

Navigation

- [Home](#)
- [Das Boot](#)
- [Die Crew](#)
- [Unterwegs](#)
- [Modifikationen](#)
 - [Allein in den Mast](#)
 - [Batteriecontroller](#)
 - [Bettenrost](#)
 - [Bimini](#)
 - [Stromversorgung](#)
 - [Sterlingregler](#)
 - [Funk/GPS](#)
 - [AIS](#)
 - [Selbststeuerung](#)
 - [Radar/Plotter](#)
 - [Radarreflektor](#)
 - [Parasailor](#)
 - [Kühlbox](#)
 - [Kleine Helfer](#)
- [Amateurfunk an Bord](#)
- [Fragen & Antworten](#)
- [Links](#)
- [Gästebuch](#)

Kühlbox

Ein Kühlschrank für Lebensmittel an Bord ist unbestritten unverzichtbar. Auf Segelbooten mit ihrem beschränkten Energiehaushalt ist er oft für den größten Teil des Verbrauches verantwortlich. Wo viel verbraucht wird, kann man auch viel sparen. Allein schon deshalb sollte man sich näher mit diesem Thema beschäftigen.

Die von Bavaria als Zubehör lieferbare Lösung hat mich, wegen ihrer bescheidenen Energieeffizienz nicht befriedigt. Ich habe deshalb nur die zum Standard gehörende Kühlbox bestellt und ein Aggregat nach eigenen Vorstellungen eingebaut. Die dazu gemachten Überlegungen möchte ich hier erläutern.

Eine effiziente Kühlung heißt nicht nur Kälteerzeugung mit hohem Wirkungsgrad sondern auch gute Isolierung um die teuer erzeugte Kälte möglichst lange zu halten. Von daher ist eine Box einem Kühlschrank auf jeden Fall vorzuziehen. Die kalte Luft kann beim Öffnen nicht einfach nach unten entweichen und die Tür lässt sich, unabhängig vom Bug auf dem man gerade fährt, jederzeit öffnen. Die Standardisolierung von Bavaria ist sicher auch noch verbesserungsfähig. Weil anschließend nicht mehr reversibel habe ich mich bisher nicht entschließen können, die Hohlräume um die Kühlbox mit Schaum auszuspritzen. Ich habe stattdessen alles mit feiner Noppenfolie, wie sie als Verpackungsmaterial benutzt wird, ausgestopft. So ist alles für eine evt. Reparatur jederzeit wieder zugänglich.

Mit Gas betriebene Absorber, wie sie in Wohnmobilen üblich sind, scheiden auf Boote für die Kälteerzeugung aus. Abgesehen davon, das der unbeaufsichtigte Betrieb von Gasaggregaten m. E. wegen der Besonderheiten auf Booten viel zu gefährlich ist, müssen Absorber absolut waagrecht stehen um einigermaßen vernünftig zu arbeiten. Dies würde auf seegehenden Booten eine vollkardanische Aufhängung erfordern und schließt sich allein dadurch schon aus. [Peltierelemente](#) wären eine elegante Möglichkeit, haben aber einen sehr schlechten Wirkungsgrad. Deshalb habe ich dieses Thema auch nicht ernsthaft weiter verfolgt. Es kam somit nur eine Lösung mit altbewährter Kompressortechnik in Frage.

Letztendlich habe ich mich dafür entschieden, mir ein System aus den von WAECO angebotenen Komponenten selbst zusammen zu stellen. Um die Energie möglichst dann zu nutzen, wenn sie reichlich zu Verfügung steht, setze ich auf einen Verdampfer mit Speicherplatte (VD-06). Die dazugehörige elektronische Steuerung stellt über die Spannung fest, wann externer Strom zur Verfügung steht und schaltet dann bevorzugt den Kompressor ein. Unabhängig davon braucht der Kompressor immer etwa eine Stunde bis er die Speicherplatte wieder aufgeladen hat, um dann wieder stundenlang still zu stehen. Allein dadurch, dass er nicht immer wieder neu anlaufen muss, wird eine Menge Strom gespart.

Auch beim Kompressor kann man unter mehreren Typen wählen. Einer mit Wasserkühlung wäre natürlich am effektivsten aber auch am aufwendigsten einzubauen. Von den luftgekühlten passte ein CU-85 am Besten für meine Einbauverhältnisse unter der Sitzbank an Backbord. Um ihn dort nicht im eigenen Saft schmoren zu lassen, ist eine gute Zufuhr von frischer Kühlungsluft wichtig. Ich habe das Problem dadurch gelöst, dass ich die warme Abluft durch einen als Zubehör erhältlichen Kanal quer durch den Pantryschrank auf die andere Seite geführt habe. Ein thermischer Kurzschluss wird so vermieden.

Viel Energie kann man auch dadurch sparen, dass die Kühlbox stets auf der optimalen Temperatur von etwa 7°C gehalten wird. Wärmer würde den Lebensmitteln schaden, kälter kostet nur unnötig Energie. Die Temperatur überwache ich deshalb durch ein einfaches elektronisches Thermometer, dessen Außentemperaturfühler ich mit in die Box eingebaut habe.

Der elektrische Anschluss war schnell gemacht, da das notwendige Kabel bereits von der Werft vorhanden war. Es stellte sich aber heraus, dass über dieses Kabel (2,5 mm²) im Betrieb bereits 0,5V abfielen und damit etwa 5% der Energie schon hier verloren gingen. Ein zusätzliches, parallel geschaltetes 6 mm² Kabel, löste auch dieses Problem zu meiner Zufriedenheit.

Diese Kühleinrichtung läuft jetzt seit fünf Jahren ohne Beanstandungen völlig problemlos. Sie ist aber immer noch für ca. 60% der an Bord verbrauchten elektrischen Energie verantwortlich. Weitere technische Verbesserungen sind m. E. mit wirtschaftlichem Aufwand derzeit nicht realisierbar. Durch sinnvollen Umgang, wie Neubefüllung der Box nur bei Fremdstrom, lässt sich aber leicht weiterer Batteriestrom sparen.



Der Kompressor ist unter einer Sitzbank eingebaut. Mit dem grauen Schlauch wird die warme Abluft auf die andere Seite des Schrankes geführt um einen thermischen Kurzschluss zu vermeiden.



Durch diese Speicherplatte läuft der Kompressor nur ein paar mal am Tag. Dann allerdings für mindestens eine halbe Stunde. Allein durch Vermeidung des ständigen Neuanlaufes wird viel Energie gespart.



Die Steuerelektronik sorgt dafür, dass der Kompressor der Kühlbox

bevorzugt dann läuft, wenn externer Strom z.B. durch die Lichtmaschine vorhanden ist. Den Außentemperaturfühler des Thermometers habe ich mit in die Box eingebaut. So kann ich deren Temperatur leicht überwachen.