

DIE PLANER, SWKI Kurzseminar – Webinar Heizungstechnik SWKI HE301-01

Beantwortung der Fragen anlässlich des Webinars vom 29.09.2020

(Stand: 22.11.2020)

1. Wird die Präsentation den Teilnehmern zugesendet?

Ja.

2. Bei Speichern wird immer ein Vakuumbrecher benötigt?

Die Richtlinie SWKI HE301-01 behandelt dies unter 3.2.2 und 5.2.3:

Speicher, in denen bei der Abkühlung des Inhaltes oder beim Entleeren ein Unterdruck entstehen kann, der zur Deformation des Speichers führen könnte, sind mit einem Vakuumbrecher auszurüsten. Definition und generelle Anwendung sind unter 1.1.18 und 6.3 zu finden.

**3. Wie dimensioniert man Vakuumbrecher? Welche Armaturen eignen sich dafür?
Ausführungsdetails?**

Unter 5.2.3:

Die Richtlinie SWKI HE301-01 gibt keine Auskunft zur Dimensionierung von Vakuumbrecher.

Dazu sind Firmenunterlagen beizuziehen. Entleermengen, Speicheranschluss und Speichergrösse sind wichtige Dimensionierungsgrössen.

Damit Vakuumbrecher zuverlässig funktionieren müssen diese regelmässig gewartet sowie ihre Ventilöffnung konstant staub- und schmutzfrei gehalten werden.

4. Ab welcher Speicherhöhe wird Vakuumbrecher eingesetzt?

Unter 5.2.3:

Die Richtlinie SWKI HE301-01 gibt keine Auskunft zum Einsatz und zur Dimensionierung von Vakuumbrecher. Dazu sind Firmenunterlagen beizuziehen.

5. Ist der Faktor X bei Solaranlagen mit der «Peak-Power»-Leistung der Kollektoren zu bestimmen?

Unter 3.2.4/5.2.1:

Der leistungsabhängige Faktor X ist auch bei Solaranlagen nach Figur 5 zu ermitteln. Figur 5 zeigt in Abhängigkeit der Nennwärmeleistung Φ_N in kW den Zuschlagsfaktor X.

Der Mittelwert für die Solarkonstante wurde 1982 von der Weltorganisation für Meteorologie in Genf auf 1367 W/m² festgelegt. Infolge der Bahnexzentrizität schwankt der Abstand der Erde zur Sonne jahresperiodisch zwischen 147,1 und 152,1 Millionen Kilometern. Mit ihm schwankt die Bestrahlungsstärke ausserhalb der Atmosphäre zwischen 1325 und 1420 W/m². Im Perihel liegt der Wert somit ca. 3,4 Prozent oberhalb und im Aphel ca. 3,3 Prozent unterhalb des Jahresmittels. Bei klarem Wetter kommen davon in Meereshöhe drei Viertel der eingestrahltten Sonnenenergie an. Die am Boden ankommende Sonnenenergie sinkt daher selbst bei klarem Wetter auf etwa 1000 W/m². Schon leichte Cirruswolken lassen diesen Wert weiter, auf etwa die Hälfte des Ausgangswertes, und damit unter 700 W/m² fallen. [Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Solarkonstante>]

Mit einem optischen Wirkungsgrades Kollektors von 0.85 ergibt sich eine mediumsseitige Nennwärmeleistung von 595 bis 850 W/m².

Mit 1000 W/m² abzuführende Nennwärmeleistung pro Quadratmeter Aperturfläche (effektiv genutzte Fläche auf welche Sonnenlicht trifft) ist sicher ein Maximum gegeben.

6. Solaranlage, geschlossenes System: sind die beiden Rückschläger (VL+RL) und der thermische Siphon in der Skizze Absicht (3-fache Sicherheit)?

Unter 5.2.3:

Der Rückflussverhinderer und der Thermosiphon sind redundant.

Der Rückflussverhinderer bei der Nr. 7 ist zwingend notwendig um das Dampf/Heisswassergemisch nicht zur Pumpe strömen zu lassen.

7. Gelten die Abblas-Leistungen auch für Übergabestationen um Sicherheitsleitungen nach aussen zu führen?

6.4.2 (Absatz vor Fig. 22)

*Bei Wärmeerzeugern oder Wärmeübertragern, wo die Temperatur der energiezuführenden Heizflächen **unter** der Sattedampftemperatur liegt, die dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils entspricht und das Sicherheitsventil nach 6.2.3 dimensioniert wird, können die iSA2 im Heizraum enden.*

*Bei Wärmeerzeugern oder Wärmeübertragern, wo die Temperatur der energiezuführenden Heizflächen **über** der Sattedampftemperatur liegt, die dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils entspricht ist nach Figur 22 zu prüfen, ob die iSA2 ins Freie geführt werden muss oder im Heizraum enden darf.*

8. Müssen die Abblasleitungen >1200 kW immer ins Freie geführt werden, oder kommt Figur 22 zum Tragen?

Unter 6.4.2:

Immer ins Freie zu führen sind die iSA2 Leitung von Heizräumen im EG oder tiefer mit einer Gesamtwärmeleistung von > 1200 kW.

Das gleiche gilt für Anlagen mit einer Gesamtleistung von >600kW, wenn sie im 2.UG oder tiefer liegen.

Es gibt keine Ausnahme

9. Dürfen Abblasleitungen von mehreren Sicherheitsventilen zusammengefasst und nach aussen geführt werden, regelt dies die SWKI HE301-01?

Unter 6.4.1:

Sicherheitsventile mehrerer Wärmeerzeuger dürfen nur dann in eine gemeinsame Abblaseleitung geführt werden, wenn der Ansprechdruck der Ventile gleich eingestellt wurde. Die zur Leitungsdimensionierung massgebende Wärmeleistung ist in diesem Falle die Summe der Wärmeleistungen aller Wärmeerzeuger.

10. Gibt es Hinweise zur sanitärseitigen Dimensionierung des Siphons und Ablauf, damit dieser Teil der Installation das vom SV abgeblasene Volumen überhaupt aufnehmen kann?

Die SWKI-Richtlinie SWKI HE301-01 regelt dies nicht.

Unter Kap. 6.4.2: In die Kanalisation gelangendes Wasser darf die zulässige maximale Temperatur gemäss SN 592 00 nicht überschreiten.

11. Entspricht der Konzessionsdruck (PC) dem Nenndruck (PN)?

Unter 1.2:

PC-Konzessionsdruck (nach DGVV); der Konzessionsdruck entspricht dem Ansprechdruck in bar des Sicherheitsventils pSV und nicht dem Prüfdruck oder dem Nenndruck. Der Nenndruck PN bezieht sich auf die verbauten Rohre, Armaturen usw. und muss in jedem Fall höher als alle anderen Drücke sein.

12. Ich kenne niemanden, der/die ein SV freiwillig "betreibt", weil es danach erfahrungsgemäss nicht mehr dicht ist...

Unter 6.2.3:

In der Betriebsanleitung muss nach Richtlinie SWKI HE301-01 erwähnt werden, dass die Sicherheitsventile jährlich mindestens einmal zu Beginn der Heizperiode anzulüften sind, um die Funktion zu kontrollieren.

Der Planer und Installateur sind nach Richtlinie verpflichtet den Bauherrn und Betreiber zu instruieren.

Die Industrie der Sicherheitsventillieferanten ist damit verpflichtet, Sicherheitsventile zu produzieren, die ein Anlüften erlauben, ohne dass alljährlich das Sicherheitsventil gewechselt werden muss.

Unter 6.2.4:

Es wird empfohlen einen Entleerhahn vor dem Sicherheitsventil einzubauen. Damit kann die Anschlussleitung vor dem Anlüften des Sicherheitsventils gespült werden.

Ein Absperrorgan in die iSA einzubauen, um das SV auszuwechseln oder zu warten, ist nicht erlaubt.

13. Wer ist zuständig für die Konformitätserklärung? Planer oder Unternehmer?

Die SWKI Richtlinie SWKI HE301-01 regelt nicht, wer für die Konformitätserklärung respektive SUVA-Meldung zuständig und verantwortlich ist.

Derjenige, der die Auslegung der Geräte durchführt (Planer) ist verpflichtet abzuklären, ob es eine Konformitätserklärung und/oder eine SUVA-Meldung benötigt.

Diese Information muss vor der Preiskalkulation (im Devis oder Offertgrundlagen) dem Unternehmer bekannt sein oder die Information gegeben werden.

Der Unternehmer ist verpflichtet, die notwendigen Dokumente beim Hersteller anzufordern, respektive der SUVA einzureichen.

Die Dokumente müssen vom Unternehmer in die Bedienungs- und Instandhaltungsanleitung integriert werden.

14. Machen Sicherheitsventile auf dem Speicher Sinn, welche im Brandfall den Dampf ablassen?

Die Richtlinie SWKI HE301-01 macht keine Aussagen betreffend Sicherheitsventile, die im Brandfall, bei einem zu grossen Überdruck im Speicher, das Heisswasser/Dampf-Gemisch ablassen.

15. Ab wann gilt die SWKI HE301, seit August?

Richtlinie Seite 90

Genehmigung und Gültigkeit

Der SWKI-Vorstand hat die vorliegende Richtlinie SWKI HE301-01 am 29. Februar 2020 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. August 2020.

16. Müssen Sicherheitsabblaseleitungen auch nach draussen geführt werden, auch wenn die Wärmeerzeugung eine Wärmepumpe ist? (VL kleiner 40°C)

Grundsätzlich gilt:

Wenn die max. mögliche Temperatur (Temperatur der Wärmeübertragenden Fläche) unter der Satttdampf Temperatur liegt, die dem Ansprechdruck des SV entspricht und das SV nach 6.2.3 dimensioniert wird, kann die iSA2 im Heizraum enden.

17. Je Wärmeerzeuger ein (max. 3) Sicherheitsventile sind vorzusehen. wie stellt man sich dazu, zusätzlich ein zentrales Sicherheitsventil bei der Expansion zu planen welches im Absicherungsdruck in Sequenz zu den anderen Sicherheitsventilen steht. d.h. die Wärmeerzeuger sind z.B. 6bar abgesichert das Zentrale SV ist 4,5bar abgesichert der Auslegungsenddruck ist 3bar

Unter 6.2:

Bei jeder Wärmeleistungsübertragung (Wärmeerzeuger, Wärmeübertrager) in geschlossene Anlageteile muss mindestens ein (höchstens drei) zuverlässig arbeitendes Sicherheitsventil installiert sein.

Unter 3.2.3:

Der Ansprechdruck der Sicherheitsventile muss gleich oder kleiner sein als der maximal zulässige Druck des Anlagenteils mit dem kleinsten zulässigen Druck.

Die Absicherung nach dem oben beschriebenen Konzept ist in der Richtlinie SWKI HE301-01 nicht vorgesehen.

18. Rückschlagklappe funktioniert normalerweise als Vakuumbrecher...

Die SWKI HE301-01 stellt lediglich eine Anforderung, dass Speicher gegen Deformation und Bersten zu schützen sind indem ein Vakuum zu vermeiden ist. Wie das Technisch an der Anlage umgesetzt wird ist Sache des Planers/Installateurs.

So kann die Rückschlagklappe richtig eingebaut, die Funktion eines Vakuumbrechers übernehmen und gilt prinzipiell als wartungsfrei. Es wird jedoch empfohlen eine regelmässige (jährliche) Wartung des Systems auf Dichtheit und Funktionalität durchzuführen. Vor der Inbetriebnahme, besonders nach längerem Stillstand (Wartungsarbeiten), ist die Funktion der Rückschlagklappe zu prüfen.

19. Bei Öffnung des Sicherheitsventils, was ist der maximaler zugelassener Druckabfall in der Anlage? (3 % - 4% vom Max Betriebsdruck) WEGEN Überdimensionierung der DSV

Unter 6.4.1:

Die Sicherheitsventil-Abblasleitungen/-Ablasssysteme sollen so bemessen werden, dass bei maximaler Abblasleistung der Gesamtdruckverlust in der Abblasleitungen maximal 10 % des Ansprechdrucks pSV beträgt. Damit wird ein nicht zu hoher Gegendruck beim Abblasen durch den Druckverlust erzeugt.

20. Ist die Dimensionierung der Entspannungstöpfe in der HE301 auch wieder drin analog 93-1?

Ja, SWKI HE301-01, 6.4.2 Tabelle 10.

- 21. Die Druckdifferenz zwischen dem maximal zulässigen Druck im Kältemittelkreislauf (je nach Kältemittel 25bar, CO2 70-100bar) und dem Heizsystem ist zu 95% höher als 20 bar, gilt hier der Arbeitsdruck oder der maximal zulässige Druck im Kältemittelkreislauf (Einstellung Hochdruckpressostat)**

Unter 6.2.3:

Die Richtlinie SWKI HE301-01 spricht nur von einer Druckdifferenz zwischen dem Kältemittelkreislauf jeweils beim Eintritt des Verdampfers respektive des Kondensators und dem Heiz-, Rückkühl- oder Kühlsystem.

Bezüglich der Sicherheit muss mit der grösstmöglichen Druckdifferenz gerechnet werden, die zwischen den beiden Systemen auftreten können. Das wäre dann die Einstellung des Hochdruckpressostats (Kältemittel seitig).

- 22. Auf Seite 26 steht: wenn Pfin 2.3 bar überschreitet, liegt auch Psv über 3 bar. Aber in Tabelle 12 sieht man auch Pfin=2.6 bar bei Psv=3 bar, sollte Ps=0.9Psv sein. Gelten beide Aussagen?**

Folgende Bedingung steht unter 3.2.5:

Die Bedingung $p_{SV} \geq 1,3 \cdot p_{fin} = P_C \leq P_S$ muss in jedem Fall eingehalten werden. Wenn p_{fin} den Betrag von 2,3 bar überschreitet, liegt auch der Ansprechdruck des Sicherheitsventils über 3,0 bar! (siehe Tabelle 12)

Mit einem anderen Schliessverhalten folgt nach Tabelle 11:

Bei $p_s=0.9 p_{sv}$ gilt $p_{SV} \geq 1,15 \cdot p_{fin}$ also bei $p_{fin} = 2.6 \text{ bar}$ auch $p_{SV} = 3 \text{ bar}$.

Ja, beide sind gültig beim entsprechenden Schliessverhalten des Sicherheitsventils.

- 23. Bei WRG wo 40 °C nicht überschritten wird, wird mit e auf 40 °C gerechnet. Mit welchem e rechne ich, sollte die WRG auch bis z.B. 50 °C fahren? Mit max. auf 50 °C oder mit mittlerer (?) Systemtemperatur?**

Für die Temperaturen steht unter 3.2.4:

Für die Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten e wird die jeweilige mittlere Auslegungstemperatur zwischen Vor- und Rücklauf berücksichtigt.

Für die Ermittlung des Ausdehnungsvolumens von Speichern ist zur Bestimmung von e die maximale Speichertemperatur zu berücksichtigen.

- 24. Sind abschliessbare Kugelhahn vor Sicherheitsventilen erlaubt? Wird von gewissen Bauherren gefordert? Thema: Prüfen und Ersetzen von Sicherheitsventilen**

Unter 6.4.1 steht:

Sicherheitsvorlaufleitung und Sicherheitsventil-Anschlussleitung müssen an höchster Stelle des Wärmeerzeugers abgehen und müssen unabsperbar sein. Sie dürfen keine Verengung aufweisen und sind stetig steigend zu verlegen.

Die Sicherheitsventil-Anschlussleitung ist so kurz wie möglich auszuführen. Die Dimension der iSV muss mindestens der Nennweite des leistungsgeprüften Sicherheitsventiles entsprechen.

Auch wenn der Bauherr will und darauf besteht, es gibt kein Absperrorgan in der Sicherheitsventilanschlussleitung.

25. Um die Plattentauscher zu schützen bauen wir ein Sicherheitsventil ein. Die maximale Anzahl an Sicherheitsventile ist neu 3, was spricht dagegen für mehr als 3 Sicherheitsventile?

In der SWKI 93-1 war schon die maximale Zahl von 3 Sicherheitsventilen.

Je nach Hersteller können pro SV bis zu 35 MW Nennwärmeleistung bei einem pSV von 3 bar (Heisswasser/Dampf) abgesichert werden.

Mit 3 Sicherheitsventilen sollte diese Leistung für die meisten Anlagen mehr als genug sein.

26. Was ist wenn es 4 Wärmeerzeuger im System gibt, aber max. 3 SV?

Unter 3.2.2:

Die Wärmeerzeuger müssen mit mindestens einem (maximal drei) zuverlässig arbeitenden Sicherheitsventil ausgerüstet werden.

Unter 6.2:

Sicherheitsventile, bei jeder Wärmeleistungsübertragung (Wärmeerzeuger, Wärmeübertrager) in geschlossene Anlageteile muss mindestens ein (höchstens drei) zuverlässig arbeitendes Sicherheitsventil installiert sein.

Die maximale Anzahl Sicherheitsventile ist auf jeden einzelnen Wärmeerzeuger bezogen.

27. Wann benötigt es eine Wassermangelsicherung?

Bei einer geschlossenen Heizungsanlage braucht es eine Wassermangelsicherung, ausser wenn bei einer Leistung unter 300 kW durch geeignete Massnahmen sichergestellt wird, dass bei Wassermangel die maximale zulässige Temperatur nicht überschritten wird. In einer Dachheizzentrale ist auch unter 300 kW eine Wassermangelsicherung einzubauen.

Bei Wärmeerzeugern oder Wärmeübertragern, wo die Temperatur der energiezuführenden Heizflächen unter der Satttdampf temperatur liegt, die dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils entspricht, kann auf den Einbau der Wassermangelsicherung verzichtet werden.

Bei Wärmeerzeugern oder Wärmeübertragern, wo die Temperatur der energiezuführenden Heizflächen über der Satttdampf temperatur liegt, die dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils entspricht ist eine Wassermangelsicherung einzubauen, ausser wenn bei einer Leistung unter 300 kW durch geeignete Massnahmen sichergestellt wird, dass bei Wassermangel die maximale zulässige Temperatur nicht überschritten wird. In einer Dachheizzentrale ist auch unter 300 kW eine Wassermangelsicherung einzubauen.

Beispiel 1:

Wird ein Wärmeaustauscher primär mit Heisswasser, dessen Temperatur max. 120°C erreichen kann, betrieben und die damit betriebene Heizungsanlage mit einem Sicherheitsventil mit einem Ansprechdruck von 3.0 bar ausgerüstet, liegt die Temperatur der energiezuführenden Fläche unter der Satttdampf temperatur (143.6°C), die dem psv des Sicherheitsventil entspricht. Hier kann auf den Einbau einer Wassermangelsicherung und auf einen Druckwächter in jedem Fall verzichtet werden. Dies ist praktisch auch bei allen Anlagen der Fall, die mit Wärmepumpen betrieben werden. Dabei ist jedoch die Ausnahme gemäss Kap. 6.2.3 unter dem Titel «Absicherung der Wärmeübertrager von Wärmepumpe, Kältemaschinen und Kälteanlagen mit Abwärmenutzung». zu beachten.

Beispiel 2:

Ein Wärmeaustauscher wird mit Heisswasser betrieben, dass max. 180°C erreichen kann. Der Ansprechdruck psv des Sicherheitsventils der Heizungsanlage auf der Sekundärseite beträgt 6.0 bar und die entsprechende Satttdampf temperatur 164.96 °C. Liegt die Leistung über 300 kW, müssen sowohl eine Wassermangelsicherung wie auch ein Druckwächter eingebaut werden. Bei einer

Leistung unter 300 kW kann auf den Einbau eines Druckwächters verzichtet werden. Auch der Einbau einer Wassermangelsicherung ist nicht erforderlich, wenn durch geeignete Massnahmen (Mindestdrucküberwachung, Druckdifferenzüberwachung, Strömungswächter, ...) sichergestellt wird, dass bei Wassermangel die max. zulässige Temperatur nicht überschritten wird.

SWKI Richtlinie HE301-01
Entscheidungsdiagramm Wassermangelsicherung
 (Kap. 3.2.2)

