



Sicherheitsdatenblatt

KUBE PIR Kunststoffe

Granulate zur Herstellung von Passiv-Infrarot-Linsen, Typen

20490, 21820, 21820a, 21821, 21821a, 22300,
22302, 22310, 22312, 22378, 22380, 22400,
22400a, 22401, 22402, 22403, 22404, 22405,
22414, 30302, 40253, 40700, 40702, 40703

Mai 2009



Inhalt

1 STOFF- UND FIRMENBEZEICHNUNG..... 4

2 ZUSAMMENSETZUNG.....4

3 MÖGLICHE GEFAHREN..... 4

3.1 TOXIZITÄT 4

3.2 EINATMEN..... 4

3.2.1 Dampf- und Rauchentwicklung..... 4

3.2.2 Pulverform 4

3.3 AUFNAHME DURCH VERSCHLUCKEN 5

3.4 HAUT- UND AUGENKONTAKT 5

3.5 FEUER, ENTZÜNDUNG UND BRENNEIGENSCHAFTEN 5

3.6 STAUBENTWICKLUNG 5

**4 EMPFOHLENE VORSICHTSMASSNAHMEN FUER TRANSPORT, VERARBEITUNG
UND LAGERUNG 6**

4.1 GESUNDHEIT UND HYGIENE 6

4.1.1 Granulat 6

4.1.2 Arbeits- und Lagerbereich..... 6

4.1.3 Materialverarbeitung..... 6

4.1.4 Lüftung..... 6

4.1.5 Hautkontakt 6

4.1.6 Rauchen, Essen und Trinken 7

4.1.7 Warnhinweise und Sicherheitsausrüstung..... 7

4.2 FEUER- VERHALTEN IM BRANDFALL BEI VORHANDENSEIN VON POLYETHYLEN 7

4.3 EXPLOSION 7

4.4 LAGERUNG 7

**5 EMPFOHLENE ZUSÄTZLICHE VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER
VERARBEITUNG 8**

5.1 WIRKUNG VON HITZE 8

5.2 LÜFTUNG 8

5.3 SCHUTZKLEIDUNG 8

5.4 HANDHABUNG VON GESCHMOLZENEM MATERIAL 9

5.5 WEITERE VORSICHTSMASSNAHMEN 9

5.5.1 Verarbeitung und Handhabung bei Zimmertemperatur 9

5.5.2 Schneiden und Granulieren 9



6	EMPFOHLENE ERSTE HILFE	9
6.1	AUGENKONTAKT	9
6.2	HAUTKONTAKT	9
6.3	VERSCHLUCKEN DES PRODUKTES	9
6.4	EINATMEN VON RAUCH/DÄMPFEN.....	10
7	KUBE PLASTICS UND DIE UMWELT	10
8	VERWENDUNG IN MEDIZINISCHEN GERÄTEN UND BERÜHRUNG MIT LEBENSMITTELN	10
9	WERKSTOFFE ANDERER HERSTELLER	11
10	HAFTUNG	11



1 STOFF- UND FIRMENBEZEICHNUNG

Handelsnamen:	KUBE PIR Plastics
Bezeichnungen:	20490, 21820, 21820a, 21821, 21821a, 22300, 22302, 22310, 22312, 22378, 22380, 22400, 22400a, 22401, 22402, 22403, 22404, 22405, 22414, 30302, 40253, 40700, 40703
Hersteller:	Diese Produkte werden zusammengestellt und compoundiert durch: KUBE Electronics Ltd. Garstligweg 2 8634 Hombrechtikon / Schweiz
Telefon / Fax EMail / Internet	Tel. +41 55 244 43 63 Fax +41 55 244 43 05 info@kube.ch www.kube.ch

2 ZUSAMMENSETZUNG

Trivialname:	Polyethylen hoher Dichte (HDPE) als Granulat
Chem. Charakterisierung:	Polyolefin
IUPAC Stoffbezeichnung:	Ethan Ethen-buten –1 Copolymer Ethen-hexen –1 Copolymer mit geringen Mengen an Antioxidationsmitteln und UV-Additiven, sowie je nach Typ inerten Pigmenten bis zu einem Gehalt von 5%.

(International Union of Pure and Applied Chemistry)

3 MÖGLICHE GEFAHREN

3.1 Toxizität

HDPE ist chemisch nicht reaktiv und wird allgemein als biologisch inert angesehen.

3.2 Einatmen

3.2.1 Dampf- und Rauchentwicklung

HDPE entwickelt bei Raumtemperatur keine schädlichen Dämpfe.

3.2.2 Pulverform

Falls KUBE Plastics zu Pulver verarbeitet werden, stellen sie zwar an sich keine Gefahr dar, es sollte jedoch alles getan werden, um den Staubanteil in der Luft bei Handhabung von Pulvern durch effektive Arbeitsmethoden und ausreichende Lüftung so niedrig wie möglich zu halten. Bei der Arbeit sollte der allgemeine Staubgrenzwert von $6\text{mg}/\text{m}^3$ (MAK-Wert) nicht überschritten werden.



3.3 Aufnahme durch Verschlucken

Die Aufnahme von HDPE ist zu vermeiden, auch wenn das Material inert ist und als harmlos angesehen werden kann. Einige Sorten enthalten jedoch Zusatzstoffe, die schädlich wirken könnten, falls sie geschluckt werden.

3.4 Haut- und Augenkontakt

Es ist nicht bekannt, dass HDPE zu Hautirritationen führt, jedoch üben unregelmässige, härtere Partikel einen Schmirgeleffekt auf die Haut aus; dies gilt besonders für Pulver. Pulverpartikel können Reizungen hervorrufen, wenn sie in die Augen gelangen.

3.5 Feuer, Entzündung und Brenneigenschaften

Wird HDPE an der Luft erhitzt, liegt der Schmelzpunkt bei 130 –135°C und die Zersetzung erfolgt bei ca. 300°C. Bei Ueberschreitung dieser Temperatur oxydiert HDPE und zerfällt in Kohlenmonoxid und Wasser sowie geringen Mengen an Aldehyden und anderen Kohlenwasserstoffen.

Die freigesetzten Gase sind entzündlich und geben nach der Entzündung Verbrennungswärme ab, die die weitere Zersetzung von Polyethylen oder anderen brennbaren Materialien in der näheren Umgebung beschleunigt. Als Folge kann Carbonisierung auftreten und ein Teil des Kohlenstoffs als Russ freigesetzt werden. Bei Flammentwicklung ist das Hauptverbrennungsprodukt Kohlendioxid, jedoch bei Mangel an Sauerstoff oder falls die Flamme gelöscht wird, kann der Rauch grössere Mengen an Kohlenmonoxid, Acrolein oder anderen Aldehyden mit sich führen. Dieser Ablauf entspricht dem von Holz oder anderen Zelluloseprodukten. Es kann während des Brandes auch zur Freisetzung von brennenden, geschmolzenen Polymer-Tröpfchen kommen, die wiederum benachbarte, entzündbare Materialien in Brand setzen können.

Diese Aussagen sind nur allgemeiner Natur, da die Bedingungen bei Eintreten des tatsächlichen Brandfalles nicht genau vorhergesagt werden können. Sie hängen von den unterschiedlichsten Faktoren ab, wie Brandort, Sauerstoffgehalt und Vorhandensein weiterer brennbarer Materialien.

3.6 Staubentwicklung

KUBE Plastics werden als Granulat verkauft. Entsprechende Vorsicht ist bei der Handhabung von HDPE sowohl in Granulat- als auch bei einer allfälligen Verarbeitung zur Pulverform angebracht, da die Gefahr einer Staubexplosion besteht. Das Ausmass der Gefahr ist mit dem Risiko, das bei anderen entflammabaren Stäuben besteht, vergleichbar und hängt sehr von der Verteilung der Partikelgrösse ab, wobei die Gefahr sich mit abnehmender Partikelgrösse erhöht.

Besondere Vorsicht ist bei umfangreichen Arbeitsgängen und bei allen Arbeiten, in deren Verlauf Pulver mit Luft vermischt wird oder eine Staubwolke entstehen könnte, angebracht. Zum Beispiel kann bei der pneumatischen Förderung, für die das Material mit Luft gemischt wird, bei Schüttcontainern und Zwischentrichtern eine Staubwolke während der Füllarbeiten auftreten und feiner Staub danach noch für einige Zeit in der Luft sein. Die Trennung von Feststoffen und Luft in einem Beutelfilter kann besonders gefährlich sein.



Nicht geerdete Metallteile und nichtleitende Teile, die eine elektrostatische Funkenentladung herbeiführen könnten, sollten nicht verwendet werden. Ausrüstungen, die gemäss der Bestimmungen über den Umgang mit feuergefährlichen Pulvern/ Stäuben konstruiert sind, sind üblicherweise mit entsprechenden Überdrucklüftungssystemen etc. ausgestattet, falls die Gefahr einer Staubexplosion besteht. Es ist zu beachten, dass die Ansammlung von verschüttetem Pulver zu einer Staubwolke führen kann und so den Brennstoff für eine sekundäre Explosion liefert, was unbedingt vermieden werden sollte. Bei einfacheren Arbeitsgängen wie der Befüllung von Extrudern, Trichtern der Verarbeitungsanlagen liegt die Hauptvorsichtsmassnahme in der Vermeidung von Anhäufungen verschütteten Pulvers.

4 EMPFOHLENE VORSICHTSMASSNAHMEN FUER TRANSPORT, VERARBEITUNG UND LAGERUNG

4.1 Gesundheit und Hygiene

4.1.1 Granulat

KUBE-Granulate stellen bei der Verarbeitung keine besondere Gefahr dar.

4.1.2 Arbeits- und Lagerbereich

Der gesamte Arbeits- und Lagerbereich ist sauber und ordentlich zu halten. Auf dem Boden verschüttete Materialien (insbesondere Granulate) sind umgehend wegzufegen, da sie beim Begehen eine grosse Gefahr darstellen. HDPE-Granulate sind klein, zylindrisch geformt und naturgemäss glatt, daher vermeidet gute Sauberhaltung und Ordnung das Risiko von Stürzen durch Ausrutschen.

4.1.3 Materialverarbeitung

Materialverarbeitungssysteme sollten so ausgelegt sein, dass Staubbildung weitgehend vermieden wird. Staubschutzmasken und Staubbrillen sind bei Mahl-/Schleif-, Granulierungs- und Spanarbeiten (vergleiche Pulverform) oder, falls die Partikelkonzentration in der Luft sich den OES-Grenzwerten nähert, zu tragen (Occupational Exposure Standards).

4.1.4 Lüftung

Ausreichende mechanische Lüftung der Werkstätten ist ein wesentlicher Faktor bei der Herabsetzung der auftretenden Staub- und Dampfkonzentration. Wirksame Entlüftung sollte in der Nähe von Verarbeitungsmaschinen vorhanden sein.

4.1.5 Hautkontakt

Direkter Kontakt mit HDPE-Materialien führt normalerweise nicht zu Hautreizungen. Dennoch müssen die üblichen Vorsichtsmassnahmen getroffen werden und Angestellte, die in ihrer Krankheitsgeschichte bereits Hautkrankheiten oder Allergien aufweisen, sollten



vor dem Einsatz mit direktem Hautkontakt medizinisch untersucht werden. Angemessene Wascheinrichtungen mit hautfreundlicher Seife und Handwaschpaste müssen an allen Arbeitsstätten bereitgestellt werden. Lösemittel dürfen nicht zur Hautreinigung benutzt werden.

4.1.6 Rauchen, Essen und Trinken

Rauchen, Essen und Trinken am Arbeitsplatz ist nicht wünschenswert und sollten daher verboten werden.

4.1.7 Warnhinweise und Sicherheitsausrüstung

Warnhinweise für die notwendigen Vorsichtsmassnahmen müssen gut sichtbar in allen Werkstätten angebracht sein. Personenschutz-ausrüstung wie Schutzbrillen, Handschuhe und Staubmasken sollte ausreichend zur Verfügung stehen. Die betroffene Belegschaft muss angemessene Ausbildung über den Gebrauch der Schutzausrüstung erhalten (s. Gefahrstoffverordnung).

4.2 Feuer- Verhalten im Brandfall bei Vorhandensein von Polyethylen

Bei einem Brand, bei dem HDPE vorliegt, können alle herkömmlichen Feuerlöscher eingesetzt werden. Pulverlöscher sind sehr wirksam bei der Bekämpfung der Flammen, sie haben jedoch nicht die Abkühlstärke zur Bekämpfung tiefsitzender Feuer. Wassersprüher sind besonders wirksam zur schnellen Abkühlung und Eindämmung eines Feuers, aber der Einsatz von Wasserstrahl, z.B. Feuerlöschschläuchen, ist im Frühstadium eines Brandes nicht zu empfehlen, da die Flammen weiter verteilt werden. Es muss auch davon abgeraten werden, spezielle Feuerlöscher unter bestimmten Umständen einzusetzen, z.B. Wasserlöschgeräte in der Nähe von unter Strom stehenden elektrischen Anlagen. Es wird empfohlen, bei der örtlichen Feuerwehr Anweisungen über Feuerlöschgeräte und -verfahren einzuholen.

Es ist unwahrscheinlich, dass ausschliesslich HDPE bei einem Brand vorliegt; andere Materialien stellen andersartige Gefahren dar. Das Einatmen von Rauch ist zu vermeiden, die das Feuer bekämpfenden Personen sollten umluftunabhängige Atemschutzgeräte tragen. Bei Personenschäden muss qualifizierte medizinische Hilfe geholt werden.

4.3 Explosion

Bei der Handhabung von HDPE, besonders in Pulverform, besteht die Gefahr von Staubexplosionen, daher sollten ausreichende Vorsichtsmassnahmen getroffen werden.

4.4 Lagerung

KUBE HDPE in Granulatform wird normalerweise in Säcken bereitgestellt. Innenlagerung in unbeheizten Lagerbereichen mit natürlicher Lüftung ist optimal für die Lagerung. Schlecht gestapelte Paletten können verrutschen und Personen verletzen. Regelmässige Inspektion der Stapel wird empfohlen.



5 EMPFOHLENE ZUSÄTZLICHE VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER VERARBEITUNG

5.1 Wirkung von Hitze

KUBE HDPE ist für die Verarbeitung in Spritzguss-Maschinen vorgesehen. Bei ca. 225°C kommt es zu graduell ansteigenden, geringfügigen Dampf-/Rauchentwicklungen, bis bei ca. 300°C Zersetzung und Oxidation einsetzt. Über 300°C führt die Oxidationshitze zu einem plötzlichen Temperaturanstieg, der die Zersetzung beschleunigt. Unter diesen Umständen kann es zur Bildung von gefährlichen Substanzen wie Kohlenmonoxid (30 ppm MAK (maximale Arbeitsplatzkonzentrationen), OES 50 ppm), Formaldehyd (max. 0,5 ppm MAK / TLV (Threshold Limit Value) 1 ppm) und Acrolein (0,1 ppm MAK, Spitzenbegrenzung Kat. I, OES 0,1 ppm) kommen.

Die Selbstentzündungstemperatur von HDPE liegt bei 350°C gemäss der Messung nach ASTM D 1929-77 (American Society for Testing and Materials). Hierbei handelt es sich um einen Laborversuch, der im hohen Masse vom Gerät abhängig ist. Inwiefern diese Laborergebnisse Rückschlüsse auf den echten Brandfall zulassen, ist unbekannt. Normale Verarbeitung dürfte keine Probleme mit sich bringen, doch sollten mit HDPE befüllte Maschinen nicht länger als einige Minuten unter Verarbeitungstemperaturen stillstehen.

5.2 Lüftung

Wie bereits unter "Wirkung von Hitze" beschrieben, können sich kleinere Mengen Rauch mit Kohlenmonoxid und Aldehyden bei der Verarbeitung unter hohen Temperaturen bilden. Bei einigen Sorten können auch Zersetzungsgase anderer Zusatzstoffe wie Antioxidationsmittel und Stabilisatoren auftreten.

Ein für sichere Arbeitsbedingungen angemessenes Lüftungssystem sollte in allen Bereichen, in denen Schmelzverarbeitung von HDPE vorgenommen wird und festes Polymer gemahlen oder spanend bearbeitet oder an Maschinenteilen wie Extruderschnecken und Düsen abgebrannt wird, installiert werden. Die Konzentration in der Luft sollte die Empfehlungen des HSE (1) (British Health and Safety Executive), ACGIH (1) (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) MAK-Wert-Liste oder kürzlich von anderen nationalen Behörden veröffentlichte Empfehlungen nicht überschreiten.

5.3 Schutzkleidung

Bei der Handhabung von HDPE ist es ratsam, umfassende industrielle Hygienemassnahmen zu beachten. Schutzkleidung, das schliesst auch Handschuhe, Schutzbrillen und Staubmasken ein, sollte, falls erforderlich, besonders in Bereichen mit Pulververarbeitung, zur Verfügung stehen.



5.4 Handhabung von geschmolzenem Material

Kommt geschmolzenes HDPE mit der Haut in Kontakt, verursacht es schwere Verbrennungen und bleibt fest an der Haut haften. Verbrennungen sind die am häufigsten auftretenden Unfälle bei der Schmelzverarbeitung thermoplastischer Materialien. Daher wird zu äusserster Vorsicht geraten. Handschuhe und Gesichtsschutz müssen getragen werden, wenn mit heissem Material gearbeitet wird oder das Risiko besteht, mit Spritzern des geschmolzenen Materials in Berührung zu kommen, wie z.B. bei der Entleerung oder Inbetriebnahme von Extrudern und Spritzgiessmaschinen. Es ist ratsam, mit allen abkühlenden Materialmassen, z.B. nach der Entleerung, sehr vorsichtig umzugehen, da das Innere der Masse aufgrund der niedrigen Wärmeleitung der Polymere noch längere Zeit heiss bleibt und daher Verbrennungen verursachen kann. Ausserdem kann es zu Zersetzung mit der Freisetzung von entflammaren Dämpfen kommen, falls die anfängliche Schmelztemperatur aussergewöhnlich hoch gewesen ist.

5.5 Weitere Vorsichtsmassnahmen

5.5.1 Verarbeitung und Handhabung bei Zimmertemperatur

Befolgung der unter "Gesundheit und Hygiene" angegebenen Vorsichtsmassnahmen.

5.5.2 Schneiden und Granulieren

Handschuhe, Schutzbrillen und Staubmasken müssen getragen werden, wenn Schneid- oder Granulierarbeiten ausgeführt werden. Staubansammlung ist zu vermeiden, und auf gute Ordnung und Sauberkeit ist zu achten.

6 EMPFOHLENE ERSTE HILFE

6.1 Augenkontakt

Die Augen sofort mit viel Wasser für mindestens 10 Minuten ausspülen, dabei die Augen geöffnet lassen. Medizinische Hilfe anfordern, falls Reizung und Rötung andauern.

6.2 Hautkontakt

Pulver/Granulat - Mit Seife und Wasser abwaschen. Stark verschmutzte Kleidung sollte vor Wiederverwendung gewaschen oder chemisch gereinigt werden.
Geschmolzenes Material - Betroffenen Bereich und anhaftendes geschmolzenes Polymer sofort mit viel kaltem Wasser spülen. Versuchen Sie NICHT, das geschmolzene oder erstarrte Material von der Haut zu entfernen. Umgehend medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

6.3 Verschlucken des Produktes

Mund mit Wasser ausspülen. Medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.



6.4 Einatmen von Rauch/Dämpfen

Sofort an die frische Luft begeben. Warm und ruhig halten. Bei Atembeschwerden: Sauerstoff geben. Bei Aussetzen der Atmung oder derartigen Anzeichen: Künstliche Beatmung anwenden. Umgehend medizinische Hilfe in Anspruch nehmen.

HINWEIS

Die helfenden Sanitäter und Mediziner müssen über die Art des betreffenden Materials und die möglichen thermischen Zersetzungsprodukte umfassend informiert werden.

7 KUBE PLASTICS UND DIE UMWELT

KUBE Plastics können in gebrauchtem Zustand wiederverwendet, zur Energienutzung verbrannt oder als Abfall deponiert werden.

Von einer Wiederverwendung für PIR Linsen und –Optikteile wird aus Qualitätsgründen abgeraten, hingegen kann es zur Wiederverwendung, auch zusammen mit anderen HDPE-Sorten, für viele weniger anspruchsvolle Anwendungen erneut eingesetzt werden.

Werden KUBE Plastics in sorgfältig überwachten und effektiv arbeitenden Abfallverbrennungsanlagen, die vorzugsweise mit Heizsystemen oder Energierückgewinnungssystemen gekoppelt sind, verbrannt, so unterstützt sein hoher Heizwert die Verbrennung des festen Hausmülls.

Auf Deponien wird HDPE nicht abgebaut, bildet keine Hohlräume, entwickelt keine schädlichen Gase und trägt auch nicht zur Grundwasserverunreinigung bei.

Die in KUBE Plastics verwendeten Pigmente entsprechen in der Zusammensetzung üblichen, in Verpackungs- und Haushaltgegenständen verwendeten Typen. Produkte wie PIR Linsen, die in der Regel einige Gramm KUBE Plastic enthalten, können im Normalfall mit dem Hausmüll entsorgt werden. (Die Infrarot-Eigenschaften entstehen nicht durch die Chemie, sondern die Partikelgrösse-Kalibrierung der Pigmente).

Die bei der Verbrennung von grösseren Mengen pigmentierten Materials auftretenden Aschen sind einer Sondermülldeponie zuzuführen.

Die Verpackungssäcke bestehen aus LDPE und können einer Wiederverwendung zugeführt werden. Verpackungen (Säcke, Kartons) werden mit Ausnahme von Paletten von KUBE nicht zurückgenommen.

8 VERWENDUNG IN MEDIZINISCHEN GERÄTEN UND BERÜHRUNG MIT LEBENSMITTELN

Für Anwendungen der Medizintechnik (z.B. Atemluft-Analysatoren, Glukose-Bestimmungsgeräte) mit direktem oder möglichem Hautkontakt, sowie für Anwendungen, wo die Möglichkeit besteht, dass KUBE Plastics direkt oder indirekt mit Lebensmitteln in Berührung kommen, sind spezielle Typen verfügbar.

Für diese Anwendung ist jedoch in jedem Fall die vorherige schriftliche Freigabe seitens KUBE erforderlich. Für Schäden, Verluste oder Verletzungen, die sich aus der Nichtbeschaffung dieser Freigabe oder aus der Nichtbeachtung eventuell erteilter Empfehlungen ergeben, kann keine Haftung übernommen werden.



9 WERKSTOFFE ANDERER HERSTELLER

In Fällen, wo Werkstoffe, die nicht von KUBE hergestellt wurden, in Verbindung mit KUBE Plastics zur Anwendung kommen, ist es Aufgabe des Kunden, selbst vom Hersteller oder Lieferanten des Drittproduktes alle technischen Daten und anderen Angaben mit Bezug auf diese anderen Werkstoffe zu bekommen. Für die Verwendung von KUBE Plastics in Verbindung mit anderen Werkstoffen kann keine Haftung übernommen werden.

10 HAFTUNG

Diese Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt und geben den Stand der Kenntnisse des Herstellers wieder. Sie enthalten keine Zusicherung von Produkteigenschaften.

Eine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Informationen oder dem Gebrauch, der Anwendung, Anpassung oder Verarbeitung der hierin beschriebenen Produkte ist ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit wir, unsere gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungsgehilfen bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit zwingend haften. Die Haftung für mittelbare Schäden ist ausgeschlossen. Soweit deutsches oder österreichisches Recht anzuwenden ist, bleibt die verschuldensunabhängige Haftung für Personen- und Sachschäden nach dem deutschen bzw. österreichischen Produkthaftungsgesetz von der vorstehenden Regelung unberührt.