



## KUBE Folien und Granulate für Passiv-Infrarot (PIR) Linsen und Fenster

### Eigenschaften und Alterungsverhalten

#### Das Material:

KUBE infrarot-durchlässige Kunststoffe basieren auf HDPE unter Zusatz spezieller Pigmente und Stabilisatoren. Sie werden als homogenisierte und vorgeprüfte Compounds geliefert, so dass der Verarbeiter kein Risiko in Bezug auf Mischung und Qualität eingeht. KUBE Granulate und Folien eignen sich für alle Abdeckungen, Fenster, Linsen, Schutzhauben und Frontplatten von PIR Bewegungsmeldern.

#### Eigenschaften:

- Ausserordentlich hohe Durchlässigkeit im 7 bis 14 Mikron PIR Wellenlängenbereich von Bewegungsmeldern.
- Das dauerhafteste Material auf dem Markt.
- Über 20 Jahre Erfahrung in vielen hundert Millionen Geräten.
- Widersteht Sonnenlicht, UV, Hitze, Schmutz und Ozon über viele Jahre.
- Filtriert sichtbares Licht und verhindert Fehlalarme durch Sonne und Scheinwerfer
- Flammhemmendes Material erhältlich
- Breite Farbpalette
- Super-Weiss mit verbessertem Erscheinungsbild



### Verarbeitungshinweise für KUBE Spritzguss-Granulate

1. **Fenster/Linsendicke:** Im Gegensatz zu transparenten Kunststoffen im sichtbaren Bereich weisen die KUBE Granulate im Bereich von 7 bis 14 Mikron Wellenlänge immer noch eine physikalisch nicht weiter optimierbare Restabsorption auf, so dass Fenster und Linsen möglichst dünn sein sollen. Empfohlen ist 0.2 mm bis 1.0 mm Dicke. Wenn aus mechanischen Gründen möglich, sollte die mittlere Dicke 0.5 mm nicht überschreiten.



2. **Einfärbung:** Die Spritzgranulate sind naturfarben, weiss, beige und schwarz als Standardprodukte verfügbar. Die weisse Einfärbung entspricht der Deckkraft der Folie 2018 bei einer Fensterdicke von 0.25 mm. Dickere Partien von 0.8-1 mm Wandstärke sind farblich vollständig deckend. Die Infrarotdurchlässigkeit kann erhöht werden, wenn durch Beimischen des farblosen Granulates 22300 (Innenanwendungen) bzw. 22302 (Aussenanwendungen) der Pigmentgehalt reduziert wird.
- Farbkorrekturen zum Grundpigment sind mit unseren Abtönfarben ohne weiteres möglich und haben wenig Einfluss auf die IR-Durchlässigkeit. Der Zusatz beträgt üblicherweise ca. 1%. KUBE stellt auch fertige Compounds nach Farbvorlage her (z.B. Anpassung an Gehäuse).
  - Alle KUBE Granulate lassen sich mischen, ohne dass die Stabilitätseigenschaften verloren gehen. Insbesondere Grautöne lassen sich aus Weiss und Schwarz direkt auf den Spritzgussmaschinen herstellen, ebenso Elfenbeintöne aus Weiss und Beige.
  - Weitere Farben (Militär-grün, Pastellfarben, intensive Farben) sind auf Anfrage erhältlich
3. **Verarbeitung:** KUBE Spritzgranulate sind wie jedes HDPE zu verarbeiten.
- |                    |  |
|--------------------|--|
| Dichte:            | 0.951 bis 0.96                                     |
| Schmelzindex:      | 17g/10min. oder 27g/10min. (190°-2.16 kg ISO 1133) |
| Schmelztemperatur: | 130°C  |
4. **Werkzeugbau:**
- Gegenüber sonstigen Spritzgussteilen lohnt es sich, den Materialfluss auf optimale Ausbildung der Fensterpartien zu optimieren (Anguss). Bei dünnen Fenstern und Linsen ist im allgemeinen ein Nachpressen der optischen Partien erforderlich.
  - Der Schwund beträgt typischerweise 1.5 bis 2.0%.
  - Die Oberflächen lassen sich im Spritzguss glänzend, aber auch matt (chemisch geätzte Werkzeugoberfläche, Struktur entsprechend KUBE Folien) herstellen, ohne dass dadurch die IR Eigenschaften wesentlich beeinflusst werden. Innenflächen der IR-Fenster sollen plangeschliffen und poliert sein (Werkzeugeinsatz). Grössere Strukturen ergeben optische Verzerrungen. Kleinere Kratzspuren im Werkzeug wie auch Kratzer durch Gebrauch haben allgemein vernachlässigbaren Einfluss.
- Maschinen-Parameter: siehe Dokument "Granulates Processing"



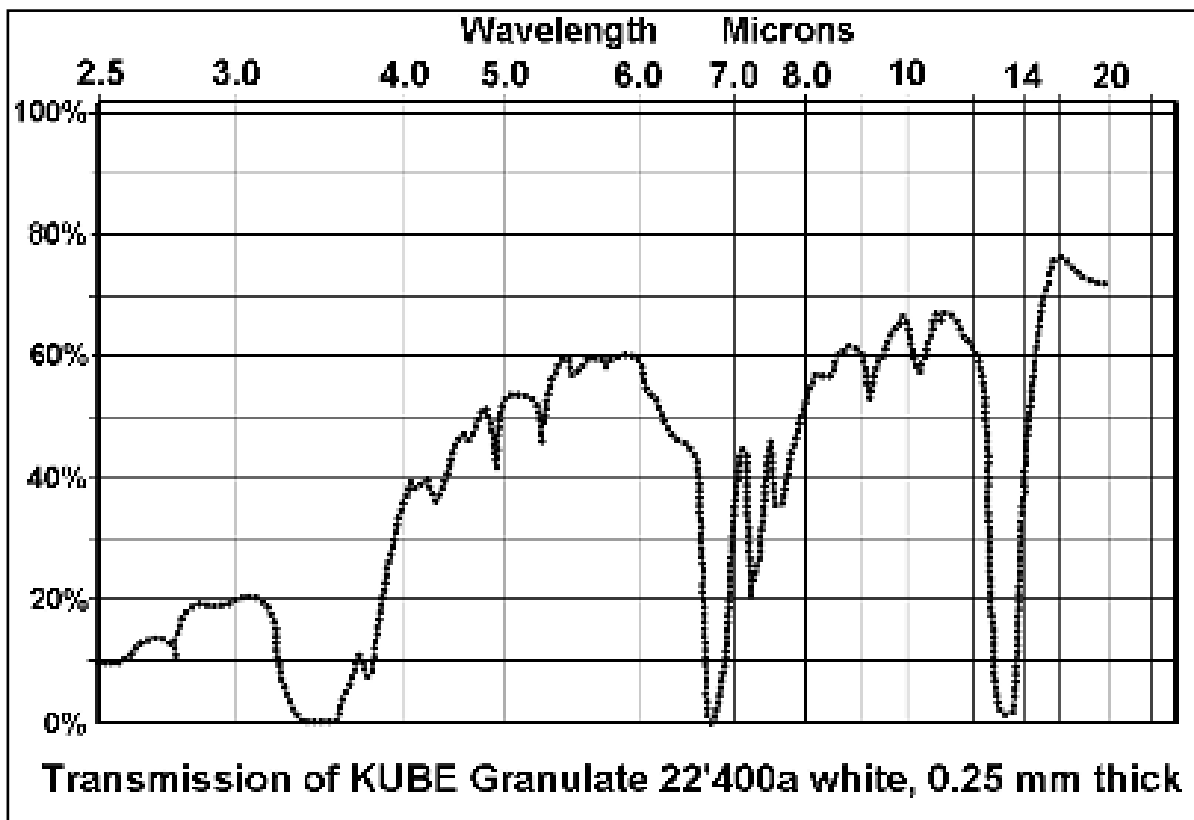
### Mechanische Eigenschaften:

Die meisten Granulate und Folien sind flammwidrig nach IEC 695-2-1 und schlagfest nach IEC 695-2-1. Es liegt ein Attest des SEV vor und eine Zulassung für militärische Anwendungen vom GIAT/France.

### Infrarot-Eigenschaften:

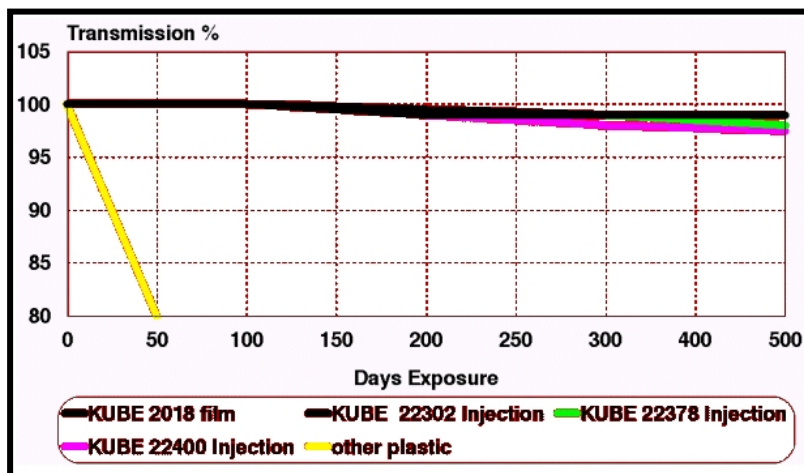
Die Durchlässigkeitszahlen für IR und Licht können der aktuellen Produktliste entnommen werden (auch auf der Home-Page [www.kube.ch](http://www.kube.ch)).

Typische Durchlässigkeit im IR Bereich:



Der Brechungsindex beträgt 1.52. Die optische Dispersion ist vernachlässigbar.

## Alterung



Das Alterungsverhalten von Kunststoffen für PIR Fenster, Abdeckungen und Linsen ist nicht unproblematisch, da die verwendbaren Kunststoffe (Polyäthylen) sowie die infrarot-durchlässige Pigmente in der Regel nicht lichtstabil sind. Entsprechend sind auch immer wieder Produkte auf dem Markt aufgetaucht, die innert kurzer Zeit die Infrarot-Eigenschaften sowie auch die mechanischen Eigenschaften verloren.

KUBE verwendet eigens entwickelte Pigmente sowie ein dreifach-Prinzip der Licht- und UV Stabilisierung. Sowohl in Echtzeit-Alterungstests wie auch in üblichen, beschleunigten Bestrahlungstests werden damit die für einen Kunststoff bestmöglichen Alterungswerte erreicht.

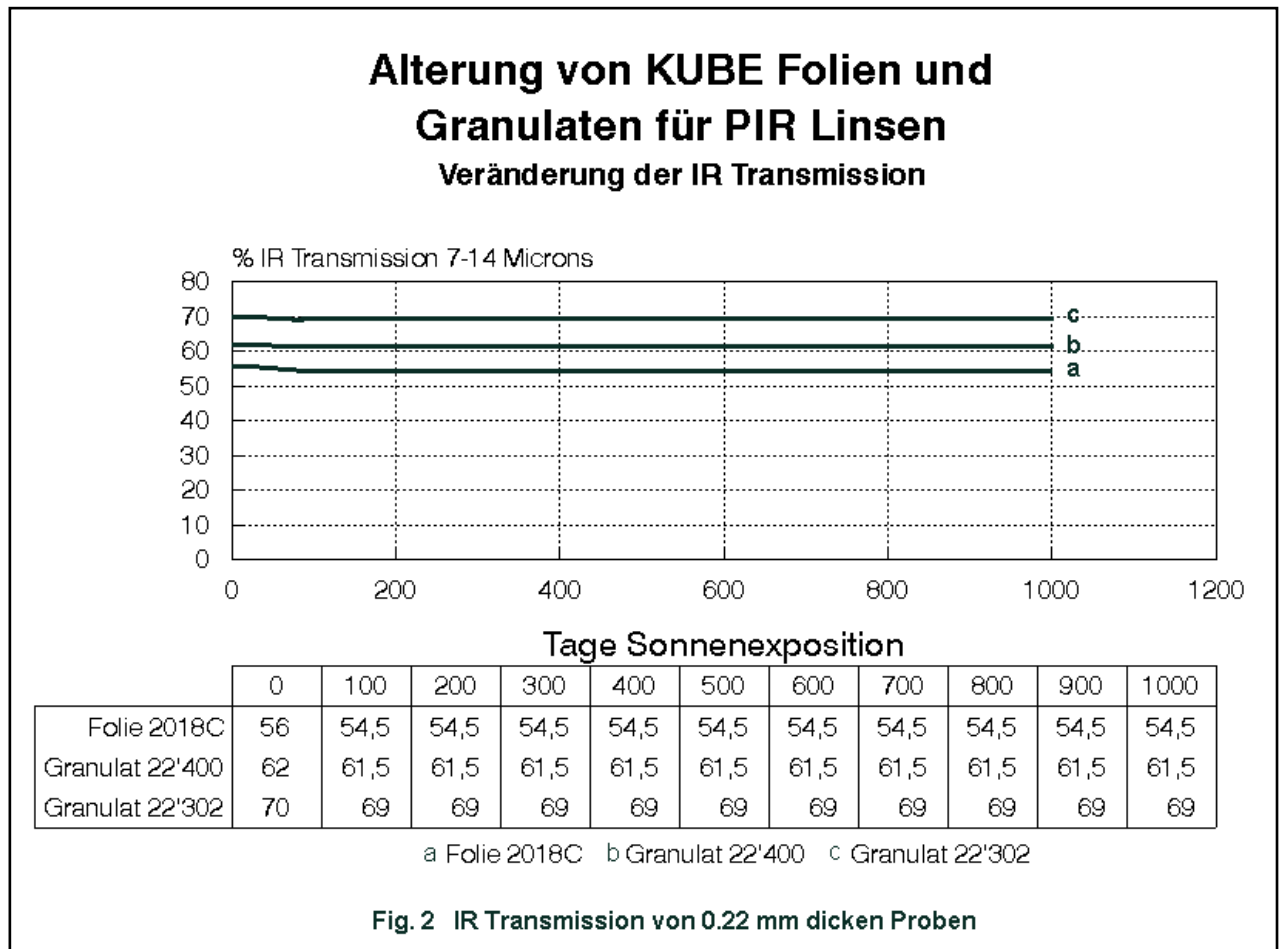
## Änderung der IR-Durchlässigkeit bei Sonnenexposition während 3 Jahren :

Die Alterung erfolgte über den gesamten Zeitraum von ca. 1000 Tagen im Prüfstand der KUBE auf 1300 Meter ü.M. bei direkter Südexposition. (Globalstrahlung 4000 MJ/m<sup>2</sup>a)

Mechanische Veränderungen:	keine feststellbar
Optische Veränderungen:	
A) Lichtabsorptions- und Streuwert:	keine feststellbar
B) Infrarot-Transmission:	siehe Kurve

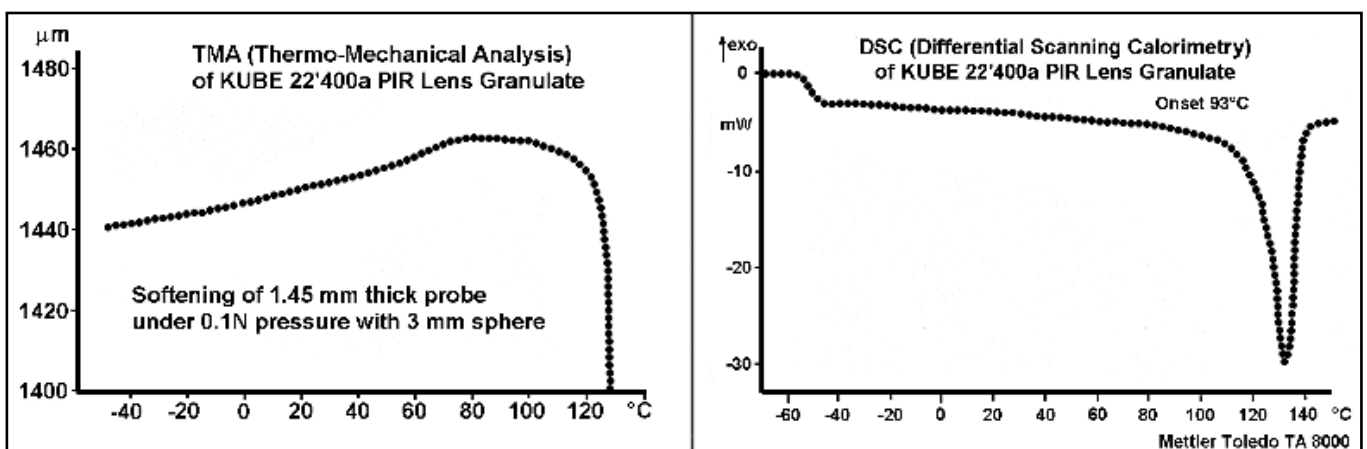
Die geringfügige Reduktion der Transmission in den ersten 100 Tagen ist auf die Adsorption von Staubpartikeln in den Poren der Oberfläche zurückzuführen. Dieser Effekt ist bekannt und bleibt anschliessend konstant. Eine Veränderung des Materials oder der Pigmente kann kaum festgestellt werden.

**Eine Alterung des Materials kann in diesem Zeitraum kaum festgestellt werden.**



### Temperaturverhalten:

Die TMA-Analyse zeigt die hervorragende mechanische Stabilität von Teilen aus KUBE PIR Granulaten über einen grossen Temperaturbereich, sowie das Fehlen von Phasenübergängen im empfohlenen Verwendungsbereich von -40 ... + 85 °C.



Anmerkung: Materialien für Anwendungen im nahen IR Spektrum wie z.B. Typ 12600 weisen andere Eigenschaften auf. Weitere Informationen dazu auf Anfrage.



## KUBE Qualitätssicherung

KUBE hat schon Jahre vor der Einführung der ISO 9000 Norm Prozesse aus den amerikanischen GMP Vorschriften übernommen. Zentrales Element ist nebst der Qualitätskontrolle die Rückverfolgbarkeit (history tags). Seit 1981 erfolgt die Lieferung dieser Produkte nach diesen Vorschriften.



Dies bedeutet insbesondere:  
Sie als Kunde haben die Gewissheit, dass jedes Lieferlos

- die vorgeschriebene Zusammensetzung aufweist
- die spezifizierten Eigenschaften für die Infrarot- Durchlässigkeit sowie die Lichtstreuung einhält
- eine oft schwierige Eingangskontrolle beim Kunden entfällt.

Jedes Originalgebinde (Sack oder Rolle) ist vollständig mit Herstell-Code, Los-Nummer sowie den relevanten optischen Eigenschaften bezeichnet. Die Protokolle werden auf Anfrage mitgeliefert.

Für jedes Los werden während 10 Jahren die vollständigen Daten mit Belegmustern gespeichert. Eine Kopie der Rezepte

befindet sich bei der gesetzlichen Aufsichtsstelle, um im Falle höherer Gewalt unseren Kunden trotzdem noch zur Verfügung zu stehen.



Von jedem Produktionslos geht ein Muster in die laufenden Licht-, Ultraviolett- und Bewitterungstests.

KUBE verwendet teils seit über 20 Jahren dieselben bewährten Rezepte und Rohmaterialien. Die Pigmente werden in jedem Los analytisch und spektroskopisch auf allfällige Verunreinigungen oder Änderungen der Zusammensetzung überprüft. Es kann daher auf die Erfahrungen früherer Produkte abgestellt werden, um Lebensdauererwartungen heutiger Produkte zuverlässig prognostizieren zu können.

Diese konservative Vorgehensweise wird gerechtfertigt durch die ausserordentlich hohen Erwartungen unserer Kunden in Bezug auf Langzeitstabilität, insbesondere der Infrarot-Eigenschaften.



Produkt-Etiketten:

<p>Typische Etikette für Granulate</p> <p>Alternativ werden die relevanten Daten auf die Säcke gedruckt oder eine Etikette aussen auf die Palett-Boxe geklebt</p>	<div style="text-align: right;"><b>600 kg</b></div>  <p><b>KUBE ELECTRONICS LTD.</b></p> <p>Industriestr. 55      www.kube.ch      Tel +41-43-9280550 8625 Gossau      info@kuba.ch      Fax +41-43-9280551 Switzerland</p> <h2 style="text-align: center;">Infrared Transmissive Granulates</h2> <p style="text-align: center;">Plastic Resin Compound - Non Hazardous Material</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>HDPE 22400a white</b></p> <p>Extinction per 0.1 mm:      7-14 Microns IR: 15 % 555 nm visible: straylight 26%, collimated 85% Not abrasive, flame retardant to IEC 695-2-1</p> <p>Process: SI/Sch/1      Lot 80400      Date: 8 / 2008</p> </div> <p style="text-align: center;"><b>RoHS conform / not subject to TSCA</b></p>
<p>Typische Etikette für Film-Rollen</p>	 <p><b>KUBE Electronics Ltd.</b>      p/o 2920</p> <p>Industriestr. 55      Tel +41-43-9280550      Date 12 / 2008 8625 Gossau      Fax +41-43-9280551 Switzerland      www.kube.ch</p> <h2 style="text-align: center;">Infrared Transmissive Plastic Film (PIR Window Material)</h2> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>Type 2019</b>      Thickness: 0.25 mm</p> <p style="text-align: center;">Color: white      Width: 500 mm</p> <p style="text-align: center;">Length: 150 m</p> <p style="text-align: center;">Gross weight 20 kg</p> <p>Transmission:      7-14 Microns IR: 50 % 555 nm visible straylight: 47 % 555 nm visible collimated: 1.8 %</p> <p>RoHS conform / not subject to TSCA</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Adhesion enhanced (inside)      Lot : 702089  <input checked="" type="checkbox"/> Flame retardant IEC 695-2-1      Roll # C'  <input checked="" type="checkbox"/> UV protected      <input type="checkbox"/> standard      <input checked="" type="checkbox"/> for outdoor applications </p> </div> <p style="text-align: center;"><b>Handle with care      Only to be opened by qualified persons</b></p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">Full datasheets, processing info, stock list and prices are available on our homepage www.kube.ch</p>

Alle KUBE Materialien sind RoHS konform und sind nicht TSCA pflichtig.

Weitere Materialdaten, Verarbeitungshinweise und Produkteinformationen finden Sie auf [www.kube.ch/plastics/index.php](http://www.kube.ch/plastics/index.php)