

3.2 Elektrische Einbindung des Dachs

Da der Dachs über einen Asynchrongenerator verfügt, fährt die Anlage immer netzparallel. Vor Installationsbeginn ist also die elektrische Einbindung immer mit dem örtlichen Energieversorger abzuklären.

Die Netzanbindung für den Dachs erfolgt an der Klemmleiste der Schalteinheit. Die vom Dachs erzeugte Leistung kann je nach Bedarf im Gebäude oder im EVU-Netz eingespeist werden. Bei der Auslegung der Netzzuleitung einschließlich der Absicherung sind die jeweils örtlich geltenden Technischen Anschlussbestimmungen (TAB) zu berücksichtigen.

● Netzzuleitung	5 x min. 2,5 mm ² NYM (TAB beachten)	
● Absicherung	3 x 20 A C- oder K-Automaten	
● Wirkleistung	5.5* kW	
● Scheinleistung	6.2* kVA	
● Blindleistung	2,8* kvar	
● cos phi	0,9*	* Daten der Gas-Anlage (Dachs G/F 5.5)

Bereits bei der Entwicklung wurde in Zusammenarbeit mit dem TÜV SÜD-Industrie Service GmbH ein Sicherheitskonzept entwickelt und gemäß Prüfbericht ergeben sich keine sicherheitstechnischen Beanstandungen.

Insbesondere wurden für die elektrische Sicherheit des Dachs am Niederspannungsnetz folgende Richtlinien zugrunde gelegt:

- Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz - 4. Ausgabe 2001
(Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz)
- Merkblatt zur VDEW Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ - März 2004
- Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz TAB2000 (Ausgabe 2000)

Nachfolgend werden die relevant anzuwendenden Abschnitte der VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ und deren technische Realisierung für den Dachs kurz dargestellt.

Die Richtlinie schreibt eine jederzeit zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion vor.

Jederzeit zugängliche Schaltstellen sind:

- Oberirdischer Anschlusspunkt des Hausanschlusskabels an das Niederspannungsnetz des VNB, z.B. Kabelanschlussschrank, Kabelverteilerschrank, Trafostation
- Hausanschlusskasten, sofern er vom EVU-Personal uneingeschränkt zugänglich ist.

Mit der Veröffentlichung in VDEW-Kontakt (Dez. 97) wurde die dreiphasige ENS als gleichwertiger Ersatz für die dem Personal des VNB jederzeit zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion zugelassen. Die Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik (BG) hat offiziell bestätigt, dass gegen den Einsatz der dreiphasigen ENS keine sicherheitstechnischen Bedenken bestehen.

Der Dachs hat eine ENS in der Regel- und Überwachungseinheit MSR2 integriert, die von der BG geprüft wurde. Hierfür wurde die Unbedenklichkeitsbescheinigung mit der Nr. UB.010.17 vom 13.06.2005 ausgestellt.

Einspeisung in das Gebäude und in das öffentliche Netz

Dies ist die häufigste Einbindungsvariante und zwar immer dann, wenn eine häufige Rückspeisung zu erwarten ist. Der Dachs wird nach dem Wärmebedarf als Führungsgröße zugeschaltet. Wird der Strom bei Betrieb des Dachs im Gebäude benötigt, so wird der „teure“ Strom aus dem Netz vermieden. Liegt aber kein Strombedarf im Gebäude an (z.B. im Winter - hoher Wärmebedarf, nachts aber nur geringer Strombedarf), so wird der Strom in das Netz des EVU eingespeist, gezählt und auch vergütet.

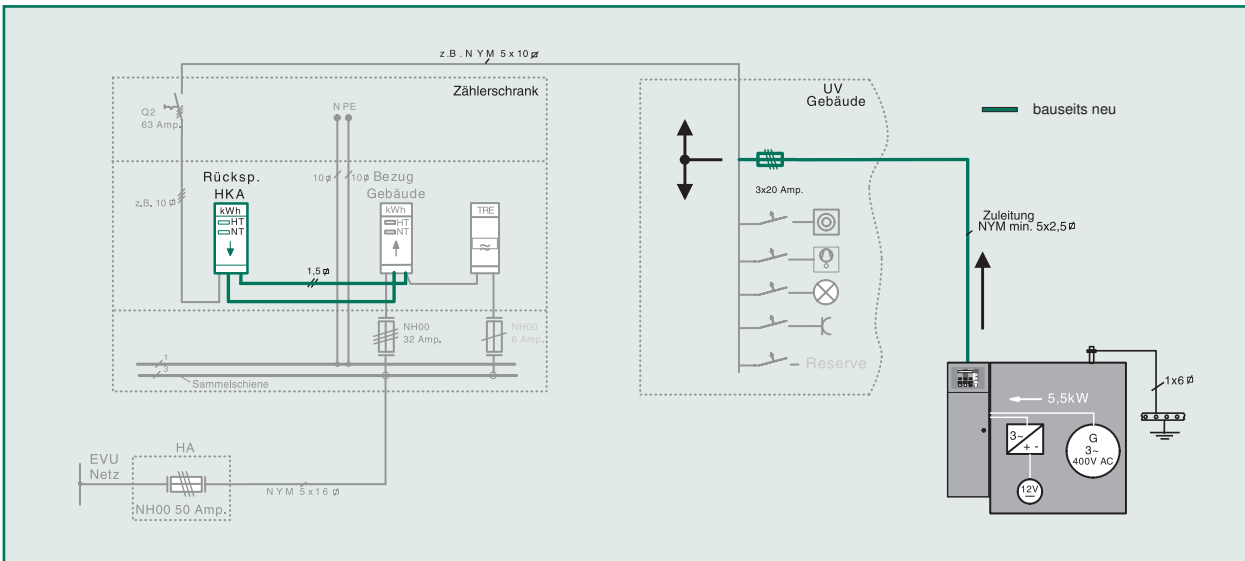


Abb.14: Netz- und Gebäudeeinspeisung

Gefahrenschalter bei Mehrmodulanlagen

Bereits vorhandener Notschalter außerhalb des Aufstellraumes

Beispiel:

4 Module sind mit 1 Schütz (4 Öffner für Rückmeldung und 4 Schließer für SI Kette) über einen zentralen Not-Schalter über die Dachs-Sicherheitskette abschaltbar. Bei anderer Modulzahl muss der Schütz entsprechend gewählt und belegt werden.

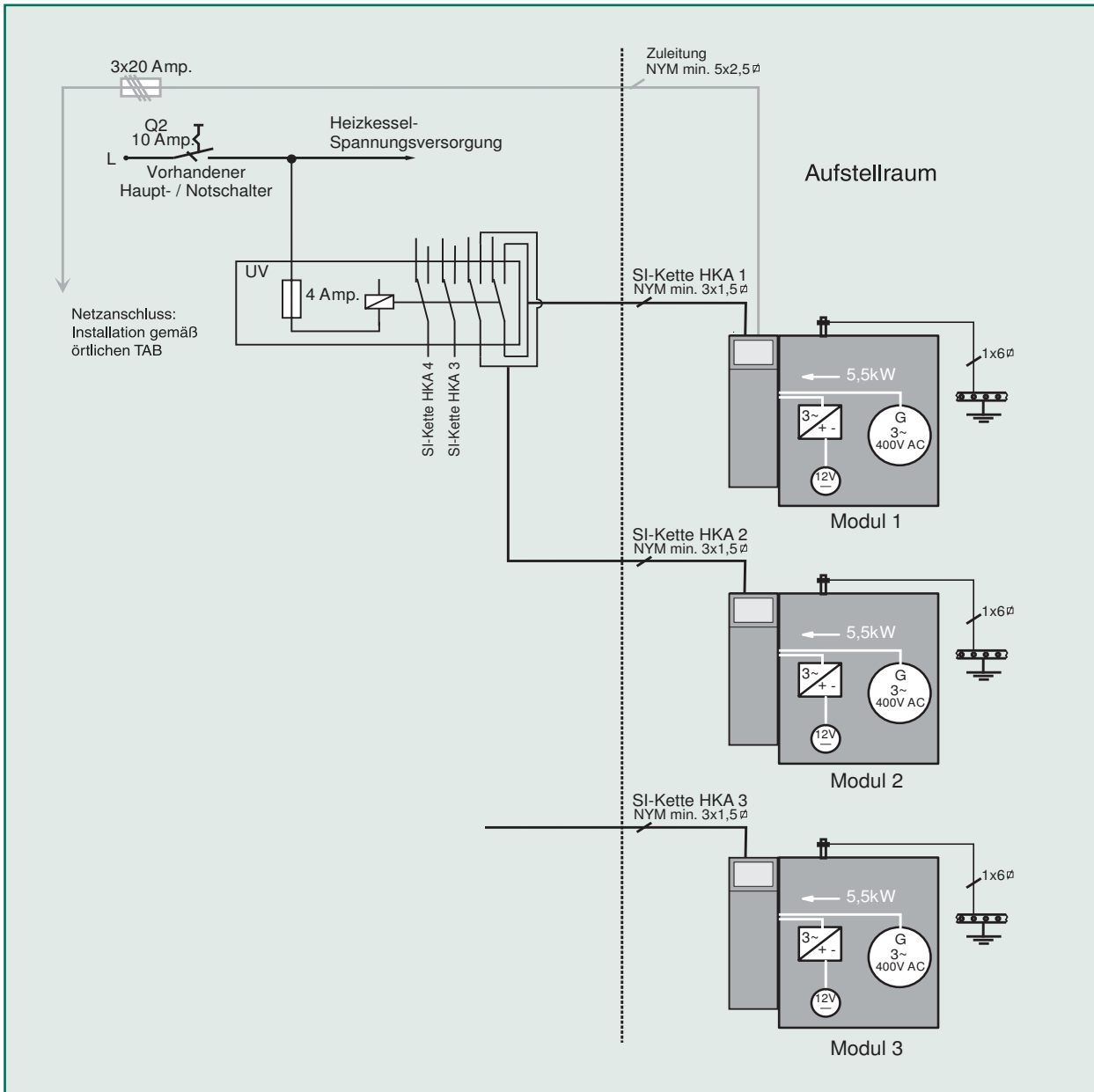


Bild 9-35: Gefahrenschalter Mehrmodul

9.12 Elektrischer Netzanschluss

Alle Installationsarbeiten, insbesondere die Schutzmaßnahmen, sind entsprechend den VDE-Vorschriften 0100, 0140, etwaiger Sondervorschriften und den TAB (= Technische Anschluss Bedingungen) der örtlichen Energieversorgungsunternehmen durchzuführen.

Nach VDE 0700 Teil1 muss der Netzanschluss fest an die Klemmleiste des Schaltkastens (kein Schukostecker) und über eine Trennvorrichtung mit min. 3 mm Kontaktabstand (z.B. Sicherung, LS-Schalter) angeschlossen werden. Der Anschluss der Heizkraftanlage (Dachs) ist mit 3 x 20A C- oder K-Automaten abzusichern. Weitere Verbraucher dürfen an den Netzanschlussklemmen nicht abgezweigt werden.

Anschluss im Regler

- Dimensionieren Sie die Anschlussleitung entsprechend der Absicherung mit 20 A, der Leitungslänge und der Leitungsverlegung. Der Querschnitt muss aber mindestens 2,5 mm² sein.
- Schließen Sie wie in Bild 9-37 gezeigt, die drei Phasen (rechtes Drehfeld), sowie den Neutral- und Schutzleiter an.

Die Anschlussleitungen der drei Phasen sind generell am linken der beiden Durchgangsklemmen an der Schalteinheit anzuschließen.
Alle Anschlüsse sind abschließend nochmals auf feste Verbindung am Klemmblock zu überprüfen.



- Klemmen Sie die 3 Phasen, N und PE am Verknüpfungspunkt an.
- Stellen Sie sicher, dass die drei Phasen der Verbindungsleitung mit 20 Ampere abgesichert sind und wie anschließend beschrieben, über einen Gefahrenschalter, der außerhalb des Feuerungsraumes installiert ist, geschaltet werden.
- Schließen Sie den Dachs entsprechend den auf den Folgeseiten gezeigten Installationsplänen an.
- Bringen Sie den beiliegenden Aufkleber (Bild 9-36) an der Hauptverteilung, gegebenenfalls auch an der Unterverteilung, an.

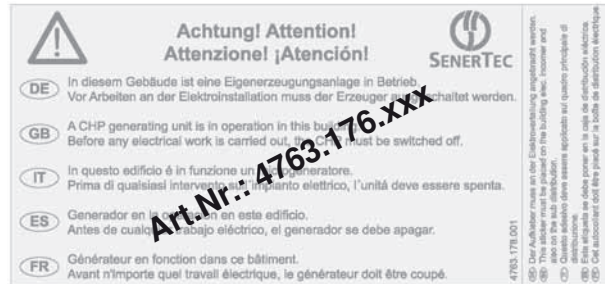


Bild 9-36: Aufkleber Haupt- / Unterverteilung

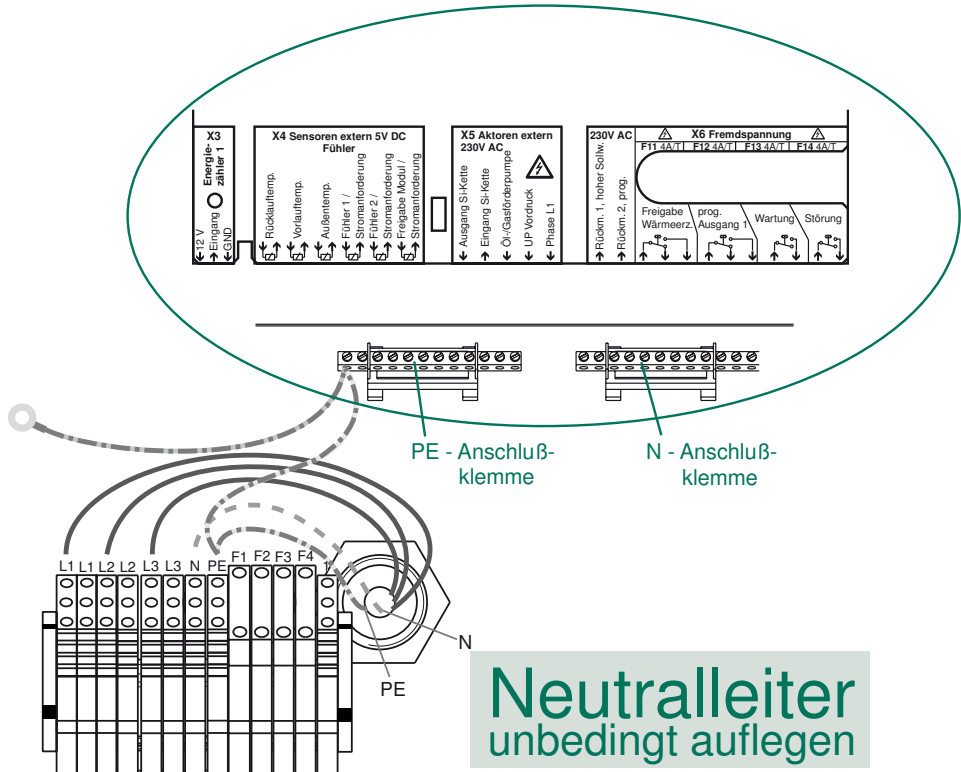


Bild 9-37: Klemmbild für 3 Phasen, PE und N Leiter im Reglergehäuse

9.13 Anschluss des Dachs an den Verknüpfungspunkt



Die TAB der zuständigen Energieversorgungsunternehmen sind zu beachten. Wenn die erforderlichen Installationen von den TAB abweichen, dann muss die Installation mit den jeweiligen Energieversorgungsunternehmen abgesprochen werden.

Einspeisung in das Gebäudenetz

Bei dieser Einbindungsart muss der Bezugszähler eine Rücklaufsperrung haben. Rückgespeicher Strom wird dabei nicht gezählt.

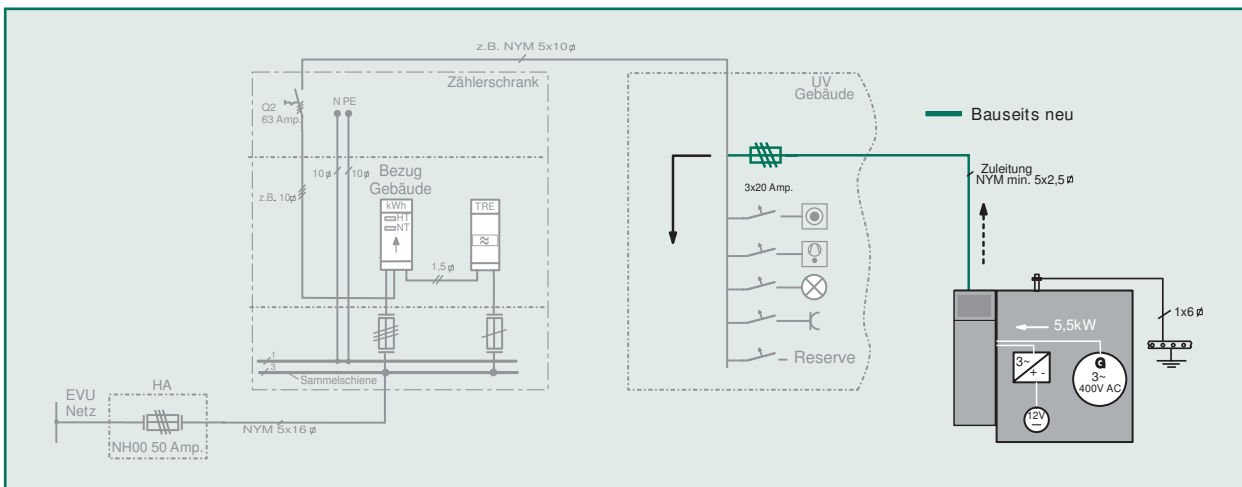


Bild 9-38: Einspeisung ins Gebäudenetz

Einspeisung in das EVU-Netz

Im Regelfall genügt ein Rückspeisezähler für die Rückspeisung in das EVU-Netz. Die Leistungsaufnahme der Anlage im Stillstand (ca. 7 Watt, ohne Ansteuerung von Aktoren wie Magnetventile, Pumpen, etc.), kann über die Betriebsstunden bestimmt werden.

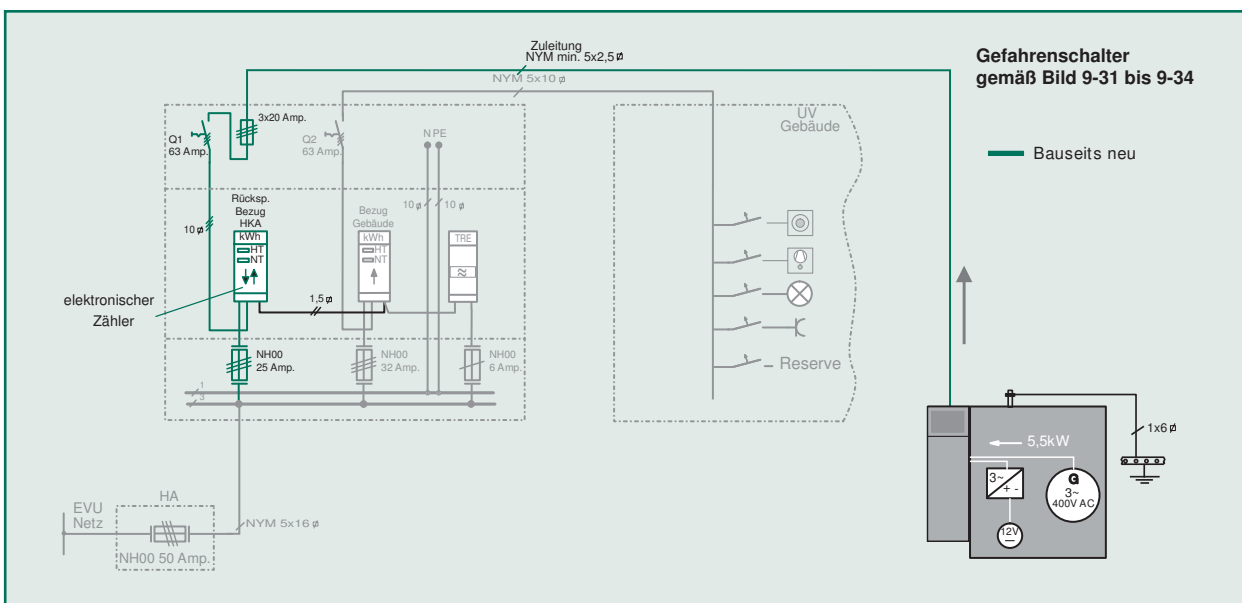


Bild 9-39: Einspeisung ins EVU-Netz

Gemischte Einspeisung

Bei der Einspeisung in das Gebäudenetz und in das EVU-Netz ist ein zusätzlicher Rückspeisezähler zu setzen.

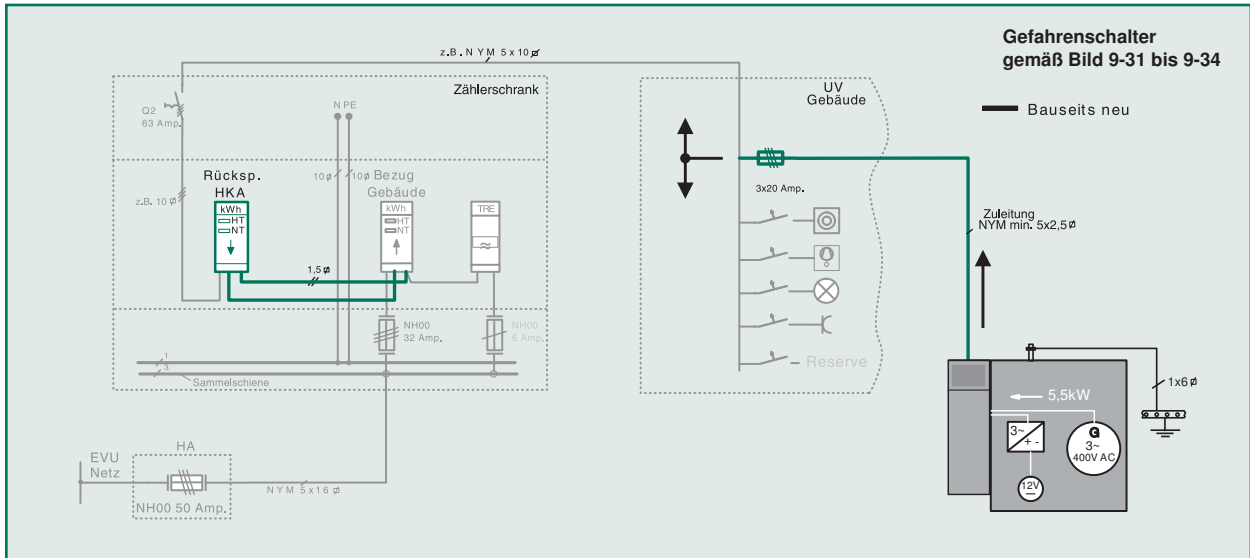


Bild 9-40: gemischte Einspeisung

Mehrmodul - Einspeisung

Die HKA werden parallel in das Gebäudenetz eingebunden.

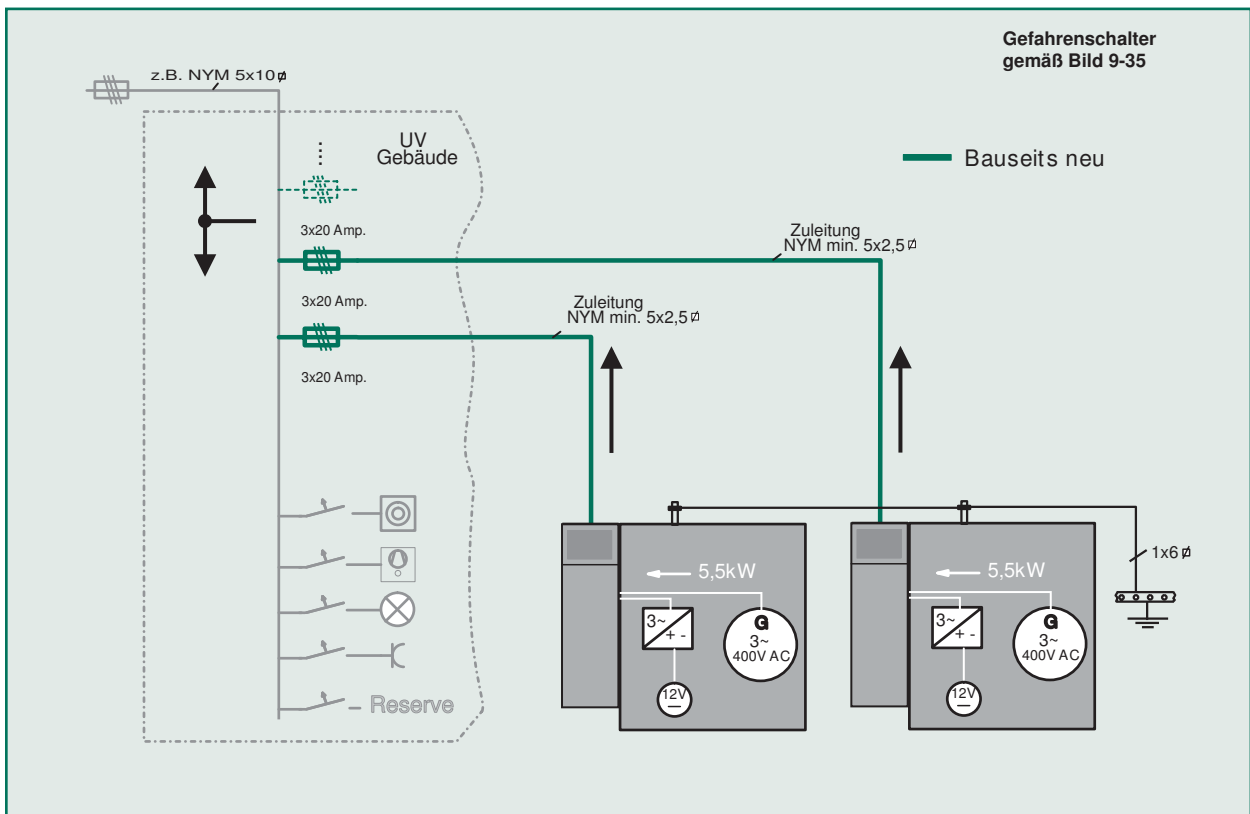
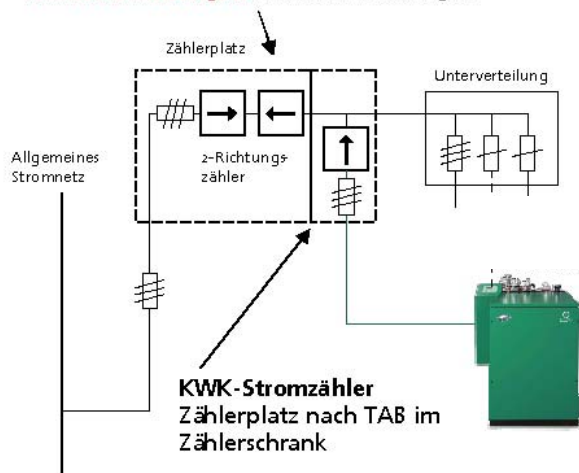
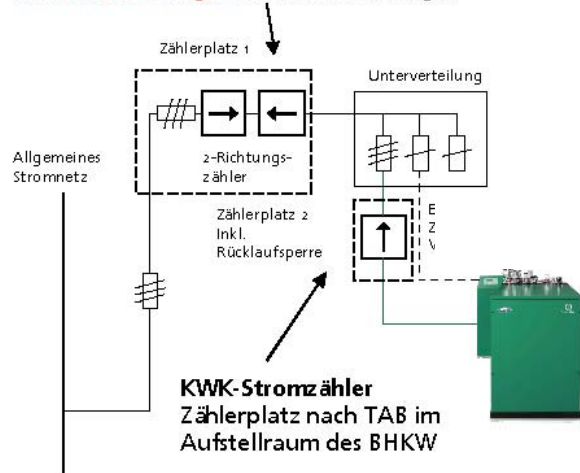


Bild 9-41: Mehrmodul Einspeisung

Einspeisezähler (separat oder im 4-Quadrantenzähler)
 zählt die für die Zahlung des üblichen Preis und der
 vermiedenen Netzentgelte relevanten Strommengen.



Einspeisezähler (separat oder im 4-Quadrantenzähler)
 zählt die für die Zahlung des üblichen Preis und der
 vermiedenen Netzentgelte relevanten Strommengen.



Anschluss von KWK-Anlagen nach KWKG 2009. Details zum Sitz des Zählers werden noch geklärt. Achtung! Prinzipskizze kein Anschlussplan.

ELEKTRISCHER ANSCHLUSS AM MSR2 MIT DER SCHALTEINHEIT V1.1 (2 GETRENNTE ZULEITUNGEN)

1. Erläuterungen zur KWK-Nettostrommessung

Bisher wurden externe Verbraucher, die am MSR2-Regler angeschlossen waren, direkt vom Dachs versorgt und reduzieren somit den KWK-Nettostrom.

Mit der Schalteinheit V1.1 können 2 Zuleitungen am MSR2-Regler angeschlossen werden.

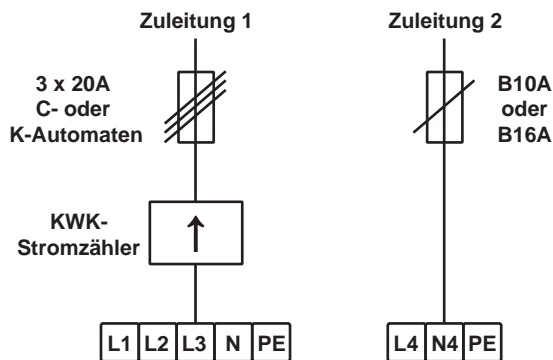
An der Zuleitung 1 kann somit direkt die KWK-Nettostromerzeugung gemäß KWKG 2009 gemessen werden.

Auszug aus KWKG 2009:

"Nettostromerzeugung ist die an den Generatorklemmen gemessene Stromerzeugung einer Anlage, abzüglich des für ihren Betrieb erforderlichen Eigenverbrauchs"

Externe Verbraucher werden zukünftig über die Zuleitung 2 (1-phasig) versorgt.

2. Anschluss bei 2 Zuleitungen (Prinzipskizze)



Anschlüsse der externen Verbraucher:

Leistungsplatine

- X5/3 Öl-/Gasförderpumpe
- X5/4 UP-Vordruck 2.WE
- X5/5 Phase L1

Zusatzplatine SE

- X10/1-9 Heizkreispumpen, Mischer, Brauchwasser- u. Zirkulationspumpe



Abbildung Schalteinheit V1.1

Wichtig:

Werden 2 Zuleitungen angeschlossen, darf keine Verbindung zwischen dem Neutralleiter der **Zuleitung 1 (Klemme N)** und dem Neutralleiter der **Zuleitung 2 (Klemme N4 und N-Schiene)** bestehen!



Anschluss des Heizungs-Notschalters bei 2 getrennten Zuleitungen:

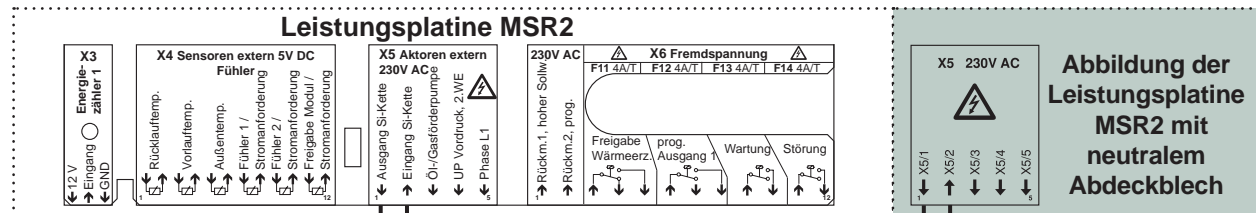
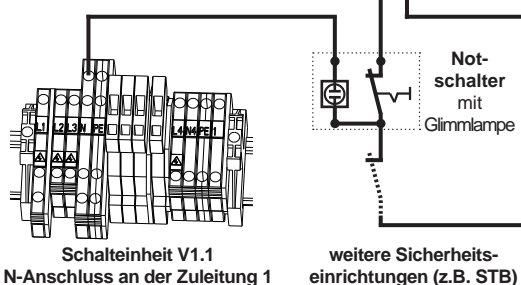


Abbildung der Leistungstafel MSR2 mit neutralem Abdeckblech



Schalteinheit V1.1

N-Anschluss an der Zuleitung 1

weitere Sicherheitseinrichtungen (z.B. STB)

Wichtig:

Wird ein Neutralleiteranschluss am Heizungs-Notschalter benötigt, muss dieser an der N-Klemme der Zuleitung 1 auf der Schalteinheit angeschlossen werden, da die Spannungsversorgung der Sicherheitskette über die Zuleitung 1 erfolgt.

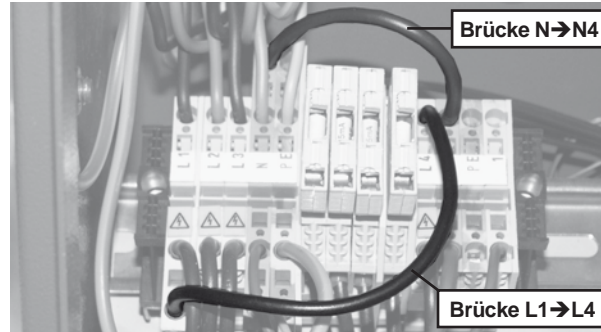


3. Anschluss bei 1 Zuleitung



Wichtig:

Wird nur 1 Zuleitung benötigt, muss diese an die Klemmen der Zuleitung 1 (L1, L2, L3, N, PE) angeschlossen werden. Ferner müssen die Klemmen L1 → L4 und die Klemmen N → N4 gebrückt werden.

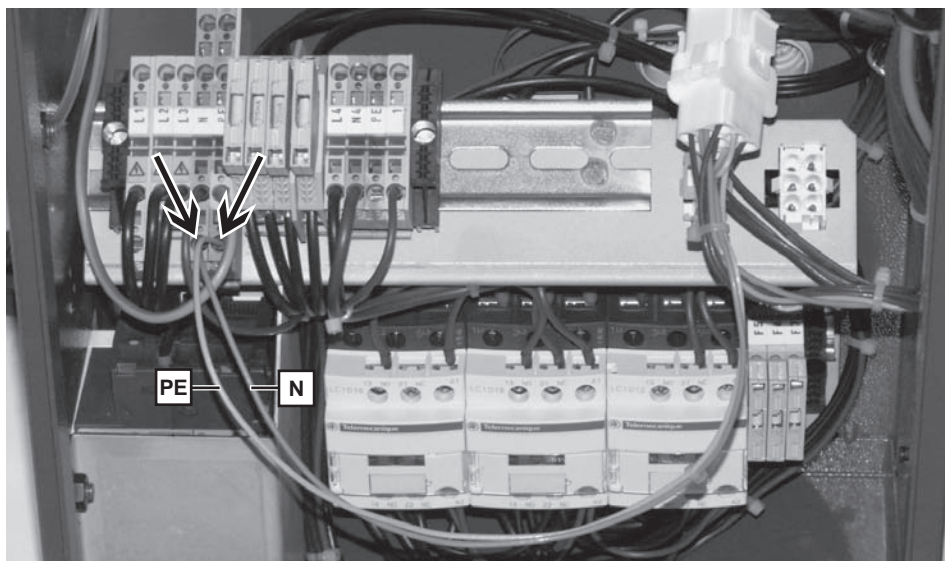


4. N- und PE-Anschluss des internen Kabelbaums



Wichtig:

Der N- und PE-Anschluss des internen Kabelbaums muss generell an der N- und PE-Klemme der Zuleitung 1 auf der Schalteinheit angeschlossen werden!



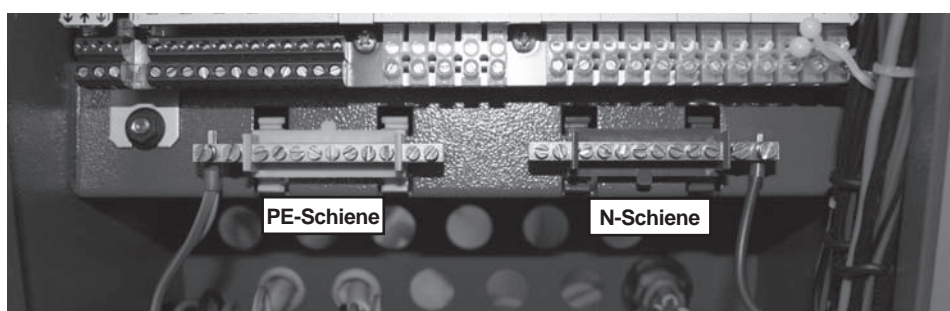
Hinweis: Abbildung zeigt den internen Kabelbaum der Gasanlage Dachs G/F

5. N- und PE-Anschlüsse weiterer Verbraucher



Wichtig:

Bei allen zusätzlich installierten Verbrauchern (Pumpen, Mischer etc.) erfolgt der N- und PE-Anschluss wie bisher an der jeweiligen N- bzw. PE-Schiene.



- 9-poligen Stecker der Gasstrecke mit internem Kabelbaum verbinden. (Bild 4-16b)

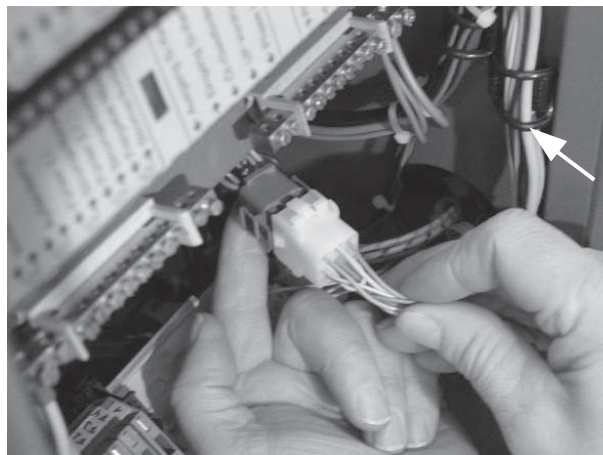


Bild 4-16b: externen und internen Kabelbaum verbinden (nur Dachs G/F)

Steckverbindungen

Beachten Sie, dass alle Stecker aufgesteckt sind.

- 2 Stecker auf der Schalteinheit. (X18 / X19)
- 1 Schutzleiter aus internem Kabelbaum
- 1 Neutraleiter aus internem Kabelbaum
- 3 Stecker auf der Leistungseinheit (X22 / X 23 / X 24)
- 1 Stecker externer / interner Kabelbaum (X20) nur Dachs G/F

Die im MSR2-Regler zusätzlich angeschlossenen Kabelbäume sind seitlich (rechts) sauber zu verlegen und sollten mit den vorgesehenen Gummibändern fixiert werden (siehe auch Bild 4-16b).



Zusatzplatine SE (falls benötigt)

- Zusatzplatine SE gemäß der separaten Beschreibung einbauen.

Potentialausgleich

Der Dachs ist gem. den örtlichen TAB in den gebäudeseitigen Potentialausgleich mit einzubeziehen. Die Anschlussstelle ist werksseitig am Rücklaufstutzen des Dachs montiert.

Mehrmodulanlagen:

Der Potentialausgleich kann durch Verbindung von Modul zu Modul mit gleichem Leitungsquerschnitt (1x6 \varnothing) hergestellt werden.

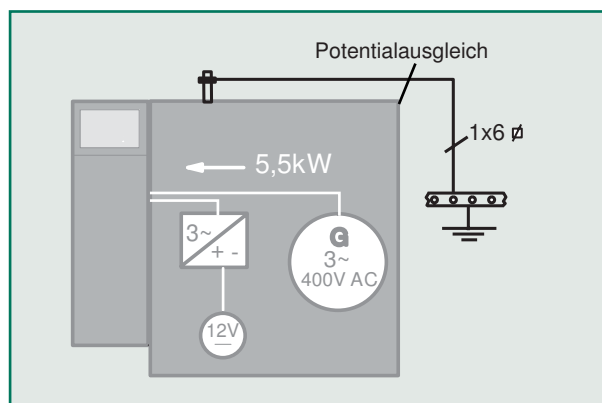


Bild 4-17: Potentialausgleich am Rücklauf Dachs

5.3 Potentialausgleich



- Erdungsschelle am Entlüftungsrohr befestigen, dabei auf leitende Verbindung zwischen Wärmespeicher und Erdungsschelle achten.
- Potentialausgleich herstellen (Querschnitt: 1x 6 mm²)

5.4 Montage der Speicherisolierung

Zunächst den schmalen Isolierstreifen um den Speicherfuß legen. (Bild 5-5)

Die Speichermantelisolierung besteht aus zwei Hälften, die mit Hakenleisten ineinander verhakt werden. Führen Sie die drei Fühlerkabel nach oben. Verhaken Sie bei der Montage zunächst beide Seiten nur in der äußeren Hakenleiste. (Bild 5-6)

Nachdem die Isolierung beidseitig eingehakt ist, können Sie die Hakenleiste stückweise bis zur letzten Rille nachspannen. Zum Lösen der Speicherisolation drücken Sie auf den untenliegenden Teil der Hakenleiste, dann lässt sich das obere Teil leicht anheben.

Zum Schluss wird die Deckelisolierung aufgesetzt.

- Fühlerkabelbaum (9-poliger Stecker) auf Deckelisolierung ablegen.
- Verlängerung des Fühlerkabelbaums vom Regler zum Puffer führen und aufstecken (Bild 5-7)
- Speicherdeckel aufsetzen



Bild 5-4: Erdungsschelle



Bild 5-5: Isolierung Speicherfuß

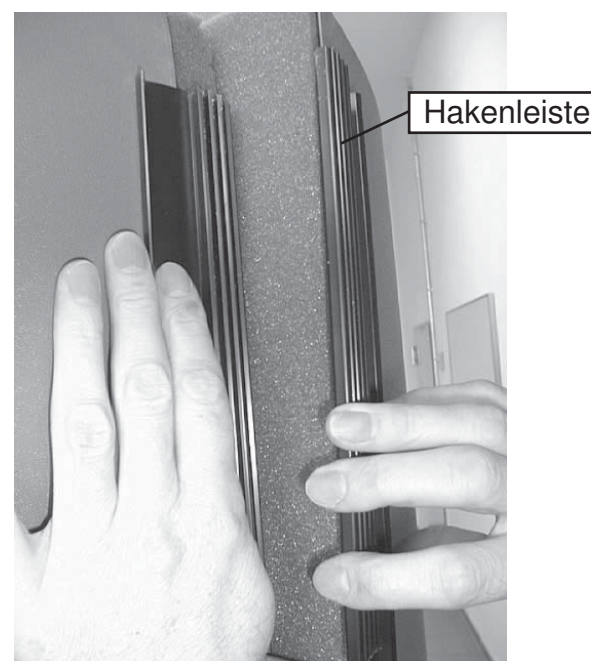


Bild 5-6: Montage der Speicherisolierung



Bild 5-7: Fühlerkabelbaum

2.2 Technische Daten - Dachs

Typbezeichnung	HKA-G S1 5,5 kW	HKA-G S1 5,0 kW „LowNOx“	HKA-F S1 5,5 kW „LowNOx“	HKA-HR S1 5,3 kW
----------------	--------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------

Leistungsdaten

elektrisch	kW	5,5 konstant	5,0 konstant	5,5 konstant	5,3 konstant
thermisch	kW	12,5*	12,3*	12,5*	10,5*
Brennstoff	kW	20,5*	19,6*	20,5*	17,9*

Wirkungsgrade

elektrisch	%	27*	26*	27*	30*
thermisch	%	61*	63*	61*	59*
gesamt	%	88*	89*	88*	89*

Schadstoffminderung	Magermotor mit Oxidationskatalysator	Rußfilter
----------------------------	--------------------------------------	-----------

Heizwassertemperatur

Vorlauf max.	°C	83
Rücklauf max.	°C	70

zulässige Brennstoffe	Erdgas** (I _{2ELL})	Flüssiggas** (I _{3P})	Heizöl HEL** entsprechend (DIN 51 6031) RME** (Raps- Methyl- Ester nach DIN V 51 606)
------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--

Wartungsintervall	3.500 Bh	2.700 Bh
Schmierölverbrauch	< 0,6 g/kWh _{el}	< 0,8 g/kWh _{el}
Lebensdauer***	> 80.000 Bh	> 60.000 Bh

Typbezeichnung	HKA-G S1 5,5 kW	HKA-G S1 5,0 kW „LowNOx“	HKA-F S1 5,5 kW „LowNOx“	HKA-HR 5,3 kW Heizöl	HKA-HR 5,3 kW RME
----------------	--------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------	-------------------------

Schadstoff-Emissionswerte

NOx (Stickoxide)	ppm bei Ist-O ₂ :	143* 7,8 %	53* 8,4 %	88* 8,1 %	750* 9,5 %	800* 10,3 %
	mg/Nm ³ (bei 5 % O ₂)	349*	135*	224*	2150*	2400*
	g/MWh Bezugs- brennstoff:	394 G20	152 G20	248 G31	2470 HEL	2750 RME
	g/GJ	110	42	69	680	750
CO (Kohlenmonoxid)	ppm bei Ist-O ₂ :	15* 7,8 %	15* 8,4 %	14* 8,1 %	170* 9,5 %	90* 10,3 %
	mg/Nm ³ (bei 5 % O ₂)	22*	24*	22*	290*	170*
	g/MWh Bezugs- brennstoff:	25 G20	27 G20	24 G31	320 HEL	190 RME
	g/GJ	7	8	7	90	50
NMHC (Nicht-Methan- Kohlenwasserstoffe)		Die Grenzwerte werden unterschritten.				
Ruß	Bacha- rach	-	-	-	< 1	< 1

Schall-Emission	dB (A)	56
------------------------	--------	----

*) Werte aus den TÜV-Prüfberichten zur Typprüfung

**) Der Betrieb mit anderen Kraft- bzw. Brennstoffen ist nicht freigegeben.

***) Lebensdauer bedeutet, dass sich innerhalb dieses Zeitraums Reparaturen mit Blick auf die verbleibende Nutzungsdauer i.d.R. rechnen. Voraussetzung dabei ist die Einhaltung der vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsintervalle.

Angaben zur Leistung, zu Wirkungsgraden und zu Schadstoff-Emissionen gelten bei Normbedingungen nach DIN ISO 3046 und bei einer Rücklauftemperatur (= Kühlwassereintritt) von 60 °C.

Die Brennstoffleistung „Verbrauch“ ist auf den „unteren“ Heizwert t_u bezogen; die Toleranz beträgt bezogen auf die elektrische Nennleistung +/- 5 %.

Die Toleranz für die elektrische Leistung beträgt beim Dachs - +/- 3 %.

Die Technischen Daten finden Sie in etwas anderer Form auch auf unserem gedrucktem Blatt „Technischen Daten“ (Art. Nr. 4798.092.00x).

Abmessung - Dachs:

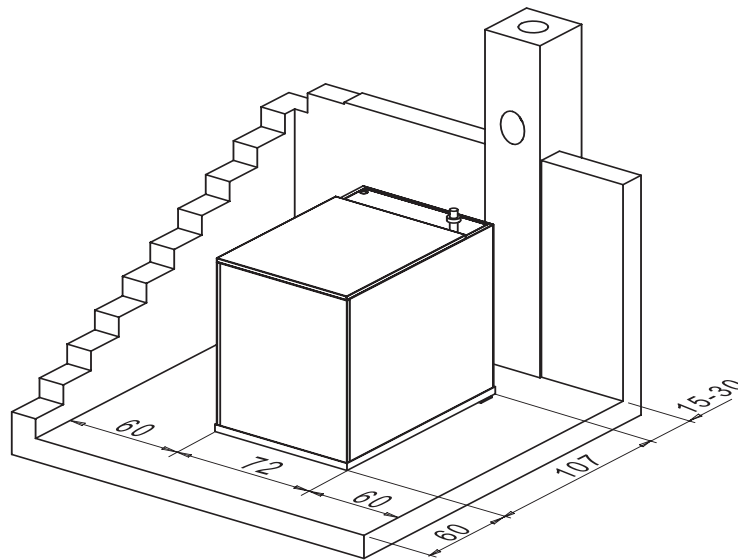


Abb. 4: Benötigte Grundfläche - Dachs

Die benötigte Stellfläche für den Dachs liegt bei ca. 1 m², für eine gute Zugänglichkeit bei der Wartung ist allerdings noch ein Randstreifen von ca. 0,6 m vorzusehen, so dass die gesamt benötigte Fläche bei ca. 3,5 m² liegt. Der Dachs wird auf einer Spezialpalette angeliefert und hat ein Gewicht von 530 kg. Zum Transport und zur Aufstellung des Dachs werden spezielle Transporthilfsmittel und Spezialwerkzeug benötigt.

2.3 Der Motor

Der Motor ist eine Eigenentwicklung aus dem Hause Fichtel & Sachs und war ursprünglich für den Einsatz in einer verbrennungsmotorisch betriebenen Wärmepumpe vorgesehen. Aus verschiedenen energiepolitischen Gründen fand diese Anwendung aber nie den Weg zur Serienfertigung, so dass der Kältekreis entfernt und durch einen Asynchrongenerator ersetzt wurde. Der Spezial-Motor ist ein 1-Zylinder-Viertakt-Hubkolbenmotor (578 cm³) und ist bei regelmäßiger Instandhaltung für eine lange Lebensdauer ausgelegt.

Die Betriebserfahrungen mit diesem Motor gehen bis in die Anfänge der 80er Jahre zurück. Vom heutigen Stand kann dementsprechend von einem zuverlässigen und ausgereiften Produkt gesprochen werden, das den Anforderungen an hohe Zuverlässigkeit, hohe Lebensdauer und lange Wartungszyklen in allen Punkten entspricht.

Brennstoff :	● Erdgas	H und L (Ottomotor)
	● Flüssiggas	Propan (Ottomotor)
	● Biogas	
	● Heizöl	EL (Dieselmotor)
	● RME	Rapsölmethylester (Biodiesel)
	● Rapsöl	kaltgepresstes Rapsöl
Leistung :	● Erd-, Flüssig-, Biogas	5,0 - 5,5 kW elektrisch 12,3 - 12,5 kW thermisch
	● Heizöl/RME/Rapsöl	5,0 - 5,3 kW elektrisch 10,2 - 10,5 kW thermisch