

# Übersicht Largyalo-Energiekonzept

## Energiequellen

### **Photovoltaik**

Verwendet werden Sonderkonfektionen mit Zellwirkungsgrad von 22%  
Kleine 7 und 9-zellige Module, daß bei Teilabschattung nur geringer Leistungsverlust entsteht. Die Module sind begehbar

### **Auf Hubdächern**

Ca. 15 qm. Peak 3 KW. Ausbeute bei Sonnentag > 10KWh

### **Mobile Einheiten**

Ca. 12 qm. Peak 2,5KW. Ausbeute bei Sonnentag > 10KWh

### **An den Masten**

Ca. 14 qm. Peak 2KW. Ausbeute bei Sonnentag > 10KWh

### **MPPTs**

Solar-Laderegler mit 98% Wirkungsgrad  
Steigern die Ausbeute bis zu 30%

### **Windgeneratoren:**

Bis zu 4 Windgeneratoren.  
Je 600W bei 12 m/s, Anlauf bei 2,5 m/s,

### **Wasserkraftanlage**

Wenn die 2 elektrischen Antriebsmotoren beim Segeln mitlaufen, arbeiten Sie als Generatoren und liefern Strom.  
Leistung bei 4Kn Fahrt ca 300W, bei 6 Kn 500W, bei 10 Kn 800W.  
Widerstand und Leistung können variiert werden

### **Solarthermie**

#### **Brauchwassererwärmung**

über Sonnenkollektor. Der erhitzte Wärmeträger wird durch einen Wärmetauscher im Warmwasserboiler geleitet.

#### **Zeolith-Desorption**

Halbspiegelröhren zum Ausheizen (trocknen) des Zeoliths der Kühlbox

#### **Kochen**

Parabolspiegel mit Nachführung zum Vorgaren von Speisen

#### **Heißluftbackofen**

Halbspiegelröhre zum Erhitzen von Luft (>200°C), die durch ein Röhrensystem dem Backofen zugeführt wird

### **Notstromaggregat mit Pflanzenölbetrieb**

Im Notfall, falls eine Störung im elektrischen System vorliegt, ist damit die Funktion aller wichtigen Einrichtungen und des Elektroantriebes gewährleistet. Das Aggregat wird nur mit reinem Pflanzenöl betrieben

## Speicherung und Management

### **48 V Lithium Akkus**

Versorgt die Elektroantriebe direkt und das 230V AC-Bordnetz über Wechselrichter  
Ladung erfolgt aus PV, Windgeneratoren und den Elektromotoren  
Kapazität: 1000Ah = 48 KWh

### **24 V Lithium Akkus**

Versorgen die Bordelektrik wie Pumpen, Lichter, Instrumente etc.  
Aus diesen Speicher wird auch das 12V Netz versorgt  
Ladung erfolgt aus 48V Netz  
Kapazität: 200Ah = 4,8 KWh

### **Verlustarme Energieverteilung**

Kabelquerschnitte reichlich dimensioniert  
Kabel von Wärmequellen ferngehalten  
Kabelverbindungen mit möglichst geringen Übergangswiderständen  
Vermeidung unnötiger Spannungswandlung  
Verwendung hocheffizienter Komponenten

### **Energiemanagement**

Die drei Haupt-Energielieferanten - Sonne, Wind und Wasser - reichen unter normalen Bedingungen selbst bei voller Belegung aus, um den gesamten Energiebedarf zu decken.  
Zu bestimmten Zeiten ist die Stromproduktion bedeutend höher als der momentane Verbrauch. Der Überschuss wird in Batterien gespeichert.  
Da diese möglicherweise bereits voll sind, muss dieser Überschub sofort verbraucht werden, damit er nicht verloren geht. Z.B. für Meerwasserentsalzung oder Zeolith-Desorption

Das Energiemanagement steuert den Verbrauch in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden Energie, um möglichst geringe Verluste zu verursachen und Energieknappheit zu verhindern.  
Vereinfacht dargestellt heißt das, dass die Einschaltzeiten der Verbraucher möglichst auf die momentane Stromproduktion und die Batterieladeströme und -ladezustände abgestimmt sein müssen.

### **Monitoring**

Überwachung der Verbraucher und Energielieferanten

## Verbraucher

### **Elektrischer Antrieb**

2 Unterwasser-Elektromotoren, die beim Segeln zur Widerstandsverringerung aus dem Wasser geschwenkt werden.  
Leistungsaufnahme: jeweils 10 KW (12 KW kurzzeitig). Standschub mit den hier verwendeten Propellern je 3400N

### **Propeller**

Automatische Steigungsanpassung durch flexible Blätter  
Effizienzsteigerung 10-15%

### **Meerwasserentsalzung**

Einsparung ca. 30% durch Energierückgewinnung  
Wassergeschmied, Industriequalität, variable Drehzahl  
Verbrauch ca. 4-5Wh/L

### **Induktions-Kochfelder**

Die Hitze entsteht direkt im Topf, daher kein Verlust durch Wärmeleitung. Einsparung 30%  
Sehr schneller Temperaturwechsel möglich, wie bei Gas

### **Isoliertöpfe zum Garen**

Durch Induktionstechnik kann der Topfinhalt erhitzt werden und die Isolierung verhindert den Wärmeverlust  
Einsparung bis 90% bei Gargerichten

### **Heißluft-Backofen**

Die Hitze steht sehr schnell zur Verfügung, daher geringe Vorheizzeit  
Einsparung 5-20%. In Kombination mit Halbspiegelröhre zum Luftherhitzen bis 99% Einsparung

### **Warmwasserbereitung**

Wassererwärmung durch Sonnenkollektoren  
Nur wenn nicht ausreichend, wird elektrisch zugeheizt  
Einsparung bis 99%

### **Raum- und Decksbeleuchtung, Navigationslichter**

LED Leuchten Einsparung 60-90%

### **Kühlung**

Zeolith/Wasser Adsorptionstechnik. Nur wenn Kühlleistung nachläßt, wird konventionelle Kühlung zugeschaltet. Einsparung 60 – 100%

### **Wassersparer**

Pedalventile an allen Wasch- und Spülbecken, damit nur Wasser läuft wenn benötigt. Einsparung 50-80%

### **Waschmaschine**

Anschluß an bordeigenes Warmwassersystem. Damit reduziert sich die Heizleistung. Energieeinsparung über 60%

### **Beibootantrieb**

Elektrisch 2KW entspricht 6PS Verbrennungsmotor  
Lithiumakku mit 150AH bei 24V = 3,6 KWh.