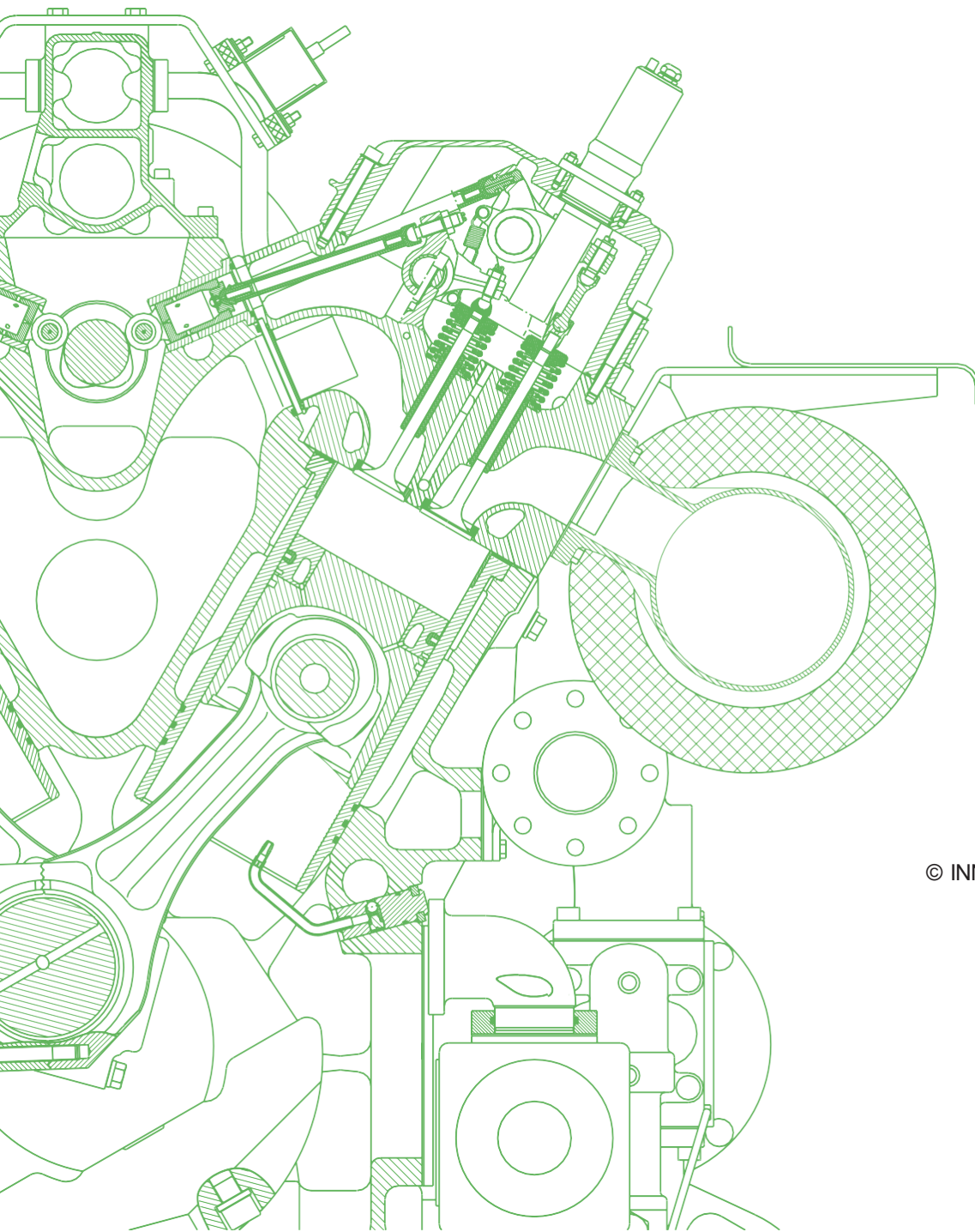




TA 2300-0025

Technische Anweisung

Anwendung der Cr-6 - Reduktionslösung



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Jenbach, Austria
www.innio.com



JENBACHER
INNIO

1	Anwendungsbereich	1
2	Zweck	1
3	Sicherheitshinweise	1
4	Zusätzliche Informationen	2
5	Arbeitsanweisung	5
6	Revisionsvermerk	6

Die Zielstellen dieses Dokumentes sind:

Kunde, Vertriebspartner, Servicepartner, IB-Partner, Töchter/Außenstellen, Standort Jenbach

Eigentumsrechtlicher Hinweis von INNIO: VERTRAULICH

Die Informationen in diesem Dokument sind geschützte Informationen der INNIO Jenbacher GmbH & Co OG und deren Tochtergesellschaften und vertraulich. Sie sind Eigentum von INNIO und dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung nicht verwendet, an Dritte weitergeleitet oder vervielfältigt werden. Hierzu zählt auch, aber nicht ausschließlich, die Nutzung der Informationen zur Erstellung, Herstellung, Entwicklung oder Ableitung von Reparaturen, Modifizierungen, Ersatzteilen, Konstruktionen oder Konfigurationsänderungen oder deren Beantragung bei staatlichen Behörden. Wenn die vollständige oder teilweise Vervielfältigung genehmigt wurde, sind dieser Hinweis sowie der weitere Hinweis auf allen Seiten dieses Dokuments ganz oder teilweise zu vermerken.

GEDRUCKTE ODER ELEKTRONISCH VERMITTELTE VERSIONEN SIND NICHT KONTROLLIERT

1 Anwendungsbereich


Diese Technische Anweisung (TA) gilt für folgende Jenbacher Gasmotoren:

- Baureihe 2
- Baureihe 3
- Baureihe 4
- Baureihe 6
- Baureihe 9

2 Zweck

Diese Technische Anweisung (TA) beschreibt die richtigen Arbeitsverfahren zur Verringerung des Expositionsrisikos bei der Demontage und Montage von gebrauchtem Isoliermaterial und bei der Reinigung potenziell kontaminierter Motorteile vor Beginn der Wartungsarbeiten.

3 Sicherheitshinweise

⚠️ WARNUNG	
	<p>Personenschaden</p> <p>Wird keine persönliche Schutzausrüstung getragen bzw. die Sicherheitsvorschriften oder der Arbeitnehmerschutz nicht beachtet, kann es zu Personenschäden kommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Entsprechende Persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen. ▶ Sicherheitsvorschriften laut TA 2300-0005 beachten. ▶ Hinweise zu Arbeitnehmerschutz laut TA 2300-0001 beachten.

⚠ VORSICHT**Gefährdung durch Chemikalien!**

Bei Tätigkeiten mit chemischen Substanzen (z.B. Reinigungsmittel, Schmieröl usw.), aber auch bei Arbeiten, bei denen gefährliche Substanzen freigesetzt werden können (z.B. gefährliche Stäube, ...) können Gesundheitsschädigungen durch Einatmen der Dämpfe oder Stäube, durch direkten Hautkontakt oder durch Spritzer in die Augen auftreten.



▶ Informationen in den Sicherheitsdatenblättern (SDB) und gegebenenfalls dem Arbeitsstoff- und Gefahrstoff-Verzeichnis (AGV) oder der Betriebsanweisung beachten.



▶ Informationen in den spezifischen Technischen Anweisungen befolgen.

▶ Entsprechende Schutzkleidung (PSA) tragen (z.B. Chemikalienschutzhandschuhe, dichtschießende Schutzbrille; optional mit Gesichtsschutz-/ Atemschutz-/ Staubschutzmaske, Fußschutz, Chemikalienschutzanzug).



▶ Ungeschützte Personen fernhalten.

4 Zusätzliche Informationen**Allgemeine Hinweise**

Das Isolationsmaterial an Gasmotoren unterliegt aufgrund der mechanischen und thermischen Beanspruchung im Motorbetrieb einem Alterungsprozess. Dies zeigt sich zum einen daran, dass bei der Demontage von Isolationsmaterial nach längerem Betrieb feine Glasnadeln an den entsprechenden Motorteilen (z.B. Abgasstrang, Turbolader, ...) sichtbar werden. Zum anderen kann es im Laufe der Zeit zu chemischen Reaktionen kommen, die zur Bildung des Gefahrstoffes Chrom-6 führen können.

Chrom-6 (Chrom in der Oxidationsstufe 6, kurz Cr-6) bildet sich aus chromhaltigen Stählen in Gegenwart von Kalzium (z.B. aus dem Isolationsmaterial) und Sauerstoff bei Temperaturen über 400 °C. Cr-6 kann in sehr geringen Konzentrationen als gelbliches Pulver auf den betreffenden Motorteilen oder im Isolationsmaterial gefunden werden. Cr-6 liegt in Form eines nicht flüchtigen Pulvers vor.

Um die Belastung der Atemluft möglichst gering zu halten, müssen die in dieser Anweisung beschriebenen Arbeitsweisen genau eingehalten werden (z.B. das Aufwirbeln von Stäuben bei Arbeiten mit gebrauchtem Isolationsmaterial muss unbedingt verhindert werden).



*Cr-6 Ablagerungen auf
einem Kompensator
(gelbliches Pulver)*

*Cr-6 Ablagerungen im
Isolationsmaterial
(gelbliches Pulver)*

Alle sechswertigen Chromverbindungen sind toxisch und auch krebserregend.

Durch den Einsatz einer speziellen Reduktionslösung ("Chrom-6-Neutralisator") wird Cr-6 fast vollständig in das wesentlich weniger gefährliche Chrom der Oxidationsstufe 3 (kurz Cr-3) umgewandelt. Durch den Einsatz der Reduktionslösung wird das Belastungsrisiko in zweifacher Hinsicht reduziert:

- Durch die Benetzung der potenziell kontaminierten Motorteile mit der Reduktionslösung wird der anhaftende Staub gebunden und kann nicht mehr aufgewirbelt werden (deutlich reduzierte Staubbelastung in der Umgebungsluft).
- Durch die chemische Reaktion (Umwandlung von Cr-6 in das deutlich weniger gefährliche Cr-3) wird die chemische Gefährdung im Falle einer Exposition deutlich reduziert.

Cr-3 ist zum Beispiel in vielen Lebensmitteln enthalten. Die täglichen Aufnahmemengen in Europa liegen im Allgemeinen in einem Bereich, in dem kein Gesundheitsrisiko zu erwarten ist. Ob Cr-3 überhaupt ein essenzielles Spurenelement für den Menschen darstellt, ist nicht abschließend geklärt. Da die mögliche Konzentration von Cr-3 nach Anwendung der Reduktionslösung weit unter den gültigen Grenzwerten (Arbeitsplatzgrenzwerte) liegt, kann eine Gesundheitsgefährdung durch Cr-3 ausgeschlossen werden.



Im Gegensatz zu Cr-6 ist Cr-3 **nicht** krebserregend.

Neuanlagen und Motoren in Betrieb

An neuen Motoren ist Cr-6 nicht nachweisbar, da es sich erst nach vielen Betriebsstunden in nachweisbaren Mengen bildet, wenn die oben genannten Randbedingungen gegeben sind.

Auch während des Betriebs gehen von Motoren keine Gefahren durch Cr-6 in der Umgebungsluft aus, da die Bildung von Cr-6 an der Kontaktfläche zwischen dem chromhaltigen Stahl und dem Isolationsmaterial (d.h. an der Innenseite des Isolationsmaterial) stattfindet und somit nicht in die Umgebungsluft abgegeben werden kann.

Um eine mögliche Belastung im Falle von beschädigtem Isolationsmaterial zu minimieren, empfiehlt INNIO Jenbacher GmbH & Co OG, beschädigtes Isolationsmaterial so schnell wie möglich zu reparieren oder zu ersetzen.

Wartungsarbeiten am Motor

Eine Belastung gegenüber Cr-6 kann bei den folgenden Tätigkeiten auftreten.

Tätigkeit	Risiken	Schutzmaßnahmen
Demontage und Montage von Isolationsmaterial	Cr-6-haltige Stäube in der Umgebungsluft	<ul style="list-style-type: none"> • Angemessene Arbeitspraktiken • Verwendung der vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstung (PSA)
Reinigung von potenziell kontaminierten Motorteilen	Cr-6-haltige Stäube in der Umgebungsluft oder auf der Haut	<ul style="list-style-type: none"> • Angemessene Arbeitspraktiken • Verwendung der vorgeschriebenen persönlichen Schutzausrüstung (PSA)
Demontage und Montage der gereinigten Motorteile	Cr-6 Anhaftungen an den Motorteilen	<ul style="list-style-type: none"> • Gründliche Reinigung mittels Reduktionslösung vor der Demontage
Handhabung, Lagerung und Entsorgung von kontaminierten Abfällen	Cr-6 in Isolationsmaterial, das entsorgt wird; kontaminiertes Reinigungsmaterial	<ul style="list-style-type: none"> • Lagerung und Handhabung in staubdicht verschlossenen PE-Säcken

Der "Chrom-6-Neutralisator" ist eine saure Flüssigkeit auf Wasserbasis für die Umwandlung (Reduktion) von Cr-6 zu Cr-3. Je nach Hersteller hat die Lösung einen pH-Wert $< 3,5$. Die Hauptbestandteile der wässrigen Lösung sind (je nach Hersteller) Zitronensäure, Ascorbinsäure (Vitamin C) und ein Detergens zur Verringerung der Oberflächenspannung. Für eine sichere Anwendung müssen Schutzhandschuhe und Schutzbrille getragen werden (genaue Informationen dazu sind dem Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen).

Der "Chrom-6-Neutralisator" wird mit einer (Druckpump-) Sprühflasche aufgetragen. Bei Raumtemperatur wird innerhalb von 15 Minuten 99 % des Cr-6 in Cr-3 umgewandelt.



Wird der „Chrom-6 Neutralisator“ auf heiße Motorenteile aufgesprüht, findet aufgrund der raschen Verdampfung die chemische Reaktion (Umwandlung von Cr-6 zu Cr-3) nicht statt. Motorenteile dürfen daher nicht heißer als 50 °C sein.

Handhabung und Lagerung von „Chrom-6 Neutralisator“

Sollte der "Chrom-6-Neutralisator" in einem größeren Gebinde geliefert werden, muss dieser in die (Druckpump-) Sprühflaschen umgefüllt werden. Zum Umfüllen der Lösung ist folgende PSA erforderlich:

- Schutzbrille
- Schutzhandschuhe (Nitrilhandschuhe)

Die (Druckpump-) Sprühflasche darf nur für die Reduktionslösung verwendet werden. Vor dem erneuten Befüllen sollte die Flasche in regelmäßigen Abständen kurz mit klarem Wasser ausgespült werden.

Die Reduktionsflüssigkeit kann unter normalen Bedingungen gelagert werden (frostfrei, Behälter dicht geschlossen halten).

Zum Auftragen des "Chrom-6-Neutralisators" eignen sich (Druckpump-) Sprühflaschen am besten.



Bei der Anschaffung sollte darauf geachtet werden, dass die (Druckpump-) Sprühflasche säurebeständig ist.

Ecopoint Chrom-6 Neutralisator

INNIO Jenbacher GmbH & Co OG hat die Feldversuche mit dem „Chrom-6 Neutralisator“ des Herstellers Ecopoint durchgeführt. Dieses Produkt kann über die Teilenummer 1259856 von INNIO Jenbacher GmbH & Co OG bezogen werden.

Der Hersteller bestätigt eine Haltbarkeit des Produktes von einem Jahr. Es kann im Laufe der Zeit zu einer bräunlichen Verfärbung der Lösung kommen. Dies hat aber laut Auskunft des Herstellers keinen Einfluss auf die Wirksamkeit des „Chrom-6 Neutralisators“.

Relevante Dokumente

TA 1310-0011 – Standardwerkzeugkatalog

TA 2300-0001 – Arbeitnehmerschutz

TA 2300-0005 – Sicherheitsvorschriften

5 Arbeitsanweisung

Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung für Arbeiten mit Cr-6 (PSA Cr-6)

- Schutzmaske (staubdichte Atemschutzmaske, FFP-3)
- Schutzhandschuhe
- Einweg-Overall
- Schutzbrille

Anmerkung zu den Schutzhandschuhen

Für die (De-) Montagearbeiten müssen die Handschuhe einen mechanischen Schutz aufweisen. Der Chemikalienschutz ist in diesem Fall von untergeordneter Bedeutung. Um Kontaminationen zu vermeiden, müssen diese Handschuhe vor Beginn der Arbeiten an den gereinigten Maschinenteilen gegen neue Schutzhandschuhe ausgetauscht und entsorgt werden.

Demontage von gebrauchtem Isolationsmaterial

Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA): PSA Cr-6

Bei der Demontage von gebrauchtem Isolationsmaterial ist darauf zu achten, dass eine Staubbildung so weit wie möglich vermieden wird. Das Isolationsmaterial muss vorsichtig entfernt werden, um Staubbildung zu vermeiden. Um die Staubbildung zu reduzieren, kann das Isolationsmaterial bereits während der Demontage mit einer Reduktionslösung besprüht werden.

Behandlung des Isolationsmaterials bei geplanter Wiederverwendung

Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA): PSA Cr-6

Wenn das Isolationsmaterial nach Abschluss der Wartungsarbeiten wiederverwendet werden soll, wird das Material abgelegt und großflächig mit Reduktionslösung besprüht. Anschließend wird das Material zusammengelegt, in einen großen PE-Sack verpackt und bis zur Wiederverwendung idealerweise außerhalb des Arbeitsbereichs gelagert.

Soll das Isolationsmaterial entsorgt werden, ist das gleiche Verfahren wie oben beschrieben anzuwenden. Der PE-Sack muss gemäß den lokalen Vorschriften als Abfall gekennzeichnet werden.

Die Bodenfläche, auf der das Isolationsmaterial zur Behandlung abgelegt wurde, muss mit feuchten Tüchern gereinigt werden.

Reinigung der kontaminierten Motorteile

Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA): PSA Cr-6

Alle potenziell kontaminierten Motorenteile werden mit der (Druckpump-) Sprühflasche ausreichend mit der Reduktionslösung benetzt. Nach einer Einwirkzeit von 15 Minuten werden die Teile mit feuchten Tüchern gereinigt. Diese Tücher können über den Restmüll entsorgt werden.

Beseitigung von Staub, der bei der Demontage von Isolationsmaterial entsteht

Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA): PSA Cr-6

Haben sich bei der Demontage des Isolationsmaterials Staub oder Glasfasernadeln in der unmittelbaren Umgebung abgesetzt, werden diese ebenfalls mit Reduktionslösung benetzt und anschließend mit feuchten Tüchern aufgewischt. In diesem Fall muss die Reaktionszeit nicht abgewartet werden. Soll der Staub mit einem Staubsauger aufgesaugt werden, muss dieser der Klasse H entsprechen.

Arbeiten an/mit gereinigten Maschinenteilen

Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA): PSA laut Arbeitsauftrag

Die Maschinenteile gelten nach der Reinigung als frei von Verunreinigungen. Die für die jeweiligen Servicearbeiten vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA) ist erforderlich.

Montage von gebrauchtem Isoliermaterial

Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA): PSA Cr-6

Das Isolationsmaterial wird so montiert, dass eine Staubbildung möglichst vermieden wird. Zur Verringerung der Staubbildung ist das Isolationsmaterial gegebenenfalls auch bei der Montage mit Reduktionsmittel leicht anzuspühren.



Abgenutztes oder beschädigtes Isolationsmaterial sollte so bald wie möglich ersetzt werden.

6 Revisionsvermerk

Revisionsverlauf

Index	Datum	Beschreibung / Änderungszusammenfassung	Experte <i>Prüfer</i>
2	31.10.2023	Teilenummer für „Chrom-6 Neutralisator“ hinzugefügt / Part number for „chromium-6 neutraliser“ added Kapitel „Zusätzliche Information“ und Kapitel „Arbeitsanweisung“ angepasst / Chapter „Additional information“ and chapter „Work instruction“ adapted	Seitz F. <i>Haidekker A.</i>
1	31.05.2023	Erstausgabe / First issue	Seitz F. <i>Haidekker A.</i>