

1 Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

- **Produktidentifikator**
- Handelsname: **Epoxy-Entferner**
- Artikelnummer: 11983, 11977/11978
- Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
- Verwendung des Stoffes / des Gemisches Abbeizmittel
- **Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt**
- Hersteller/Lieferant: AKEMI chemisch technische Spezialfabrik GmbH Tel. +49(0)911-642960
Lechstrasse 28 Fax. +49(0)911-644456
D 90451 Nürnberg e-mail info@akemi.de
- Auskunftgebender Bereich: Labor
- Notrufnummer: Abteilung Produktsicherheit AKEMI chemisch technische Spezialfabrik GmbH
Tel. +49 (0)911- 64296-59
Erreichbar zu folgenden Bürozeiten:
Montag - Donnerstag von 07.30 bis 16.30 Uhr
Freitag von 07.30 bis 13.30
Toxikologisches Zentrum Zürich Tel.145
- Importeur Ferrolit AG Tel. +41 56 204 01 50
Ried Fax +41 56 204 01 59
CH 5420 Ehrendingen www.ferrolit.ch

2 Mögliche Gefahren

- **Einstufung des Stoffs oder Gemischs**
- Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008



GHS08 Gesundheitsgefahr

Repr. 2 H361 Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.



GHS05 Ätzwirkung

Skin Corr. 1B H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.



GHS07

Acute Tox. 4 H312 Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.

Acute Tox. 4 H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

STOT SE 3 H335 Kann die Atemwege reizen.

- Einstufung gemäß Richtlinie 67/548/EWG oder Richtlinie 1999/45/EG



C; Ätzend

R34: Verursacht Verätzungen.



Xn; Gesundheitsschädlich

R63: Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen.



Xi; Reizend

R37: Reizt die Atmungsorgane.

Handelsname: Epoxy-Entferner

(Fortsetzung von Seite 1)

- Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt: Das Produkt ist kennzeichnungspflichtig auf Grund des Berechnungsverfahrens der "Allgemeinen Einstufungsrichtlinie für Zubereitungen der EG" in der letztgültigen Fassung.
- Klassifizierungssystem: Die Klassifizierung entspricht den aktuellen EG-Listen, ist jedoch ergänzt durch Angaben aus der Fachliteratur und durch Firmenangaben.

· Kennzeichnungselemente

- Kennzeichnung nach EWG-Richtlinien: Das Produkt ist nach EG-Richtlinien/GefStoffV eingestuft und gekennzeichnet.

- Kennbuchstabe und Gefahrenbezeichnung des Produktes:



C Ätzend

- Gefahrbestimmende Komponenten zur Etikettierung: N-Ethyl-2-pyrrolidon
2-Aminoethanol
- R-Sätze: 34 Verursacht Verätzungen.
37 Reizt die Atmungsorgane.
63 Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen.
- S-Sätze: 1/2 Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.
23 Dampf nicht einatmen.
24/25 Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
26 Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
27/28 Bei Berührung mit der Haut beschmutzte Kleidung sofort ausziehen und Haut sofort abwaschen mit viel Wasser und Seife
29/56 Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.
36/37/39 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
38 Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).
51 Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.
- **Sonstige Gefahren**
- Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung
- PBT: Nicht anwendbar.
- vPvB: Nicht anwendbar.

3 Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen

- **Chemische Charakterisierung: Gemische**
- Beschreibung: Gemisch aus nachfolgend angeführten Stoffen mit ungefährlichen Beimengungen.

· Gefährliche Inhaltsstoffe:

 CAS: 2687-91-4
 EINECS: 220-250-6

 N-Ethyl-2-pyrrolidon
 ☒ Xn R63; ☒ Xi R41
 ☒ Repr. 2, H361; ☒ Eye Dam. 1, H318

50-100%

(Fortsetzung auf Seite 3)

Handelsname: Epoxy-Entferner

(Fortsetzung von Seite 2)

CAS: 141-43-5 EINECS: 205-483-3 Indexnummer: 603-030-00-8	2-Aminoethanol C R34; Xn R20/21/22 Skin Corr. 1B, H314; Acute Tox. 4, H302; Acute Tox. 4, H312; Acute Tox. 4, H332; STOT SE 3, H335	12,5-25%
CAS: 112945-52-5	Hochdisperse Kieselsäure, synthetisches röntgenamorphes Siliciumdioxid Stoff, für den ein gemeinschaftlicher Grenzwert für die Exposition am Arbeitsplatz gilt	1-5%

- Zusätzliche Hinweise: Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Abschnitt 16 zu entnehmen.

4 Erste-Hilfe-Maßnahmen**· Beschreibung der Erste-Hilfe-Maßnahmen**

- Allgemeine Hinweise: Mit Produkt verunreinigte Kleidungsstücke unverzüglich entfernen.
- Nach Einatmen: Bei Bewußtlosigkeit Lagerung und Transport in stabiler Seitenlage.
- Nach Hautkontakt: Sofort mit Wasser und Seife abwaschen und gut nachspülen.
- Nach Augenkontakt: Augen bei geöffnetem Lidspalt mehrere Minuten unter fließendem Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
- Nach Verschlucken: Reichlich Wasser nachtrinken und Frischluftzufuhr. Unverzüglich Arzt hinzuziehen.
- Hinweise für den Arzt:
- Wichtigste akute und verzögert auftretende Symptome und Wirkungen Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
- Gefahren Gefahr von Atemstörungen.
- Hinweise auf ärztliche Soforthilfe oder Spezialbehandlung Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

5 Maßnahmen zur Brandbekämpfung

- **Löschmittel**
- Geeignete Löschmittel: CO₂, Löschpulver oder Wassersprühstrahl. Größeren Brand mit Wassersprühstrahl oder alkoholbeständigem Schaum bekämpfen.
- **Besondere vom Stoff oder Gemisch ausgehende Gefahren** Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
- **Hinweise für die Brandbekämpfung**
- Besondere Schutzausrüstung: Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät tragen. Vollschatzanzug tragen.

6 Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

- **Personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Schutzausrüstungen und in Notfällen anzuwendende Verfahren**
- **Umweltschutzmaßnahmen:** Schutzausrüstung tragen. Ungeschützte Personen fernhalten. Nicht in die Kanalisation oder in Gewässer gelangen lassen. Bei Eindringen in Gewässer oder Kanalisation zuständige Behörden benachrichtigen. Mit viel Wasser verdünnen. Nicht in die Kanalisation/Oberflächenwasser/Grundwasser gelangen lassen.
- **Methoden und Material für Rückhaltung und Reinigung:** Mit flüssigkeitsbindendem Material (Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder, Sägemehl) aufnehmen. Neutralisationsmittel anwenden. Kontaminiertes Material als Abfall nach Punkt 13 entsorgen. Für ausreichende Lüftung sorgen.

(Fortsetzung auf Seite 4)

Handelsname: Epoxy-Entferner

(Fortsetzung von Seite 3)

- **Verweis auf andere Abschnitte** Informationen zur sicheren Handhabung siehe Abschnitt 7.
Informationen zur persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 8.
Informationen zur Entsorgung siehe Abschnitt 13.

7 Handhabung und Lagerung

- **Handhabung:**
- Schutzmaßnahmen zur sicheren Handhabung Behälter dicht geschlossen halten.
Für gute Belüftung/Absaugung am Arbeitsplatz sorgen.
- Hinweise zum Brand- und Explosionsschutz: Keine besonderen Maßnahmen erforderlich.
- **Bedingungen zur sicheren Lagerung unter Berücksichtigung von Unverträglichkeiten**
- Lagerung:
- Anforderung an Lagerräume und Behälter: Keine besonderen Anforderungen.
- Zusammenlagerungshinweise: Nicht erforderlich.
- Weitere Angaben zu den Lagerbedingungen: Vor Frost schützen.
Behälter dicht geschlossen halten.
- **Spezifische Endanwendungen** Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

8 Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstungen

- **Zusätzliche Hinweise zur Gestaltung technischer Anlagen:** Keine weiteren Angaben, siehe Punkt 7.
- **Zu überwachende Parameter**

- Bestandteile mit arbeitsplatzbezogenen, zu überwachenden Grenzwerten:

141-43-5 2-Aminoethanol

MAK	Kurzzeitwert: 10 mg/m ³ , 4 ml/m ³ Langzeitwert: 5 mg/m ³ , 2 ml/m ³
-----	---

112945-52-5 Hochdisperse Kieselsäure, synthetisches röntgenamorphes Siliciumdioxid

MAK	Kurzzeitwert: 4 mg/m ³ TWA
-----	--

- **Zusätzliche Hinweise:** Als Grundlage dienen die bei der Erstellung gültigen Listen.
- **Begrenzung und Überwachung der Exposition**
- Persönliche Schutzausrüstung:
- Allgemeine Schutz- und Hygienemaßnahmen: Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
Vor den Pausen und bei Arbeitsende Hände waschen.
Gase/Dämpfe/Aerosole nicht einatmen.
Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.
Bei der Arbeit nicht essen, trinken, rauchen, schnupfen.
Vorbeugender Hautschutz durch Hautschutzsalbe.
Gründliche Hautreinigung sofort nach der Handhabung des Produktes.
- Atemschutz: Bei unzureichender Belüftung Atemschutz.
Filter AX
- Handschutz: Vorbeugender Hautschutz durch Verwendung von Hautschutzmittel wird empfohlen.
Nach der Verwendung von Handschuhen Hautreinigung- und Hautpflegemittel einsetzen.

(Fortsetzung auf Seite 5)

Handelsname: Epoxy-Entferner

(Fortsetzung von Seite 4)

Hautschutz-Creme-Empfehlungen für präventiven Hautschutz ohne Verwendung von Schutzhandschuhen:

STOKODERM (<http://www.stoko.com>)

Hautschutz-Creme- Empfehlung für präventiven Hautschutz unter Einsatz von Schutzhandschuhen:

STOKO EMULSION (<http://www.stoko.com>)

Hautschutz-Empfehlungen für nachsorgende Hautreinigung:

FRAPANTOL (<http://www.stoko.com>)

Hautschutz-Creme-Empfehlungen für nachsorgende Hautpflege:

STOKO VITAN (<http://www.stoko.com>)

Die einzusetzenden Schutzhandschuhe müssen den Spezifikationen der EG-Richtlinie 89/686/EWG und der sich daraus ergebenden Norm EN374 genügen, wie beispielsweise der nachfolgend aufgeführte Handschuhtyp. Die genannten Durchbruchzeiten wurden mit Materialproben der empfohlenen Handschuhtypen in Labormessungen der Firma KCL nach EN374 ermittelt. Diese Empfehlung gilt nur für das im Sicherheitsdatenblatt genannte Produkt, das geliefert wird und für den angegebenen Verwendungszweck. Bei der Lösung in oder bei der Vermischung mit anderen Substanzen und bei von der EN374 abweichenden Bedingungen, muss der Lieferant von CE-genehmigten Handschuhen kontaktiert werden (z.B. KCL GmbH, D-36124 Eichenzell, Internet: www.kcl.de).

**Schutzhandschuhe**

Das Handschuhmaterial muss undurchlässig und beständig gegen das Produkt / den Stoff / die Zubereitung sein.

Auswahl des Handschuhmaterials unter Beachtung der Durchbruchzeiten, Permeationsraten und der Degradation.

· Handschuhmaterial

Butylkautschuk

Die Auswahl eines geeigneten Handschuhs ist nicht nur vom Material, sondern auch von weiteren Qualitätsmerkmalen abhängig und von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.

· Durchdringungszeit des Handschuhmaterials

Die genaue Durchbruchzeit ist beim Schutzhandschuhhersteller zu erfahren und einzuhalten.

Wert für die Permeation: Level \geq 6, 480 min

· Für den Dauerkontakt sind Handschuhe aus folgenden Materialien geeignet:

Butylkautschuk

Butoject (KCL, Art No. 897, 898)

· Als Spritzschutz sind Handschuhe aus folgenden Materialien geeignet:

Chloroprenkautschuk

Camapren (KCL, Art No. 720, 722, 726)

Fluorkautschuk (Viton)

Vitoject (KCL, Art No. 890)

· Nicht geeignet sind Handschuhe aus folgenden Materialien:

· Augenschutz:

**Dichtschließende Schutzbrille**

· Körperschutz:

Arbeitsschutzkleidung

(Fortsetzung auf Seite 6)

Handelsname: Epoxy-Entferner

(Fortsetzung von Seite 5)

9 Physikalische und chemische Eigenschaften

- **Angaben zu den grundlegenden physikalischen und chemischen Eigenschaften**

- Allgemeine Angaben

- Aussehen:

Form:	Flüssig
Farbe:	Gelblich
Geruch:	nach Lösemittel

- pH-Wert: nicht anwendbar

- Zustandsänderung

Schmelzpunkt/Schmelzbereich:	Nicht bestimmt.
Siedepunkt/Siedebereich:	202 °C

- Flammpunkt: 93 °C

- Zündtemperatur: 385 °C

- Selbstentzündlichkeit: Das Produkt ist nicht selbstentzündlich.

- Explosionsgefahr: Das Produkt ist nicht explosionsgefährlich.

- Explosionsgrenzen:

Untere:	1,3 Vol %
Obere:	9,5 Vol %

- Dampfdruck bei 20 °C: 0,3 hPa

- Dichte bei 20 °C: 1,03 g/cm³

- Löslichkeit in / Mischbarkeit mit

- Wasser: Vollständig mischbar.

- Viskosität:

- Dynamisch bei 20 °C: 22000 mPas

- Lösemittelgehalt:

- Organische Lösemittel: 19,4 %

- **Sonstige Angaben** Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

10 Stabilität und Reaktivität

- **Reaktivität**

- Chemische Stabilität

- Thermische Zersetzung / zu vermeidende Bedingungen:

Keine Zersetzung bei bestimmungsgemäßer Verwendung.

- **Möglichkeit gefährlicher**

- **Reaktionen**

Reaktionen mit starken Säuren und Oxidationsmitteln.

- **Zu vermeidende Bedingungen**

Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

- **Unverträgliche Materialien:**

Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

- **Gefährliche**

- **Zersetzungsprodukte:**

Kohlenmonoxid und Kohlendioxid

11 Toxikologische Angaben

- **Angaben zu toxikologischen Wirkungen**

- Akute Toxizität:

- Einstufungsrelevante LD/LC50-Werte:

2687-91-4 N-Ethyl-2-pyrrolidon

Oral	LD50	3200 mg/kg (rat)
------	------	------------------

(Fortsetzung auf Seite 7)

Handelsname: Epoxy-Entferner

(Fortsetzung von Seite 6)

Dermal	LD50	> 2000 mg/kg (rat)
Inhalativ	LC50/4 h	> 5,1 mg/l (rat)
141-43-5 2-Aminoethanol		
Oral	LD50	1720 mg/kg (rat)
Dermal	LD50	1025 mg/kg (rbt)

- Primäre Reizwirkung:
- an der Haut: Reizt die Haut und die Schleimhäute.
- am Auge: Reizwirkung.
- Sensibilisierung: Keine sensibilisierende Wirkung bekannt.
- Zusätzliche toxikologische Hinweise: Reizend
Das Produkt weist aufgrund des Berechnungsverfahrens der Allgemeinen Einstufungsrichtlinie der EG für Zubereitungen in der letztgültigen Fassung folgende Gefahren auf:

12 Umweltbezogene Angaben· **Toxizität**

- Aquatische Toxizität:

2687-91-4 N-Ethyl-2-pyrrolidon

EC20/0.5h	>1000 mg/l (Belebtschlamm) (OECD 203)
EC50/16h	>1000 mg/l (pseudomonas putida) (DIN 38412)
EC50/30min	>1000 mg/l (Belebtschlamm)
EC50/48h	>100 mg/l (daphnia magna) (OECD 202)
EC50/72h	>100 mg/l (Desmodesmus subspicatus) (OECD 201)
LC50/96h	464-999 mg/l (Brachydanio rerio) (OECD 203)

141-43-5 2-Aminoethanol

EC10/18h	87 mg/l (pseudomonas putida)
EC50	110 mg/l (pseudomonas putida)
EC50/48h	65 mg/l (daphnia magna) (67/548/EWG, Anhang V, C.2.)
EC50/72h	15 mg/l (Scenedesmus subspicatus)
LC50/96h	170 mg/l (carassius auratus)
	> 100 mg/l (Cyprinus carpio) (OECD 203)
	329 mg/l (Iepomis macrochirus)

- **Persistenz und Abbaubarkeit** Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
- **Verhalten in Umweltkompartimenten:**
- Bioakkumulationspotenzial Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
- Mobilität im Boden Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
- **Weitere ökologische Hinweise:**
- Allgemeine Hinweise: Nicht unverdünnt bzw. in größeren Mengen in das Grundwasser, in Gewässer oder in die Kanalisation gelangen lassen.
Wassergefährdungsklasse 1 (VwVwS): schwach wassergefährdend
- **Ergebnisse der PBT- und vPvB-Beurteilung**
- PBT: Nicht anwendbar.
- vPvB: Nicht anwendbar.
- **Andere schädliche Wirkungen** Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.

(Fortsetzung auf Seite 8)

Handelsname: Epoxy-Entferner

(Fortsetzung von Seite 7)

13 Hinweise zur Entsorgung



- **Verfahren der Abfallbehandlung**
- Empfehlung: Darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden. Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.

- Europäischer Abfallkatalog

20 00 00	SIEDLUNGSABFÄLLE (HAUSHALTSABFÄLLE UND ÄHNLICHE GEWERBLICHE UND INDUSTRIELLE ABFÄLLE SOWIE ABFÄLLE AUS EINRICHTUNGEN), EINSCHLIESSLICH GETRENNT GESAMMELTER FRAKTIONEN
20 01 00	Getrennt gesammelte Fraktionen (außer 15 01)
20 01 13*	Lösemittel

- **Ungereinigte Verpackungen:**
- Empfehlung: Entsorgung gemäß den behördlichen Vorschriften. Kontaminierte Verpackungen sind optimal zu entleeren, sie können dann nach entsprechender Reinigung einer Wiederverwertung zugeführt werden.

14 Angaben zum Transport

· UN-Nummer	
· <u>ADR, IMDG, IATA</u>	UN2491
· Ordnungsgemäße UN-Versandbezeichnung	
· <u>ADR</u>	2491 ETHANOLAMIN, LÖSUNG, Gemisch
· <u>IMDG, IATA</u>	ETHANOLAMINE SOLUTION, mixture
· Transportgefahrenklassen	
· <u>ADR</u>	
	
· <u>Klasse</u>	8 (C7) Ätzende Stoffe
· <u>Gefahrzettel</u>	8
· <u>IMDG, IATA</u>	
	
· <u>Class</u>	8 Corrosive substances.
· <u>Label</u>	8
· Verpackungsgruppe	
· <u>ADR, IMDG, IATA</u>	III
· Umweltgefahren:	
· <u>Marine pollutant:</u>	Nein
· Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Verwender	Achtung: Ätzende Stoffe
· <u>Kemler-Zahl:</u>	80
· <u>EMS-Nummer:</u>	F-A,S-B
· <u>Segregation groups</u>	Alkalis
· Massengutbeförderung gemäß Anhang II des MARPOL-Übereinkommens 73/78 und gemäß IBC-Code	Nicht anwendbar.

(Fortsetzung auf Seite 9)

Handelsname: Epoxy-Entferner

(Fortsetzung von Seite 8)

· **UN "Model Regulation":** UN2491, ETHANOLAMIN, LÖSUNG, Gemisch, 8, III

15 Rechtsvorschriften

· **Vorschriften zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz/spezifische Rechtsvorschriften für den Stoff oder das Gemisch**

· **TSCA:**

Alle Inhaltsstoffe sind enthalten.

· **Nationale Vorschriften:**

· **Wassergefährdungsklasse:**

WGK 1 (VwVwS): schwach wassergefährdend.

· **BG-Merkblatt:**

M 017 "Lösemittel"

M 004 "Reizende Stoffe/ätzende Stoffe"

· **VOC EU**

199,7 g/l

· **VOC Schweiz**

0,00 %

· **Stoffsicherheitsbeurteilung:**

Eine Stoffsicherheitsbeurteilung wurde nicht durchgeführt.

16 Sonstige Angaben

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

· **Relevante Sätze**

H302

Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H312

Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.

H314

Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H318

Verursacht schwere Augenschäden.

H332

Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

H335

Kann die Atemwege reizen.

H361

Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.

R20/21/22 Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.

R34

Verursacht Verätzungen.

R41

Gefahr ernster Augenschäden.

R63

Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen.

· **Datenblatt ausstellender**

Bereich:

Labor

· **Ansprechpartner:**

Elke Hake

Fon ++49 (0)911 64296-59

@mail E.Hake@akemi.de

· **Abkürzungen und Akronyme:**

RID: Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer (Regulations Concerning the International Transport of Dangerous Goods by Rail)

ICAO: International Civil Aviation Organization

ADR: Accord européen sur le transport des marchandises dangereuses par Route (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road)

IMDG: International Maritime Code for Dangerous Goods

IATA: International Air Transport Association

GHS: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals

GefStoffV: Gefahrstoffverordnung (Ordinance on Hazardous Substances, Germany)

LC50: Lethal concentration, 50 percent

LD50: Lethal dose, 50 percent