



Installations- und Betriebsanleitung

Cowa COMPACT Cell SH



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Produktbeschreibung	3
2.1	Funktionsweise	3
2.2	Vorteile	4
2.3	Aufbau und Bestandteile	5
2.4	Zubehör	6
2.5	Optionales Zubehör	7
3	Installation	8
3.1	Allgemeine Anforderungen	8
3.2	Anschluss des Vor- und Rücklaufs	8
3.3	Anforderungen an das Wasserverteilungsnetz	8
3.4	Anforderungen an das Heizungswasser	8
4	Hydraulik & Sensorik	9
4.1	Cowa Pufferspeicher	9
4.2	Cowa Pufferspeicher + Cowa Trinkwasserspeicherspeicher	10
5	Betrieb	11
5.1	Anforderungen an die Wärmepumpe	11
5.2	Gleitender Betrieb	12
5.3	PV-Überschuss	12
6	Wartung	13
7	Technische Daten	13
7.1	Druckverlust-Kennlinien	14
7.2	Typenschild	14

1 Einleitung

Die Cowa COMPACT Cell SH ist ein kompakter Wärmespeicher, der als Pufferspeicher dient. Dank der speziellen Wärmespeichertechnik, die auf Phasenwechselmaterialien (PCM) basiert, wird Heizwasser nach dem Durchlauferhitzer-Prinzip bei Bedarf erwärmt. Im Folgenden finden Sie weitere Informationen zum Produkt sowie Anweisungen zur Installation und zum Betrieb der Cowa COMPACT Cell SH.

2 Produktbeschreibung

2.1 Funktionsweise

Phasenwechselmaterialien sind Substanzen, welche über einen Phasenwechsel Energie speichern, indem sie Wärme aufnehmen oder abgeben. Cowa verwendet für ihre Wärmespeicher Materialien, die ihren Zustand zwischen fest und flüssig ändern. Dieser Phasenwechsel erfolgt bei einer bestimmten Temperatur, die als Schmelzpunkt resp. Erstarrungspunkt bezeichnet wird. Während des Schmelzvorgangs werden hohe Energiemengen aufgenommen, verlustfrei gespeichert und werden beim Erstarrungsvorgang wieder freigesetzt. Der Prozess des Phasenwechsels ist ein rein physikalischer Vorgang und somit verlustfrei bzw. reversibel. Durch die Ausnutzung des Phasenwechsels können bis zu 250J/g (95kWh/m^3) an thermischer Energie gespeichert werden. Über ein definiertes Temperaturdelta ΔT ist dies im Vergleich zu Wasser eine um Faktoren höhere spezifische Speicherdichte.

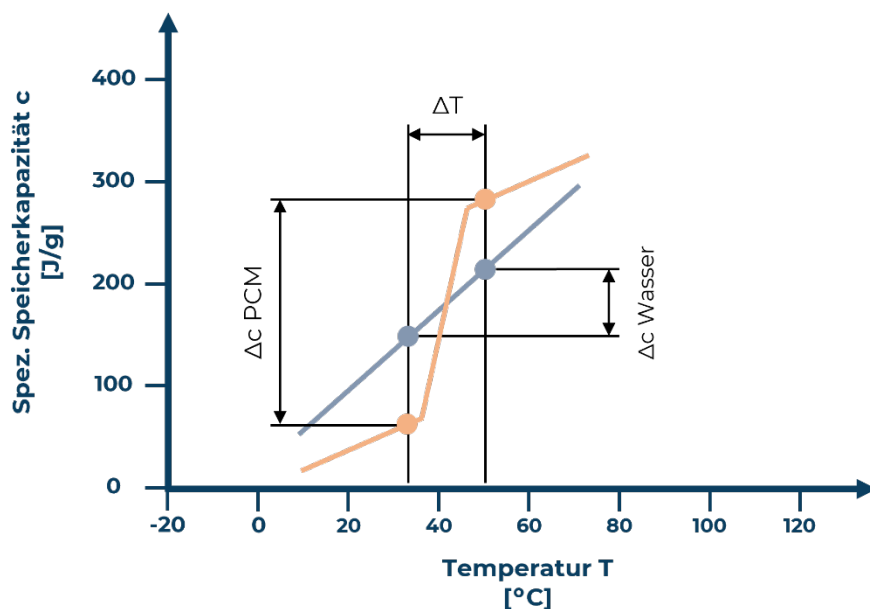


Abbildung 1: Graphische Darstellung der Speicherkapazität von PCM im Vergleich mit Wasser

In der COMPACT Cell wird PCM in Kombination mit einem Wärmetauscher verwendet. Während eines Ladevorgangs wird das PCM über heisses Heizungswasser aufgeschmolzen resp. während eines Entladevorgangs wird abgekühltes Heizungswasser mit der Wärme des PCM erwärmt. Der Einsatz des Wärmetauschers hat einerseits den Vorteil, dass Wasser nie in Kontakt mit PCM kommt und andererseits, dass die COMPACT Cell Gehäuse drucklos gebaut werden kann.

2.2 Vorteile

Die Technologie der Cowa COMPACT Cell bringt im Vergleich zu einem herkömmlichen Warmwasserspeicher viele Vorteile.

Kompaktester Wärmespeicher

Durch den Einsatz des Cowa PCM ergibt sich eine 2-3 mal höhere Energiedichte im Vergleich mit herkömmlichen Systemen. Dadurch wird entweder der benötigte Platz stark reduziert oder die Speicherkapazität stark erhöht.

Kubische Bauform

Die Cowa COMPACT Cell Gehäuse ist drucklos, was eine kubische Bauform ermöglicht. Die Abmessungen sind so abgestimmt, dass der Speicher problemlos transportiert und montiert werden kann.

Einfache Installation & Planung

Dank der modularen und kompakten Bauweise kann die Cowa COMPACT Cell insbesondere in Bestandsbauten einfach und ohne grosse bauliche Massnahmen in ein Gesamtsystem integriert werden.

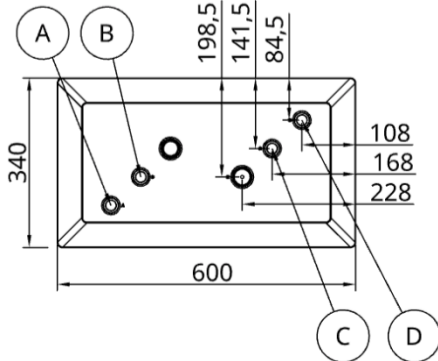
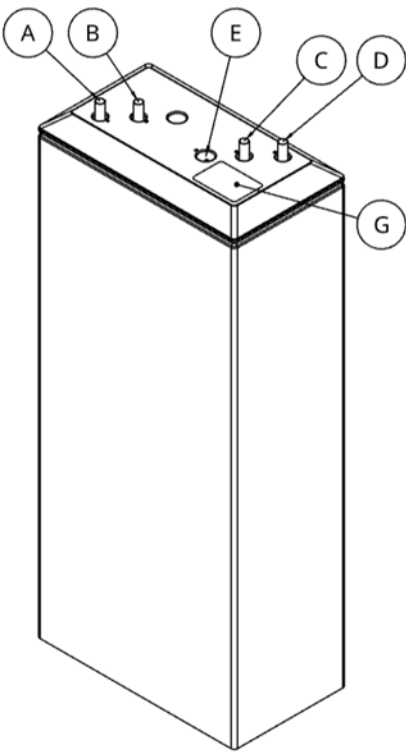
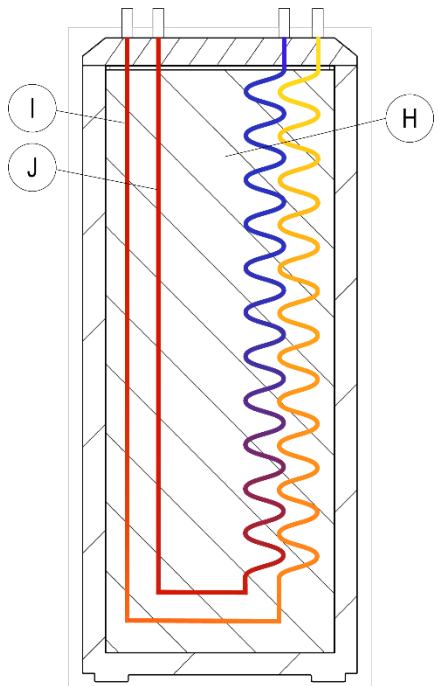
Wartungs- und korrosionsarm

Der Speicherbehälter ist komplett aus Kunststoff gefertigt und korrosionsfrei. Der Einsatz einer Opferanode oder ähnlichen Schutzvorrichtungen ist nicht notwendig. Die Wärmetauscher sind aus trinkwasserzugelassenen Kupferrohren.

Modularität

Die Speicherkapazität kann erhöht werden, indem mehrere Cowa COMPACT Cells zusammengeschlossen werden. Sie können parallel und seriell zusammengeschlossen werden. Allerdings ist gerade bei der seriellen Verschaltung auf den erhöhten Druckverlust zu achten (siehe Kapitel 0)

2.3 Aufbau und Bestandteile

	<table border="1"> <tr> <td>A&B</td><td>Vorlauf (22mm Kupferrohr)</td></tr> <tr> <td>C&D</td><td>Rücklauf (22mm Kupferrohr)</td></tr> <tr> <td>E</td><td>Tauchhülse für Temperatursensor(en)</td></tr> <tr> <td>F</td><td>COMPACT Cell Hülle (inkl. Isolation)</td></tr> <tr> <td>G</td><td>Typenschild</td></tr> <tr> <td>H</td><td>Phasenwechselmaterial (PCM)</td></tr> <tr> <td>I&J</td><td>Wärmetauscher</td></tr> </table>	A&B	Vorlauf (22mm Kupferrohr)	C&D	Rücklauf (22mm Kupferrohr)	E	Tauchhülse für Temperatursensor(en)	F	COMPACT Cell Hülle (inkl. Isolation)	G	Typenschild	H	Phasenwechselmaterial (PCM)	I&J	Wärmetauscher
A&B	Vorlauf (22mm Kupferrohr)														
C&D	Rücklauf (22mm Kupferrohr)														
E	Tauchhülse für Temperatursensor(en)														
F	COMPACT Cell Hülle (inkl. Isolation)														
G	Typenschild														
H	Phasenwechselmaterial (PCM)														
I&J	Wärmetauscher														
															

2.4 Zubehör

Hydraulische Verbindung

Die Anschlüsse können entweder direkt an die Kupferrohre der COMPACT Cell oder über Steckverbindungen (bsp. VSH Tectite Übergangsstück) montiert werden.

ACHTUNG: Die Rohre der Cowa COMPACT Cell sind fest verbaut. Bei Verwendung einer Pressverbindung können die Rohre möglicherweise nicht abgeschnitten und erneut verpresst werden.

Beispiele:

- Nyffenegger sudoFIT
- VSH Tectite Übergangsstück IG/IG Typ 316 22x3/4"
- VSH Tectite Übergangsstück IG/IG Typ 316 22x1"

Überströmventil

Damit die Cowa COMPACT Cell als Pufferspeicher eingesetzt werden kann, benötigt es im Rücklauf ein Überströmventil (siehe Schema Kapitel 4.1).

Beispiel:

- Oventrop Überströmventil mit Skalenanzeige DN 25
- Danfoss Überströmventil AVDO 25
- Oder ähnliches Produkt, Einstellbereich 0 – 0.4 bar)

Elektroeinsatz

Für den Fall, dass eine zusätzliche elektrische Beheizung gewünscht ist, empfehlen wir eine externe elektrische Zusatzheizung seriell in die Vorlaufleitung einzubauen.

Beispiele:

- ASKOMA PV Elektro-Heizeinsatz OP
- ASKOMA Askoheat + 2.0 PV Elektro-Heizeinsatz AHIR-TI-plus
- Tenko SDKE 9-400 (mit Umwälzpumpe)
- Oder ähnliches Produkt

2.5 Optionales Zubehör

Speichererweiterung

Falls die Wärmeleistung einer einzelnen Cowa COMPACT Cell nicht genügt, können mehrere COMPACT Cells parallel und seriell zusammengeschlossen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass das Tichelmann-Prinzip eingehalten wird. Bei einer seriellen Verschaltung muss der erhöhte Druckverlust beachtet werden. (siehe Kapitel 7.1)

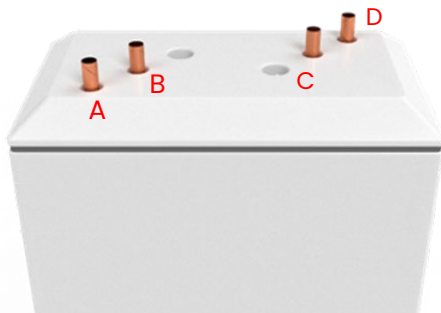
3 Installation

3.1 Allgemeine Anforderungen

- a) Dynamischer Mindestdruck des Wasserzulaufs = 1.5 bar
- b) Dynamischer Höchstdruck des Wasserzulaufs = 6.0 bar

3.2 Anschluss des Vor- und Rücklaufs

Die COMPACT Cell verfügt über vier Anschlüsse. Um die COMPACT Cell korrekt anzuschließen, müssen die Anschlüsse A und B verbunden werden und fungieren als Vorlauf. Der Rücklauf wird an die Anschlüsse C und D angeschlossen, die ebenfalls miteinander verbunden werden müssen. Dabei ist das Tichelmann-Prinzip zu beachten.



A&B: Vorlauf
C&D: Rücklauf

Die Anschlüsse können entweder direkt an die Kupferrohre der COMPACT Cell oder über die optional mitgelieferten Steckverbindungen (Nyffenegger sudoFIT) montiert werden.

ACHTUNG: Die Rohre der Cowa COMPACT Cell sind fest verbaut. Bei Verwendung einer Pressverbindung können die Rohre möglicherweise nicht abgeschnitten und erneut verpresst werden.

3.3 Anforderungen an das Wasserverteilungsnetz

Das Wasserverteilungsnetz muss so geplant und dimensioniert werden, dass es den Anforderungen der relevanten Abschnitte der DIN EN 1717 entspricht.

3.4 Anforderungen an das Heizungswasser

Damit Korrosion und Ablagerungen vermieden werden, sollen die gängigen Regeln der Technik beachtet werden. Das Heizungswasser muss demineralisiert sein und soll einen Leitwert $< 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ aufweisen.

Falls diese Werte nicht eingehalten werden, kann die Lebensdauer verkürzt sein. Die Verantwortung dafür trägt der Betreiber allein.

4 Hydraulik & Sensorik

Die Cowa COMPACT Cell SH kann als Parallelpufferspeicher mit Mischgruppe eingebunden werden, angelehnt an WPSM 1.5 und 1.6.

Für die Einbindung mit einem Trinkwasserspeicher bietet Cowa ebenfalls eine Lösung an, die Cowa COMPACT Cell DHW.

4.1 Cowa Pufferspeicher

Abbildung 2 zeigt die hydraulische Einbindung der Cowa COMPACT Cell SH als alleinstehender Parallelpuffer (angelehnt an WPSM 1.5). Durch die Cowa PCM-Technologie ergeben sich zwei wesentliche Unterschiede im Vergleich zu einem herkömmlichen Wasserspeicher:

1. **Druckverlust:** Die Cowa COMPACT Cell weist einen Druckverlust auf. Damit die Zelle korrekt entladen wird, muss im Rücklauf der Wärmepumpe ein Überströmventil eingebaut werden mit der Einstellung auf 0.2bar.
2. **Temperaturmessung:** Im Gegensatz zu einem Wasserspeicher können die Temperaturen nicht direkt im Speicher gemessen werden, sondern müssen in den Leitungen überwacht werden. Um die Temperaturen in jedem Betriebszustand präzise zu erfassen, sollten sie nahe an den T-Stücken von Vorlauf und Rücklauf gemessen werden.
 - T1: entspricht der Temperaturmessung «oben» im Speicher
 - T2: entspricht der Temperaturmessung «unten» im Speicher

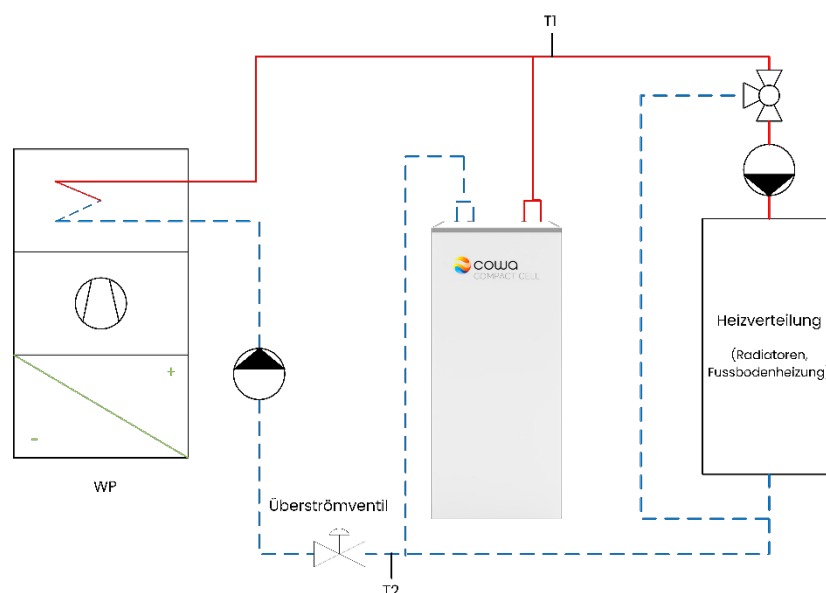


Abbildung 2: Anschlussschema für die Einbindung der Cowa COMPACT Cell SH als Parallelpufferspeicher

4.2 Cowa Pufferspeicher + Cowa Trinkwasserspeicherspeicher

In ähnlicher Weise lässt sich die Cowa COMPACT Cell SH auch mit einer Cowa COMPACT Cell DHW kombinieren (WPSM 1.6)

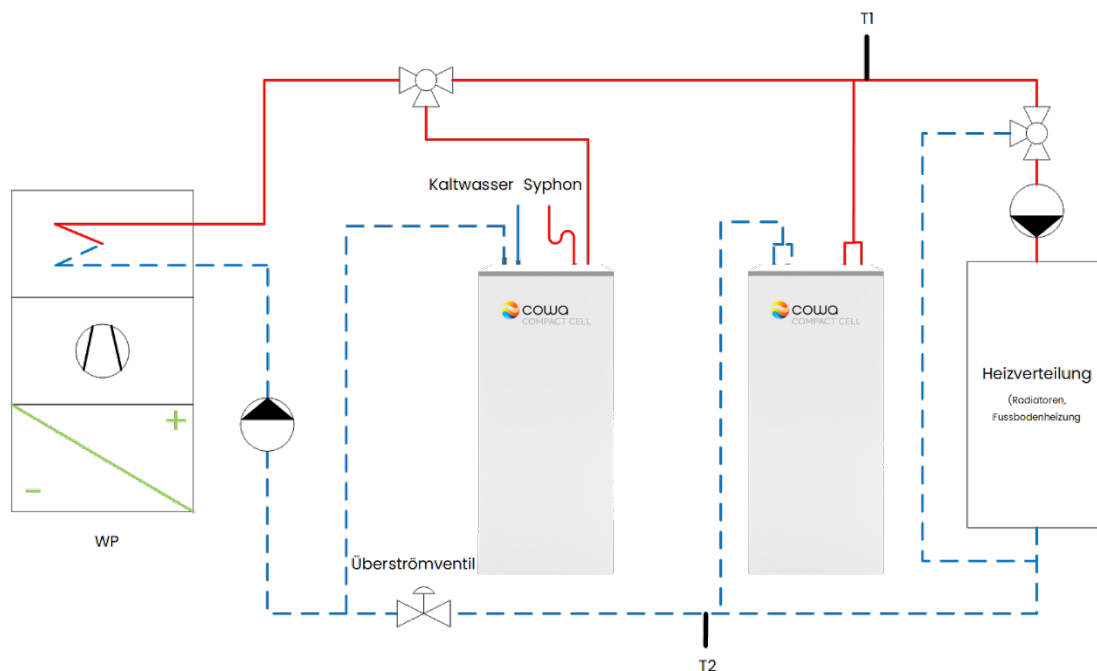


Abbildung 3: Anschlussschema für die Einbindung der Cowa COMPACT Cell DHW als Trinkwasserspeicher in Kombination mit der Cowa COMPACT Cell SH

5 Betrieb

Die Cowa COMPACT Cell SH ist dafür ausgelegt, überschüssige Photovoltaik-Energie in Form von Wärme zu speichern. Im Normalbetrieb arbeitet sie wie ein herkömmlicher Wasserspeicher und stellt beispielsweise Wärmeenergie für das Enteisen der Wärmepumpe bereit. Sobald ein Überschuss an Photovoltaik-Energie verfügbar ist, kann die Cowa COMPACT Cell SH durch den Phasenwechsel geladen werden, um das volle Speicherkapazitätspotenzial auszuschöpfen.

5.1 Anforderungen an die Wärmepumpe

Die Cowa PCM-Technologie bietet verschiedene Vorteile, die jedoch nur dann vollständig ausgeschöpft werden können, wenn die Wärmepumpe bestimmte Anforderungen erfüllt.

COMPACT Cell SH 48	COMPACT Cell SH 58
• Leistungsgeregelte Wärmepumpe • Mögliche Vorlauftemperatur: min. 57°C • Mögliche Rücklauftemperatur: min. 52°C • Einstellmöglichkeit zur Nutzung von PV-Überschuss, Anhebung Erzeuger Heizkreis auf 55°C	• Leistungsgeregelte Wärmepumpe • Mögliche Vorlauftemperatur: min. 65°C • Mögliche Rücklauftemperatur: min. 60°C • Einstellmöglichkeit zur Nutzung von PV-Überschuss, Anhebung Erzeuger Heizkreis auf 65°C

Weiter müssen für beide Varianten folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Temperatureingänge:
 - a. Für Wärmepumpen mit zwei Temperatureingängen
 - i. T1 ($T_{\text{Speicher, oben}}$): EIN-Signal
 - ii. T2 ($T_{\text{Speicher, unten}}$): AUS-Signal
 - b. ODER: Für Wärmepumpen mit einem Temperatureingang (z.B. reiner Rücklaufsteuerung) muss eine **Fühlerumschaltung** eingesetzt werden.
- **Leistungsgeregelt**
- Möglichkeit zur Signalverarbeitung via **SG ready** oder **LAN**

Im Folgenden werden die beiden Betriebsmodi sowie die dafür notwendigen Anforderungen erläutert.

5.2 Gleitender Betrieb

Im regulären Heizbetrieb wird die Cowa COMPACT Cell SH ähnlich einem Wasserspeicher gleitend im Heizsystem mitgeladen. Die gespeicherte Energie entspricht einem Pufferspeicher mit rund 75L Volumen, was ausreichend ist, um genug thermische Energie für die Enteisung sowie zur Reduzierung der Schaltzyklen der Wärmepumpe zu speichern. Für die Regelung der Wärmepumpe können folgende Parameter eingestellt werden.

Tabelle 1: Wärmepumpen-Einstellungen für den gleitenden Betrieb.

Signal	Vorlauf-Regelung	Rücklauf-Regelung
WP _{ein}	$T_1 < T_{soll} - \Delta T$	$T_2 < T_{soll} - \Delta T$
WP _{aus}	$T_2 > T_{soll} + \Delta T$	$T_1 > T_{soll} + \Delta T$

5.3 PV-Überschuss

Bei einem Überschuss an Photovoltaik-Energie wird der Sollwert in der Cowa COMPACT Cell SH mittels einer intensivierten Betriebsweise der Wärmepumpe erhöht, gesteuert über geeignete Schnittstellen (siehe Kapitel 5.1). Das PCM in der Zelle schmilzt vollständig auf, wodurch bis zu 13 kWh thermische Energie gespeichert werden. Die Entladung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt wie bei herkömmlichen Systemen mit Anhebung der Pufferspeichertemperatur über die Mischgruppe. Die notwendigen Parameter dafür sind in folgender Tabelle zu sehen.

Tabelle 2: Wärmepumpen-Einstellungen für den intensivierten Betrieb mit PV-Überschuss

Variante	Signal	Vorlauf-Regelung	Rücklauf-Regelung
COMPACT Cell SH 48	WP _{ein}	$T_1 < T_{soll} + \Delta T$	$T_2 < T_{soll} + \Delta T$
	WP _{aus}	$T_2 > 52^\circ\text{C}$	$T_1 > 57^\circ\text{C}$
COMPACT Cell SH 58	WP _{ein}	$T_1 < T_{soll} + \Delta T$	$T_2 < T_{soll} + \Delta T$
	WP _{aus}	$T_2 > 62^\circ\text{C}$	$T_1 > 67^\circ\text{C}$

6 Wartung

Die Cowa Technologien ermöglichen ein sehr wartungsarmes Produkt. Durch die Verwendung von PCM entfällt das Korrosionsrisiko durch das Speicherwasser und somit auch die Reinigung des Behälters. Ebenso kann auf Opferanoden oder ähnliches verzichtet werden.

Durch die relativ hohen Fließgeschwindigkeiten in den wasserführenden Leitungen und Wärme- resp. Druckausdehnungen lösen sich allfällige Kalkrückstände ab und werden ausgespült.

7 Technische Daten

In der Tabelle sind die Abmessungen und technischen Daten der Cowa COMPACT Cell SH aufgelistet.

Tabelle 3: Abmessungen und technische Daten

COMPACT Cell SH		48	58
Höhe	mm	1400	1400
Breite	mm	600	600
Tiefe	mm	340	340
Gewicht	kg	262	250
Speicherkapazität ¹ mit Überhöhung auf 55°C/65°C	kWh	11 / 13	- / 13
Speicherkapazität pro m ³	kWh/m ³	70	75
Speicheräquivalent mit Überhöhung	L	350	350
Speicheräquivalent ohne Überhöhung	L	75	75
Entladetemperatur	°C	45	55
Energielabel ²		B	B
Möglicher Wasservolumenstrom	L/min	25	25
Druckverlust bei max. Volumenstrom	kPa	18	18
Minimaler Betriebsdruck	bar	1.5	1.5
Maximaler Betriebsdruck	bar	6	6
Maximale Betriebstemperatur	°C	75	75
Kompatible Wärmepumpen		Standard WP	R290, R454 C
Min. Vorlauftemperatur	°C	57	65
Min. Rücklauftemperatur	°C	52	60

[1] Speicherkapazität gemessen von Ladezustand > 55°C resp. > 65°C bis Temperatur am Austritt < 25°C.

[2] Gerechnet bei durchschnittlicher Speichertemperatur von 60°C und Umgebungstemperatur von 15°C.

7.1 Druckverlust-Kennlinien

In der folgenden Graphik sind die Druckverlust-Kennlinien dargestellt. Zudem lässt sich aus der Graphik herauslesen, welche Wärmepumpenleistungen gefahren werden können in Abhängigkeit zur Spreizung (Differenz Vorlauf- und Rücklauf-temperatur).

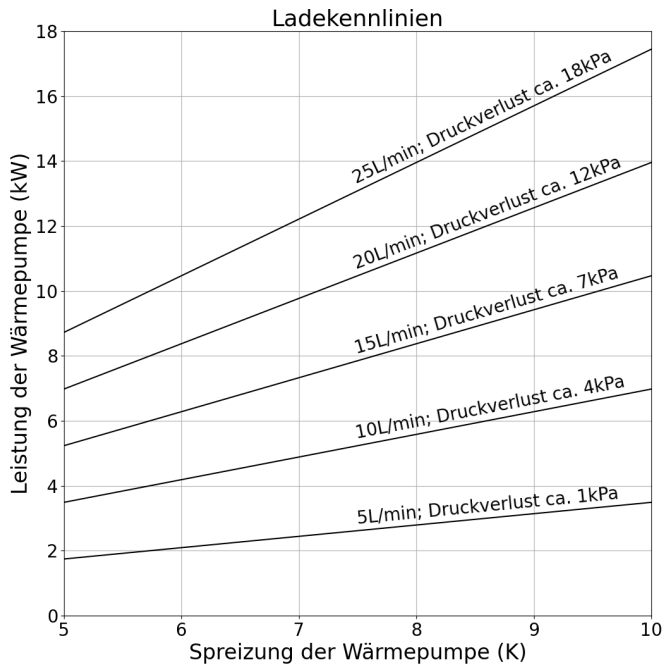


Abbildung 4: Druckverluste in Abhängigkeit zum Volumenstrom

7.2 Typenschild

COMPACT Cell SH 48	COMPACT Cell SH 58
 Technopark Luzern Platz 4, 6039 Root D4 COMPACT Cell 10067 Produkt: 48-400 Art.-Nr.: AC48003001 Batch-Nr.: PA XXXXX-Y Datum: DD.MM.YYYY EAN/GTIN: Weitere Infos: Gewicht: 262kg Wasserequivalent: 350L Max. Temp.: 75°C Max. Druck: 6 bar Material HEX/WÜ: Cu-DHP A+B: Vorlauf C+D: Rücklauf  	 Technopark Luzern Platz 4, 6039 Root D4 COMPACT Cell 10067 Produkt: 58-400 Art.-Nr.: AC58002001 Batch-Nr.: PA XXXXX-Y Datum: DD.MM.YYYY EAN/GTIN: Weitere Infos: Gewicht: 250kg Wasserequivalent: 350L Max. Temp.: 75°C Max. Druck: 6 bar Material HEX/WÜ: Cu-DHP A+B: Vorlauf C+D: Rücklauf  