

TSVCT

LUFTQUALITÄTSSENSOR
FÜR LUFTKANÄLE

Montage- und Betriebsanleitung



Inhaltsverzeichnis

SICHERHEITS- UND VORSICHTSMAßNAHMEN	3
PRODUKTBESCHREIBUNG	4
ARTIKENNUMMERN	4
VERWENDUNGSBEREICH	4
TECHNISCHE DATEN	4
NORMEN	5
MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN	5
VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE	6
FUNKTIONSDIAGRAMME	7
GEBRAUCHSANWEISUNG	8
ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION	9
FEHLERBEHEBUNG	9
HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN (FAQs)	10
TRANSPORT UND LAGERUNG	11
GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN	11
WARTUNG	11



Lesen Sie alle Informationen in diesem Handbuch, im Datenblatt und in der Modbus-Registerkarte, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Um die Sicherheit von Personen und Geräten zu gewährleisten und eine optimale Produktleistung zu erzielen, stellen Sie sicher, dass Sie den Inhalt vollständig verstanden haben, bevor Sie dieses Produkt installieren, verwenden oder warten.



Aus Sicherheits- und Lizenzierungsgründen (CE) sind unbefugte Umbauten und / oder Modifikationen des Produkts unzulässig.



Das Produkt sollte keinen außergewöhnlichen Bedingungen wie extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung oder Vibrationen ausgesetzt werden. Langzeitige Exposition gegenüber chemischen Dämpfen in hoher Konzentration kann die Produktleistung beeinträchtigen. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsumgebung so trocken wie möglich ist, und vermeiden Sie die Bildung von Kondenswasser.



Alle Installationen müssen den örtlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften sowie den örtlichen elektrischen Normen und genehmigten Vorschriften entsprechen. Dieses Produkt darf nur von einem Ingenieur oder Techniker installiert werden, der über Expertenwissen bezüglich des Produkts und der Sicherheitsvorkehrungen verfügt.



Vermeiden Sie den Kontakt mit unter Spannung stehenden elektrischen Teilen. Trennen Sie das Produkt vor dem Anschließen, Warten oder Reparieren von der Stromversorgung.



Vergewissern Sie sich immer, dass Sie die richtige Stromversorgung an das Produkt anschließen und Drähte mit den richtigen Eigenschaften und dem richtigen Querschnitt verwenden. Stellen Sie sicher, dass alle Schrauben und Muttern richtig angezogen sind und die Sicherungen (falls vorhanden) an ihrem Platz sind.



Es sollte in Betracht gezogen werden, die Geräte und Verpackungen zu recyceln. Diese sind gemäß den örtlichen und nationalen Gesetzen und Vorschriften zu entsorgen.



Wenn Sie Fragen haben, die nicht beantwortet wurden, wenden Sie sich an Ihren technischen Support oder einen Fachmann.

PRODUKTBESCHREIBUNG

TSVCT ist ein digitaler Sensor, der die Luftqualität (VOC) sowie Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit misst. Die Parameter und Einstellungen des TSVCT können dank Modbus RTU-Kommunikation einfach aus der Ferne über SenteraWeb angepasst werden.

- TSVCT bietet die folgenden Vorteile:
 - ▶ Einfach anzuschließen: Dank des abnehmbaren Schraubklemmenblocks des Geräts erfolgt die Verkabelung mühelos.
 - ▶ Genaue Messungen: Der Sensor verwendet den VOC-Index, um Trends der Innenraumluftverschmutzung zu erkennen. Dieser intelligente Indikator passt sich kontinuierlich an seine Umgebung an und hilft dabei, Veränderungen der Luftqualität frühzeitig zu erfassen.
 - ▶ Kompaktes Design: Das kompakte Design des TSVCT ermöglicht eine einfache Integration in Luftkanalsysteme, ohne viel Platz zu benötigen.
 - ▶ Modbus RTU Kommunikation: Wenn das Gerät mit einem [Sentera Internet-Gateway](#) verbunden ist, können Nutzer über SenteraWeb Parameter einstellen, Daten auslesen und überwachen sowie die Firmware des Geräts aktualisieren.

Aufgrund seines kompakten Designs, der präzisen Messungen und der einfachen Installation ist der TSVCT ein unverzichtbarer Bestandteil jeder HLK-Anlage.

ARTIKELNUMMERN

Artikelnummer	TSVCT
Imax	20 mA
Versorgungsspannung	24 VDC
Anschlusstyp	Abnehmbarer Schraubklemmenblock

VERWENDUNGSBEREICH

- Bedarfsgesteuerte Lüftung basierend auf Temperatur, relativer Luftfeuchtigkeit und Luftqualität.
- Überwachung der Luftqualität in Luftkanälen.
- Nur für den Innenbereich

TECHNISCHE DATEN

- Versorgungsspannung: 24 VDC
- Maximaler Eingangsstrom: 20 mA
- Bootloader, eindeutige ID und automatische Slave-ID
- Betriebsbereiche:
 - ▶ Temperatur: -10—50 °C
 - ▶ Relative Luftfeuchtigkeit: 10—90 % rF (nicht kondensierend)
- Modbus RTU-Kommunikation bietet:
 - ▶ Datenüberwachung und -auslesung
 - ▶ Einstellen von Parametern
 - ▶ Firmware-Upload
- Standard-Modbus-Einstellung:
 - ▶ Adresse 1
 - ▶ 19.200 Baudrate
 - ▶ Gerade Parität
 - ▶ Ein Stoppbit
- Ausgangseigenschaften: Der Sensor hat keine Analogausgänge. Alle Messwerte werden über Modbus RTU übertragen.
- Auswählbare Alarm- / Warnstufen über Modbus-Register:

- ▶ Temperatur: -30–70 °C
- ▶ Relative Luftfeuchtigkeit: 0–100 % rF
- ▶ VOC-Index-Schwelle: 1–500
- Genauigkeit der Messungen:
 - ▶ Temperatur: $\pm 0,4$ °C
 - ▶ Relative Luftfeuchtigkeit: $\pm 2,5$ % rF
- Steckbarer Schraubklemmenblock:
 - ▶ Versorgung: 24 VDC / GND
 - ▶ Modbus-Kommunikation: A, /B
- VOC-Index-Aufheizzeit: 5 Minuten
- Minimale empfohlene Luftströmungsgeschwindigkeit: 1 m/s
- Lagerbedingungen:
 - ▶ Temperatur: -20–60 °C
 - ▶ Relative Luftfeuchtigkeit: 5–80 % rF
- Gehäuse:
 - Material: ABS (Acrylnitril-Butadien-Styrol)
 - ▶ Farbe: Schwarz
 - ▶ Schutzart: IP20 (EN 60529)

NORMEN

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU CE
- Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EU
- Kommissionsdelegierte Richtlinie (EU) 2015/863 vom 31. März 2015 zur Änderung des Anhangs II der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Liste der eingeschränkten Stoffe (RoHS 3)
- WEEE-Richtlinie 2012/19/EU

MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN

Lesen Sie vor der Montage des Geräts sorgfältig die "**Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen**"

Befolgen Sie diese Schritte:

1. Beim Vorbereiten der Montage des TSVCT ist zu beachten, dass die Einheit selbst durch Befestigung der flexiblen Flansche an der Außenseite des Kanals installiert wird, während die Sonde in den Kanal eingeführt wird – siehe **Abb. 1** und **Abb. 2**

Abb. 1 Einbaumaße

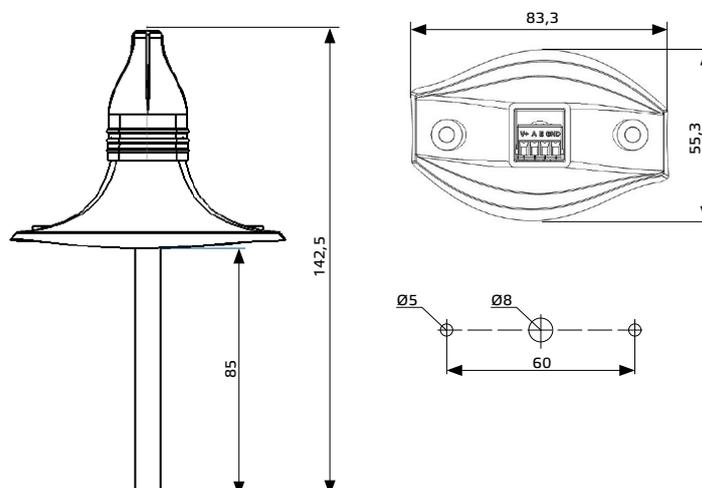
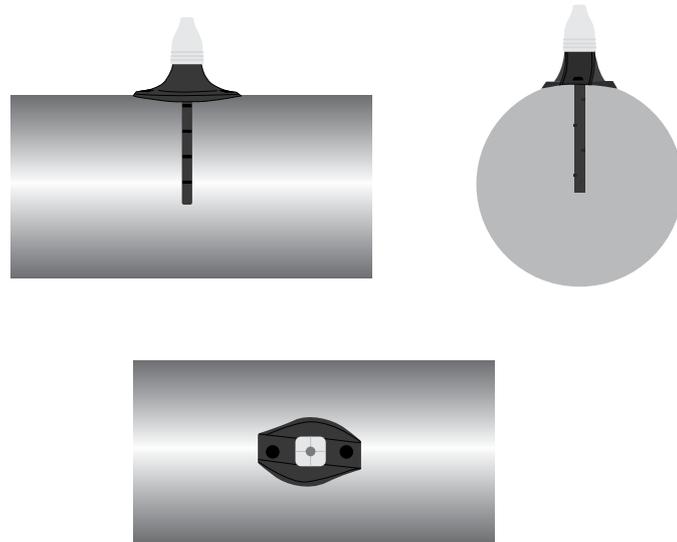


Abb. 2 Einbaulage



2. Bohren Sie ein $\varnothing 8$ mm Loch in den Kanal und führen Sie die Sonde ein.
3. Bohren Sie zwei kleine Löcher für die Befestigungsschrauben. Die Größe der Löcher hängt von den verwendeten Schrauben ab. Der Durchmesser der Löcher im Gehäuse beträgt 5 mm.
4. Befestigen Sie die Sonde im Kanal und sichern Sie den flexiblen Halter mit geeigneten Befestigungsmaterialien am Kanal.
5. Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung innerhalb der in den technischen Spezifikationen des Geräts definierten zulässigen Eingangsspannung liegt.
6. Schalten Sie die Stromversorgung aus, bevor Sie irgendwelche Stromkabel anschließen.
7. Führen Sie die Verkabelung gemäß dem Schaltplan durch - siehe **Abb. 3**.
8. Überprüfen Sie den Status des Geräts.

VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

Fig. 3 Schaltplan

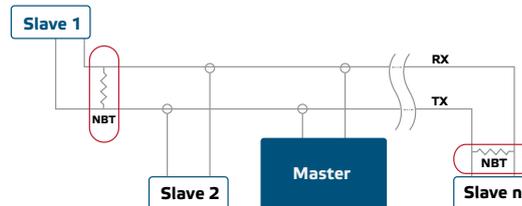


VIN	24 VDC
A	Modbus RTU (RS485), Signal A
/B	Modbus RTU (RS485), Signal /B
GND	Gemeinsame Masse
Steckertyp	Steckbarer Schraubklemmenblock
Kabeleigenschaften	Cat5- oder EIB-Kabel

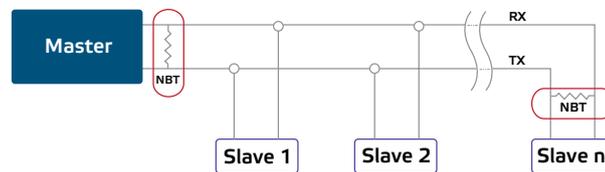
Optionale Einstellungen

Der Netzwerk-Busabschlusswiderstand (NBT) wird über Modbus RTU gesteuert und ist standardmäßig getrennt. Für eine korrekte Kommunikation muss der NBT nur bei den zwei am weitesten entfernten Geräten im Modbus RTU-Netzwerk aktiviert werden. Falls erforderlich, aktivieren Sie den NBT-Widerstand über 3SModbus.

Beispiel 1



Beispiel 2



HINWEIS

In einem Modbus RTU-Netzwerk müssen zwei Busabschlusswiderstände (NBTs) aktiviert sein!

FUNKTIONSDIAGRAMME

Temperaturwarnung / -alarm

Temperatur [°C]	70	Alarm
T-Alarm Maximum (HR16)		Warnung
T-Warnung Maximum (HR14)		OK
T-Warnung Minimum (HR13)		Warnung
T-Alarm Minimum (HR15)		Alarm
	-30	

Relative Luftfeuchtigkeitswarnung / -alarm

rF [%]	100	Alarm
RF-Alarm Maximum (HR26)		Warnung
RF-Warnung Maximum (HR24)		OK
RF-Warnung Minimum (HR23)		Warnung
RF-Alarm Minimum (HR25)		Alarm
	0	

Taupunktwarnung / -alarm

Taupunkt-Differenz [°C]	10	OK
Taupunkt-Differenz-Warnung (HR33)		Warnung
Taupunkt-Differenz-Alarm (HR34)		Alarm
	0	

VOC-Index-Warnung / -alarm

VOC-Index	500	Alarm
VOC-Index-Alarm (HR64)		Warnung
VOC-Index-Warnung (HR63)		OK
	1	

GEBRAUCHSANWEISUNG

Sensorkalibrierungsverfahren

Für den Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor ist keine Kalibrierung erforderlich.

Firmware-Aktualisierungen

Die Firmware der Einheit kann über die SenteraWeb-Cloud-Plattform aktualisiert werden, wenn das Gerät mit einem [Sentera-Internet-Gateway](#) verbunden ist.

VOC-Index

Der VOC-Index ist ein intelligenter, adaptiver Indikator, der Trends der Innenraumluftverschmutzung durch flüchtige organische Verbindungen (VOCs) widerspiegelt – ähnlich wie die menschliche Nase Gerüche wahrnimmt. Ein Wert von 100 bezieht sich auf die durchschnittliche Zusammensetzung der Raumluftgase der letzten 24 Stunden. Werte zwischen 100 und 500 weisen auf eine Verschlechterung hin, während Werte zwischen 1 und 100 eine Verbesserung der VOC-basierten Luftqualität anzeigen. Der Index passt sich kontinuierlich an seine Umgebung an und hilft dabei, eine Verschlechterung oder Verbesserung der Luftqualität im Laufe der Zeit zu erkennen.



Luftqualitätsanzeige VOC-Index

Modbus-Registerwert (IR 65)	Beschreibung	VOC-Index
7	Sehr schlecht	400
6	Schlecht	300
5	Mäßig	250
4	Befriedigend	150
3	Gut	100
2	Sehr gut	50
1	Ausgezeichnet	0
0	In Vorbereitung	Die ersten 5 Minuten

ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION

Wenn Ihre Einheit nicht wie erwartet funktioniert, überprüfen Sie bitte die Verbindungen oder lesen Sie den Abschnitt „**Fehlerbehebung**“.

FEHLERBEHEBUNG



HINWEIS

Die Schritte zur Fehlerbehebung sind in einer leicht nachvollziehbaren Reihenfolge beschrieben, beginnend mit den einfachsten Lösungen bis hin zu detaillierteren. Jeder einzelne Schritt zur Fehlerbehebung ist unabhängig voneinander. Dieser Ansatz wurde entwickelt, um Anwendern bei der Lösung möglicher Probleme mit unserem Produkt zu helfen. Sollte keiner der unten beschriebenen Schritte das Problem beheben, empfehlen wir, sich an einen technischen Spezialisten von Sentera zu wenden.

Keine sichtbaren Anzeichen der Funktion:

■ Wie erkennt man dieses Problem?

- ▶ Das Gerät wird im Modbus-Netzwerk nicht erkannt.

■ Wie kann ich dieses Problem lösen?

Stellen Sie Folgendes sicher:

- ▶ Die Versorgungsspannung ist eingeschaltet.
- ▶ Das Kabel ist ordnungsgemäß an dieses Gerät angeschlossen.
- ▶ Das Kabel ist ordnungsgemäß an die Stromversorgung angeschlossen.
- ▶ Die Pinbelegung des Kabels ist korrekt.
- ▶ An der Klemme des Geräts liegen 24 Volt an.

Keine Modbus-Kommunikation:

■ Wie erkennt man dieses Problem?

- ▶ Das Gerät wird vom Modbus-Master im Modbus-Netzwerk nicht erkannt.

■ Wie kann ich dieses Problem lösen?

Stellen Sie Folgendes sicher:

- ▶ Das Modbus-Mastergerät verfügt über die korrekten Kommunikationseinstellungen (Baudrate, Parität).
- ▶ Die Slave-ID des TSVCT stimmt mit der vom Modbus-Master erwarteten ID überein.
- ▶ Die Slave-ID des TSVCT stimmt nicht mit der ID eines anderen Geräts überein, das mit demselben Modbus-Netzwerk verbunden ist.
- ▶ TSVCT antwortet auf den Broadcast-Lese-Befehl (Slave-ID = 0, liest die ersten 4 Holding-Register).
- ▶ Die RS-485-Kommunikationsleitung ist auf beiden Seiten korrekt verdrahtet (A zu A, B zu B).
- ▶ Die Kabellänge überschreitet nicht 1000 Meter.
- ▶ Das Gerät ist an ein isoliertes Modbus-Netzwerk ohne weitere Slave-Geräte angeschlossen; überprüfen Sie die Kommunikation.

Probleme bei Temperatur- und Feuchtemessungen:

■ Wie erkennt man dieses Problem?

- ▶ Eingangsregister 14 (Status des Temperatursensors) enthält den Wert „Sensorproblem“.
- ▶ Eingangsregister 24 (Status des Luftfeuchtigkeitssensors) enthält den Wert „Sensorproblem“.
- ▶ Eingangsregister 11 (Temperaturwert) enthält einen fragwürdigen Wert.
- ▶ Eingangsregister 21 (Luftfeuchtigkeitswert) enthält einen fragwürdigen Wert.
- ▶ Eingangsregister 1 (Gerätstatus – Fehler) enthält den Wert „Sensorfehler“.
- ▶ Eingangsregister 2 (Gerätstatus – Warnungen) enthält den Wert „Sensorwarnung“.

■ **Wie kann ich dieses Problem lösen?**

- ▶ Trennen Sie das Gerät für mindestens 30 Sekunden von der Stromversorgung. Schließen Sie es dann wieder an.
- ▶ Überprüfen Sie, dass die Öffnungen an allen Geräteteilen, die im Luftkanal montiert sind, nicht verstopft sind.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich keine Wassertropfen in dem im Luftkanal montierten Geräteteil befinden.

Probleme bei der Messung des VOC-Index

■ **Wie erkennt man dieses Problem?**

- ▶ Eingangsregister 64 (Status des VOC-Index-Sensors) enthält den Wert „Sensorproblem“.
- ▶ Eingangsregister 61 (VOC-Index-Wert) enthält einen fragwürdigen Wert.
- ▶ Eingangsregister 1 (Gerätestatus – Fehler) enthält den Wert „Sensorfehler“.
- ▶ Eingangsregister 2 (Gerätestatus – Warnungen) enthält den Wert „Sensorwarnung“.

■ **Wie kann ich dieses Problem lösen?**

- ▶ Trennen Sie das Gerät für mindestens 30 Sekunden von der Stromversorgung. Verbinden Sie es anschließend erneut und warten Sie die Aufheizzeit ab.
- ▶ Überprüfen Sie, dass die Öffnungen an allen Geräteteilen, die im Luftkanal montiert sind, nicht verstopft sind.

Weitere Probleme:

■ **Wie erkennt man dieses Problem?**

- ▶ Eingangsregister 1 (Gerätestatus – Fehler) enthält den Wert „Interner Spannungsausfall“.
- ▶ Eingangsregister 2 (Gerätestatus – Warnungen) enthält den Wert „Interne Spannungswarnung“.
- ▶ Eingangsregister 14 (Status des Temperatursensors) enthält den Wert „Sensoraufheizung“, der länger als 5 Minuten nach Einschalten des Geräts anhält.
- ▶ Eingangsregister 24 (Status des Luftfeuchtigkeitssensors) enthält den Wert „Sensoraufheizung“, der länger als 5 Minuten nach Einschalten des Geräts anhält.
- ▶ Eingangsregister 64 (Status des VOC-Index-Sensors) enthält den Wert „Sensoraufheizung“, der länger als 5 Minuten nach Einschalten des Geräts anhält.

■ **Wie kann ich dieses Problem lösen?**

Stellen Sie Folgendes sicher:

- ▶ Das Kabel ist ordnungsgemäß an dieses Gerät angeschlossen.
- ▶ Das Kabel ist ordnungsgemäß an die Stromversorgung angeschlossen.
- ▶ An der Klemme des Geräts liegen 24 Volt an.

HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN (FAQs)

Wie kann auf die Messungen von TSVCT zugegriffen werden?

Dank der Modbus-Kommunikation können die Messwerte des Sensors aus der Ferne über das Internet abgerufen werden. Sobald der Sensor mit einem [Sentera-Internet-Gateway](#) verbunden ist, können alle Daten und Parameter über die SenteraWeb-Cloud-Plattform abgerufen und konfiguriert werden. Der Sensor hat keine Analogausgänge.

Ist der Sensor mit Nicht-Sentera-Produkten kompatibel?

TSVCT verwendet die Modbus-Kommunikation, die eine Integration in HLK-Systeme (Heizung, Lüftung, Klima) ermöglicht. Damit verschiedene Geräte in einem System verbunden werden können, müssen jedoch die Spezifikationen der Geräte berücksichtigt werden. Alle angeschlossenen Geräte müssen den Modbus RTU-Übertragungsmodus verwenden, damit die Kommunikation möglich ist.

Die Modbus RTU-Kommunikation verwendet Nachrichtenrahmen, um den Anfangs- und Endpunkt einer Nachricht zu markieren. Dadurch kann das empfangende Gerät bestimmen, welches Gerät angesprochen wird, und erkennen, wann die Nachricht abgeschlossen ist. Die Kommunikation zwischen den verbundenen Geräten ist nur möglich, wenn sie dieselbe Nachrichtenrahmenstruktur verwenden.

TSVCT kann mit Nicht-Sentera-Geräten verbunden werden, sofern diese den gleichen Modbus RTU-Übertragungsmodus und dieselbe Nachrichtenrahmenstruktur verwenden.

Ist der Sensor einfach anzuschließen?

Die Produkte von Sentera werden mit besonderem Fokus auf Benutzerfreundlichkeit hergestellt. Das TSVCT zeichnet sich insbesondere durch seinen abnehmbaren Schraubklemmenblock aus. Sobald der Sensor am Luftkanal montiert ist, kann der Schraubklemmenblock abgezogen werden, wodurch Anwender die Verkabelung mühelos durchführen können, ohne durch die Montageposition des Sensors eingeschränkt zu sein. Nach Abschluss der Verkabelung kann der Schraubklemmenblock ganz einfach wieder eingesetzt werden.

TRANSPORT UND LAGERUNG

Vermeiden Sie Stöße und extreme Bedingungen; lagern Sie das Gerät in der Originalverpackung.

GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN

Zwei Jahre ab Lieferdatum gegen Herstellungsfehler. Jegliche Änderungen oder Modifikationen am Produkt nach dem Produktionsdatum entbinden den Hersteller von jeglicher Verantwortung. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Druckfehler oder Fehler in diesen Daten.

WARTUNG

Unter normalen Bedingungen ist dieses Produkt wartungsfrei. Bei Verschmutzung mit einem trockenen oder feuchten Tuch reinigen. Bei starker Verschmutzung mit einem nicht aggressiven Reinigungsmittel säubern. In diesen Fällen sollte das Gerät von der Stromversorgung getrennt werden. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät eindringen. Schließen Sie das Gerät erst wieder an die Stromversorgung an, wenn es vollständig trocken ist.

