

Thematik

„Temperaturverhalten im Pepper mit aktiver Dieselheizung im Winter.

Es soll ermittelt werden, ob sichergestellt werden kann, dass der Truma- Frostwächter ohne aktiver Gasheizung nicht auslöst.“

Die Erwärmung des Abwassertanks wird vernachlässigt, da das Ablassventil offen bleiben kann und ein wechselbares Gefäß das Abwasser aufnimmt.

Vorgehensweise / Technische Voraussetzungen

1. Das Fahrerhaus wurde komplett mit einer Isolierhaube abgedeckt.
2. Das Fahrzeug wurde nicht weiter beheizt, so dass die Temperatur im Inneren (Bettenbereich) auf ca. 0°C abgesunken ist. Diese Situation ist im Vergleich zum typischen Nutzungsprofil vermutlich eher verschärft, da in der Regel kontinuierlich beheizt wird. An allen Fenstern sind die Isolierrollos heruntergezogen.
3. 4 Sensoren nehmen Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw. auf, wobei nur die Temperatur interessant ist, da der Pepper zum Zeitpunkt der Messungen nicht bewohnt ist, also keine Feuchtigkeitsquellen existent sind.
4. Position der Sensoren

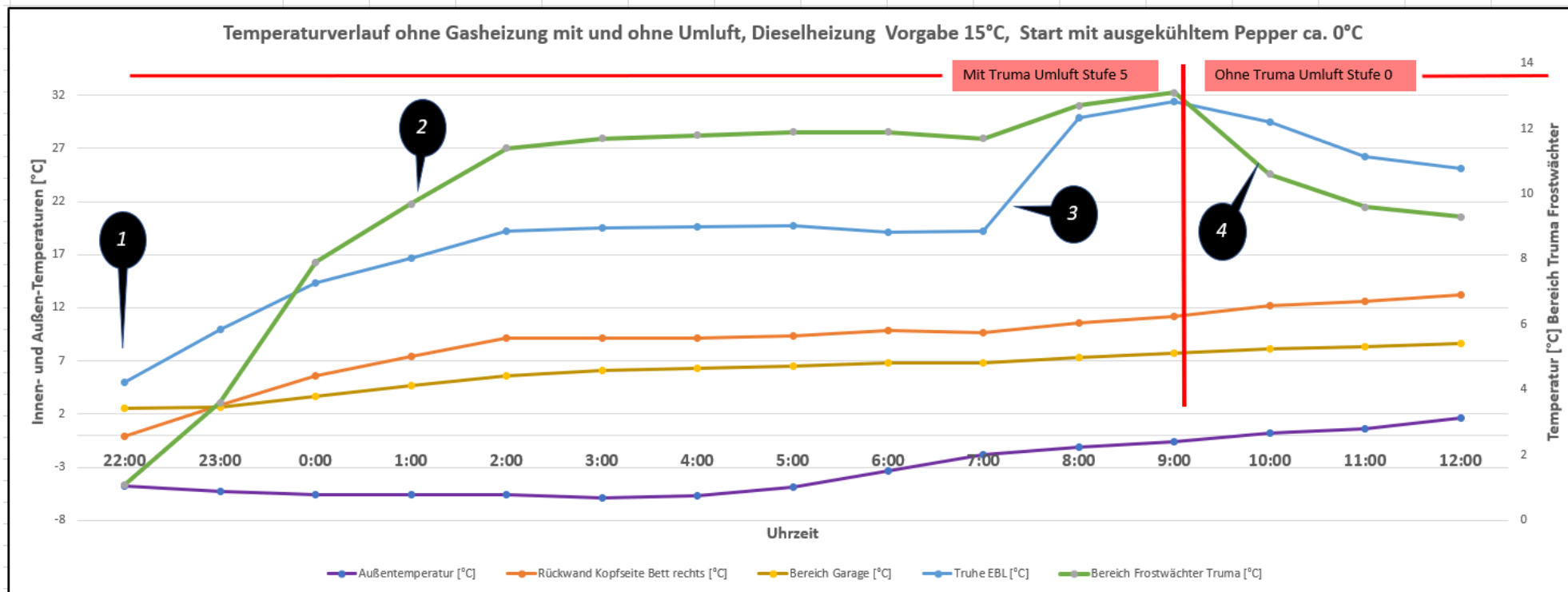


			
Außentemperatur	Bereich Betten Außenwanddecke Fahrtrichtung rechts	Bereich Frostwächter, zu sehen auch der Ausströmer der Heizung in diesem Bereich	Sensor an der Wand des EBL, die in der Truhe vor Überhitzung schützenswerte Komponente aus unserer Sicht

Die Sensoren liefern alle ca. 10 Minuten via WLAN ihre Daten an eine Zentrale im Fahrzeug, die stündlich Emails mit allen gesammelten Daten verschickt.

5. Sicher war der gewählte Zeitraum hinsichtlich Nachttemperaturen noch nicht besonders extrem mit max. -6°C. Vielleicht werden wir das zu einem anderen Zeitpunkt wiederholen. Die gewonnenen Daten sind jedoch aufschlussreich und lassen ein entsprechendes Handeln zukünftig zu, siehe Ergebnisse.
6. Ergebnisse
Abbildung 1 Temperaturverläufe zeigt den Verlauf der Messwerte der 4 Sensoren über einen Zeitraum von 14 Stunden.
Beginn ist 22:00 Uhr mit einem ausgekühltem Fahrzeug, siehe Markierung 1.

Zeit	22:00	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
Außentemperatur [°C]	-4,8	-5,3	-5,6	-5,6	-5,6	-5,9	-5,7	-4,9	-3,3	-1,8	-1,1	-0,6	0,2	0,6	1,6
Rückwand Kopfseite Bett rechts [°C]	-0,1	2,9	5,6	7,4	9,2	9,2	9,2	9,4	9,9	9,7	10,6	11,2	12,2	12,6	13,2
Bereich Frostwächter Truma [°C]	1,1	3,6	7,9	9,7	11,4	11,7	11,8	11,9	11,9	11,7	12,7	13,1	10,6	9,6	9,3
Bereich Garage [°C]	2,5	2,6	3,7	4,7	5,6	6,1	6,3	6,5	6,8	6,8	7,3	7,7	8,1	8,3	8,6
Truhe EBL [°C]	5	10	14,3	16,7	19,2	19,5	19,6	19,7	19,1	19,2	29,9	31,4	29,5	26,2	25,1



Stromverbrauch über 10h ca. 27Ah (Dieselheizung + Truma-Umluftbetrieb Stufe 5)

Temperatur im Bereich des Tisches und der Sitze ca. 17°C seit 2:00 Uhr. Die Heizung arbeitet Fühler-gesteuert im Vorgabebereich mit ca. 2°C Abweichung nach oben

Abbildung 1 Temperaturverläufe

Die Dieselheizung wurde auf 15°C eingestellt. Die Lage des Sensors der Heizung ist möglicherweise verantwortlich, dass es im Sitz- und Tischbereich zu ca. 18°C kommt, da das Fahrerhaus nicht unmittelbar vom Ausströmer der Dieselheizung profitiert. Der Ausströmer befindet sich am Sitzkasten des Beifahrersitzes und ist Richtung Gang / Sitztruhe gerichtet. Die Truma ist bezüglich Heizungs- und Warmwasserfunktion inaktiv. Es läuft nur die Umluft auf Stufe 5.

Dass es in der Garage anfänglich zu einem kleinen Temperaturfall kommt, hängt mit der Umluft zusammen da zunächst kalte Luft gefördert wird. Die Garage profitiert ansonsten auch von ihrer Nähe an den inneren beheizten Wohnbereich und sie hat keine Fenster.

Die Sitztruhe wird recht schnell erwärmt und in diesem Bereich befindet sich auch die Ansaugstelle der Truma. Damit gibt es einen kurzen Weg zum Ausströmer unmittelbar am Frostwächter.

Der relativ schnelle Temperaturanstieg an der Markierung 2 macht dies deutlich.

Diesem Temperaturverlauf wurde eine sekundäre Achse zugewiesen, damit die Auflösung besser wird. Handelt es sich ja um das eigentliche Untersuchungsziel.

Die Temperatur am EBL widerspiegelt zu diesem Zeitpunkt die Temperatur an und in der Sitztruhe.

Der EBL ist im weitesten Sinne inaktiv, hat keine Ladefunktion, da der Landstrom abgeschaltet ist und damit keine nennenswerte Eigenerwärmung gegeben ist.

Das ändert sich ab Markierung 3, wo aller paar Tage der Landstrom zugeschaltet wird, um die Aufbauatterie zu laden. Damit entsteht ordentlich Wärme im EBL. Davon profitiert auch die Erwärmung des Frostwächters. Zwischen Markierung 2 und 3, ist das Fahrzeug aufgewärmt und die Dieselheizung ist im Regelfenster der Vorgabe.

9:00 Uhr haben wir die Umluft abgeschaltet und die Folge wird sichtbar. Die Temperatur am Frostwächter sinkt.

Im Bereich der Betten und auch in der Garage steigt stattdessen leicht die Temperatur da die kühlere Luft am Ende der Umluftstrecke ausbleibt. Marginal aber sichtbar.



Schlussfolgerung

1. Es ist wichtig beim Wintercamping die Temperaturen, vor allem im Bereich Sitztruhe und Frostwächter im Blick zu haben
2. Es ist möglich durch Erwärmung des Bereiches Gang und Sitztruhe mit der Truma – Umluftfunktion den Bereich Frostwächter ausreichend zu erwärmen. Das Laden der Aufbauatterie mittels Landstrom produziert zusätzliche Wärme.
Wir werden den Versuch bei tieferen Temperaturen wiederholen, möglicherweise gibt es Grenzen.
3. Der Abwassertank bleibt unberücksichtigt, er wird nicht gefüllt. Die Garage ist ein relativ gut geschützter Bereich, der die Temperatur am längsten hält. Es gibt keine Flächen wie Fenster mit größerer Kältebrücken.

Es geht hier nicht darum die Truma - Gasheizung zu ersetzen. Vielmehr war es uns wichtig Alternativen zum Gasverbrauch in kälteren Jahreszeiten zu finden und diesen etwas zu reduzieren, damit hinsichtlich des Reisevorhabens nicht zu sehr Ver- und Entsorgung im Vordergrund steht. Mit der Dieselheizung, ausreichend Elektroenergie und der Trenntoilette sind wir diesem Ziel näher gekommen. Die Ergebnisse ermöglichen ein gezielteres Handling rund um das Thema Wohnmobil-Camping in kälteren Jahreszeiten.