

HolzBrief

AUSGABE 3/2018

VOC IM HOLZBAU – OSB IN DER KRITIK



Foto: © iStockBanksPhotos



HOLZBAU *aktuell*

HÄSELE
baucentrum

OSB in der Kritik



VOC Richtwerte werden in Kitas und Schulen streng überwacht.

Richtwerte für die Raumluftqualität verunsichern den Holzbau.

Keine Frage, zur Rettung des Erdklimas wird die Bauweise mit Holz wegen ihrer guten Ökobilanz präferiert. Nachhaltige Holzbauweisen sind daher auf dem Vormarsch, wobei die Holzabsatzzahlen 2017 zeigen, dass die aktuelle Nachfrage ohne verleimte Holzwerkstoffe und die Verwertung von Restholz nicht befriedigt werden könnte. Gleichzeitig wurden die Emissionsrichtlinien für das Wohnklima immer weiter verschärft, was mitunter für Rechtsprobleme sorgte, obwohl Planer und Holzbauunternehmen vorsorglich qualitativ hochwertige, emissionsgeprüfte und amtlich zugelassene OSB Holzwerkstoffe eingesetzt hatten.

Ist die gesundheitsbezogene Kritik wegen möglicherweise überhöhten OSB Emissionen in die Innenraumluft berechtigt? Der Artikel soll belastbare Informationen mit Hilfe vergleichender Raumluftmessungen zur aktuellen Diskussion beisteuern.

OSB-Platten riechen typischerweise nach Harz, ähnlich wie der Wald. Sie enthalten als Hauptbestandteil Kiefern- und Fichtenholz, das dann vorwiegend bitykliche Terpene (Leitsubstanz: α -Pinen), monozyklische Terpene (Leitsubstanz: Limonen), Aldehyde und Formaldehyd an die Raumluft abgeben. Der Geruch entsteht also durch natürliche Harze, die auch in Therapien angewendet werden.

Das Umweltbundesamt (UBA) hat VOC¹ Leit- und Richtwerte erstellt, die auch Holzemissionen betreffen. Sie erlangen bei Rechtsproblemen immer häufiger Relevanz, obwohl diese Werte

keinen rechtlich bindenden Charakter haben. Sie werden als wissenschaftlicher Kenntnisstand betrachtet und folglich als juristisch belastbar angesehen. Allerdings gibt es genügend wissenschaftlich begründete Hinweise, dass für Terpene und Aldehyde auch höhere Richtwerte als hinreichend eingestuft werden könnten.²

Diverse Labels (DGNB/BNB, MINERGIE-ECO etc.), aber auch Bauämter fordern zunehmend die Einhaltung von VOC-Zielwerten, welche über Werkverträge vereinbart werden. Die Einhaltung

der Werte wird dadurch erschwert, da die Gebäude immer luftdichter werden. Wenn keine Lüftungsanlage vorgesehen ist oder eine regelmäßige manuelle Lüftung unterbleibt, reichern sich Emissionen an und können zu Reklamationen führen. Seit 2015 nimmt die Anzahl der Raumluft-Kontrollmessungen zu und im gleichen Maße häufen sich die Überschreitungen der Zielwerte.

Neueste Zwischenergebnisse aus aktuellen Forschungsprojekten deuten darauf hin, dass der Faktor Zeit eine Hauptrolle bei der Überschreitung von Richtwerten spielt, weil sich die Gerüche von selbst abbauen. Desweiteren gehen natürliche Holzemissionen schnell zurück, wenn durch ausreichende Lüftungstätigkeit genügend Sauerstoff zum Abbau von geruchsträchtigen Substanzen in der Raumluft zur Verfügung steht.

Einerseits soll das nachhaltige Bauen gefördert werden, andererseits existieren zunehmend strengere Richtwerte für Holzemissionen – ein Widerspruch, der sehr kontrovers diskutiert wird.

Auf die Frage, ob Holzemissionen die Gesundheit gefährden, gibt es aus wissenschaftlicher Sicht noch keine zufriedenstellende Erkenntnisse. Trotzdem, oder gerade wegen der unsicheren Kenntnislage, geraten Planer und Bauunternehmen immer häufiger in einen Rechtsstreit, weil die Bauherrschaft befürchtet, dass ihre Gesundheit durch Holzbaustoffe wegen nicht eingehaltener Raumluftrichtwerte gefährdet sein könnte.



Studie zu OSB-Emissionen im Rohbaustadium

Welche Substanzen werden durch OSB emittiert?

Wesentliche Bestandteile von OSB 3- und 4-Platten sind i.d.R. Kiefern- und Fichtenholz sowie formaldehydfreie Klebstoffe und Hydrophobierungsmittel. Messtechnisch erfassbar sind vorrangig die natürlichen Holzemissionen, jedoch nicht die verdächtigsten Klebe- und Bindemittel.

Wie natürliches Holz geben die OSB-Platten frisch nach der Herstellung vermehrt VOC-Emissionen ab – sie haben allerdings eine veränderte Emissionscharakteristik, da das Holz zerkleinert und daher aufgefaserter wurde.

Die Emissionen können abhängig von der Herstellung (Spanggröße, Umgebungsfeuchte, Press-temperatur, Lagerung) und der Holzart (Splint- oder Kernholz, Stammhöhe, Standort, genetische Variation) stark schwanken.³

Messergebnisse von Dr. Ohlmeyer⁴ zeigen, dass sich die Terpene und Aldehyde bereits innerhalb von 60 Tagen signifikant reduzieren, was dafür spricht, später als allgemein üblich nachzumessen, um durch die höchstwahrscheinlich entlastenden Ergebnisse Konfliktsituationen zu deeskalieren.

Wie gesundheitsverträglich sind OSB-Platten?

Im Internet kursieren diverse Meinungen wie „OSB-Platten sind gesundheitsschädlich“.

OSB-Emissionen entstehen vorrangig durch die Holzbestandteile und die Temperatureinwirkung beim Pressen. Der Holzanteil gibt natürliche Verbindungen ab, die der menschliche Organismus seit Jahrtausenden gewohnt ist. Kritiker berufen sich auf die schädigende Wirkung von hochkonzentrierten Terpenölen, die die Haut und die Schleimhäute reizen. Terpenöle sind von der Wirkung her gesehen nicht mit terpenhaltiger Atemluft zu vergleichen.

PU Leiminhaltstoffe und Hydrophobierungsmittel in OSB Platten sind nach der Verarbeitung bei üblichen Raumluftmessungen nicht nachweisbar.

Eine Humantoxizitätsstudie⁵ zu Holzemissionen ergab keine Hinweise auf gesundheitsschädigende Effekte bei der Exposition gegenüber Holz-VOC, weder bei den Gesundheitsparametern wie Lungenfunktion und Entzündungsreaktion noch bei Befindlichkeitsstörungen wie Augenreizungen. Weiterhin wurde der Holzgeruch wahrgenommen, aber deutlicher positiv als negativ bewertet.

Im Gegenzug wird von Verkäufern und Bauunternehmen mit Aussagen zur Wohn- und Gesundheit erworben wie „OSB-Platten sind wohngesund“.

Das Versprechen von Firmen, „wohngesund“ zu liefern und zu bauen, löst bei vielen Verbrauchern erst einmal ein sicheres Gefühl des Vertrauens aus, kann aber im Streitfall wegen undefinierba-

ren Neubaugerüchen ins Gegenteil umschlagen und dem Unternehmen könnte eine Täuschungsabsicht mit dem Ziel der Vorteilsnahme unterstellt werden. Aussagen zur Gesundheitsverträglichkeit bleiben grundsätzlich den Behörden und der medizinischen Wissenschaft vorenthalten. Zudem ist das Versprechen „Allergiker geeignet“ zu bauen schon deshalb problematisch, da im Umkehrschluss nicht einmal Mediziner einem Allergiker eine Baustoffverträglichkeit mit Sicherheit versprechen könnten.



Fußnote	Begriff	Erklärung bzw. Quelle
1	VOC = Volatile Organic Compounds	Flüchtige organische Verbindungen. Konzept zur Bewertung der Innenraumluft vom Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) im Bundesgesundheitsblatt. Der AIR berät das Umweltbundesamt (UBA) und publiziert Innenraumluftrichtwerte (RW I und II). Für Einzel-VOC RW werden toxikologisch basierte Richtwert abgeleitet und hygienisch begründete Leitwerte für Summen-TVOC-Konzentrationen in der Innenraumluft veröffentlicht.
2	WoodWisdom	Net Research Programme, 2017 Holzforschung Austria Indoor air quality – Innenraumluftqualität in Holzhäusern (2014), Holzforschung Austria S. Polleres
	BIG CONAIR (2015)	Uni Innsbruck Prof. M. Flach/W. Streicher
	GeHo	Gesundheitliche Bewertung von Emissionen aus Holz und Holzprodukten in Innenräumen mittels experimenteller toxikologischer Untersuchungen (BMEL, 2017-2019), Prof. M. Mersch-Sundermann Uni Freiburg
	HOMERA	Gesundheitliche Interaktion von Holz – Mensch – Raum (DBU, 2017), Prof. S. Winter TU München
	OSB – Emissionen	Untersuchung zur Humantoxizität holztypischer Emissionen (2009), Prof. M. Mersch-Sundermann (Uni München), Prof. R. Marutzky (WKI) VOC emissions from wood products and indoor air quality (2014), TU Wien
3	Quelle	https://www.wecobis.de/bauproduktgruppen/bauprodukte-aus-holz.html#2-4-1-1
4	Quelle	DHWR-Workshop „Einfluss von Emissionen aus Holz auf die Wohn- und Gesundheit“, 2008, Dr. Martin Ohlmeyer, Folie 10-11
5	Quelle	Mersch-Sundermann, V., Marutzky, R. (2011): Holz – ein gesundheitsverträglicher Baustoff? Holz-Zentralblatt, S. 186

SWISS KRONO OSB-Holzwerkstoffe für ein gesundes Raumklima



1 Mit SWISS KRONO OSB beplanktes Wandelement auf dem Montagetisch, bei dem noch die Fenster eingesetzt werden müssen.



2 Per Kran wurden die Elemente an die richtige Position gebracht.



3 Montage der Holzbau-Elemente vor Ort.

Die verwendeten Baustoffe eines Gebäudes sind entscheidend für ein gutes Innenraumklima. OSB-Platten wird in puncto Wohngesundheit häufig der Formaldehydanteil im Bindemittel angekreidet. SWISS KRONO setzt deshalb ausschließlich formaldehydfreie Klebstoffe bei der Produktion von OSB ein. Die Platten enthalten dadurch nur das im natürlichen Holz gebundene Formaldehyd und unterschreiten mit einem Emissionswert von 0,01 ppm den zulässigen Grenzwert der E1-Richtlinie von 0,10 ppm um das 10-fache. Dieser natürliche Emissionswert des Holzes liegt unterhalb der Werte, die in der Umgebungsluft mancher Städte zu finden sind und als normal gelten.

Die Anforderungen verschiedener Holzbauverbände (DHV, GHAD etc.), die einen maximalen Emissionswert von 0,03 ppm fordern, werden ebenfalls unterboten. Der Prüfbericht des WKI Fraunhofer Instituts für SWISS KRONO OSB/F**** und die Umweltproduktdeklaration (EPD) für SWISS KRONO OSB mit Angaben zu Inhaltsstoffen und Emissionswerten stehen zur Einsicht auf der Unternehmenswebseite www.swisskrono.de zur Verfügung.

SWISS KRONO verwendet in der OSB-Produktion Polyurethan-Klebstoff, kurz pMDI-Klebstoff, der lebensmittelecht ist und einen geringen Leimanteil im Baustoff ermöglicht. pMDI ist heute ein ständiger Begleiter des Menschen: Autoarmaturen, Schaummatratzen, Schuhsohlen und vieles mehr wird daraus hergestellt. Das Deutsche Umweltbundesamt (UBA) kommt in seinem „Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden“ zu folgender Schlussfolgerung: Die eingesetzten pMDI-Klebstoffe, sind nach der Herstellung von Holzwerkstoffen chemisch so ausgehärtet, dass keine Gefahren bzw. Emissionen in der Raumluft nachzuweisen sind.

Im Gegensatz zu formaldehydhaltigen Bindemitteln gehen wissenschaftlich arbeitende Institute (Umweltbundesamt, WKI Braunschweig, EMPA Zürich) bei OSB-Produkten mit pMDI-Klebstoffen von keinerlei gesundheitlichen Gefährdungen aus. SWISS KRONO OSB wurde für die Umweltproduktdeklaration auf pMDI-Emissionswerte vom eco Umweltinstitut überprüft: „Die Emissionsuntersuchung nach drei Tagen ergab, dass Diisocyanatmonomere (pMDI) nicht nachweisbar waren.“

Eine groß angelegte Untersuchung von VOC-Emissionen (VOC = volatile organic compounds, d.h. flüchtige, organische Verbindungen) aus Holz und Holzwerkstoffen von Prof. Dr. Volker Mersch-Sundermann (Direktor des Instituts für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene am Universitätsklinikum Freiburg) und Prof. Dr. Rainer Marutzky (ehemaliger Leiter des Fraunhofer-Instituts für Holzforschung in Braunschweig) lieferte belastbare Daten.

In ihrem offenen Brief von 2010 erklären die beiden Experten: „Gemessen an den in Realräumen auftretenden holz- und holzwerkstoff-spezifischen VOC sind [...] gesundheitliche Risiken für die Bewohner nicht zu erkennen, zumal bei sachgerechter Verbauung die Konzentrationen spezifischer VOC deutlich niedriger sind als in der Studie und zumeist rasch abklingen. [...]

Damit ist zwar nicht bewiesen, dass Holz gesund ist oder gesund macht, aber es konnte gezeigt werden, dass ein gesundheitliches Risiko bei sachgerechter Anwendung von Holz und Holzprodukten im Innenraum nicht zu erwarten ist.“



4 Montage der Wand- und Deckenelemente aus SWISS KRONO OSB.



5 Gesundes Wohnen mit Holzwerkstoffen in erbautem Objekt.



Jute statt Synthetik

Wie ein Naturprodukt die Dämmstoffwelt verändert

Viel Geld für Schimmel und Unbehagen: Die Folgen eines industriegesteuerten Dämmwahns bewegen immer mehr Menschen zum Nachdenken. Die Dämmung von Gebäuden ist notwendig, sinnvoll wird sie vor allem mit ökologischen Baustoffen.

Nördlingen (prc) – Natürliche Dämmstoffe laufen den konventionellen Materialien zunehmend den Rang ab. Dies liegt zum einen am gewachsenen Bewusstsein in der Bevölkerung, zum anderen am Preis-Leistungs-Verhältnis. Vor allem Thermo Jute kann hier punkten. Der Naturdämmstoff des bayerischen Produzenten Thermo Natur erreicht einer Untersuchung der Materialprüfanstalt Leipzig zufolge mit 2.350 J/(kgK) die derzeit beste spezifische Wärmekapazität bei allen auf dem Markt befindlichen Dämmstoffen. Dies macht sich vor allem beim sommerlichen Hitzeschutz deutlich bemerkbar. Mit einem gemessenen Lambdawert von 0,0356 W/(mK) erreicht die Jutedämmung zudem sehr gute Dämmwerte.

Mitentscheidend ist bei vielen Bauherren und Renovierern der Preis. Hier zählt Thermo Jute bei den Naturbaustoffen, zum Beispiel im Ver-

gleich zu Holzfaserdämmstoffen, zu den günstigsten. Dies liegt einerseits an der Herstellung großer Mengen, andererseits am ausgeklügelten Upcycling-Verfahren.

Die ursprünglich für den Transport von Kaffee- und Kakaobohnen genutzten Säcke landen statt in der Müllverbrennung in einer modernen Reißanlage. Die hier gewonnenen Jutefasern werden unter Zugabe von Soda und einer langlebigen Stützfaser zu hochwertigen Matten und Vliesen verarbeitet. So entsteht ein natürlicher Dämmstoff, der schimmelresistent, feuchtigkeitsregulierend und wohngesund ist sowie alle Anforderungen an den baulichen Brandschutz erfüllt.

Der konstruktive Aufwand ist vergleichbar mit einer klassischen Zwischensparrendämmung. Der Einbau erfolgt ohne lästiges Jucken oder andere Hautreizungen. Thermo Jute ist als Platten- und Rollenware erhältlich und daher sehr flexibel in seiner Handhabung – bestens geeignet für die Dachdämmung. Aber auch bei Holzbalkendecken sowie Außen- und Innenwänden in Holzbauweise wird dieser hochwertige Dämmstoff eingesetzt.

Neben der hohen Dämmwirkung und dem wohngesunden Raumklima überzeugen zahlreiche ökologische Vorteile. Sollte Thermo Jute irgendwann einmal entsorgt werden müssen, ist das problemlos möglich, bei der Variante „Plus“ sogar durch Kompostierung. Da bereits die Herstellung energetisch wenig aufwendig ist, fällt die Ökobilanz ausgesprochen positiv aus. Der Naturdämmstoff ist schnell nachwachsend, das Vorkommen bei einer Weltproduktion an Jutefasern von zwei bis drei Millionen Tonnen pro Jahr schier unbegrenzt.

Weitere Informationen sind online unter www.thermonatur.de erhältlich.

Pressekontakt:

THERMO NATUR GmbH & Co. KG
Industriestraße 2
86720 Nördlingen
www.thermo-natur.de

Kontakt:

Telefon: +49 (0) 90 81 / 80 500-0
Telefax: +49 (0) 90 81 / 80 500-70
E-Mail: presse@thermo-natur.de



Zur Produktion von Thermo Jute 100 werden die Kakaosäcke zerkleinert. Die daraus entstehenden Faserballen werden unter Beigabe von Soda weiterverarbeitet. Anschließend wird dem natürlichen Rohstoff eine Stützfaser aus 100 Prozent pflanzlichen Grundstoffen hinzugefügt und durch Erhitzen zu einem Hochleistungsdämmstoff verfestigt.



Thermo Jute 100 ist für den Einsatz bei unterschiedlichsten Dämm-Anforderungen geeignet. Vom Keller bis zum Dach, in Innenräumen oder an der Außenwand, der Naturdämmstoff ist nicht nur vielseitig, sondern auch ausführungssicher zu verarbeiten. Der Einbau ist einfach und zeitsparend, da Thermo Jute 100 Plus auf Wunsch als Maßanfertigung lieferbar ist.

Fatale Fehler bei Raumluftmessungen

1. Messzeitpunkt

Sind wenige Tage vor der Messung die Fenster lackiert worden, wurde der Boden mit Chemikalien gereinigt oder sind Lösemittel ausgelaufen, kann dies die Messwerte derart verfälschen, dass die vereinbarten Zielwerte nicht eingehalten werden können und unnötiger Streit entsteht. Eine gewissenhafte und Normen gerechte Messvorbereitung, Feinreinigung und die Einplanung der Messung in den Bauzeitenplan sind erforderlich. Hohe Feuchtigkeit oder eine Aufheizung durch fehlende Beschattungen führen ungewollt zu überhöhten VOC-Emissionen. Die Material- und Luftfeuchtigkeit sollte daher regelmäßig gemessen und dokumentiert werden, vor allem nachdem Estriche oder Putze eingebracht wurden.

Ist ein Gebäude luftdicht und längere Zeit unbewohnt und daher ohne Be- und Entlüftung, kommt es zur unnatürlichen Anreicherung von VOC-Emissionen. Vor Messungen muss deshalb eine gebrauchstypische Raumnutzung mit normgerechtem Luftwechsel[®] garantiert werden. Dies ist bereits bei der Raumvorbereitung und Messplanung zu beachten.

2. Sachverständige ohne Holzbauerfahrung

Schon eine unsachliche Schlussfolgerung wie „Rückbau, Abriss, Sanierung“ oder eine überzogene Messwertinterpretation wegen geringfügiger Richtwertüberschreitungen kurz nach Fertigstellung kann ausreichen, um das „Fass zum Überlaufen“ zu bringen. Wir empfehlen den Streitparteien, in solchen Fällen, immer eine Zweitmeinung einzuholen vor allem, wenn vor schnell und ohne eine zweite Kontrollmessung ein Rückbau verlangt wird.

Rechtsanwälte und Sachverständige sind sich oftmals nicht darüber im Klaren, dass Äußerungen über eine theoretisch mögliche, gesundheitliche Wirkung im konkreten Fall nicht hilfreich sind und oft zu unbegründeten Panikreaktionen bei den Betroffenen führen. Nicht-medizinische Sachverständige sollten bedenken, dass sie mit Statements zur gesundheitlichen Wirkung von OSB-Platten die Haftung in einem Fachgebiet übernehmen, in dem sie weder zugelassen noch ausgebildet sind.

Eine wissenschaftlich basierte und möglichst neutrale Interpretation der Messergebnisse und die lösungsorientierte und schnelle Reaktion auf solche Reklamationen sind entscheidend für eine allseitig akzeptable Einschätzung und „Schlichtung“.



Foto: bong hyunjung © istock

3. Nicht normgerechte Raumluftmessung

Wussten Sie, dass eine Raumluftmessung nach vorangehendem 12-stündigem Raumverschluss ohne Lüftungstätigkeit höhere VOC-Werte bringt als die normgerechte Messung gemäß den Empfehlungen in der DIN ISO 16000 nach „etwa 8 Std.“? Manche Sachverständige argumentieren, dass sich bis zu ca. 8 Std. eine relativ konstante Ausgleichskonzentration einstellt und daher würde sich das Messergebnis nicht mehr signifikant verändern. Eigene Mess- und Praxiserfahrungen

zeigen, dass die VOC-Messwerte weiter ansteigen, wenn längere Verschlusszeiten billigend in Kauf genommen werden.

Gerade bei drohenden Eskalationen müssen solche wichtigen Details ernst genommen werden. Nur eine einheitliche und von der Norm empfohlene Vorgehensweise bringt vergleichbare und belastbare Raumluftmessergebnisse. Es reichen wenige Mikrogramm über dem vereinbarten Richtwert, um die Abnahme zu verweigern und einen Rechtsstreit auszulösen.

Ergebnis

Aktuelle Praxisfälle zeigen, dass moderne Wohn-, Arbeits- und Schulräume meist nicht ausreichend gelüftet werden, um einen gesundheitsförderlichen Luftwechsel zu gewährleisten. Deshalb wird der Einsatz von Lüftungsanlagen zur sicheren Einhaltung der Innenraumluftrichtwerte und für eine behagliche Raumluftqualität dringend empfohlen.

Gemäß unseren aktuellen Messergebnissen werden die behördlich empfohlenen VOC-Raumluftrichtwerte in Gebäuden mit standardgemäßer OSB-Bauweise problemlos eingehalten, wenn die beschriebenen Qualitätssicherungsmaßnahmen umgesetzt und messwertverfälschende Klima- und Fremdeinwirkungen vermieden werden.



Foto: © IQUJH

Studie zu VOC-Realraummessungen mit und ohne raumlufttechnischen Anlagen, 2017.



Abbildung: © IQUJH

6) Gemäß DIN EN 13779 und DIN 1946-6 gelten Lüftungs- und Klimavorgaben. DIN EN 15251 hat wesentliche Raumklimarichtwerte für eine angenehme Wohnbehaglichkeit und gesundheitsfördernde Raumhygiene beschrieben.



IMPRESSUM:

Herausgeber: hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe mbH & Co. KG, Celler Straße 47, 29614 Soltau, der HolzBrief erscheint 4x jährlich, Ausgabe 3/2018

Verantwortlich für Redaktion und Anzeigen: Annika Röhrs, Tel. 05191 802-0;

Realisation: abeler bollmann werbeagentur GmbH, Hofaue 39, 42103 Wuppertal, Tel. 0202 2996842-0

Druck: Evers-Druck GmbH, Ernst-Günter-Albers-Straße 9, 25704 Meldorf, Tel. 04832 6080

Alle Angaben ohne Gewähr. Abweichungen/Änderungen der Produkte durch die Lieferanten vorbehalten. ©hagebau



HÄSELE

baucentrum



Unser Sortiment :

- Plattenwerkstoffe
- WPC / Holzterrassen
- Fassaden
- Hobelware / Schnittholz
- KVH / BSH
- Ökologische Dämm- und Dichtstoffe
- Ausbauprodukte
- Holz- und Oberflächenvergütung
- Verbindungs- und Befestigungstechnik
- Werkzeuge, Montagehilfen, sonstiges Zubehör
- Bausysteme

Ihre Ansprechpartner im Innendienst

Marek Augustyniak

(Wirtschaftsfachwirt IHK)

Tel.: 0791/95005-57

Fax.: 0791/95005-68059

Mail: marek.augustyniak@haesele.de

Torben Schreiber

(Betriebswirt B.A.)

Tel.: 0791/95005-56

Fax.: 0791/95005-68059

Mail: torben.schreiber@haesele.de