



# Klima-Wandler

**DOMETIC UND TELAIR** haben neue Modelle der mittleren Leistungsklasse auf den Markt gebracht und versprechen sich viel davon. Was die Kühlgeräte wirklich können, zeigt der Test in der Klimakammer.

**D**er Tag am Meer war wunderschön, die Sonne angenehm auf der Haut, das Wasser erfrischend.

Doch nach dem Öffnen der Reisemobiltür würde man am liebsten gleich wieder umkehren – schwülheiße Luft schlägt einem entgegen. Abhilfe verspricht eine Klimaanlage.

Vor allem Geräte für den Dacheinbau sind sehr beliebt, weil auch die Nachrüstung unproblematisch möglich ist – zu-

mal, wenn sich an geeigneter Stelle bereits eine Dachhaube findet. Dann braucht ein versierter Monteur kaum mehr als eine Stunde, um die Anlage einzusetzen, lediglich die elegante Verlegung des Stromkabels kann die Sache dann noch etwas in die Länge ziehen. Also, eine Klimaanlage muss aufs Dach – aber welche?

Dometic und Telair, zwei der größten Anbieter in diesem Markt, haben jüngst neue oder deutlich überarbeitete Modelle

für die stückzahlenträchtige Fahrzeugklasse um sieben Meter Länge vorgestellt. Anders als bei großen Oberklasse-Mobilen kommt es hier weniger stark auf die schiere Kühlleistung an, sondern auf die Ausgewogenheit aller Kriterien.

**Gewicht, Geräusch, Anlaufstrom** und Abmessungen – all das kann im ungünstigsten Fall die Freude am kühlen Wohnraum ein Stückweit vergällen. Darum widmet sich der Test auch die-

sen Eigenschaften – neben dem zentralen Punkt: der Abkühlung und Entfeuchtung.

Entfeuchtung deshalb, weil für das menschliche Wohlbefinden nicht nur die Temperatur der Umgebung, sondern auch die Luftfeuchtigkeit eine ebenso wichtige Rolle spielt. Durch wissenschaftliche Reihenuntersuchungen konnte ein Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich ermittelt werden, in dem sich der Durchschnittsmensch wohlfühlt (siehe Kas-



Servicetechniker der beiden Marken installierten jeweils ihre Anlage fachgerecht auf dem Dach des Testfahrzeugs.



Montage und Einstellung des Innenluftverteilers waren ebenfalls Aufgabe der Techniker.



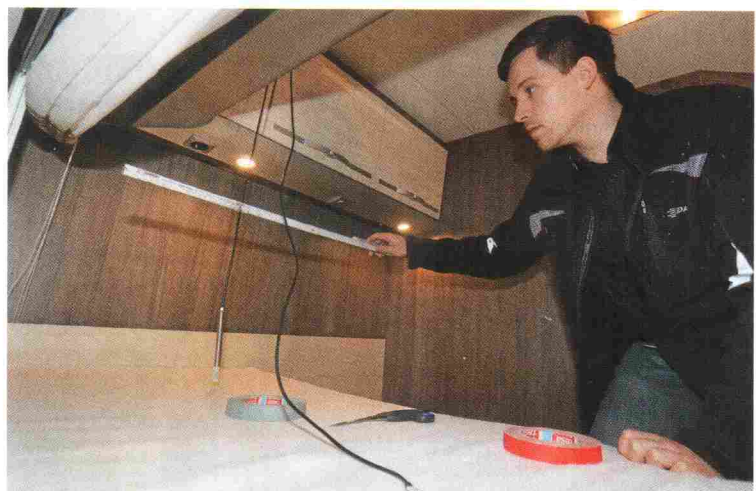
Wie laut die Klimaanlage arbeiten, ermittelte ein Geräuschmessgerät.

ten Seite 81). Würde eine Klimaanlage nur kühlen, könnte es durchaus sein, dass der Raum zwar schnell niedrige Temperaturen erreicht, es aber dennoch unangenehm bleibt, weil das sogenannte Behaglichkeitsfeld verfehlt wurde.

Effiziente Klimaanlagen kümmern sich also auch darum, der Luft Feuchtigkeit zu entziehen. Dabei spielt ein physikalischer Zusammenhang eine wichtige Rolle. Je wärmer die Luft ist, desto mehr Feuchtigkeit kann sie aufnehmen – bis die temperaturabhängige Sättigungsgrenze erreicht ist. Für das Wohlbefinden ist nicht die absolute Wassermenge in der Luft entscheidend, sondern wie viel Prozent der Sättigung erreicht sind. Deshalb wird meist die relative Luftfeuchtigkeit

gemessen und angegeben – so auch in diesem Test. Um die Entfeuchtungsleistung der Klimaanlagen klarer erkennen zu können, wurde daraus jedoch die – temperaturunabhängige – absolute Luftfeuchtigkeit errechnet und im Diagramm auf Seite 80 dargestellt.

**Die Dometic Freshjet 2200** ist das bestverkaufte Modell der Marke und bewusst etwas schwächer ausgelegt, zugunsten einer kleineren und leichteren Bauform. Sie zielt also direkt auf die Fahrzeuge der 3,5-Tonnen-Klasse, die oft wenig Zuladung und Platz auf dem Dach übrig haben. Um das Erfolgsmodell weiter zu verbessern, hat man den Innenluftverteiler komplett neu konstruiert. Die Steuerung des Luftstroms er-



Angelehnt an die Norm EN 1646 wurden die fünf Standard-Messfühler in den Ecken (Wandabstand 30 cm) und in der Mitte (Höhe 1 m) platziert.

folgte bislang durch simples Schließen der Ausströmer, was teils zum Rückstau führte. Beim neuen Luftverteiler teilt

nun ein beweglicher Keil – ähnlich einer Weiche – den Luftstrom im gewünschten Verhältnis in die Hauptausblas- ➤

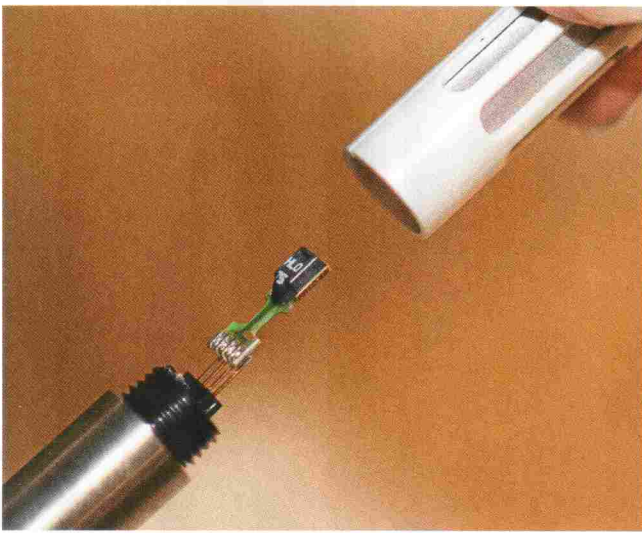
## SO TESTET PROMOBIL



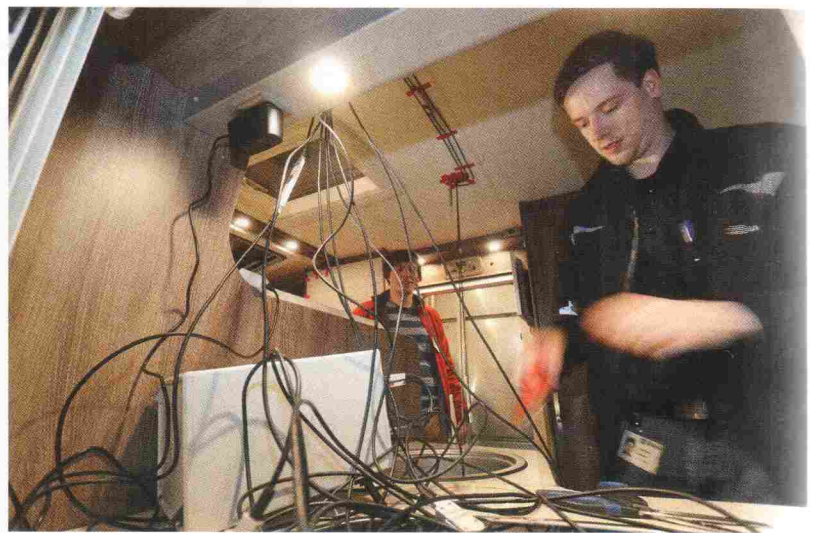
Insgesamt neun Temperatur-/Feuchte-Messfühler registrierten jede Veränderung. Diskussion der Messwerte.

**Verlässliche Ergebnisse** lassen sich nur unter kontrollierten Bedingungen erzielen. Dafür benötigt man eine Klimakammer, in die ein Reisemobil passt. Davon gibt es nicht so viele – eine steht bei der EDAG in Fulda. Das weltweit operierende Unternehmen ist vor allem als Dienstleister der Automobilindustrie für Entwicklungs- und Prüfaufgaben tätig und beschäftigt insgesamt rund 7500 Mitarbeiter. Die EDAG-Klimakammer hat Innenmaße von 8,5 x 5,1 x 4,1 Meter und kann in der Temperatur von -40 bis +180 °C variiert werden. Die relative Luftfeuchtigkeit lässt sich zwischen 10 und 95 % einstellen. Für den

Test wurde die Kammer auf 35 °C und 55 % rel. Feuchte klimatisiert – was etwa einem warmem Sommertag um die Mittagszeit in Mittel-Italien entspricht. Als Testträger diente ein Bürstner Nexxo Time t 660 Summer Edition, ein typischer, ca. 6,80 Meter langer Teilintegrierter mit Doppellängsbett, über dem – nacheinander – die beiden Klimaanlagen installiert wurden. Zudem wurde er mit neun kombinierten Temperatur-Feuchte-Fühlern (Ahlborn FHAD 4641) bestückt. Nach einer 14-stündigen Akklimatisierungszeit wurden alle Fenster und Türen geschlossen und die Klimaanlage mit Maximalleistung gestartet.



Klein, aber oho: der kombinierte Messfühler für Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Kopf der Ahlborn-Sensoren.



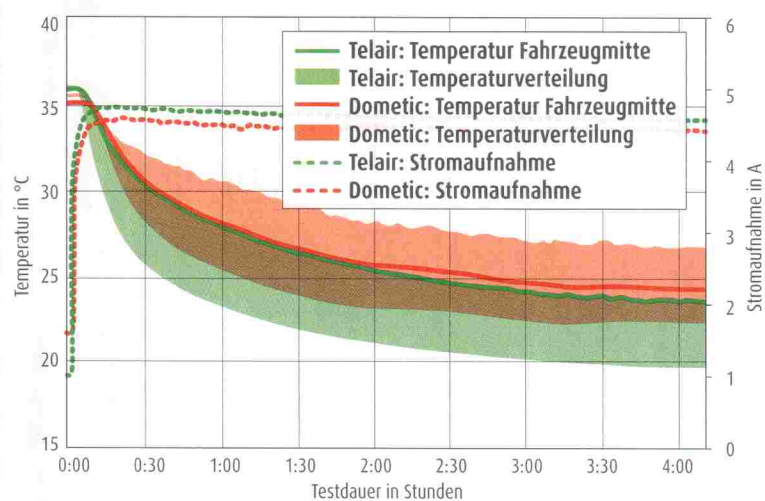
EDAG-Mitarbeiter Jan-Niklas Wagner führt die Sensorleitungen an zentraler Stelle zusammen. Per Datenleitung geht es weiter zum Auswertecomputer.

richtungen nach vorn und hinten. Lamellengitter an den Ausströmern lassen überdies eine Feinjustierung zu. Diese Neukonstruktion soll vor allem bei ungünstiger Einbauposition der Anlage eine gleichmäßigere Luftverteilung ermöglichen.

Etwa wenn über der Aufbau mitte keine Dachhaube als Einbauort vorhanden ist und man nicht extra dafür das Dach aufschneiden möchte. So wie beim Bürstner Nexxo Time t 660, der darum als Testträger ausgewählt wurde. Der Teilintegrierte hat ein Doppellängsbett im Heck mit Bad daneben, in der Mitte die Küche und einen hohen Kühlschrank gegenüber sowie vorn eine Halbdinette-Sitzgruppe. Als Einbauort kam hier nur die hintere von zwei Dachhauben in Frage. Damit ist der Weg nach vorn zur Sitzgruppe und ins Fahrerhaus – das von der Sonne durch die Scheiben in der Praxis besonders stark aufgeheizt wird – jedoch ziemlich weit. Eine echte Herausforderung.

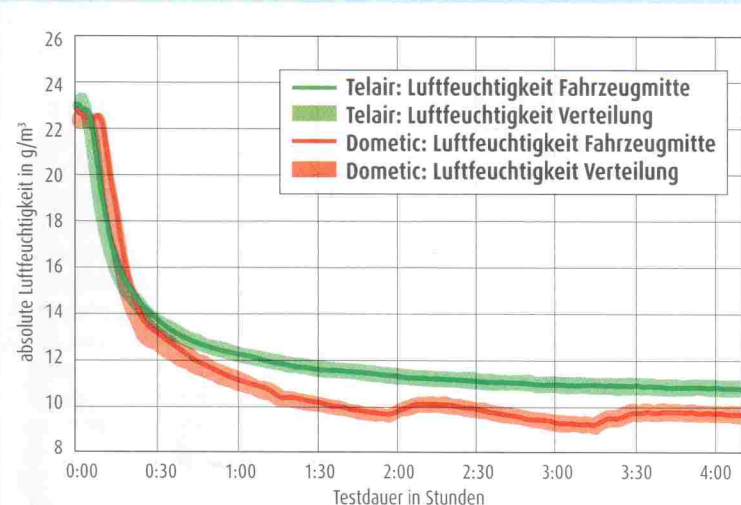
**Die Telair Dualclima 8400H** stellt sich ebenso dieser Aufgabe. Sie ist eine komplette Neuentwicklung, und auch hier arbeitet der Innenluftverteiler jetzt nach dem Prinzip der „Luftstromweiche“. Außerdem sollen die Entfeuchtungsleistung, die Geräuschentwicklung und der Stromverbrauch laut Hersteller gegenüber früheren Modellen optimiert worden sein. Ein weiteres Entwicklungsziel war die Integration einer leistungsfähigen Wärmepumpe,

## ■ DIE ABKÜHLUNGSEISTUNG



Die Telair-Anlage kühlt erkennbar stärker, wobei die Werte in der Fahrzeugmitte sehr ähnlich verlaufen. Bei der Dometic streuen die Werte zwischen kühlerer Stelle (Heck) und wärmster Stelle (Front) etwas stärker. Die Telair genehmigt sich dafür mehr Strom.

## ■ DIE ENTFEUCHTUNGSEISTUNG



Gemessen wurde die relative Luftfeuchte, verständlicher ist jedoch der Verlauf der daraus errechenbaren absoluten Luftfeuchte. Man erkennt, wie beide Anlagen entfeuchten – die Dometic etwas mehr –, dann aber ein spezifisches Minimum erreichen.

um mit der Anlage auch heizen zu können. Zumindest in der Übergangszeit, denn die Effizienz einer Wärmepumpe nimmt prinzipbedingt unter +5 °C deutlich ab. Im Gegensatz zum simplen elektrischen Heizelement der Dometic mit 1200 Watt könnte die Telair-Wärmepumpe mit 2500 Watt effektiver Heizleistung bei Außentemperatur um 10 °C als alleinige Heizung genügen.

**Für die Testergebnisse** spielt die eingebaute Wärmepumpe jedoch nur am Rande eine Rolle, nämlich als plausible Begründung dafür, dass die Telair-Anlage in den Außenabmessungen die Dometic deutlich überragt und rund 6,5 Kiloschwerer ist. Bei den Luftverteiltern innen, deren Maße bei beengten Platzverhältnissen ebenso wichtig sind, liegen beide Anlagen nahezu gleichauf. Das Telair-Exemplar ist zwar in allen Dimensionen einen Tick

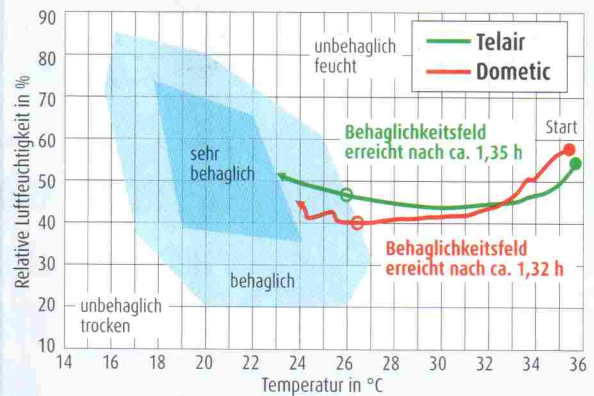
größer, dafür aber am Rand sehr flach konstruiert, um etwa eine Sanitärtaurtür beim Öffnen nicht zu blockieren.

Auch bei den Kriterien Geräusche und Stromaufnahme zeigt sich die Telair tatsächlich verbessert gegenüber früheren Geräten. Und erreicht damit fast das gute Niveau der Dometic. Die Geräuschentwicklung wurde in Kopfhöhe eines Liegenden auf dem Bett beziehungsweise Sitzenden am Tisch und außen einen Meter neben dem Fahrzeug gemessen – je einmal bei höchster und niedrigster Gebläsestufe.

Die höchste Stufe ist bei beiden so laut, dass man sie besser nur einsetzt, wenn sich niemand im Fahrzeug befindet. Vier statt drei Gebläsestufen ermöglichen der Dometic einen hörbar leiseren Betrieb auf niedrigster Stufe, was besonders nachts angenehm erscheint, wenn ein dezenter Kühlluftstrom ausreicht. >>

## ■ DAS WOHLFÜHLDIAGRAMM

**Angenehm und behaglich** fühlen sich Menschen nur bei bestimmten Kombinationen aus Temperatur und Luftfeuchte. Wie diese zusammenhängen, wurde durch systematische Analysen ermittelt, bei denen zahlreiche Probanden nach ihrem Wohlbefinden bei verschiedenen Bedingungen befragt wurden. Die Auswertung führte zum sogenannten Behaglichkeitsfeld (siehe unten). Wenn man in dieses Diagramm die Messwerte der beiden Klimaanlage überträgt, kann man nachvollziehen, wie schnell die behagliche Zone erreicht wurde.



### Ihr Lastenesel

### Ihre Ferienwohnung

### Ihr Geschäftswagen



### Manche Autos transportieren ein Image. Dieses kann mehr.

Ein Globecar ist Alltagsauto, Transporter, Büro auf Rädern und natürlich komfortables Urlaubsdomizil. Und dabei extrem gut gebaut, extravagant im Design und konkurrenzlos günstig. Entdecken auch Sie die große Welt der Globecars auf [www.globecar.de](http://www.globecar.de) und beim Händler in Ihrer Nähe!





Hersteller/Typ	Dometic Freshjet 2200 www.dometic.de	Telair Dualclima 8400H www.support-telecogroup.com
Preis	2159 Euro <sup>1)</sup>	1959 Euro <sup>1)</sup>
Empfohlene Fahrzeuglänge	bis 7 m	bis 8 m
GERÄTEDATEN <sup>2)</sup>		
Maße Dachanlage (L x B x H)	787 x 562 x 225 mm	980 x 650 x 239 mm
Maße Innenluftverteiler (L x B x H)	555 x 470 x 45 mm	600 x 520 x 49 mm
Dachstärke/-ausschnitt	25-60/400 x 400 mm	30-70/400 x 400 mm
Betriebsspannung	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz
Kühl-/Heizleistung	2200/1200 W <sup>3)</sup>	2460/2500 W <sup>4)</sup>
Stromaufnahme Kühl-/Heizbetrieb	4,1/5,2 A	4,2/4,5 A
Empfohlene Absicherung Kühlen/Heizen	5/6 A	10/10 A
Fernbedienung/Gebälsestufen	ja/4	ja/3
MESSERGEBNISSE		
Gewicht Dachanlage/Luftverteiler	29,5/3,0 kg	35,5/3,5 kg
Geräusche Sitzgruppe min./max. <sup>5)</sup>	42,4/59,7 dB(A)	49,6/57,9 dB(A)
Geräusche Heckbett min./max. <sup>5)</sup>	51,7/67,6 dB(A)	56,6/61,0 dB(A)
Geräusche außen <sup>6)</sup> min./max. <sup>5)</sup>	52,7/62,4 dB(A)	63,6/63,7 dB(A)
mittlere Leistungsaufnahme	1012 W	1058 W
mittlere Stromaufnahme	4,4 A	4,6 A
Anlaufstromspitze/-dauer	23,8 A/67 ms	24,9 A/98 ms
Temperaturwerte nach 4 h <sup>7)</sup>		
Fahrzeugmitte (Höhe 0,1/1,0/1,8 m)	24,6/24,2/23,6 °C	23,5/23,6/20,9 °C
vorne links/rechts	25,1/26,4 °C	22,6/22,3 °C
hinten links/rechts	23,1/22,2 °C	19,5/20,2 °C
relative Luftfeuchtigkeit nach 4 h <sup>7)</sup>		
Fahrzeugmitte (Höhe 0,1/1,0/1,8 m)	42,1/43,6/45,7 %	50,0/50,5/59,7 %
vorne links/rechts	41,4/37,8 %	53,7/54,2 %
hinten links/rechts	47,7/49,3 %	63,5/60,6 %
Behaglichkeitsfeld erreicht nach <sup>8)</sup>	1:32 h	1:35 h
BEURTEILUNG		
Kühl-/Entfeuchtungsleistung (50 %)		
Geräusch/Maße/Gewicht/Strom (30 %)		
Preis/Leistung (20 %)		
<b>Gesamturteil</b>		
<b>Als Testträger diente der Teilintegrierte Bürstner Nexxo Time t 660.</b>		Die etwas schwächer kühlende Freshjet 2200 ist vor allem in puncto Abmessungen, Gewicht, Geräusche und Anlaufstrom Spitze. Da sie etwas stärker entfeuchtet, erreicht sie das Behaglichkeitsfeld dennoch schnell. Der neue Luftverteiler verbessert auch hier den gezielten Kältetransport.
		Die brandneue Dualclima 8400H ist eine attraktive Klimaanlage, weil sie schnell kühlt und dank des effektiven Luftverteilers auch bei ungünstigen Einbausituationen die kühle Luft in jede Ecke bringt. Und zum günstigen Preis bekommt man eine effiziente Heizfunktion sogar noch obendrauf.

<sup>1)</sup> bei Movera.com, Stand 14.04.2016; <sup>2)</sup> Herstellerangaben; <sup>3)</sup> Heizleistung des el. Heizelements; <sup>4)</sup> Heizleistung der Wärmepumpe, Leistungsaufnahme 920 W; <sup>5)</sup> Einstellung: 16 °C, höchste Gebläsestufe; <sup>6)</sup> neben dem Fahrzeug, Abstand 1 m, Höhe 1,1 m; <sup>7)</sup> Kammerklima: 35 °C, 55 % relative Luftfeuchtigkeit; <sup>8)</sup> gemessen in der Fahrzeugmitte.



Möglichst wenig Extragewicht, zumal auf dem Dach, ist von Vorteil

**Und wie kühlen sie?** Die Kurven auf Seite 80 zeigen, dass die Telair ihre nominelle Mehrleistung tatsächlich auch im Test ausspielen kann und schnell abkühlt. Interessant ist dabei, dass sich die Temperaturwerte des Normfühlers in der Fahrzeugmitte bei beiden Anlagen nur wenig unterscheiden. Allerdings schafft es die Telair deutlich mehr Kaltluft entlastet der Decke bis in die Sitzgruppe und das Fahrerhaus zu blasen, wie auch die tiefen Temperaturwerte am oberen Messfühler in der Mitte unterstreichen.

Auch die Dometic Freshjet kühlt mit dem neuen Luftverteiler den Innenraum relativ gleichmäßig. Zwischen wärmstem und kältestem Fühlerwert liegen hier am Testende 4,2 °C bei der Telair 4,0 °C. Das Anlaufstempo ist etwas geringer, dafür entfeuchtet die Dometic ein wenig stärker und erreicht damit das Behaglichkeitsfeld ähnlich schnell.



Ungleiche Zwillinge: gleiches Gehäuse, Unterschiede im Display

Auch der Stellplatznachbar profitiert von dieser Stufe deutlich. Im Gegensatz dazu bleibt es bei der Telair außen neben dem Fahrzeug immer gleich laut, da das Gebläse der Dach-einheit unabhängig arbeitet und stets mit gleicher Drehzahl

rotiert. Trotz nominell höherer Kühlleistung genehmigt sich die Telair im Testschnitt nur 0,2 Ampere mehr Strom aus dem Netz als die Dometic. Und auch beim Anlaufstrom ist der Unterschied mit rund einem Ampere überschaubar (siehe

Kasten rechts). Bei der Dauer der kurzzeitigen Stromspitzen jedoch zeigt sich die Telair zwar verbessert, aber noch nicht ganz auf Dometic-Niveau, die dafür – durch eine spezielle elektronische Schaltung – auch besonderen Aufwand treibt.

# Strom, wo sonst keiner Strom hat

Sicher, kompakt, mobil und voller Energie:

## DENQBAR-Generatoren.

Inverter-Generator DQ-2800: max. 2,8 kW



**DENQBAR®**

So wird's was!

ONLINESHOP: [www.denqbar.com](http://www.denqbar.com)



Die Klimaanlagegeräusche können auch den Stellplatznachbarn stören. Darum wurde zusätzlich außen in einem Meter Abstand gemessen.

**Fazit:** Für nicht zu große Fahrzeuge mit Beschränkungen bei Platz und Zuladung ist die Dometic Freshjet 2200 ein sehr guter Kompromiss aus allen, für eine Dachklimaanlage relevanten Kriterien. Die Telair Dualclima 8400H hat dagegen mehr Reserven für etwas längere Modelle und ungünstige Einbaupositionen und verspricht zudem – bei geringerem Preis – den Zusatznutzen der Heizfunktion in der Übergangszeit.

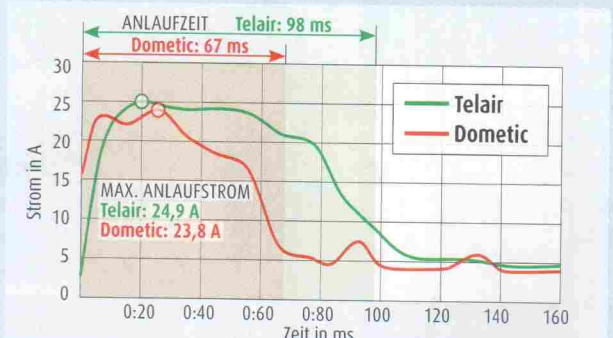
.....**Jürgen Bartosch**



Mit dem Oszilloskop lassen sich ultrakurze Stromspitzen aufspüren.

### PROBLEM: HOHER ANLAUFSTROM

**Klimaanlagenbesitzer kennen das:** Am Stell- oder Campingplatz angekommen, wird der Strom angeschlossen und die Klimaanlage gestartet – zack – haut es die Sicherung raus. Dabei versprach der Betreiber eine Absicherung mit 8 A und die Klimaanlage soll nur 6 A benötigen. Die Stromaufnahme im Betrieb ist aber oft gar nicht das Problem, sondern der kurzzeitig beim Start innerhalb von Millisekunden auftretende Anlaufstrom. Der kann leicht mal auf 20–30 A hochschnellen, wie der Test zeigt. Neben dem Spitzenwert ist aber auch noch die Dauer der Stromspitzen wichtig. Denn jede Sicherung hat eine bestimmte Trägheit. In dieser Zeitspanne akzeptiert sie kurzzeitig höhere Ströme. Das konkret: Je niedriger und kürzer der Anlaufstrom, desto größer ist die Chance, dass die Sicherung drin bleibt.



Beim Anlaufstrom sind die Anlagen nur rund ein Ampere auseinander, jedoch ist die Dauer bei der Dometic erkennbar kürzer.