

Technical appendix

Technischer Anhang

[www.hawacast.de](http://www.hawacast.de)

**HAWACAST**  
Kunststofftechnik

**HAWACAST GmbH**  
Kunststofftechnik für  
High-Tech-Anwendungen

Romualdstraße 82a  
D-88416 Ochsenhausen

Fon: 07352 / 20 297-0  
Fax: 07352 / 20 297-77  
mail: [info@hawacast.de](mailto:info@hawacast.de)

## Werkstoffeigenschaften

Das Besondere an HAWAMID PA 12G ist das Zusammentreffen entscheidender Eigenschaften. Alternative Werkstoffe wie POM oder PA 6G verfügen bei einzelnen Materialparametern wie Festigkeit, Wärmeformbeständigkeit oder Abriebbeständigkeit über bessere Ergebnisse – allerdings nur unter isolierter Betrachtung. Kommen Umgebungseinflüsse wie Feuchtigkeit, Hitze, Kälte, chemische Stoffe etc. hinzu, sinken die Materialwerte meist rapide ab.

HAWAMID PA 12G behält seine mechanischen Werte über ein breites Temperaturintervall, hat die geringste Wasseraufnahme aller Polyamide und ist weitgehend chemikalienresistent. Das Zusammenspiel von geforderten mechanischen Eigenschaften unter den gegebenen Umgebungseinflüssen in der konkreten Anwendung ist das Entscheidende.

|   | Prüfverfahren | Maßeinheit                 | Polyamide   |             |              |               | POM            |
|---|---------------|----------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----------------|
|   |               |                            | HAWAMID HW  | HAWAMID HI  | HAWAMID + Öl |               |                |
| Bezeichnung   |               |                            | HAWAMID HW  | HAWAMID HI  | HAWAMID + Öl |               | POM            |
| Bezeichnung ISO/DIN   |               |                            | PA 12G HW   | PA 12G HI   | PA 12G +Öl   | PA 6G         | POM C          |
| <b>Allgemeine Eigenschaften</b>                                   |               |                            |             |             |              |               |                |
| Dichte  | DIN 53479     | g/cm <sup>3</sup>          | 1,03        | 1,03        | 1,025        | 1,15 – 1,17   | 1,41           |
| Feuchtigkeitsaufnahme   |               | %                          | 0,9         | 0,9         | 0,75/0,85    | 2             | 0,2            |
| Feuchtigkeitsaufnahme bei Sättigung                               |               | %                          | 1,1         | 1,1         | 1            | 6 – 7         | 0,8            |
| max. Wasseraufnahme bei Normklima 23/65                           |               | Gew.-%                     | ca. 1,1     |             | 0,75/0,8     |               |                |
| <b>Mechanische Eigenschaften</b>                                  |               |                            |             |             |              |               |                |
| Zugfestigkeit   | DIN 53455     | N/mm <sup>2</sup>          | 66          | 62          | 64           | 85            | 72             |
| Reißdehnung   | DIN 53455     | %                          | 10          | 12          | 11           | 60<br>250*    | 35             |
| E-Modul-Zugversuch  | DIN 53457     | N/mm <sup>2</sup>          | 2200        | 2100        | 2100         | 3000<br>1900* | 2750 –<br>3000 |
| Zugspannung nach 1000 h bei 1% Dehnung                            | DIN 53444     | N/mm <sup>2</sup>          | 40          | 36          | 36           | 21            | 14             |
| Biegefestigkeit trocken   | DIN 53452     | N/mm <sup>2</sup>          | 90          |             | 85           | 100           | 94             |
| E-Modul Biegeversuch  | DIN 53452     | N/mm <sup>2</sup>          | 2400        |             | 2200         | 3300          | 2500           |
| Druckbelastung zulässig bei 0,1% Stauchung                        | DIN 53505     | N/mm <sup>2</sup>          | 46          |             | 42           | 32            | 35             |
| Härte   | Shore         | D                          | 78          | 72          | 76           | 80            | 85             |
| Kugeldruckhärte   | DIN 53456     | N/mm <sup>2</sup>          | 106         | 100         | 95           | 140           | 150            |
| Gleiteigenschaften (gegenüber Stahl)                              |               | μ                          | 0,35        | 0,38        | 0,18         | 0,21 – 0,4    | 0,15 – 0,35    |
| Gleitverschleiß (gegenüber Stahl)                                 |               | μm/km                      | 0,2         | 0,2         | 0,1          | 0,10          | 8,9            |
| PV-Richtwerte bei v = 0,1 m/s<br>p ≈ 24 N/mm <sup>2</sup> trocken |               | N/mm <sup>2</sup><br>* m/s | 0,15 – 0,12 | 0,15 – 0,12 | 0,25 – 0,30  | 0,13          | 0,15           |
| Reibwert statisch   |               |                            | 0,35        | 0,35        | 0,35         | o. A.         | o. A.          |
| Reibwert dynamisch  |               |                            | 0,40        | 0,40        | 0,40         | o. A.         | o. A.          |

\* feucht 23°C/ 50% Luftfeuchtigkeit

HW: Highly wear-resistant – hoch verschleißfest  
HI: Highly impact-resistant – hoch schlagzäh

|   | Prüfverfahren | Maßeinheit                        | Polyamide              |            |              |                                     | POM              |
|---|---------------|-----------------------------------|------------------------|------------|--------------|-------------------------------------|------------------|
|   |               |                                   | HAWAMID HW             | HAWAMID HI | HAWAMID + ÖL |                                     |                  |
| Bezeichnung   |               |                                   | HAWAMID HW             | HAWAMID HI | HAWAMID + ÖL |                                     | POM              |
| Bezeichnung ISO/DIN   |               |                                   | PA 12G HW              | PA 12G HI  | PA 12G +ÖL   | PA 6G                               | POM C            |
| <b>Mechanische Eigenschaften</b>  |               |                                   |                        |            |              |                                     |                  |
| Dehnung bei Streckspannung  | DIN 53455     | %                                 | 7                      | 9          | 8            |                                     | 15 – 30          |
| Dehnung bei Bruch   |               | %                                 | 9                      | 11         | 10           |                                     | >30              |
| Kerbschlagzähigkeit (Chapy) 20°C  |               | KJ/m <sup>2</sup>                 | 8 – 12                 | 12 – 15    | 10 – 12      | 5 – 6                               | 7                |
| Kerbschlagzähigkeit (Chapy) -50°C                                       |               | KJ/m <sup>2</sup>                 | 6 – 10                 | 8 – 12     | 8 – 10       | 4 – 5                               | 5                |
| Abriebfestigkeit  | Taber-Abrazer | mg/100 U                          | 24                     | 24         |              |                                     |                  |
| Schlagzähigkeit 23°C  |               | mJ/mm <sup>2</sup>                | 110                    | 140        | 130          |                                     | >150             |
| Schlagzähigkeit -30°C   |               | mJ/mm <sup>2</sup>                | 65                     | 80         | 80           |                                     |                  |
| Vicat-B-50-Erweichungstemperatur  |               | °C                                | 188 ±3                 | 177 ±3     | 185 ±3       | 210                                 | 140              |
| <b>Thermische Eigenschaften</b>   |               |                                   |                        |            |              |                                     |                  |
| Temp. Grenze in der Anwendung dauernd (untere + obere Temp.) kurzzeitig |               | °C                                | -50 bis 120            |            |              | -40 bis 100                         | -50 bis 80       |
|   |               | °C                                | 150                    |            |              | 120                                 | 100              |
| Dauertemperatur (<10 <sup>4</sup> h) in Öl                              |               | °C                                | 140                    |            |              |                                     |                  |
| Dauertemperatur (<10 <sup>4</sup> h) in Wasser                          |               | °C                                | 90                     |            |              |                                     |                  |
| Dauertemperatur (<10 <sup>4</sup> h) in Luft                            |               | °C                                | 120                    |            |              |                                     |                  |
| Lin. therm. Längenausdehnungskoeffizient                                | DIN 52328     | K <sup>-1</sup> ·10 <sup>-5</sup> | 8 – 10                 | 9          | 8 – 10       | 9                                   | 12               |
| Lin. Ausdehnungskoeffizient -50°C – (-30°C)                             | VDE 0304      | 10 <sup>-4</sup> °C               | 0,8 – 1,0              |            |              |                                     |                  |
| Lin. Ausdehnungskoeffizient +30°C – (+80°C)                             | VDE 0304      | 10 <sup>-4</sup> °C               | 1,0 – 1,8              |            |              |                                     |                  |
| Wärmeleitfähigkeit  | DIN 52612     | W/m·K                             | 0,23                   |            |              | 0,24                                | 0,31             |
| UL-Brennbarkeitseinstufung  |               | UL94                              | HB                     |            |              | V-2                                 | HB               |
| Anwendungstemperatur max. kurzzeitig                                    |               | °C                                | bis 150                |            |              |                                     |                  |
| Vicat-B-50 Erweichungstemperatur  | DIN 53460     | °C                                | 182 – 190              |            |              | 210                                 | 140              |
| Wärmeformbeständigkeit luftfeucht                                       | ISO/R75/B     | °C                                | 185 – 190              |            |              | o. A.                               | o. A.            |
| Spezifische Wärme   |               | kJ/kg K                           | 2,4                    |            |              |                                     |                  |
| Versprödung in Kälte  |               | °C                                | ≤ -50                  |            |              |                                     | ≤ -50            |
| <b>Elektrische Eigenschaften</b>  |               |                                   |                        |            |              |                                     |                  |
| Prüfkörper 24 h in Normklima 23/50 konditioniert                        |               |                                   |                        |            |              |                                     |                  |
| Spez. Durchgangswiderstand bei 23°C                                     | DIN 53482     | Ω cm                              | 2,7 * 10 <sup>14</sup> |            |              | 10 <sup>12</sup> /10 <sup>10*</sup> | 10 <sup>14</sup> |
| Spez. Durchgangswiderstand bei 70°C                                     |               | Ω cm                              | 1,0 * 10 <sup>14</sup> |            |              |                                     |                  |

HW: Highly wear-resistant – hoch verschleißfest  
HI: Highly impact-resistant – hoch schlagzäh

## Werkstoffeigenschaften

| Bezeichnung  | Prüfverfahren          | Maßeinheit | Polyamide         |            |              | POM              |                  |
|--|------------------------|------------|-------------------|------------|--------------|------------------|------------------|
|  |                        |            | HAWAMID HW        | HAWAMID HI | HAWAMID + ÖI |                  |                  |
| Bezeichnung ISO/DIN  |                        |            | PA 12G HW         | PA 12G HI  | PA 12G +ÖI   | PA 6G            |                  |
| <b>Elektrische Eigenschaften</b><br>Prüfkörper 24 h in Normklima 23/50 konditioniert |                        |            |                   |            |              |                  |                  |
| Oberflächenwiderstand  | DIN 53482<br>Verf. ROA | Ω          | 10 <sup>13</sup>  |            |              | 10 <sup>12</sup> | 10 <sup>13</sup> |
| Durchschlagswiderstand   | DIN 53481              | kV/mm      | 30                |            |              | 20               | >16              |
| Dielektrizitätszahl (10 <sup>3</sup> Hz) bei 23°C                                    | DIN 53483              | –          | 3,5 (bei 50 Hz)   |            |              | 3,7              | 3,7              |
| Dielekt. Verlustfaktor (10 <sup>2</sup> – 10 <sup>6</sup> Hz)                        | DIN 53483              | –          | 0,038 (bei 50 Hz) |            |              | 0,03             | 0,005            |
| Kriechstromfestigkeit KB   | DIN 53480              |            | KB 550            |            |              |                  |                  |
| Kriechstromfestigkeit KC   | DIN 53480              |            | KC 600            |            |              |                  | > 600            |
| <b>Anwendungsbereich</b>   |                        |            |                   |            |              |                  |                  |
| Säurebeständigkeit   |                        |            | C                 |            |              | C                | B                |
| Laugenbeständigkeit  |                        |            | A                 |            |              | A                | B                |
| Heißwasserbeständigkeit (Hydrolyse)  |                        |            | B – C             |            |              | B – C            | B                |
| UV-Bestrahlung (Außenanwendung)  |                        |            | B                 |            |              | B/ sw A          | C/ sw A          |

A = kein Angriff

B = leichter Angriff

C = mäßiger Angriff, geringe Absorption

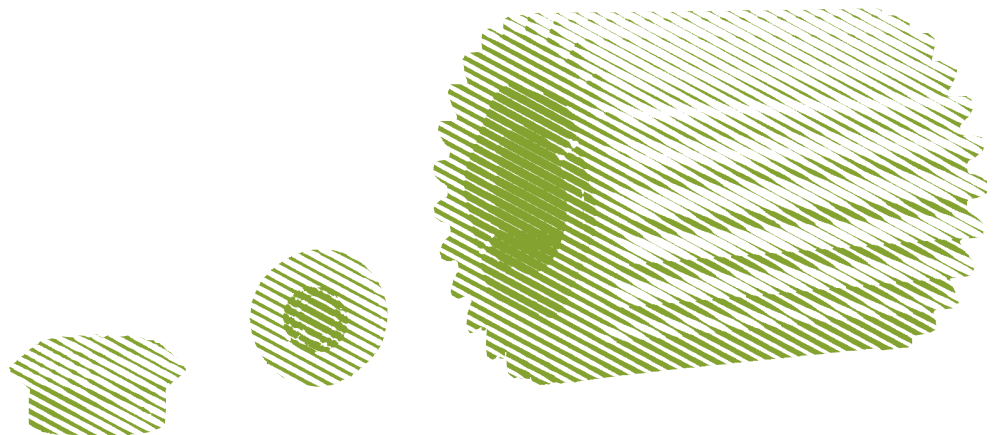
D = in kurzer Zeit zersetzt

HW: Highly wear-resistant – hoch verschleißfest

HI: Highly impact-resistant – hoch schlagzäh

In diesem Datenausdruck sind Richtwerte angegeben. Diese Werte sind beeinflussbar durch Verarbeitungsbedingungen, Modifikationen, Werkstoffzusätze und Umgebungseinflüsse und befreien den Anwender nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Sie sind aufgrund der gegenwärtigen Erfahrungen und Kenntnisse zusammengestellt. Eine rechtlich verbindliche Zusage bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden.

Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten.



## Material properties

The special feature of HAWAMID PA 12G is that it combines two important properties. Alternative materials such as POM or PA 6G may have individual material parameters that are superior in terms of e.g. strength, heat deflection temperature or abrasion resistance – but only if observed in isolation. As soon as they are subjected to environmental stress such as dampness, heat, cold, chemical substances etc., the material property values generally decrease rapidly.

HAWAMID PA 12G maintains its mechanical properties across a wide range of temperatures, absorbs the least amount of water amongst all polyamides and, to a great extent, is resistant to chemicals. What is decisive is the interaction between the required mechanical properties when subjected to the existing environmental conditions in the correct application.

| Description   | Test method | Unit of measure            | Polyamides  |             |               |               | POM            |
|---|-------------|----------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|----------------|
|   |             |                            | HAWAMID HW  | HAWAMID HI  | HAWAMID + oil |               | POM            |
| Description ISO/DIN   |             |                            | PA 12G HW   | PA 12G HI   | PA 12G + oil  | PA 6G         | POM C          |
| <b>General properties</b>                                       |             |                            |             |             |               |               |                |
| Density   | DIN 53479   | g/cm <sup>3</sup>          | 1,03        | 1,03        | 1,025         | 1,15 – 1,17   | 1,41           |
| Moisture absorption   |             | %                          | 0,9         | 0,9         | 0,75/0,85     | 2             | 0,2            |
| Moisture absorption when saturated                              |             | %                          | 1,1         | 1,1         | 1             | 6 – 7         | 0,8            |
| Max. water absorption in standard atmospheric conditions 23/65  |             | Gew.-%                     | ca. 1,1     |             | 0,75/0,8      |               |                |
| <b>Mechanical characteristics</b>                               |             |                            |             |             |               |               |                |
| Tensile strength  | DIN 53455   | N/mm <sup>2</sup>          | 66          | 62          | 64            | 85            | 72             |
| Elongation at tear  | DIN 53455   | %                          | 10          | 12          | 11            | 60<br>250*    | 35             |
| Elastic modulus tensile test                                    | DIN 53457   | N/mm <sup>2</sup>          | 2200        | 2100        | 2100          | 3000<br>1900* | 2750 –<br>3000 |
| Tensile stress after 1000 h at 1% elongation                    | DIN 53444   | N/mm <sup>2</sup>          | 40          | 36          | 36            | 21            | 14             |
| Bending strength dry  | DIN 53452   | N/mm <sup>2</sup>          | 90          |             | 85            | 100           | 94             |
| Elastic modulus bending test                                    | DIN 53452   | N/mm <sup>2</sup>          | 2400        |             | 2200          | 3300          | 2500           |
| Permissible pressure load at 0.1% compression                   | DIN 53505   | N/mm <sup>2</sup>          | 46          |             | 42            | 32            | 35             |
| Hardness  | Shore       | D                          | 78          | 72          | 76            | 80            | 85             |
| Ball indentation hardness                                       | DIN 53456   | N/mm <sup>2</sup>          | 106         | 100         | 95            | 140           | 150            |
| Antifriction properties (compared to steel)                     |             | μ                          | 0,35        | 0,38        | 0,18          | 0,21 – 0,4    | 0,15 – 0,35    |
| Friction wear (compared to steel)                               |             | μm/km                      | 0,2         | 0,2         | 0,1           | 0,10          | 8,9            |
| PV guiding value at v = 0.1 m/s<br>p ≈ 24 N/mm <sup>2</sup> dry |             | N/mm <sup>2</sup><br>* m/s | 0,15 – 0,12 | 0,15 – 0,12 | 0,25 – 0,30   | 0,13          | 0,15           |
| Friction coefficient static                                     |             |                            | 0,35        | 0,35        | 0,35          | o. A.         | o. A.          |
| Friction coefficient dynamic                                    |             |                            | 0,40        | 0,40        | 0,40          | o. A.         | o. A.          |

\* damp 23°C/ 50% humidity

HW: Highly wear-resistant  
HI: Highly impact-resistant

## Material properties

| Description   | Test method            | Unit of measure                   | Polyamides             |            |               |                                     | POM              |
|---|------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------|---------------|-------------------------------------|------------------|
|   |                        |                                   | HAWAMID HW             | HAWAMID HI | HAWAMID + oil |                                     | POM              |
| Description ISO/DIN   |                        |                                   | PA 12G HW              | PA 12G HI  | PA 12G + oil  | PA 6G                               | POM C            |
| <b>Mechanical characteristics</b>   |                        |                                   |                        |            |               |                                     |                  |
| Elongation at yield point   | DIN 53455              | %                                 | 7                      | 9          | 8             |                                     | 15 – 30          |
| Elongation at break   |                        | %                                 | 9                      | 11         | 10            |                                     | >30              |
| Impact strength (Chapy) 20°C  |                        | KJ/m <sup>2</sup>                 | 8 – 12                 | 12 – 15    | 10 – 12       | 5 – 6                               | 7                |
| Impact strength (Chapy) -50°C   |                        | KJ/m <sup>2</sup>                 | 6 – 10                 | 8 – 12     | 8 – 10        | 4 – 5                               | 5                |
| Abrasion resistance   | Taber-Abrazer          | mg/100 U                          | 24                     | 24         |               |                                     |                  |
| Impact strength 23°C  |                        | mJ/mm <sup>2</sup>                | 110                    | 140        | 130           |                                     | >150             |
| Impact strength -30°C   |                        | mJ/mm <sup>2</sup>                | 65                     | 80         | 80            |                                     |                  |
| Vicat-B-50 softening temperature  |                        | °C                                | 188 ±3                 | 177 ±3     | 185 ±3        | 210                                 | 140              |
| <b>Thermal properties</b>   |                        |                                   |                        |            |               |                                     |                  |
| Temperature limit in the application Constant (bottom and top temp.) Temporary                        |                        | °C                                | -50 bis 120            |            |               | -40 bis 100                         | -50 bis 80       |
|   |                        | °C                                | 150                    |            |               | 120                                 | 100              |
| Constant temperature (<10 <sup>4</sup> h) in oil  |                        | °C                                | 140                    |            |               |                                     |                  |
| Constant temperature (<10 <sup>4</sup> h) in water  |                        | °C                                | 90                     |            |               |                                     |                  |
| Constant temperature (<10 <sup>4</sup> h) in air  |                        | °C                                | 120                    |            |               |                                     |                  |
| Therm. coefficient of linear expansion  | DIN 52328              | K <sup>-1</sup> *10 <sup>-5</sup> | 8 – 10                 | 9          | 8 – 10        | 9                                   | 12               |
| Coefficient of linear expansion -50°C – (-30°C)   | VDE 0304               | 10 <sup>-4</sup> °C               | 0,8 – 1,0              |            |               |                                     |                  |
| Coefficient of linear expansion +30°C – (+80°C)   | VDE 0304               | 10 <sup>-4</sup> °C               | 1,0 – 1,8              |            |               |                                     |                  |
| Coefficient of thermal conductivity   | DIN 52612              | W/m*K                             | 0,23                   |            |               | 0,24                                | 0,31             |
| UL flammability rating  |                        | UL94                              | HB                     |            |               | V-2                                 | HB               |
| Application temperature max. temporary  |                        | °C                                | bis 150                |            |               |                                     |                  |
| Vicat-B-50 softening temperature  | DIN 53460              | °C                                | 182 – 190              |            |               | 210                                 | 140              |
| Heat distort resistance air humidity  | ISO/R75/B              | °C                                | 185 – 190              |            |               | o. A.                               | o. A.            |
| Specific heat   |                        | kJ/kg K                           | 2,4                    |            |               |                                     |                  |
| Brittling in cold   |                        | °C                                | ≤ -50                  |            |               |                                     | ≤ -50            |
| <b>Electrical properties</b><br>test sample 24 h in standard atmospheric conditions 23/50 conditioned |                        |                                   |                        |            |               |                                     |                  |
| Spec. volume resistivity at 23 °C   | DIN 53482              | Ω cm                              | 2,7 * 10 <sup>14</sup> |            |               | 10 <sup>12</sup> /10 <sup>10*</sup> | 10 <sup>14</sup> |
| Spec. volume resistivity at 70  |                        | Ω cm                              | 1,0 * 10 <sup>14</sup> |            |               |                                     |                  |
| Surface resistance  | DIN 53482<br>Verf. ROA | Ω                                 | 10 <sup>13</sup>       |            |               | 10 <sup>12</sup>                    | 10 <sup>13</sup> |

HW: Highly wear-resistant  
HI: Highly impact-resistant

|   | Test method | Unit of measure | Polyamides        |            |               |         | POM     |
|---|-------------|-----------------|-------------------|------------|---------------|---------|---------|
|   |             |                 | HAWAMID HW        | HAWAMID HI | HAWAMID + oil |         |         |
| Description   |             |                 | HAWAMID HW        | HAWAMID HI | HAWAMID + oil |         | POM     |
| Description ISO/DIN   |             |                 | PA 12G HW         | PA 12G HI  | PA 12G + oil  | PA 6G   | POM C   |
| <b>Electrical properties</b><br>test sample 24 h in standard atmospheric conditions 23/50 conditioned |             |                 |                   |            |               |         |         |
| Percussion strength   | DIN 53481   | kV/mm           | 30                |            |               | 20      | >16     |
| Relative permittivity (10 <sup>3</sup> Hz) at 23°C  | DIN 53483   | –               | 3,5 (bei 50 Hz)   |            |               | 3,7     | 3,7     |
| Dissipation factor (10 <sup>3</sup> – 10 <sup>6</sup> Hz)   | DIN 53483   | –               | 0,038 (bei 50 Hz) |            |               | 0,03    | 0,005   |
| Track resistance KB   | DIN 53480   |                 | KB 550            |            |               |         |         |
| Track resistance KC   | DIN 53480   |                 | KC 600            |            |               |         | > 600   |
| Area of application   |             |                 |                   |            |               |         |         |
| Acid resistance   |             |                 | C                 |            |               | C       | B       |
| Alkali resistance   |             |                 | A                 |            |               | A       | B       |
| Hot water resistance (hydrolysis)   |             |                 | B – C             |            |               | B – C   | B       |
| UV radiation (outside use))   |             |                 | B                 |            |               | B/ sw A | C/ sw A |

A = no corrosion

B = slight corrosion

C = moderate corrosion, low absorption

D = disintegrated in short time

HW: Highly wear-resistant

HI: Highly impact-resistant

This data printout contains guiding values. These values can be influenced by processing conditions, modifications, material additives and ambient influences and do not exempt the user from performing his own tests and trials. They have been compiled according to our current experience and knowledge. No legally binding guarantee of certain properties or suitability for concrete applications can be derived from our specifications.

It is the responsibility of the recipient of our products to observe possible property rights as well as existing laws and provisions.



## Chemische Eigenschaften Chemical properties

### Hinweise zur Verwendung der Liste „Chemische Beständigkeit“

Die Angaben zur chemischen Beständigkeit in der nachfolgenden Liste beziehen sich auf Versuche, in denen die Probekörper frei von äußeren Spannungen und Belastungen den jeweiligen Medien ausgesetzt waren. Hinzu kommen unsere Erfahrungen aus dem praktischen und zum Teil langjährigen Einsatz der Kunststoffe im Kontakt mit den Medien. Die vorliegende Liste stellt aufgrund der Medienvielfalt nur einen Auszug aus den uns zur Verfügung stehenden Daten dar. Sollte das von Ihnen verwendete Medium nicht darin enthalten sein, geben wir Ihnen auf Nachfrage gerne Auskunft zur Beständigkeit der von uns gelieferten Kunststoffe.

Die hier aufgeführten Beständigkeitswerte haben nur Richtwertcharakter und können durch einflussbestimmende Faktoren, wie z. B.

- abweichender Reinheitsgrad des Mediums
- abweichende Konzentration des Mediums
- andere Temperaturen als die angegebenen
- Wechseltemperaturen
- mechanische Belastung
- Teilgeometrien, insbesondere solche, die zu dünnen Wandstärken oder starken Wandstärkenunterschieden führen
- Spannungen, die durch die Verarbeitungen erzeugt werden
- Mischungen, die aus den verschiedenen Medien zusammengesetzt sind
- Kombinationen aus den vorstehend genannten Faktoren grundlegende Änderungen ergeben. Deshalb können wir für diese Angaben keine Garantie übernehmen.

Anwendungen müssen vorab auf Beständigkeiten für den jeweiligen Anwendungsfall geprüft werden.

Für Gemische aus verschiedenen Medien kann die Beständigkeit in der Regel nicht vorhergesagt werden, auch wenn der Kunststoff gegen die einzelnen Bestandteile des Gemisches beständig ist. Daher empfehlen wir für diesen Fall einen Einlagerungsversuch mit dem entsprechenden Mischmedium unter den zu erwartenden Umgebungsbedingungen. Dabei ist zu beachten, dass bei Teilen, die im Bereich des unmittelbaren Zusammentreffens zweier oder mehrerer Medien eingesetzt werden sollen, zusätzlich eine Temperaturbelastung aufgrund der entstehenden Reaktionswärme auftreten kann.

Trotz der Einstufung >beständig< kann es in verschiedenen Fällen im Kontakt mit dem Medium zu Oberflächenveränderungen wie z. B. Mattierung oder Verfärbung, bei transparenten Kunststoffen zu Trübung kommen. Die Widerstandsfähigkeit bleibt jedoch trotz dieser Oberflächenveränderung erhalten.

Die in der Liste enthaltenen Angaben entsprechen dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und sind als Empfehlung und Richtwert zu verstehen. Wir empfehlen für den konkreten Einsatzfall bzw. im Zweifel, die Beständigkeit durch einen Einlagerungsversuch unter den zu erwartenden Einsatzbedingungen zu überprüfen.

### Information on how to use the list „Chemical resistance“

The information provided on chemical resistance in the following list is based on tests involving specimens that were unexposed to external stress or loads while being subjected to the relevant media. Also included are our experiences we gathered from our practical and often long-standing use of plastics when in contact with these media. Due to the variety of media, the present list represents only an extract of the data available to us. In the event that the medium you use is not included in the list, we will, upon request, be happy to provide you with the information on the resistances of the plastics we supply.

The resistance values listed here are only approximate values and may be considerably affected by factors such as e.g.

- deviating degree of purity of the medium
- deviating concentration of the medium
- different temperatures as those mentioned
- alternating temperatures
- mechanical loading
- part geometries, in particular those that result in thin wall thicknesses or wall thicknesses that differ considerably from each other
- tensions caused by machining
- mixtures containing the various media
- combination of the above-mentioned factors.

For this reason we cannot guarantee the accuracy of these values.

Applications must be tested in advance for relevant resistances.

In the case of mixtures containing different media, the resistance generally cannot be predicted even if the plastic is resistant to the individual constituents of the mixture. In this case we recommend that a storage test be performed with the relevant constituent in the ambient conditions to be expected. It must be emphasised that parts that are used in areas where two or more media come in direct contact with each other may be subject to additional thermal stress as a result of the reaction heat that is generated.

Despite the grading >stable<, contact with the medium may in individual cases result in changes to the surface such as e.g. deadening or discolouration or, in the case of translucent plastics, opacification. Despite these changes to the surface, however, the resistance is maintained.

The details provided in the list are based on our present state of knowledge and are to be understood as recommendations and approximate values. If in doubt, we recommend that for concrete applications the resistance be tested by means of a storage test performed in the ambient conditions to be expected.

UV = unverdünnt

UD = undiluted

WL = wässrige Lösung

HS = hydrous solution

GL = gesättigte Lösung

SS = saturated solution

HÜ = handelsüblich

CA = commercially available

RT = Raumtemperatur

AT = ambient temperature

+ = beständig

+ = stable

o = bedingt beständig

o = conditionally stable

- = nicht beständig

- = unstable

L = löslich

S = soluble

/ = nicht geprüft

/ = not tested



| Bezeichnung ISO/DIN<br>Description ISO/DIN                              | Konzentration<br>Concentration | Temperatur °C<br>Temperature °C | Hawamid PA 12G | PA 6G | POM   | Bezeichnung ISO/DIN<br>Description ISO/DIN     | Konzentration<br>Concentration | Temperatur °C<br>Temperature °C | Hawamid PA 12G | PA 6G | POM |
|---|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-------|-------|--|--------------------------------|---------------------------------|----------------|-------|-----|
| <b>Chem. Beständigkeit</b><br>Chem. resistance                          |                                |                                 |                |       |       | <b>Chem. Beständigkeit</b><br>Chem. resistance |                                |                                 |                |       |     |
| Acetaldehyd • Acetaldehyde  | 40                             | 20                              | +              | +     | +     | Ethylether • Ethyl ether                       | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Acetamid • Acetamide  | 50                             | 20                              | +              | +     | +     | Flusssäure • Hydrofluoric acid                 | WL • HS                        | RT • AT                         | L • S          | L • S | -   |
| Aceton • Acetone  | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Formaldehyd • Formaldehyde                     | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | o     | +   |
| Acrylnitril • Acrylonitrile   | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | /     | Glycerin • Glycerol                            | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Alylkohol • Allyl alcohol   | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | o     | /     | Heizöl • (Domestic) fuel oil                   | HÜ • CA                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Aluminiumchlorid • Aluminium chloride                                   | 10                             | RT • AT                         | +              | +     | o     | Heptan • Heptane                               | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Ameisensäure • Formic acid  | 2                              | RT • AT                         | o              | o     | +     | Hexan • Hexane                                 | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Ameisensäure • Formic acid  | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | L • S | -     | Isopropanol • Isopropanol                      | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Ammoniak • Ammonia  | 10                             | RT • AT                         | +              | +     | +     | Kalilauge • Potassium hydroxide                | 10                             | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Ammoniumhydroxid • Ammonium hydroxide                                   | 30                             | RT • AT                         | +              | +     | -     | Kalilauge • Potassium hydroxide                | 10                             | 80                              | +              | +     | +   |
| Ammoniumnitrat • Ammonium nitrate                                       | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Kalilauge • Potassium hydroxide                | 50                             | RT • AT                         | +              | o     | +   |
| Anilin • Aniline  | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | -     | o     | Ketone (aliphatisch) • Ketone (aliphatic)      | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | o     | +   |
| Antimontrichlorid • Antimony trichloride                                | 10                             | RT • AT                         | -              | -     | /     | Methanol • Methanol                            | 50                             | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Benzaldehyd • Benzaldehyde  | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | o     | +     | Methanol • Methanol                            | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Benzin, normal • Petrol, normal   | HÜ • CA                        | 40                              | +              | +     | +     | Methylenchlorid • Methylene chloride           | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | -     | -   |
| Benzin, super • Petrol, super   | HÜ • CA                        | 40                              | +              | +     | +     | Mineralöl • Mineral oil                        | HÜ • CA                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Benzol • Benzene  | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | o     | Natriumhypochlorid • Sodium hypochloride       | 10                             | RT • AT                         | -              | -     | -   |
| Benzolsäure • Benzoic acid  | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | -     | o     | Nitrobenzol • Nitrobenzene                     | UV • UD                        | RT • AT                         | -              | -     | o   |
| Benzylalkohol • Benzyl alcohol  | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | o     | +     | Nitrotoluol • Nitrotoluene                     | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | o     | o   |
| Bleichlauge (12,5% AC) • Bleaching lye (sodium hypochlorite) (12.5% AC) | HÜ • CA                        | RT • AT                         | o              | -     | -     | Oxalsäure • Oxalic acid                        | 10                             | RT • AT                         | o              | o     | -   |
| Borax • Borax   | WL • HS                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Phenol • Phenol                                | 90                             | RT • AT                         | L • S          | L • S | -   |
| Borsäure • Boric acid   | 10                             | RT • AT                         | +              | +     | +     | Phenol • Phenol                                | UV • UD                        | 40                              | L • S          | L • S | -   |
| Bromwasserstoffsäure • Hydrobromic acid                                 | 10                             | RT • AT                         | -              | -     | -     | Phenol • Phenol                                | UV • UD                        | 60                              | L • S          | L • S | -   |
| Bromwasserstoffsäure • Hydrobromic acid                                 | 50                             | RT • AT                         | -              | -     | -     | Phenol • Phenol                                | UV • UD                        | 80                              | L • S          | L • S | -   |
| Butanol • Butanol   | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Phosphorsäure • Phosphoric acid                | 10                             | RT • AT                         | -              | -     | +   |
| Butylacetat • Butyl acetate   | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Phosphorsäure • Phosphoric acid                | 25                             | RT • AT                         | -              | -     | o   |
| Calciumchlorid • Calcium chloride                                       | 5                              | RT • AT                         | +              | +     | o     | Phosphorsäure • Phosphoric acid                | 85                             | RT • AT                         | L • S          | L • S | -   |
| Calciumchlorid in Alkohol • Calcium chloride in alcohol                 | 20                             | RT • AT                         | -              | -     | -     | Propanol • Propanol                            | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Calciumhypochlorid • Calcium hypochloride                               | GL • SS                        | RT • AT                         | -              | -     | -     | Salpetersäure • Nitric acid                    | 10                             | RT • AT                         | -              | -     | -   |
| Chlorbenzol • Chlorobenzene   | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Salpetersäure • Nitric acid                    | 80                             | RT • AT                         | -              | -     | -   |
| Chloressigsäure • Chloroacetic acid                                     | UV • UD                        | RT • AT                         | -              | -     | -     | Salpetersäure • Nitric acid                    | 50                             | RT • AT                         | L • S          | L • S | -   |
| Chloroform • Chloroform   | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | o     | -     | Salpetersäure • Nitric acid                    | 80                             | RT • AT                         | L • S          | L • S | -   |
| Chromsäure • Chromic acid   | 1                              | RT • AT                         | o              | o     | o     | Salzsäure • Hydrochloric acid                  | 10                             | RT • AT                         | -              | -     | -   |
| Chromsäure • Chromic acid   | 50                             | RT • AT                         | -              | -     | -     | Salzsäure • Hydrochloric acid                  | 20                             | RT • AT                         | -              | -     | -   |
| Cyclohexan • Cyclohexane  | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Salzsäure • Hydrochloric acid                  | 30                             | RT • AT                         | L • S          | L • S | -   |
| Cyclohexanol • Cyclohexanol   | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Schwefelsäure • Sulphuric acid                 | 40                             | RT • AT                         | -              | -     | -   |
| Cyclohexanon • Cyclohexanone  | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Schwefelsäure • Sulphuric acid                 | 40                             | 60                              | -              | -     | -   |
| Dibutylphthalat • Dibutyl phthalate                                     | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Schwefelsäure • Sulphuric acid                 | 96                             | RT • AT                         | L • S          | L • S | -   |
| Dichlorethan • Dichloroethane   | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +     | Schwefelsäure • Sulphuric acid                 | 96                             | 60                              | L • S          | L • S | -   |
| Dichlorethylen • Dichloroethylene                                       | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | L • S | Tetrachlorkohlenstoff • Tetrachlorocarbon      | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | o   |
| Eisen(II)chlorid • Iron (II) chloride                                   | GL • SS                        | RT • AT                         | -              | -     | o     | Toluol • Toluene                               | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Eisen(III)chlorid • Iron (III) chloride                                 | GL • SS                        | RT • AT                         | -              | -     | o     | Trichlorethylen • Trichloroethylene            | UV • UD                        | RT • AT                         | o              | o     | o   |
| Essig • Vinegar   | HÜ • CA                        | RT • AT                         | +              | -     | +     | Wasserstoffperoxid • Hydrogen peroxide         | 10                             | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Essigsäure • Acetic acid  | 5                              | RT • AT                         | +              | +     | +     | Wasserstoffperoxid • Hydrogen peroxide         | 20                             | RT • AT                         | o              | -     | +   |
| Essigsäure • Acetic acid  | 10                             | RT • AT                         | +              | o     | o     | Wasserstoffperoxid • Hydrogen peroxide         | 30                             | RT • AT                         | -              | -     | o   |
| Essigsäure • Acetic acid  | 10                             | 50                              | o              | -     | -     | Wasserstoffperoxid • Hydrogen peroxide         | 30                             | 60                              | -              | -     | -   |
| Essigsäure • Acetic acid  | 95                             | RT • AT                         | -              | -     | -     | Xylol • Xylene                                 | UV • UD                        | RT • AT                         | +              | +     | +   |
| Essigsäure • Acetic acid  | 95                             | 50                              | -              | -     | -     | Zitronensäure • Citric acid                    | 10                             | RT • AT                         | +              | o     | +   |
|   |                                |                                 |                |       |       | Zitronensäure • Citric acid                    | 10                             | 50                              | o              | o     | -   |