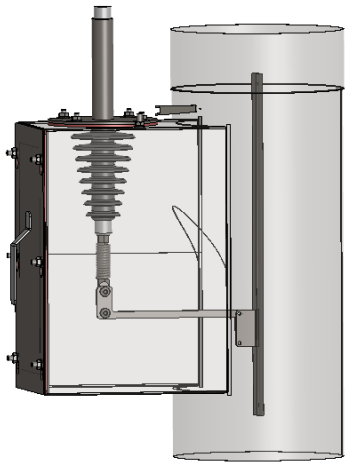
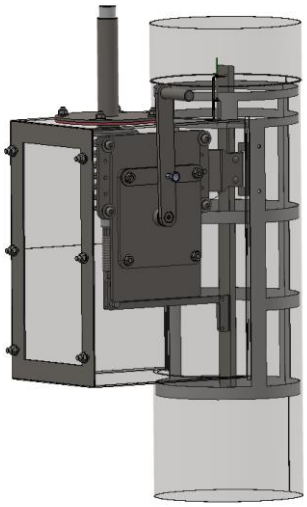
OekoSolve

Elektrostatischer Feinstaubabscheider für Holzfeuerungen
OekoTube-Inside OTi

Montage-, Betriebs-, Wartungs- und Serviceanleitung





Hersteller:

OekoSolve AG
Schmelziweg 2
CH-8889 Plons-Mels SG

Tel. +41 (0)81 511 63 00
info@oekosolve.ch
www.oekosolve.ch

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt
Zulassungsnummer Z-7.4-3451

OekoSolve

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen 4
1.1. Sicherheitshinweise 4
1.2. Funktionsweise 5
2 Lieferumfang 6
2.1 Allgemeine Komponenten 6
2.2 Komponentenübersicht Abscheider 7
2.3 Montageset 7
3 Einbauvarianten 8
3.1 OekoTube-Inside Standard 8
3.2 OekoTube-Inside Nachrüstsatz 8
3.3 OekoTube-Inside mit halbautomatischer Reinigung 9
3.4 OekoTube-Inside mit halbautomatischer Reinigung und Staubsammelbox 9
4 Montage 10
4.1 Vorbereitung 10
4.2 Empfohlene Aufstellungen / Montagehinweise 11
5 Installationshinweise 15
5.1 OekoTube-Inside Standard 15
5.2 OekoTube-Inside Nachrüstsatz 15
6 Elektroanschluss 16
6.1 Anschluss Hochspannungskabel 16
6.2 Montage des Temperaturfühlers bei OTi Standard und Nachrüstsatz 17
6.3 Erdungsleiter 19
6.4 Stromversorgung 20
7 Inbetriebnahme Einschalttest 21
8 Wartungs- und Reinigungsarbeiten OekoTube-Inside 22
8.1 Wartungshinweise 22
8.2 Manuelle Reinigung 23
8.3 Halbautomatische Reinigung 24
9 Feinstaubmessung 26
9.1 Position des Messstutzens 26
9.2 Eine Woche vor dem Messtermin 26
9.3 Vorbereitung unmittelbar vor der Messung 26
10 OekoTube-Inside-Steuerung: Schema und Klemmblock 27
10.1 Anschluss LED Extern 30
10.2 Externes Einschalten und Fehlersignal 31

10.3 Anschluss OekoTube-Inside mit Display 32
11 Dip-Switches Einstellung 33
11.1 Einstellung Dip-Switches 33
11.2 Werkseinstellung 33
11.3 Hochspannung 34
11.4 Einschaltverhalten 35
11.5 Adressierung der HV-Module 36
11.6 Adressierung mit Display 36
11.7 Display als Master 37
12 Fehlermeldungen / Fehlerursachen 38
13 Datenblatt OekoTube-Inside (OTi) 39
14 Typenschild 40
15 EG-Konformitätserklärung 41
16 Protokoll Inbetriebnahme / Service / Messung OekoTube-Inside 42
17 Anhang 46
17.1 Bohrlehre für die Steuerung 46
17.2 Schablone für die Rohröffnung (OekoTube-Inside Nachrüstung) 46

1 Allgemeine Informationen

1.1. Sicherheitshinweise



Bitte lesen Sie diese Hinweise aufmerksam durch, bevor Sie den Abscheider installieren.

- Vor allen Arbeiten am Abscheider muss die Stromzufuhr unterbrochen werden (Netzstecker oder Sicherung).
- Die Installation muss von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Der Abstand zu brennbaren Baustoffen beträgt mindestens 60 mm auf der Seiten der thermischen Isolationsabdeckung der Isolatorenkammer und mindestens 210 mm auf der Frontseite der thermischen Isolationsabdeckung der Isolatorenkammer.
- Der Abscheider muss für die Wartung zugänglich sein.
- Der Serviceraum auf der Frontseite der thermischen Isolationsabdeckung der Isolatorenkammer beträgt mindestens 210 mm
- Bei allen Arbeiten an der Abgasanlage sind die örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften einzuhalten.
- Vor der Montage muss die Statik der Abgasanlage überprüft und ggf. entsprechende Massnahmen umgesetzt werden.
- Vor der Installation ist die Abgasanlage auf Brandsicherheit und ggf. Ablagerungen prüfen.
- Vor jeglichen Wartungsarbeiten muss die Feuerungsanlage ausgeschalten werden und die Abgasleitung kalt sein.
- Die Reinigung und Entsorgung der Ablagerungen (Asche und Stäube) ist wegen der Kontaminierung mit ggf. gesundheitsschädlichen organischen Stoffen mit grosser Sorgfalt und geeigneten Schutzmassnahmen vorzunehmen.
- Warnhinweise sind an der Schornsteinanlage anzubringen.
- Der Besitzer hat den Schornsteinfeger über die Installation des Abscheiders zu informieren.
- Aufgrund der erzeugten Hochspannung kann der Elektrofilter den Herzschrittmacher oder Defibrillator beeinflussen. Daher sollte eine Sicherheitsdistanz für Menschen mit einem Herzschrittmacher oder Defibrillator berücksichtigt werden.

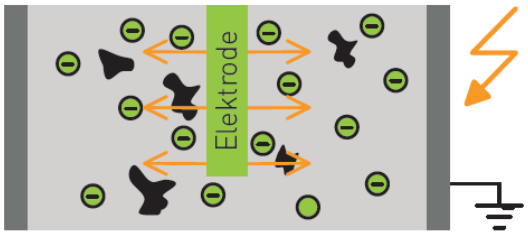
Für Unfälle oder Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Anleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

1.2. Funktionsweise

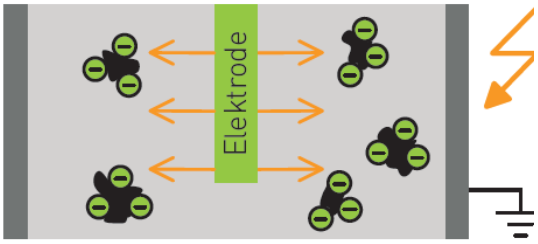
Der Partikelfilter OekoTube-Inside funktioniert auf Basis des elektrostatischen Prinzips. Die Feinstaubpartikel strömen durch das Rauchrohr. Durch eine Hochspannungselektrode werden Elektronen freigesetzt. Die Elektronen bewegen sich durch elektrostatische Kräfte zur Kaminwand. Dabei werden die Feinstaubpartikel geladen und ebenfalls zur Wand bewegt. Der Feinstaub sammelt sich an der Kaminwand an und verklumpt zu groben Flocken. Diese Ablagerungen werden bei der Reinigung durch den Kaminfeger, bzw. durch den Betreiber, entfernt.



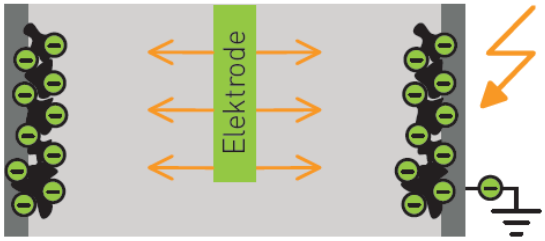
1. Feinstaubpartikel strömen mit der Abluft durch den Abgaskanal.



2. Durch eine Hochspannungselektrode werden Elektronen freigesetzt.



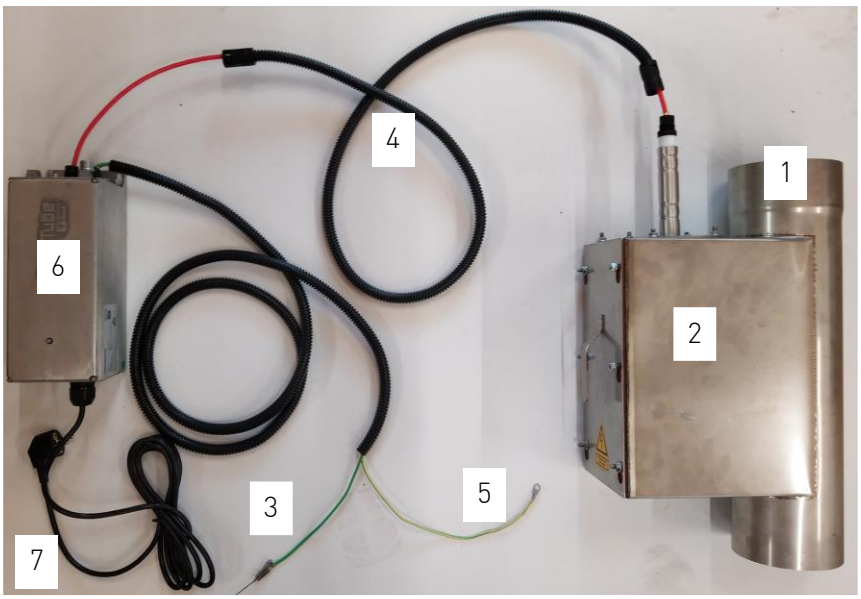
3. Die Feinstaubpartikel werden elektrostatisch geladen und zur Kaminwand bewegt.



4. Der Feinstaub sammelt sich an der Kaminwand an und verklumpt zu groben Partikeln.

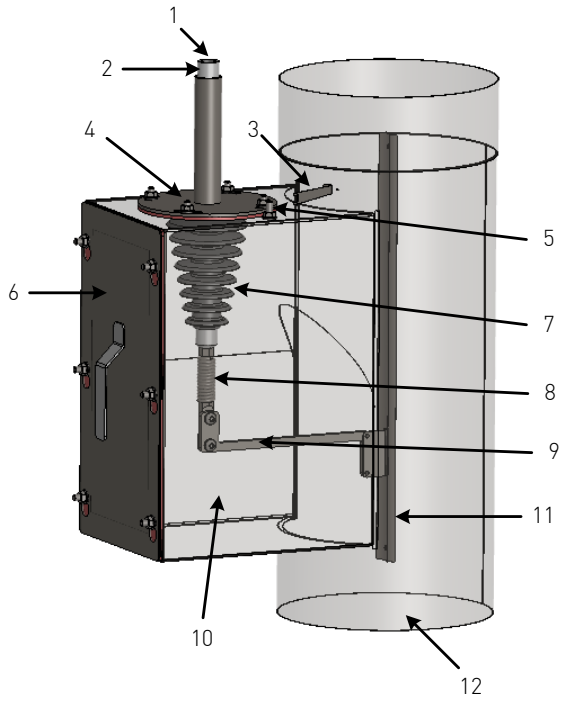
2 Lieferumfang

2.1 Allgemeine Komponenten



1. OekoTube-Inside
2. Isolatorkammer (mit Isolator)
3. Temperaturfühler mit Kabel (2.5 m)
4. Hochspannungskabel (2.5 m) mit Schutzschlauch und Kabelverschraubungen
5. Erdungslitze (2.5 m)
6. Elektronikbox inkl. Hochspannungsmodul mit LED-Signal
7. Netzkabel (230 V AC)

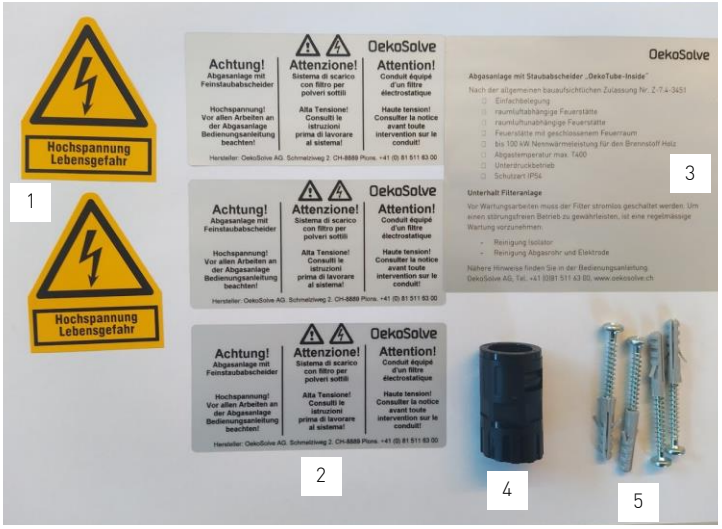
2.2 Komponentenübersicht Abscheider



1. Kabelverschraubung HV-Kabel
2. Isolator
3. Halter Temperaturfühler
4. Flanschplatte und Halter Isolator
5. Erdungsanschluss
6. Serviceöffnung (Revisionsdeckel)
7. Lamellenisolator
8. Sechskanthalter Isolator mit Zugfeder
9. Einstellwinkel / Elektrodenhalter
10. Isolatorkammer
11. Federelektrode
12. OekoTube-Inside Rohr

2.3 Montageset

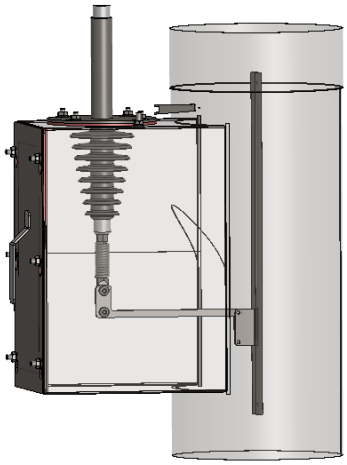
1. Warnaufkleber Hochspannung
2. Warnaufkleber für die Putzöffnungen (3-fach)
3. Allgemeine Information und Unterhaltshinweise
4. Kabelverschraubung Hochspannungskabel
5. Schrauben und Dübel (Montage der Steuerung)
6. Evtl. kundenspezifische Hinweise und Beilagen



3 Einbauvarianten

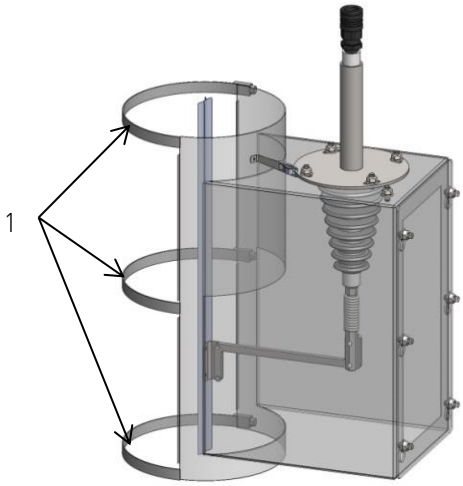
Durch verschiedene Einbauvarianten kann der OekoTube-Inside nach der Feuerstätte im Verlauf der Abgasanlage installiert werden.

3.1 OekoTube-Inside Standard



Einbau als Element in Rauchrohr.

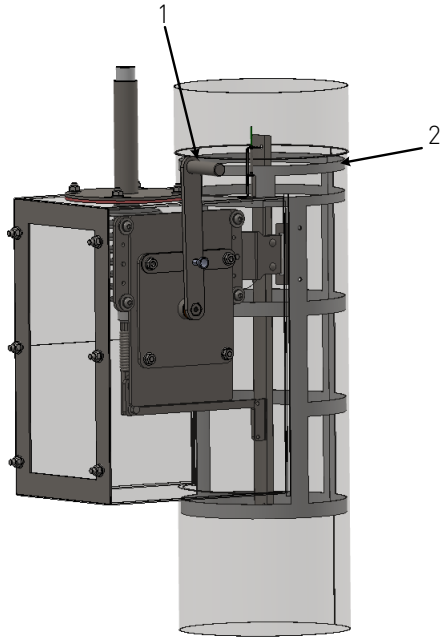
3.2 OekoTube-Inside Nachrüstsatz



1. Rohrbriden

Wird mit Rohrbriden (1) an einem bestehenden Rauchrohr fixiert. Beim Kaminrohr muss die entsprechende Öffnung ausgeschnitten werden. Die dafür benötigte Schablone wird mitgeliefert.

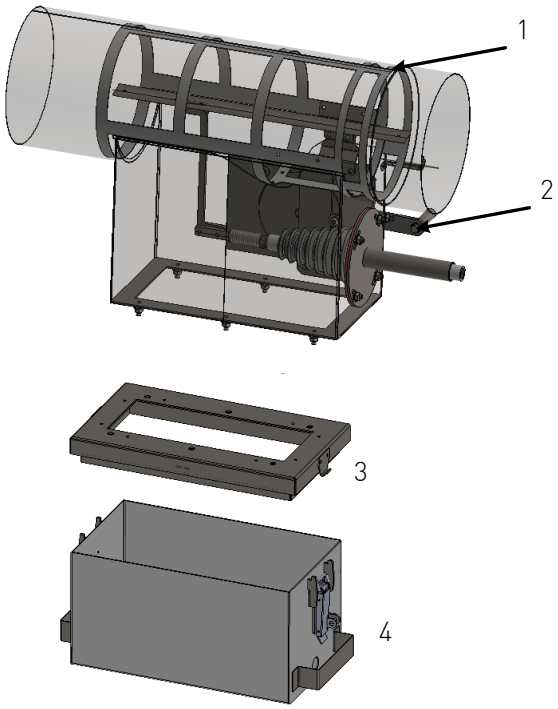
3.3 OekoTube-Inside mit halbautomatischer Reinigung



1. Handkurbel Reinigungskorb
2. Reinigungskorb

Mittels Handkurbel (1) wird der Reinigungskorb (2) im Inneren des Abscheiderohrs manuell aktiviert. So werden die Abscheidefläche und die Elektrode vom Staub befreit.

3.4 OekoTube-Inside mit halbautomatischer Reinigung und Staubsammelbox



1. Reinigungskorb
2. Handkurbel Reinigungskorb
3. Adapterflansch Staubsammelbox
4. Staubsammelbox

Mittels Handkurbel (2) wird der Reinigungskorb (1) im Inneren des Abscheiderohrs manuell aktiviert. So werden die Abscheidefläche und die Elektrode vom Staub befreit.
Durch die Staubsammelbox (4) wird der waagrechte Einbau ermöglicht. Der Staub sammelt sich unterhalb des Isolators in der Staubsammelbox.
Der Adapterflansch (3) wird an der Serviceöffnung der Isolatorkammer angeschraubt. Die Staubsammelbox (4) ist über Schnellverschlüsse abnehmbar.

4 Montage

4.1 Vorbereitung

Der OekoTube-Inside wird als Teil des Abgassystems betrachtet. Er wird nach der Feuerstätte als fester Bestandteil der Abgasanlage installiert.

Die Sicherheitshinweise sind bei der Montage und bei Arbeiten am Abscheider zu beachten.

Hinweise Montage:

- Der Isolator muss nach oben ausgerichtet werden, um die Verschmutzung am Isolator zu minimieren.
- Die Elektrode ist mittig in der Abgasleitung auszurichten.
- Für alle Arbeiten an der Abgasanlage sind die örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften einzuhalten.
- Der Abstand zu brennbaren Baustoffen beträgt mindestens 400 mm für den OekoTube-Inside ohne Isolation.
- Die Steuereinheit wird an einer nahestehenden Wand fixiert (Kabel = 2.5 m). Die Steuerung nicht am Kaminrohr fixieren.
- Kabel sind so zu führen, dass keine heissen Komponenten berührt werden.
- Der OekoTube-Inside muss für die Wartung zugänglich sein.
- Warnhinweise sind an der Kaminanlage anzubringen.
- Der Besitzer hat den Kaminfeger über die Installation eines OekoTube-Inside zu informieren.

Empfehlungen Montage:

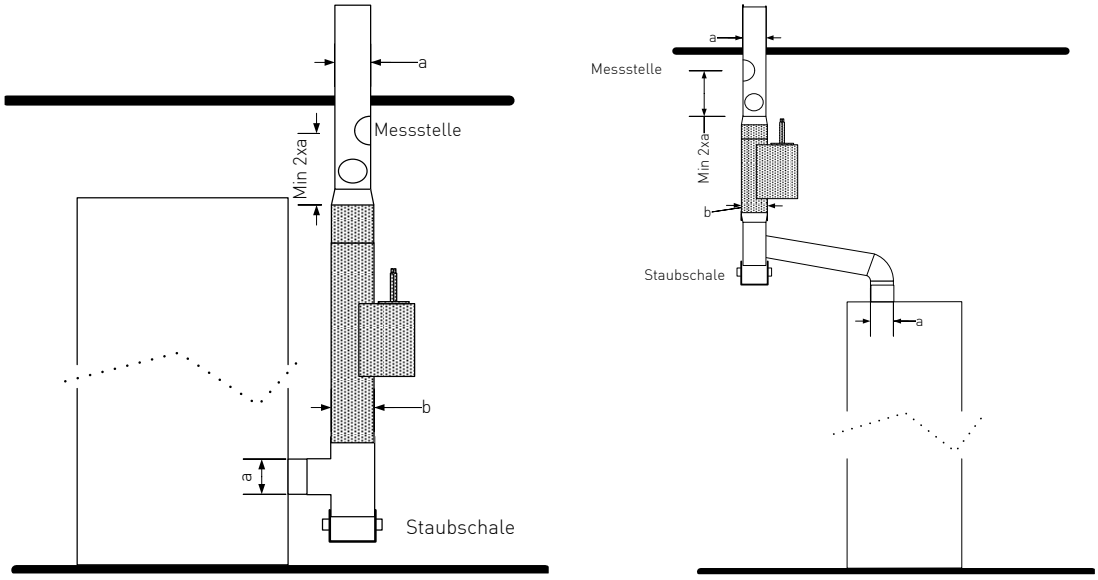
- Je nach Einbausituation ist vor und/oder nach dem OekoTube-Inside eine Putzöffnung im Kaminrohr vorzusehen.
- Durch Rauchrohraufweitung des Abscheiders von 130 mm auf 150 mm bzw. 150 mm auf 180 mm wird das Reinigungsintervall verlängert und die Abscheidewirkung erhöht.
- Wenn möglich senkrecht montieren, damit der Staub sich in der Staubschale unterhalb des Abscheiders sammelt.
- Bei waagrechter Montage Staubsammelbox unterhalb der Isolatorkammer verwenden.

4.2 Empfohlene Aufstellungen / Montagehinweise

4.2.1 Einbaulage

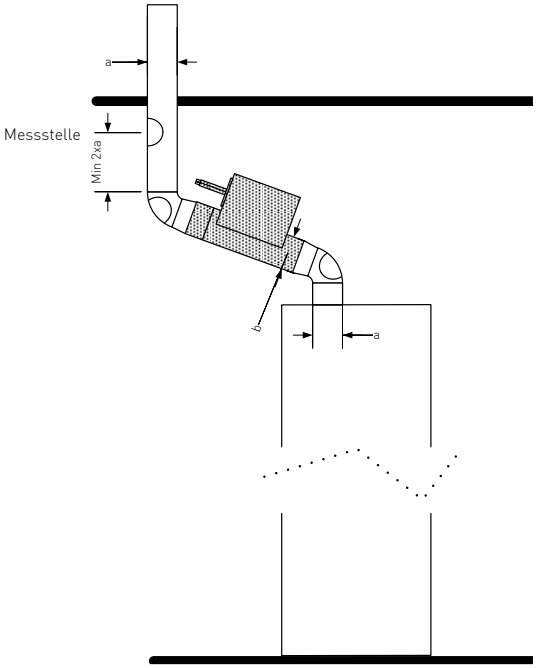
Der OekoTube-Inside ist für Einbaulagen zwischen 3°-90° vorgesehen. Der OekoTube-Inside sollte wenn möglich senkrecht eingebaut werden. Bei schrägen Einbaulagen ist mit einem erhöhten Reinigungsaufwand zu rechnen, worüber der Kunde informiert werden muss.

4.2.2 Senkrechter Einbau



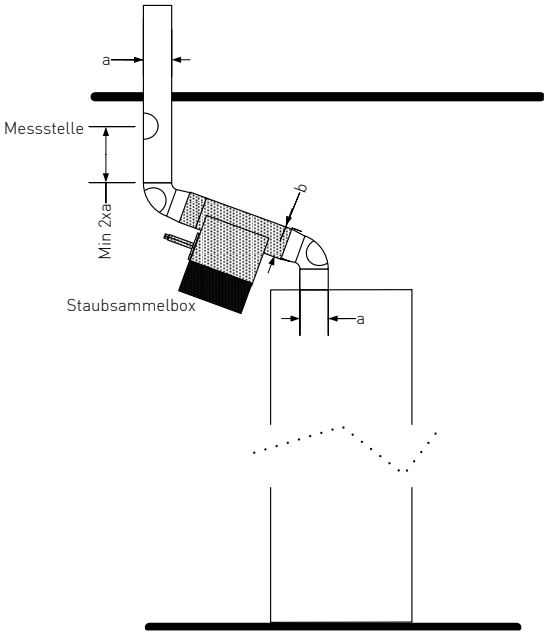
Es wird empfohlen, unterhalb des Abscheiders eine Staubschale vorzusehen, um den gesammelten Staub komfortabel zu entsorgen.

4.2.3 Einbau in Schräglage



Bei schräger Einbaulage ist die Isolatorkammer nach oben zu richten, damit gesammelter Staub und anfallendes Kondensat zurück in die Rauchrohrleitung gelangt.

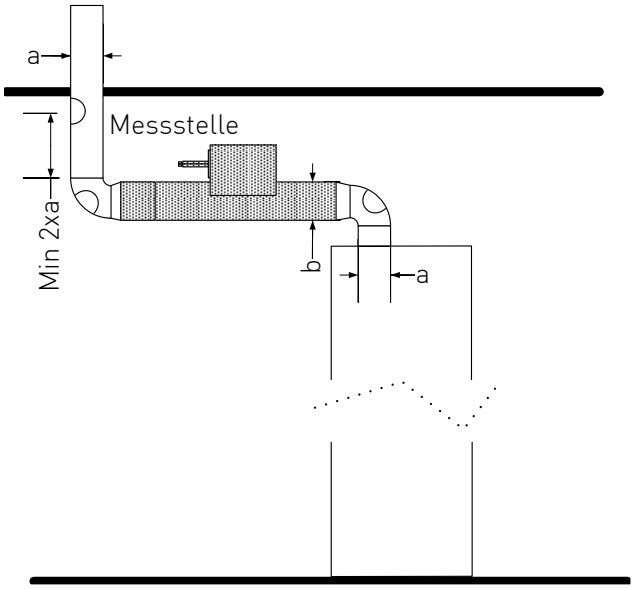
Durch den schrägen Einbau kann der gesammelte Staub nicht nach unten fallen und es ist mit einem erhöhten Reinigungsaufwand zu rechnen.



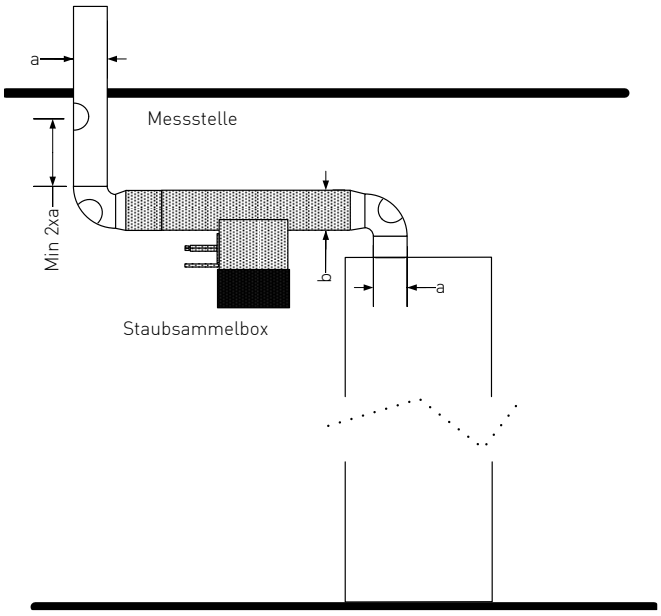
EMPFEHLUNG: Ab einer Neigung kleiner 45°, Isolatorkammer nach unten drehen und Abscheider mit Staubsammelbox unterhalb der Isolatorkammer und ggf. mit halbautomatischer Reinigung verwenden.

4.2.4 Waagrechter Einbau

→ Achtung: Der Kunde muss über den höheren Reinigungsaufwand informiert werden und diesen in Kauf nehmen.



Bei waagrechter Einbaulage ist die Isolatorkammer nach oben zu richten, damit gesammelter Staub und anfallendes Kondensat zurück in die Rauchrohrleitung gelangt.

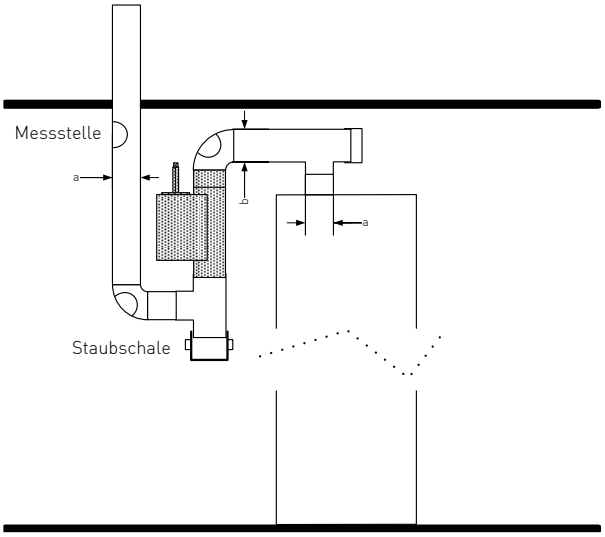


EMPFEHLUNG: Bei waagrechtem Einbau wird empfohlen, die Isolatorkammer nach unten zu drehen und den Abscheider mit Staubsammelbox unterhalb der Isolatorkammer und ggf. mit halbautomatischer Reinigung zu verwenden.

4.2.5 Spezialeinbindung

Sinkende Rauchrohrleitung

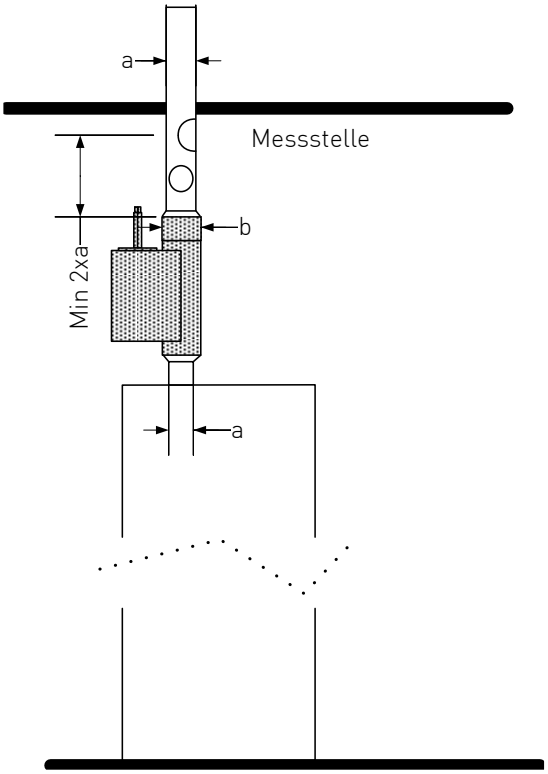
Bei knappen Platzverhältnissen kann der Abscheider auch in der fallenden bzw. steigenden Verbindungsleitung eingebaut werden.



Wichtig: Dabei müssen die Zugverhältnisse der Kesselanlage berücksichtigt und eingehalten werden. Dies ist im Vorfeld mit dem Kesselhersteller bzw. Schornsteinfeger zu klären.

Senkrechter Einbau direkt am Kesselaustritt

Ist der Abscheider direkt am Kesselaustritt eingebaut, kann der gesammelte Staub aus dem Abscheider nach unten in das Abgasgebläse rutschen. Dies kann zu Störungen am Abgasgebläse bzw. der Feuerstätte führen.



Wichtig:

- Erhöhter Reinigungsaufwand
- Aufwirbelung durch Abgasgebläse

5 Installationshinweise

5.1 OekoTube-Inside Standard

Der Standard OekoTube-Inside wird als Rohrelement in das Rauchrohr bzw. Schornstein eingebaut. Die Montage erfolgt analog zu einem Rohrelement über die Steckverbindung.

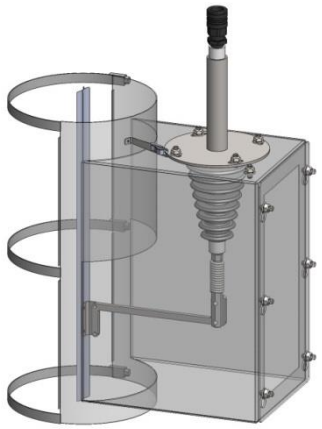
Vorgehen Montage:

1. Einbauort des Abscheiders wählen.
2. Steckverbindung zu bestehendem Abgasrohr herstellen.
3. Steckverbindung gegen verrutschen sichern (z.B. mit Klemmband verschliessen)
4. Über die Serviceöffnung bzw. über eine externe Reinigungsöffnung kontrollieren, ob die Elektrode mittig im Abgaskanal positioniert ist.
5. Anschliessend Elektroanschluss nach Kapitel 6 durchführen.

5.2 OekoTube-Inside Nachrüstsatz

Der OekoTube-Inside kommt bei der Montage im bestehenden Rauchrohr zu Anwendung. Die Montage kann durch die Schellen auf einem bestehenden Rauchrohr vorgenommen werden.

ACHTUNG: Die Gasdichtheit muss gewährleistet sein.



1. Mit der entsprechenden Schablone den Ausschnitt auf dem bestehenden Kaminrohr anzeichnen und die Öffnung heraustrennen. Die Schablone ist durchmesserspezifisch und befindet sich im Anhang dieses Dokumentes.
2. Die Schellen öffnen, die flexible Elektrode biegen und die Isolatorkammer auf der Abgasleitung anbringen.
3. Kontrollieren, dass die Dichtung überall dicht anliegt.
4. Die drei Schellen um das Rohr führen und anziehen.
5. Über die Serviceöffnung bzw. über eine externe Reinigungsöffnung kontrollieren, ob die Elektrode mittig im Abgaskanal positioniert ist.
6. Anschliessend Elektroanschluss nach Kapitel 6 durchführen.

6 Elektroanschluss

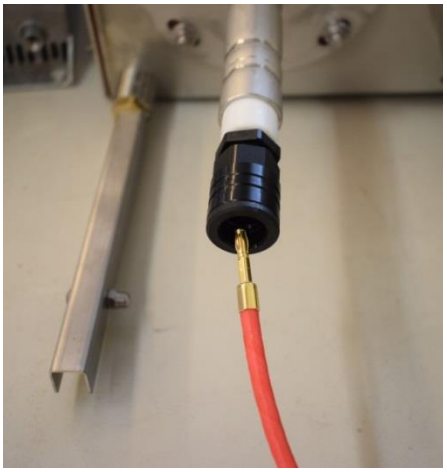
Die Steuerung wird als vormontierte, steckerfertige Einheit geliefert.

Hinweise Montage

1. Das Hochspannungskabel und das Kabel des Temperaturfühlers sind 2.5 m lang. Die Steuerung kann an einer naheliegenden Wand fixiert werden.
2. Die Steuerung mit Schrauben fixieren. Sie finden die Bohrlehre der Steuerungsbox am Ende dieses Dokumentes.
3. Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 40°C.
4. Kabel sind so zu führen, dass sie keine heissen Komponenten berühren.
5. Hochspannungskabel darf nicht abknicken. Minimaler Biegeradius 10 cm.
6. Die Steuerung darf auf keinen Fall am Kaminrohr fixiert werden.

6.1 Anschluss Hochspannungskabel

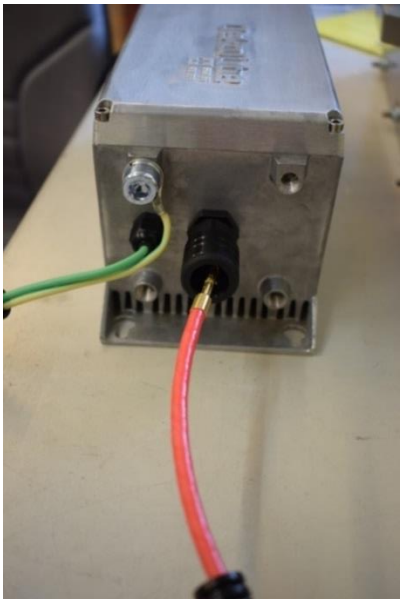
1. Bananenstecker und Hochspannungskabel mit Spiritus / Bremsenreiniger reinigen.
2. Das Hochspannungskabel in den Isolator einstecken. Der Bananenstecker muss richtig eingesteckt sein. Bei leichtem Zurückziehen muss ein Widerstand spürbar sein.
3. Kabelverschraubung festschrauben.



Beim Verlegen des Hochspannungskabels sollten Radien kleiner 10 cm bzw. das Abknicken des Kabels vermieden werden.

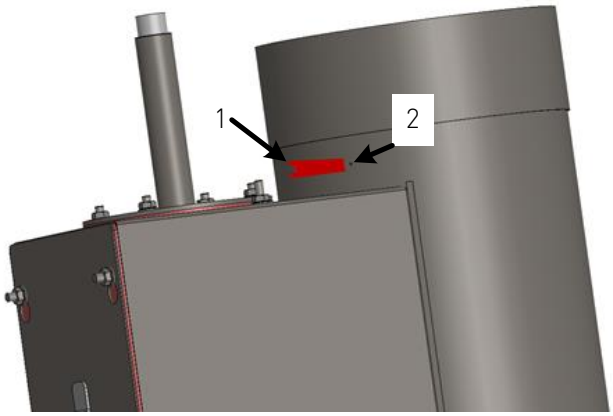
Das Hochspannungskabel muss fachgerecht verlegt und Kontakt zum Abgasrohr vermieden werden.

Wenn der gewellte schwarze Schutzschlauch zu lang ist, kann er gekürzt werden. Das rote Hochspannungskabel ausziehen und 4 bis 5 cm kürzen.



6.2 Montage des Temperaturfühlers bei OTi Standard und Nachrüstsatz

1. Oberhalb der Isolatorkammer befindet sich die Befestigung für den Temperaturfühler. Der Temperaturhalter (1) ist am Rauchrohr oder der Isolatorkammer befestigt.

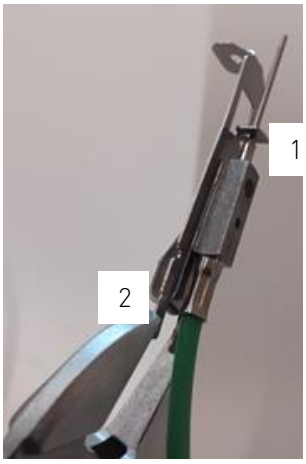


2. Die Spitze des Temperaturfühlers durch das Loch (2) in den Abgasstrom einführen. Die Spitze muss ca. 3 mm in das Kaminrohr bzw. in die Isolatorkammer hineinragen. Im Kaminrohr oder in der Isolatorkammer die Position des Temperaturfühlers überprüfen.
3. Die zwei Laschen (1) an der Befestigung des Temperaturfühlers mit einer Zange leicht zusammenpressen (siehe Bild).
4. Das Kabel der Temperatursonde muss fachgerecht verlegt werden.

Temperaturfühler mit Feder

1. Den Temperaturfühler durch die Führungsöse [1] führen.
2. Laschen des Temperaturfühlerhalters [2] 90° ggf. nach unten biegen und am Ende des Temperaturfühlers zusammendrücken und so gegen Zurückrutschen sichern.







Temperaturfühler ohne Feder (1. Version)

1. Den Temperaturfühler durch die Führungsöse [1] führen.
2. Laschen des Temperaturfühlerhalters [2] 90° nach oben biegen und am Ende des Temperaturfühlers zusammendrücken und so gegen Zurückrutschen sichern.

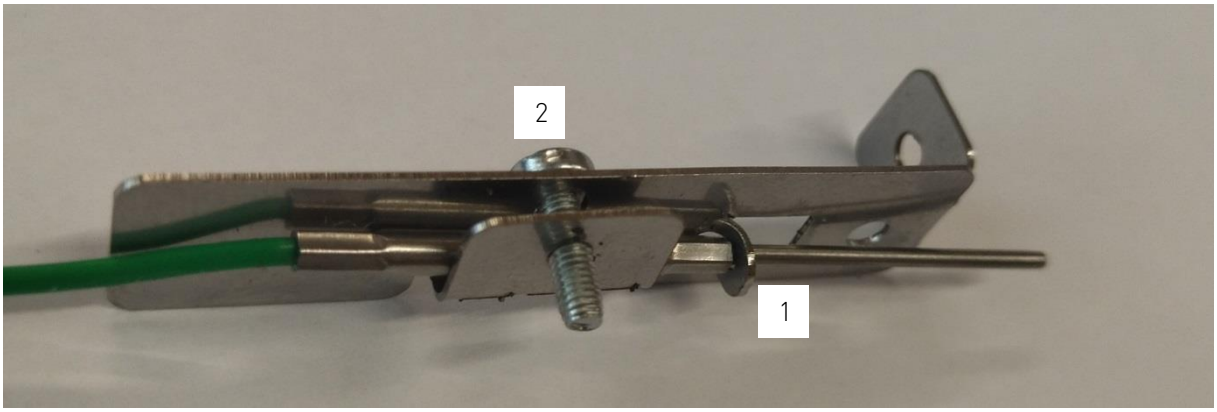




Temperaturfühler ohne Feder (2. Version)

1. Den Temperaturfühler durch die Führungsöse [1] führen.
2. Die Schraube [2] anziehen.





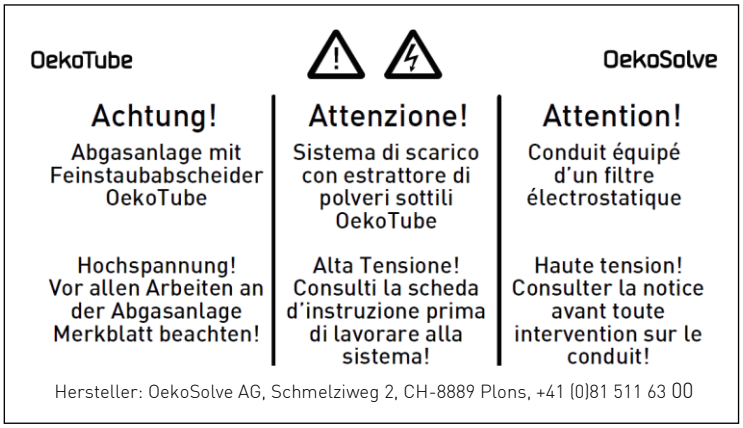
6.3 Erdungsleiter

Der OekoTube-Inside muss fachgerecht geerdet werden. Die Erdung erfolgt durch die fachgerechte Anbringung des Erdungskabels an der Steuerungsbox (1), sowie an der Isolatorkammer (2) oder der Reinigungstüre (2).



Warnhinweise anbringen

Alle Revisionstüren müssen mit dem mitgelieferten Aufkleber „Achtung! Abgasanlage mit Feinstaubabscheider OekoTube" gekennzeichnet werden.



6.4 Stromversorgung

Bei der Planung und Ausführung sind die einschlägigen länderspezifischen Regeln (VDE, OENORM, NIN) zu beachten und entsprechende Warnhinweise anzubringen.

Anschluss: **230 V AC / 0.2 A / 30 W, 50 Hz** ⏚

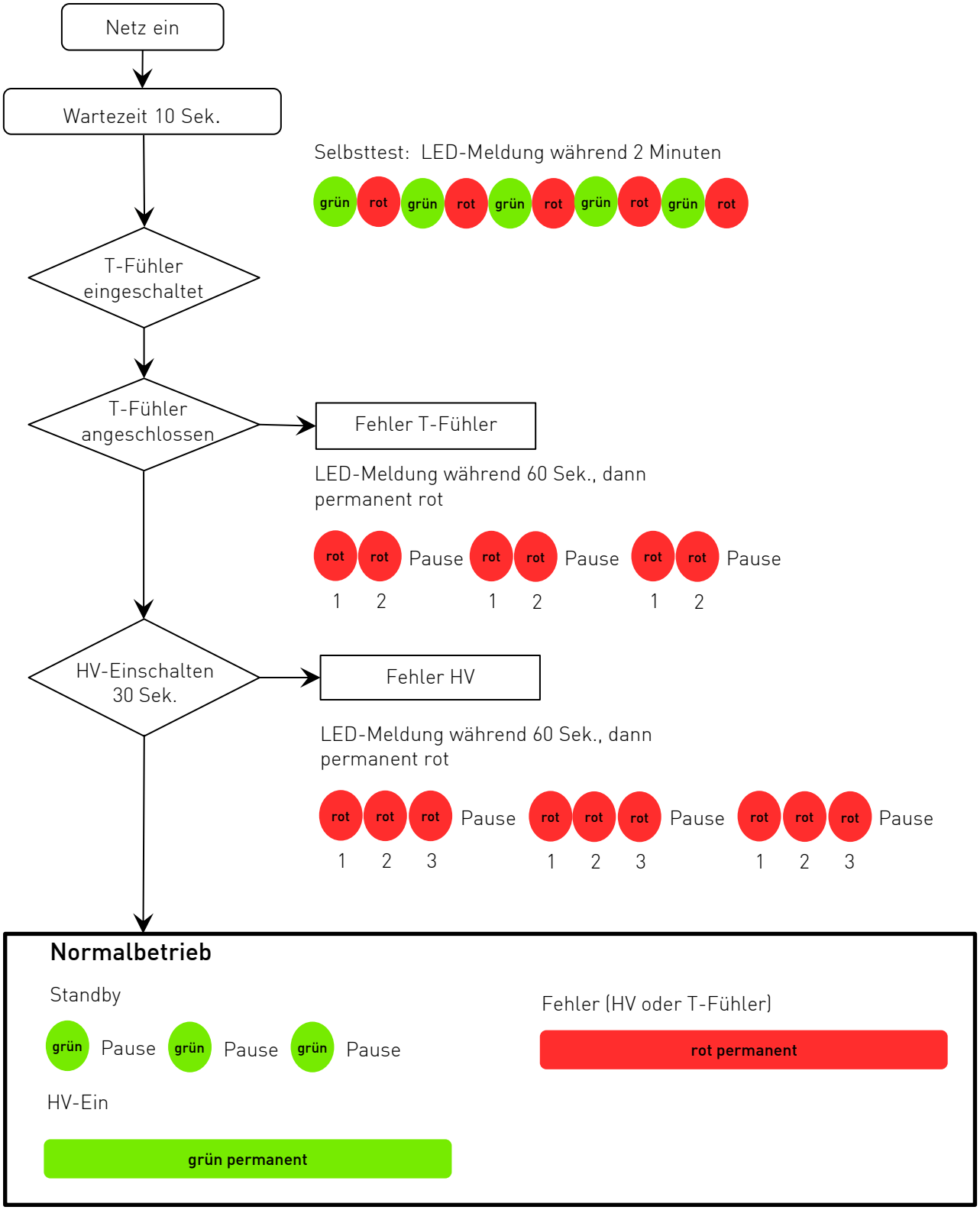
Hinweise

- Die Elektroinstallation muss von Fachpersonal ausgeführt werden. Für die Netztrennung muss der Netzstecker ausgesteckt oder der Revisionsschalter betätigt werden.
- Der Netzstecker oder Revisionsschalter muss für den Kaminfeger nahe der Steuerungsbox zugänglich sein.

Um den OekoTube-Inside mit der Stromversorgung zu verbinden, entweder den Netzstecker in die Steckdose stecken oder den Anschlussstecker anschliessen.

7 Inbetriebnahme Einschalttest

Nachdem die Stromzufuhr hergestellt wurde, erfolgt zunächst ein automatischer Selbsttest. Nach erfolgreicher Prüfung geht der Abscheider in den Normalbetrieb (grün blinkend alle 5 Sekunden in Standby). Anschliessend kann die Feuerstätte eingefeuert und das Einschaltverhalten geprüft werden.



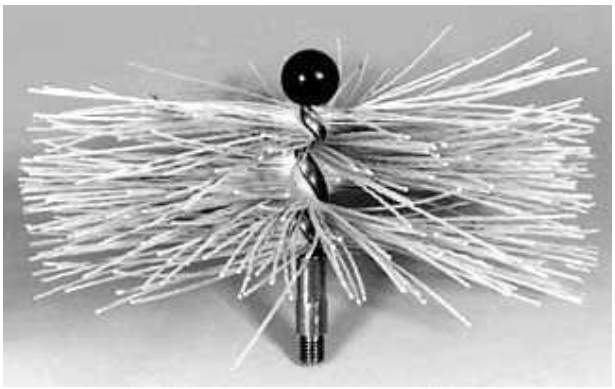
8 Wartungs- und Reinigungsarbeiten OekoTube-Inside

Das Reinigungsintervall variiert je nach Anlage, Betriebsstunden und Brennstoff. Um den Reinigungsintervall zu bestimmen, soll der Abscheider nach einem Monat geöffnet werden. Der Verschmutzungsgrad gibt einen Hinweis auf das spezifische Reinigungsintervall.

Die Reinigung ist jährlich mindestens im Zuge der ordentlichen Kaminkehrer-Reinigung durchzuführen. Je nach Leistung und Gebrauch der Holzfeuerung muss alle 2-4 Jahre eine Gesamtwartung durchgeführt werden.

8.1 Wartungshinweise

- Der OekoTube-Inside muss für die Wartung zugänglich sein.
- Der Besitzer hat den Kaminfeger über die Installation eines OekoTube-Inside zu informieren.
- Vor allen Arbeiten am Filter muss die Stromzufuhr unterbrochen werden (Netzstecker, evtl. Schalter).
- Die Reinigung darf nur von eingewiesenen Personen durchgeführt werden (Einweisung des Anlagenbetreibers bei Inbetriebnahme. Siehe hierzu Inbetriebnahme-Protokoll).
- Die Reinigung und Entsorgung der Ablagerungen (Asche und Stäube) ist wegen der Kontaminierung mit ggf. gesundheitsschädlichen organischen Stoffen mit Sorgfalt und geeigneten Schutzmassnahmen vorzunehmen.
- Bei einem Temperaturanstieg in der Abgasanlage schaltet sich die Hochspannung automatisch ein. Das Berühren der Elektrode oder der Elektrodenhalterung während des Betriebs ist gefährlich.

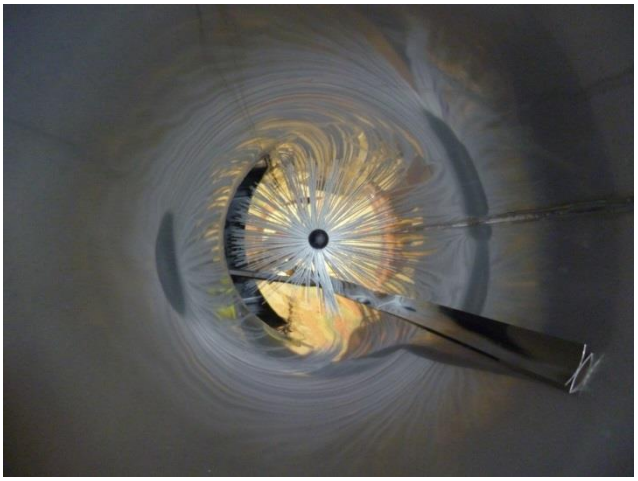


Für Unfälle oder Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Anleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

Für die Reinigung wird die Verwendung einer Nylonbürste empfohlen. Beim Verwenden einer Metallbürste mit Reinigungskugel muss die Elektrode bzw. der Isolator für die Reinigung aus dem Abgaskanal entfernt werden.

8.2 Manuelle Reinigung

1. OekoTube-Inside ausschalten bzw. Netzstecker trennen.
2. Reinigung mit einer Kunststoffbürste über eine Putzöffnung durchführen. Die Elektrode muss nicht demontiert werden.



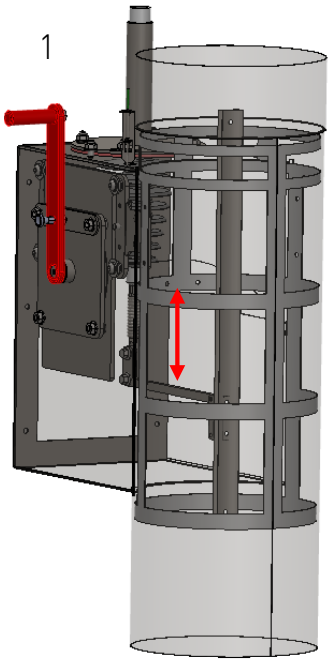
3. Die Serviceöffnung / Reinigungstüre der Isolatorkammer öffnen.
4. Die Isolatorkammer reinigen.
5. Isolator reinigen (Staubsauger, Lappen mit Spiritus / Bremsenreiniger).
6. Revisionsdeckel der Isolatorkammer zuschrauben.
7. Kondensatschale unterhalb vom OekoTube-Inside leeren.
8. Wieder einschalten bzw. Netzstecker einstecken, warten bis der automatische Initialtest durchgeführt ist und die LED der Steuerung jede 5. Sekunde grün blinkt.



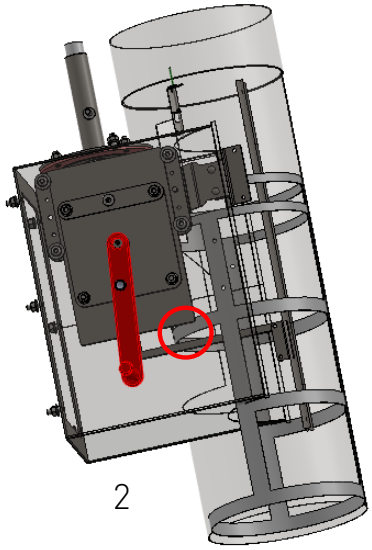
8.3 Halbautomatische Reinigung

Mit einem OekoTube-Inside, der über eine halbautomatische Reinigung verfügt, kann die Reinigung der Abscheidefläche und der Elektrode durchgeführt werden.

1. Ausschalten bzw. Netzstecker trennen.
2. Handkurbel mehrmals drehen.
3. **Der Abscheider arbeitet nur bei arretierter Handkurbel (1) ordnungsgemäss.**



4. In der Position (2) berührt der Reinigungskorb den Elektrodenhalter und reinigt die Elektrode. Im Betrieb darf der Korb nicht in dieser Position bleiben, da der Korb in Kontakt mit dem Elektrodenhalter ist (Kurzschluss).



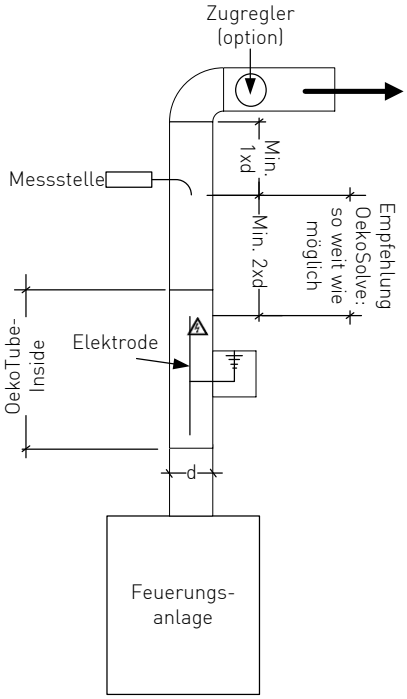
5. Wenn die Handkurbel mehrmals gedreht wurde, wieder in die Grundposition (1) drehen und arretieren.
6. **In der Position (2) ist der Abscheider NICHT funktionsfähig.**
7. Staubsammelschale bzw. Staubbox leeren.
8. Wieder einschalten bzw. Netzstecker einstecken, warten bis der automatische Initialtest durchgeführt ist und die LED der Steuerung jede 5. Sekunde grün blinkt.

9 Feinstaubmessung

Um eine Staubmessung nach dem OekoTube-Inside durchzuführen, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

9.1 Position des Messstutzens

Grundsätzlich sollte die Strecke zwischen dem Elektrofilter und der Messstelle so lang wie möglich gewählt werden. Dabei sind die regionalen Empfehlungen und Vorschriften zu berücksichtigen.
Deutschland: Nach VDI 4207 Blatt 2 muss der Abstand zwischen dem Filter und der Messstelle mindestens dem
2-fachen Rauchrohrdurchmesser entsprechen. Die Distanz zwischen der Messstelle und dem nächsten Bogen sollte mindestens der Länge eines Rauchrohrdurchmessers entsprechen.
Empfehlung: Versuchen Sie die Messstelle möglichst weit weg von der Elektrode zu positionieren, um die elektrostatischen Einflüsse zu minimieren und die Abscheidestrecke zu maximieren.
Warnung: Wird die Messsonde (Messstaubsammler) vom Feinstaubmessgerät sehr nahe (kleiner 20 cm) nach der Elektrode vom OekoTube-Inside im Kamin positioniert, besteht die Gefahr eines Kurzschlusses zwischen der Elektrode (Hochspannung) und der Messsonde.



9.2 Eine Woche vor dem Messtermin

Gesamte Feuerungs- und Kaminanlage reinigen. Den Filter vor der Messung nach Kapitel 8.2 reinigen. Hierbei sind die Sicherheitshinweise zu beachten.

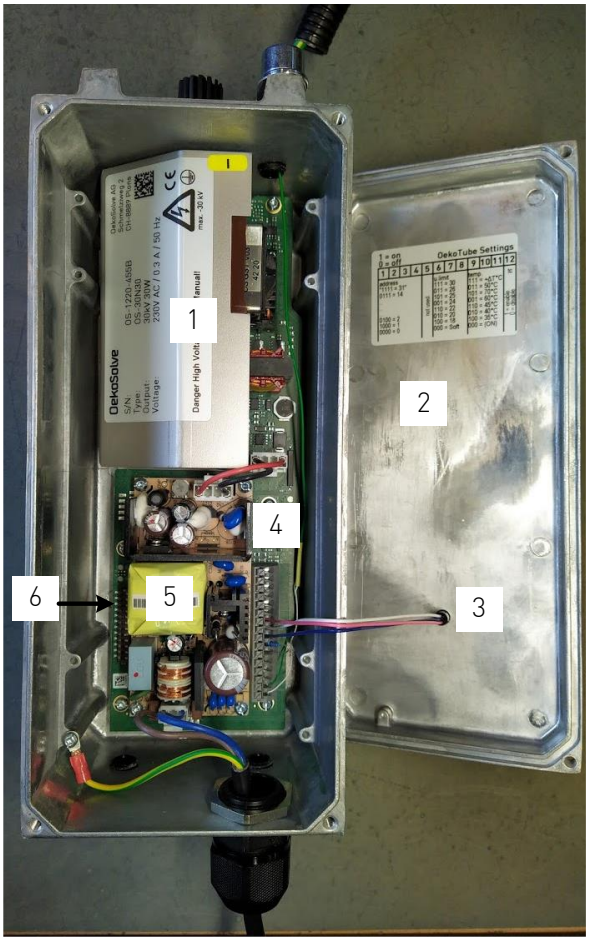
9.3 Vorbereitung unmittelbar vor der Messung

1. Filteranlage stromlos schalten.
2. Serviceöffnung öffnen.
3. Isolator (Lamellen- und Stabisolator) mit einem Lappen und evtl. Spiritus reinigen.
4. Elektrode reinigen.
5. Positionierung der Elektrode kontrollieren (mittige Ausrichtung).
6. Serviceöffnung schliessen.
7. Filteranalage wieder einschalten.
8. Kontrollieren, dass die Hochspannung aktiviert ist. LED permanent Grün.

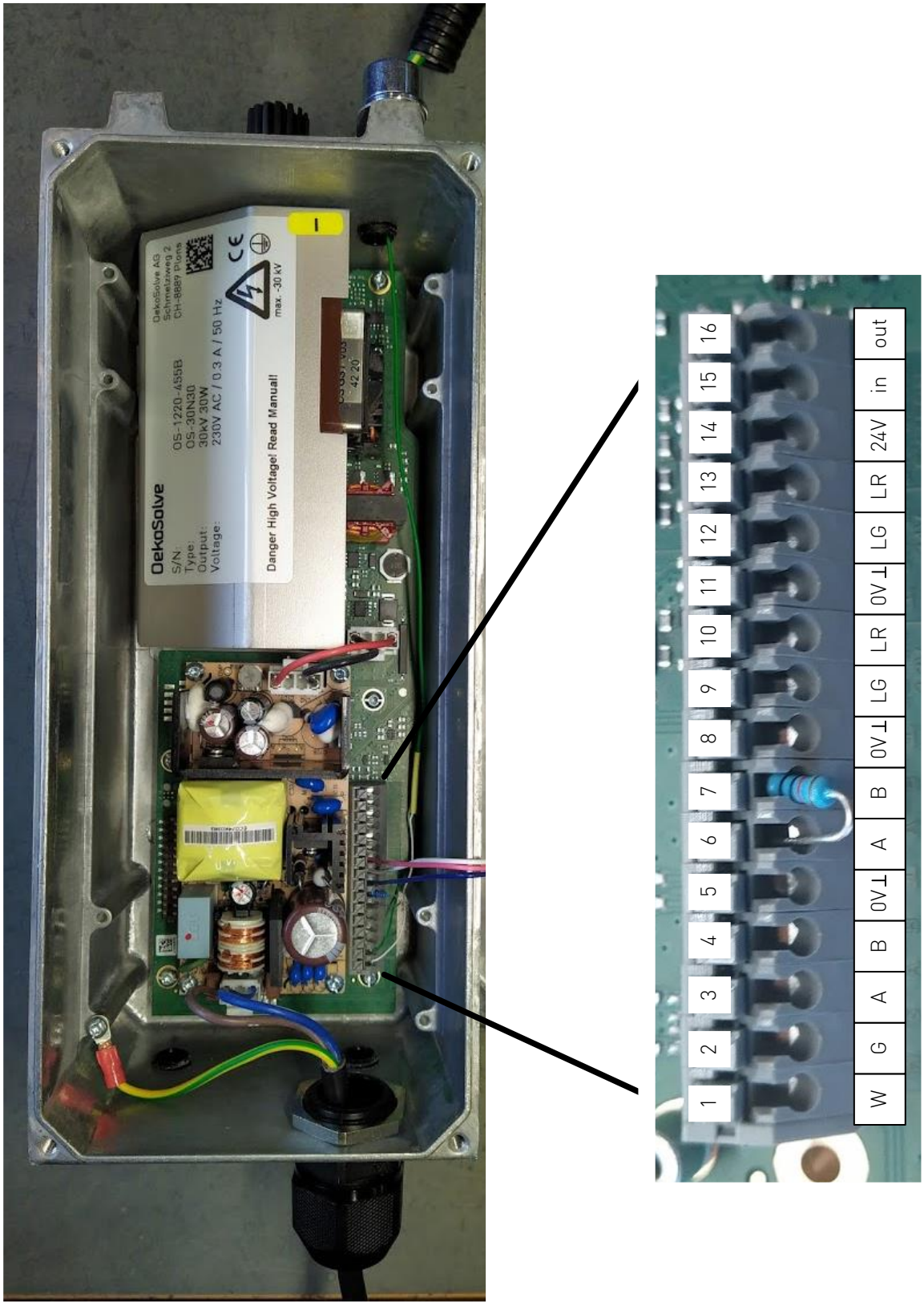
ACHTUNG: Während der Messung den OekoTube-Inside nicht reinigen und Erschütterungen an der Kaminanlage vermeiden → abgeschiedener Staub kann sich lösen und die Messung negativ beeinflussen.

10 OekoTube-Inside-Steuerung: Schema und Klemmblock

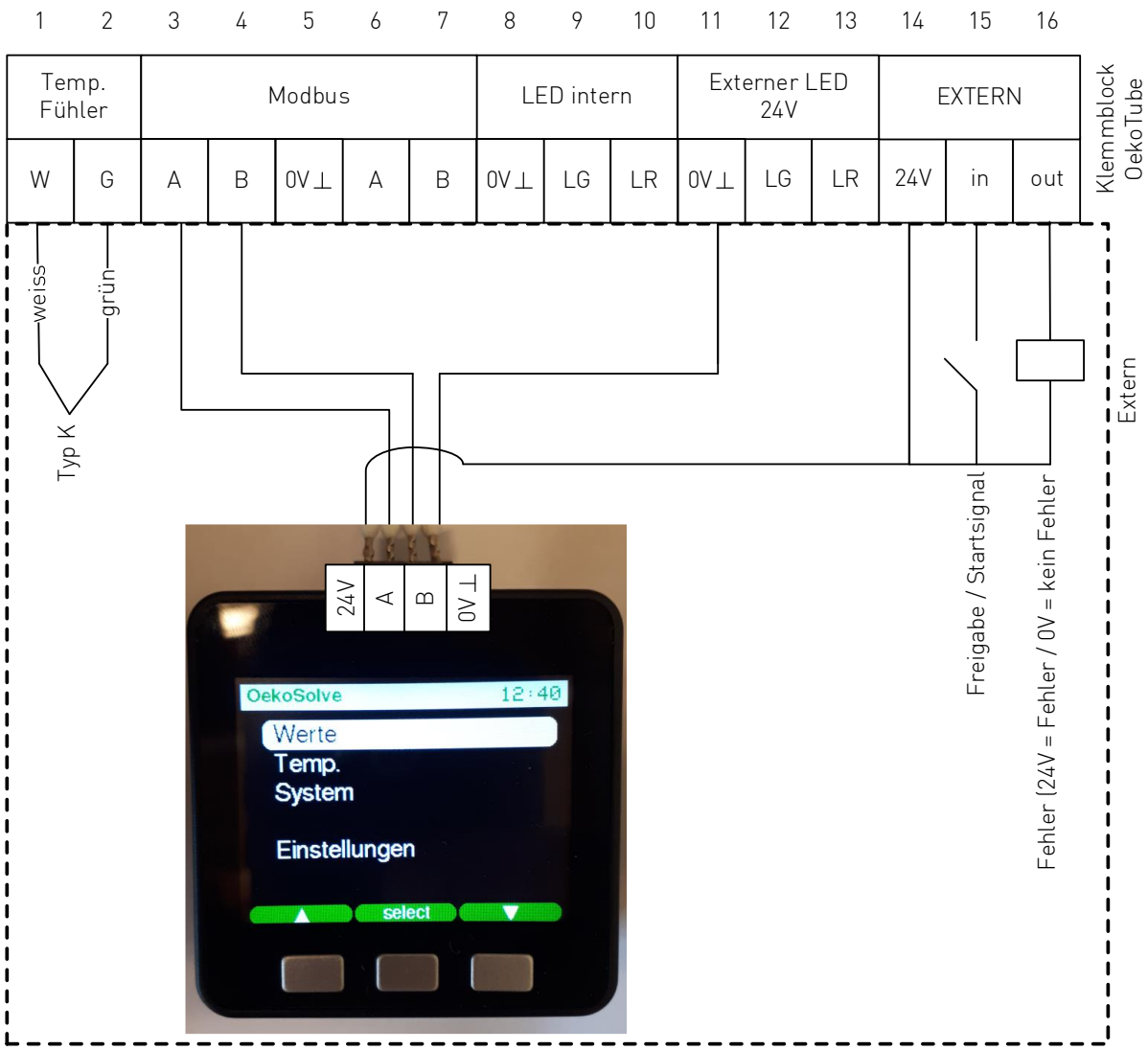
1. Hochspannungsmodul
2. Einstellungen Dip-Switch
3. LED, Betriebsanzeige
4. Klemmblock
5. Netzteil
6. Dip-Switch



Detailansicht



Klemmenbezeichnung



Temperaturfühler

1 – W – weisse Litze Temperaturfühler Typ K
2 – G – grüne Litze Temperaturfühler Typ K

Display / Modubusschnittstelle

3 – A: ModBus +
4 – B: ModBus –
5 - 0V ⊥: Erdung bzw. Modbus
6 – A: Reserve ModBus +
7 – B: Reserve ModBus –

LED intern im Gehäusedeckel

8 – 0V ⊥: Masse LED intern
9 – LG: Anschluss grün LED intern
10 – LR: Anschluss rot LED intern

LED extern 24 VDC, max

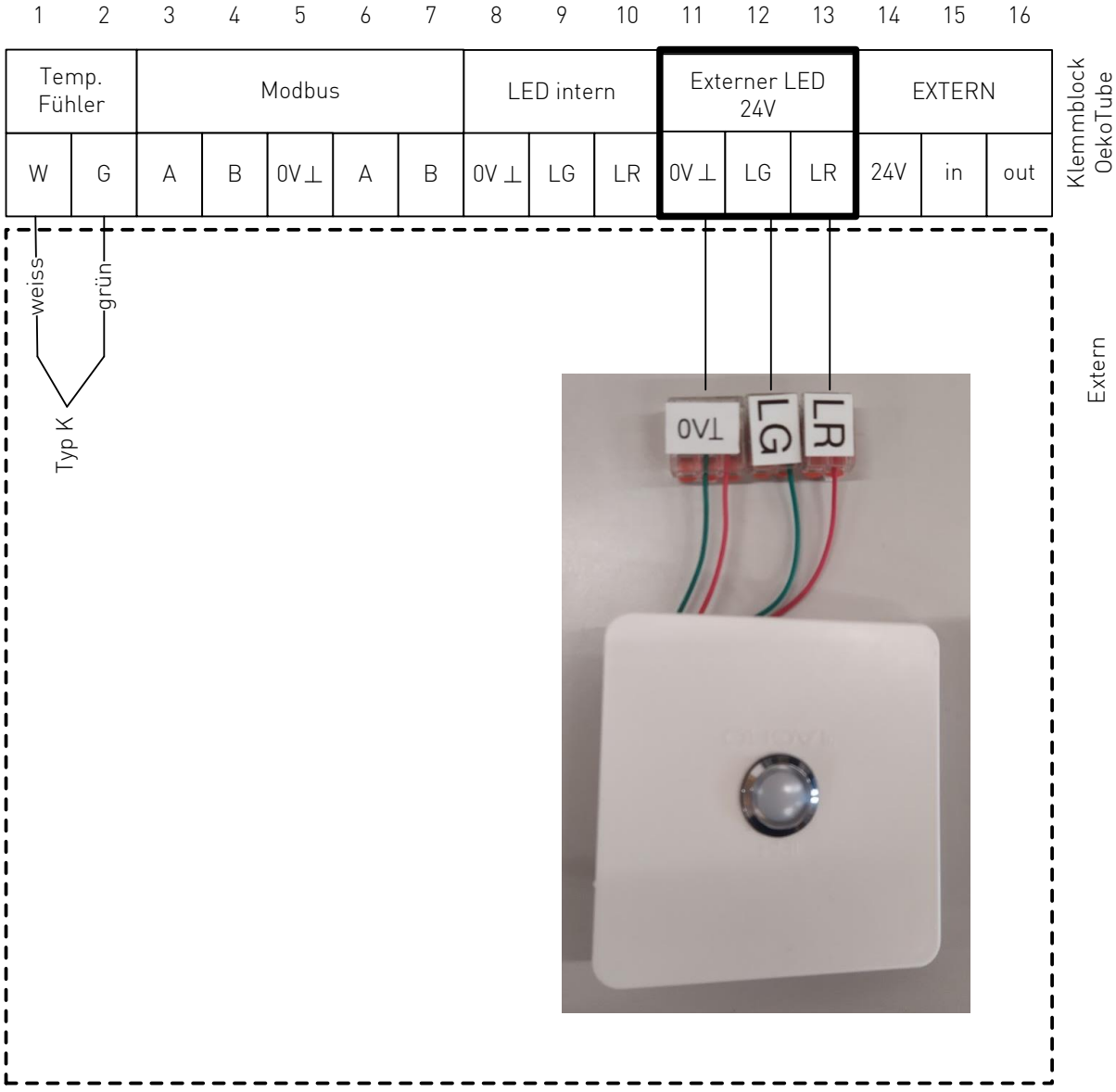
11 - 0V ⊥: Masse LED intern
12 – LG: Anschluss grün LED intern
13 – LR: Anschluss rot LED intern

externes Einschalten und Fehlersignal

14 - 24V: 24 VDC Ausgang
15 – in: Eingang für externes Einschalten

10.1 Anschluss LED Extern

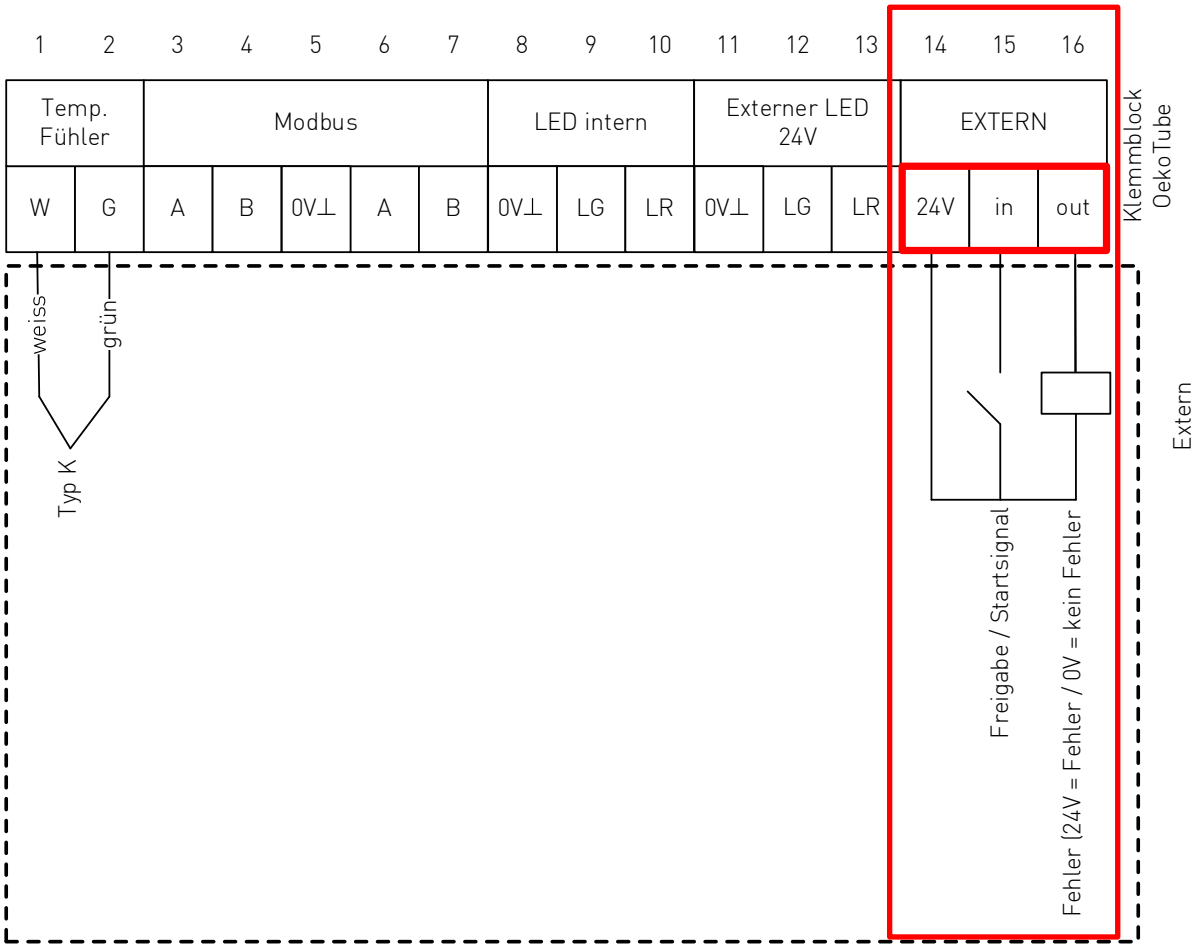
Über die Klemmen 11-13 kann eine externe LED oder Leuchte mit 24VDC, max. 350mA betrieben werden. Die externe LED signalisiert über grünes bzw. rotes Leuchtsignal den Betriebszustand des Abscheiders.



10.2 Externes Einschalten und Fehlersignal

Über die Klemmen 14 + 15 kann der OekoTube-Inside über einen externen Schalter ein- bzw. ausgeschaltet werden.
Die Eingänge müssen bzw. dürfen mit max. 24VDC beschaltet werden.

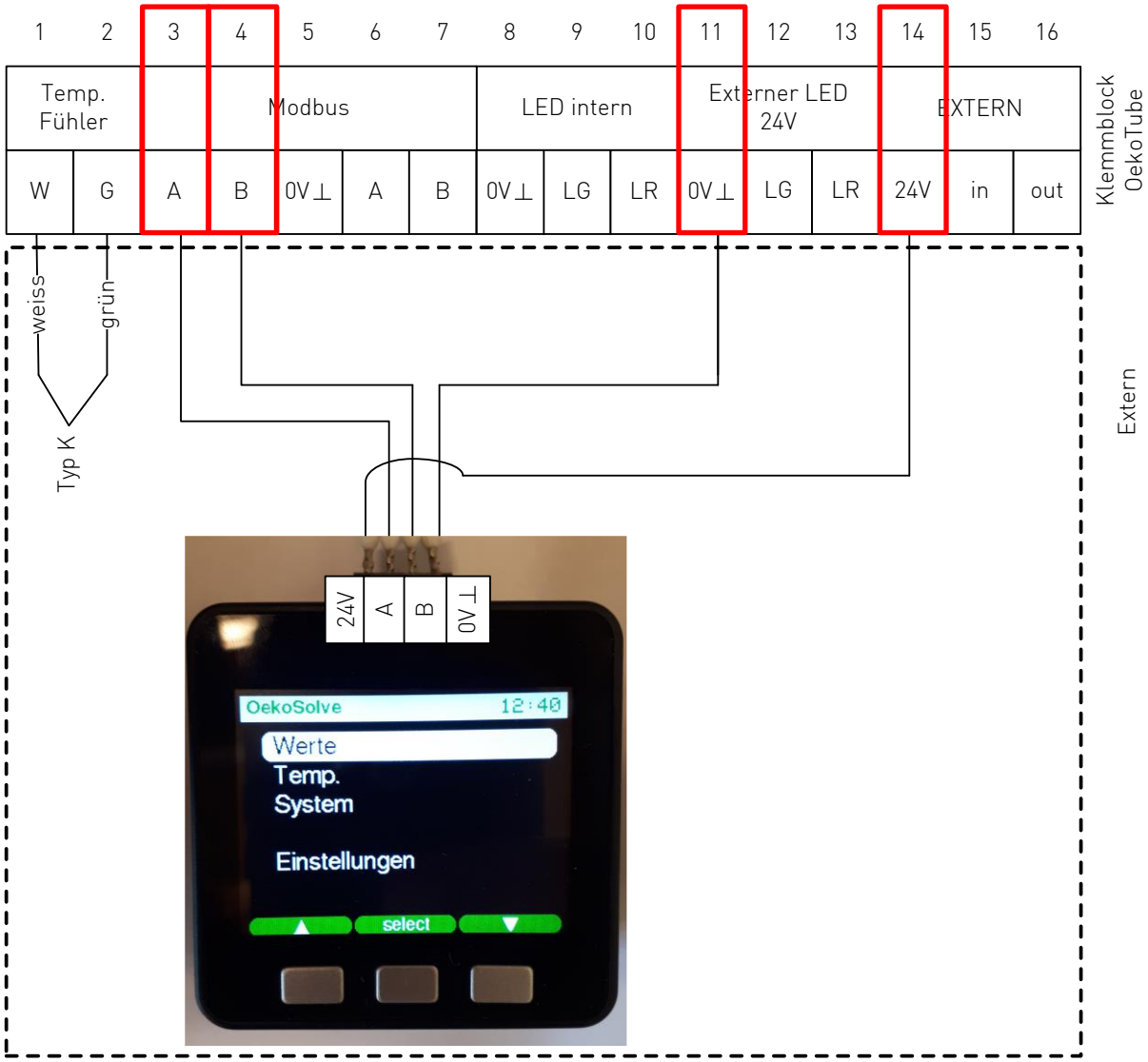
Über die Klemmen 14 und 16 kann ein Signal von OekoTube-Inside nach aussen verschickt werden.



10.3 Anschluss OekoTube-Inside mit Display

Optional ist ein externes Display verfügbar, worüber Betriebsparamater abgelesen und eingestellt werden können. Die Spannungsversorgung des Displays mit 24 VDC erfolgt über die Klemmen 11 + 14. Die Datenkommunikation erfolgt über die Modbus-Schnittstelle an den Klemmen 3 + 4.

Wichtig: Um das Display zu aktivieren, sind die Einstellungen an den Dip-Switch gemäss Kapitel 11 vorzunehmen.



11 Dip-Switches Einstellung

Über die Einstellung der Dip-Switches können folgende Parameter angepasst werden:

- Aktivierung Display bzw. ModBus Adresse
- maximales Spannungsniveau
- Einschaltverhalten bzw. Einschalttemperatur

11.1 Einstellung Dip-Switches

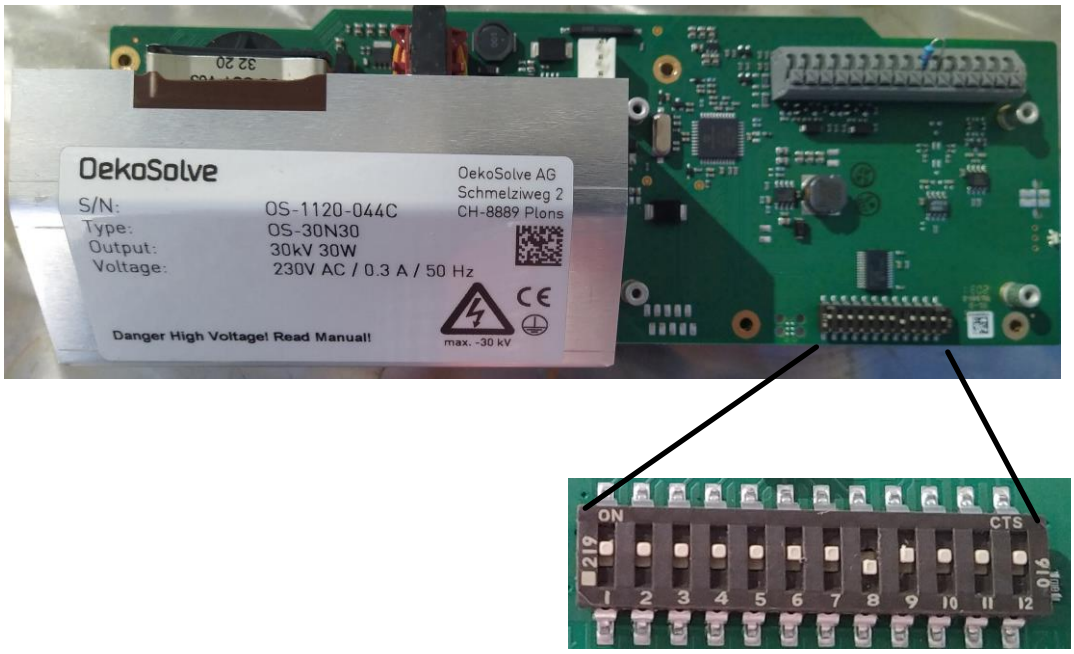
Der OekoTube-Inside wird mit Werkseinstellungen ausgeliefert. Es sind keine Änderungen an den Dip-Switches nötig. Einstellungen sind ausschliesslich nach Rücksprache mit dem Hersteller bzw. Lieferanten vorzunehmen.

Es gelten die Angaben, welche auf dem Aufkleber an der Innenseite des Deckels der Steuerungselektronik aufgedruckt sind.

11.2 Werkseinstellung

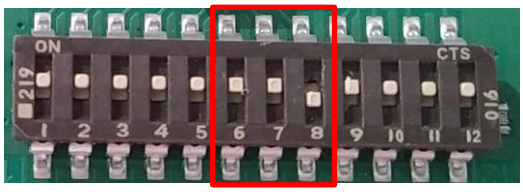
Die Werkeinstellungen sind folgende:

- kein Display ist angeschlossen,
- die Hochspannung ist auf 22 kV eingestellt,
- der Abscheider schaltet sich ein, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Abgastemperatursensor und Temperatursensor in der Steuerung bei mehr als 20°C liegt
- der Temperatursensor ist aktiviert.



11.3 Hochspannung

Die Einstellungen zum Spannungsniveau können bei Bedarf zur Erhöhung der Abscheidewirkung und Betriebssicherheit angepasst werden. Folgende Empfehlungen gelten in Abhängigkeit vom Durchmesser des Abscheiders bzw. der Abgasleitung:



1 = on
0 = off

OekoTube Settings

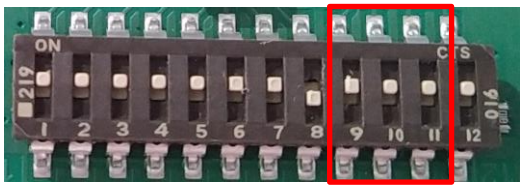
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Address «111 = 31" 011 = 6 101 = 5 001 = 4 110 = 3 010 = 2 100 = 1 ~~000~~			Display 1 = Slave (read only) 0 = Master (write)	not used	U.limit [kV] 111 = 30 011 = 28 101 = 26 001 = 24 110 = 22 010 = 20 100 = 18 000 = Soft			Temp. [°C] 111 = +Δ20 011 = +Δ13 101 = +Δ5 001 = +Δ0 110 = 65 101 = 45 100 = 35 000 = (ON)			Temp.sensor 1 = enable 0 = disable

Empfehlung gemäss Querschnitt der Abgasleitung

130 mm	22 kV (Werkseinstellung)
150 mm	24 kV
ab 180 mm	30 kV

11.4 Einschaltverhalten

Das System schaltet sich ein, wenn die Temperaturdifferenz zwischen dem Abgas-Temperatursensor und Temperatursensor in der Steuerung bei mehr als 13 °C liegt (Werkseinstellung).
Um das Einschaltverhalten zu ändern, müssen die Dip-Switch 9, 10 + 11 entsprechend verstellt werden.



1 = on
0 = off

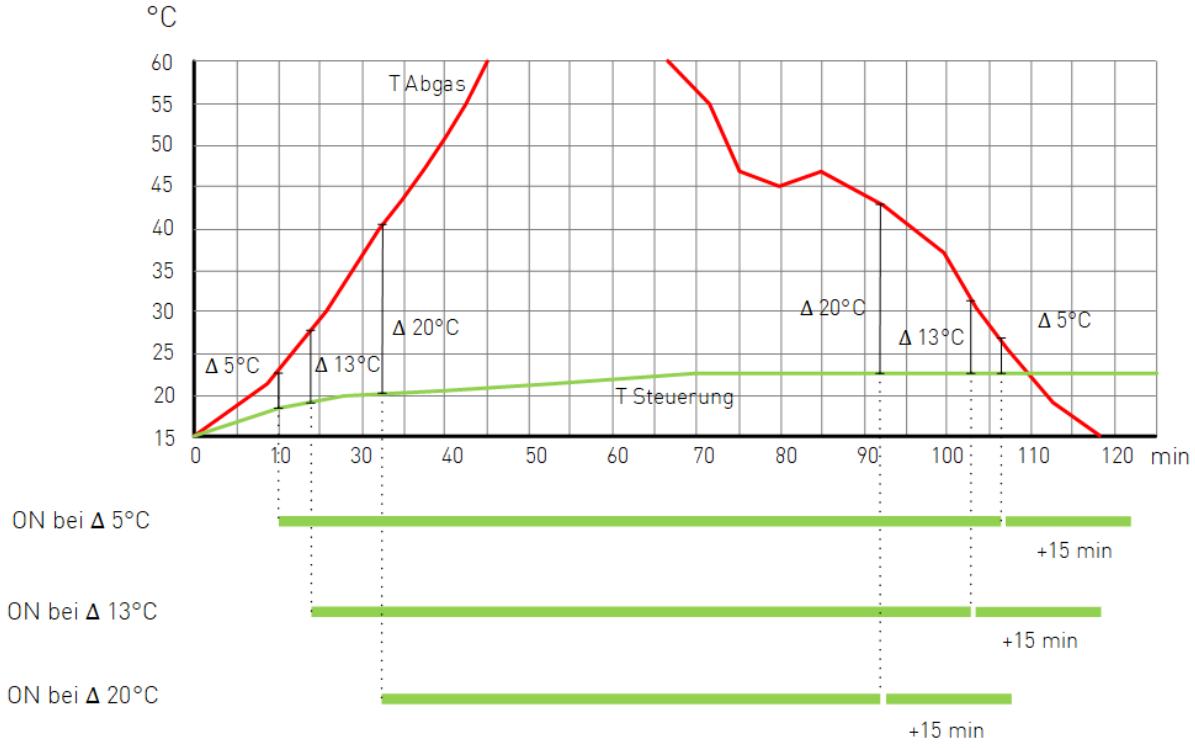
OekoTube Settings

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Address «111 = 31" 011 = 6 101 = 5 001 = 4 110 = 3 010 = 2 100 = 1 ~~000~~			Display 1 = Slave (read only) 0 = Master (write)	not used	U.limit [kV] 111 = 30 011 = 28 101 = 26 001 = 24 110 = 22 010 = 20 100 = 18 000 = Soft			Temp. [°C] 111 = +Δ20 011 = +Δ13 101 = +Δ5 001 = +Δ0 110 = 65 101 = 45 100 = 35 000 = (ON)			Temp.sensor 1 = enable 0 = disable

Empfehlung nach Einbauort

Abscheider im Heizraum	+Δ 20°C
Abscheider im Schornstein	+Δ 13°C (Werkseinstellung)
Abscheider auf der Schornsteinmündung	+Δ 5°C

Erläuterung Einschaltverhalten

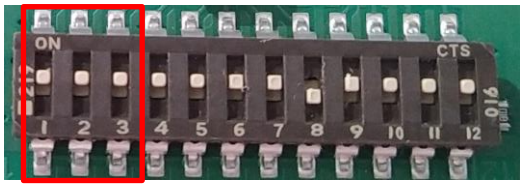


Wenn ein Freigabesignal vom Kessel zu Filter angeschlossen ist, dann erfolgt das Ein- und Ausschalten wie folgt:

Freigabesignal	Temperaturunterschied zwischen Steuerung und Abgas	Zustand Filter
OFF	OFF	OFF
ON	OFF	ON
OFF	ON	ON

11.5 Adressierung der HV-Module

Die Dip-Switch 1-3 sind für die Adressierung der digitalen Schnittstelle reserviert. Diese sind für den Einsatz des OekoTube-Inside nicht relevant und sollten auf den Werkeinstellungen belassen werden.



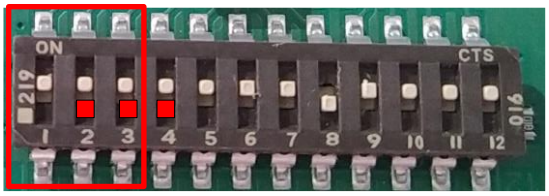
1 = on
0 = off

OekoTube Settings

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Address «111 = 31" 011 = 6 101 = 5 001 = 4 110 = 3 010 = 2 100 = 1 ~~000~~			Display 1 = Slave (read only) 0 = Master (write)	not used	U.limit [kV] 111 = 30 011 = 28 101 = 26 001 = 24 110 = 22 010 = 20 100 = 18 000 = Soft			Temp. [°C] 111 = +Δ20 011 = +Δ13 101 = +Δ5 001 = +Δ0 110 = 65 101 = 45 100 = 35 000 = (ON)			Temp.sensor 1 = enable 0 = disable

11.6 Adressierung mit Display

Die Dip-Switch 1-3 sind für die Adressierung der digitalen Schnittstelle reserviert. Wenn ein Display angschlossen wird, müssen die Positionen 2 und 3 auf 0 gestellt werden.



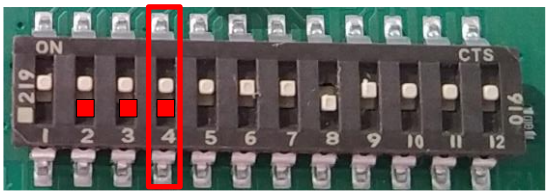
1 = on
0 = off

OekoTube Settings

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Address «111 = 31" 011 = 6 101 = 5 001 = 4 110 = 3 010 = 2 100 = 1 ~~000~~			Display 1 = Slave (read only) 0 = Master (write)	not used	U.limit [kV] 111 = 30 011 = 28 101 = 26 001 = 24 110 = 22 010 = 20 100 = 18 000 = Soft			Temp. [°C] 111 = +Δ20 011 = +Δ13 101 = +Δ5 001 = +Δ0 110 = 65 101 = 45 100 = 35 000 = (ON)			Temp.sensor 1 = enable 0 = disable

11.7 Display als Master

Wird ein Display angeschlossen, dann muss der Dip-Switch 4 auf OFF eingestellt werden. Der OekoTube-Inside übernimmt so die Einstellungen, die am Display vorgenommen werden.



1 = on
0 = off

OekoTube Settings

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Address «111 = 31" 011 = 6 101 = 5 001 = 4 110 = 3 010 = 2 100 = 1 ~~000~~			1 = Slave (read only) 0 = Master (write) Display	not used	U.limit [kV] 111 = 30 011 = 28 101 = 26 001 = 24 110 = 22 010 = 20 100 = 18 000 = Soft			Temp. [°C] 111 = +Δ20 011 = +Δ13 101 = +Δ5 001 = +Δ0 110 = 65 101 = 45 100 = 35 000 = (ON)			1 = enable 0 = disable Temp.sensor

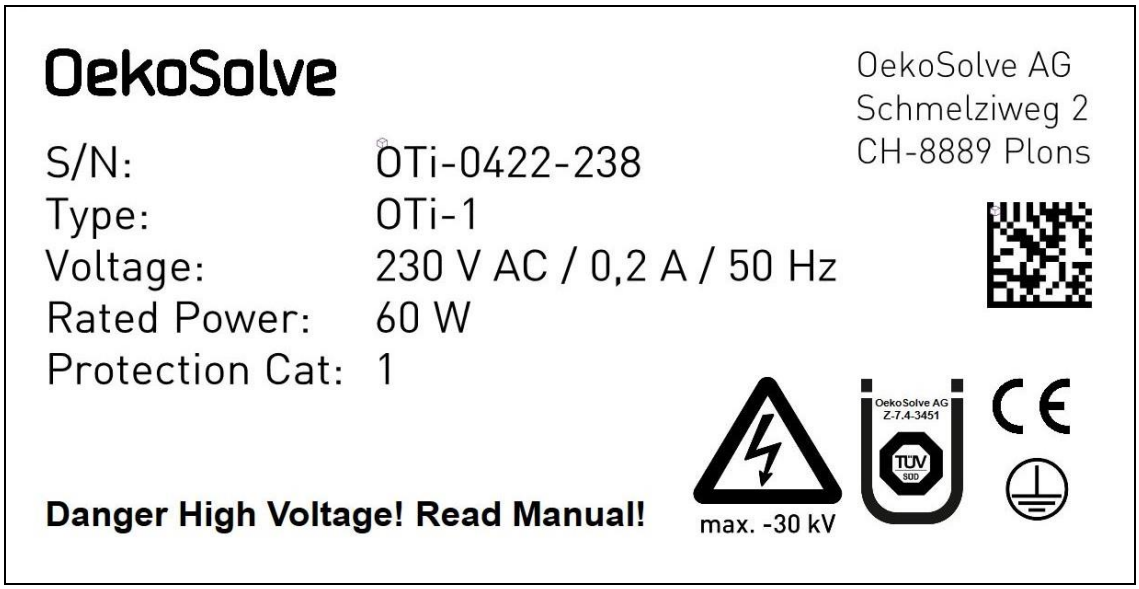
12 Fehlermeldungen / Fehlerursachen

Symptom	Fehler	Massnahme (immer Stromversorgung trennen)
Standby trotz Temperaturanstieg im Abgaskanal	Die Temperatursonde ist nicht richtig im Abgaskanal positioniert.	Temperatursonde richtig fixieren.
Zu spät / Kein Betrieb nach Zündung des Kessels	Die Hochspannung wird zu spät / gar nicht eingeschaltet (Bsp. niedrige Abgastemperatur bei Pelletfeuerung).	Einschalttemperatur über Dip-Switch reduzieren (siehe Kapitel 11 bzw. Aufkleber auf der Innenseite der Steuerungsbox).
LED permanent auf Rot Im Normalbetrieb	Elektrode nicht (mehr) zentriert	Elektrode wieder zentrieren / ersetzen.
	Verschmutzung Isolator	Isolator reinigen
	Verschmutzung der Isolatorkammer	Isolatorkammer reinigen
	Verschmutzung der Abgasleitung	Abgasleitung reinigen
	Hochspannungskabel defekt (Sichtkontrolle, Geräusch im Isolator beim Bananenstecker)	Hochspannungskabel reinigen (mit Brennsprit), ggf. Isolator oder Hochspannungskabel ersetzen
	Hochspannungsmodul innerhalb der Elektronikbox defekt (Durchschlag in der Box hörbar)	Elektronikbox ersetzen
	Problem mit dem Temperaturfühler: Kabel defekt	Kabel / T-Fühler / Steuerungsbox ersetzen
	Bei halbautomatischem Reinigungssystem: Handkurbel nicht in Grundposition	Handkurbel in Grundposition stellen, Handkurbel so weit wie möglich herausziehen.
LED auf permanent Rot Nach der Reinigung	Elektrode verstellt, bzw. nicht mittig	Elektrode zentrieren, ggf. ersetzen
	Russanhäufung in der Öffnung zwischen Isolatorkammer und Abgasrohr	Serviceöffnung öffnen und Russ entfernen
	Unterbruch Temperaturfühler	Kontrolle Anschluss Temperaturfühler / Kabel defekt (ersetzen)
	Bei halbautomatischem Reinigungssystem: Handkurbel nicht in Grundposition	Handkurbel in Grundposition stellen, Handkurbel so weit wie möglich herausziehen
LED ohne Funktion	Stecker nicht angeschlossen	Stecker einstecken
	Kein Strom auf der Steckdose	Stromanschluss bzw. Sicherung im Haus kontrollieren
	LED defekt	Deckel der Steuerung mit der LED ersetzen

13 Datenblatt OekoTube-Inside (OTi)

Leistungsdaten							
kW installierte Kesselleistung	kW	100 kW					
Abscheidewirkung	%	85-95% Reduzierung der Partikelanzahl 50-90% Reduzierung der Gesamtpartikelmasse					
Max. Abgastemperatur	°C	250°C					
Platzbedarf							
Serviceraum		- Die Isolatorkammer muss leicht zugänglich sein. - Vor und/oder nach dem OTi sollte eine Putzöffnung vorgesehen werden.					
Gewicht							
Gewicht (ohne Steuerung und ohne Isolation)	kg	ca. 8 kg					
Kaminanschluss							
Wandstärke	m m	1 mm					
Kaminrohr Eintritt Durchmesser innen	m m	130	150	180	200	250	300
Kaminrohr Austritt Durchmesser innen	m m	131	151	181	201	251	301
Länge (ohne Reduzierungen)	m m	500	500	500	500	500	500
Druckverlust	Pa	0					
Putzöffnung		nach und/oder vor dem OekoTube-Inside					
Staubsammelschale		unterhalb des OekoTube-Inside					
Position Messstutzen (für messpflichtige Kesselanlagen)		Mindestens zweimal Durchmesser des Kamins nach dem OekoTube-Inside. Empfehlung: so weit wie möglich					
Elektrischer Anschluss							
Stromanschluss		230 AC / max. 13 A					
Max. Leistungsaufnahme	W	30					
Hochspannung							
Max. Spannung Elektrode	V	30'000					
Länge Hochspannungskabel	m	2.5					
Allgemeine Angaben							
Schalldruckpegel	dB (A)	0					
Option: Isolation (Steinwolle)	mm	30					
Material		Edelstahl 1.4404 (V4A)					
Max. Umgebungstemperatur	°C	40					

14 Typenschild



Auf dem Typenschild sind folgende Angaben verfügbar:

- S/N: Seriennummer

- Type: Technische Ausführung des Abscheiders

- Voltage: Elektrische Anschlussspannung

- Rated Power: Elektrische Leistungsaufnahme

- Protection Cat.: Elektrische Schutzklasse

15 EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller:

OekoSolve AG
Schmelziweg 2
CH-8889 Plons-Mels SG

Tel. +41 (0)81 511 63 00

info@oekosolve.ch
www.oekosolve.ch

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt:

Produktbezeichnung: OekoTube-Inside, Feinstaubabscheider für Holzfeuerungen
Typenbezeichnung: OTi-1 (D130 bis D300)

allen Bestimmungen der Niederspannungsrichtlinien (2014/35/EU) und Elektromagnetische Verträglichkeits-Richtlinie (2014/30/EU) entspricht.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 61000-6-1: 2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-1: Fachgrundnormen – Störfestigkeit – Wohnbereich, Geschäfts-und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61000-6-2: 2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 61000-6-3: 2007	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Fachgrundnorm Störaussendung – Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61000-6-4: 2019	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereiche
EN 60335-1:2020	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Dokumentationsverantwortlicher: Beat Müller, Tel. +41 (0)81 511 63 00

Plons, im Februar 2021



Beat Müller, Geschäftsführer

16 Protokoll Inbetriebnahme / Service / Messung OekoTube-Inside

Datum: _____

☐ Montage ☐ IBN ☐ Service ☐ Messung

Adresse / Bauherr / Betreiber _____

Kontakt vor Ort _____

Kessel_____ Typ_____ Nennleistung_____ kW Feuerleistung _____ kW

Jahr_____ Brennstoff _____

Elektrofilter

Durchmesser OekoTube-Inside mm ☐130 ☐150 ☐180 ☐200 ☐250 ☐300

Einbaulänge OekoTube-Inside mm ☐500 ☐1'000

Reinigung ☐ manuell ☐ halbautomatisch ☐ automatisch

Signal Kessel ☐ ja ☐ nein OS-Ctrl Serien-Nr _____ Jahrgang _____

Mechanische Kontrolle

- ☐ Isolatorflansch korrekt fixiert
- ☐ Schrauben des Elektrodenhalters fest angezogen
- ☐ Elektrode mittig positioniert
- ☐ Hochspannungskabel (Bananenstecker) korrekt eingesteckt
- ☐ Kabel zwischen OekoTube-Inside und Steuerungsbox korrekt verlegt
- ☐ Dichtung an der Reinigungsöffnung der Isolatorkammer vorhanden
- ☐ Reinigungsöffnung der Isolatorkammer fixiert
- ☐ Staubsammelschale zugänglich
- ☐ Serviceöffnungen vorhanden und zugänglich
- ☐ Der Anlagenbetreiber wurde in die Bedienung des Filters eingewiesen und auf die Sicherheitshinweise hingewiesen.

Temperatur-Einschaltsschwelle (DipSwitch 9,10,11)

Eingestellt auf _____°C

Automatischer Test

Stecker einstecken: der automatisch Test wird durchgeführt

Test bestanden ☐ja ☐nein

Bemerkung

_____

_____

Ausgeführte Arbeiten

_____

_____

Verantwortlich:_____ Kunde: _____

OekoSolve

Unterweisungsnachweis Elektrofilter

Hiermit bestätige ich in die Wartungsarbeiten und die Sicherheitshinweise im Umgang mit dem Elektrofilter unterwiesen zu sein.

Objekt: _____

_____

_____

Filtermodell: _____

Lfd. Nr.	Name	Vorname	Unterschrift
1			
2			
3			
4			
5			

Die Sicherheitshinweise für Tätigkeiten am Elektrofilter finden sich auf der Rückseite sowie in der Bedienungsanleitung. Diese sind während allen Tätigkeiten am Elektrofilter einzuhalten.

Ort, Datum: _____

Sicherheitshinweise



Bitte lesen Sie diese Hinweise aufmerksam durch, bevor Sie den Abscheider installieren.

- Vor allen Arbeiten am Abscheider muss die Stromzufuhr unterbrochen werden (Netzstecker oder Sicherung).
- Die Installation muss von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Der Abstand zu brennbaren Baustoffen beträgt mindestens 60 mm auf der Seiten der thermischen Isolationsabdeckung der Isolatorenkammer und mindestens 210 mm auf der Frontseite der thermischen Isolationsabdeckung der Isolatorenkammer.
- Der Abscheider muss für die Wartung zugänglich sein.
- Der Serviceraum auf der Frontseite der thermischen Isolationsabdeckung der Isolatorenkammer beträgt mindestens 210 mm
- Bei allen Arbeiten an der Abgasanlage sind die örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften einzuhalten.
- Vor der Montage muss die Statik der Abgasanlage überprüft und ggf. entsprechende Massnahmen umgesetzt werden.
- Vor der Installation ist die Abgasanlage auf Brandsicherheit und ggf. Ablagerungen prüfen.
- Vor jeglichen Wartungsarbeiten muss die Feuerungsanlage ausgeschalten werden und die Abgasleitung kalt sein.
- Die Reinigung und Entsorgung der Ablagerungen (Asche und Stäube) ist wegen der Kontaminierung mit ggf. gesundheitsschädlichen organischen Stoffen mit grosser Sorgfalt und geeigneten Schutzmassnahmen vorzunehmen.
- Warnhinweise sind an der Schornsteinanlage anzubringen.
- Der Besitzer hat den Schornsteinfeger über die Installation des Abscheiders zu informieren.
- Aufgrund der erzeugten Hochspannung kann der Elektrofilter den Herzschrittmacher oder Defibrillator beeinflussen. Daher sollte eine Sicherheitsdistanz für Menschen mit einem Herzschrittmacher oder Defibrillator berücksichtigt werden.

Für Unfälle oder Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Anleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

17 Anhang

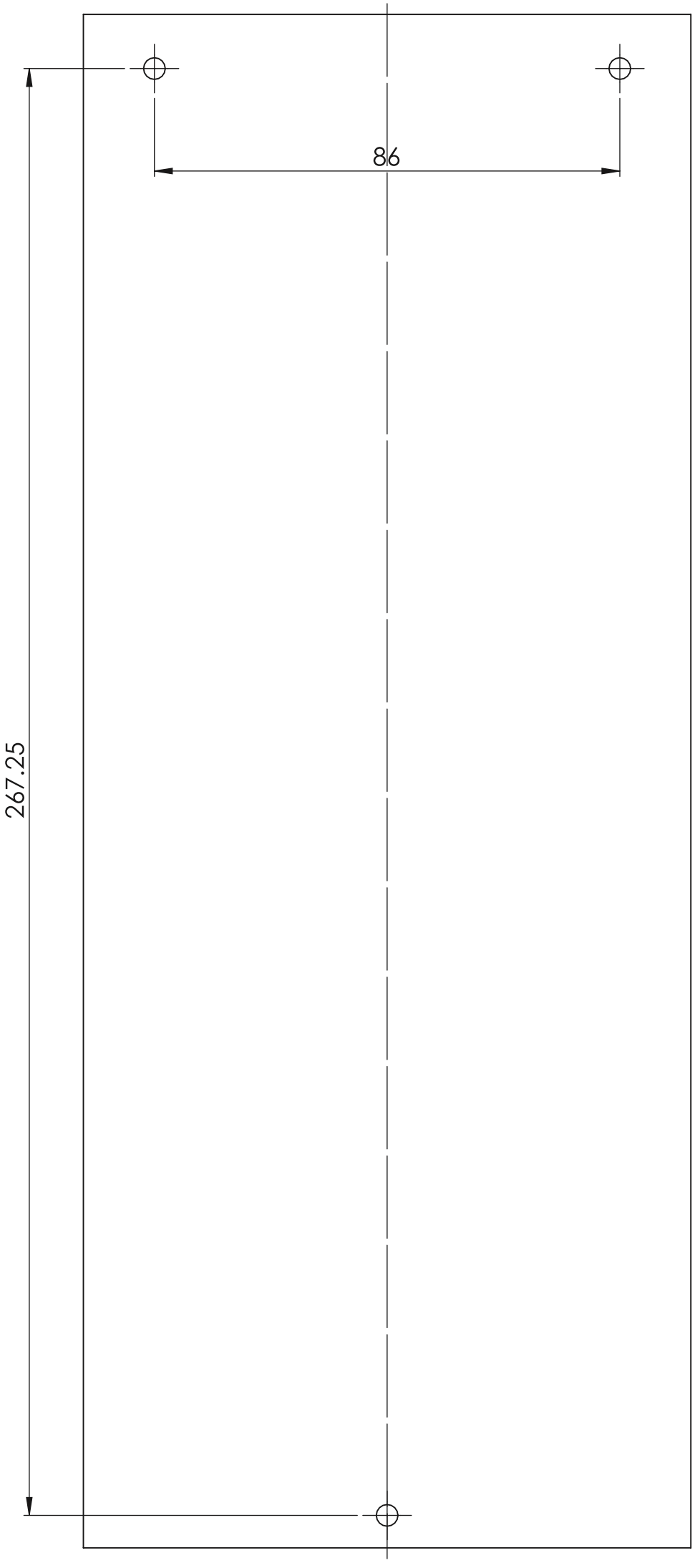
17.1 Bohrlehre für die Steuerung

17.2 Schablone für die Rohröffnung (OekoTube-Inside Nachrüstung)

Durchmesser 130 mm, 150 mm, 180 mm, 200 mm.

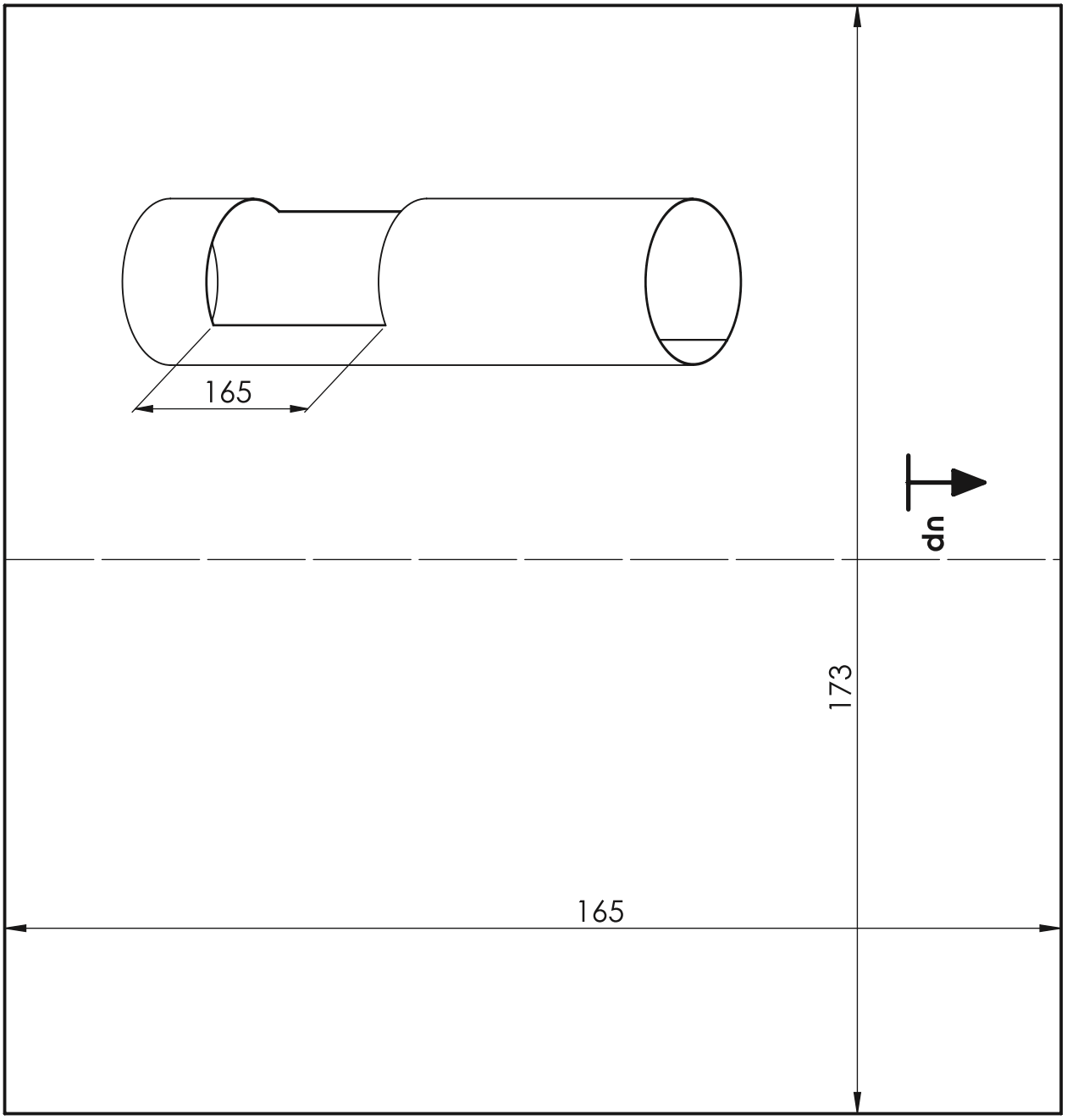
Im Interesse der technischen Weiterentwicklung sind Konstruktions-oder Ausführungsänderungen am Gerät vorbehalten.

OekoSolve AG, Schmelziweg 2, CH-8889 Plons-Mels SG



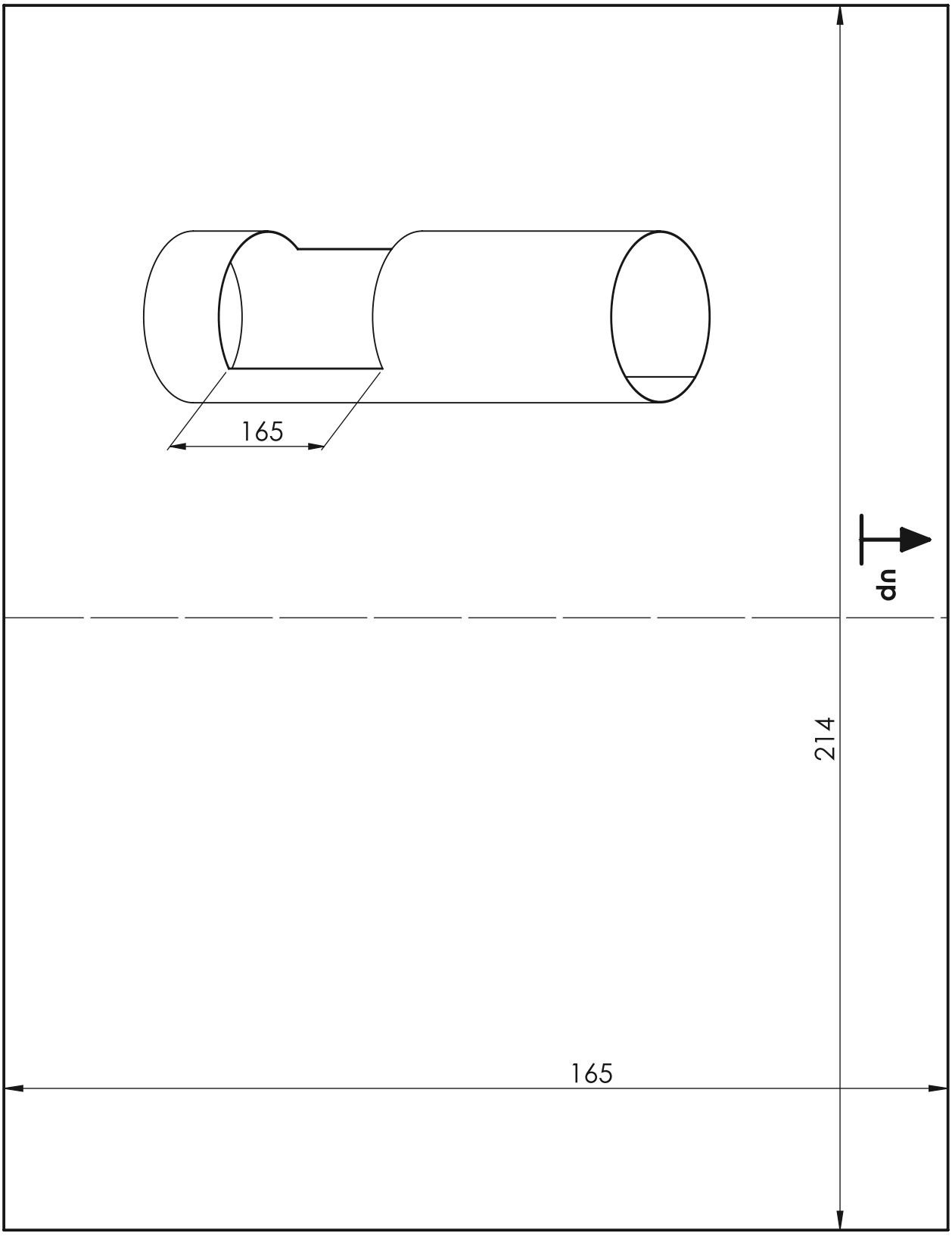
Bohrlehre Steuerung
OekoTube Inside

CAD-000075



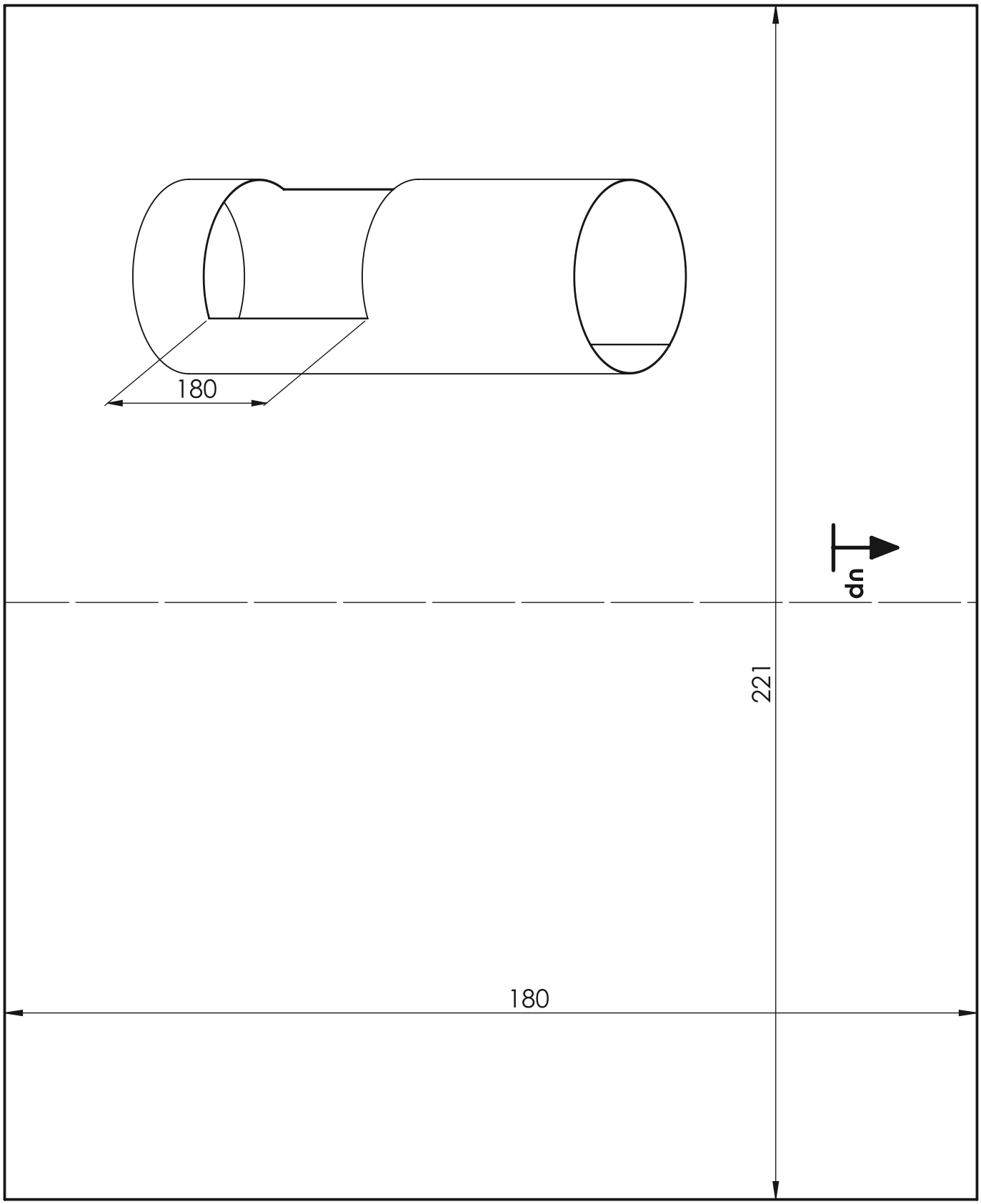
OT-I-130-R Schablone Ausschnitt

CAD-006419



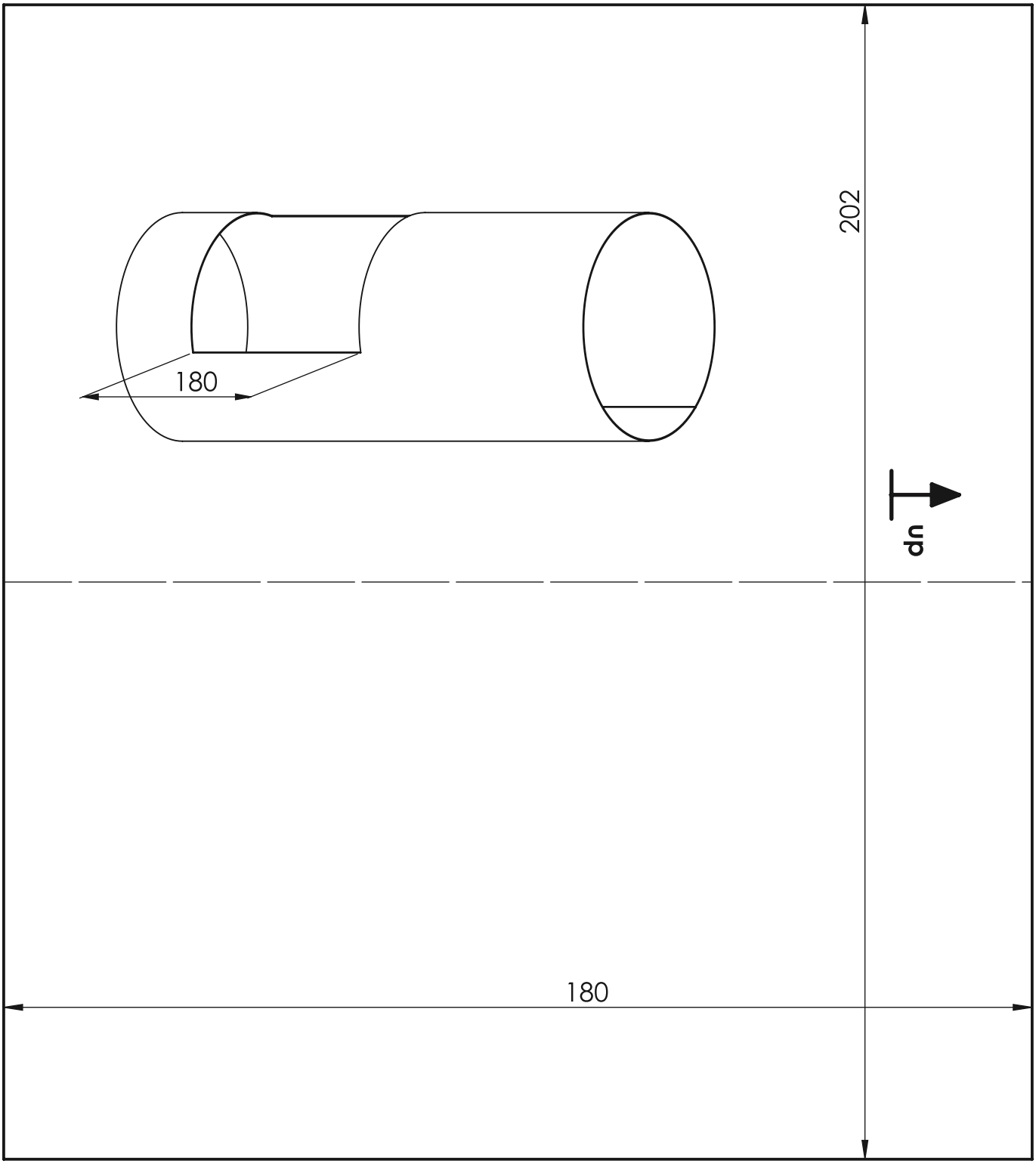
OT-I-150-R Schablone Ausschnitt

CAD-006420



OT-I-180-R Schablone Ausschnitt

CAD-006421



OT-I-200-R Schablone Ausschnitt

CAD-006422