

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 1 von 24

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens**1.1. Produktidentifikator**Green Nickel Oxide – Type A
Green Nickel Oxide – Type F
Green Nickel Oxide - Standard

Registrierungsnummer: 01-2119467172-41-0036

1.2. Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird

Herstellung Nickel enthaltender elektronisch und thermisch funktionierender Keramiken (Keramiken für Brennstoffzellen und Thermistoren) (GES 5), Herstellung Nickel enthaltender Pigmente. (GES 7).
Bitte beachten Sie die Leitlinien und Empfehlungen für nachgeschaltete Anwender Anhang I, in den Expositionsszenarien Punkt 7.

1.3. Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt

Novamet Specialty Products Corporation

681 Lawlins Road
Wyckoff, New Jersey 07481
USATel.: : 001(201) 891-7976
Fax : 001(201) 891-9467*Verantwortliche Person:*
*E-Mail (fachkundige Person):*Mr. Ralph Stella
konrad.stoeber@ra-services.de**1.4. Notrufnummer**+49 (0) 7 61 1 92 40
Vergiftungsinformationszentrum Freiberg**ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren****2.1. Einstufung des Stoffs oder Gemischs****gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008**

| | | |
|----------------------|---------|-------|
| Karz. (Inhalation) | Kat. 1A | H350i |
| STOT wdh. Inhalation | Kat. 1 | H372 |
| Haut Sens. | Kat. 1 | H317 |
| Aqu. chron. | Kat. 4 | H413 |

gemäß der Richtlinie 67/548/EWGT, 48/23
Karz. Kat 1; R49
R43
R53für den vollständigen Wortlaut der R-Sätze -
siehe Abschnitt 16

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 2 von 24

2.2. Kennzeichnungselemente**Gefahr****Gefahrenhinweise:**

- H350i Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.
H372 Schädigt den Atemtrakt bei längerer oder wiederholter Exposition durch Einatmen
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H413 Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise:

- P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P281 Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden.
P260 Staub nicht einatmen.
P308 + P313 BEI Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P302 + P352 BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P333 + P313 Bei Hautreizung oder -ausschlag: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

ABSCHNITT 3: Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen**3.1. Stoffe**

Produktname: Nickel oxid
IUPAC-Name: oxonickel
CAS-Nr. : 1313-99-1
11099-02-8
EG-Nr.: 215-215-7
234-323-5
INDEX-Nr.: 028-003-00-2
Reinheit: 99.7% w/w
Synonyme: NICKEL(II) OXIDE
Nickel monoxide
MW 74.6928
Summenformel: NiO

ABSCHNITT 4: Erste-Hilfe-Maßnahmen**4.1. Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen***Allgemeine Hinweise:*

NICKEL OXIDE - GRÜN

| | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|-----------|-----------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|
| Ausgabe vom: | 28.03.2011 | Ersetzt Ausgabe vom: | -- | Version: | 1.1 | Seite | 3 | von | 24 |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|-----------|-----------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|

In allen Zweifelsfällen Arzt konsultieren.

Nach Einatmen:

Für Frischluft sorgen. Arzt hinzuziehen

Nach Hautkontakt:

Mit viel Wasser und Seife abwaschen. Bei Hautreizung oder -ausschlag: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Nach Augenkontakt:

Mindestens 15 Minuten mit viel Wasser gründlich ausspülen, von Zeit zu Zeit Augenlider anhaben. Gegebenenfalls Kontaktlinsen wenn möglich entfernen.

Nach Verschlucken:

Wasser verabreichen - niemals im Falle von Bewusstlosigkeit.

Selbstschutz des Ersthelfers:

Substanzkontakt vermeiden.

4.2. Wichtigste akute oder verzögert auftretende Symptome und Wirkungen

keine Angaben verfügbar

4.3. Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung

keine Angaben verfügbar

ABSCHNITT 5: Maßnahmen zur Brandbekämpfung**5.1. Löschmittel**

Geeignete Löschmittel:

Löschmittel auf Umgebung abstimmen.

Ungeeignete Löschmittel:

abhängig von Umgebung

5.2. Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren

Nicht brennbar, Bei Feuer Entstehung von giftigem Metalloxidrauch möglich.

5.3. Hinweise für die Brandbekämpfung

Im Gefahrenbereich umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät und geeignete Schutzkleidung erforderlich. Löschwasser nicht in Grund- und Oberflächenwässer gelangen lassen.

ABSCHNITT 6: Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

Nicht für Notfälle geschultes Personal:

Staubbildung vermeiden, Stoffkontakt vermeiden. Personen aus dem Gefahrenbereich evakuieren. Für ausreichende Belüftung sorgen.

Einsatzkräfte:

Schutzausrüstung tragen (siehe Abschnitt 8)

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 4 von 24

6.2. Umweltschutzmaßnahmen

Eindringen in die Kanalisation vermeiden.

6.3. Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung

Feucht aufwischen oder absaugen mit Sauger, der über hocheffizienten Partikelfilter (HEPA) verfügt.

6.4. Verweis auf andere Abschnitte siehe Abschnitte 8 und 13

ABSCHNITT 7: Handhabung und Lagerung**7.1. Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung**

Stoffkontakt vermeiden, Staubbildung vermeiden. Container bis zur Entnahme dicht verschlossen halten. Lokale Absaugung bei allen nicht eingeschlossenen Prozessen erforderlich. Jede unvermeidbare Staubablagerung muss regelmäßig beseitigt werden. Zu verwendungsbezogenen Risikomanagementmaßnahmen und Operationsbedingungen siehe Anhang I Expositionsszenarien GES 5 und GES 7.

7.2. Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten

Abgeschlossen lagern. An einem kühlen trocknen Ort lagern. Container dicht verschlossen halten. Für ausreichende Belüftung sorgen. Lagerklasse 6.1.B (Nicht brennbare, akut toxische Stoffe der Kategorie 1)

7.3. Spezifische Endanwendungen

vgl. Abschnitt 1.2 und Anhang I Expositionsszenarien

ABSCHNITT 8: Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen**8.1. Zu überwachende Parameter**

DNEL/DMEL- Werte: siehe Anhang I - Expositionsszenarien 5 und 7, jeweils 6.1.1 und 6.1.2

PNEC-Werte: siehe Anhang I - Expositionsszenarien 5 und 7, jeweils 6.1.1 und 6.1.2

Nationale Luftgrenzwerte für Ni-anorganische Verbindungen wie nachfolgend

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 5 von 24

| Country/Body | Status of Standard | Values of Standards ¹ (mg Ni/m ³) | |
|----------------|--------------------|---|------------------------|
| | | Metallic Nickel and Insoluble Nickel species | Soluble Nickel Species |
| Austria | current | 0.05 ² | 0.05 |
| Belgium | current | 1.0 | 0.1 |
| Denmark | current | 0.05 | 0.01 |
| Finland | current | 1.0 | 0.1 |
| France | current | 1 (VME) ³ | 0.1 (VME) |
| Germany | current | 0.5 (TRK) ⁴ | 0.05 (TRK) |
| Ireland | current | 1.0 | 0.1 |
| Italy | current | 1.0 | 0.1 |
| Luxembourg | current | 1.0 | 0.1 |
| Netherlands | current | 0.1 | 0.1 |
| Norway | current | 0.05 | 0.05 |
| Portugal | current | 1.0 | 0.1 |
| Spain | current | 1.0 | 0.1 |
| Sweden | current | 0.5 (metallic nickel) 0.1 (nickel oxide, carbonate) 0.01 (nickel subsulphide) | 0.1 |
| United Kingdom | current | 0.5 (MEL) ^{5,6} | 0.1 (MEL) ⁶ |

1 8-hour TWA (Time-Weighted Average) unless otherwise noted. All values refer to 'total' nickel unless otherwise noted.

2 This TLV applies to nickel metal and alloys, nickel sulfide, sulfidic ores, oxidic nickel, and nickel carbonate in inhalable dust, as well as any nickel compound in the form of inhalable droplets.

3 VME = Valeur Moyenne d'Exposition. The value of 1 mg/m³ applies to Ni carbonate, dihydroxide, subsulphide, monoxide, sulfide, trioxide and for other chemical forms non-otherwise specified such as 'insoluble Ni compounds' and Ni sulfide roasting fume and dust.

4 TRK = Technische Richtkonzentrationen.

5 MEL = Maximum Exposure Limit.

6 This value is based on "total inhalable" aerosol as measured with the 7-hole sampler.

8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Geeignete technische Maßnahmen

Automatisierung und eingeschlossene Prozesse sollten bevorzugt werden. Lokale Absaugung mit Filtration ist erforderlich, für nicht eingeschlossene Prozessschritte mit Pulver, bei denen Ni beinhaltende Stäube freigesetzt werden können.

Individuelle Schutzmaßnahmen:

Körperschutzmittel sind in Abhängigkeit von der Stoffkonzentration und –menge arbeitsplatzspezifisch auszuwählen. Die Chemikalienbeständigkeit sollte mit dem Lieferanten geklärt werden.

A u g e n - / G e s i c h t s s c h u t z

Schutzbrille mit Seitenschutz

H a u t s c h u t z

Schutzhandschuhe, geeignet für die Handhabung von Pulvern, z.B. Nitrilgummi.

Geeignete Schutzkleidung erforderlich bei direktem Kontakt mit NiO-Pulver

A t e m s c h u t z

Atemschutzausrüstung FFP1 {EN 149 konform} ist für nicht voll eingeschlossene Prozesse erforderlich, bei denen Ni enthaltender Staub freigesetzt werden kann. Beim Umgang mit Pulvern mit einem Partikeldurchmesser unter 10 µm ist eine Atemschutzausrüstung (FFP2) {EN 149 konform} erforderlich.

Filter müssen entsprechend den Empfehlungen des Herstellers gewechselt werden. Siehe Expositionsszenarien im Anhang I.

Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Wasser: Abwasserbehandlung - Effizienz >90%

Luft: Absaug- und Filtersysteme zur Minimierung der Luftemission

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 6 von 24

ABSCHNITT 9: Physikalische und chemische Eigenschaften**9.1. Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften**

| | |
|---|---------------------------------------|
| Aussehen: | fest, grün, Pulver |
| Geruch: | geruchlos |
| pH-Wert: | nicht anwendbar |
| Schmelzpunkt/Gefrierpunkt; | >1984 °C |
| Siedebeginn und Siedebereich; | nicht anwendbar |
| Flammpunkt; | nicht anwendbar |
| Verdampfungsgeschwindigkeit; | nicht anwendbar |
| Entzündbarkeit | nicht leicht entflammbar |
| obere/untere Entzündbarkeits- oder Explosionsgrenzen; | nicht anwendbar |
| Dampfdruck; | nicht anwendbar |
| Dampfdichte; | nicht anwendbar |
| rel. Dichte | 6,75 g/cm ³ |
| Löslichkeit(en); in Wasser | 2.71 x 10 ⁻³ mg/L bei 20°C |
| Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser; | nicht anwendbar |
| Selbstentzündungstemperatur; | >400°C (CSR) |
| Zersetzungstemperatur | nicht anwendbar |
| Viskosität; | nicht anwendbar |
| explosive Eigenschaften; | Nicht explosive (strukturelle Gründe) |
| oxidierende Eigenschaften | nicht anwendbar |

9.2. Sonstige Angaben nicht verfügbar**ABSCHNITT 10: Stabilität und Reaktivität****10.1. Reaktivität**

keine Angaben verfügbar

10.2. Chemische Stabilität

stabil unter Normalbedingungen

10.3. Möglichkeit gefährlicher Reaktionen

keine Angaben verfügbar

10.4. Zu vermeidende Bedingungen

stabil unter Normalbedingungen

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 7 von 24

10.5. Unverträgliche Materialien

Starke Säuren

10.6. Gefährliche Zersetzungsprodukte

siehe Abschnitt 5

ABSCHNITT 11: Toxikologische Angaben**11.1. Angaben zu toxikologischen Wirkungen***a) akute Toxizität,*

| | Wert | Einheit | Art |
|---------------|-----------------|----------|-------|
| LD50 (oral.) | > 11 000 | mg/kg bw | Ratte |
| LD50 (dermal) | nicht verfügbar | | |
| LC50 (inhal) | >5,08 | mg/l | Ratte |

b) Ätz-/Reizwirkung auf die Haut,

Tests an Kaninchen, leichte Reizung, 24 Std., OECD 404 - nicht eingestuft

c) schwere Augenschädigung/-reizung,

Tests an Kaninchen, milde Reizung, 4 Tage, OECD 405 - nicht eingestuft

d) Sensibilisierung der Atemwege/Haut,

Atemwege: keine Angaben verfügbar

Haut: Tests mit Meerschweinchen - negativ (OECD 406) - Einstufung als hautsensibilisierend nicht hinreichend durch experimentelle Daten abgedeckt.

e) Keimzell-Mutagenität,

Tests in vivo und in vitro - nicht als mutagen eingestuft

f) Karzinogenität,

Inhalation: eingestuft als krebserzeugend Kategorie 1A

g) Reproduktionstoxizität,

nicht eingestuft als fortpflanzungstoxisch

h) spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition,

nicht eingestuft

i) spezifische Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition,

Zielorgane: Atemtrakt, Wirkungen auf Lunge, Nase, eingestuft

j) Aspirationsgefahr.

nicht eingestuft

Weitere Angaben:

Weitere gefährliche Eigenschaften können nicht ausgeschlossen werden. Das Produkt ist mit der für Chemikalien üblichen Vorsicht zu handhaben.

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 8 von 24

ABSCHNITT 12: Umweltbezogene Angaben**12.1. Toxizität**

Daten ausgewählt aus einer großen Anzahl Tests zu verschiedenen löslichen Nickelverbindungen wie Nickelchlorid, Nickelsulfat, die für „read across“ verwendet wurden.

| Akute Toxizität | Wert | Zeit | Art |
|-----------------------------------|--------------------|------|--------------------------------|
| <i>LC₅₀ Fisch</i> | 0.23 mg Ni/L | 96h | Pimephales promelas |
| <i>EC₅₀ Wirbellose</i> | 0.013 mg Ni/L | 48h | Ceriodaphnia dubia |
| <i>EC₁₀ Algen</i> | >25.3 - <362 µg/L | 72h | Pseudokirchnerella subcapitata |
| <i>EC₁₀ Algen</i> | >41.2 - < 51.8 µ/L | 72h | Coelastrum microporum |

Langzeit Toxizität

Fisch

| | | | |
|------|----------|------|---------------------|
| NOEC | 40 µg/L | 8 d | Brachydanio rerio |
| NOEC | 57 µg/L | 32 d | Pimephales promelas |
| NOEC | 134 µg/L | 32 d | Oncorhynchus mykiss |

Wirbellose

| | | | |
|------|----------|------|---------------|
| NOEC | 8.8 µg/L | 21 d | Daphnia magna |
| NOEC | 90 µg/L | 21 d | Daphnia magna |

Nickeloxid ist sehr reaktionsträge, und nahezu unlöslich. Der Anteil an gelöstem Nickel liegt unterhalb der entsprechenden Referenzwerte für akute und chronische Ökotoxizität (ERV). [Seite 211](#)

12.2. Persistenz und Abbaubarkeit

nicht anwendbar

12.3. Bioakkumulationspotenzial

Biokonzentrationsfaktor für Fische und Phytoplankton im allgemeinen < 100, höher für Krustentiere und Braunalgen, deutlich höhere Werte für marine Muscheln

12.4. Mobilität im Boden

nicht anwendbar

12.5. Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung

PBT und vPvB Kriterien aus Annex XIII der Verordnung sind auf anorganische Verbindungen nicht anwendbar.

12.6. Andere schädliche Wirkungen

nicht bekannt

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 9 von 24

ABSCHNITT 13: Hinweise zur Entsorgung**13.1. Verfahren zur Abfallbehandlung**

Chemikalien und Verpackungen müssen unter Beachtung der jeweiligen nationalen und lokalen Vorschriften entsorgt werden. Kontaktieren Sie bei Fragen Ihre zuständige Behörde.
Nickel enthaltende Abfälle sollen als gefährlicher Abfall behandelt und von einem zugelassenen Unternehmen entsorgt werden - verbrannt oder wiedergewonnen
Grund- und Oberflächenwässer nicht über die Kanalisation, durch das Reinigen der Ausrüstung oder Entsorgung kontaminieren.

ABSCHNITT 14: Angaben zum Transport

| | ADR/RID | IMDG | IATA |
|---|-----------------|------|------|
| 14.1. UN-Nummer | nicht reguliert | | |
| 14.2. Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung | | | |
| 14.3. Transportgefahrenklassen | | | |
| 14.4. Verpackungsgruppe | | | |
| 14.5. Umweltgefahren | | | |
| 14.6. Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender | | | |

14.7. Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code

nicht anwendbar

ABSCHNITT 15: Rechtsvorschriften**15.1. Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

EU-Vorschriften

siehe RICHTLINIE 96/82/EG zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen Anhang 1, Teil 2 - --/1 t

Richtlinie 92/85/EG Richtlinie 92/85/EWG zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz

Richtlinie 94/33/EC über den Jugendarbeitsschutz

NICKEL OXIDE - GRÜN**Ausgabe vom:** 28.03.2011 **Ersetzt Ausgabe vom:** -- **Version:** 1.1 **Seite** 10 **von** 24

Zulassung und/oder Verwendungsbeschränkung:

siehe Verordnung 1907/2006/EG Anhang XVII Punkt 28, 29 und 30

Nationale Vorschriften

STÖRFALLVERORDNUNG, Anhang I - Mengenschwellen 1 t/1 t

Beschäftigungsbeschränkung:

siehe Beschäftigungsbeschränkung für Jugendliche nach § 22 ArbSchG beachten

siehe Beschäftigungsbeschränkung für werdende und stillende Mütter nach. to §§ 4 und 5 MuSchRiV

Wassergefährdungsklasse: WGK: 1 (schwach wassergefährdend) Reg. no.: 5368 **Status:** P:
Einstufung nach Anhang 3

Lagerklasse 6.1 B (Nicht brennbare, toxische Stoffe Kat. 1 und 2)

15.2. Stoffsicherheitsbeurteilung verfügbar**ABSCHNITT 16: Sonstige Angaben**

Änderungen: Version 1.1

Datenquellen: Nickelkonsortium, Chemischer Sicherheitsbericht für Nickeloxid

Verwendete Abkürzungen: siehe Anhang II*Vollständiger Wortlaut der verwendeten**R-Sätze*

- R49 Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.
R43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.
R48/23 Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
R53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

Gefahrenhinweise

- H350i Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.
H372 Schädigt den Atemtrakt bei längerer oder wiederholter Exposition durch Einatmen
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H413 Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise

- P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
P281 Vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden.
P260 Staub nicht einatmen.
P308 + P313 BEI Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
P302 + P352 BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.
P333 + P313 Bei Hautreizung oder -ausschlag: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

Schulungen: regelmäßige Unterweisung zur sicheren Handhabung und Verhalten bei Störfällen

NICKEL OXIDE - GRÜN

| | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|-----------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------|-----------|
| Ausgabe vom: | 28.03.2011 | Ersetzt Ausgabe vom: | -- | Version: | 1.1 | Seite | 11 | von | 24 |
|---------------------|-------------------|-----------------------------|-----------|-----------------|------------|--------------|-----------|------------|-----------|

erforderlich. (Notfallplan).

Weitere Informationen:

Datenblatt ausstellender Bereich:

Chemieservice Dr. Stöber

Kefersteinstr. 6

D-06110 Halle

Tel.: 0345/ 2909 777

E-Mail: kstoeber@ra-services.de

Ansprechpartner:

Dr. Konrad Stöber

Ausgabedatum: 28.03.2011

Die Angaben stützen sich auf den heutigen Stand unserer Kenntnisse; sie stellen jedoch keine Zusicherung von Produkteigenschaften dar und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis.

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 12 von 24

Anhang I - Expositionsszenarien:

Standardexpositionsszenarium 5: Herstellung Nickel enthaltender elektronisch und thermisch funktionierender Keramiken

| Expositionsszenarium Identifizierung | |
|--------------------------------------|--|
| 1 | Kurztitel |
| | GES 5 Herstellung Nickel enthaltender elektronisch und thermisch funktionierender Keramiken |
| 2 | Prozesse und Aktivitäten, die durch das Expositionsszenarium abgedeckt werden: Beschäftigte |
| | <p>PROC 0, PROC1, PROC 3, PROC 4, PROC 5, PROC 22, PROC 24 Thermistor Produktion NiO-Pulver einer Charge wird manuell ausgewogen. NiO wird gemahlen und dann mit anderen Zutaten einschließlich Kobalt-Oxyd und Manganoxid gemischt. Dieses Zwischenprodukt wird in einen Brennofen verbracht und kalziniert. Das kalzinierte Pulver wird dann mit entionisiertem Wasser und Additiven gemischt, geformt und gesintert zur Herstellung der Halbleiten-Keramik. Diese Keramik wird in Chips geschnitten. Die Thermistoren werden dann in Temperaturfühler eingebaut und mit der Hand verpackt. Die verwendeten Maschinen werden täglich bzw. 2x wöchentlich nass gewaschen. Die ganze Anlage wird planmäßig gewartet.</p> <p>Brennstoffelement-Produktion: Anoden für feste Oxydbrennstoffelemente (SOFC) werden entweder aus Nickel/Yttrium stabilisierte Zirkoniumdioxid (Ni-YSZ) oder aus Nickeloxide/Yttrium stabilisiertem Zirkoniumdioxid (NiO-YSZ) hergestellt. Diese Anoden mit pulvertechnologischen Methoden auf eine der folgenden drei Arten verwendet.</p> <p>1) eine Ni-Aufschlammung wird auf das Trägermaterial aufgebracht, Yttrium-stabilisiertes Zirkoniumdioxid elektrochemisch aufgedampft und gesintert. 2) Ni-YSZ-Aufschlammung wird auf das Trägermaterial aufgebracht und gesintert oder 3) NiO-YSZ-Paste wird auf das Trägermaterial durch Siebdruck aufgebracht und gesintert. Während der Verwendung im Brennstoffzellenstack wird NiO zu Ni-Partikeln reduziert.</p> |
| 3 | Verwendungsbedingungen |
| | <p>Verwendeter Stoff: Nickel Oxid als grünes Pulver</p> <p>Häufigkeit und Dauer der Verwendung: 8 Std. täglich, Schichten: 5 Tage pro Woche.</p> <p>Andere gegebene Bedingungen, mit Wirkung auf die Exposition der Beschäftigten: Im Produktionsablauf werden die Prozesse von Operatoren bewerkstelligt: Das Wägen von Rohmaterialien und Zwischenprodukten, der Transport dieser Materialien, z.B. Einsacken des Zwischenprodukts am Mischer, der Transport zum Kalzinierer, Schneiden der Chips aus de Halbleiterkeramikstreifen, die Inspektion der mechanischen Prozeßschritte (Mahlen, Mischen, Kalzinieren, Sintern und Sieben und das Zusammensetzen der Fühler (Artikel) und die Verpackung der Fühler) . Halten Sie den Arbeitsplatz sauber, um Ablagerung von Pulver und Staub auf Oberflächen zu verhindern.</p> <p><u>Oral:</u> Gute Hygienepaxis am Arbeitsplatz erforderlich. Die Transferoperationen vor und nach dem Kalzinieren (Einsacken, Transport durch den Produktionsprozess), das Auswägen der Rohmaterialien und der Zwischenprodukte, das Beschicken und Entladen der Ausrüstung erfolgen manuell und sind nicht voll eingeschlossen</p> <p><u>Inhalation:</u> die Einschließung während des Mahlens, Mischens, Kalzinierens, Sinterns und des Siebens machen eine signifikante Exposition gegenüber inhalierbarem NiO nicht wahrscheinlich. Operationen unter nicht vollständigem Einschluss z.B. manueller Transfer NiO-enthaltender Pulver in Bags, das Wägen von NiO Rohmaterialien und Zwischenprodukten und das Schneiden der Chips machen signifikante Expositionen von einatembarem NiO an die Haut wahrscheinlich: Die Automatisierung von Prozessen sollte wo möglich verwendet werden, um Hautkontakt zu beseitigen</p> |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 13 von 24

| | | | | | | |
|--|---|----------------------------|-------|---------------------------|--------|--|
| 4. Anwendungsphase: | | | | | | |
| 4.1 | Risikomanagementmaßnahmen: Beschäftigte | | | Industrie | | |
| Mensch (oral, dermal, inhalativ, physikalisch) | | | | | | |
| <p>Technische Maßnahmen Lokale Absaugsysteme mit Filtration sind für NiO-einschließende Prozessschritte erforderlich, die nicht vollständig eingeschlossen sind, oder auf andere Weise die Freisetzung von Nickel enthaltendem Staub wahrscheinlich machen wie Mühlen und Mischer.</p> <p>Bedingungen und Maßnahmen im Hinblick auf persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsuntersuchung. Inhalation: Atemschutzausrüstung (FFP2) {EN 149 konform} ist für nicht eingeschlossene Prozesse erforderlich, nicht eingeschlossene Pulvertransferprozesse und das Auswiegen der NiO Pulver-Rohstoffe. Haut: Handschuhe geeignet für die Handhabung von Pulvern (Nitrilgummi) und passende Schutzkleidung erforderlich bei direktem Kontakt mit NiO (z.B. bei nicht eingeschlossenen Transferprozesse, Wägen und Schleifen und Kommissionieren der Chips.</p> | | | | | | |
| 4.2 | Umwelt (Wasser, Boden, Luft) | | | | | |
| ERC 2: Formulieren einer Zubereitung SPERC für Prozeßstufen bei Metallverbindungen Technische Vor Ort Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung und Begrenzung der Freisetzung, Luft-Emission und Abgabe in den Boden: Abwasser: Vor-Ort-Abwasserbehandlung, Effektivität 90% Luft: Absaugsystem mit Filtern: | | | | | | |
| 4.3 | Abfall | | | | | |
| Nickel-enthaltende Abfälle sollen als gefährlicher Abfall behandelt werden und von einem zugelassenen Unternehmen entsorgt werden, verbrannt oder wiedergewonnen. | | | | | | |
| 5 Phase des Lebenszyklus | | | | | | |
| Endverwendung - kein Lebenszyklus | | | | | | |
| 6. Informationen zur Exposition und Leitlinien für nachgeschaltete Anwender | | | | | | |
| 6.1 Expositionsabschätzung: | | | | | | |
| 6.1.1 Human - Beschäftigte Industrie | | | | | | |
| | | Einheit | DNEL | Expositions-konzentration | RCR | Methoden für die Berechnung der Exposition |
| Haut | | | | | | |
| | Akut systemisch | mg Ni/kg/Tag | | NR* | | |
| | Akut lokal | mg Ni/cm ² /day | | NR | | |
| | Langzeit systemisch | mg Ni/kg/day | | NR | - | |
| | Langzeit lokal | mg Ni/cm ² /day | 0.024 | 0.0005 | 0.02 | P90 Perzentil aus MEASE-Modellierung (PROC 8b, 14, 22, automatisiert mit manuellem Eingreifen teileingeschlossen, Lokale Absaugung, Handschuhe |
| Inhalation | | | | | | |
| | Akut systemisch | mg Ni/m ³ | 520 | 0.06 | <0.001 | berechnet aus 3 x Langzeitwert (höchster von 7 Messungen. Faktor 3 wurde als ausreichend für Worst Case Berechnung bestimmt |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 14 von 24

| | | | | | |
|---------------------|----------------------|---------|------|-------|---|
| Akut lokal | mg Ni/m ³ | 3.9 | 0.06 | 0.015 | berechnet aus 3 x Langzeitwert (höchster von 7 Messungen. Faktor 3 wurde als ausreichend für Worst Case Berechnung bestimmt |
| Langzeit systemisch | mg Ni/m ³ | 0.05 12 | 0.02 | 0.4 | Höchster Wert von 7 Messungen bei Prozeßstufen wurde als ausreichend für Worst Case Berechnung bestimmt |
| Langzeit lokal | mg Ni/m ³ | 0.05 12 | 0.02 | 0.4 | Höchster Wert von 7 Messungen bei Prozeßstufen wurde als ausreichend für Worst Case Berechnung bestimmt |

* NR. Nicht relevant wegen vernachlässigbarer Hautabsorption oder ausbleibender Hautreizung.
¹ Bei Handhabung von Pulvern mit Partikeln mit „aerodynamic equivalent diameter“ (AED) unter 10 µm Exposition (8h TWA) gegenüber diesen Pulvern sollte unter 0.01 mg Ni/m³ gehalten werden.
² Bei Exposition ausschließlich gegenüber Nickel Metall und NiO (ohne Exposition zu anderen Nickelverbindungen) und mittlerer Partikelgröße des Aerosols ist größer als 10 µm AED (<= 10% der Aerosolmenge in der alveolengängigen Fraktion), inhalierbare Expositionshöhen bis zu 0.2 mg Ni/m³ können begründet als sicher angenommen werden.

6.1.2 Umwelt

ERC 2: Formulierung von Zubereitungen, SPERC – Verarbeitung von Metallverbindungen

| Kompartiment | Einheit | PNEC | PEC Regional | C local | PEC | RCR | Methoden zur Berechnung von Umweltkonzentration und PNEC |
|----------------------------|---------|------|--------------|---------|-------|------|--|
| Süßwasser | µg Ni/L | 3.55 | 2.9 | 0.36 | 3..26 | 0.84 | gemessene Werte, Tier 3-RWC |
| Seewasser | µg Ni/l | 8.6 | 0.3 | 0.36 | 0.66 | 0.08 | gemessene Werte, Tier 3-RWC |
| Boden, direkte Freisetzung | mg/kg | 29.9 | 16.2 | 9.7E-05 | 16.2 | 0.54 | gemessene Werte, Tier 3-RWC |

7 Leitlinien für nachgeschaltete Anwender

Die nachgeschalteten Anwender haben

- zu prüfen, ob das Expositionsszenarium die eigene Verwendung und die seiner Kunden abdeckt und ob die Eigene Verwendung innerhalb der vom Expositionsszenarium abgesteckten Grenzen erfolgt.
- die relevanten Maßnahmen zu identifizieren und auf die eigenen Prozesse anzuwenden
- die Expositionsszenarien und andere Informationen in dem vom Registranten gelieferten eSDB in sein eigenes SDB einzubauen, (wenn er den Stoff oder Zubereitung auf den Markt bringt), geeignete Risikomanagementmaßnahmen zu identifizieren und ihren Kunden zu empfehlen.
- oder eine eigene Stoffsicherheitsbeurteilung zu erstellen, wenn vorstehendes nicht der Fall ist.

Empfehlungen zur Prüfung der Einhaltung der ES-Grenzen

Beschäftigte:

- Skalierung aus von Dauer und Häufigkeit der Verwendung
- Sammeln von Prozeßüberwachungsdaten. Informationen über Partikelgröße (wenn verfügbar) um die angemessene Verwendung des DNEL-Wertes für Inhalation zu bestätigen. (z.B. <10% der Nickelmenge in der alveolengängigen Fraktion)
- Daten, die nachweisen, dass ausschließlich Ni-Metall und NiO in der Luft am Arbeitsplatz auftreten. können zur Bestimmung des RCR <1 für die einatembare Exposition bei Expositionshöhen zwischen 0,05 and 0,2 mg Ni/m³ verwendet werden.

Umwelt:

Skalierungstool: Metall EUSES IT-Tool (frei auf <http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool>)

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 15 von 24

Skalierung der Freisetzung in Wasser und Luft schließt ein:
 Skalierung der Freisetzungsfaktoren in Luft und Abwasser und/oder die Wirksamkeit von Luftfiltern und der Abwasserbehandlungsanlage.
 Skalierung des PNEC-Wertes für die aquatische Umwelt durch Verwendung eines Stufenkonzepts für die Korrektur Bioverfügbarkeit und Hintergrundkonzentration (C_{local} approach).
 Skalierung des PNEC-Wertes für das Kompartiment Boden durch Verwendung eines Stufenkonzepts für die Korrektur Bioverfügbarkeit und Hintergrundkonzentration (C_{local} approach).
 Details sind auf Anforderung verfügbar.

Standardexpositionsszenarium 7: Herstellung Nickel enthaltender Pigmente

| Expositionsszenarium Identifizierung | |
|--------------------------------------|--|
| 1 | <p>Kurztitel</p> <p>GES 7: Herstellung Nickel enthaltender Pigmente</p> |
| 2 | <p>Prozesse und Aktivitäten, die durch das Expositionsszenarium abgedeckt werden</p> <p>Beschäftigte: PROC 8b: Handhabung des Rohmaterials - Expositionsszenario ES 7.1 PROC 2, PROC 26: Mischen des Rohmaterials - NiO in eine Pulvermischung - Expositionsszenario ES 7.2 PROC 22: Trocknen und Kalzinieren des Produktes - Trocknen und Kalzinieren des nassen Produktgemischs oder Kalzinieren der trockenen Produktmischung - Expositionsszenario ES 7.3 PROC 24: Trockenmahlen - Expositionsszenario ES 7.4 PROC 24: Naßmahlen, Waschen und Trocknen der kalzinierten NiO Produkte, die Salze enthalten, werden nass gewaschen, um Übermaß an löslichen Salzen zu entfernen getrocknet - Expositionsszenario ES 7.5 PROC 9: Mischen und Verpacken: Das kalzinierte Pulver-Produkt wird mit Zusätzen gemischt und verpackt. (Bags oder Big Bags) - Expositionsszenario ES 7.6 PROC 0: Reinigung und Wartung: Reinigungs- und Wartungsoperationen regelmäßig Vor-Ort durchgeführt. Das schließt die Reinigung und Wartung der für die Handhabung benötigten Ausrüstungen und Anlagen ein.</p> <p>Expositionsszenario ES 7.7</p> <p>Umwelt: Produktion von anorganischen Pigmenten: Dosieren und das Mischen; Trocknen (bei nassen Mischungen); Kalzinieren (Beschicken), Kalzinierung (Entladung); Mahlen (trocknen oder nass); Waschen (optional); Trocknen (wenn gewaschen); Mischen und Verpacken; Laboratorium; Reinigung und Wartung</p> |
| 3 | <p>Verwendungsbedingungen</p> <p>Häufigkeit und Dauer der Verwendungsexposition: 8 Std. täglich, Schichten: 5 Tage pro Woche. <u>Oral:</u> Gute Hygienepraxis am Arbeitsplatz erforderlich.</p> <p>Andere gegebene Bedingungen, mit Wirkung auf die Exposition der Beschäftigten: ES 7.1 NiO wird als feines Pulver angeliefert. Manuelles Öffnen der Bags, manuelles oder automatische Entleeren von NiO-Pulver und anderen Zutaten, einschließlich Wasser in den Reaktor. ES 7.2 NiO in einer Pulver-Mischung - Trocken- oder Nassmischung (Rühr-Suspension) aller Rohstoffen in einem geschlossenen Reaktor ES 7.3 Nasse oder trockene NiO-enthaltende Suspension Kontinuierliches und automatisiertes Trocknen und Kalzinieren kann Tunnel-Öfen oder Drehbrennöfen durchgeführt werden. Während des 'diskontinuierlichen' Trocknens und Kalzinierens wird die Rohstoffmischung (manuell oder automatisch) in Schmelztiegel geladen und auf einem Wagen durch den Ofen befördert. Dann wird (manuell oder automatisch) der Schmelztiegel entladen und zum Mahlen transferiert, ES 7.4 Festes Ni-enthaltendes kalziniertes Produkt</p> |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 16 von 24

| | | |
|-----------|--|-----------|
| | <p>Das trockene kalzinierte Produkt wird in einer abgeschlossenen Kugelmühle gemahlen und zum Verpacken befördert. ES 7.5 Festes Ni-Enthalten kalzinierte Produkt Das trockene kalzinierte Produkt wird nass gemahlen, gewaschen und getrocknet (Atomiser, Strahlrockner) ES 7.6 Festes Ni-enthaltendes Pigmentpulver ES 7.7 Variabel. Schließt Pulver und gröbere Rückstände ein</p> | |
| 4. | Anwendungsphase | |
| 4.1 | Risikomangementmaßnahmen: Beschäftigte | Industrie |
| | Mensch (oral, dermal, inhalativ, physikalisch) | |
| | <p>ES 7.1 Handhabung des Rohmaterials <u>Technische Maßnahmen:</u> Lokale Absaugsysteme mit Filtration sind für NiO-einschließende Prozessschritte erforderlich, die nicht vollständig eingeschlossen sind, oder auf andere Weise die Freisetzung von Nickel enthaltendem Staub wahrscheinlich machen wie Öffnen der Bags, Beschicken der Reaktoren, oder die Herstellung von Suspensionen von festem NiO-Pulver. Bedingungen und Maßnahmen im Hinblick auf persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsuntersuchung. <u>Oral:</u> gute Arbeitsplatzhygiene <u>Inhalation:</u> Das manuelle Öffnen der Bags und die Entleerung der Bags in die Reaktoren, führen zu signifikanter Exposition gegen atembares NiO. Bei der automatischen geschlossenen Überführung des Beschickungsmaterials und das Befeuchten des Pulvers ist es unwahrscheinlich, dass eine signifikante Exposition gegenüber NiO gegeben ist. Atemschutzausrüstung (FFP1) {EN 149 konform} ist eine Mindestanforderung für den Umgang mit dem Endprodukt <u>Dermal:</u> Das manuelle Öffnen der Bags und die Entleerung der Bags führen zu signifikanter Hautexposition gegenüber NiO-Staub. Geeignete Handschuhe (PVC oder äquivalent), Schutzbrille und passende Schutzkleidung erforderlich.</p> <p>ES 7.2 Mischen des Rohmaterials <u>Technische Maßnahmen:</u> Lokale Absaugsysteme mit Filtration sind für NiO-einschließende Prozessschritte erforderlich, die nicht vollständig eingeschlossen sind, oder auf andere Weise die Freisetzung von Nickel enthaltendem Staub wahrscheinlich machen wie das offene Überführen der trockenen Produktmischung. Bedingungen und Maßnahmen im Hinblick auf persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsuntersuchung. <u>Oral:</u> gute Arbeitsplatzhygiene <u>Inhalation:</u> Bei der automatischen geschlossenen Überführung der trockenen Produktmischung ist es unwahrscheinlich, dass eine signifikante Exposition gegenüber atembaren NiO gegeben ist. Bei der automatischen offenen Überführung der trockenen Produktmischung aus dem Trocknungsprozeß kann es eine signifikante Exposition gegenüber atembaren NiO geben. Atemschutzausrüstung (FFP1, 2 oder 3) {EN 149 konform} ist für nicht voll eingeschlossene Prozesse erforderlich. , nicht eingeschlossene Pulvertransferprozesse und das Auswägen der NiO Pulver-Rohstoffe. <u>Haut:</u> Wo immer möglich sollten Prozesse eingeschlossen werden, um Hautkontakte auszuschließen. Geeignete Handschuhe (PVC oder äquivalent), Schutzbrille und passende Schutzkleidung erforderlich.</p> <p>ES 7.3 Trocknen und Kalzinieren des Produkts <u>Technische Maßnahmen:</u> Lokale Absaugsysteme mit Filtration sind für NiO-einschließende Prozessschritte erforderlich, die nicht vollständig eingeschlossen sind, wie das Kalzinieren der Produktmischung in Tiegel</p> | |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 17 von 24

in einem Tunnelofen.

Bedingungen und Maßnahmen im Hinblick auf persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsuntersuchung.

Oral: gute Arbeitsplatzhygiene

Inhalation: Die Kalzinierung, der Produktmischung dort, wo Öfen nicht völlig eingeschlossen sind und wo es manuelles Eingreifen gibt, führt zu signifikanter Exposition von atembarem NiO. Die automatisierte offene Überführung des Produktes vom Kalzinierer kann ebenfalls zu signifikanter Exposition von atembarem NiO führen.

Atemschutzausrüstung FFP1 {EN 149 konform} ist für nicht voll eingeschlossene Prozesse erforderlich, bei denen Ni enthaltender Staub freigesetzt werden kann. Beim Umgang mit Pulvern mit einem Partikeldurchmesser unter 10 µm ist eine Atemschutzausrüstung (FFP2) {EN 149 konform} erforderlich.

Dermal: Wo immer möglich sollten Prozesse eingeschlossen werden, um Hautkontakte auszuschließen.

Handschuhe (PVC oder äquivalent), Schutzbrille und passende Schutzkleidung erforderlich.

ES 7.4 Trocken Vermahlen

Technische Maßnahmen:

Lokale Absaugsysteme mit Filtration sind für NiO-einschließende Prozessschritte erforderlich, die nicht vollständig eingeschlossen sind und zur Freisetzung von Nickel enthaltendem Staub führen.

Bedingungen und Maßnahmen im Hinblick auf persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsuntersuchung.

Oral: gute Arbeitsplatzhygiene

Inhalation: Nicht voll eingeschlossene Überführung des Produktes kann zu signifikanter Exposition von atembarem NiO führen.

Atemschutzausrüstung FFP1 {EN 149 konform} ist für nicht voll eingeschlossene Prozesse erforderlich, bei denen Ni enthaltender Staub freigesetzt werden kann. Beim Umgang mit Pulvern mit einem Partikeldurchmesser unter 10 µm ist eine Atemschutzausrüstung FFP2 {EN 149 konform} erforderlich.

Dermal: Wo immer möglich sollten Prozesse eingeschlossen werden, um Hautkontakte auszuschließen. Handschuhe (PVC oder äquivalent), Schutzbrille und passende Schutzkleidung sind optional.

ES 7.5 - Naßvermahlen, Waschen und Trocknen

Technische Maßnahmen:

Lokale Absaugsysteme mit Filtration sind für NiO-einschließende Prozessschritte erforderlich, die nicht vollständig eingeschlossen sind und zur Freisetzung von Nickel enthaltendem Staub führen.

Bedingungen und Maßnahmen im Hinblick auf persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsuntersuchung.

Oral: gute Arbeitsplatzhygiene

Inhalation: Nicht voll eingeschlossene Pulvertrocknung Überführung des Produktes kann zu signifikanter Exposition gegen atembares NiO führen

Atemschutzausrüstung FFP1 {EN 149 konform} ist eine Minimalanforderung für die Handhabung des Endprodukts.

Dermal: Wo immer möglich sollten Prozesse eingeschlossen werden, um Hautkontakte auszuschließen.

Handschuhe (PVC oder äquivalent), Schutzbrille und passende Schutzkleidung sind optional.

ES 7.6 Mischen und Verpacken

Technische Maßnahmen:

Lokale Absaugsysteme mit Filtration sind für Prozessschritte erforderlich, die nicht vollständig eingeschlossen sind.

Bedingungen und Maßnahmen im Hinblick auf persönlichen Schutz, Hygiene und

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 18 von 24

| | | | | | | |
|---------|---|--------------------------------|-------------|--|-----|--|
| | <p>Gesundheitsuntersuchung. <u>Inhalation:</u> Automatisiertes Füllen der Trommeln und Big Bags mit manuellem Eingreifen (wie das Befüllen von leeren und Entleeren von vollen Trommeln, das Verschließen und das manuelle Hinzufügen oder Entfernen von Pellets (zum Gewichtsausgleich) während der Füllung von Trommeln mit NiO Pulver kann zu signifikanter Exposition von Ni-Pulver und- Staub führen. Atemschutzausrüstung FFP1 {EN 149 konform} ist eine Minimalanforderung für die Handhabung des Endprodukts. Beim Umgang mit Pulvern mit einem Partikeldurchmesser unter 10 µm ist eine Atemschutzausrüstung FFP2 {EN 149 konform} erforderlich. <u>Derma:</u> Wo immer möglich sollten Prozesse eingeschlossen werden, um Hautkontakte auszuschließen. Handschuhe (PVC oder äquivalent), Schutzbrille und passende Schutzkleidung sind erforderlich.</p> <p>ES 7.7 - Reinigung und Wartung <u>Technische Maßnahmen:</u> Lokale und allgemeine Absaugung</p> <p>Bedingungen und Maßnahmen im Hinblick auf persönlichen Schutz, Hygiene und Gesundheitsuntersuchung. <u>Oral:</u> gute Arbeitsplatzhygiene <u>Inhalation:</u> Atemschutzausrüstung (FFP1, APF 20) ist erforderlich. <u>Derma:</u> Handschuhe (PVC oder äquivalent), Schutzbrille und passende Schutzkleidung sind erforderlich.</p> | | | | | |
| 4.2 | Umwelt (Wasser, Boden, Luft) | | | | | |
| | <p>ERC2: Formulieren einer Zubereitung SPERC Daten für Metalle und Metallverbindungen für Herstellung und Formulierungen von Metallverbindungen wie Pigmente.</p> <p>Technische Vor Ort Bedingungen und Maßnahmen zur Verringerung und Begrenzung der Freisetzung, Luft-Emmission und Abgabe in den Boden <u>Abwasser:</u> ES 1 Entsorgung: Nicht-Vor-Ort-Abwasserbehandlungsanlage, städtische Abfallbehandlungsanlage Freisetzungsfaktor basierend auf SPERC-Daten (90th % Freisetzungsfaktor für Abwasser 0.02%). Freisetzungsfaktor: 200 g/T ES 2 Direkte Entsorgung: Vor-Ort-Abwasserbehandlung durch chemisches Ausfällen und Filtration. Effektivität: 90% Freisetzung nach der Behandlung: 51,5 g/T</p> <p><u>Luft:</u> ES 1 and ES 2: Behandlung der Luftemmission durch Filter Freisetzung: Luft : 40 g/T (max.)</p> | | | | | |
| | Abfall | | | | | |
| | Nickel-enhaltende Abfälle sollen als gefährlicher Abfall behandelt werden und von einem zugelassenen Unternehmen entsorgt werden, verbrannt oder wiedergewonnen. | | | | | |
| 5 | Phasen des Lebenszyklus | | | | | |
| | Endverwendung - kein Lebenszyklus | | | | | |
| 6 | Informationen zur Exposition und Leitlinien für nachgeschaltete Anwender | | | | | |
| 6.1 | Expositionsabschätzung: | | | | | |
| 6.1.1 | Human - Beschäftigte Industrie | | | | | |
| | ES 7.1/2 PROC 8b, PROC, 2, PROC 26: Handhabung des Rohmaterials, Mischen | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="263 2007 544 2087">Einheit</td> <td data-bbox="544 2007 756 2087">DNEL NiO</td> <td data-bbox="756 2007 871 2087">Expositionss- konzentration</td> <td data-bbox="871 2007 1054 2087">RCR</td> <td data-bbox="1054 2007 1481 2087">Methoden für die Berechnung der Exposition</td> </tr> </table> | Einheit | DNEL NiO | Expositionss- konzentration | RCR | Methoden für die Berechnung der Exposition |
| Einheit | DNEL NiO | Expositionss- konzentration | RCR | Methoden für die Berechnung der Exposition | | |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 19 von 24

| | | | | | |
|---|----------------------------|---------------------|--------------------------|-------|--|
| Haut | | | | | |
| Akut systemisch | mg Ni/kg/day | | NR | | |
| Akut lokal | mg Ni/cm ² /day | | NR | | |
| Langzeit systemisch | mg Ni/kg/day | | NR | - | |
| Langzeit lokal | mg Ni/cm ² /day | 0.024 | 0.0005 | 0.02 | P90 Perzentil aus MEASE- Modellierung (PROC 8a, 8b, teileingeschlossen, Handschuhe |
| Inhalation | | | | | |
| Akut systemisch | mg Ni/m ³ | 520 | 0.06 | 4.001 | 3 x Messung der Langzeitexposition für Beschicken des Kalzinierers. |
| Akut lokal | mg Ni/m ³ | 3.9 | 0.06 | 0.02 | 3 x Messung der Langzeitexposition für Beschicken des Kalzinierers |
| Langzeit systemisch | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.02 | 0.4 | aus 8 Messungen der persönlichen Exposition |
| Langzeit lokal | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.02 | 0.4 | beim Beschicken des Kalzinierers. |
| <p>* NR. Nicht relevant wegen vernachlässigbarer Hautabsorption oder ausbleibender Hautreizung. ¹ Bei Handhabung von Pulvern mit Partikeln mit „aerodynamic equivalent diameter“ (AED) unter 10 µm Exposition (8h TWA) gegenüber diesen Pulvern sollte unter 0.01 mg Ni/m³ gehalten werden ² Bei Exposition ausschließlich gegenüber Nickel Metall und NiO (ohne Exposition zu anderen Nickelverbindungen) und mittlerer Partikelgröße des Aerosols ist größer als 10 µm AED (<= 10% der Aerosolmenge in der alveolengängigen Fraktion), inhalierbare Expositionshöhen bis zu 0.2 mg Ni/m³ können begründet als sicher angenommen werden.</p> | | | | | |
| ES 7.3 PROC 22: Trocknen und Kalzinieren | | | | | |
| | Einheit | DNEL NiO | Expositionskonzentration | RCR | Methoden für die Berechnung der Exposition |
| Haut | | | | | |
| Akut systemisch | mg Ni/kg/day | | NR | | |
| Akut lokal | mg Ni/cm ² /day | | NR | | |
| Langzeit systemisch | mg Ni/kg/day | | NR | - | |
| Langzeit lokal | mg Ni/cm ² /day | 0.024 | 0.005 | 0,21 | P90 Perzentil aus MEASE- Modellierung (PROC 8a, 8b, teileingeschlossen, Handschuhe |
| Inhalation | | | | | |
| Akut systemisch | mg Ni/m ³ | 520 | 0.06 | 4.001 | 3 x Messung der Langzeitexposition für Beschicken des Kalzinierers |
| Akut lokal | mg Ni/m ³ | 3.9 | 0.06 | 0.02 | 3 x Messung der Langzeitexposition für Beschicken des Kalzinierers |
| Langzeit systemisch | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.02 | 0.4 | aus 8 Messungen der persönlichen Exposition |
| Langzeit lokal | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.02 | 0.4 | beim Beschicken des Kalzinierers. |
| <p>* NR. Nicht relevant wegen vernachlässigbarer Hautabsorption oder ausbleibender Hautreizung. ¹ Bei Handhabung von Pulvern mit Partikeln mit „aerodynamic equivalent diameter“ (AED) unter 10 µm Exposition (8h TWA) gegenüber diesen Pulvern sollte unter 0.01 mg Ni/m³ gehalten werden. in diesem Falle ist der RCR = 2. Die Verwendung von Atemschutzausrüstung (APF=20) reduziert das Risiko. RCR= 0,1 ² Bei Exposition ausschließlich gegenüber Nickel Metall und NiO (ohne Exposition zu anderen Nickelverbindungen) und mittlerer Partikelgröße des Aerosols ist größer als 10 µm AED (<= 10% der Aerosolmenge in der alveolengängigen Fraktion), inhalierbare Expositionshöhen bis zu 0.2 mg Ni/m³</p> | | | | | |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 20 von 24

| | | | | | | |
|--|----------------------------|---------------------|----------------------------|--------|---|--|
| können begründet als sicher angenommen werden. | | | | | | |
| ES 7.4 PROC 24: Trockenmahlung | | | | | | |
| | Einheit | DNEL NiO | Expositionss-konzentration | RCR | Methoden für die Berechnung der Exposition | |
| Haut | | | | | | |
| Akut systemisch | mg Ni/kg/day | | NR | | | |
| Akut lokal | mg Ni/cm ² /day | | NR | | | |
| Langzeit systemisch | mg Ni/kg/day | - | NR | | | |
| Langzeit lokal | mg Ni/CM ² /day | 0.024 | 0.005 | 0.2 | P90 Perzentil aus MEASE-Modellierung (PROC 24, automatisiert, eingeschlossen). | |
| Inhalation | | | | | | |
| Akut systemisch | mg Ni/m ³ | 520 | 0.12 | <0.001 | Bestimmt als 3x Langzeitwert. Faktor 3 wurde als ausreichend im Hinblick auf die begrenzten Daten befunden. | |
| Akut lokal | mg Ni/m ³ | 3.9 | 0.12 | 0.03 | Bestimmt als 3x Langzeitwert. Faktor 3 wurde als ausreichend im Hinblick auf die begrenzten Daten befunden. | |
| Langzeit systemisch | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.04 | 0.8 | aus einer einzelnen Messung der persönlichen Exposition für Vermahlen. | |
| Langzeit lokal | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.04 | 0.8 | | |
| <p>* NR. Nicht relevant wegen vernachlässigbarer Hautabsorption oder ausbleibender Hautreizung. ¹ Bei Handhabung von Pulvern mit Partikeln mit „aerodynamic equivalent diameter“ (AED) unter 10 µm Exposition (8h TWA) gegenüber diesen Pulvern sollte unter 0.01 mg Ni/m³ gehalten werden. in diesem Falle ist der RCR = 4. Die Verwendung von Atemschutzausrüstung (APF=20) reduziert das Risiko. RCR= 0,2 ² Bei Exposition ausschließlich gegenüber Nickel Metall und NiO (ohne Exposition zu anderen Nickelverbindungen) und mittlerer Partikelgröße des Aerosols ist größer als 10 µm AED (<= 10% der Aerosolmenge in der alveolengängigen Fraktion), inhalierbare Expositionshöhen bis zu 0.2 mg Ni/m³ können begründet als sicher angenommen werden.</p> | | | | | | |
| ES 7.5 PROC24: Nassvermahlung, Waschen und Trocknen | | | | | | |
| | Einheit | DNEL NiO | Expositionss-konzentration | RCR | Methoden für die Berechnung der Exposition | |
| Haut | | | | | | |
| Akut systemisch | mg Ni/kg/day | - | NR | | | |
| Akut lokal | mg Ni/cm ² /day | - | NR | | | |
| Langzeit systemisch | mg Ni/kg/day | - | NR | | | |
| Langzeit lokal | mg Ni/CM ² /day | 0.024 | 0.00005 | 0.002 | P90 Perzentil aus MEASE- Modellierung (PROC 24, automatisiert, eingeschlossen). | |
| Inhalation | | | | | | |
| Akut systemisch | mg Ni/m ³ | 520 | 0.012 | <0.001 | Bestimmt als 3x Langzeitwert. Faktor 3 wurde als ausreichend im Hinblick auf die begrenzten Daten befunden. | |
| Akut lokal | mg Ni/m ³ | 3.9 | 0.012 | 0.003 | Bestimmt als 3x Langzeitwert. Faktor 3 wurde als ausreichend im Hinblick | |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 21 von 24

| | | | | | | |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|--------|--|
| | | | | | | auf die begrenzten Daten befunden. |
| | Langzeit systemisch | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.004 | 0.08 | aus einer einzelnen Messung der persönlichen Exposition |
| <p>¹ Bei Handhabung von Pulvern mit Partikeln mit „aerodynamic equivalent diameter“ (AED) unter 10 µm Exposition (8h TWA) gegenüber diesen Pulvern sollte unter 0.01 mg Ni/m³ gehalten werden ² Bei Exposition ausschließlich gegenüber Nickel Metall und NiO (ohne Exposition zu anderen Nickelverbindungen) und mittlerer Partikelgröße des Aerosols ist größer als 10 µm AED (<= 10% der Aerosolmenge in der alveolengängigen Fraktion), inhalierbare Expositionshöhen bis zu 0.2 mg Ni/m³ können begründet als sicher angenommen werden.</p> | | | | | | |
| ES 7.6 PROC 9: Mischen und Verpacken | | | | | | |
| | | Einheit | DNEL NiO | Expositionskonzentration | RCR | Methoden für die Berechnung der Exposition |
| Haut | | | | | | |
| | Akut systemisch | mg Ni/kg/day | - | NR | | |
| | Akut lokal | mg Ni/cm ² /day | - | NR | | |
| | Langzeit systemisch | mg Ni/kg/day | - | NR | | |
| | Langzeit lokal | mg Ni/CM ² /day | 0.024 | 0.011 | 0.46 | „Read across“ aus Hautexposition zu unlöslichem Nickel beim Verpacken von Nickelpulver. |
| Inhalation | | | | | | |
| | Akut systemisch | mg Ni/m ³ | 520 | 0.3 | <0.001 | 10 x Messung der Langzeitexposition aus der Handhabung der Pulver beim Verpacken. Faktor 10 wurde im Hinblick auf die begrenzten Daten als ausreichend befunden. |
| | Akut lokal | mg Ni/m ³ | 3.9 | 0.3 | 0.08 | 10 x Messung der Langzeitexposition aus der Handhabung der Pulver beim Verpacken. Faktor 10 wurde im Hinblick auf die begrenzten Daten als ausreichend befunden. |
| | Langzeit systemisch | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.03 | 0.6 | aus einer einzelnen Messung der persönlichen Exposition beim Mischen und/oder Verpacken. |
| | Langzeit lokal | mg Ni/m ³ | 0.05 ^{1,2} | 0.03 | 0.6 | |
| <p>* NR. Nicht relevant wegen vernachlässigbarer Hautabsorption oder ausbleibender Hautreizung. ¹ Bei Handhabung von Pulvern mit Partikeln mit „aerodynamic equivalent diameter“ (AED) unter 10 µm Exposition (8h TWA) gegenüber diesen Pulvern sollte unter 0.01 mg Ni/m³ gehalten werden. in diesem Falle ist der RCR = 3. Die Verwendung von Atemschutzausrüstung (APF=20) reduziert das Risiko. RCR= 0,15 ² Bei Exposition ausschließlich gegenüber Nickel Metall und NiO (ohne Exposition zu anderen Nickelverbindungen) und mittlerer Partikelgröße des Aerosols ist größer als 10 µm AED (<= 10% der Aerosolmenge in der alveolengängigen Fraktion), inhalierbare Expositionshöhen bis zu 0.2 mg Ni/m³ können begründet als sicher angenommen werden.</p> | | | | | | |
| ES 7.7 PROC 0: Reinigung und Wartung | | | | | | |
| | | Einheit | DNEL NiO | Expositionskonzentration | RCR | Methoden für die Berechnung der Exposition |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 22 von 24

| | | | | | | | |
|--|--|----------------------------|--------------|---------|--|---|--|
| Haut | Akut systemisch | mg Ni/kg/day | - | NR | | | |
| | Akut lokal | mg Ni/cm ² /day | - | NR | | | |
| | Langzeit systemisch | mg Ni/kg/day | - | NR | | | |
| | Langzeit lokal | mg Ni/CM ² /day | 0.024 | 0.00003 | <0.001 | P90 Perzentil aus MEASE- Modellierung (PROC 10, keine direkte Handhabung, keine dispersiven Techniken, nicht mehr als 4 Stunden, Handschuhe | |
| Inhalation | Akut systemisch | mg Ni/m ³ | 520 | 1.026 | 0.002 | 3 x modellierter Expositionswert | |
| | Akut lokal | mg Ni/m ³ | 3.9 | 1.026 | 0.26 | 3 x modellierter Expositionswert | |
| | Langzeit systemisch | mg Ni/m ³ | 0.051,2 | 0.342 | 6.84 ohne RPE Mit RPE (P3, APF 20): 0.34 | P90 Perzentil aus MEASE- Modellierung | |
| | Langzeit lokal | mg Ni/m ³ | 0.051,2 | 0.342 | 6.84 ohne. RPE Mit RPE (P3, APF 20): 0,39 | P90 Perzentil aus MEASE- Modellierung | |
| <p>* NR. Nicht relevant wegen vernachlässigbarer Hautabsorption oder ausbleibender Hautreizung. ¹ Bei Handhabung von Pulvern mit Partikeln mit „aerodynamic equivalent diameter“ (AED) unter 10 µm Exposition (8h TWA) gegenüber diesen Pulvern sollte unter 0.01 mg Ni/m³ gehalten werden. in diesem Falle ist der RCR = 3. Die Verwendung von Atemschutzausrüstung (APF=20) reduziert das Risiko. RCR= 0,15 ² Bei Exposition ausschließlich gegenüber Nickel Metall und NiO (ohne Exposition zu anderen Nickelverbindungen) und mittlerer Partikelgröße des Aerosols ist größer als 10 µm AED (<= 10% der Aerosolmenge in der alveolengängigen Fraktion), inhalierbare Expositionshöhen bis zu 0.2 mg Ni/m³ können begründet als sicher angenommen werden.</p> | | | | | | | |
| 6.1.2 Umwelt | | | | | | | |
| ERC2, SPERC: Herstellung und Formulierung von Metallverbindungen Herstellung von Nickel enthaltenden anorganischen Pigmenten aus NiO | | | | | | | |
| Kompartiment | Einheit | PNEC | PEC Regional | C local | PEC | RCR | Methoden zur Berechnung von Umweltkonzentration und PNEC |
| Süßwasser ES1: Freisetzung in STP | µg Ni/L | 3.55 | 2.9 | 0.17 | 3.07 | 0.86 | gemessene Werte, Tier 3-RWC |
| Süßwasser ES2 Direkte Freisetzung | µg Ni/L | 3.55 | 2.9 | 0.08 | 2.98 | 0.84 | gemessene Werte, Tier 3-RWC |
| Seewasser ES1 und ES2 | µg Ni/L | 8.6 | 0.3 | 0.82 | 1.12 | 0.13 | gemessene Werte, Tier 3-RWC |
| Boden ES1 Freisetzung in STP | mg Ni/kg | 29.9 | 16.2 | 0.73 | 16.93 | 0.57 | gemessene Werte, Tier 3-RWC |
| Boden ES2 Direkte Freisetzung | mg Ni/kg | 29.9 | 16.2 | 0.002 | 16.2 | 0.54 | gemessene Werte, Tier 3-RWC |
| 7 | Leitlinien für nachgeschaltete Anwender | | | | | | |
| | Die nachgeschalteten Anwender haben | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> zu prüfen, ob das Expositionsszenarium die eigene Verwendung und die seiner Kunden abdeckt und ob die eigene Verwendung innerhalb der vom Expositionsszenarium abgesteckten Grenzen erfolgt. die relevanten Maßnahmen zu identifizieren und auf die eigenen Prozesse anzuwenden die Expositionsszenarien und andere Informationen in dem vom Registranten gelieferten eSDB in sein eigenes SDB einzubauen, (wenn er den Stoff oder Zubereitung auf den Markt | | | | | | |

NICKEL OXIDE - GRÜN

Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 23 von 24

| | |
|--|---|
| | <p>bringt), geeignete Risikomanagementmaßnahmen zu identifizieren und ihren Kunden zu empfehlen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • oder eine eigene Stoffsicherheitsbeurteilung zu erstellen, wenn vorstehendes nicht der Fall ist. |
| | <p>für die Prüfung, ob die eigene Verwendung innerhalb der durch das Expositionsszenario gesetzten Grenzen erfolgt.</p> <p>Beschäftigte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umrechnung von Dauer und Häufigkeit der Verwendung • Sammeln von Prozeßüberwachungsdaten. Informationen über Partikelgröße (wenn verfügbar) sammeln, um die angemessene Verwendung des DNEL-Wertes für Inhalation zu bestätigen. (z.B. <10% der Nickelmenge in der alveolengängigen Fraktion) • Daten, die nachweisen, dass ausschließlich Ni-Metall und NiO in der Luft am Arbeitsplatz auftreten, können zur Bestimmung des RCR <1 für die inhalierbare Exposition bei Expositionshöhen zwischen 0,05 and 0,2 mg Ni/m³ verwendet werden. <p>Umwelt: Skalierungstool: Metall EUSES IT-Tool (frei auf http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/du-scaling-tool) Umrechnung der Freisetzung in Wasser und Luft schließt ein: Verfeinerung der Freisetzungsfaktoren in Luft und Abwasser und/oder die Wirksamkeit von Luftfiltern und der Abwasserbehandlungsanlage. Umrechnung des PNEC-Wertes für die aquatische Umwelt durch Verwendung eines Stufenkonzepts für die Korrektur Bioverfügbarkeit und Hintergrundkonzentration (C_{local} approach).</p> |

Anhang II Verwendete Abkürzungen:

| | |
|---------------------|---|
| ARCHE | Assessing risks of Chemical |
| CAS | Chemical abstract service |
| C _{local} | lokale Konzentration |
| CLP | Classification, labelling & packaging |
| CSA | Chemical Safety Assessment |
| CSR | Chemical Safety Report |
| DNEL | derived no effect level |
| EC ₁₀ | Effect concentration 10% (Konzentration, bei der bei 10% der Test-Population nachteilige Wirkungen auftreten) |
| EINECS | European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances |
| EN | Euro-Norm |
| ERC | Environmental release Class |
| ES | Exposure Scenario |
| F0 | Parental generation |
| F1 | First generation |
| GES | Generic Exposure Scenario (Standardexpositionsszenarium) |
| IARC | International Agency on Research on Cancer |
| IC ₅₀ | 50% Inhibition Concentration |
| IUCLID | International Uniform Chemical Information Database |
| L(E)C ₅₀ | Concentration causing 50% lethality(L) or adverse effects (E) |
| LD ₅₀ | Dose causing 50% lethality |
| LOAEC | Lowest observed adverse effect concentration |
| LOAEL | Lowest observed adverse effect level |
| MEASE | Estimation and assessment of substance exposure to metals |
| NAEC | No adverse effect concentration |
| NAEL | No adverse effect level |
| NOEC | No observed effect concentration |

NICKEL OXIDE - GRÜN**Ausgabe vom: 28.03.2011 Ersetzt Ausgabe vom: -- Version: 1.1 Seite 24 von 24**

| | |
|-------|---|
| NOAEC | No observed adverse effect concentration |
| NOAEL | No observed adverse effect level |
| NOEL | No observed effect level |
| PC | Chemical product category |
| PBT | Persistent, bioaccumulative and toxic |
| PEC | Predicted environmental concentration |
| PNEC | Predicted no effect concentration |
| PROC | Process Category |
| RCR | Risk characterisation ratio |
| RMM | Risk management measure |
| RPE | Respiratory protective equipment |
| RWC | reasonable worst case |
| SPERC | Sector specific environmental release class |
| STOT | Specific target organ toxicity |
| STP | Sewage treatment plant |
| SU | Sector of Use |
| TWA | time weighted average |