



AKKUMULATIONSBEHÄLTER

HOHE KAPAZITÄT, UNUNTERBROCHENE LEISTUNG!



Was ist ein Akkumulationsbehälter?

Ein Warmwasser-Akkumulationsbehälter ist ein druckbeaufschlagter Tank, der kaltes Brauchwasser aus dem Versorgungsnetz mithilfe der von einer externen Wärmequelle erhaltenen Energie erwärmt und dieses Warmwasser in einem isolierten Gehäuse speichert, gebrauchsfertig und auf der gewünschten Temperatur.

Seine Hauptfunktion besteht darin, den Zeit- und Kapazitätsunterschied zwischen der Wärmeerzeugungskapazität und dem momentanen Warmwasserverbrauchsbedarf zu steuern.

Wie ist das Funktionsprinzip?

Warmwasser-Akkumulationsbehälter arbeiten nach dem indirekten Heizverfahren. Ihr grundlegendes Funktionsprinzip basiert auf Wärmeübertragung und Wärmespeicherung.

Erwärmung: Die externe Wärmequelle (Kessel usw.) und das Netzwasser treten in den Plattenwärmetauscher ein. Die Wärmeübertragung erfolgt sofort, ohne dass sich die beiden Wässer vermischen.

Hygienische Speicherung: Das im Wärmetauscher erwärmte saubere Warmwasser wird zur Speicherung in den Akkumulationsbehälter geleitet.

Wärmeisolierung: Die hervorragende Isolierung des Tanks hält die Wassertemperatur über lange Zeit aufrecht.

Intelligente Unterstützung: Sinkt die Temperatur unter den eingestellten Grad, aktiviert sich der integrierte elektrische Heizwiderstand automatisch und bringt das Wasser auf die gewünschte Temperatur.

Verwendung: Somit steht jederzeit heißes und sauberes Wasser kontinuierlich gebrauchsfertig und auf der gewünschten Temperatur zur Verfügung.

AKKUMULATIONSBEHALTER



Vorteile

- **Unterbrechungsfreier Warmwasserkomfort**
Dies ist sein Hauptvorteil. Ein Heizsystem kann Wasser zwar momentan erhitzen, doch wenn an mehreren Stellen gleichzeitig große Wassermengen benötigt werden, kann es allein unzureichend sein. Der Akkumulationsbehälter hält ein Volumen an vorgewärmtem und gespeichertem Warmwasser bereit. Tritt ein momentaner Bedarf auf, greift das System auf diese Reserve zurück. Dadurch können mehrere Entnahmestellen komfortabel versorgt werden, ohne dass es zu einem Abfall von Wasserdurchfluss oder Temperatur kommt.
- **Energieeffizienz und Systemschutz**
Wenn im System kein Warmwasser-Akkumulationsbehälter vorhanden wäre, müsste das Hauptheizsystem bei jedem kleinen Öffnen und Schließen eines Wasserhahns aktiv werden. Dieser ständige „Start-Stopp“-Betrieb verkürzt die Lebensdauer der Anlage und stellt den ineffizientesten Betriebsmodus dar. Der Akkumulationstank deckt diese kleinen Bedarfe aus seinem eigenen Speicher und verhindert so ein unnötiges Aktivieren des Hauptheizgeräts. Das System schaltet sich erst ein, wenn das Wasser im Tank tatsächlich abkühlt, arbeitet dann über längere Zeiträume und in einem effizienteren Betriebsbereich.
- **Integrierter Elektrischer Heizstab**
Er stellt sicher, dass Ihr System niemals „ohne Warmwasser“ bleibt. Falls Ihre Hauptwärmequelle (Kessel usw.) aus irgendeinem Grund ausfällt, gewartet wird oder vollständig abgeschaltet ist (z. B. in den Sommermonaten), kann der im Tank integrierte elektrische Heizstab das Wasser unabhängig erwärmen. Bei Spitzenlasten, wenn der externe Wärmetauscher das Wasser nicht schnell genug aufheizen kann, aktiviert sich der Heizstab und bringt die Wassertemperatur auf das gewünschte Niveau.
- **Emaillbeschichtung**
Die Emaillbeschichtung verhindert mit ihrer glatten (glasartigen) Struktur Rost, Kalkablagerungen und vor allem das Wachstum gefährlicher Bakterien wie Legionella. Sie hält das Wasser hygienisch. Wasser greift Metall an (insbesondere heißes Wasser). Die Emaill verhindert den Kontakt des Wassers mit dem Stahlkörper des Tanks, schützt ihn vor Korrosion und verlängert seine Lebensdauer erheblich.
- **Hohe Wärmedämmung**
Dank der hohen Wärmedämmung bewahrt er die gespeicherte Wärmeenergie über lange Zeit. Er wird weniger von Tag-Nacht-Temperaturunterschieden beeinflusst und minimiert Wärmeverluste.

Technische Spezifikationen

- Akkumulationsbehälter, die für jeden Bedarf und jedes Heizsystem eine hocheffiziente Speicherung bieten;
- Sie arbeiten vollständig kompatibel mit Kondensationsgeräten, Kesseln, Wärmepumpen und Solarenergie.
- Hoher Trinkwarmwasserkomfort im Bereich von 100–5000 L
- Maximaler Betriebsdruck (Tank): 10 Bar
- Maximale Betriebstemperatur (Tank): 95°C
- Konstruktion: S235JR Stahl
- Dank seiner glatten Oberfläche wird die Kalkbildung auf ein Minimum reduziert. Hygienischer Warmwasserschutz und optimale Korrosionsbeständigkeit werden durch die hochwertige Emaillbeschichtung gemäß DIN 4753-3 gewährleistet.
- Magnesiumanodenschutz
- Installationsfreundliches und weitgehend wartungsfreies Design;**
- Mit Fühlerhülse (1/2") und Thermometer
- Zirkulationsanschlussmöglichkeit
- Hohe Wärmedämmung
- 100–1000 L: 50 mm, 42 kg/m³ starre Polyurethan-Isolierung
- 1500–5000 L: 80 mm, 18 kg/m³ offenzellige weiche Polyurethan-Isolierung
- Außenmantelbeschichtung:**
- 100–1000 L: Termowen-Beschichtung
1500–5000 L: Vinylmantel (Vinleks)
- Gemäß den Normen TS EN 13445-3 konstruiert.

Anwendungsbereiche von Akkumulationsbehälter

Der Zweck der Verwendung dieser Tanks besteht darin, das vom Heizgerät (Kessel, Wärmepumpe usw.) erzeugte Warmwasser zu speichern, um „Spitzen“-Bedarfe zu decken, z. B. wenn mehrere Wasserhähne oder Duschen gleichzeitig genutzt werden.

Wohngebäude und individuelle Nutzung

Einfamilienhäuser und Villen

Für Kühlanforderungen in Produktionsprozessen, Fabrikumgebungen und anderen industriellen Anlagen.

Wohnanlagen mit zentralem System

In Systemen eingesetzt, bei denen die Heizung zentral erfolgt, das Warmwasser jedoch wohnungsweise (oder zentral) erzeugt wird, um den Warmwasserbedarf der Wohnungen zu decken.



Lebensmittel- und Getränkeservice-Sektor

Restaurants und Großküchen

Sie werden eingesetzt, um das für industrielle Geschirrspüler erforderliche Hochtemperaturwasser sowie das für die allgemeine Küchenreinigung benötigte reichlich vorhandene Warmwasser bereitzustellen.

Friseursalons und Schönheitssalons

Sie benötigen unterbrechungsfreies Warmwasser für kontinuierliches Haarewaschen und ähnliche Dienstleistungen.



Gewerbliche und gemeinschaftliche Nutzungsbereiche

Hotels und touristische Einrichtungen

Sie müssen den Bedarf von Hunderten von Gästen decken, die insbesondere in den Morgen- und Abendstunden gleichzeitig duschen.

Krankenhäuser

Sie benötigen kontinuierliches und hochtemperiertes Wasser für hygienische Zwecke, insbesondere zur Legionellenkontrolle.



Industrielle Anlagen

Lebensmittelverarbeitungsbetriebe

Sie benötigen große Mengen an Warmwasser mit definierten Temperaturen für die Reinigung von Produktionslinien sowie für den Prozess selbst (Kochen, Pasteurisierung).

Fabriken

Sie werden in Mitarbeitenduschräumen oder in Produktionsprozessen eingesetzt (z. B. Waschen nach dem Färben in der Textilindustrie).



Fitnessstudios und SPA-Zentren

Es handelt sich um Bereiche, in denen Duschräume stark genutzt werden und große Mengen an Warmwasser erforderlich sind.

Wohnheime und militärische Einrichtungen

Sie werden in gemeinschaftlichen Wohnbereichen eingesetzt, um den Warmwasserbedarf zu decken, der sich in bestimmten Zeiträumen ansammelt.

Schulen und Universitäten

Sie werden insbesondere in Internatscampus und Sporteinrichtungen benötigt.



Integration von Energiesystemen

Solarenergiesysteme

Sie speichern die während der Sonnenstunden gesammelte Wärme, um sie zu Zeiten ohne Sonneneinstrahlung (z. B. abends oder morgens) zu nutzen.

Wärmepumpensysteme

Wärmepumpen erwärmen Wasser in der Regel mit niedrigerer Temperatur und langsamer. Der Akkumulationsbehälter sammelt diese langsame Erzeugung und schafft einen Speicher, um momentane hohe Bedarfe zu decken.



Was sind die Komponenten des Produkts?

- **Gehäuse**
Es ist die Hauptstruktur des Tanks. Dieses Bauteil, das druckbeständig sein muss, besteht aus Kohlenstoffstahl.
- **Isolierung**
Es ist das wichtigste Element, das dafür sorgt, dass die Wassertemperatur im Tank aufrechterhalten wird. Je nach Kapazität kommt starres oder weiches Polyurethan zum Einsatz.
- **Magnesiumanodenstab:**
Es ist das Bauteil, das den Tank vor den korrosiven Auswirkungen des Wassers schützt. Es muss in regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden.
- **Anschlussstutzen**
Dies sind die Bauteile, über die der Tank an die jeweilige Installation angeschlossen wird. Auf Wunsch kann ein Platz für den Heizwiderstand vorgesehen werden.
- **Reinigungs- und Wartungsöffnung**
Wartungsarbeiten, wie die Reinigung des Tanks und das Entfernen von Ablagerungen, werden durch das Öffnen dieser Abdeckungen durchgeführt.
- **Außenmantel**
Die äußerste Schicht, die das Isoliermaterial abdeckt, dem Tank ein ästhetisches Erscheinungsbild verleiht und ihn vor äußeren Einwirkungen schützt. In der Regel wird ein „Vinlekt“ (Kunstleder)-Mantel verwendet.
- **Thermometer**
Er ermöglicht es, die Wassertemperatur im Inneren des Tanks von außen abzulesen.
- **Fühlerhülse**
Es handelt sich um ein geschlossenes Rohr, das in das Wasser eintaucht und in dem der Temperatursensor (Fühler) zur Automatisierung des Heizsystems installiert wird.

Produktbezeichnung und -beschreibungen

TANPERA-PRO 1000/10 - EV

Position; V: Vertikal

Beschichtungsart; E: Emaille

Nennbetriebsdruck (Bar)

Gesamtspeicherkapazität (Liter)

Warmwasser-Akkumulationsbehälter-Typcode



Kapazität und Hauptabmessungen

Akkumulationsbehälter		PRO 100	PRO 200	PRO 350	PRO 500	PRO 800	PRO 1000	PRO 1500	PRO 2000	PRO 2500	PRO 3000	PRO 4000	PRO 5000
Volumen	V (L)	100	200	350	500	800	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000
Durchmesser	D (mm)	486	586	756	756	910	1010	1120	1260	1460	1460	1660	1660
Höhe	H (mm)	1100	1300	1320	1770	2150	2180	2470	2500	2350	2750	2480	2980
Wassereinlass / -auslass	N1 (inch)	3/4 "	3/4 "	1 "	1 "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ½ "	1 ½ "	2 "	2 "
Zirkulationsanschluss	N2 (inch)	3/4 "	3/4 "	1 "	1 "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ½ "	1 ½ "	2 "	2 "
Zusätzlicher elektrischer Heizstab	N3 (inch)	1 ½ "	1 ½ "	1 ½ "	1 ½ "	2 "	2 "	2 "	2 "	2 "	2 "	2 "	2 "
Thermometer	N4 (inch)	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "
Magnesiumanode	N5 (inch)	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "
Reinigungsflansch	N6	4 "	4 "	4 "	4 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "	5 "
Ablass	N7	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "	1 ¼ "
Leergewicht	W (kg)	62	82	108	143	235	302	350	470	540	640	950	1100

Auslegungsempfehlungen / Leitfaden zur Kapazitätsauswahl

Das im Wärmetauscher erwärmte und im Akkumulationsbehälter gespeicherte druckbeaufschlagte Warmwasser wird bei Bedarf über Verteilleitungen zu den Entnahmestellen gefördert. Der Warmwasserbedarf jeder Entnahmestelle variiert je nach ihren Eigenschaften in Temperatur und Durchflussmenge und kann im Tagesverlauf konstant, variabel oder intermittierend sein. Die Kombination der spezifischen Bedarfsmerkmale der einzelnen Entnahmestellen bildet das tägliche Warmwasserbedarfsprofil des Gebäudes oder der Anlage. Dieses individuelle Profil wird durch kulturelle und demografische Faktoren, persönliche Vorlieben oder unterschiedliche Prozessanwendungen bestimmt. Auf der nächsten Seite ist eine schematische Darstellung eines solchen Warmwasserbedarfsprofils dargestellt.

Um das von dem/den Akkumulationsbehälter(s) zu speichernde Warmwasservolumen sowie die erforderliche Wärmetauscherleistung exakt zu bestimmen, muss zunächst das zu erwartende Bedarfsprofil des Systems realistisch definiert werden – also Höhe und Dauer des Spitzen-Warmwasserbedarfs sowie der gesamte tägliche Warmwasserverbrauch. Für diese Berechnungen werden von verschiedenen Quellen unterschiedliche Methoden vorgeschlagen; die für die jeweilige Anwendung am besten geeignete kann ausgewählt werden.

In vielen Systemen – ausgenommen Prozessanwendungen – wird der Spitzen-Warmwasserbedarf in der Regel durch die Nutzung von Duschen verursacht. So entsteht beispielsweise in Hotels durch die Duschennutzung ein Spitzenbedarf, der tagsüber 2–4 Stunden anhält. In Einrichtungen wie Kasernen, Wohnheimen, Fabriken und Fitnessstudios können alle Duschen innerhalb eines bestimmten Zeitraums gleichzeitig genutzt werden. An solchen Orten kann der Spitzenbedarf berechnet werden, indem die Gesamtzahl der Duschen und der Durchfluss pro Dusche ermittelt und anschließend die Dauer abgeschätzt wird, während der diese Duschen gleichzeitig genutzt werden. Der Durchfluss pro Dusche hängt von Typ und Größe des Duschkopfes sowie vom Wasserdruck ab. Für Duschköpfe in Standardgröße bei 2 bar Druck kann dieser Durchfluss mit 500–600 L/h angesetzt werden.

Sobald die Daten zum Spitzenbedarf ermittelt wurden, sollte entschieden werden, welcher Anteil davon unmittelbar durch den Wärmetauscher gedeckt wird, und das erforderliche Speichervolumen für den verbleibenden Bedarf muss berechnet werden. Dabei sind das Bedarfsprofil der Anlage, die dem Wärmetauscher zugewiesene Leistung der primären Wärmequelle, der für die Speicherung verfügbare Platz sowie die gesamten Investitions- und Betriebskosten zu berücksichtigen.



Die Kapazitäten des Wärmetauschers und des Akkumulationsbehälter sollten gemeinsam so festgelegt werden, dass während des Spitzenbedarfs das gespeicherte Warmwasser und die momentane Heizleistung ausreichen, um den Bedarf zu decken, und während Zeiten mit geringem Bedarf die verbleibende Kapazität des Wärmetauschers ausreicht, um den Akkumulationsbehälter vollständig mit Warmwasser für den nächsten Spitzenbedarf wieder aufzufüllen.

Die Temperatur des Trinkwarmwassers sollte – außer bei Sonderanwendungen – 60 °C nicht überschreiten, um Korrosion und Energieverluste zu minimieren. Bei höheren Temperaturen nimmt die Kalkbildung in hartem Wasser deutlich zu. Zudem ist 60 °C eine Temperatur, bei der viele Bakterien abgetötet werden oder deren Wachstum eingeschränkt ist. Bei der Kapazitätsberechnung sollte die Kaltwassertemperatur mit maximal 10 °C angesetzt werden.

Unter Berücksichtigung der Größe und Form des Aufstellungsortes sowie der Bereiche innerhalb des Gebäudes, durch die der Tank transportiert werden muss, sollte die erforderliche Gesamtspeicherkapazität gegebenenfalls durch die Aufteilung auf zwei oder mehr Tanks bereitgestellt werden. Bei der Festlegung der Tankkapazität ist zu berücksichtigen, dass aufgrund des Thermosiphoneffekts nur 70 % der gesamten Speicherkapazität des Tanks mit Wasser der gewünschten Temperatur gefüllt werden können.

Der Volumenstrom der Tankladepumpe sollte dem Sekundärkreislauf-Volumenstrom des Wärmetauschers entsprechen, und ihre Förderhöhe ist so auszuwählen, dass sie die Druckverluste in diesem Kreislauf überwindet. Zu diesem Zweck sollte eine halbnasse oder Trockenläuferpumpe bevorzugt werden.

Um eine bessere Temperaturschichtung zu gewährleisten und das Warmwasservolumen im Tank möglichst effizient zu nutzen, sollten horizontal positionierte Tanks nur dann eingesetzt werden, wenn dies unbedingt erforderlich ist.

Es wird außerdem empfohlen, im Trinkwasserkreis ein Sicherheitsventil mit einem für den Betriebsdruck des Tanks geeigneten Ansprechdruck sowie ein Ausdehnungsgefäß mit entsprechender Kapazität zu installieren. Der erforderliche Mindestdurchmesser des Sicherheitsventils ist in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Geeignete Sicherheitsmaßnahmen müssen umgesetzt werden, um das Risiko auszuschließen, dass Benutzer im Falle möglicher Automationsstörungen durch heißes Wasser verbrüht werden.

Akkumulationsbehältervolumen (Liter)	Sicherheitsventil-durchmesser
<800	3/4"
1000 - 3000	1"
>3000	1 1/4"

Beispielrechnung

In einer Produktionsanlage mit 50 Duschen ist geplant, dass 300 Mitarbeiter am Ende ihrer Schicht bei einer durchschnittlichen Wassertemperatur von 45 °C duschen. Die momentane Warmwasser-Produktionskapazität beträgt in diesem Szenario 500.000 kcal/Stunde. Berechnen wir in diesem Fall die erforderliche Akkumulationstankkapazität.

Unter der Annahme, dass innerhalb von 1 Stunde jeweils nur 5 Personen jede Dusche nutzen und jede Dusche etwa 500 L Wasser pro Stunde verbraucht;

Spitzenverbrauchsdauer am Ende der Schicht;

$$300 \text{ Personen} \div (50 \text{ Duschen} \times 5 \text{ Personen}/(\text{Stunde} \times \text{Dusche})) = 1,2 \text{ Stunden}$$

Erforderlicher stündlicher Volumenstrom von 45 °C warmem Wasser:

$$50 \text{ Duschen} \times 500 \text{ Liter/Stunde} = 25.000 \text{ Liter}$$

Erforderlicher stündlicher Volumenstrom von Wasser bei °C:

$$25.000 \text{ Liter/Stunde} \times (45-10)^\circ\text{C} \div (60-10)^\circ\text{C} = 17.500 \text{ Liter/Stunde}$$

Die zur Deckung der stündlichen Kapazität erforderliche Energiemenge:

$$Q = 17.500 \text{ Liter/Stunde} \times (60-10)^\circ\text{C} = 875.000 \text{ kcal/Stunde}$$

Die während des Spitzenbedarfszeitraums erzeugte Wassermenge bei 60 °C:

$$10.000 \text{ L/Stunde} \times 1,2 \text{ Stunden} = 12.000 \text{ L}$$

Während der Spitzenbedarfsdauer erforderliche Wassermenge bei 45 °C

$$50 \text{ Duschen} \times 500 \text{ Liter}/(\text{Stunde} \times \text{Dusche}) \times 1,2 \text{ Stunden} = 30.000 \text{ Liter}$$

Erforderliche stündliche Wassermenge bei 60 °C während des Spitzenbedarfs

$$30.000 \text{ Liter/Stunde} \times (45-10)^\circ \div (60-10)^\circ = 21.000 \text{ Liter/Stunde}$$

Vom Wärmetauscher stündlich erzeugte Wassermenge bei 60 °C

$$500.000 \text{ kcal/Stunde} \div (60-10)^\circ\text{C} = 10.000 \text{ Liter/Stunde}$$

Stündlich vom Wärmetauscher erzeugte Wassermenge bei 60 °C

$$10.000 \text{ Liter/Stunde} \times 1,2 \text{ Stunden} = 12.000 \text{ Liter}$$

Während des Spitzenbedarfs zu nutzende gespeicherte Wassermenge

$$21.000 \text{ Liters} - 12.000 \text{ Liters} = 9.000 \text{ Liter}$$

Erforderliche Akkumulationstankkapazität

$$9.000 \text{ Liter} \div 0,7 = 12.857 \text{ Liter}$$

Empfehlungen

Für diese Kapazität sollten mindestens 3 Tanks vom Typ TANPERA-PRO 4000/10-E/V mit jeweils 4.000 L Speicherkapazität ausgewählt werden.

Pro Serie Akkumulationsbehälter





Durch den effektiven Wärmeaustausch zwischen dem aus dem Herzen kommenden Blut mit 40 °C und dem aus den Füßen mit 1 °C zurückströmenden Blut kann es lange Zeit in kaltem Wasser verbleiben, ohne zu gefrieren. Auf Grundlage dieser natürlichen Prinzipien entwerfen wir unsere ingenieurtechnischen Meisterwerke – Wärmetauscher.

Tanpera Türkiye

☎ +90 850 308 01 14

📍 Şeyhli Mh. Ankara Cd. No: 380/C,
34906, Pendik, İstanbul, Türkiye

✉ info@tanpera.com.tr

🌐 www.tanpera.com.tr

Tanpera GmbH

☎ +49 1590 4138428

📍 Hermann-Essig-Str. 36 71701
Schwieberdingen, Stuttgart, Germany

✉ info@tanpera.de

🌐 www.tanpera.de