

HAUSTEC

DAS ÖSTERREICHISCHE
INSTALLATEURMAGAZIN

praxis

7/14
AUSGABE OKTOBER



KELOX[®]protec



Das revolutionäre Stecksystem
für Sanitär, Heizung und Kühlung.



www.kekelit.com
office@kekelit.com

HAUSTEC HEFT 16
P.b.b. GZ 03Z035096 M
ISSN 1814-1773 EUR 5.–
HAUSTEC Fachmedien
1190 Wien, Rodlerg. 24
Retouren an PF 555, 1008 Wien

www.haustec.cc

ÖNORM H 7500-3: Neue, vereinfachte Gebäudeheizlastnorm

Am 1.7.2014 ist die neue ÖNORM H 7500 Teil 3 erschienen. Diese Norm ermöglicht eine vereinfachte Berechnung der Norm-Gebäudeheizlast und ist damit Nachfolger der bekannten ÖNORM B 8135.

BISHERIGE SITUATION

In Österreich galten in den letzten Jahren ausschließlich die beiden Normen ÖNORM H 7500 und EN 12831 zur Berechnung von Raum- und Gebäudeheizlasten. Das Rechenverfahren ist dabei hauptsächlich in der EN 12831 enthalten, die benötigten Parameter (Außen- und Innentemperaturen etc.) werden größtenteils von der ÖNORM H 7500 festgelegt.

Die Raumheizlast wird beispielsweise als Grundlage zur Auslegung von Heizkörpern und Fußbodenheizungen benötigt. Die Gebäudeheizlast als Grundlage zur Dimensionierung des Wärmebereitstellungs-Systems (z.B. Brennkessel, Wärmepumpe, Fernwärme). Bei Neubauten wird daher grundsätzlich beides für eine rundum normkonforme und damit rechtlich abgesicherte Planung benötigt.

Bei Bestandsgebäuden wird aber oft nur die Gebäudeheizlast benötigt (z.B. beim Kesseltausch oder der Überprüfung der Heizungsanlage), wofür das bisherige Heizlastverfahren häufig aufwändiger ist als unbedingt notwendig.

Dafür gab es früher ein einfaches Norm-Verfahren zur Berechnung der Gebäudeheizlast, beschrieben in der bekannten VORNORM ÖNORM B 8135 von 1983. Diese wurde aber nie als fertige Norm herausgegeben und 2004 endgültig zurückgezogen. Das Verfahren ist daher schon lange nicht mehr gültig. Mangels Alternativen wurde es aber fallweise noch bis vor Kurzem eingesetzt.

BEDARF NACH NEUER NORM

Der Bedarf nach einem neuen, vereinfachten, aber normkonformen Gebäude-Heizlastverfahren ist in letzter Zeit deutlich größer geworden. Einerseits ist es für den Planer zweckmäßig sich durch eine normkonforme Berechnung besser rechtlich abzusichern. Wobei auch beobachtet werden kann, dass von Auftraggebern öfters als früher eine Berechnung gefordert wird.

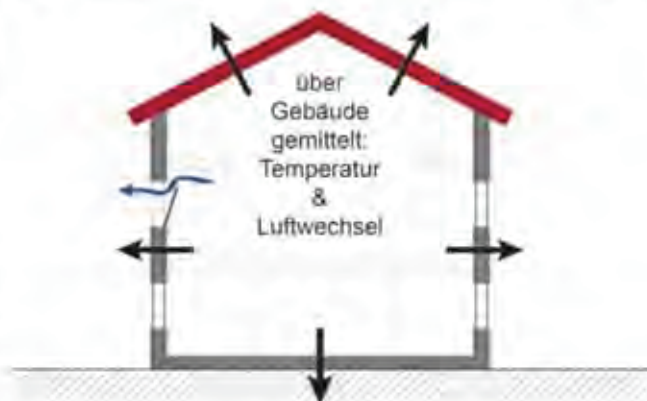
Andererseits stieg auch durch die EU-Gebäuderichtlinie 2010/31 der Bedarf deutlich. Diese Richtlinie fordert eine periodische Überprüfung von Feuerstätten mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 20 kW, wobei auch die Kessel-dimensionierung zu überprüfen ist. Die genauen Regelungen wurden in den entsprechenden Landesgesetzen umgesetzt, z.B. im Wiener Feuerpolizei-, Luftreinhalte- und Klimaanlagengesetz (§15g) oder in der NÖ Bauordnung (§34 – hier wird die Grenze sogar auf 11 kW hinuntergesetzt).

Weiters fordert z.B. die NÖ Bautechnikverordnung (§198), dass Wärmeerzeuger für Zentralheizungen keine Nennwärmeleistung größer als die Gebäudeheizlast haben dürfen. Die Gebäudeheizlast ist dafür nach den anerkannten Regeln der Technik zu ermitteln. Außerdem wird auch für andere Nachweise zumindest die vereinfachte normkonforme Berechnung der Gebäudeheizlast von Behörden verlangt.

Zu erwähnen ist noch, dass das Heranziehen der beim Energieausweis ermittelten Wärmeleistung nicht unbedingt zweckmäßig ist, da dieser Wert von der Gebäudeheizlast abweichen kann.

DIE NEUE BERECHNUNGSMETHODE: ÖNORM H 7500-3

Derzeit werden mehrere Planungsnormen zum Thema Heizung überarbeitet. Nachdem die ÖNORM B 8135 vor über 10 Jahren zurückgezogen wurde, steht mit der ÖNORM H



Bei der Berechnung der Gebäudeheizlast (Hüllflächenverfahren) berücksichtigte Wärmeverluste. Grafik: Pokorny Technologies



Neues vereinfachtes Normverfahren für die Gebäudeheizlast. Foto: Austrian Standards Institute

7500-3 jetzt endlich eine Nachfolgenorm (und damit die erste der neuen Planungsnormen) zur Verfügung. Die ÖNORM H 7500 ist aber vorläufig noch weiterhin gültig für Raum- und Gebäudeheizlasten. Im Vergleich dazu ist das neue Verfahren nach ÖNORM H 7500-3 eine einfachere und schnellere Methode zur Berechnung der Gebäudeheizlast und kann eingesetzt werden, wenn nur die Gebäudeheizlast (und nicht die einzelnen Raumheizlasten) benötigt wird.

Das Verfahren der ÖNORM H 7500-3 wurde in Anlehnung an ÖNORM H 7500 und EN 12831 als statisches Verfahren entwickelt. In diesem neuen Verfahren wird allerdings vereinfacht so gerechnet, als würde der beheizte Teil des Gebäudes einen einzigen Raum bilden. Es sind nur die Wärmeverluste durch die Hülle des konditionierten Teils eines Gebäudes (z.B. Dach, Außenwände, Fenster, erdberührter Boden) einzurechnen. Bei einem solchen sogenannten Hüllflächenverfahren sind die Innenbauteile (Wände, Decken etc.) nicht zu berücksichtigen, wodurch die Berechnung deutlich weniger aufwändig wird.

Weiters wurden einige Rechenwerte der Norm aktualisiert (z.B. Außentemperaturen). Die Ermittlung der Temperaturen von Nachbarräumen wurde ebenfalls aktualisiert und deutlich vereinfacht.

Zum Vergleich der ÖNORM H 7500 / EN 12831 mit der neuen ÖNORM H 7500-3 hier im Kasten.

	ÖNORM H 7500	ÖNORM H 7500-3
Ergebnis	Raum- und Gebäudeheizlast	Gebäudeheizlast (Hüllflächenverfahren)
Außentemperaturen	für 2076 Orte	7847 Orte, Höhenkorrektur, situellere Werte
Verluste an Erdreich	Diagramme, nur bis 3m Tiefe	Formeln (erweitert die Einsatzmöglichkeiten der Norm)
Verluste an beheiztes Nachbargebäude		deutlich erhöhte Temperatur*
mechanische Lüftung	nach EN 12831 möglich	Verweis auf ÖNORM H 5151-1
U-Werte	müssen bekannt sein oder berechnet werden	zusätzlich U-Wert-Vorschläge, falls Werte nicht bekannt sind

* löst das Problem der früher teilweise unrealistisch hohen Verluste an Nachbargebäude

ÜBERBLICK BERECHNUNG

Wie in der ÖNORM H 7500 ist die Heizlast die Summe aus Transmissionswärmeverlusten, des Lüftungswärmeverlusts und gegebenenfalls einer zusätzlichen Aufheizleistung. Diese Teilverluste sind im Auslegungszustand (definierte Außen- und Innentemperaturen, Luftwechsel etc.) zu berechnen.

TRANSMISSIONSWÄRMEVERLUSTE

Wie üblich werden für die Berechnung der Transmissionswärmeverluste die U-Werte der Bauteile benötigt. Bei Bestandsgebäuden kann aber gerade das zu einem großen Problem werden. Oft sind ja weder die U-Werte selbst, noch die

zur Berechnung der U-Werte nötigen Bauteilaufbauten genauer bekannt. Für diesen Fall (und nur dann, wenn die Beschaffung der nötigen Werten wirtschaftlich nicht vertretbar ist), werden Vorschläge für U-Werte von der Norm zur Verfügung gestellt (u.a. U-Werte nach Bauvorschrift vom Bauzeitpunkt). Das stellt eine große Hilfestellung und Erleichterung dar und erlaubt damit auch für Bestandsgebäude eine normkonforme Heizlastberechnung durchzuführen. Bisher war das beim Fehlen der nötigen Werte gar nicht möglich.

Weiters werden Innentemperaturen vorgegeben, entsprechend einer üblichen Mischung verschiedener Raumtypen in einem Gebäude. Diese sind einzusetzen, außer es wurden mit dem Auftraggeber extra schriftlich andere Temperaturen vereinbart. In einem solchen Fall ist der Auftraggeber außerdem auf die Auswirkungen der Temperaturerhöhung hinzuweisen (höhere Heizlast und damit ggf. größerer Kessel).

LÜFTUNGSWÄRMEVERLUST

Es wird nur der Wärmeverlust durch natürliche Lüftung (Fensterlüftung, Lüftung durch Undichtheiten im Gebäude) berechnet. Eine eventuell vorhandene mechanische Lüftung ist nach der Heizlastberechnung im Zuge der Kesseldimensionierung gemäß ÖNORM H 5151-1 einzurechnen (dabei wird ein Teil der Wärmeverluste durch die natürliche Lüftung wieder abgezogen).

Es sind die Wärmeverluste durch den hygienischen Mindestluftwechsel (erreicht durch z.B. Fensterlüftung) und durch Infiltration (Luftwechsel durch Undichtheiten des Gebäudes) zu berechnen. Der jeweils größere Wert von den beiden ist in die Heizlastberechnung einzusetzen.

Für die Berechnung des hygienischen Mindestluftwechsels wurden neue Luftwechselzahlen in Abhängigkeit von der Nutzung entwickelt, entsprechend einer üblichen Mischung verschiedener Raumtypen in einem Gebäude. Die Berechnung der Infiltration wurde gegenüber der ÖNORM H 7500 ein wenig überarbeitet und vereinfacht. Berücksichtigt werden bei der Berechnung aber grundsätzlich wieder die Bauweise und die Beschaffenheit der Umgebung des Gebäudes.

ZUSÄTZLICHE AUFHEIZLEISTUNG

Bei einem unterbrochenen Heizbetrieb (z.B. Nachtabenkung) ist eine zusätzliche Aufheizleistung zur Gebäudeheizlast hinzuzurechnen. Nicht benötigt wird diese, wenn die Regelung der Anlagentechnik an kalten Tagen (-5°C oder darunter) für einen durchgehenden Heizbetrieb sorgt bzw. wenn bei einer Unterschreitung der -5°C während der Unterbrechung des Heizbetriebs der Betrieb sofort wieder aufgenommen wird.

Moderne Wärmebereitstellungs-Systeme arbeiten oft schon mit einer solchen Regelung. Daher ist bei diesen die zusätzliche Aufheizleistung hinfällig. Und beispielsweise im Wiener Fernwärmenetz ist ebenfalls ohne zusätzliche Aufheizleistung zu rechnen.

VERGLEICH ALTE ÖNORM B 8135 – NEUE ÖNORM H 7500-3

Ebenso wie die neue ÖNORM H 7500-3 verwendete auch schon die alte ÖNORM B 8135 ein ähnliches Hüllflächenverfahren. Das neue Verfahren enthält allerdings deutlich aktuellere Rechenwerte (wie z.B. Innen- und Außentemperaturen) und ist in einigen Punkten genauer (z.B. erdberührte Bauteile, Lüftungswärmeverlust).

Die Transmissionswärmeverluste wurden nach ÖNORM B 8135 schon ähnlich berechnet (noch mit dem k-Wert statt dem U-Wert), wobei keine Wärmebrückenzuschläge eingerechnet wurden.

Unterschiede gibt es auch bei den erdberührten Bauteilen. Damals wurde der Wärmeverlust so gerechnet, als ob der erdberührte Bauteil an Außenluft grenzt. Das Ergebnis wurde mit einem konstanten Faktor multipliziert (0,15 für Fußböden und 0,5 für Wände).

Für erdberührte Bauteile stehen jetzt genauere Formeln zur Verfügung. Diese kommen aus der europäischen Normung. Das kann bei dieser Bauteilart deutliche Unterschiede ergeben. Beispielsweise für einen erdberührten Fußboden mit $U=0,4\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, $10 \times 15\text{m}$, Temperatur von Wien ergibt das:

alte ÖNORM B 8135: $\Phi = 288\text{ W}$
neue ÖNORM H 7500-3: $\Phi = 715\text{ W}$

Auch die Verluste durch Wände an unbeheizte Räume wurden so berechnet (Faktor 0,5). Diese Verluste werden jetzt ebenfalls genauer berechnet. Bei diesen und den weiteren Bauteilarten können die Unterschiede aber kleiner sein als bei den erdberührten Bauteilen.

	ÖNORM B 8135	ÖNORM H 7500-3
Außentemperaturen	ca. 500 Orte	7847 Orte, Höhenkorrektur, aktuellere Werte
Transmissions-Wärmeverluste	-	Wärmebrückenzuschläge (wie in H 7500)
Verluste an Erdbreich	wie an Außenluft, jedoch mal Faktor	Formeln: genauer, aber mehr Aufwand
Verluste an unbeheizte Gebäudeteile	wie an Außenluft, jedoch mal Faktor	Temperaturwerte für unbeheizte Gebäudeteile vorgegeben
Lüftung	Größter Verlust gilt (hygienisches Minimum, Undichtheiten, mechanisch)	nur natürliche Lüftung (Einrechnung mechanische Lüftung siehe ÖNORM H 5151-1)
Lüftung - Berechnung	spez. Werte vorgegeben	mit Durchschnittswerten für das Gebäude (ähnlich H 7500)
Aufheizleistung	-	bei Bedarf (wie H 7500)
Kesseldimensionierung inkl. Warmwasserbereitung	-	gemäß ÖNORM H 5151-1

Weitere Unterschiede der beiden Normen:

Zusammengefasst: Die alte ÖNORM B 8135 war etwas einfacher, wobei das praktisch nur bei einer händischen Berechnung ins Gewicht fällt. Durch die aktuelleren Rechenwerte und die neuen Formeln sind die Ergebnisse der neuen Norm jedenfalls deutlich genauer.

KESSELDIMENSIONIERUNG NACH ÖNORM H 5151-1

Die Norm enthält auch noch folgenden Hinweis: Eine Kesseldimensionierung erfolgt ausgehend von der Gebäudeheizlast nach ÖNORM H 5151-1. Dabei können auch Warmwasserbereitung und mechanische Lüftung berücksichtigt werden.

Weitere Informationen zur Norm sind bei Austrian Standards Institute (www.austrian-standards.at) oder bei Pokorny Technologies (www.heizlast.at) erhältlich.

>mp<

Die neue ÖNORM H 7500-3 auf einen Blick

- Berechnung der Gebäudeheizlast (keine Raumheizlasten)
- vereinfachtes Rechenverfahren (Hüllflächenverfahren)
- für Kesseltausch, Kontrolle der Kesseldimensionierung etc
- neue Klimadaten für ganz Österreich, höhenkorrigiert einzusetzen
- Innentemperatur und Luftwechsel als Mittelwerte über das Gebäude
- neue Temperaturen von angrenzenden Gebäudeteilen (kleinere Verluste)
- genauere Berechnung im Vergleich zur alten ÖNORM B 8135



DI Michael Pokorny
Inhaber Pokorny Technologies,
Mitglied Normungsausschuss
Heizungsanlagen/Planung. Foto:
A. Stadlmann

Vereinfachte Gebäudeheizlast H7500-3: Software erleichtert den Alltag

Die Berechnung der Gebäudeheizlast nach ÖNORM H 7500-3 kann sowohl händisch als auch mit Software erfolgen. Beides probiert, kein Vergleich.

Vereinfachte Gebäudeheizlast H7500-3 ist die Software zur neuen ÖNORM H 7500-3 (1.7.2014), Nachfolgenorm der noch verwendeten, aber schon lange ungültigen ÖNORM B 8135. Durch die Mitarbeit an der neuen ÖNORM kann Ihnen ein verlässlich normkonformes Programm angeboten werden.

Die Software ist einfach und übersichtlich gestaltet. Dadurch ist eine Berechnung möglich, auch ohne Einschulung und ohne die Norm genau zu kennen. Das Programm enthält bereits die nötigen Klimadaten, U-Werte nach Bauvorschriften und alle Tabellenwerte der ÖNORM. Die Software erspart daher das Zusammensuchen vieler Werte aus mehreren ÖNORMEN, Vorschriften und weiteren Unterlagen.

Aus diesen Gründen ermöglicht die Software eine äußerst rasche und komfortable Berechnung, z.B. können einfache Gebäude in weniger als 20 Minuten eingegeben und berechnet werden!

OPTIONALES ZUSATZMODUL KESELDDIMENSIONIERUNG H5151-I

Mit dem Zusatzmodul Kesseldimensionierung H5151-I wird aus der Gebäudeheizlast die Nennwärmeleistung des Wärmebereitstellungs-Systems (Heizkessel, Wärmepumpe und Fernwärme etc.) gemäß ÖNORM H 5151-I ermittelt. Dabei können auch Warmwasserbereitung und eine mechanische Lüftung eingerechnet werden.

AUFWANDSVERGLEICH

Diese Beispiel-Rechnung erfolgt mit vorgegebenen U-Werten. Die Software bietet alle drei Möglichkeiten für U-Werte an: die direkte Eingabe, die Berechnung und die Auswahl aus der für das Gebäude gültigen Bauvorschrift (es werden die richtigen Werte in Abhängigkeit vom Baujahr und Bundesland automatisch vom Programm ausgewählt und eingesetzt).

Rechnung für die Giebelwand
Breite: 10m
Höhe bis Dachunterkante: 6m
Gesamthöhe: 10,2m
U-Wert Wand: 0,3W/(m².K)
U-Wert Fenster: 1,3W/(m².K)
U-Wert Tür: 1,5W/(m².K)
Norm-Außentemperatur: -12,2°C
Innentemperatur: 20°C
Beispielrechenweg im Vergleich zu den Eingabeschritten in der nächsten Spalte.



Händisch

1. Formelansatz:
Einheitsknoten: Umwandlung:
 $P_{\text{Ein}} = 10 + 15 + 10 + 15 = 50 \text{ m}^2$
Gesamtfläche:
 $A_{\text{G}} = 10 + 15 = 25 \text{ m}^2$
 $B = \frac{A_{\text{G}}}{0,5 \cdot P} = \frac{25}{0,5 \cdot 50} = 1 \text{ m}$
2. vereinfachte Übermittlung der Bauteileigenschaften:
 $\lambda_{\text{W}} = 2,0 \text{ W/(m.K)}$ aus Norm-Tabelle
 $R_{\text{W}} = 0,17 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ (aus EN ISO 6946)
 $R_{\text{F}} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ (aus EN ISO 6946)
 $R_{\text{T}} = 2,33 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ (aus EN ISO 6946)
 $U_{\text{W}} = 0,3 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$ ($U_{\text{W}} = R_{\text{W}}^{-1}$)
 $U_{\text{F}} = 0,3 + 2,0 \cdot (0,00 + 2,33 + 0,17) = 6,5 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
3. Berechnung U-Wert:
Vergleich ($U_{\text{W}} + 0,5 \cdot z$) mit B
Da $(0,3 + 0,5 \cdot 0,00) < 1$ gilt:
 $U_{\text{W}} = \frac{2 \cdot \lambda_{\text{W}}}{x \cdot B + 0,5 \cdot z} = \frac{2 \cdot 2,0}{1 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0} = 4 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
 $U_{\text{F}} = \frac{2 \cdot 2,0}{1 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0} = 4 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
 $U_{\text{T}} = 0,35 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
4. Berechnung U-Wert:
 $U_{\text{W}} = U_{\text{W}} + 0,5 \cdot U_{\text{F}} = 2,25 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
 $U_{\text{T}} = 0,25 + 0,08 = 0,33 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$
5. Transmissionskoeffizienten:
 $\epsilon_{\text{W}} = 1,45$ aus Norm-Tabelle
 $\epsilon_{\text{F}} = \frac{R_{\text{W}} - R_{\text{F}}}{20 - 9,1} = \frac{0,17 - 0,00}{10,9} = 0,015$
 $\epsilon_{\text{T}} = \frac{R_{\text{W}} - R_{\text{T}}}{20 - (-12,2)} = \frac{0,17 - 2,33}{32,2} = -0,067$
 $Q_{\text{W}} = 100$ aus Norm-Tabelle
 $H_{\text{W}} = \epsilon_{\text{W}} \cdot Q_{\text{W}} = 145 \text{ W}$
 $H_{\text{F}} = 1,45 \cdot 0,34 \cdot (100 - 0,30) \cdot 10 = 22,18 \text{ W}$
6. Transmissionskoeffizienten:
 $\Phi_{\text{W}} = H_{\text{W}} \cdot (U_{\text{W}} - U_{\text{F}})$
 $\Phi_{\text{T}} = 22,18 \cdot (0,33 - (-12,2)) = 715 \text{ W}$

Software

Benötigte Eingaben:

Wand: Breite, Höhe, Höhe Dach, U-Wert

Fenster: Anzahl, Breite, Höhe, U-Wert

Tür: Breite, Höhe, U-Wert

Die Wand-

fläche wird mit

Hilfe des Flä-

chen-Assis-

tenten berech-

net und auto-

matisch in die

Bauteilseite

übernommen.

Durch die fol-

gende Eingabe

der Fenster

und der Tür wird

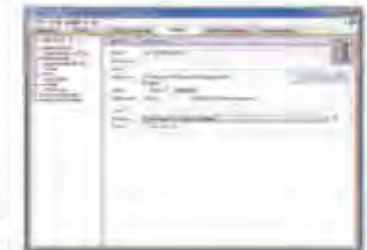
die Nettofläche

automatisch ermit-

telt.



Assistent zur einfachen Berechnung auch komplizierterer Wandflächen



Kurze und einfache Dateneingabe für eine Außenwand

Software Vereinfachte Gebäudeheizlast H7500-3 auf einen Blick

Planung neuer Kessel, Wärmepumpen, Fernwärme etc. oder Kontrolle der Kesselleistung (z.B. bei der Überprüfung der Heizungsanlage)

rasche Berechnung ab unter 20 Minuten

einfache Eingabe der Daten statt händische Berechnung komplexer Formeln

selbsterklärend und übersichtlich – Rechnen ohne Einschulung möglich

rechnen ohne die Normen genau kennen zu müssen

erspart das Zusammensuchen vieler Daten (Außen- und Innentemperaturen, Luftwechsel, U-Werte nach Bauvorschrift etc.), da im Programm bereits vorhanden

verlässlich normkonform durch Mitarbeit des Herstellers an der ÖNORM

Ausdruck der Berechnung belegt normkonforme Planung vor Kunden

keine jährlichen Wartungsgebühren

kostenfreier Support

kostenfreie 30-Tage-Demoversion

Investition:

Vereinfachte Gebäudeheizlast H7500-3: EUR 310,- zzgl. USt.

Zusatzmodul Kesseldimensionierung H5151-I: EUR 60,- zzgl. USt.

Weitere Infos erhalten Sie beim Hersteller:

Pokorny Technologies

Web: www.pokorny-tec.at oder www.heizlast.at

E-Mail: support@pokorny-tec.at

Tel.: +43 - 1 - 485 71 01