

 Bohle



GlassBuddy Plus®

Inhalt

01	Lieferumfang	6
02	Merkmale des GlassBuddy Plus	6
03	Die Tastenbelegung	6
04	Das Display	7
05	Erste Schritte – Grundlagen zum Arbeiten mit dem GlassBuddy Plus	7
06	Glaskanalyse mit dem GlassBuddy Plus	10
07	Ablesen der Messergebnisse	10
08	Fehler- und Warnmeldungen	11
09	Akku laden	12
10	Pflege und Instandhaltung	12
11	Installation und Bedienung der GlassBuddy Plus-Software	13
12	Messbereiche	17
13	Firmware-Update	18
14	Technische Daten	19
15	Technischer Support	19
16	Tipps und Tricks	19

Herzlichen Glückwunsch

Sie haben mit dem Glass**Buddy Plus** ein hochwertiges Messgerät für die Analyse von Flachglas erworben: egal ob Einfach-, Verbund- oder Isolierglas, ob in ein- oder ausgebautem Zustand – und das alles für monolithisches Glas, 2-fach- oder 3-fach-Isolierglas. In Sekundenschnelle liefert die Lasertechnik des Gerätes Informationen zu Glasdicke, Scheibenaufbau, Beschichtungen, Zwischenlagen und deren Position in nur einem Messvorgang und mit einer Genauigkeit von +/- 0,1 Millimetern. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung genau durch, um sich mit der einfachen Bedienung vertraut zu machen. So können Sie alle Vorzüge Ihres neuen Glass**Buddy Plus** optimal nutzen.

DE

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Glass**Buddy Plus** ist ein optisches Messgerät zur Bestimmung der Glasdicken von monolithischen Verglasungen, 2-fach-Isolierverglasungen und 3-fach-Isolierverglasungen auch im eingebauten Zustand. Zusätzlich können bis zu drei hochreflektierende Beschichtungen angezeigt werden. Insbesondere bei Beschichtungen, die nicht ausreichend mit der verwendeten Laserwellenlänge interagieren oder bei Aufbauten, die stark vom Standard abweichen, kann es im Einzelfall zu fehlerhaften Ergebnissen kommen (schwach reflektierende/ absorbierende Beschichtungen). Daher sind die ausgegebenen Messergebnisse stets mit dem gebotenen Sachverstand zu prüfen. Der Glass**Buddy Plus** erkennt darüber hinaus einige der z. Zt. am Markt erhältlichen Brandschutzverglasungen mit Zwischenlagen aus Brandschutzgel als monolithische Verglasung oder als 2-fach-Isolierverglasung (siehe auch Kapitel 05). Die maximale messbare Glasdicke in Abhängigkeit vom Scheibenzwischenraum (SZR) beträgt 100 mm (siehe auch Kapitel 12). Der Glass**Buddy Plus** ist nicht dazu geeignet, Kunststoffscheiben (Acrylglas, Polycarbonat u. ä.) zu erkennen und zu bestimmen, weder im Verbund, noch als Einzelscheibe. Der Glass**Buddy Plus** ist ein Hochpräzisionsgerät, das durch optische Auswertung von Laserstrahlreflexionen und Lichtbrechungen die Dicke und Anordnung von Glasaufbauten ermitteln kann. Dieses Verfahren setzt voraus, dass der Glass**Buddy Plus** zuvor auf die Erkennung bestimmter Spezifikationen programmiert worden ist. Weiterhin können Beschichtungen und deren Position angezeigt werden, die mit dem verwendeten Laser detektiert werden können. Wir sind bemüht, die Software regelmäßig um neue Aufbauten zu ergänzen, um ein verlässliches Ergebnis sicherzustellen. Der Glass**Buddy Plus** ist für die Verwendung in Innenräumen ausgelegt.

Sicherheitshinweise

Diese Anleitung ist auszudrucken und über die gesamte Lebensdauer in der Nähe des Gerätes griffbereit aufzubewahren. Die Anleitung ist Teil des Gerätes und muss an jeden nachfolgenden Benutzer oder Besitzer weitergegeben werden. Das Gerät und sein Zubehör sind ausschließlich für den gewerblichen Gebrauch bestimmt und dürfen nicht in die Hände von Kindern (insbesondere Kleinkindern) gelangen. Der Bediener muss entsprechend den geltenden Unfallverhütungsvorschriften über das zu beachtende Verhalten unterwiesen sein. Jede Person, die mit dem Betrieb des Gerätes beauftragt ist, muss diese Anleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Sämtliche Sicherheitshinweise dieser Anleitung sowie die Sicherheitshinweise auf dem Gerät sind zu beachten. Der Betrieb des Gerätes ist nur dann zulässig, wenn sich dieses in einem einwandfreien Zustand befindet. Bauliche Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig. Jedes Öffnen des Gerätes führt zum Erlöschen der gesetzlichen Gewährleistungsansprüche. Reparaturen am Gerät dürfen nur durch die Bohle AG durchgeführt werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler. Der Glass**Buddy Plus** nutzt zur Bestimmung der Glasdicke eine Laserquelle der Klasse 2M (<1mW). Bitte beachten Sie die einschlägigen Vorschriften zur Unfallverhütung. Blicken Sie niemals direkt oder mit optischen Instrumenten in den Laserstrahl. Stellen Sie sicher, dass bei der Verwendung des Gerätes keine Person(en) im Umfeld durch den Laserstrahl oder seine Reflexionen beeinträchtigt wird (werden). Das Gerät ist stets in dem mitgelieferten Transportkoffer aufzubewahren.



Das Aufladen des fest verbauten Akkumulators ist nur mit dem mitgelieferten USB-C zulässig. Ladestrom: 5V, 500 mA. Trennen Sie die Verbindung, sobald der Akku vollständig geladen ist.

Entsorgung

Zum Schutze der Umwelt und um eine hohe Recyclingquote von Elektroschrott zu ermöglichen, dürfen Elektroaltgeräte nicht mit dem üblichen, unsortierten Siedlungsabfall entsorgt werden. Bitte führen Sie den Glass**Buddy Plus** und sein Zubehör am Ende ihrer Lebensdauer einer fachgerechten Entsorgung zu. Sie können diese Teile an die Bohle AG zur fachgerechten Entsorgung zurücksenden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.

WEEE-Reg.-Nr. DE33122269

EG Konformitätserklärung

Bohle AG, Dieselstr. 10, D-42781 Haan

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Edgar Höhn, Bohle AG, Dieselstraße 10, D-42781 Haan, Germany

DE

Hiermit erklären wir, dass das Produkt
GlassBuddy Plus BO 5164755
Baujahr ab 05/2022

in der gelieferten Ausführung den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 2004/108/EG „Elektromagnetische Verträglichkeit“ entspricht.

Angewandte harmonisierte Normen:

EN 61326-1:2006

„Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Elektromagnetische Verträglichkeit - Teil 1: Allgemeine Anforderungen“

EN 55022:2010 Klasse B

„Einrichtungen der Informationstechnik - Funkstöreigenschaften - Grenzwerte und Messverfahren“
Haan, Mai 2022



Dr. Thorsten Böllinghaus, Bohle AG Chief Technology Officer
Dieselstraße 10, D-42781 Haan, Germany

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Der GlassBuddy dient zur Detektierung der Glasdicken von monolithischen Verglasungen, 2-fach-Isolierverglasungen und 3-fach-Isolierverglasungen auch im eingebauten Zustand.

Zusätzlich können bis zu drei hochreflektierenden Beschichtungen angezeigt werden

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Bohle übernimmt keine Haftung, wenn:

- Der GlassBuddy nicht bestimmungsgemäß verwendet wird,
- der GlassBuddy eigenmächtig umgebaut oder verändert wird,
- Bauteile oder Ersatzteile anderer Hersteller verwendet werden,
- der GlassBuddy falsch oder durch nicht befugte oder geschulte Personen gehandhabt wird,
- der GlassBuddy nicht regelmäßig gewartet wird,
- Warnungen, Hinweise und Vorschriften in dieser Bedienungsanleitung nicht eingehalten werden.

01 Lieferumfang

- 1 x Glass*Buddy* Plus
- 1 x Transportkoffer
- 1 x USB-Stick mit Bedienungsanleitung und PC-Software
- 1 x USB-C Anschlusskabel



02 Merkmale des Glass*Buddy* Plus

- Zerstörungsfreie Analyse von Gläsern, auch in eingebautem Zustand
- Messen von Einfachglas von 2,6 mm bis 19 mm Dicke
- Analysieren von Verbundglas, Mehrfachverbundglas, Brandschutzglas, 2-fach- und 3-fach-Isolierglasscheiben (nur ohne Brandschutzfunktion)
- Messen bis zu einem Gesamtaufbau von 100 mm, siehe auch Kapitel 12
- Erkennung von PVB-Folien (bis max. 8 Folien pro Verbund), Bestimmung ihrer Dicke und Position
- Erkennung von bis zu 3 Beschichtungen und Bestimmung ihrer Lage
- Anzeigegenauigkeit: 0,1 mm, Toleranz: 1% auf den Messbereich
- Speicherung von bis zu 250 Messergebnissen
- USB-Schnittstelle
- Einfache und selbsterklärende Menüführung, grafisches Display
- Hochwertiger Li-Ion-Akku für bis zu 8 Stunden unterbrechungsfreies Arbeiten

03 Die Tastenbelegung

Der Glass*Buddy* Plus kommt trotz seiner umfangreichen Funktionen mit wenigen Tasten aus. Die Benutzerführung ist intuitiv und daher schnell und einfach zu erlernen. In diesem Kapitel erklären wir Ihnen die Funktionen der einzelnen Tasten.

Drücken Sie die Taste



- zum Einschalten des Glass*Buddy* Plus
- zum Starten einer Messung



- zum Speichern der Daten nach der Messung
- zum Bestätigen der Eingabe



- zum Löschen des aktuellen Messergebnisses
- zum Verlassen des Menüs
- zum Unterbrechen des Löschvorgangs der gespeicherten Daten
- zum Löschen von Fehlermeldungen



- zum Aufruf des Menüs



- zum Blättern im Messergebnis
- zum Blättern im Menü
- zum Einstellen von Datum und Uhrzeit
- zum Einschalten der Beleuchtung

04 Das Display

Erklärung der verwendeten Zeichen

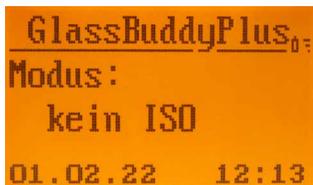
4 oder 4.2	Glasdicke, Foliendicke bzw. Scheibenzwischenraum in mm oder Zoll oder als Zoll-Bruch
«oder»	Position einer Beschichtung, die Pfeilrichtung gibt die Lage an
!	Hinweiszeichen, dass nicht alle Eigenschaften zweifelsfrei erkannt wurden
G1, G2, ...	Glasscheibe mit Position
G 1.1, G 1.2	Glasscheibe mit Position im Verbund
SZR1, SZR2	Scheibenzwischenraum mit Position
Folie 0,38	Dicke der im Aufbau verwendeten Folie
Gel 1,4	Dicke des im Aufbau verwendeten Brandschutzgels
Layer 4,3	Dicke der im Aufbau verwendeten Zwischenschicht

05 Erste Schritte

Grundlagen zum Arbeiten mit dem GlassBuddy Plus

Zum Einschalten des GlassBuddy Plus halten Sie  etwa 2 Sekunden gedrückt. Auf dem vierzeiligen, beleuchteten Display müssen Sie nun den Glastyp auswählen, den Sie analysieren möchten (siehe auch Unterpunkt „GLASTYP“).

Nach der Auswahl informiert Sie der GlassBuddy Plus nun über das aktuelle Datum, die Uhrzeit und den ausgewählten Glastyp.



Aus Energiespargründen schaltet sich die Beleuchtung des Displays nach ca. 60 Sekunden aus, kann aber durch Betätigen der Taste  oder  wieder eingeschaltet werden. Nach ca. 10 Minuten ohne Tastenbetätigung schaltet sich der GlassBuddy Plus automatisch aus.

Erklärung der Menüpunkte

Über  gelangen Sie in das Menü und können über die Tasten  oder  zwischen den einzelnen Menüpunkten wählen. Der jeweils aktive Menüpunkt befindet sich in der Mitte und ist rechts und links durch Pfeile eingefasst. Zur Anwahl eines Menüpunktes die Taste  drücken.

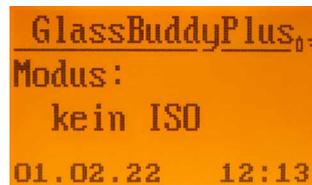
Ausschalten

 Schaltet den GlassBuddy Plus aus.

Glastyp

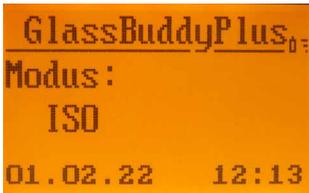
Hier können Sie mit den Tasten   den Glastyp auswählen, den Sie analysieren möchten. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit .

- kein ISO-Glas (Menüanzeige: **kein ISO**)
 - für die Analyse von Einfachglas von 2,6 mm bis 19 mm Dicke
 - für die Analyse von monolithischem Verbund- und Verbundsicherheitsglas (VG und VSG)
 - für die Analyse von monolithischem Mehrfachverbundglas (MVG), mit Ausnahme von Brandschutzgläsern



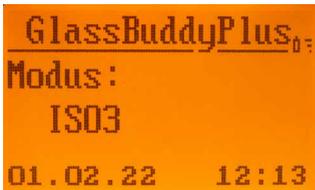
Hinweis: Wenn Sie andere Gläser in dieser Einstellung messen, kann das zu einer verfälschten Analyse führen.

- ISO-Glas (Menüanzeige: ISO)
 - für die Analyse von 2-fach-Isolierglas aus 2 x Einfachglas
 - für die Analyse von 2-fach-Isolierglas mit VG
 - für die Analyse von 2-fach-Isolierglas mit VSG
 - für die Analyse von 2-fach-Isolierglas mit MVG, mit Ausnahme von Brandschutzglas



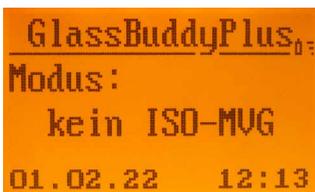
Hinweis: Wenn Sie andere Gläser in dieser Einstellung messen, kann das zu einer verfälschten Analyse führen.

- ISO3-Glas (Menüanzeige ISO3)
 - für die Analyse von 3-fach-Isolierglas aus 3 x Einfachglas
 - für die Analyse von 3-fach-Isolierglas mit VG
 - für die Analyse von 3-fach-Isolierglas mit VSG



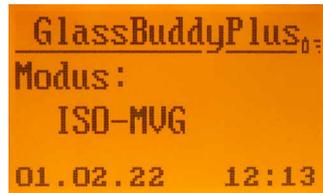
Hinweis: Wenn Sie andere Gläser in dieser Einstellung messen, kann das zu einer verfälschten Analyse führen.

- kein ISO-Brandschutzglas (Menüanzeige: kein ISO-MVG)
 - für die Analyse von monolithischem Mehrfachverbundglas (MVG) als Brandschutzglas



Hinweis: Wenn Sie andere Gläser in dieser Einstellung messen, kann das zu einer verfälschten Analyse führen. Es werden nur Brandschutzgele von 1,4 mm - 3,2 mm als „Gel“ angezeigt. Brandschutzgele von 3,9 mm - 7,0 mm werden als „Layer“ angezeigt. Hiervon abweichende Aufbauten können nicht korrekt gemessen werden.

- ISO mit Brandschutzglas (Menüanzeige: ISO MVG)
 - für die Analyse von 2-fach-Isolierglas mit MVG als Brandschutzglas



Hinweis: Wenn Sie andere Gläser in dieser Einstellung messen, kann das zu einer verfälschten Analyse führen. Es werden nur Brandschutzgele von 1,4 mm - 3,2 mm als „Gel“ angezeigt. Brandschutzgele von 3,9 mm - 7,0 mm werden als „Layer“ angezeigt. Hiervon abweichende Aufbauten können nicht korrekt gemessen werden.

Der eingestellte Glastype wird im Menü angezeigt.

Hinweis: Nach dem Ausschalten wechselt der GlassBuddy Plus automatisch in die Grundeinstellung zurück und Sie müssen beim nächsten Einschalten den Glastype neu wählen.

Durchschnitt

Um eine Durchschnittsmessung durchzuführen, müssen Sie zunächst den richtigen Glastype wählen. Im Menü können Sie dann unter dem Menüpunkt „Durchschnitt“ die Durchschnittsmessung aktivieren. Das Zeichen Ø neben dem Glastype zeigt an, dass die Durchschnittsmessung aktiviert ist. Für eine Durchschnittsmessung können bis zu 19 Einzelmessungen herangezogen werden. Diese Einzelmessungen werden hintereinander durch wiederholtes Drücken der Taste  ausgeführt und alphabetisch bezeichnet. Nachdem die 2 bis 19 Einzelmessungen durchgeführt wurden, wird durch Drücken der  Taste das arithmetische Mittel errechnet. Zur schnelleren Information werden

Durchschnittsmessungen im Modus „Daten anzeigen“ mit einer Freistelle an Stelle des dritten Zeichens gekennzeichnet. Die Einzelmessungen werden fortlaufend, mit „a“ beginnend, bezeichnet.

Beispiel:

03a310113_1415

03b310113_1416

03c310113_1417

03_310113_14:18

Die ersten beiden Stellen bezeichnen die laufende Nummer der Messung. Die dritte Stelle bezeichnet die Reihenfolge der einzelnen Messungen. Die folgenden Stellen sind Datum und Uhrzeit vorbehalten. Ist die dritte Stelle durch einen _ gekennzeichnet, zeigt dies den errechneten Durchschnittswert. Da alle Einzelmessungen und die Durchschnittsmessungen auf Wunsch abgespeichert werden, können unplausible Einzelmessungen auch später noch nachvollzogen werden.

Einstellungen

Hier können Sie folgende Einstellungen vornehmen:

Sprache

Hier gelangen Sie nach der Auswahl mit in das Untermenü. Dort können die Einstellungen über die Tasten oder geändert werden. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit .

Hinweis: Um ein versehentliches, dauerhaftes Verstellen der Sprache zu verhindern, wechselt der GlassBuddy Plus beim erneuten Einschalten wieder in die zuvor eingestellte Sprache zurück. Um die Sprache dauerhaft umzustellen, verbinden Sie den GlassBuddy Plus mit dem PC und stellen Sie erst dann die Sprache wie oben beschrieben ein.

Einheiten

Hier gelangen Sie nach der Auswahl mit in das Untermenü. Dort können die Einstellungen über die Tasten oder geändert werden. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit .

Hinweis: Um ein versehentliches, dauerhaftes Verstellen der Einheit zu verhindern, wechselt der GlassBuddy Plus beim erneuten Einschalten wieder in die zuvor eingestellte Einheit zurück. Um die Einheit dauerhaft umzustellen, verbinden Sie den

GlassBuddy Plus mit dem PC und stellen Sie erst dann die Einheit wie oben beschrieben ein.

Version

Anzeige der Seriennummer des Gerätes und der Version der Gerätefirmware.

Datum

Hier gelangen Sie nach der Auswahl mit in das Untermenü. Dort können die Einstellungen über die Tasten oder geändert werden. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit .

Uhrzeit

Hier gelangen Sie nach der Auswahl mit in das Untermenü. Dort können die Einstellungen über die Tasten oder geändert werden. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit .

Schriftgröße

Hier gelangen Sie nach der Auswahl mit in das Untermenü. Dort können die Einstellungen über die Tasten oder geändert werden. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit .

Hinweis: Bei den Bildsprachen ist eine Umstellung auf kleine Schrift nicht möglich.

Geräteinfo

Anzeige der Geräteinformation, die als personalisierte Angaben wie Firmenname und Anschrift im Gerät gespeichert werden können. Diese können mit Hilfe der PC-Software eingetragen werden (siehe Kap. 11).

Daten löschen

Hier erscheint nach der Auswahl mit die Frage, ob Sie alle Messergebnisse löschen möchten. Es ist nicht möglich, nur einzelne Messungen zu löschen. Die erneute Bestätigung mit löscht alle gespeicherten Messergebnisse. Mit gelangen Sie zurück in das Menü, ohne dass die Daten gelöscht werden.

Daten anzeigen

Hier gelangen Sie nach der Auswahl mit zu allen bisher gespeicherten Messungen. Durch Drücken der Tasten oder können Sie nun das gewünschte Messergebnis auswählen und über anzeigen lassen.

06 Glasanalyse mit dem GlassBuddy Plus

Für eine fehlerfreie Analyse muss das Glas immer sauber und trocken sein, da schon ein Fingerabdruck eine nicht gewollte Lichtbrechung und somit ein abweichendes Messergebnis verursachen kann. Liegende Gläser sollten grundsätzlich auf einem dunklen und nicht reflektierenden Untergrund (z. B. schwarzem Filztuch) analysiert werden, da es auf reflektierenden Untergründen eventuell zu nicht korrekten Ergebnissen kommen kann. Eingebaute Isolierglasscheiben sollten bevorzugt im Randbereich analysiert werden. Positionieren Sie den eingeschalteten GlassBuddy Plus mit bereits ausgewähltem Glastyp (siehe Punkt 5) so auf dem Glas, dass er mit allen Kunststofffüßen auf der Scheibe aufliegt und nicht wackelt. Drücken Sie . Die Beleuchtung erlischt und auf dem Display des GlassBuddy Plus steht

Messen – bitte warten ...

Hinweis: Der GlassBuddy Plus darf während des Messvorgangs nicht bewegt werden, da es sonst zu falschen Messergebnissen kommen kann. Nach 1–2 Sekunden geht die Beleuchtung wieder an und Sie können den GlassBuddy Plus vom Glas entfernen. Das Ergebnis der Messung wird auf dem Display angezeigt.

Durch das Messergebnis können Sie mit den Tasten  oder  blättern. Nach den gerundeten Einzelergebnissen werden die auf +/- 0,1 mm genau gemessenen Einzelwerte angezeigt, danach folgt eine grafische Darstellung des Scheibenaufbaus. Diese grafische Darstellung zeigt von links nach rechts den gemessenen Scheibenaufbau so, wie der GlassBuddy Plus ihn gemessen hat. Die Ergebnisdarstellung ist rollierend.

Mit  könnten Sie das Messergebnis verwerfen.

Mit  haben Sie folgende weiterführende Optionen:

Speichern

Mit dieser Auswahl können Sie das aktuelle Messergebnis über  im Speicher des GlassBuddy Plus ablegen. Abgelegt wird das Ergebnis unter der Nummer, die der GlassBuddy Plus mit dem Messergebnis im Display oben links anzeigt.

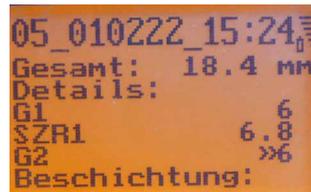
Typ: Sollte in Einzelfällen nach der Messung die Meldung „Messung nicht möglich“ auf dem Display erscheinen, so kann auch dieses Ergebnis abgespeichert werden, siehe auch Kapitel 8.

Verwerfen

Mit dieser Auswahl können Sie über  das aktuelle Messergebnis löschen. Direkt löschen können Sie das Messergebnis immer mit .

07 Ablesen der Messergebnisse

Nach dem oben beschriebenen Messvorgang zeigt der GlassBuddy Plus das Ergebnis auf dem beleuchteten Display an. Mit den Tasten  oder  können Sie nun zeilenweise in den Messergebnissen auf- und abblättern.

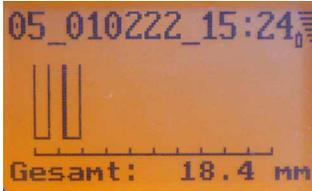


In der ersten Zeile zeigt der GlassBuddy Plus die Position an, unter der das Messergebnis abgelegt wird, wenn Sie es speichern (hier die Position 05, insgesamt stehen Ihnen bis zu 250 Speicherplätze zur Verfügung). Danach sehen Sie das Datum und die Uhrzeit der Messung.

In der zweiten Zeile zeigt der GlassBuddy Plus die gemessene Gesamtdicke des Messobjektes an.

Ab der dritten Zeile folgen zunächst die Details des Scheibenaufbaus, gerundet auf Handelsdicken.

Danach folgen die Messwerte der einzelnen Schichten, gefolgt von der grafischen Darstellung des Scheibenaufbaus. Die Auflistung ist rollierend.



08 Fehler- und Warnmeldungen

Bitte stellen Sie sicher, dass der GlassBuddy Plus korrekt messen kann. Der GlassBuddy Plus verwendet die Reflexion eines Laserstrahls zum Messen und Berechnen des Ergebnisses. Alles, was die Reflexionen an den einzelnen Grenzschichten beeinflusst, beeinflusst auch das berechnete Ergebnis.

Mit verschiedenen Meldungen macht der GlassBuddy Plus Sie auf vorliegende Fehler aufmerksam oder warnt Sie vor zu niedrigem Akkustand. Alle Hinweise werden im Klartext angezeigt und können durch  wieder gelöscht werden.

- **„Messung nicht möglich“**
 - Diese Meldung erscheint, wenn der zu messende Gegenstand keine Reflexionen erzeugt, die der GlassBuddy Plus in ein Ergebnis umrechnen kann.
 - Diese Meldung erscheint, wenn die Gesamtdicke einer Einzelglasscheibe unter 2,6 mm beträgt.
 - Die Meldung „Messung nicht möglich“ heißt nicht, dass nicht gemessen wurde. Der GlassBuddy Plus konnte lediglich kein plausibles Ergebnis errechnen. Insofern wurde eine Messung durchgeführt. Diese Messung kann ebenfalls abgespeichert werden. Die Übersendung dieser Daten als .gdm-Datei an glassbuddy@bohle.de hilft bei der Fehlersuche und bei der Weiterentwicklung des Gerätes. Die Analyse dieser Datensätze ist mit dem mitgelieferten PC-Programm nicht möglich und kann nur von Bohle durchgeführt werden.

- Diese Meldung erscheint, wenn der GlassBuddy Plus eine ungerade Anzahl an Reflexionen aus dem Messvorgang erhält.

Grund: z. B. eine getönte Scheibe, bei der nur die Oberfläche eine Reflexion abgibt und der Laser nicht zur Unterseite der Scheibe durchdringen kann

Grund: Eine sehr helle Unterlage, auf der das zu messende Glas liegt, kann eine zusätzliche Reflexion abgeben.

Lösung: Legen Sie die Glasscheibe zur Analyse auf eine dunkle, nicht reflektierende Unterlage.

- **Details nicht möglich**
 - Diese Meldung erscheint, wenn der GlassBuddy Plus zwar die Gesamtdicke messen kann, jedoch keine weiteren Details des Aufbaus bestimmen kann.

- **„Kein ISO-Glas“**
 - Diese Meldung kann in der Einstellung „kein ISO“ erscheinen, wenn versucht wird, einen anderen Aufbau als „kein ISO“-Glas zu messen.

Lösung: Bitte überprüfen Sie die Einstellung und ändern diese bei Bedarf.

- **Kein „ISO-Glas“**
 - Diese Meldung kann in der Einstellung „ISO“ erscheinen, wenn versucht wird, einen anderen Aufbau als „ISO“-Glas zu messen.

Lösung: Bitte überprüfen Sie die Einstellung und ändern diese bei Bedarf.

- **Kein „ISO3“**
 - Diese Meldung kann in der Einstellung „ISO3“ erscheinen, wenn versucht wird, einen anderen Aufbau als 3-fach-Isolierglas zu messen.

Lösung: Bitte überprüfen Sie die Einstellung und ändern diese bei Bedarf.

- **„Akku leer“**
 - Diese Meldung erscheint, wenn der Akkustand unter 5 % liegt.

Lösung: Bitte laden Sie den Akku auf. Um weiter messen zu können, genügt eine kurze Aufladung von 5 bis 10 Minuten.

- **„Verspiegelung zu stark“**
 - Diese Meldung kann bei Messungen von stark reflektierenden Gläsern angezeigt werden.

Lösung: Nicht alle stark reflektierenden bzw. spiegelnden Gläser sind messbar. Eine Messung von der Rückseite kann erfolgreich sein.

- **„Speicher voll“**
 - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn alle 250 Speicherplätze belegt sind. Wenn Sie Durchschnittsmessungen abgespeichert haben, belegen diese mehrere Speicherplätze!

Lösung: Vor einer neuen Speicherung sollten Sie die gespeicherten Messergebnisse auf Ihren PC übertragen und anschließend den kompletten Speicherinhalt im **GlassBuddy Plus** löschen (siehe Punkt 5).

- **„Glas außerhalb Messbereich“**
 - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn der gesamte Scheibenaufbau über den Messbereich von 100 mm hinausgeht.
- **„Fehler“**
 - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn ein interner Fehler im **GlassBuddy Plus** vorliegt.

Lösung: Bei wiederholter Meldung „Fehler“ sollte der **GlassBuddy Plus** zur Überprüfung eingeschickt werden.

- **„Keine Daten“**
 - Diese Meldung erscheint, wenn keine Daten im Speicher sind, die angezeigt werden können.

09 Akku laden

Mit vollständig aufgeladenem Akku ist ein Dauerbetrieb von mindestens 8 Stunden möglich. Eine Akkuladung reicht bei normaler Nutzung mindestens ein oder zwei Wochen aus. Bei ca. 10 % Akkustatus erhalten Sie die Meldung **Akku laden**. Es sind jetzt noch Messungen möglich, der **GlassBuddy Plus** sollte aber bald aufgeladen werden, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

Zum Laden des Akkus verbinden Sie den **Glass-Buddy** über das mitgelieferte USB-Kabel mit einer geeigneten USB-Buchse. Die verwendete USB-Buchse muss 5V, 500mA bereitstellen können.

Bei einem fast leeren Akku beträgt die Ladedauer bis zu einem Akkustatus von 100 % ca. 180 Minuten (wenn der **GlassBuddy Plus** während des Ladevorgangs eingeschaltet bleibt, verlängert sich die Ladezeit). Der **GlassBuddy Plus** zeigt an, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist. Im Display steht dann „PC-Verbindung – Akku ist geladen“. Hierzu muss der **GlassBuddy Plus** jedoch eingeschaltet werden.

Der **GlassBuddy Plus** enthält einen hochwertigen Li-Ion-Akku mit einer sehr langen Lebensdauer, der fest verbaut ist. Sollte dieser nach vielen Jahren deutlich an Leistung verloren haben, kann der Akku bei Bohle kostenpflichtig ausgetauscht werden.

10 Pflege und Instandhaltung

Um Beschädigungen oder Fehlfunktionen bei Ihrem **GlassBuddy Plus** zu vermeiden, sollten Sie folgende Punkte unbedingt beachten:

- Der **GlassBuddy Plus** muss immer in dem mitgelieferten Transportkoffer aufbewahrt werden, da nur dieser den **GlassBuddy Plus** optimal vor Beschädigungen schützt.
- Um Beschädigungen zu vermeiden, darf der **GlassBuddy Plus** nur in einem Temperaturbereich von + 5° C bis + 40° C betrieben und/oder gelagert werden.
- Der **GlassBuddy Plus** darf keinen starken Vibrationen oder Stößen ausgesetzt werden.

- Der Glass**Buddy Plus** ist weder staub- noch wasserdicht. Halten Sie ihn daher stets von derartigen Verschmutzungsquellen fern.
- Reinigen Sie Anzeigefenster und Gehäuse nur mit einem trockenen, sauberen und weichen Tuch. Zur Reinigung dürfen auf keinen Fall Reinigungsflüssigkeiten, Verdünnungsmittel oder abrasive Stoffe verwendet werden.
- Die Laseröffnung und der Sensorschlitz dürfen nur mit einem trockenen, sauberen und weichen Pinsel bzw. mit sauberer Druckluft vorsichtig (!) gereinigt werden.
- Entfernen Sie niemals die Kunststofffüße vom Gerät. Sollten sich einer oder mehrere der Füße lösen, so ist das Gerät zur Montage neuer Füße und zur notwendigen Kalibrierung an die Bohle AG einzusenden. Diese Reparatur ist kostenpflichtig. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.
- Reparaturen dürfen nur durch den Hersteller durchgeführt werden, bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.

11 Installation und Bedienung der GlassBuddy Plus Software

Die Installation der Glass**Buddy Plus**-Software muss mit vollen Administratorrechten vorgenommen werden.

Mit der Software, die für PC und Laptop mit einem Betriebssystem ab Windows 2000 geeignet ist, können Sie Ihre Messdaten bequem verwalten. Eine Verwendung mit anderen Betriebssystemen (iOS, Android, ...) ist nur mit einem funktionierenden Emulator möglich.

Installation

Zur Installation des Programms stecken Sie den mitgelieferten USB-Stick in eine freie USB-Buchse Ihres Computers und starten im Explorer das Programm setup.exe.

Das Programm installiert sich dann auf Ihrem

Computer. Nach der Installation wird ein Neustart des Computers notwendig.

Programmstart

Zum Starten des Programms Glass**Buddy Plus** klicken Sie doppelt auf das Programmsymbol Glass**Buddy Plus**.

Programm

Mit dem Programm können Sie Daten aus dem Speicher des Glass**Buddy Plus** auf Ihren Computer übertragen. Dazu muss das Gerät mit dem USB-Kabel an Ihren PC angeschlossen sein.

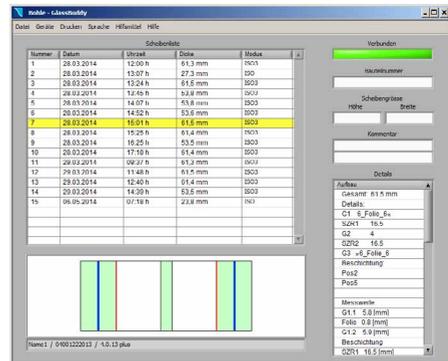
Darüber hinaus können Sie mit dem Programm bereits eingeleseene und abgespeicherte Daten wieder aufrufen. Eine Verbindung mit dem Glass**Buddy Plus** ist hierzu nicht erforderlich.

Programmmaske

Nach dem Programmstart sehen Sie die leere Programmmaske mit folgenden Bereichen:

Scheibenliste

Hier werden die aus dem Glass**Buddy Plus** übertragenen Messungen nach laufender Nummer angezeigt. Zusätzlich werden noch das Datum der Messung, die Uhrzeit sowie die Gesamtdicke des Glasaufbaus und der Modus, in dem die Messung durchgeführt wurde, angezeigt.



Die Grafik zeigt Ihnen den Scheibenaufbau der gewählten Zeile der Scheibenliste an. Farblich hervorgehoben sind dabei Glas (grün), Folie (blau), Brandschutzgel (gelb) und Layer (lila).

In dem Feld unterhalb der Grafik werden folgende Geräteinformationen dargestellt: Name (falls vergeben), Seriennummer und Versionsnummer der Gerätefirmware.

Verbunden

Dieses Feld ist dunkelgrün, wenn der GlassBuddy Plus nicht mit dem Programm verbunden ist und hellgrün, wenn der GlassBuddy Plus mit dem Programm verbunden ist.

Bauteilnummer

Hier kann für den in der Scheibenliste gewählten Eintrag eine Bauteilnummer vergeben werden.

Scheibengröße

Hier kann getrennt nach Breite und Höhe das Scheibenmaß zu dem in der Scheibenliste gewählten Eintrag hinzugefügt werden.

Kommentar

Wenn Sie aus der Scheibenliste eine Messung ausgewählt haben, können Sie diese mit einem individuellen Kommentar versehen.

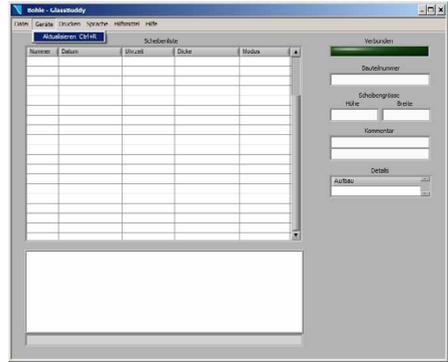
Details

Wenn Sie aus der Scheibenliste eine Messung ausgewählt haben, werden Ihnen hier alle Messergebnisse detailliert angezeigt.

Datenübertragung aus dem GlassBuddy Plus

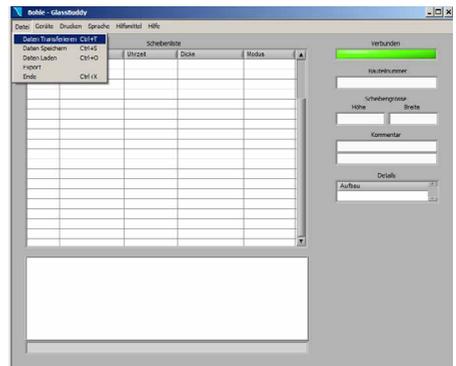
Um Daten aus dem GlassBuddy Plus auf Ihren Computer zu übertragen, schließen Sie diesen bitte mit dem mitgelieferten USB-Kabel an Ihren Computer an. Benutzen Sie dafür den USB-C Anschluss am GlassBuddy Plus und einen freien USB-Anschluss an Ihrem PC. Schalten Sie den GlassBuddy Plus ein. In der Anzeige des GlassBuddy Plus sehen Sie PC-Verbindung und Akku lädt bzw. Akku ist geladen. Der GlassBuddy Plus ist nun mit Ihrem PC verbunden.

Starten Sie die PC-Anwendung GlassBuddy Plus. In der Programmmaske sehen Sie den Bereich „Verbunden“, der dunkelgrün erscheint. Das Programm hat noch keine Verbindung mit dem GlassBuddy Plus hergestellt. Zum Verbinden klicken Sie bitte auf den Menüpunkt **Geräte** und im sich öffnenden Fenster auf den Eintrag **Aktualisieren**.



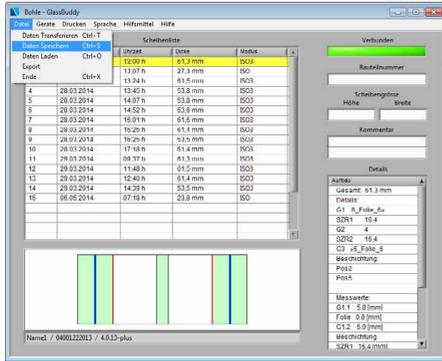
Die Verbindung des Programms mit dem GlassBuddy Plus wird nun hergestellt. Wenn die Verbindung erfolgreich war, leuchtet in der Programmmaske der Bereich unter **Verbunden** hellgrün. Sollte dieser Bereich nicht hellgrün leuchten, klicken Sie den Punkt **Geräte - Aktualisieren** erneut an.

Zum Übertragen der im GlassBuddy Plus gespeicherten Daten klicken Sie auf den Menüpunkt **Datei** und im sich öffnenden Fenster den Punkt **Daten Transferieren**. Nach erfolgreicher Übertragung erscheinen die Messergebnisse in der Scheibenliste.



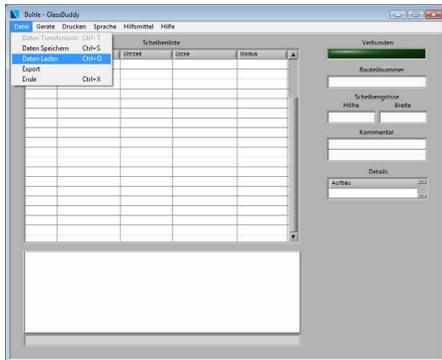
Die übertragenen Messungen können Sie auf Ihrem PC speichern. Klicken Sie dazu auf den Menüpunkt **Datei** und im sich öffnenden Fenster auf **Daten Speichern**. Sie können dann die Messungen unter einem selbstgewählten Dateinamen abspeichern. Zum abschließenden Speichern bestätigen Sie bitte nach Eingabe des Dateinamens mit **Return** oder klicken Sie auf **Speichern**. Verwenden Sie bitte den Menüpunkt **Daten Speichern** als Standard-Spei-

chermethode. Sie erhalten eine .gdm-Datei, die vom PC-Programm auch wieder aufgerufen und angezeigt werden kann. Zum Export der Daten im .csv-Format steht Ihnen der Menüpunkt Export zur Verfügung. Die .csv-Datei kann anschließend in einem Tabellenkalkulationsprogramm weiter bearbeitet werden. Zur Archivierung von Daten empfehlen wir grundsätzlich das Abspeichern im .gdm-Format.



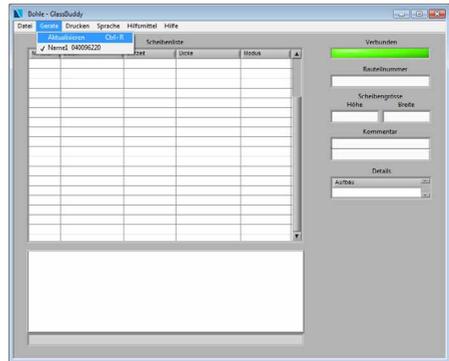
Gespeicherte Daten aufrufen

Auf dem PC als .gdm-Datei gespeicherte Daten können Sie wieder aufrufen und anschauen, mit einem Kommentar versehen oder die Scheibengröße nachtragen und wieder abspeichern. Klicken Sie dazu auf den Menüpunkt **Datei** und dann auf **Daten Laden**. Wählen Sie eine gespeicherte Messreihe aus und bestätigen Sie mit Doppelklick auf den Dateinamen oder mit Klick auf **Laden**.



Geräte

Unter dem Menüpunkt **Geräte** finden Sie den Unterpunkt „Aktualisieren“. Hierüber können Nutzer mit mehreren GlassBuddy Plus zwischen den verschiedenen Geräten wechseln. Es kann immer nur ein GlassBuddy Plus gleichzeitig mit dem Programm kommunizieren.

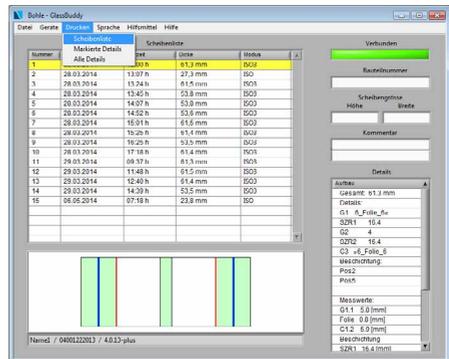


Drucken

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, die Messergebnisse auszudrucken. Der Ausdruck erfolgt auf dem im Betriebssystem eingestellten Standarddrucker.

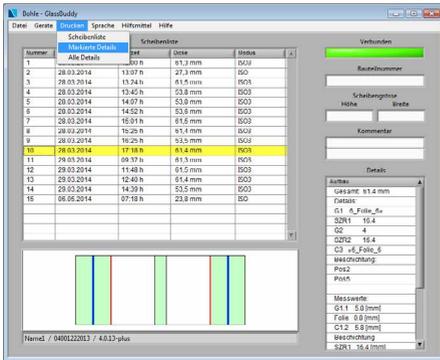
Scheibenliste

Hier werden alle aufgeführten Messungen aus der Scheibenliste als Liste ausgedruckt.



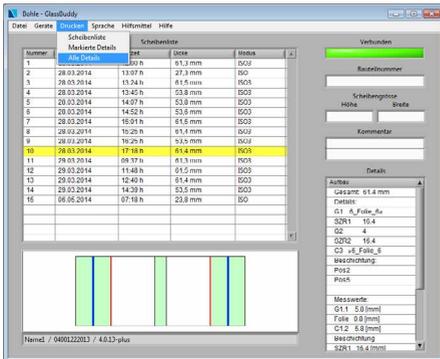
Markiertes Detail

Wenn Sie eine Messung aus der Scheibenliste ausgewählt haben, können Sie hier die Details zu der Messung mit Kommentar sowie den anderen von Ihnen eingegebenen Informationen ausdrucken.



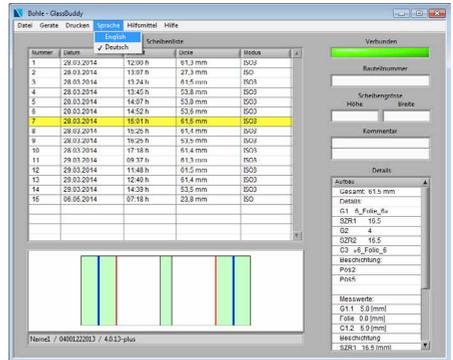
Alle Details

Mit diesem Punkt können Sie alle Messungen, die in der Scheibenliste aufgeführt sind, mit den dazugehörigen Details ausdrucken. Pro Messung wird dann ein Blatt mit Details und Kommentaren sowie den anderen von Ihnen eingegebenen Informationen gedruckt.



Sprache

Im Menü Sprache können Sie zwischen der englischen und der deutschen Sprache wählen.

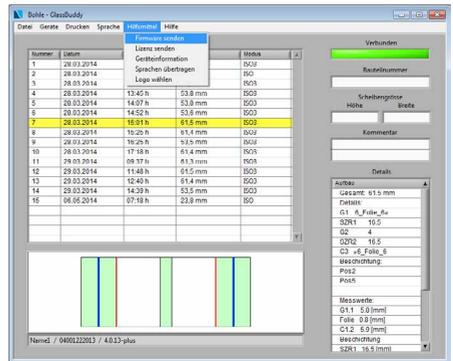


Hilfsmittel

Unter dem Menüpunkt Hilfsmittel finden Sie die folgenden Einträge:

Firmware senden

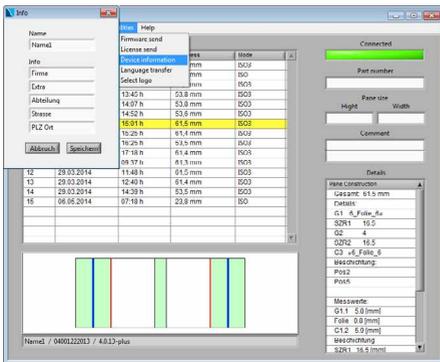
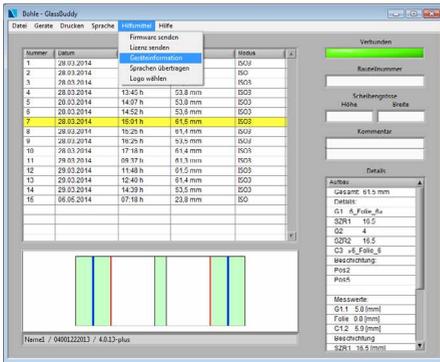
Hierüber kann eine Firmware-Aktualisierung des angeschlossenen GlassBuddy Plus vorgenommen werden (siehe Punkt 13).



Geräteinformation

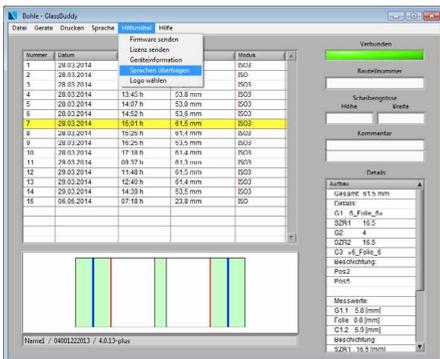
Hier kann der GlassBuddy Plus durch den Nutzer personalisiert werden.

In dem sich öffnenden Fenster können Sie die gewünschten Informationen eintragen. Diese Informationen sind dann fest im GlassBuddy Plus gespeichert und können nur in Verbindung mit dem PC-Programm wieder geändert werden.



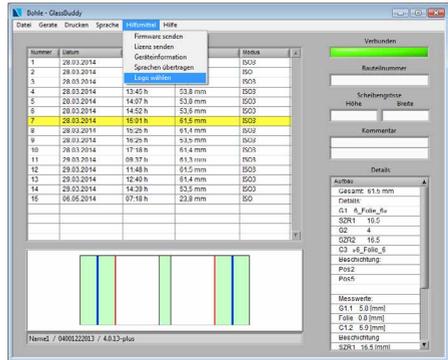
Sprachen übertragen

Mit diesem Punkt werden die grafischen Sprachen (Russisch, Koreanisch, Chinesisch) vom PC oder Laptop auf den GlassBuddy übertragen. Zuvor muss die entsprechende Sprachdatei bei Bohle angefordert und auf Ihrem PC oder Laptop gespeichert werden. Die grafischen Sprachen sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an glassbuddy@bohle.de



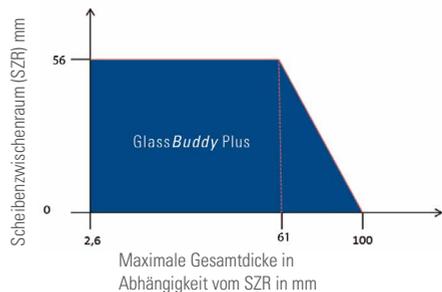
Logo wählen

Sie können das Standardlogo „Bohle“ gegen Ihr eigenes Logo austauschen. Dazu muss das neue Logo als .bmp-Datei in der maximalen Größe von 300 Pixel Breite und 90 Pixel Höhe vorliegen und in einem Ordner auf Ihrer Festplatte gespeichert werden.



12 Messbereich

Messbereich in Abhängigkeit vom Scheibenzwischenraum (SZR)



Nicht oder nur eingeschränkt sind die folgenden Glasarten bzw. -aufbauten messbar:

- Stark streuende Gläser, wie z. B. satinierte oder gestrahlte Gläser, Gussgläser
- Stark absorbierende Gläser, wie z. B. Verbundgläser mit matten oder stark eingefärbten Zwischenlagen, in der Masse eingefärbte Gläser
- Interferenzbeschichtete Gläser
- Stark reflektierende Gläser, wie z. B. Sonnenschutzgläser
- Alle von DIN EN 572 Teil 2 abweichenden Basisgläserzeugnisse

Hinweise:

Um eine zuverlässige Aussage über den Aufbau des Messobjektes treffen zu können, empfehlen wir, immer mehrere Messvorgänge an verschiedenen Stellen und von beiden Seiten durchzuführen. Bei sehr großen Einheiten, oder bei Unsicherheiten über die erhaltenen Ergebnisse, empfehlen wir die Durchführung von Durchschnittsmessungen an mindestens 4 Messpunkten, die über die Scheibenfläche verteilt sein sollten.

Die Analyse von nachträglich mit Splitter- oder Sonnenschutzfolie beklebten Gläsern kann zu falschen Messergebnissen führen.

Bei Isoliergläsern sollte immer ca. 5 cm vom Rand entfernt gemessen werden, da die Scheiben je nach Fläche und Luftdruck zum „Durchbiegen“ neigen und dadurch in der Mitte der Scheiben ein ungenaues Messergebnis erzielt werden kann.

Bei einem Gießharzverbund, bei dem das Harz den gleichen Lichtbrechungsindex hat wie das Glas, errechnet der **GlassBuddy Plus** die Gesamtdicke. Wenn der **GlassBuddy Plus** den Aufbau nicht genau angeben kann, erhalten Sie zusätzlich die Meldung „Details nicht möglich“.

Wenn die detaillierte Analyse einer VG- oder VSGScheibe in wenigen Fällen nicht möglich ist, zeigt der **GlassBuddy Plus** dies durch den Zusatz eines Ausrufezeichens vor dem Einzelergebnis an. Wenn der **GlassBuddy Plus** den Aufbau nicht genau angeben kann, erhalten Sie zusätzlich die Meldung „Details nicht möglich“. In der grafischen Auswertung im **GlassBuddy Plus** werden diese Ergebnisse durch zwei waagerechte Striche dargestellt. In der PC-Software werden diese durch eine senkrechte Reihe „?“ dargestellt. Für ein besseres Messergebnis wird eine neue Analyse von der gegenüberliegenden Seite empfohlen.

13 Firmware-Update

Es ist möglich, für den **GlassBuddy Plus** Firmware-Updates zu erhalten.

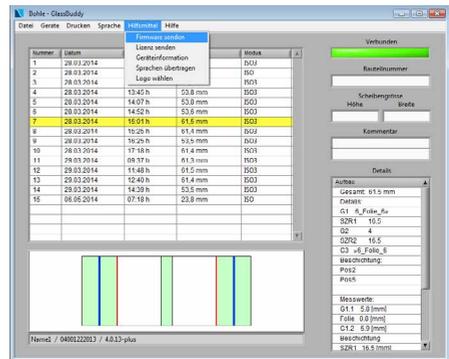
Die auf der Website www.bohle.com unter der Artikelnummer BO 51 647 55 für den

Glass**Buddy Plus** in unregelmäßigem Turnus erscheinenden Updates zur Fehlerbehebung können vom Nutzer selbst durchgeführt werden. Dazu muss die unter **Downloads** verfügbare Version auf Ihrem PC gespeichert werden.

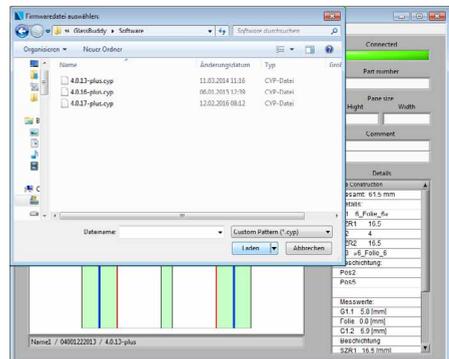
Den Speicherort auf der Festplatte Ihres PC oder Laptop können Sie frei wählen. Bitte verändern Sie den Dateinamen nicht, damit sichergestellt ist, dass das Update korrekt erkannt wird.

Bitte verbinden Sie Ihren **GlassBuddy Plus** mit ihrem PC oder Laptop und stellen Sie eine Verbindung zwischen dem Gerät und der PC-Software her (siehe Punkt 6).

Um nun das Update zu installieren, klicken Sie bitte auf „Hilfsmittel“ und wählen den Unterpunkt „Firmware senden“.



Nun müssen Sie die zuvor abgespeicherte Firmware-Version auswählen.



Den abgeschlossenen Download zum Glass*Buddy Plus* mit „OK“ bestätigen.

Trennen Sie nun den Glass*Buddy Plus* von Ihrem PC oder Laptop und schalten den Glass*Buddy Plus* aus. Zur Aktivierung des Updates drücken Sie dann gleichzeitig ca. 4 Sekunden lang die Tasten  und . So gelangen Sie in das Bootloader-Menü.

Nun können Sie zwischen zwei Firmware-Versionen wählen, die jeweils mit ihrer Versionsnummer angezeigt werden. Mit den Tasten  oder  können Sie die gewünschte Version auswählen und mit  aktivieren.

Es können maximal zwei Firmware-Versionen auf dem Glass*Buddy Plus* hinterlegt werden. Wenn Sie eine neue Version auf das Gerät übertragen, wird die zurzeit nicht aktivierte Version auf dem Gerät überschrieben.

14 Technische Daten

Typ	V5.0
Spannungsversorgung	Lithium-Ionen-Akku
Laser	< 1 mW; Klasse 2M
Laser-Wellenlänge	650 nm
Messbereich	bis 100 mm
Anzeigegegenauigkeit	0,1 mm
Maßtoleranz	1% auf den Messbereich
Anzeige Display	64 x 128 Pixel
Abmessungen	180 x 83 x 42 mm
Gewicht	350 g
Arbeitstemperatur	+5° C bis +40° C

15 Technischer Support

Technische Fragen, Kommentare oder Hinweise richten Sie bitte per E-Mail an glassbuddy@bohle.de. Wenn Sie Fragen zu durchgeführten Messungen haben, halten Sie bitte die entsprechende .gdm-Datei bereit.

16 Tipps und Tricks

Der Glass*Buddy Plus* arbeitet mit einem Laser der Wellenlänge 650 nm. Eigenschaften von Gläsern und Glasaufbauten, die bei dieser Wellenlänge nicht dargestellt werden können, kann der Glass*Buddy Plus* konzeptbedingt nicht erkennen.

Alles, was die Reflexion des Laserstrahls an den unterschiedlichen Grenzflächen beeinflusst, beeinflusst auch das Messergebnis und damit die Auswertung. Dies führt im Einzelfall dazu, dass eine Information wie „!“ oder „Details nicht möglich“ zusätzlich zum Ergebnis ausgegeben wird.

In einigen Fällen kann eine unzureichende Reflexion an einer oder mehreren Oberflächen auch zur Meldung „Messung nicht möglich“ führen. In den meisten dieser Fälle erhält man durch eine erneute Messung das korrekte Ergebnis.

Um die Reflexionseigenschaften der Glasoberflächen zu verbessern, genügt es oft schon, die zugänglichen Glasoberflächen gewissenhaft zu reinigen.

Witterungsbedingtes Beschlagen des Sensorschlitzes, z. B. durch schnellen Wechsel von kalter in warme Umgebung, kann zu Fehlmessungen führen. Bitte warten Sie einige Minuten, bis das Gerät sich an die Umgebungstemperatur angepasst hat.

Je nach vorherrschender Lichtsituation kann es auch hilfreich sein, die Lage des Glass*Buddy Plus* auf der Glasoberfläche zu verändern. Die Messung des Glass*Buddy Plus* ist nicht an die senkrechte Orientierung gebunden. Es muss nur sichergestellt sein, dass alle vier Füße fest aufliegen und der Glass*Buddy Plus* während der Messung nicht bewegt wird.

Der Glass*Buddy Plus* wird in kalibriertem Zustand ausgeliefert. Eine Neukalibrierung ist im Allgemeinen nicht erforderlich. Sollten Sie eine dauerhafte Fehlfunktion an Ihrem Glass*Buddy Plus* feststellen, so kann eine Kalibrierung (kostenpflichtig) notwendig sein. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.

Bohle Worldwide

Germany

Bohle AG – Head Office
42781 Haan
T +49 2129 5568-100
info@bohle.de

Austria | Hungary Slovenia

Bohle GmbH
1230 Wien
T +43 1 804 4853-0
info@bohle.at

Benelux

Bohle Benelux B.V.
3905 LX Veenendaal
T +31 318 553151
info@bohle.nl

China

Bohle Trading Co., Ltd
Tianhe District, Guangzhou
T +86-20-38105870
jiang.du@bohle.de

Croatia

Bohle d.o.o.
51000 Rijeka
T +385 051-329-566
info@bohle.hr

Estonia

Bohle Baltic
13619 Tallinn
T +372 6112-826
info@bohle.ee

France

Bohle AG · Departement Français
42781 Haan, Germany
T +49 2129 5568-222
france@bohle.de

Italy

Bohle Italia s.r.l.
20080 Vermezzo (MI)
T +39 02 94967790
info@bohle.it

Russia

Bohle Москва
108811 Москва
T +7 495 230-94-00
info@bohle.ru

Russia

Bohle Санкт Петербург
198020 Санкт Петербург
T +7 812 4452792
info@bohle.spb.ru

Spain | Portugal

Bohle Complementos del Vidrio S.A.U
08907 L'Hospitalet (Barcelona)
T +34 932 615 361
info@bohle.es

South Africa

Bohle Glass Equipment (Pty) Ltd.
2125 Gauteng
T +27 11 792-6430
info@bohle.co.za

Sweden

Bohle Scandinavia AB
14175 Kungens Kurva
T +46 8 449 57 50
info@bohle.se

United Kingdom

Bohle Ltd.
Dukinfield, Cheshire, SK16 4PP
T +44 161 3421100
info@bohle.ltd.uk

USA | Canada

Bohle America, Inc
Charlotte, NC 28273
T +1 704 247 8400
info@bohle-america.com

Bohle AG
Dieselstr. 10
42781 Haan

T +49 2129 5568-100
F +49 2129 5568-281

info@bohle.de
www.bohle.com

 Bohle