

3. Funktionsbeschreibung (siehe Abb. 504, 505 bzw. 508)

Der Brennstoffzwischenbehälter im Heizgerät wird durch einen Motorlauf von ca. 2 Minuten gefüllt (nicht *Thermo Top S*).

3.1. Betrieb mit Vorwahltuhr

Das Ein- und Ausschalten des Heizgerätes erfolgt mit der Vorwahltuhr. Nach dem Einschalten erscheint "ON" bzw. das Heizsymbol (🔥) im Anzeigenfeld der Uhr als Betriebsanzeige.

3.2. Betrieb mit Telestart

3.2.1. Betrieb mit Telestart T5

Das Einschalten erfolgt mit der grünen Taste des Telestart oder mit dem Tastschalter im Fahrzeug. Nach dem Einschalten leuchtet, zur Anzeige des Betriebs, die grüne Anzeige im Tastschalter auf. Nach 30 Minuten Laufzeit wird durch die Laufzeitbegrenzung das Heizgerät selbsttätig ausgeschaltet (nicht *Thermo Top S*). Ein Ausschalten während des Brennbetriebes ist durch Betätigen des Tastschalters im Fahrzeug zu jedem Zeitpunkt möglich.

3.2.2. Betrieb mit Telestart T6

Das Einschalten erfolgt durch Betätigung des Schiebeschalters am Sender. Am Sender blinkt die Einschaltkontrolle (LED). Nach 30 Minuten Laufzeit wird durch die Laufzeitbegrenzung das Heizgerät selbsttätig ausgeschaltet (bei *Thermo Top S* 60 Minuten). Ein Ausschalten während des Brennbetriebes ist durch Betätigen des Schiebeschalters am Sender zu jedem Zeitpunkt möglich.

3.2.3. Betrieb mit Telestart T60

Das Einschalten erfolgt durch Betätigung der Taste "Start" am Sender. Am Sender blinkt die Einschaltkontrolle (LED). Nach 30 Minuten Laufzeit wird durch die Laufzeitbegrenzung das Heizgerät selbsttätig ausgeschaltet (bei *Thermo Top S* 60 Minuten). Ein Ausschalten während des Brennbetriebes ist durch Betätigen der Taste "Aus" am Sender zu jedem Zeitpunkt möglich.

3.3. Einschalten

3.3.1. Einschalten (*Thermo Top* und *Thermo Top T*)

Vor dem Einschalten des Heizgerätes ist die Fahrzeugheizung auf "warm" zu stellen. Das Heizgebläse des Fahrzeuges ist bei 3-stufigem Gebläse auf die 1., bei

4-stufigem Gebläse auf die 2. Stufe und bei stufenlosem Gebläse auf min. 1/3 der Gebläseleistung zu stellen.

Mit dem Einschalten des Heizgerätes werden Umwälzpumpe, Glühstift, Brennluftgebläse und das fahrzeugeigene Gebläse in Betrieb gesetzt. Nach 32 Sekunden wird das Magnetventil geöffnet. Durch die in der Versorgungseinheit integrierte Brennstoffpumpe wird Brennstoff gefördert, und die Verbrennung beginnt. Nach erfolgter Flambildung wird der Glühstift ausgeschaltet, und mit einer Verzögerung von 20 Sekunden das Brennluftgebläse in mehreren Stufen auf Vollast hochgeregelt. Kommt keine Flambildung zustande, erfolgt eine Startwiederholung. Nach erfolgter Flambildung beginnt der automatisch geregelte Heizbetrieb.

Bei Heizgeräten ab Fabrik-Nr. 20 000 wird das Brennluftgebläse stufenlos auf Vollast hochgeregelt.

3.3.2. Einschalten (*Thermo Top S*)

Vor dem Einschalten des Heizgerätes ist die Fahrzeugheizung auf "warm" zu stellen. Das Heizgebläse des Fahrzeuges ist bei 3-stufigem Gebläse auf die 1., bei 4-stufigem Gebläse auf die 2. Stufe und bei stufenlosem Gebläse auf min. 1/3 der Gebläseleistung zu stellen.

Mit dem Einschalten des Heizgerätes werden Umwälzpumpe, Glühstift, Brennluftgebläse (Teillast bei Diesel; Vollast bei Benzin) und bei einer Kühlmitteltemperatur >30 °C das fahrzeugeigene Gebläse in Betrieb gesetzt. Über die externe Dosierpumpe wird nach 32 Sekunden Brennstoff gefördert, und die Verbrennung beginnt. Nach erfolgter Flambildung wird der Glühstift ausgeschaltet, und mit einer Verzögerung von 20 Sekunden das Brennluftgebläse stufenlos auf Vollast hochgeregelt. Kommt keine Flambildung zustande, erfolgt eine Startwiederholung. Nach erfolgter Flambildung beginnt der automatisch geregelte Heizbetrieb.

3.4. Heizbetrieb (siehe Abb. 301)

3.4.1. Heizbetrieb *Thermo Top*

Nach Ansteigen der Temperatur auf 78 °C (*Thermo Top S* 79 °C) schaltet das Heizgerät auf den energiesparenden Teillast-Betrieb (TL). Je nach Wärmebedarf stellen sich folgende Betriebszustände ein:

Wärmebedarf 50% – 100% der Heizleistung

Nach Erreichen der Betriebstemperatur von 78 °C (*Thermo Top S* 79 °C) schaltet der Temperaturfühler (Sensor) das Heizgerät auf TL (Teillast). Da der Wärmebedarf größer ist als die TL-Leistung des Heizgerätes, sinkt die Temperatur des Wärmeträgers (Kühlfüssigkeit) ab; bei Erreichen von 70 °C (*Thermo Top S* 72 °C) schaltet das Heizgerät wieder auf VL (Vollast).

Wärmebedarf kleiner 50% der Heizleistung:

Nach Erreichen der Betriebstemperatur von ca. 78 °C (*Thermo Top S* 79 °C) schaltet das Heizgerät auf TL (Teillast). Wegen des geringen Wärmebedarfs steigt die Temperatur des Wärmeträgers weiter an. Bei 85 °C (*Thermo Top S* 86 °C) Kühlflüssigkeitstemperatur wird die Brennstoffzufuhr abgeschaltet. Danach erfolgt ein Nachlauf des Brennluftgebläses für 25 Sekunden in Teillast und 95 Sekunden in Vollast (Nachlaufzeit gesamt 120 Sekunden). Bei Heizgeräten bis Fabrik-Nr. 19999 erfolgt der Nachlauf nur in Vollast bei gleicher Nachlaufzeit.

Die Umwälzpumpe und das fahrzeugeigene Heizgebläse bleiben während des Nachlaufes und der nun beginnenden Regelpause in Betrieb. Die Betriebsanzeige "ON" (🔌) leuchtet weiter. Nach Abkühlung des Wärmeträgers auf 75 °C (*Thermo Top S* 79 °C) startet das Heizgerät erneut.

Wärmebedarf größer 100% der Heizleistung:

Bei einem Wärmebedarf von mehr als 100% der Heizleistung arbeitet das Heizgerät dauernd im Vollast-Betrieb.

3.4.2. Heizbetrieb *Thermo Top T* (siehe Abb. 302)

ab Fabrik-Nr. 20 000 und *Thermo Top S*

Ist die Kühlflüssigkeitstemperatur bei der Inbetriebnahme unter 0 °C, wird die Umwälzpumpe voll angesteuert (hohe Drehzahl) und das Heizgerät arbeitet in Vollast.

Über 0 °C Kühlflüssigkeitstemperatur wird, um schnell eine Wasseraustrittstemperatur von 75 °C (*Thermo Top S* 65 °C) zu erreichen, die Umwälzpumpenspannung abgesenkt (niedrige Drehzahl). Nach Erreichen einer Temperatur von 75 °C (*Thermo Top S* 65 °C) wird diese durch die Umwälzpumpenregelung weitgehend konstant gehalten.

Bei einer Verringerung des Wärmebedarfs wirkt die Umwälzpumpenregelung einer Temperaturerhöhung durch Steigerung der Förderleistung (hohe Drehzahl) entgegen.

Bei weiterem Anstieg der Wassertemperatur erfolgt die Regelung wie unter 3.4.1.

Heizbetrieb *Thermo Top T* bis Fabrik-Nr. 19 999

Bei Inbetriebnahme des Heizgerätes wird zunächst die Umwälzpumpe voll angesteuert (hohe Drehzahl). Abhängig von der Temperatur im Wasserkreislauf wird die Umwälzpumpenspannung abgesenkt, um eine höhere Wasseraustrittstemperatur (Δt) zu erreichen.

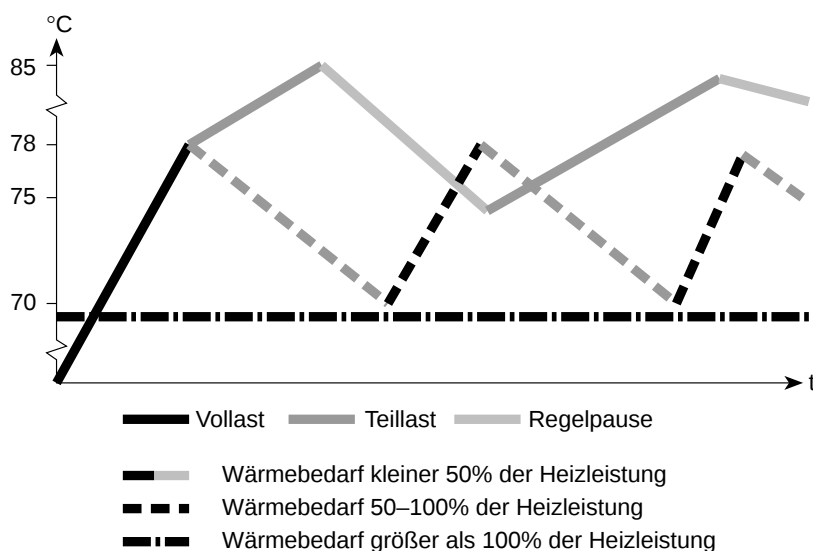


Abb. 301 Betriebszustände (Prinzipdarstellung)

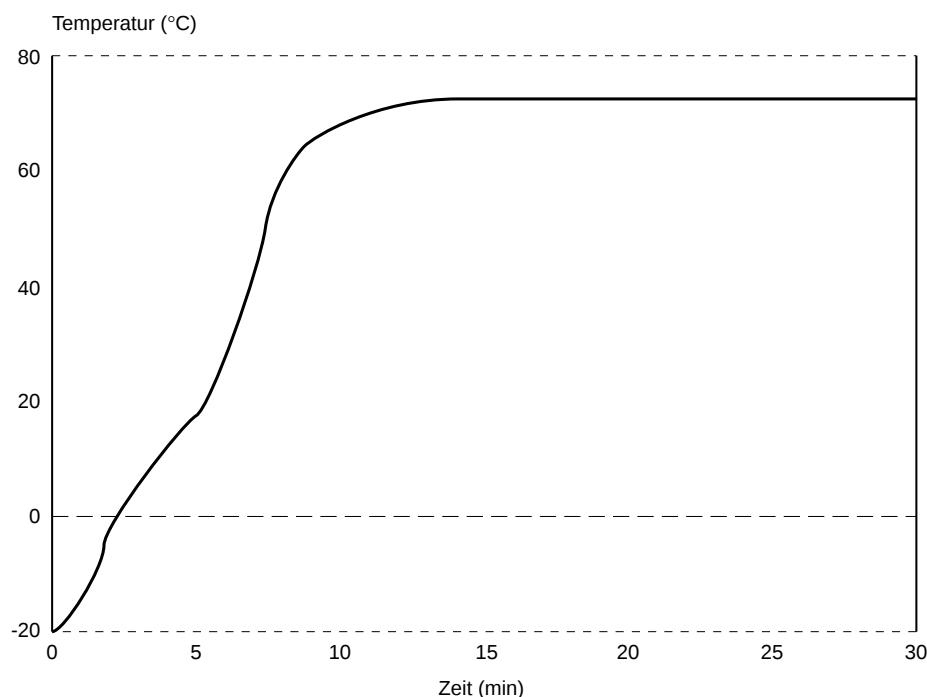


Abb. 302 Temperatur am Kühlmittelaustritt des Heizgeräts (nur *Thermo Top T* ab Fabrik-Nr. 20000)

3.5. Ausschalten

3.5.1. Ausschalten mit Vorwahltuhr

Mit Ausschalten des Heizgerätes erlischt im Anzeigenfeld die Anzeige "ON" bzw. das Heizesymbol (🔥). Die Brennstoffzufuhr wird unterbrochen, wodurch die Verbrennung beendet wird. Die Umwälzpumpe, das Brennluftgebläse und das Fahrzeuggebläse laufen jedoch weiter, um das Heizgerät abzukühlen (Nachlauf). Die Nachlaufzeit beträgt 120 Sekunden.

Wird das Heizgerät im Teillastbetrieb ausgeschaltet, läuft das Brennluftgebläse in der Nachlaufzeit 25 Sekunden in Teillast und 95 Sekunden in Vollast.

Erfolgt das Ausschalten im Vollastbetrieb, läuft das Brennluftgebläse in der Nachlaufzeit 35 Sekunden in Teillast und 85 Sekunden in Vollast.

Befindet sich das Heizgerät beim Ausschalten in der Regelpause, erfolgt kein Nachlauf.

Bei Heizgeräten bis Fabrik-Nr. 19999 erfolgt der Nachlauf nur in Vollast bei gleicher Nachlaufzeit.

Ein Wiedereinschalten des Heizgerätes während des Nachlaufes ist möglich und zulässig.

3.5.2. Ausschalten mit Tastschalter

Mit dem Ausschalten des Heizgerätes erlischt die grüne Anzeige im Tastschalter. Die Brennstoffzufuhr wird unterbrochen, wodurch die Verbrennung beendet wird. Die Umwälzpumpe, das Brennluftgebläse und das Fahrzeuggebläse laufen jedoch weiter, um das Heizgerät abzukühlen (Nachlauf). Die Nachlaufzeit beträgt 120 Sekunden. Ein Wiedereinschalten des Heizgerätes während des Nachlaufes ist zulässig.

3.6. Störungen

3.6.1. Störabschaltung

Bei Nichtzustandekommen der Flamme wird max. 170 Sekunden Brennstoff gefördert.

Bei Erlöschen der Flamme während des Betriebes wird max. 85 Sekunden Brennstoff gefördert.

Im Überhitzungsfall löst der Überhitzungsschutz aus. Dadurch wird die Brennstoffförderung unterbrochen. Bei *Thermo Top* und *Thermo Top T* wird die Überhitzung durch abwechselndes Blinken von "STOP" und "SET" im Anzeigenfeld der Vorwahltuhr angezeigt. Bei *Thermo Top S*, *Tele Thermo Top* und bei Ausrüstung mit Nachrüstkit T6 erfolgt bei Überhitzung keine Anzeige.

In allen Fällen (ausgenommen bei einem Defekt am Brennluftgebläse) erfolgt nach einer Störabschaltung ein Nachlauf von 120 Sekunden.

3.6.2. Störabschaltung bei Unter- oder Überspannung (ab Fabrik-Nr. 20 000)

Bei einer Unterspannung von $10 \pm 0,3$ Volt (gemessen am Kabelbaumeingang) über eine Dauer von 20 Sekunden erfolgt eine Störabschaltung mit einem Nachlauf von 120 Sekunden.

Bei Überspannung von $15,5 + 0,5$ Volt (gemessen am Heizgerät) über eine Dauer von mehr als 6 Sekunden erfolgt ebenfalls eine Störabschaltung mit Nachlauf.

3.6.3. Störentriegelung mit Vorwahltuhr (Thermo Top und Thermo Top T)

Nach Beseitigung der Störungsursache erfolgt die Störentriegelung durch Ausschalten und erneutes Einschalten des Heizgerätes. Im Überhitzungsfall wird die Störentriegelung durch das Drücken der Taste "SET" an der Vorwahltuhr betätigt.

3.6.4. Störentriegelung mit Vorwahltuhr (Thermo Top S, Tele Thermo Top S und Tele Thermo Top)

Nach Beseitigung der Störungsursache erfolgt die Störentriegelung durch Ausschalten und erneutes Einschalten des Heizgerätes. Im Überhitzungsfall erfolgt die Störentriegelung durch Herausnahme und erneutes Einsetzen der Sicherung F1, 15A.

3.6.5. Störentriegelung mit Telestart T5

Nach Beseitigung der Störungsursache erfolgt die Störentriegelung durch Ausschalten und erneutes Einschalten mit dem Sommer/Winter-Schiebeschalter am Telestart-Empfänger. Ist ein separater Schalter im Fahrzeug angeordnet, so ist dieser zu betätigen.

3.6.6. Störentriegelung mit Telestart T6 bzw. bei Ausrüstung mit Nachrüstkit T6

Nach Beseitigung der Störungsursache erfolgt die Störentriegelung durch Ausschalten und erneutes Einschalten am Schiebeschalter des Senders. Im Überhitzungsfall erfolgt die Störentriegelung durch Herausnahme und erneutes Einsetzen der Sicherung F1, 15A bzw. F2, 1A bei Nachrüstkit T6.

3.7. Eigendiagnose nach Störabschaltung (Nur Heizgeräte ab Fabrik-Nr. 20 000)

Die Art der Störung wird durch einen Blinkcode am Stecker X6 an der Steckerleiste des Heizgerätes (Glühstiftanschluß) im Anschluß an den Nachlauf angegeben.

Wird eine Prüflampe 12 Volt, max. 3 Watt parallel zum Glühstift angeschlossen, sind die Blinkimpulse zählbar. Die Blinkimpulse sind auch als Schaltgeräusch des Glühstiftrelais hörbar und können gezählt werden.

HINWEIS

Nur die Impulse vor dem Schalten des Trennrelais zählen.

Anzahl der Impulse	Ursache
1 Impuls	Flammwächter Kurzschluß oder Kabelbruch
2 Impulse	Über- oder Unterspannung am Heizgerät
3 Impulse	Temperatursensor Kurzschluß
4 Impulse	Flammwächter defekt (erkennt keine Flamme)
5 Impulse	Flammwächter defekt (erkennt Flamme vor dem ersten Startversuch)
Kein Impuls	Brenner defekt Magnetventil defekt Kein Brennstoff Glühstift defekt Brennergebläse defekt Dosierpumpe defekt (Thermo Top S)

3.8. Sommer-Winter-Schalter (Sonderausstattung, nur für Thermo Top S)

Der separat angebrachte Sommer-Winter-Schalter ermöglicht in der kalten Jahreszeit einen normalen Heizbetrieb und in der warmen Jahreszeit einen Lüftungsbetrieb mit dem Heizgebläse des Fahrzeuges.

Wird bei eingeschaltetem Heizgebläse (Schalterstellung wie beim Heizen) der Lüftungsschalter auf Frischluft und der Sommer-Winter-Schalter auf Sommer gestellt, wird nur das Heizgebläse des Fahrzeuges in Betrieb genommen. Dem Innenraum wird Frischluft zugeführt.