sie im Vergleich zur Tauchpassivierung nach Nitric (HNO<sub>3</sub>) in weitaus geringeren Konzentrationen verwendet werden kann. Dank der niedrigeren Konzentration von 0,02 bis 0,12% Vol. kann deconex® MT 41 sowohl für die

herkömmliche Tauchpassivierung als auch für die neue, ökonomischere Spritzpassivierung und besonders auch für die Passivierung im Vakuumverfahren eingesetzt werden. Der Temperaturbereich erstreckt sich dabei von 20 bis 85°C. Hohe Temperaturen sind grundsätzlich interessant für die Effizienz des Passivierungsvorgangs, da die chemische Wirksamkeit bei höheren Temperaturen zunimmt. Herkömmliche Passivierungsverfahren, welche auf Salpetersäure basieren, können aufgrund der Temperaturvariablen, der Gasbildung

und dem Schaumverhalten nicht im Vakuum- oder Spritzverfahren angewendet werden; eine sichere Anwendung wäre unwahrscheinlich.

Generell gilt, dass die neuartige Passivierungslösung dank kleinster Konzentrationen für die genannten Passivierungsverfahren (Spritzen, Tauchen und Vakuum) erfolgreich zur Passivierung eingesetzt werden kann.

Im Vergleich zur herkömmlichen Tauchpassivierung mit Salpetersäure ist die Passivierungsmethode mit deconex® MT 41 nicht nur wirtschaftlicher, sondern auch umwelt- und anwenderfreundlicher.

Die Lösung ist biologisch gut abbaubar und kann dank der geringen Konzentration – falls es die örtlichen Abwasservorschriften zulassen – über das normale Abwassersystem entsorgt werden.

### Anwendungsbeispiele

#### Anwendung im Spritzverfahren

Prozess	Dosierung	Temperatur	Einwirkzeit
Primärpassivierung (Langzeitpassivierung)	2%	RT – 85° C	30–60 min.
Sekundärpassivierung (Kurzzeitpassivierung)	2%	RT – 85° C	5–30 min.

#### Anwendung im Tauchverfahren

Prozess	Dosierung	Temperatur	Einwirkzeit
Primärpassivierung (Langzeitpassivierung)	8–12%	RT – 85° C	30–60 min.
Sekundärpassivierung (Kurzzeitpassivierung)	8–12%	RT – 85° C	1–30 min.

Prozesstemperatur sowie Einwirkzeit sind kundenspezifisch zu finalisieren.

Die Passivierungsmethode mit deconex® MT 41 ist umwelt- und anwenderfreundlich

## Ein Passivierungsverfahren mit messbarem Mehrwert

Das von Borer Chemie entwickelte Passivierungsverfahren wurde aus ökonomischer und ökologischer Sicht sowie hinsichtlich Materialverträglichkeit mit anderen Passivierungsmedien verglichen und weist einen messbaren Mehrwert auf. Zusätzlich wurde die Passivierung mit deconex® MT 41 hinsichtlich Ausbildung und Ausprägung der Oxidschicht mit den herkömmlichen Passivierungsverfahren verglichen. Daraus resultierten folgende Erkenntnisse:

Die Abbildung zeigt, dass sich auf der Oberfläche ein hervorragendes Verhältnis von Cr-Fe sowie Cr-Oxid – Fe-Oxid im Vergleich zur Anwendung mit Nitric/Citric gebildet hat.

Die erzielten Resultate mit deconex® MT 41 können auch für Schweißnähte, welche vom Prinzip her mit der additiven Fertigung vergleichbar sind, als Referenz genutzt werden.

	Verhältnis Cr – Fe	
Ohne Oberflächenpassivierung		0.2 – 0.3
NITRIC / CITRIC		0.8 – 1.4
<b>deconex® MT 19 / MT 41</b> auch für Schweißnähte		<b>2.7 – 3.0</b>

	Verhältnis Cr-Oxide – Fe-Oxide	
Ohne Oberflächenpassivierung		0.2 – 0.3
NITRIC / CITRIC		0.9 – 1.9
<b>deconex® MT 19 / MT 41</b> auch für Schweißnähte		<b>4.2 – 5.1</b>

### Die Benefits einer korrekten Anwendung des Passivierungsprozesses

- + Erhöhen der Korrosionsbeständigkeit durch Verstärken der Passivschicht
- + Entfernen von Fremdmetal-Verunreinigungen («metallische Reinheit»)
- + Verlängern der Lebensdauer von metallischen Produkten
- + Biokompatible Oberflächen durch passivierende Oxidschicht

# Die Vorteile von deconex® MT 41 gegenüber Salpetersäure

Salpetersäure ist bei der Passivierung ein bewährtes Prozessmedium, welches die Passivierung der Metalloberfläche sicherstellt. Ihre Vor- und Nachteile sind bekannt: Beispielsweise ist anerkannt, dass eine gute Ausbildung der Oxidschicht gewährleistet wird, und das Verfahren z.B. in der Medizintechnik nach der Norm ASTM A967

qualifiziert ist. Zu den bekannten Nachteilen von Salpetersäure gehören unter anderen der Kontrastverlust bei Beschriftungen und als Folge eine verminderte Lesbarkeit, die Bildung von Nitrose Gasen, eine hohe Konzentration der Chemikalien sowie eine aufwändige Abwasser- und Abluftbehandlung. In all diesen Fällen bringt der Einsatz

von deconex® MT 41 einen Mehrwert im Passivierungsprozess.

Die nachfolgende Gegenüberstellung der Passivierungsmedien Salpetersäure und deconex® MT 41 zeigen die Vorteile eines Einsatzes von deconex® MT 41 auf:

Salpetersäure Nitric	deconex® MT 41
<b>Chemie</b>	
Salpetersäure	Salpetersäure, Phosphorsäure, nichtionische Tenside
Salpetersäure Konzentration im Prozessbecken zwischen 20 bis 45%	Chemiekonzentration von 0,02 bis 0,12% Konzentration im Prozessbecken
Grundsätzlich erfüllen beide Verfahren die Anforderung aus der ASTM A967-Norm. Jedoch wird durch deconex® MT 41 das Material und die Beschriftung weniger strapaziert und die Lesbarkeit bleibt garantiert. Beide Verfahren enthalten Salpetersäure, wobei das Produkt deconex® MT 41 im Vergleich zur Passivierung mit HNO <sub>3</sub> bis zu einer 1000-fach geringerer Konzentration angewendet wird.	
<b>Anlagentechnologie</b>	
Prozessbehälter aus PVDF	Prozessbehälter aus PVDF- oder Edelstahl
Nur im Tauchverfahren anwendbar	Anwendbar im Tauch-, Spritz- und Vakuumverfahren
Bei der Anwendung von deconex® MT 41 kann bestehendes Equipment verwendet werden. Zusätzlich bietet sich neu die Möglichkeit, den Passivierungsprozess im Spritz- oder Vakuumverfahren anzuwenden. Dies bietet für die Prozessgestaltung neue Möglichkeiten, z.B. Reinigen und Passivieren in einer Schleusenfunktion.	
<b>Materialverträglichkeit</b>	
Edelstahl, Titan sowie Titanlegierungen	Edelstahl, Titan, Titanlegierungen, Carbon, PEEK, Silikon, Teflon, diverse Kunststoffe
Auch die Materialverträglichkeit ist ein Mehrwert, durch welchen die Abläufe in der Produktion optimiert werden können. Bereits fertig montierte Produkte, die über unterschiedliche Materialien verfügen, können als Ganzes passiviert werden. Hier sprechen wir von Instrumenten, welche eine Kombination von Edelstahl, Titan, Titanlegierungen, Carbon, PEEK, Silikon, Teflon, diverse Kunststoffe usw. aufweisen.	
<b>Abspülbarkeit (Entfernung der Chemie)</b>	
Schlechtes Abspülverhalten aufgrund hoher Konzentration Gefahr für Säurerückstände/Flecken, Oxidationen	Hervorragendes Abspülverhalten aufgrund tiefer Konzentration Geringe Gefahr für Säurerückstände
Alles, was auf die Oberfläche aufgetragen wird, muss auch wieder entfernt werden können; so auch die Chemie. Das Produkt lässt sich aufgrund der Zusammensetzung und der tiefen Konzentration hervorragend abspülen und sorgt dadurch für eine rückstandsfreie Reinigung/Passivierung. Zusätzlich wird beim Einsatz von deconex® MT 41 keine Neutralisierung (Dekapierung) benötigt.	
<b>Abwasserbehandlung</b>	
Neutralisation und Ausfällung von Schwermetallen erforderlich	deconex® MT 41 kann neutralisiert und gesetzeskonform entsorgt werden
Je nach Prozessanwendung und Standzeit der Prozessbecken, kann bei der Abwasseraufbereitung auf die Ausfällung von Schwermetallen verzichtet werden.	

## Neue Anwendungsmöglichkeiten und Vorteile im Passivierungsverfahren

- deconex® MT 41 ist das einzige Passiviermedium, welches eine Anwendung im Vakuumverfahren erlaubt
- Anwendung im Spritzverfahren
- Hohe/breite Materialverträglichkeit
- Anwendung bei tiefer Konzentration
- Sehr geringe Nitrose Gasbildung
- Reinigen und Passivieren in derselben Arbeitskammer möglich (Spritzanwendung)
- Kann in einer Schleusenfunktion angewendet werden

## Das Wichtigste kurz zusammengefasst

Das Passivierungsverfahren der Borer Chemie AG verfügt über eine 1000-fach geringere Säurekonzentration als herkömmliche Verfahren. Dennoch bildet sich rasch eine inerte Schicht, welche dafür sorgt, dass die Produkte vor möglicher Korrosion geschützt werden.

Beschriftungen und deren Kontrast werden durch die Passivierung mit deconex® MT 41 weniger strapaziert; die Lesbarkeit mit bloßem Auge bleibt garantiert.

deconex® MT 41 ist biologisch abbaubar und benötigt keine Behandlung von Ausfällungen (Schwermetalle). Die gebrauchte Lösung kann einfach neutralisiert und gesetzeskonform entsorgt werden.

Nebst den herkömmlichen Tauchbädern kann das Passivierungsverfahren auch in geschlossenen Spritzreinigungsanlagen eingesetzt werden. Dies eröffnet ganz neue Möglichkeiten in den Herstellungsprozessen und den damit verbundenen Zonenkonzepten.

Ohne Passivierung



Nach Passivierung mit deconex® MT 41





Borer Chemie AG  
Gewerbstrasse 13, 4528 Zuchwil / Switzerland  
[www.borer.ch](http://www.borer.ch)

