



Höhlerntauchausbildung mit Swiss Cave Diving / CMAS



Vortrag Beat Müller, 4. Int. Speleo-Kongress, St.Nazaire, 1.6.2008

SCOOTER im TEC- & Overhead Diving Bereich (Technische Aspekte)

Beat Müller
Ressortleiter Cave Diving
cmas.ch

Diese Präsentation ist Teil der Unterrichtshilfsmittel von
Swiss Cave Diving und urheberrechtlich geschützt.



Scooter im TEC- & Overhead Diving Bereich

Inhalt

- Einige Begriffsdefinitionen
- Why Scooters ? Präsentation CMAS International Dublin
- Geschichtlicher Rückblick
- Ausbildungssystem & Grundsatzregeln der CMAS
- Scooter – Typen
- Leistungsdaten – Uebersicht
- Aufbau eines Scooters & Baugruppen
- Betriebsverhalten des Scooters
- Vergurtung & Zuggleine
- Die Haltung/Position des Tauchers
- TG-Planung & Gas-Management
- Antrieb & Hydrodynamik
- Messungen (Geschwindigkeiten und Gasverbrauch)
- Störfälle & Massnahmen
- Praxiserfahrungen

PAUSE 1

PAUSE 2



Höhlentauchausbildung mit Swiss Cave Diving / CMAS



Aufbau eines Scooters & Baugruppen



Aufbau eines Scooters / aussen

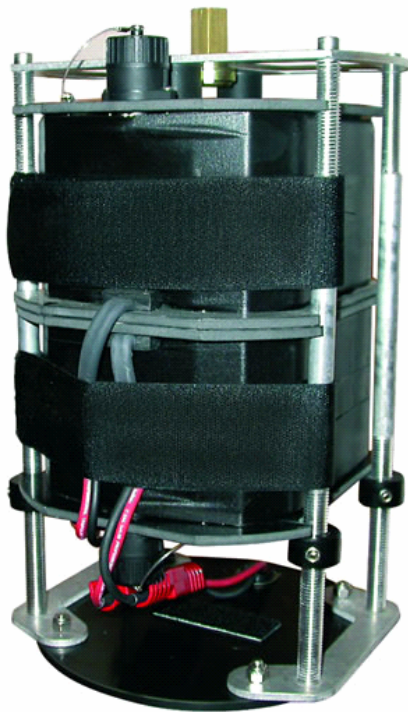


Aufbau eines Scooters / innen



innerer Aufbau, montiert

ADV30



ADV28



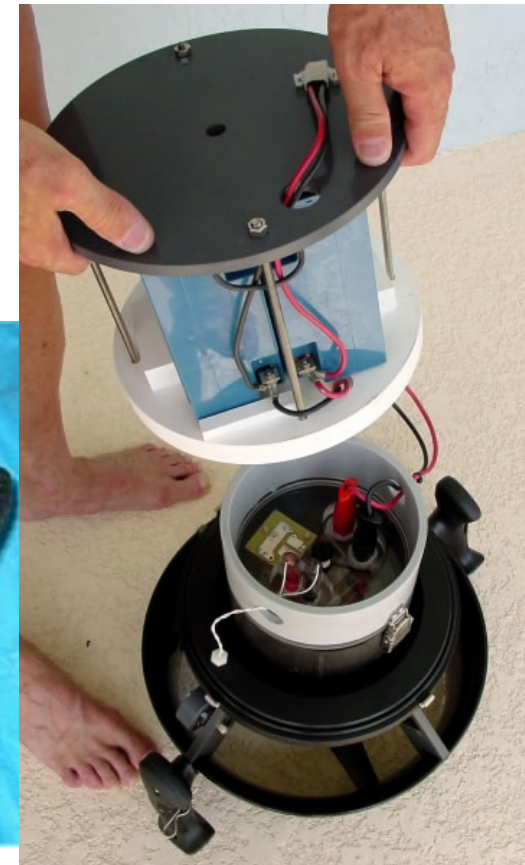
ADV60



innerer Aufbau / zerlegt



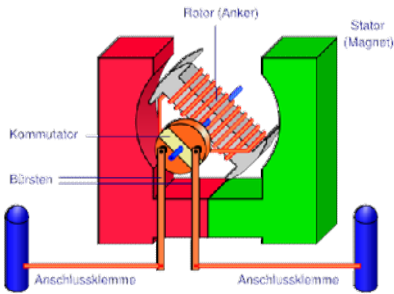
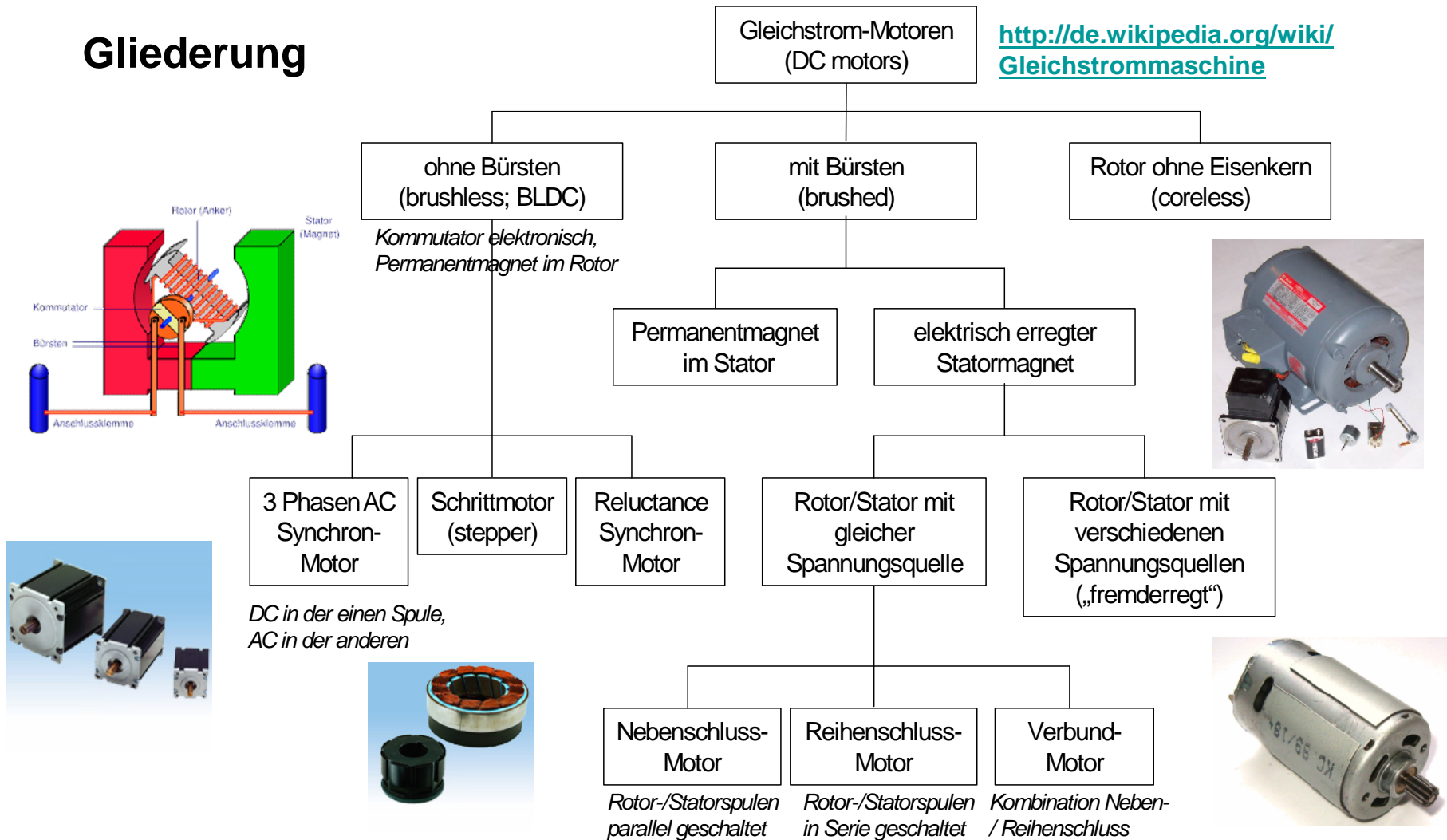
Wandstärken!



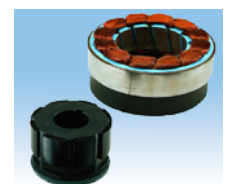
Elektromotoren

Gliederung

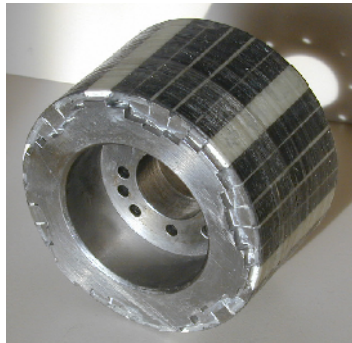
<http://de.wikipedia.org/wiki/Gleichstrommaschine>



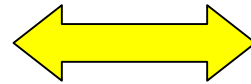
DC in der einen Spule, AC in der anderen



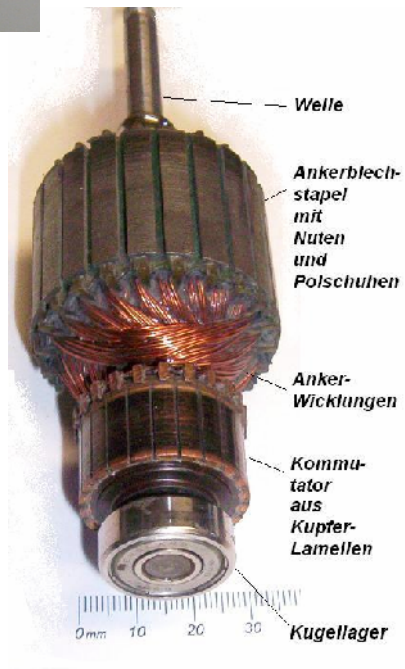
Elektromotoren / Details



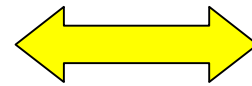
mit Permanentmagnet beim Rotor (Anker)



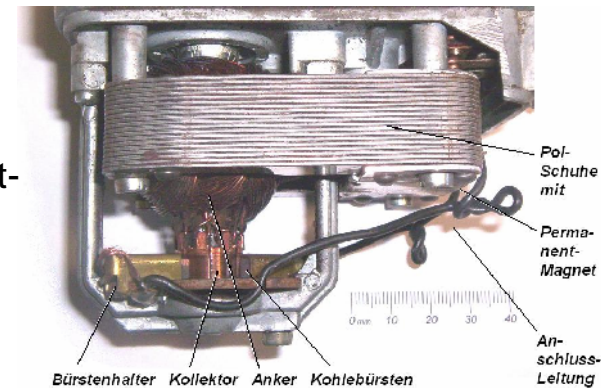
Stator mit elektrischer Erregung



Rotor (Anker) mit Spulen



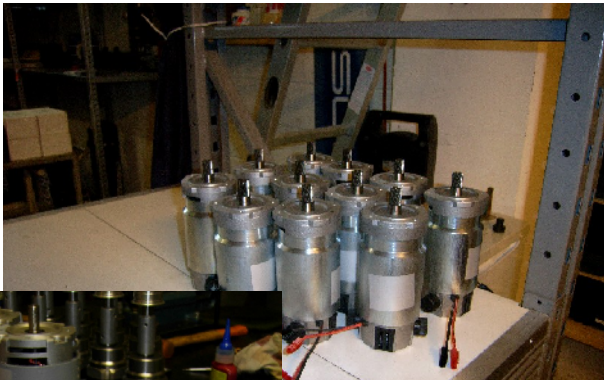
mit Permanentmagnet beim Stator





Elektrische/elektronische Komponenten

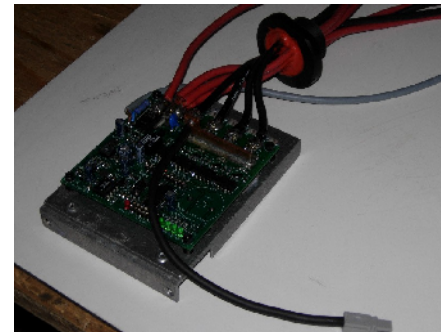
Elektro-Motor mit Getriebe



Getriebe



Steuerelektronik

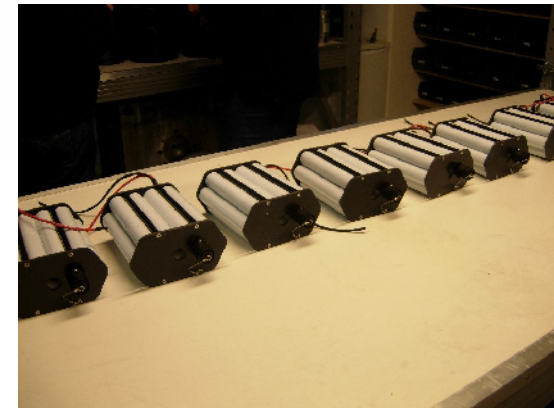


Elektrische Komponenten

Blei-Gel

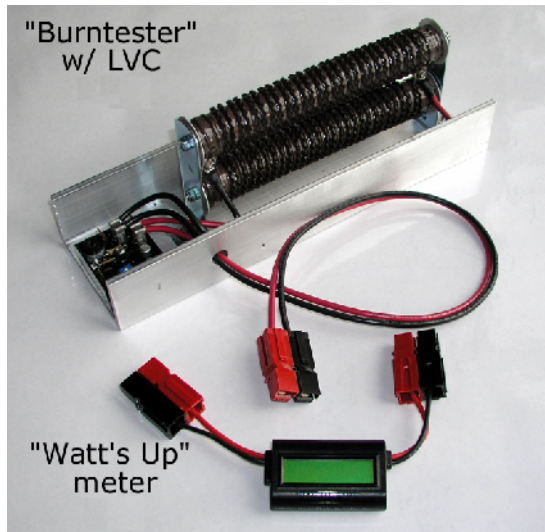


NiMh

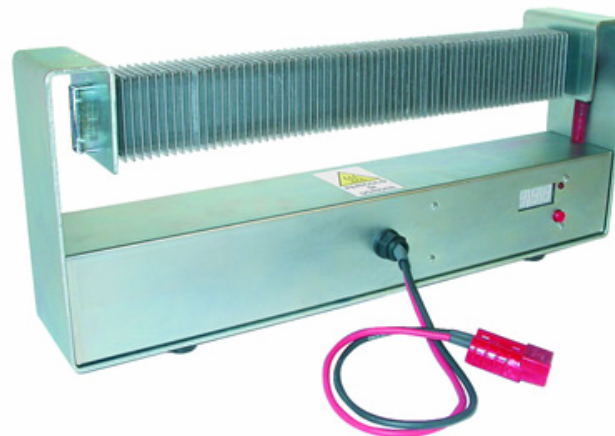




Elektrische Komponenten



Burntester

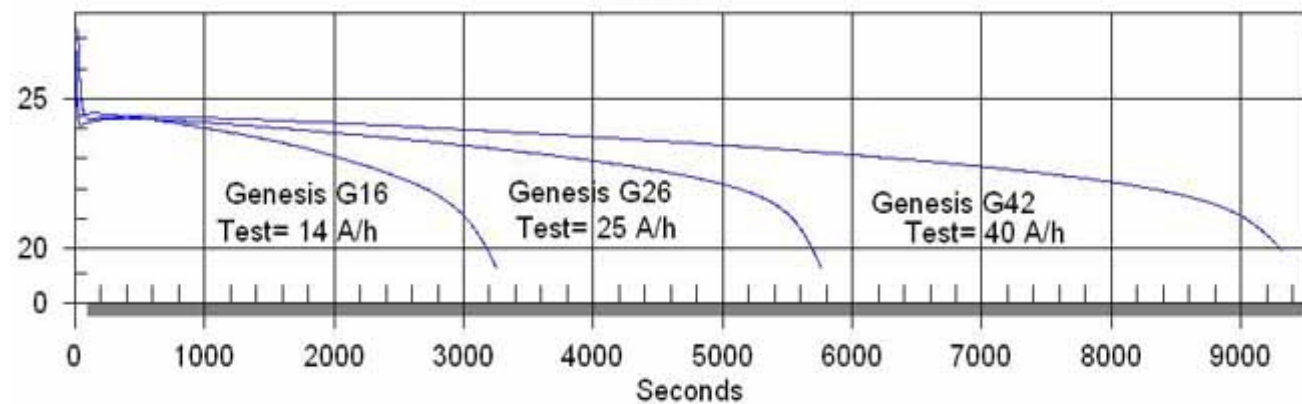


Ladegerät



Entladekurven

Volts





innere Tragestrukturen

Batterie-Racks



Verkabelung



sonstige Gehäusekomponenten

Propeller-Schutz



Propeller-Schutz
montiert (shroud,
duct)



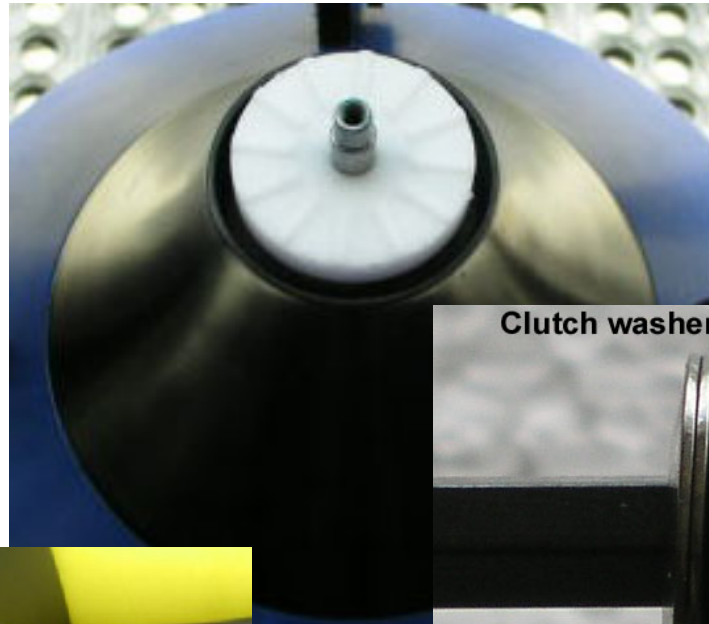
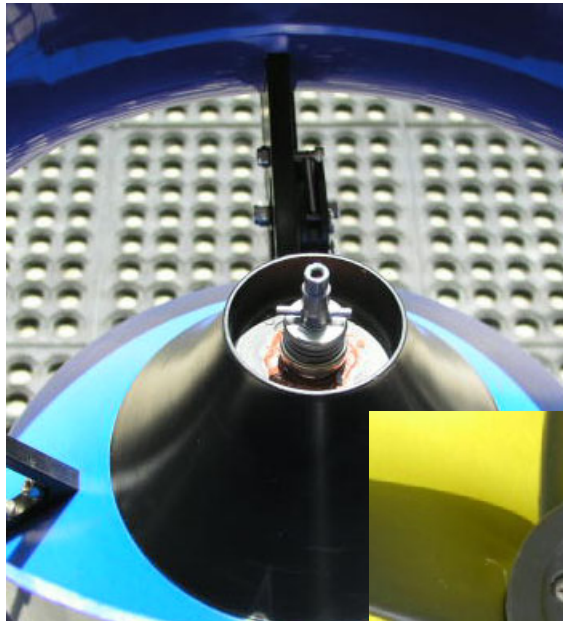
Endgehäuse



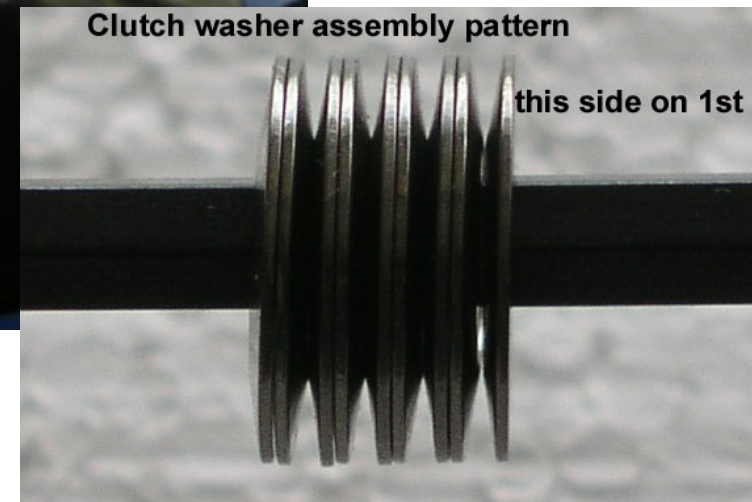
O-Ring für Gehäuse

weitere Antriebselemente

Propeller-Mitnehmer



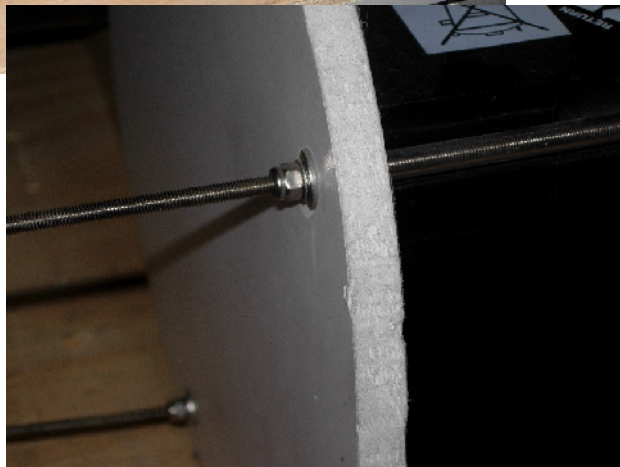
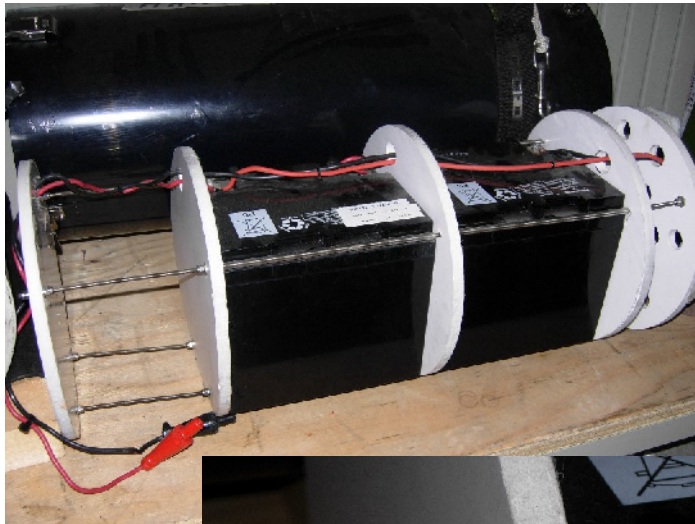
Rutschkupplung
(torque limiting clutch)



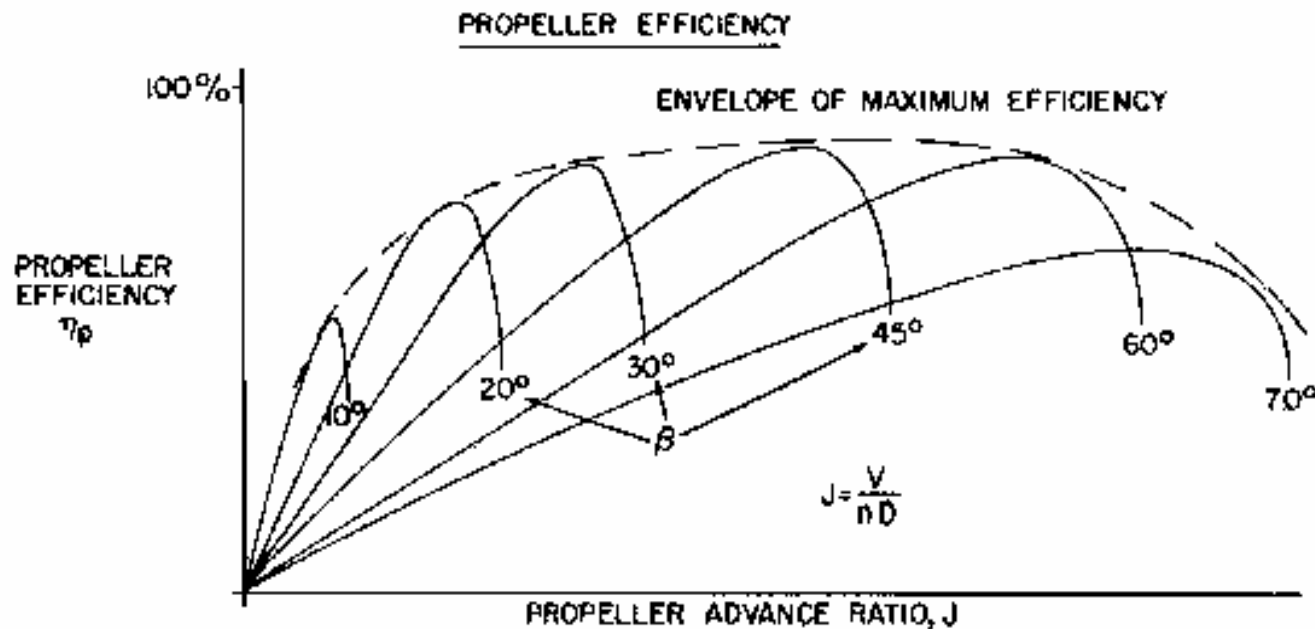


ein Vergleich der Ausführungsqualität

teurer amerikanischer Schr.....



Schubregelung am Propeller



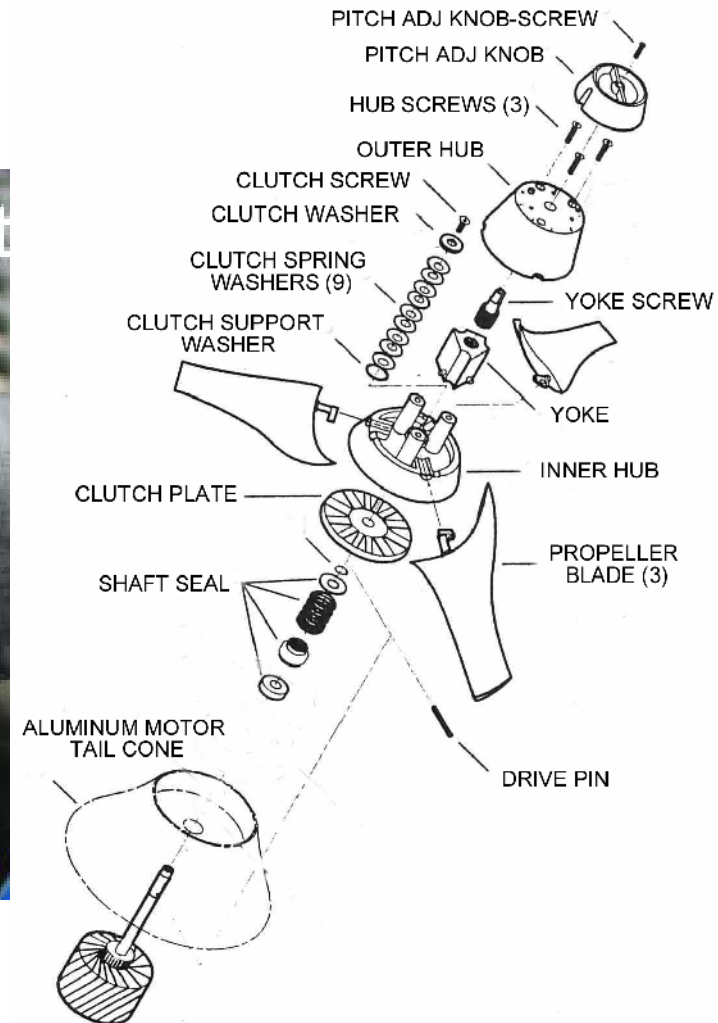
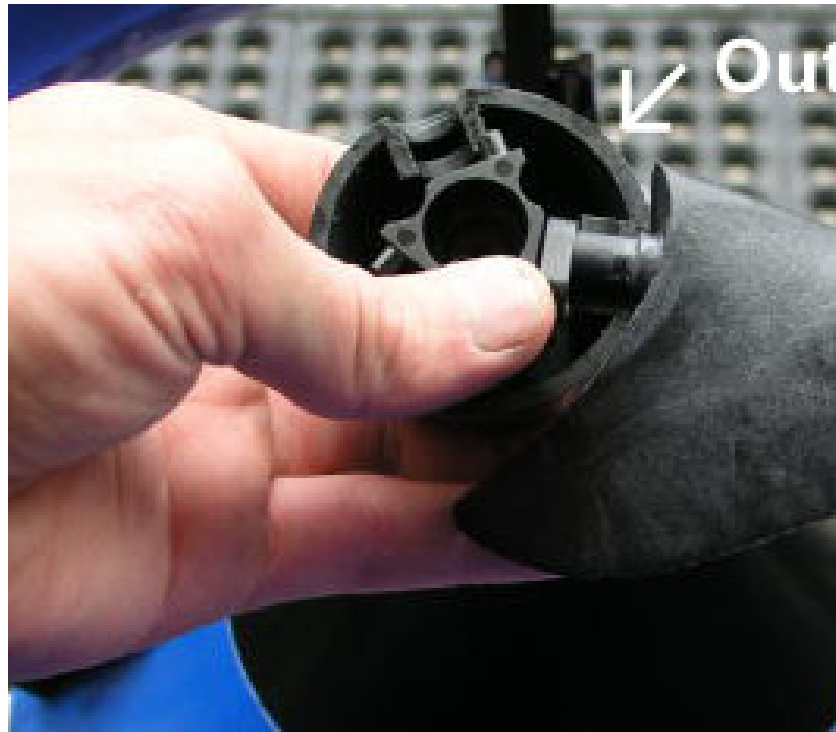
Verstellpropeller

Der Anstellwinkel der Schraubenblätter ist verstellbar

VORTEIL: Der Anstellwinkel (pitch) kann für jede Drehzahl, resp. Last optimal eingestellt werden. Man versucht, der Hüllkurve entlang zu fahren und hat so ein breiteres nutzbares Drehzahlband zur Verfügung. Oder kann bei grösseren Lasten mehr Schub produzieren und so die geschwindigkeit beibehalten.

Schubregelung am Propeller

Verstellpropeller (Mechanik)

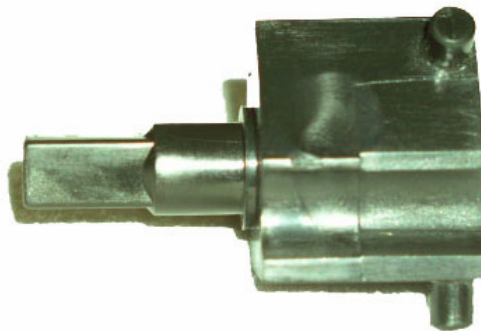


Schubregelung am Propeller

Verstellpropeller



die ganze Kraftübertragung erfolgt hier; Schwachstelle



Propeller-Blattformen

Protei



Gavin, Silent Submerge



Zeuxo



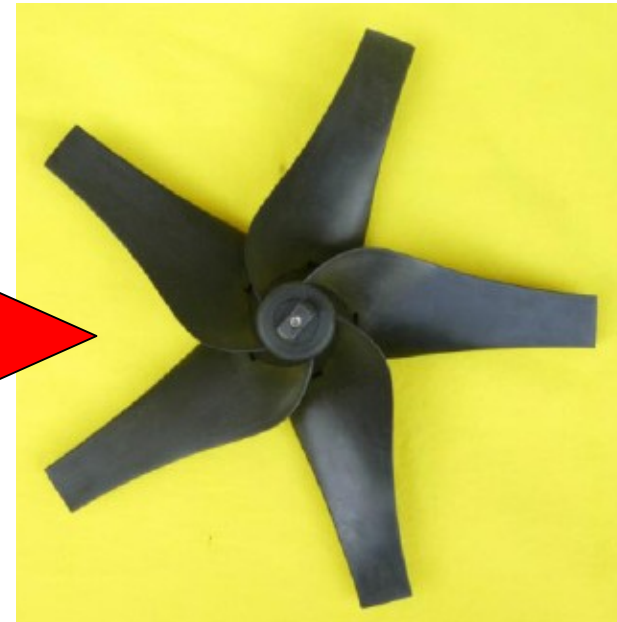
Scout
(Kaplan-Schaufeln)

Schubregelung am Propeller

Blattanzahl



3-Blatt



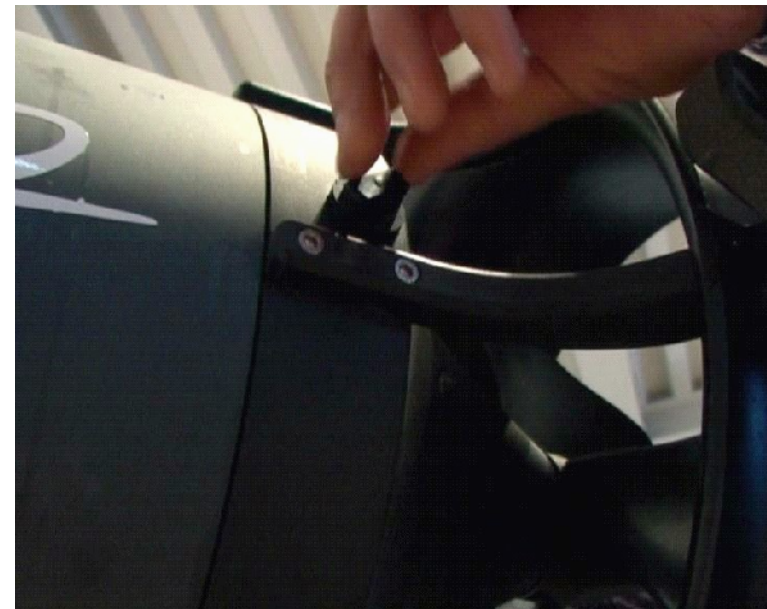
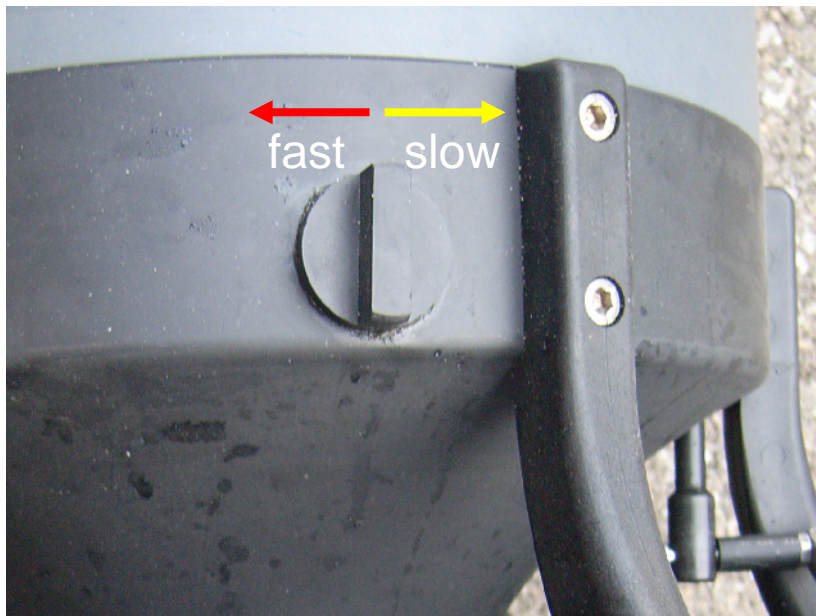
5-Blatt

Differenz:
ca. 15%-20% mehr Schub,
ca. 20% weniger Burntime



Elektronische Regelung am Motor

Verstellknopf (20%-100% Geschwindigkeit)





Handgriffe und Regelung



Trigger OFF position



mitten im Ansaugstrom





Handgriffe und Regelung



2-Stufen-
Trigger



ON/OFF Switch

mechanische
Verbindung





Instrumentierung (Kompass)



Kompass verschiebbar
auf Bungee-Cord

clip-on Gehäuse,
gefräst





Schliess-Systeme





Modulare Modellpaletten

SUBMERGE INC
WWW.SILENT-SUBMERSION.COM

PERFORMANCE DATA:

60-90 MINUTES
1.5-3 MILE RANGE •
70lbs/32Kg ∞

90-150 MINUTES
2.5-5 MILE RANGE •
93lbs/42Kg ∞

120-200 MINUTES
4-8 MILE RANGE •
120lbs/54Kg ∞

∞ DEPENDENT ON PROPELLOR PITCH AND DIVER DRAG
∞ UP TO 1KG EXTRA WHEN TRIMMED IN FRESH WATER

Model	Length (inches)	Length (mm)	Width (inches)	Width (mm)
UV-18	44	1113	28	706
UV-26	35	884	17	432
UV-42	10.8	273	-	-



Höhlintauchausbildung mit Swiss Cave Diving / CMAS



Vortrag Beat Müller, 4. Int. Speleo-Kongress, St.Nazaire, 1.6.2008

Nützliche Links für Class 3 Scooter

www.suex.it

www.divesystem.com

www.silent-submersion.com

www.dive-xtras.com



Höhlerntauchausbildung mit Swiss Cave Diving / CMAS



Vortrag Beat Müller, 4. Int. Speleo-Kongress, St.Nazaire, 1.6.2008

**Swiss Cave Diving wünscht allen weiterhin schöne und
unfallfreie Tauchgänge....**

mit und ohne Scooter!

Besten Dank!

***www.swiss-cave-diving.ch
(das Original!)***