

Schlussbericht PV P+D, 41241/81227, November 2002

Miet-Solarboot auf dem Zürichsee

ausgearbeitet durch:
Roland Schmid
SSES Regionalgruppe Zürich
c/o Renato Denes, Ottenweg 24, 8008 Zürich



Zusammenfassung in deutsch

Aus 5 Mitgliedern des Vorstandes der SSES-Regionalgruppe Zürichs entstand die Projektgruppe „Solarboot Ahoi“. Während der Konzeptionsphase standen das Design und eine möglichst hohe Energieautonomie im Mittelpunkt. Aus zahlreichen Ideen wurde schliesslich ein Katamaran mit ausgeprägtem Bug für die Solarzellen und abgeschrägten Seitenflächen für weitere Solarzellen weiter verfolgt. Mittels einer gut gestalteten Projektmappe, einem gelungenen Modell (1:20) und viel Überzeugungskraft, konnten ein Partner und drei Sponsoren an Bord geholt werden. Der Partner ewz trug den Löwenanteil, das Gesundheits- und Umweltschutzdepartement der Stadt Zürich, das Bundesamt für Energie (BfE), LEC Solartechnik Küsnacht neben weiteren privaten Sponsoren trugen ebenfalls massgebend dazu bei, dass dieses ungewöhnliche Projekt realisiert werden konnte. Weil die wichtigste Zielgruppe - die Bevölkerung in und um Zürich - auf das Projekt aufmerksam gemacht werden wollte, wurde in den Tageszeitungen ein Namenswettbewerb ausgeschrieben. Ca. 200 Namensvorschläge trafen ein. Und so trägt das erste Solarboot in Zürich, welches sozusagen allen gehört, den Namen ZHolar.

Danach wurden die Ideen vom Papier in die Werft übertragen. Die Sandwichbauweise des Aufbaus, also der Teil des Bootes welcher die Solarzellen und die Passagiere fasst, wurde einem Glasfaserspezialisten übertragen. Danach wurde der Katamaran mit aufblasbaren Schwimmern in eine Werft nach Erlenbach verlagert und dort von der Projektgruppe in 2 Monaten fertiggestellt. Der Antrieb wurde an der Fachhochschule Rapperswil durch eine Semesterarbeit optimiert und ausgewählt. Bis ZHolar vermietet werden konnte, musste das Boot zahlreiche Abnahmen über sich ergehen lassen. Das Starkstrominspektorat prüfte die elektrischen Installationen auf Herz und Nieren. Da waren die Batterien, Bootsmotor und Solarzellenverkabelung wie auch die Sicherheit von grosser Wichtigkeit. Bei der Schifffahrtskontrolle wurde die Kippstabilität (Krängung), die Manövrierbarkeit, Kurvenfahrt und Anhalten aus voller Fahrt beurteilt. ZHolar hat alle Kontrollen und Tests bestanden und allen Unkenrufe getrotzt und trägt stolz „ZH 8658“.

Im ersten Sommer, der am 21.6.2001 mit einer Pressekonferenz begann und Ende Oktober endete, hat ZHolar während rund 100 Stunden seine Passagiere mit grosser Zuverlässigkeit den Zürichsee in einer neuen Dimension erleben lassen. Lautlos gleitend in frischer Luft hatten gross und klein viel Spass im blauen Wasser. ZHolar wird zu 60.-/h vermietet und konnte dabei knapp die Versicherung und Wartungsarbeiten berappen. Alle Beteiligten waren rundum zufrieden und warten gespannt auf die nächste Saison, die voraussichtlich im April 2003 beginnt.

Abstract in english

In the year 1999 the SSES (Swiss Association for Solar Energy) could celebrate their 25th birthday. For this event a solarboat for 25 passengers has been chartered. The SSES invited their members for a trip on several Swiss lakes. It had a good success also on the lake of Zurich. Therefore the idea of a solarboat for everybody has been born in the regional group of Zurich which led to a solarboat to rent. There was no real good designed solarboat on the market that fit the idea of the project group "Solarboot Ahoi". So the project group began to make a concept, project descriptions for a

complete new boat and found one partner and several sponsors for the solarboat project. The partner is the utility of Zurich (ewz) and among the sponsors are the City of Zurich, Federal office of Energy (BfE) and various private persons. The catamaran boat with inflatable hulls has been built by the members of the project group with the aid of several experts in various fields. The propulsion system has been optimised through students from the Engineering school of Rapperswil.

In the first summer ZHolar has been rent during 100 hours. The passengers emphasised the quietness, the successful design of the boat and the speed that is comparable to the one of a standard-rental fuel-powered motorboat. The handling with the steering wheel and the "gas"-lever did not cause troubles. Only one small accident and once a small energy shortage occurred when the batteries were empty. The passengers could slower but safely return to the rental station powered only by the solarcells. The energy consumption of one hour is approximately 720Wh that are about equal to the installed solarcell-power of 732Wp.

The overall energy consumption was 106.7kWh whereas 89.2kWh came from the solarcells and 17.5kWh from the solarenergy grid of the ewz.

The summary of all involved person is very encouraging and ZHolar "The first Solarboat to rent on lake of Zurich" showed its reliable operation in the first season. The project team is convinced that the season 2003 is going to be successful and everybody hopes for another nice solarboat-summer.

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG IN DEUTSCH	2
ABSTRACT IN ENGLISH	2
INHALTSVERZEICHNIS	4
1. CHRONOLOGISCHER PROJEKTBSCHRIEB	5
1.1 IDEE UND ZIELE	5
1.2 FINANZIERUNG	5
1.3 BAU DES BOOTES	5
1.4 KONTROLLEN UND ABNAHMEN	9
1.5 AUFNAHME DES MIETBETRIEBES	10
2. ERFAHRUNGEN, RESULTATE	10
2.1 ENERGIEVERBRAUCH	10
2.2 MIETSTUNDEN	11
2.3 ANZEIGE	11
3. SCHLUSSFOLGERUNGEN, AUSSICHTEN	12
4. PUBLIKATIONEN	13
A. ANHÄNGE	14
A1. PROJEKTMAPPE (7-SEITIG)	14
A2. ENTWURFSSKIZZEN	21
A3. GRUND- UND AUFRISS DES AUFBAUS	25
A4. AUFTRIEBSBERECHNUNGEN	27
A5. PROSPEKT ZHOLAR	29
A6. ANZEIGEN AUF ZHOLAR	31
A7. ÜBERSICHT DER VERÖFFENTLICHTEN PUBLIKATIONEN UND ARTIKEL	34
A8. BAUETAPPEN VON ZHOLAR	47

1. Chronologischer Projektbeschrieb

1.1 Idee und Ziele

1999 feierte die SSES ihr 25-jähriges Bestehen. Als Jubiläumsattraktion kamen die Mitglieder in den Genuss einer Solarbootfahrt auf dem Zürichsee. Dabei wurde die Idee geboren, diesen Fahrspass einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen und das Freizeitangebot auf dem See mit einer umweltfreundlichen Attraktion zu bereichern. Fünf Mitglieder des Vorstandes des SSES, Regionalgruppe Zürich gründeten Ende 1999 die Projektgruppe "Solarboot Ahoi" und begannen mit der Realisierung des ehrgeizigen Projektes.

Ab Dezember 1999 startete die Projektgruppe mit der Konkretisierung der Idee. Zuerst wurden die Anforderungen an das Boot definiert:

- Ansprechendes, eher futuristisches Design, das sofort ins Auge sticht
- Ein Boot, das einfach zu navigieren und zuverlässig im Betrieb ist.
- Den interessierten Benützern eine spielerische Plattform bieten um Solarenergie selbst zu "erfahren"
- Ein Boot, welches vermietet werden kann und deshalb alle Standards und Normen einhält
- Maximal Geschwindigkeit für ein Mietboot: 10km/h
- Kapazität > 4 Personen.

1.2 Finanzierung

Am Anfang wollte man ein bereits bestehendes Boot kaufen. Um die fünf Boote konnten ausfindig gemacht werden. Aber alle entsprachen nicht den Vorstellungen der Projektgruppe was das Design betraf. Deshalb wurde beschlossen, ein eigenes Boot zu bauen. Sehr schnell war klar, dass dies die finanziellen Mittel der Regionalgruppe übertraf, und deshalb Geldgeber gefunden werden mussten. Mit einer Projektmappe (siehe Anhang A1) gingen wir auf die Suche und versuchten möglichst viele ins "Solarboot" zu holen. Diese Phase war zeitraubend, und im Mai 2000 hatten wir die Sponsoren zusammen. Dies war das ewz, das Umwelt-und Sozialdepartement der Stadt Zürich, das Bundesamt für Energie und weitere Privatpersonen und Institutionen. Damit konnte mit dem Bau begonnen werden.

1.3 Bau des Bootes

Als erstes wurde ein Modell 1:20 von einem der fünf Mitglieder der Projektgruppe ausgearbeitet. Nach diversen Diskussionen mit Bootsbauern und Schiffsexperten war es klar, dass das Boot ein Katamaranboot wird. Dieser Bootstyp bietet dank seinen beiden Schwimmern eine sehr gute Kippstabilität neben sehr guten Strömungseigenschaften. Nebenbei ist ein Katamaranboot auf dem Zürichsee ein Blickfang und wirkt sehr schnell. Mit diesem Modell (siehe Bild 1) gelangten wir zu einem Glasfaserspezialisten, der uns gemäss Modell den Aufbau 1:1 realisierte. Mit dem Bau wurde im Mai 2000 begonnen. Bis zum Einbau der Bänke wurde der Aufbau dort fertiggestellt (Bauetappen von ZHolar in Bildern siehe Anhang A8). Ende April 2001 war der Aufbau noch immer nicht fertig, weshalb die Gruppe beschloss, um den schon zweimal hinausgeschobenen Einwasserungstermin vom 21.6.2001 nicht zu gefährden, das Boot selbst in Erlenbach

fertig zu bauen. Zwischen Ende April und 20. Juni wurden die Bänke eingebaut, die Abtrennplatte im Bug eingesetzt, der vordere Batteriekasten gesetzt, die Ruderanlage eingebaut, der Aufbau 2-3 mal gespritzt, der Personenraum zum Motorenraum abgedichtet, die Batterien und Motorensteuerung platziert, Kabel gezogen, und das Display inkl. GPS eingebaut. Am 1.6.2001 erfolgte die erfolgreiche Abnahme durch das Starkstrominspektorat, gemäss den Bestimmungen nur notwendig, weil es ein Mietboot ist, und am 5. Juni 2001 konnte auch die Seepolizei das ok für 6 Passagiere erteilen.



Bild 1 zeigt das Modell des Mietsolarbootes ZHolar im Masstab 1:20

Als Auftriebskörper wurden zuerst Occassions Top-Cat Rümpfe vorgesehen. An der Fachhochschule Rapperswil wurde eine Semesterarbeit erstellt, die die Occasions Top-Cat Rümpfe auf die Tauglichkeit für ein Elektroboot prüfte. Dabei wurde folgendes untersucht:

- Erforderliche Zugkraft, um den Rumpf beladen mit 600kg mit 10km/h fortzubewegen.
- Manövrierbarkeit des Rumpfes bei 600kg Belastung in Funktion der Elektromotorenstärke.
- Ermitteln der Leistung des Elektromotors zum Erreichen und Erhalten von 10km/h.
- Ermitteln der Eintauchtiefe des Rumpfes bei 600kg Belastung.
- Ermitteln der Kippbelastung bei 600kg Beladung.

Das Fazit der umfangreichen Arbeit an der Fachhochschule war:

Kurzzeitig erforderliche Leistung des Motors zur Manövrierung: 2.5kW. Daraus resultierte die Empfehlung, einen 2.5kW Sol-Z Motor zu verwenden.

Der Rumpf taucht stark ein bei einer Belastung von 600kg. Die Freibordhöhe beträgt noch ca. 10 cm.

Der Rumpf ist kipps stabil, jedoch abhängig vom Aufbau.

Mit den voranschreitenden Arbeiten am Boot wurde klar, dass das Boot ohne Passagiere 600kg sein würde. D.h. mit Passagieren musste mindestens mit 1000kg

gerechnet werden. Eine Studie eines Schiffingenieurs (siehe Anhang A4) besagte, dass die aufblasbaren 6m langen Camping-Cat Rümpfe eines Schweizer-Herstellers für diese Anforderungen sehr gut geeignet wären. Die CE-zertifizierten Rümpfe besitzen je zwei unabhängige Kammern, die so ausgelegt sind, dass bei einem Leck in einer der Kammern das Erreichen des Ufers sichergestellt ist.

In Bild 2 ist der Stand des Aufbaus Ende 2000 zu sehen. Der Aufbau besteht aus einer 5.3x2.3m breiten Grundplatte, die 3fach laminiert ist, und mit 20mm Dicke sehr stabil ist. Die Seitenflächen, die neben dem Bug mit Solarzellen bestückt sind, sind gegenüber der Grundplatte um 72° nach innen geneigt, und im vorderen Drittel harmonisch geschwungen. Dies bringt neben besserem Energieertrag auch optisch eine Verbesserung. Es sollte ja keine Schuhschachtel mit Antrieb geben. Auf dem geschwungenen Bug befinden sich ebenfalls Solarpanels. Der Aufbau ist durch diese sogenannte Sandwichbauweise sehr leicht und wiegt ca. 140kg (ohne Solarpanels, Batterien und Motor). Als Interface zu den 2 Katamaranschwimmer wurden 3 rechteckige Hohlprofile quer zur Grundplatte eingesetzt. Daran wurden die Profile zur Aufnahme der Camping-Cat Rümpfe angeschraubt.



Bild 2 zeigt den Aufbau des Bootes um Mitte Dezember 2000 beim Glasfaserspezialist. Die Spanten aus Holz und die Klebefläche aus Sperrholz sind neben der grünen Grundplatte und den gelben Seitenplatten sichtbar. Auf der Seite der geschwungenen Frontpartie werden die speziell hergestellten rhombusförmigen Solarmodule in den mattenoxierten Alu-Rahmen gespannt und mittels Distanzklötzen vor dem Spritzen geklebt.

Die im Bug und an den Seitenflächen integrierten Solarpanels wurden mittels einem eigens konstruierten Aluminiumrahmen an das Boot geklebt. Vor allem der Bugteil, der ja geschwungen ist, verlangte einiges an Fingerspitzengefühl, um die Biegungen am richtigen Ort zu platzieren, so dass einerseits die Form des Buges eingehalten wurde, andererseits die Solarpanels nicht zu stark gebogen wurden. Aus diesem Grund besteht der Bug aus 13 Segmenten. Die Panels sind mit Nieten gesichert und können also nicht einfach abgenommen werden. Die Solarpanels wurden speziell von FabriSolar in Deutschland mit eingelassenen MC PV-Dosen hergestellt. Die 30 Panels, bestückt mit polykristallinen APex Solarzellen, liefern 732 Wp. Die Verkabelung der Panels wurde mit dem PV-Stecksystem von MC sichergestellt, und so resultierten drei Panelfelder. Die beiden Seitenflächen wurden an einem, der Bug an einem zweiten Solarladegerät angeschlossen und mit den 8 Batterien verbunden. Vier Batterien befinden sich in der vorderen Hälfte des Bootes, die anderen 4 in der ersten Sitzbank. Die Motorensteuerung liegt gut geschützt unter der Abdeckung der Frontpartie. Die Anzeige befindet sich neben dem Steuerrad und dem Fahrschalter ("Gas"-hebel) eingelassen in der Abdeckung. Im Anhang A5 können die Details der Anzeige ersehen werden.

Der 2.6kW Z-Motor in 24V-Gleichstromtechnik ist schwenkbar im Heck eingebaut. Die Ruderanlage ist mittels eines Bowdenzuges zum Steuerrad bewerkstelligt. Ein Mietboot muss über ein Steuerrad gesteuert werden können, eine einfache Pinne darf nicht verwendet werden.

Eine einklappbare Badeleiter am Heck lädt zum baden ein. Gefahrenschilder weisen auf die Schiffschraube und die Gefahren hin, die davon ausgehen.

Da ZHolar abgasfrei ist, soll die Luft nicht durch rauchen an Bord verunreinigt werden. Deshalb besteht auf ZHolar ein Rauchverbot. Das Betreten der Solarpanels ist wegen Bruch- und Verbrennungsgefahr untersagt.

In Tabelle 1 können die technischen Daten des Solarkatamarans ZHolar gesehen werden.

Die technischen Daten von ZHolar:

Bootsrumpf Typ	Aufblasbarer Camping Cat
Aufbau	3-fach laminiertes EPOXY-Harz-GFK mit AIREX-Schaumkern
Länge	6.1 m
Breite	2.7 m
Höhe (über Wasser)	1.1 m
Tiefgang	0.5 m
Leergewicht	650 kg
Zugelassenes Maximalgewicht	1100 kg
Anzahl Plätze	6
Antrieb	Optimierter Sol-Z Antrieb
Motor	2.6 kW _{el} (DC Motor)
Regelung	Stufenlos, pulsbreitenmoduliert
Steuerung	Drehbarer Motor
Geschwindigkeit	Geschwindigkeitsmessung mit GPS, max. 10km/h
Energieerzeugung	732 W _p (Bug: 362 W _p , seitlich je 185 W _p) feinstrukturierte polykristalline Silizium-Solarzellen (APex, Astropower) in Glas Tedlar laminiert bei FabriSolar Wirkungsgrad $\eta=10\%$
Energiespeicher	24V, 270Ah 8 Compact Power Bleibatterien, je 4 + 4 parallel

Tabelle 1 zeigt die technischen Daten von ZHolar

1.4 Kontrollen und Abnahmen

Am 1.6.02 wurde das Boot im Trockendock von Erlenbach durch das Starkstrominspektorat abgenommen. Es wurde v.a. auf die Sicherheit der Verkabelung geachtet, d.h. auf genug grosse Querschnitte und gute Belüftung der Batteriekästen, um Brände zu vermeiden. Die Ausführung wurde durch LEC sehr sorgfältig ausgeführt, weshalb es keine Beanstandungen durch den Starkstrominspektor absetzte. 4 Tage später, bei der Schifffahrtskontrolle in Zürich Tiefenbrunnen, erfolgte die Abnahme auf dem Wasser. Zuerst wurde die Krängung (Seitliches Kippen) und die Freibordhöhe angeschaut. Danach fuhr der Kontrolleur mit ZHolar auf den See und beurteilte die Manövrierbarkeit, d.h. Kurvenfahrt und Anhaltevermögen aus voller Geschwindigkeit. Zum Schluss errechnete der Kontrolleur eine theoretische Passagierzahl von 11 Personen. ZHolar hielt auch dieser Prüfung stand und wurde für 6 Personen auf dem Zürichsee zugelassen. Um auf anderen Schweizer Seen zu fahren, müssen die Behörden des betreffenden Sees nochmals ihre Einwilligung geben, oder das Boot besitzt das CE-Zeichen. So will es das Schweizerische Schifffahrtsgesetz.

1.5 Aufnahme des Mietbetriebes

Am 21.6.01 erfolgte der Start des Mietbetriebes von ZHolar bei der Bootsvermietung Enge. Dieses Ereignis wurde mit einer Schiffstaufe anlässlich der Presskonferenz begangen. Ende November 2001 wurde das Boot aus dem Wasser genommen und im Kraftwerk Letten einer ersten Wartung unterzogen. Den dazu notwendigen Anhänger wurde speziell für ZHolar gefertigt. Mit ungeheurem Fingerspitzengefühl eines geübten Wohnwagenfahrers gelangte dann das Boot in das Unterwerk Irchel zur Überwinterung.

2 Erfahrungen, Resultate

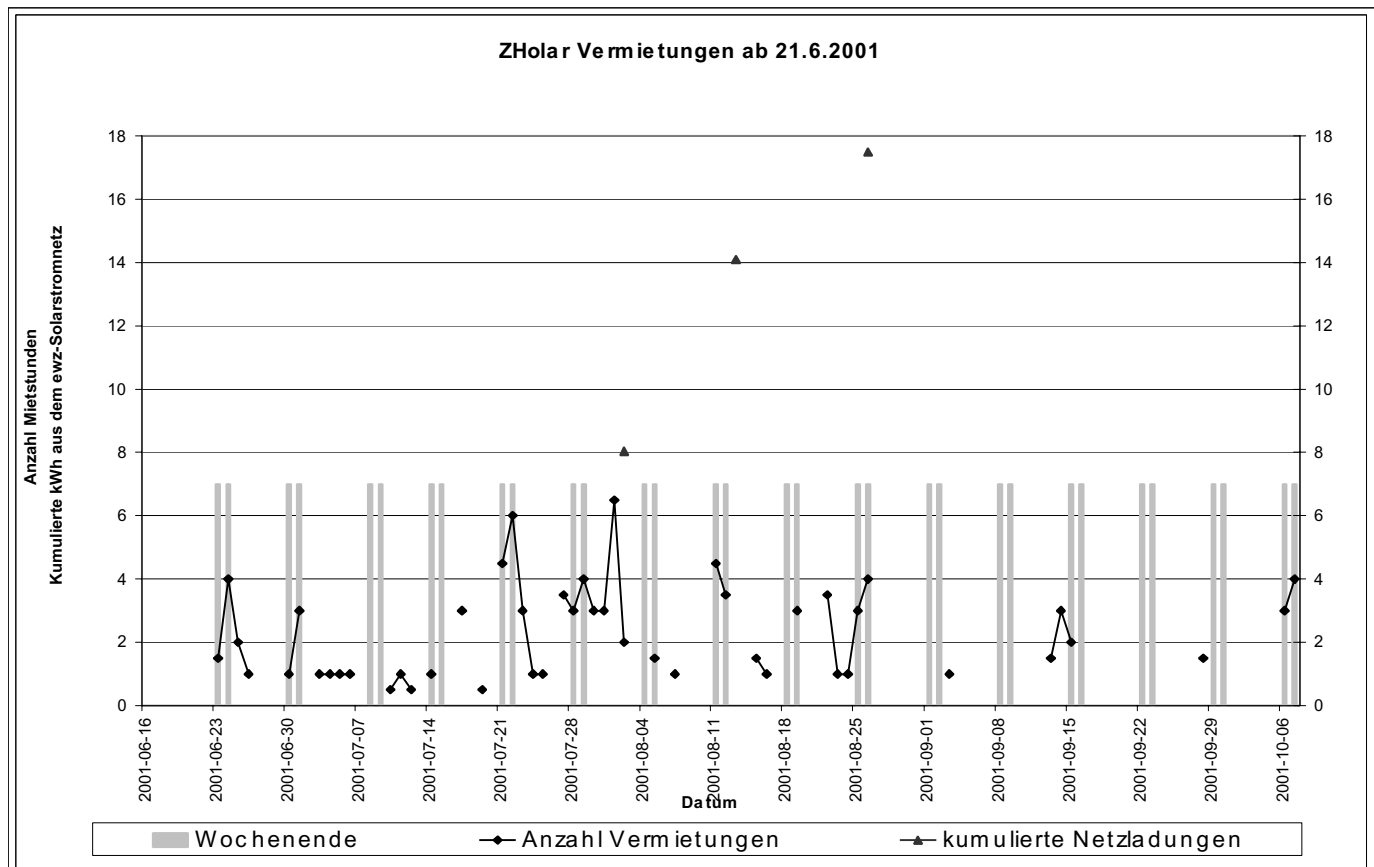
2.1 Energieverbrauch

Es wurden Energiezähler installiert, um die verschiedenen Energieflüsse ermitteln zu können. Die Energie, die von den Solarzellen in die Batterien, und jene, die von den Batterien in den Motor floss, wurde mittels Ah-Zählern von Brusa ermittelt. Um den Energiebezug vom ewz-Solarstromnetz zu messen wurde ein EMU (AC-Zähler) installiert. Das Ablesen der Zähler erfolgte sporadisch und die Werte wurden in einer Tabelle eingetragen.

Der Energie-Verbrauch ist in erster Linie geschwindigkeitsabhängig und praktisch unabhängig von der Passagieranzahl. Der Verbrauch steigt mit der dritten Potenz zur Geschwindigkeit. Das heisst, wer mit 5km/h fährt nur den achten Teil derjenigen Energie verbraucht, welche jemand benötigt, der mit 10km/h unterwegs ist. Aus diesem Grund wurde die Leistung auf ca. 2/3 begrenzt.

Ohne Sonneneinstrahlung wird pro Stunde ca. 30Ah (entspricht 720Wh=0.72kWh) verbraucht. Dies entspricht der Energie-Produktion der Solarzellen in deren Leistungsoptimum.

Die Solarzellen auf der Seite, die in einem Anstellwinkel von 70° angebracht sind, bringen am Abend bei tiefem Sonnenstand viel. Eine typische Abendleistung ist 120W, d.h. wenn eine Seite oder die Frontfläche der Sonne zugewandt ist. Am Tag erreicht die Leistung ca. 320W, falls die Frontfläche der Sonne zugewendet wird. Man kann deshalb sagen, dass es sich für ein solches Boot lohnt, die Seitenfläche ebenfalls mit Solarzellen zu bedecken, da die Sonnenenergie effizient von 3 Seiten eingefangen werden kann. Es wäre interessant, die Leistungen von ZHolar mit jenen eines Bootes zu vergleichen, dessen Zellen auf einem horizontalem Dach angeordnet sind.



Figur 1 zeigt die Statistik der gefahrenen Stunden vom 21.6.01 bis 6.10.02. Es ist sehr gut zu erkennen, dass die Auslastung am Wochenende gut ist, während der Woche aber sehr gering ausfällt.

Die Standzeit ist so lang, dass die Batterien nach gut frequentiertem Wochenende unter der Woche mit Sonnenenergie voll nachgeladen werden können. Insgesamt wurden ca. 84kWh verbraucht. 17.5kWh wurden aus dem ewz-Solarstromnetz bezogen. Nach Abzug der Verluste (30%) sind 12.2kWh Nutzenergie aus dem Solarstromnetz in die Batterien geladen worden. Der Rest also 71.8kWh, dies ergibt 89.8kWh mit Verlusten, wurden von den Solarzellen in die Batterien gespeist.

2.2 Mietstunden

Es wurden 108 bezahlte Stunden gezählt. (siehe Figur 1). Vorwiegend wurde das Boot an den Wochenenden gemietet. Aus der Energieaufzeichnung kann geschlossen werden, dass gesamthaft 118 Stunden mit dem Solarboot gefahren wurden.

2.3 Anzeige

Die Ah-Anzeige funktionierte zufriedenstellend. Der Ah-Stand der Batterie musste im Verlauf des Sommers noch angepasst werden. Danach konnte der Vermieter bei Erreichen der 25% Marke noch den letzten Mieter auf die Fahrt schicken und danach die Batterien ans Solarstromnetz des ewz anschliessen.

Die Geschwindigkeitsanzeige mittels GPS funktioniert nicht immer zufriedenstellend. Das Gerät zeigt die Initialgeschwindigkeit erst an, wenn 5 Satelliten zu empfangen sind. Danach genügen noch 3 Satelliten um die Geschwindigkeit genau genug anzeigen zu können. Der Empfang von 5 Satelliten ist scheinbar auf dem Zürichsee schwierig zu erreichen, weshalb die Anzeige bei der Geschwindigkeit oft "OFF" anzeigt. Eine bessere Antennenposition auf einem Blech sollte die Situation verbessern.

Ob die Mieter die Möglichkeiten der Anzeigen ausnützen, d.h. das Boot optimal zur Sonne navigieren etc., kann nicht beantwortet werden. Eine Anleitung, wie dies gemacht werden kann, ist ZHolar beigelegt.

3 Schlussfolgerungen, Aussichten

Das Boot funktionierte sehr zuverlässig, und alle Beteiligten waren sehr erfreut über die erste Saison.

Im ersten Sommer wurde das Boot während 108h vermietet. Die Wochenenden waren sehr gut ausgelastet. Über 90% der Mietstunden wurden an den Wochenenden verzeichnet. Das Konzept mit einem solarbetriebenen Freizeitboot ist insofern überzeugend, da die Benützung ausschliesslich bei schönem Wetter erfolgt, und an solchen Tagen auch am meisten Energie anfällt. Die Energie, die am Wochenende gebraucht wurde, wurde unter der Woche am Steg in die Batterien geladen. Die Batterien mussten dreimal ab Netz gepuffert werden. Die Entscheidung, ob nachgeladen werden soll, wurde durch den Vermieter anhand der Batteriestandsanzeige gefällt. Dies hat bis auf einen Fall von Energieknappheit stets gut funktioniert. Durch den Energieabfall aufgeschreckt, hat der Vermieter dann eher präventiv die Batterien nachgeladen. Die Philosophie, dass das Elektroboot mit Batterien energiemässig ähnlich dem Benzinboot funktioniert, wo Benzin statt Strom nach einer Zeitspanne aufgefüllt werden muss, ist sehr komplex. Dies zeigen ja auch die Ergebnisse aus Nutzerbefragungen von Elektromobilen.

Ein kleiner Unfall und ein einziger Energieabfall am Abend am Ende einer sehr gut ausgelasteten Zeitperiode mussten als einzige negative Ereignisse hingenommen werden. Die Mieter konnten aber solarbetrieben, allerdings langsamer als mit vollen Batterien, sicher zur Vermietung zurückkehren.

Leider wurden die Umfragebogen von dem Vermieter nicht abgegeben, weshalb keine profunde statistische Auswertung der Benützer vorgenommen werden konnte.

Aus einzelnen Stimmen kann geschlossen werden, dass die Ruhe auf dem Boot sehr angenehm ist und die Geschwindigkeit mit vergleichbaren Mietbooten (Benzin betriebene Motorboote) identisch ist. Auf die Frage, ob solche Boote eine Zukunft haben, wurde der wahrscheinlich sehr hohe Preis genannt, der der grösseren Verbreitung von Solarbooten Grenzen setze. Dieser Punkt wird auch bei Solaranlagen ähnlich vertreten. Die Meinung "Die Energie zur Herstellung ist viel grösser als die tatsächlich erzeugte", wurde in vielen Gesprächen auch als Negativpunkte zur Photovoltaik erwähnt.

Das Design des Bootes wurde als gelungen bezeichnet, wobei der Einstieg für betagtere Passagiere nicht sehr einfach ist. Einzig die Seepolizei dachte beim Anblick aus der Ferne an ein umgekipptes Boot und kam zur Rettung hergebraust.

ZHolar wird wieder ab Anfang April auf dem Zürichsee bei der Vermietung Enge zu 60.-/Std zu mieten sein.

Bis im August 2002 zeigte sich eine ähnliche Auslastung wie im 2001, obwohl die Vermietung Ende April startete. Der Juli 2002 mit seinem schlechten Wetter und ein Leck am Ventil eines Katamaran-Schwimmers setzten ZHolar im schönen Mai zwei Wochen ausser Betrieb. Davon abgesehen wurde der Motor noch revidiert. ZHolar erhielt neue Polster in dunkelblau passend zu den Solarzellen. Die Betreiber der Vermietung sind zufrieden mit dem Boot. Der Aufwand für den Betrieb ist sehr klein und beschränkt sich auf das Zudecken bei aufkommendem Schlechtwetter und der Kontrolle des Batterieladezustandes um eine eventuelle Netzladung einzuleiten.

Dank der guten Presse (siehe Anhang A7) zeigt sich aber nach wie vor reges Interesse an ZHolar.

4 Publikationen

In diversen Zeitungen, im SSES Magazin "Erneuerbare Energien", im Photon und in den tram-News des ewz sind Artikel erschienen. Siehe Übersicht im Anhang A7. Im Internet unter www.photovoltaic.ch, oder www.sses.ch/zuerich/solarboot können weitere Infos abgeholt werden.

A. Anhänge

A1. Projektmappe (7-seitig)



Die Kraft der Sonne nutzen!

Die Solarenergie ist:

- umweltschonend
 - emissionsfrei
 - zuverlässig und elegant
 - höchste, ausgereifte Technologie
 - innovativ und zukunftsweisend
- und sie bietet neue Arbeitsplätze



**Die Lösung heisst:
Solarboote
für den Zürichsee!**

Sonne Ahoi

Unser Solarboot-Konzept für die Stadt Zürich!

Zürich ist eine innovative Stadt, die in Sachen Solarenergie eine Vorreiterrolle eingenommen hat.

Wir wollen uns anschliessen und einen Schritt weiter gehen, indem wir ein Produkt schaffen, das für alle zur Verfügung steht.

Zürich erhält eine neue Attraktion im Freizeitbereich. Sie zeigt sich damit, nicht zuletzt auch den Touristen, als moderne und zukunftsorientierte Stadt.

Der See gewinnt zusätzlich an Attraktivität, ohne dass die Umwelt mit Abgasen oder Lärm belastet wird.

Unser Ziel ist es, Solarenergie für alle spielerisch erfahrbar zu machen.

Durch die **Vermietung** an einer öffentlichen Bootsvermietung ist es möglich, einer breiten Öffentlichkeit die Funktionalität der Solarenergie vorzustellen.

Das futuristische Aussehen des Solarbootes spricht auch Bevölkerungsschichten an, die sich sonst nicht für Solarenergie interessieren.

Das Solarboot zeigt auf, dass auch Freizeitaktivität umweltschonend sein kann. Das Solarboot, ausgestattet mit der neuesten Technologie, ist kinderleicht zu bedienen.

Das lautlose und geruchlose Dahingleiten vermittelt einen ganz neuen Fahrspass.

Finanzierung und Betrieb eines Solarbootes:

Es werden Sponsoren gesucht, die sich für dieses Projekt begeistern können.
Die Arbeit der SSES Projektgruppe wird ehrenamtlich geleistet.

Besitzverhältnisse:

Das Boot soll in den ersten zwei Jahren durch den SSES betreut werden.

Wird das Solarboot vorwiegend von Privaten finanziert, kann es von diesen übernommen werden.
Bei ausschliesslicher Finanzierung durch Organisationen bleibt das Boot im Besitz der SSES.



Blick in die Zukunft

An jeder Bootsvermietung werden Solarboote zur Vermietung angeboten.
Der Zürichsee erhält eine Solarbootflotte.
Der dafür benötigte Solarstrom wird durch eine netzgekoppelte Photovoltaikanlage (z. B. an der Quaibrücke) erzeugt.

Ein ausgereiftes Projekt:

Bau und Vermietung eines Solarbootes:

Wir wollen ein Solarboot bauen, das diesen Sommer bei einer Bootsvermietung auf dem Zürichsee neben Pedalos, Ruderbooten, Motorbooten etc. zur Vermietung angeboten wird. Dieses Pilotprojekt soll nur der Beginn sein. Nachdem die Alltagstauglichkeit bewiesen ist, sollen Motorboote zunehmend durch Solarboote ersetzt werden.

Ein Boot für alle:

- Leute die ruhige Zweisamkeit suchen
- Leute mit Freude an Neuem
- Familien mit Kindern
- Das Boot soll 4 Personen fassen und mit einer Leiter zum Baden einladen.
- Besucher der Seepromenade werden nicht durch Lärm- und Geruchsemissionen belästigt.

Das Solarstromkonzept: Betrieb bei Sonne und Regen

Einerseits sollen die auf dem Boot installierten Solarzellen die wechselbaren Batterien aufladen. (Ein Batteriesatz ermöglicht ca. 3 Stunden Vollbetrieb.)

Andererseits werden an Land die Ersatzbatterien mit Solarstrom nachgeladen.

Solarstrom wird entweder von der EWZ-Solarstrombörse eingekauft oder «optional» durch die Installation einer netzgekoppelten Solaranlage (z. B. auf dem Bootshaus) erzeugt.



Die Stadt Zürich als Hauptsponsor?

Die Projektgruppe Solarboot:

**Wir sind eine engagierte
Gruppe aus dem SSES
(Schweizerische Vereinigung
für Solarenergie)
Regionalgruppe Zürich.**



Die SSES besteht seit 26 Jahren und setzt sich als ideelle Vereinigung, gemäss Statuten und Grundsatzerklärung, für folgende Anliegen ein:

- Förderung der praxisorientierten Sonnenenergienutzung
- Unterstützung der Sonnenenergieforschung
- Verbreitung eines ökologischen Energiebewusstseins
- Austausch wissenschaftlicher und technischer Informationen

Die 8'000 Mitglieder der SSES erhalten:

- 6x jährlich die informative und illustrierte Zeitschrift „Sonnenenergie“
- Einladungen zu verschiedenen Veranstaltungen und Besichtigungen in ihrer Region
- Vergünstigungen bei Tagungen und SSES-Studienreisen
- Beratung und Information zu Sonnenenergiefragen

Technische Zusammenarbeit:

Fachhochschule Rapperswil

Im Rahmen einer Semesterarbeit wird der Antrieb und die Leistungselektronik optimiert.

Firma LEC, Küsnacht

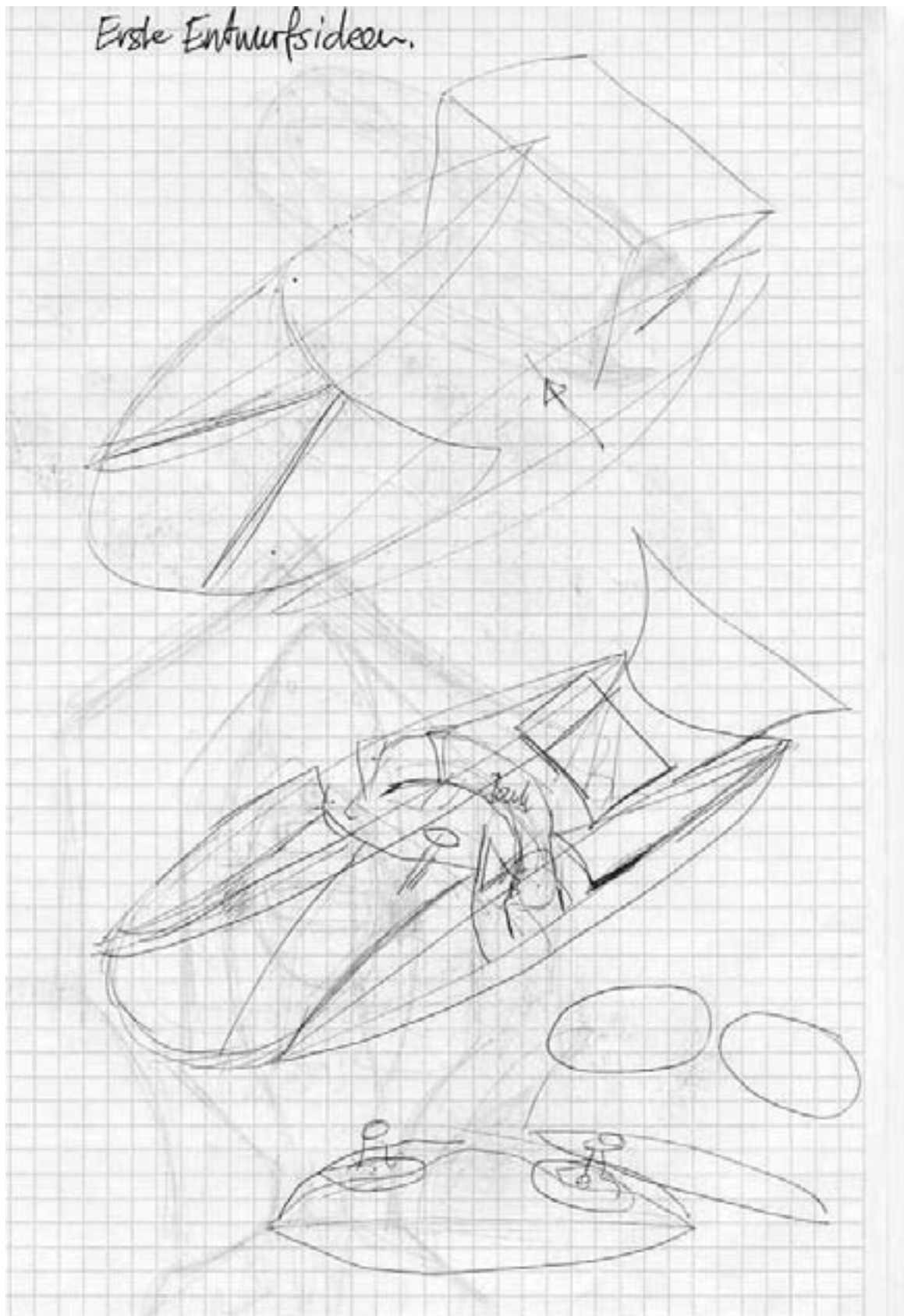
Einbringung des technischen Know-how aufgrund langjähriger Erfahrung in Planung, Entwicklung und Bau von Solaranlagen.

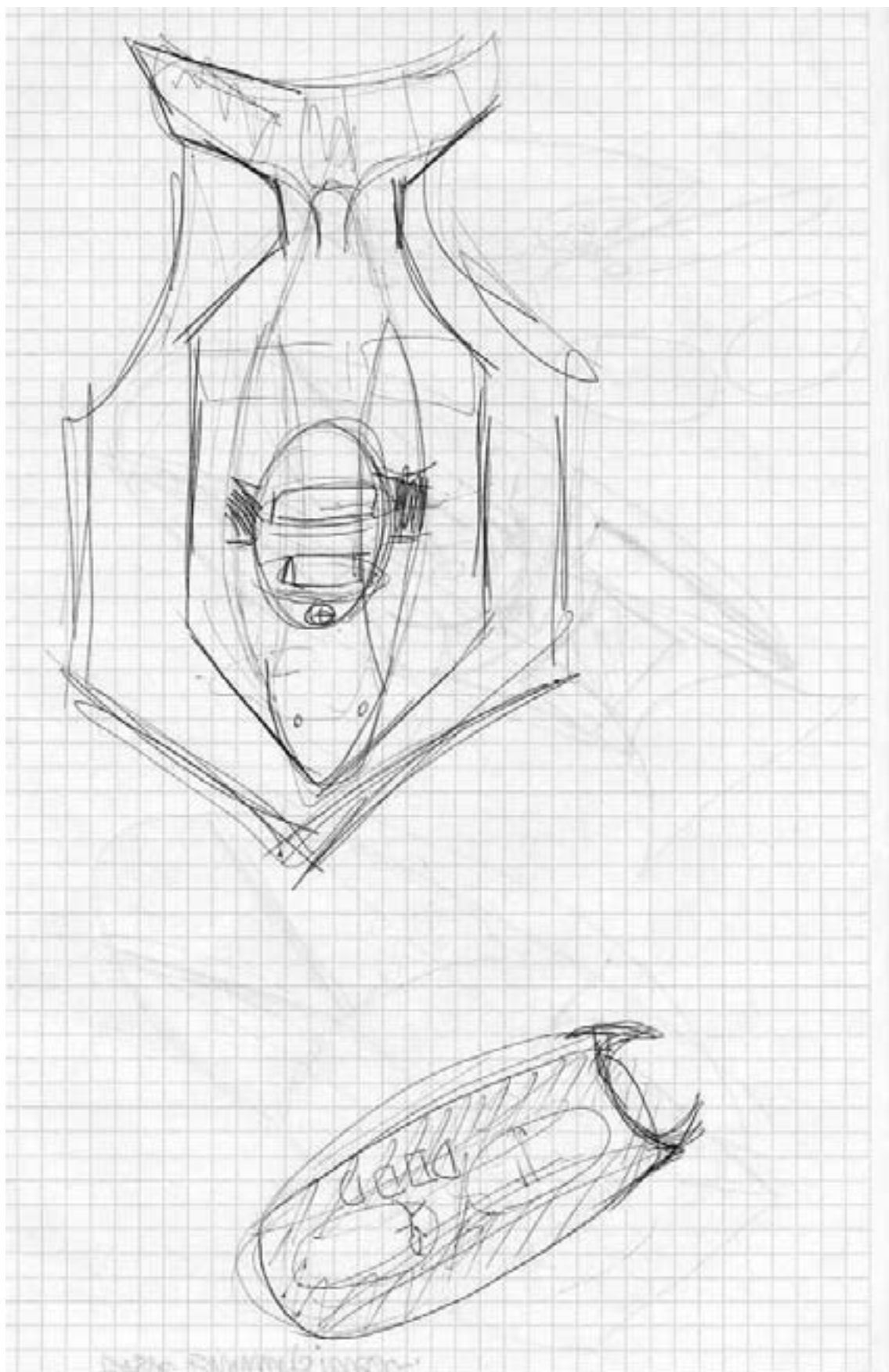
Kontakt zu diversen Bootsbauern, Bootsvermietung Zürich usw.

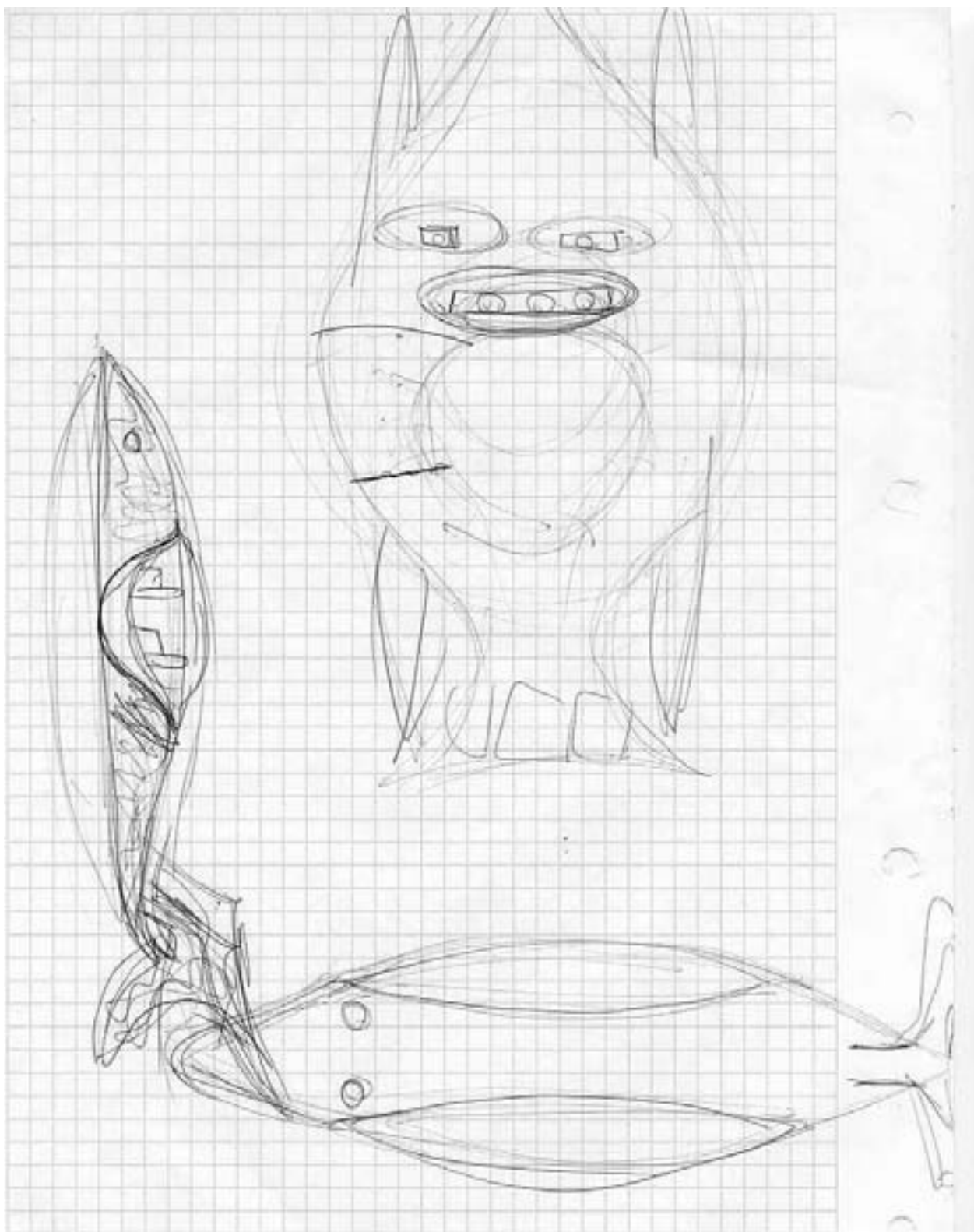
Beispiele bestehender Solarboote

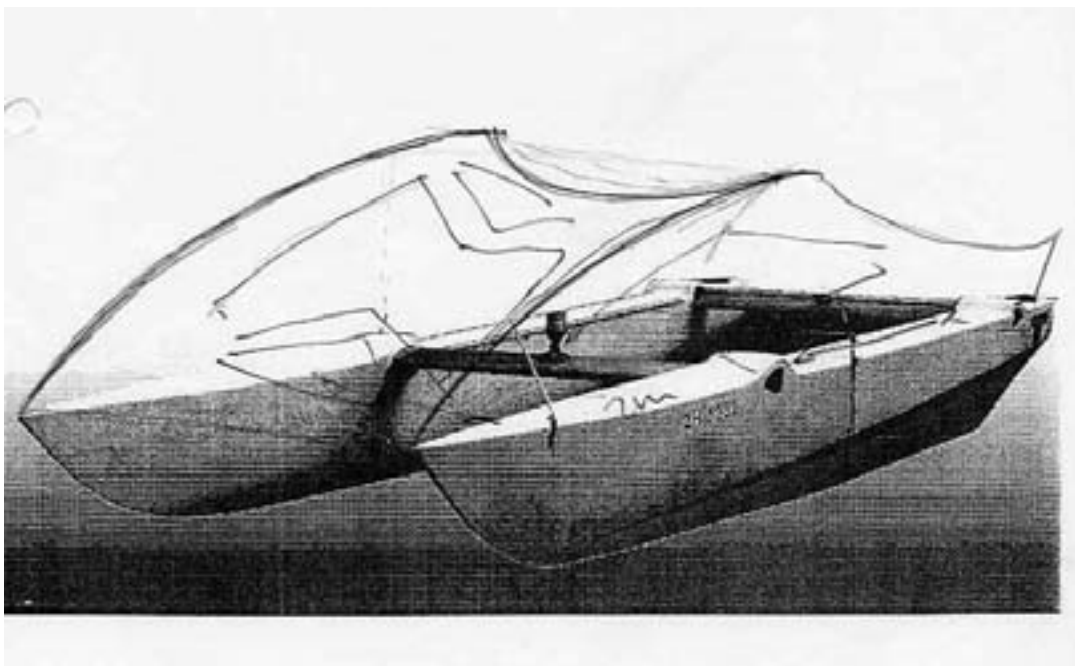
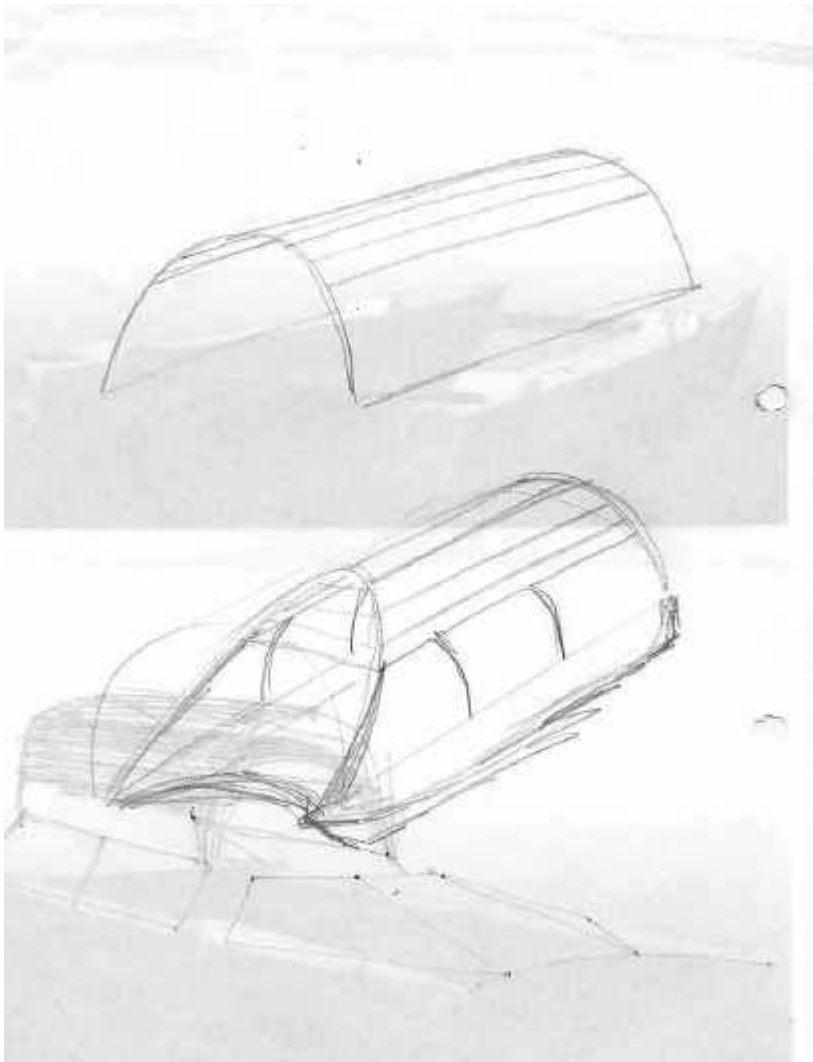


A2. Entwurfsskizzen

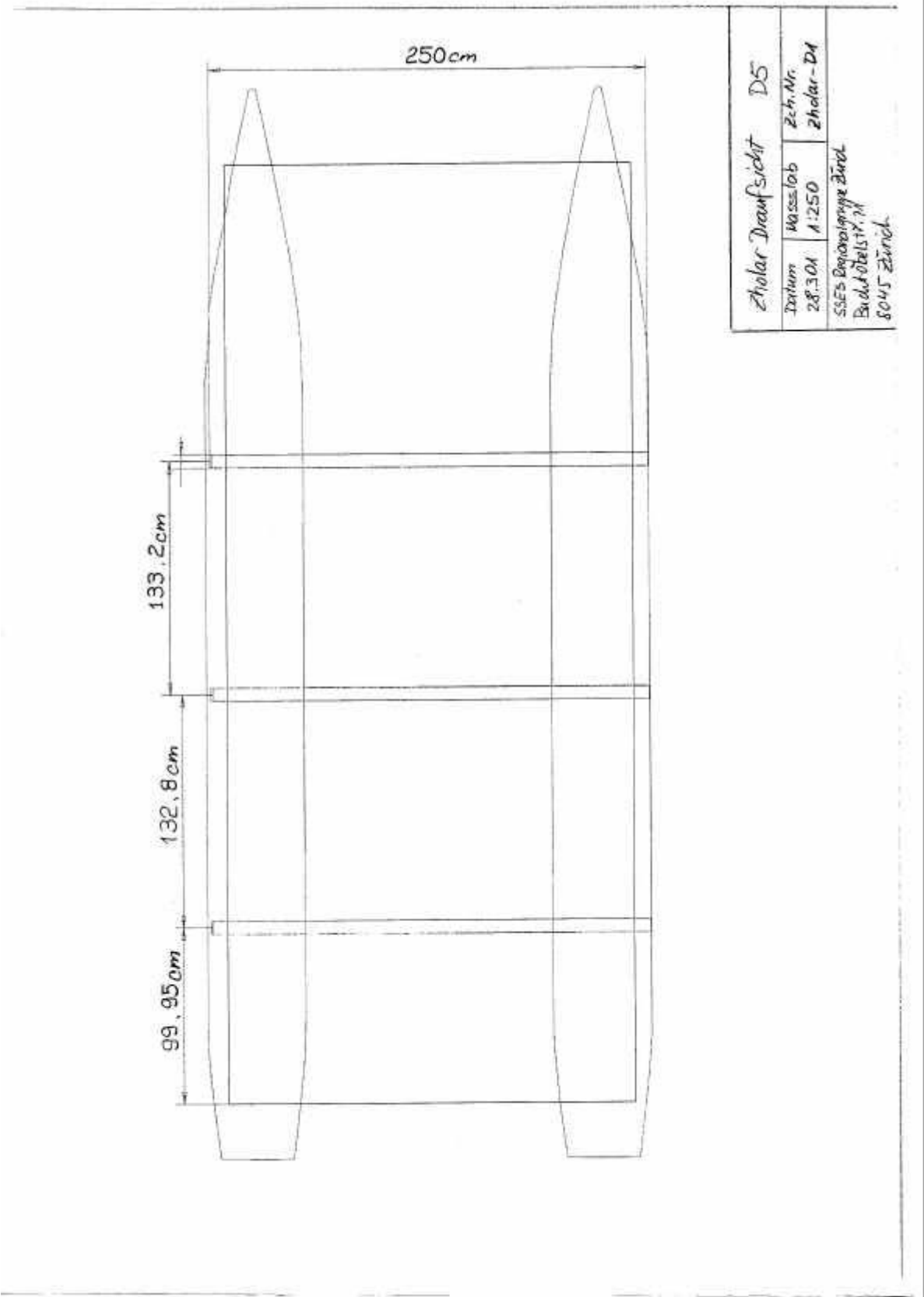


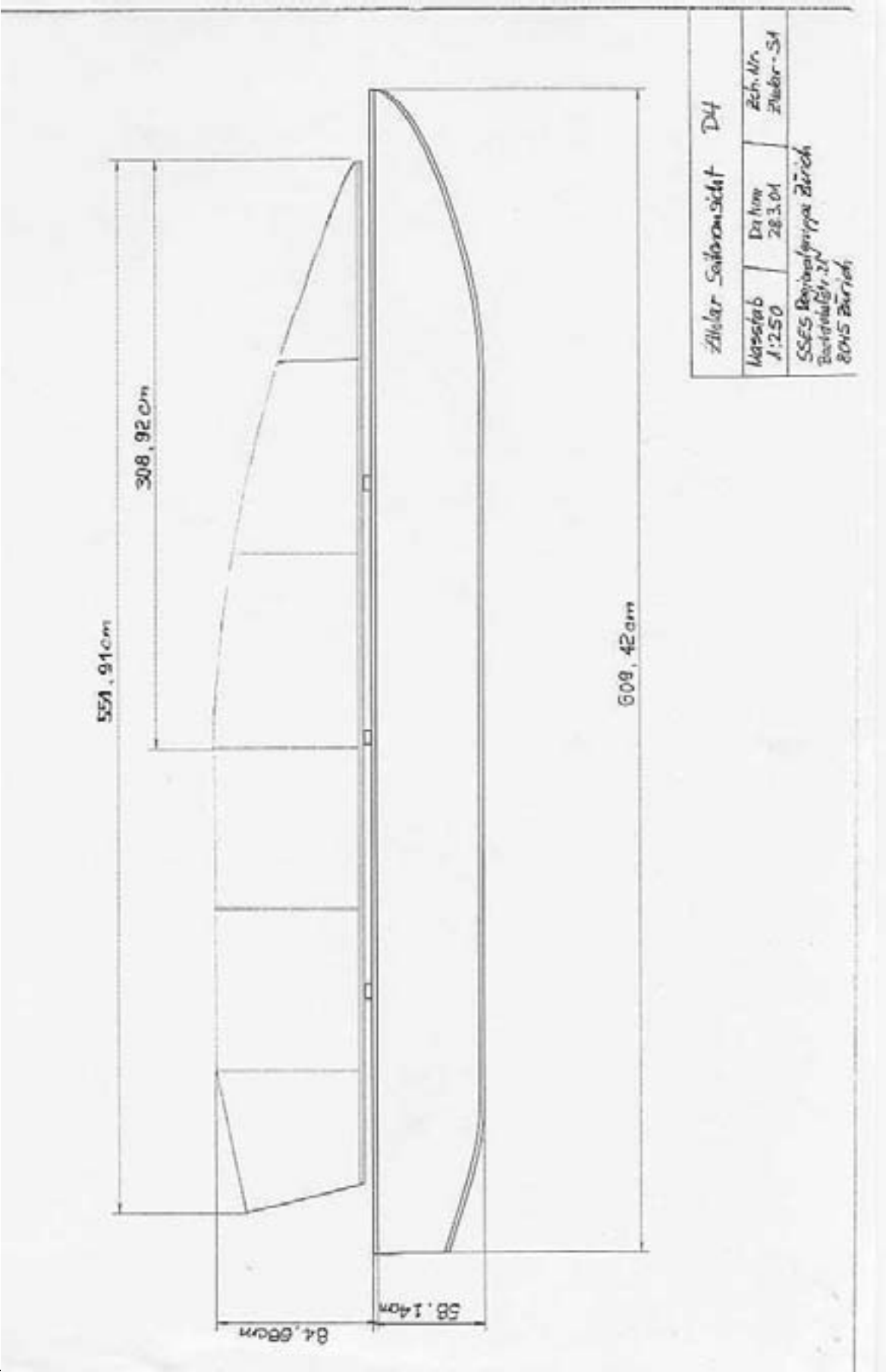






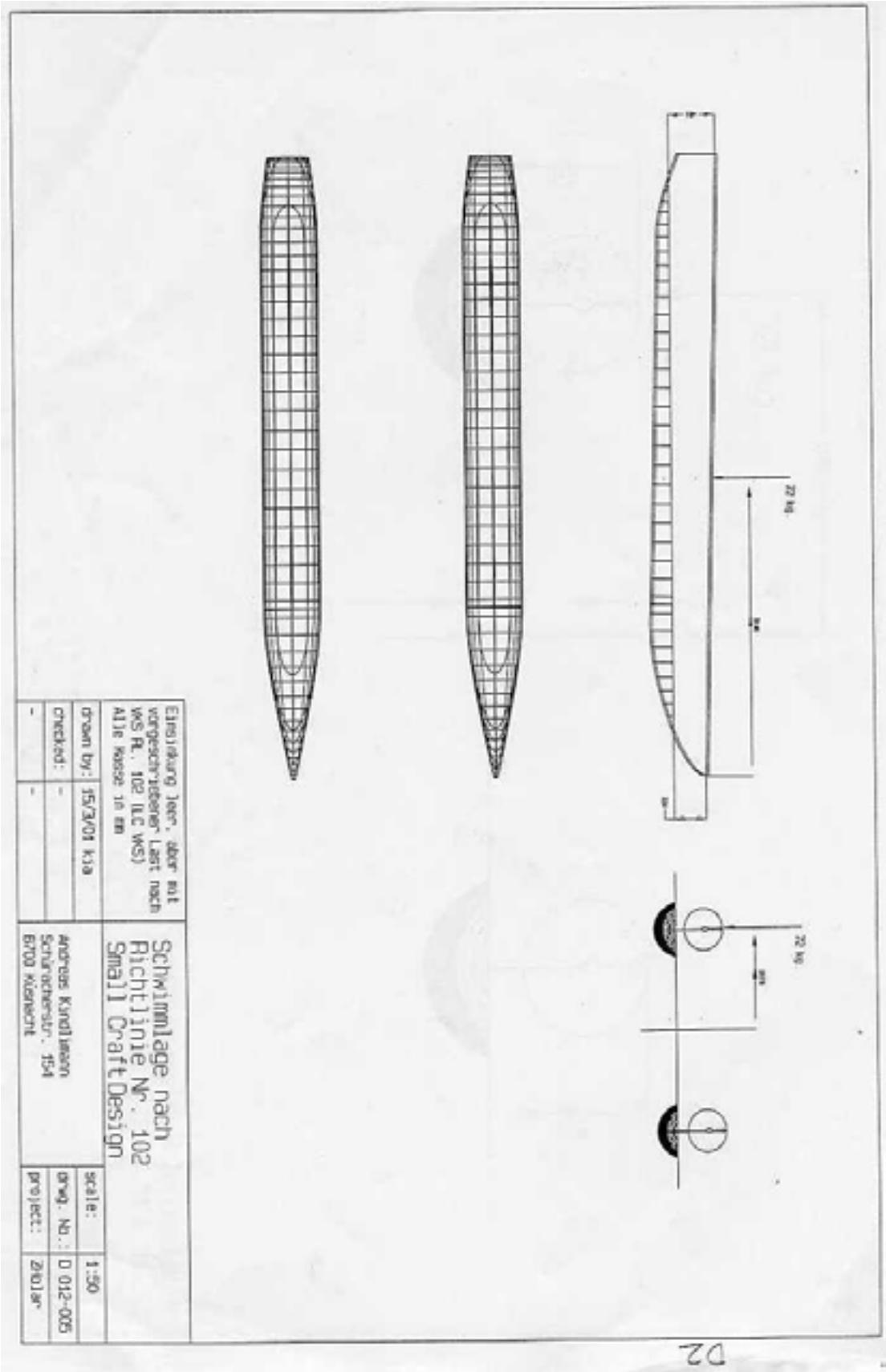
A3. Grund- und Aufriss des Aufbaus

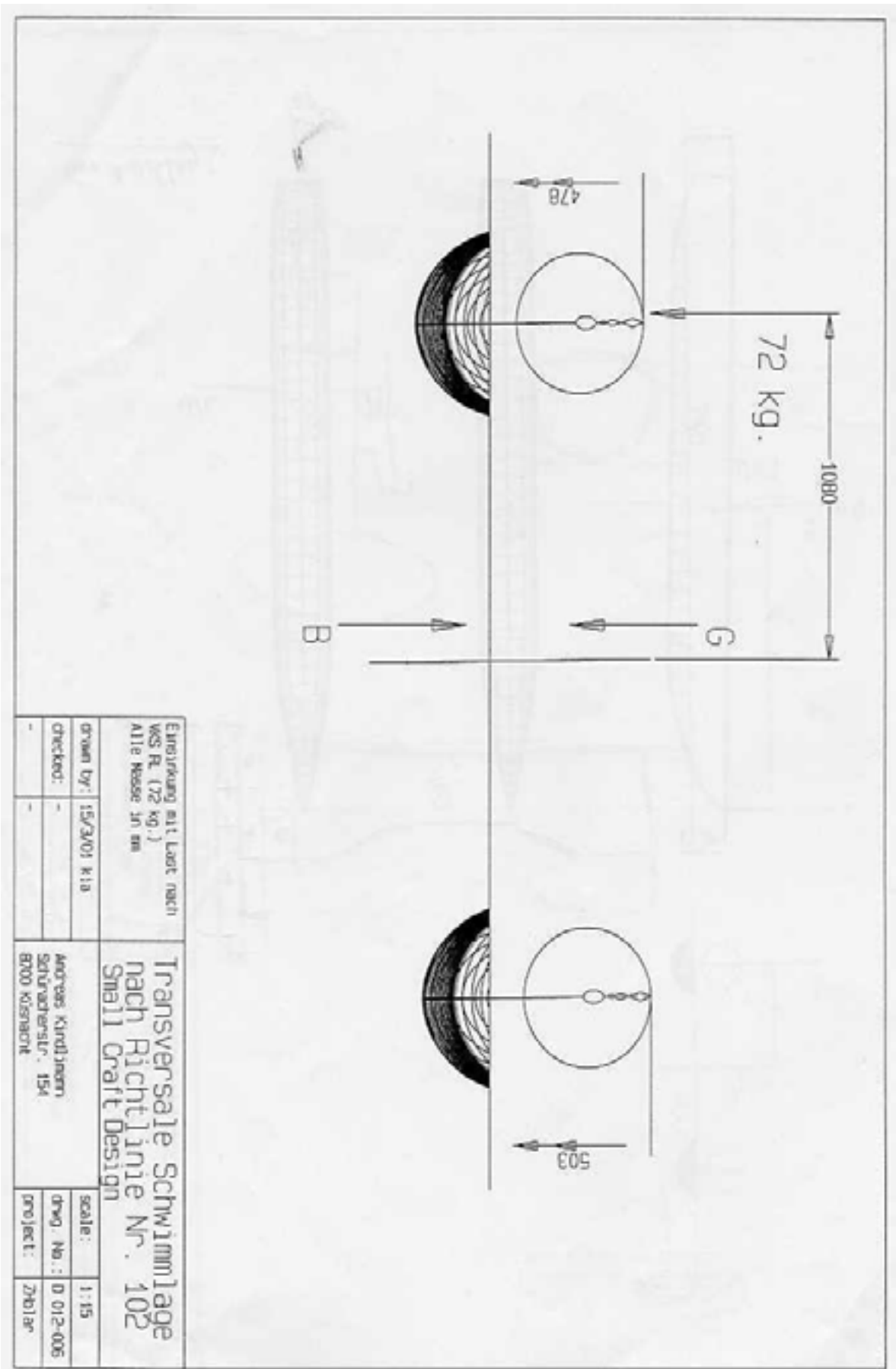




SB: Mietsolarboot auf dem Zürichsee

A4. Auftriebsberechnungen





SB: Mietsolarboot auf dem Zürichsee

A5. Prospekt Zholar

Seite 1 und 4

ewz Die Energie

**Voll in Fahrt
mit der Kraft des
neuen Jahrtausends**

Kontakt.
SSES Regionalgruppe Zürich
c/o Stefan Leutenegger
LEC, Werkstrasse 3, 8700 Küsnacht, Telefon 01-610 12 00
E-Mail: Solarboot@lec.ch
oder www.sses.ch/zuerich/solarboot (Seite im Aufbau)

Bootsvermietung.
Das Solarboot kann bei der Bootsvermietung Engie am Mythenquai
gemietet werden:
Bootsvermietung Engie, Jakob Sulger, Mythenquai, 8002 Zürich,
Telefon 01 301 65 10

Mit Tram Nr. 5 bis Haltestelle Rietlimattelf fahren oder mit Bus 901
oder 105 bis Haltestelle Schwellzer Rök.

Das Solarboot für alle



VISIONEN.
An jeder Bootsvermietung werden mehr und mehr Solarboote
angeboten. Die Zürchersee-Schiffahrtsgesellschaft wird alte Schiffe
durch solarbetriebene ersetzen – Zürich erhält eine wachsende
Solarschiffahrt. Der dafür benötigte Solarstrom wird durch netz-
gekoppelte Photovoltaik-Anlagen (zum Beispiel an der Quabückel)
erzeugt.



1000/1002 1997

ZHolar, ein Projekt der SSES Regionalgruppe Zürich.

Solarenergie «verfahren».
Mit ZHolar erleben Sie die Kraft des neuen Jahrtausends und erfahren als eigener Kapitän, was es heisst, mit der Sonne zu fahren:

- Sie haben keine Abgase um die Nase
- Der See bleibt auch hinter dem Boot blau
- Sie geniessen die Freizeit und schonen die Umwelt
- Sie gleiten lautlos dahin (auch die zaghafteste Liebeserklärung ist ganz deutlich zu hören)

Warum ein solarbetriebenes Mietboot?

1999 leierte die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie SSES ihr 25-jähriges Bestehen. Als Jubiläumsgestechnik kamen Mitglieder in dem Genuss einer Solarboottour auf dem Zürichsee. Dabei wurde die Idee geboren, diesen Fahrgast eine breite Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Warum also nicht die Lücke im Freizeitangebot schliessen? Fünf Mitglieder des Vorstandes der SSES, Regionalgruppe Zürich, gründeten die Projektgruppe «Solarboot Alpis» und mobilisierten zusammen mit grosszügigen Geldgebern, Fachleuten und freiwilligen Helfern das Solarboot ZHolar.

Zürich, der See und die Sonne.

Zürich ist eine innovative Stadt, die in Sachen Sonnenenergie eine Vorreiterrolle eingenommen hat. Das «Solarcombibor» zum Beispiel, ein Projekt von ewz, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, wurde bald in vielen Schweizer Städten übernommen und brachte ewz 1999 den schweizerischen Solarstrompreis. Und nun wird Zürich mit ZHolar um ein Solarprojekt und gleichzeitig um eine Attraktion im Freizeitbereich reicher.

Sponsor gesucht und Partner gefunden: ewz, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich.

Auf der Suche nach Sponsoren für unser Projekt wandten wir uns (was ist nahelegend) auch an ewz. Wir sind sehr froh, diesen kompetenten Partner gefunden zu haben und möchten uns bei den Verantwortlichen von ewz ganz herzlich bedanken.

Projekthinterstützung.

Partner,
ewz, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich
Wolero Sponsoren.
Gesundheit- und Umweltpartners der Stadt Zürich
BEE, Bundesamt für Energie, LEC Solartechnik, Künascht, Leo Scherer Bootsbauerei GmbH, Künascht, Gering Paris, Zürich
Fachliche Unterstützung.
LEC Solartechnik, Künascht, Andreas Kindmann, Bootsgenieur, Fachhochschule Rapperswil Jürg Krebs, Bootbauer, Francomea Communication, Künascht, Fachkundige Helfern und Heller

Technische Daten.

Bodenrumpf Typ	Camping Cat
Aufbau	3-Achse laminiertes Epoxy-Harz-GFK mit AIREX-Schaumkern
Länge	6.10 m
Breite	2.70 m
Höhe (über Wasser)	1.10 m
Tiefgang	50 cm
Leergewicht	650 kg
Maximalgewicht	1100 kg
Anzahl Plätze	8
Antrieb	optimaler Sol-Z-Antrieb
Motor	2.6 kW-DC-Motor
Steuerung	digitaler Motor
Regelung	stufenlos, pulsweitenmoduliert
Geschwindigkeit	Geschwindigkeitsmessung mittels GPS
Energieerzeugung	734 Wp Solarzellenleistung mikrokristalline Silizium-Dünnschicht-Solarzellen (APVex, AstroPower) in Glas-Fedlar laminiert Wirkungsgrad $\eta = 10\%$
Energiespeicher	24 V, 270 Ah 8 Panzerplatten-Gel-Bleibatterien in Serie

A6. Anzeigen auf ZHolar

Erklärungen zum Armaturenbrett des Solarmietbootes ZHolar

A.) Das Armaturenbrett besteht aus 6 Anzeigen:

1. MOTORSTROM:

Hier wird der elektrische Strom [A], der momentan vom Motor verbraucht wird, als Balken dargestellt. Die Skala reicht von 0-80A. Bei ca. 50A ist die mögliche maximale Leistung erreicht.

2. SOLARSTROM:

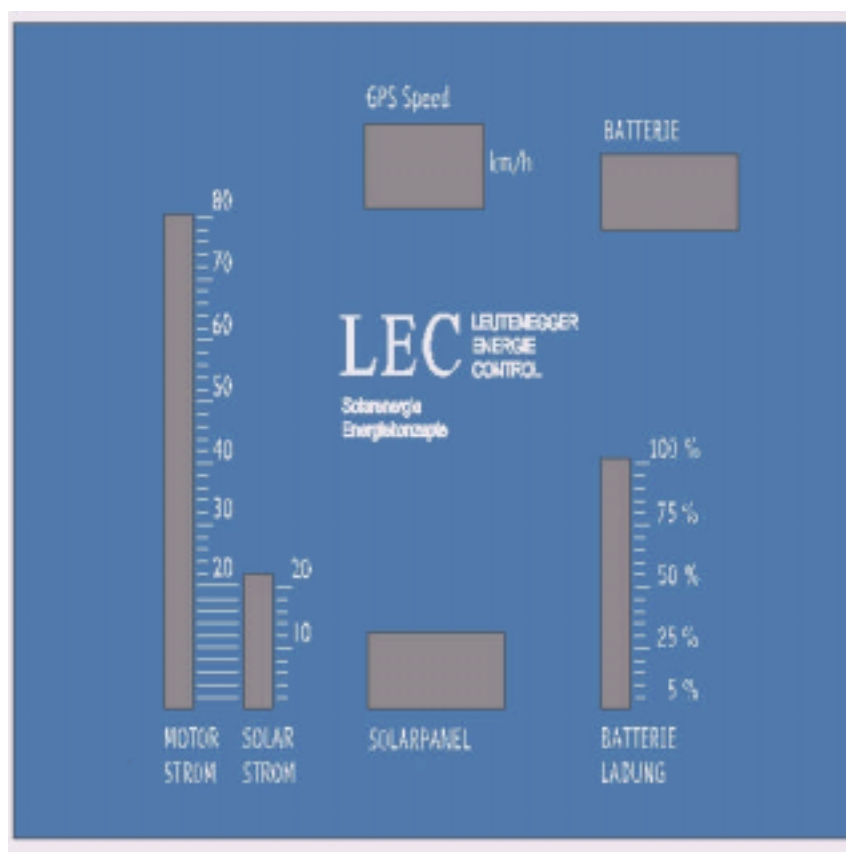
Hier wird der elektrische Strom [A], der momentan von den Solarzellen produziert wird, als Balken dargestellt. Dieser treibt ZHolar direkt an bzw. lädt die Batterien in Ruhezeiten auf.

3. SOLARPANEL:

Diese Anzeige entspricht Punkt 2 in Zahlen.

4. BATTERIELADUNG:

Hier wird die Ladung der Batterien in % aufgezeigt. Ist der SOLARSTROM grösser als der MOTORSTROM wird den Batterien Energie zugefügt, d.h. die BATTERIELADUNG steigt. Wird mehr MOTORSTROM als SOLARSTROM gebraucht sinkt die Ladung in den Batterien. Sinkt die BATTERIELADUNG unter 20% sollten die Batterien vor der nächsten Solarbootfahrt mittels Netzstrom aufgeladen werden. Eine Vollladung dauert 10h.



5. BATTERIE:

Diese Einstellung zeigt den Ladezustand [Ah] der Batterien an. Volle Batterien: Null oder ein Minuswert. Batterien im unteren Bereich: Ein Wert um 220 Ah. Bitte drosseln Sie daraufhin das Tempo (siehe Punkt C bzw. so langsam es geht) und fahren so zur Bootsvermietung Enge zurück.

6. GPS SPEED:

Die Zahl zeigt die momentane Geschwindigkeit von ZHolar an. Die Geschwindigkeit wird mittels GPS Navigationssatelliten erfasst. Jeweils 5 Satelliten sind zur Positionsbestimmung von ZHolar beteiligt. Aus der relativen Verschiebung der Positionen wird die Geschwindigkeit ermittelt.

B.) Fahren bei Nacht und Nebel bzw. Bewölkung und Regen?

Kein Problem! Die Batterien wirken als Speicher. Volle Batterien ermöglichen ca. 5 Stunden Fahrgenuss ohne Sonneneinstrahlung.

C.) Fahren Sie ZHolar direkt mit der Sonne (100 % Sonnenenergie):

Stellen Sie mit dem "Gashebel" die Geschwindigkeit so ein, dass der MOTORSTROM Balken kleiner oder gleich gross wie der SOLARSTROM - Balken ist. Wenn Sie diesen Punkt erreichen, fahren Sie mit Solarstrom, der gerade von den Solarzellen produziert wird. Die Batterien werden nun nicht gebraucht.

D.) Welche Kriterien beeinflussen die Solarstromproduktion?

Sie werden feststellen, dass der subjektive Eindruck von "starker" Sonne sich nicht unbedingt auf die Solarstromproduktion auswirkt. Die Solarstromproduktion wird gesenkt durch:

verminderte Sonneneinstrahlung z. B. durch dünne Schleierwolken die kleinste Beschattung. Diese wirkt sich auf einen Grossteil der Solarpanel aus •hohe Temperatur. Je höher je weniger Strom produzieren die Solarpanel.

E.) Wieviel Energie bringen die Solarpanel auf der Seite?

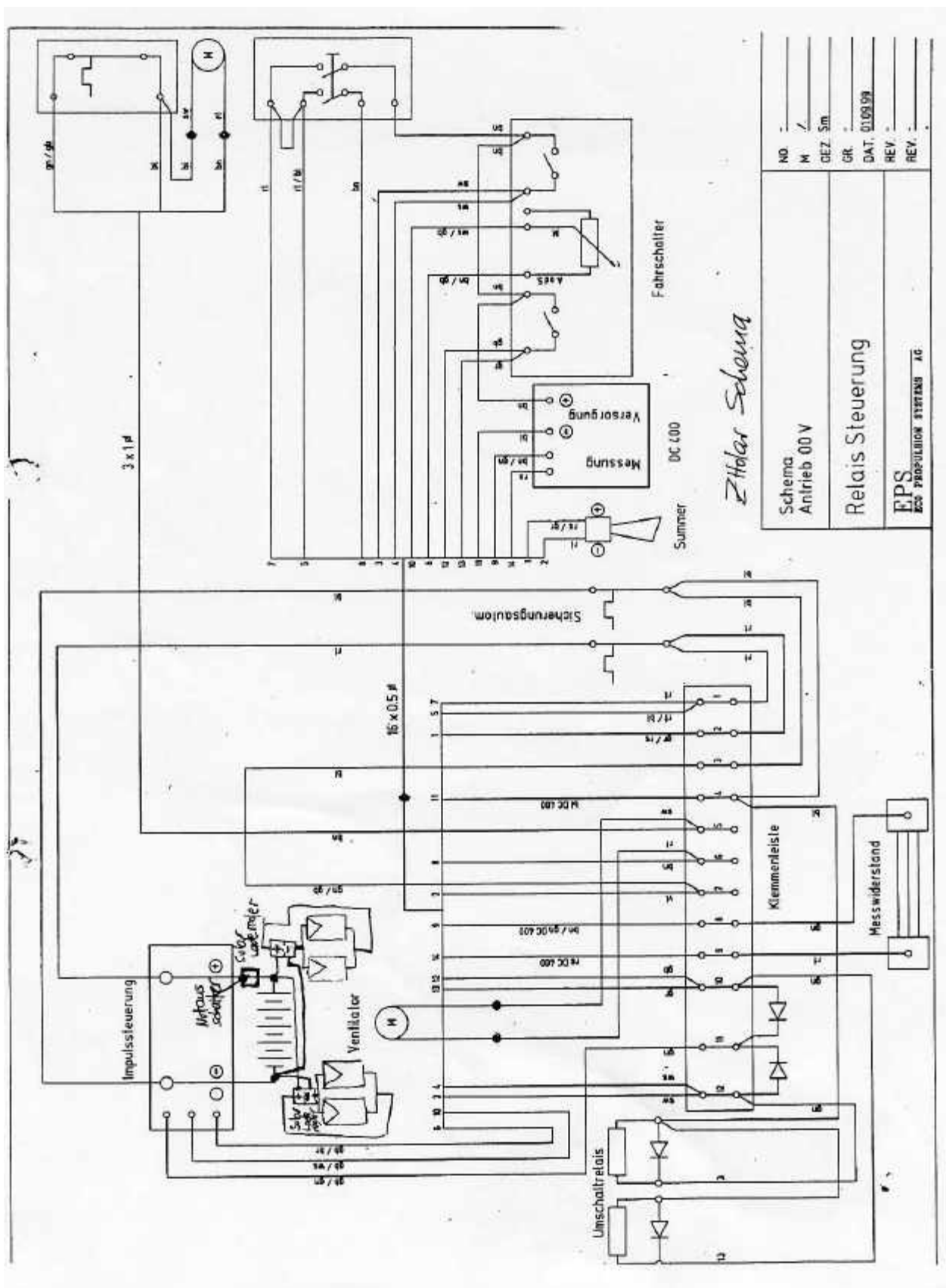
Stellen Sie das Solarboot in verschiedenen Winkeln zur Sonne und beachten dabei die SOLAR-Anzeige. Ist ein Reflexionseffekt vom Wasser zu sehen?

F.) Werden Sie Mitglied beim SSES (Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie)!

Sie interessieren sich für Sonnenenergie und wollen regelmässig über die neusten Entwicklungen auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien informiert werden? Dann werden Sie am besten Mitglied bei der SSES. Im Flyer zum Solarboot ZHolar finden Sie einen Anmeldetalon. Für den Vorstand der Regionalgruppe Zürich suchen wir immer motivierte und kreative Leute, die mithelfen wollen, dass sich die erneuerbaren Energien in der schweizerischen Energielandschaft etablieren.

Geniessen Sie nach diesen trockenen Infos ein nasses Bad und lassen Sie danach die Sonnenenergie zum Trocknen wirken!

Wir wünschen Ihnen viel Spass mit ZHolar!



A7. Übersicht der veröffentlichten Publikationen und Artikel

Artikel in der Zürichsee-Zeitung vom August 2000:

Solarboot sucht einen Namen

Zürich: Vor Premiere am Zürichsee

Solarbetriebeener Freizeitspass auf dem Zürichsee wird im Spätsommer Realität. Ein vierplätziges Solar-Mietboot liegt bei der Bootsvermietung Zürich-Enge startbereit vor Anker. Mit einem Publikumswettbewerb wird ein Name für das Solarboot-Baby gesucht.

Zürich erhält ein Solarboot für alle, das zu den gleichen Bedingungen zu mieten ist, wie ein gewöhnliches Motorboot. Ab September liegt es in der Bootsvermietung Enge am Mythenquai zur umweltschonenden Aus-

fahrt bereit. Initiantin dieses Projektes ist die Regionalgruppe Zürich der Schweizerischen Vereinigung für Solarenergie (SSES). Finanziell getragen wird es hauptsächlich vom EWZ, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, und dem Departement für Gesundheit und Umwelt der Stadt Zürich.

Im Rumpf integrierte Solarzellen

Die Fachhochschule Rapperswil trägt namhaft zur technischen Ausführung bei. Das vierplätziges Boot wird direkt mit Strom von Solarzellen angetrieben, die im Rumpf integriert sind. Doch auch bei trübem Wei-

ter ist volle Fahrt garantiert. Dafür sorgen drei Batterien, geladen natürlich mit Strom der EWZ-Solarstrombörse.

Zürich hat die Nase vorn

Zürich ist eine innovative Stadt, die in Sachen Solarenergie eine Vorreiterrolle eingenommen hat. So hat zum Beispiel das EWZ die Solarstrombörse ins Leben gerufen. Diese Idee hat bereits in vielen anderen Städten Nachahmung gefunden.

Die Projektgruppe der SSES will nun einen Schritt weitergehen und die umweltfreundliche Solarenergie auch im Freizeitbereich für alle erfahrbar machen. Das neue Solarboot ermöglicht ungehinderte Freude am Wassersport und an der Natur.

Namenswettbewerb

Das schnittige Solarboot ist im Bau. Was noch fehlt, ist ein klingender Name. Zu diesem Zweck startet die Projektgruppe einen Publikums-Wettbewerb. Als Preis für die Gewinnerin oder den Gewinner gibts natürlich Sonnenbetriebenes: ein Radio oder eine Uhr und selbstverständlich eine Freifahrt mit dem frisch getauften Boot. (pd)



Hier noch im Modell, bald in Natura unterwegs: das erste solarbetriebene Mietboot auf dem Zürichsee. ztg

Einsendeschluss ist der 25. August. Vorschläge sind zu senden an: Schweizerische Vereinigung für Solarenergie SSES, Region Zürich, zHd von Karin Lutz, Wasserschöpfli 53, 8055 Zürich.

Sonnenergie 5/00

ZHOLAR – das erste Zürcher Solarboot

Die Zürcher Regionalgruppe der SSES will die Solarenergie auch im Freizeitbereich dem Publikum näher bringen. Sie lanciert ein Solarboot für alle, das zu den gleichen Bedingungen zu mieten ist, wie ein gewöhnliches Motorboot. Ab April liegt es in der Bootsvermietung Enge am Mythenquai zur umweltschonenden Ausfahrt bereit.

Finanziell getragen wird das Projekt hauptsächlich vom ewz, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich und dem Departement für Gesundheit und Umwelt der Stadt Zürich. Die Fachhochschule Rapperswil trägt namhaft zur technischen Ausführung bei. Das 4-plätzig Boot wird direkt mit Strom von Solarzellen angetrieben, die im Rumpf integriert sind. Doch auch bei trübem Wetter ist volle Fahrt garantiert. Dafür

sorgen drei Batterien, geladen natürlich mit Strom der ewz-Solarstrombörse.

Wettbewerb

Mitte August suchte die Projektgruppe «Solarboot Ahoi» der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie einen Namen für ihr Solarboot-Baby. Der Sieger unter den ca. 200 Zusendungen heisst ZHOLAR.

ZH steht für Zürich. Das Solarboot ist vor allem ein Mietboot für Zürcherinnen und Zürcher, da es an der Bootsvermietung Enge zu mieten sein wird.

(S)OLAR steht für die Kraft, die das Boot leise und emissionsfrei antreibt. Der Name streicht damit den elementaren Unterschied zu einem konventionellen Motorboot heraus.

Ab April liegt das Solarboot ZHOLAR in der Bootsvermietung Enge am Mythenquai zur umweltschonenden Ausfahrt bereit.

Einweihung zu Beginn der neuen Boot-Saison

Die Einweihung des Solarbootes war ursprünglich noch in diesem Herbst geplant. Die Projektgruppe hat nun aber beschlossen, das Boot nächsten Frühling, zu Beginn der Bootsvermietungs-Saison, auf die erste Fahrt zu

schicken. Die neue Saison beginnt zum Glück schon Anfang April. Und sicher hofft nicht nur die Projektgruppe «Solarboot Ahoi» auf einen sonnigeren Sommer 2001.

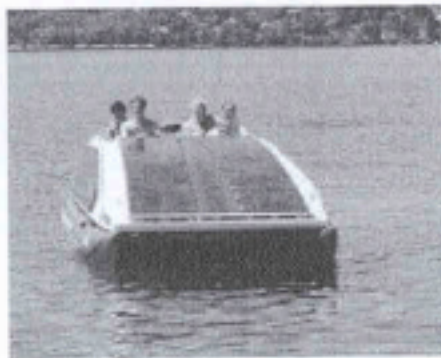


WWF-Magazin vom 3/2001

Solarboot auf dem Zürichsee

Sie wollen mit Motorenkraft auf den Zürichsee? Warum nicht mit Sonnenenergie? Neu kann das Solarboot «ZHolar» bei der Bootsvermietung Enge am Mythenquai gemietet werden. Es fasst sechs Personen und kostet wie ein gleichwertiges Motorboot Fr. 60.– pro Stunde. Das Boot wurde von der Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) und dem Elektrizitätswerk der Stadt Zürich initiiert.

KURT MÖLLER,
ZÜRICH



«ZHolar» im Einsatz.

WWF magazin 3/2001

ewz-Magazin 1/2001

Neues aus der Energieszene

Halbzeit der Aktion Züri Solar

Züri Solar, die Aktion zur Förderung von Solaranlagen für die Warmwasserproduktion, hat ihr erstes Etappenziel erreicht: 500 Quadratmeter neue Kollektoranlagen für Zürich. Insbesondere bei Baugenossenschaften stösst die Aktion auf reges Interesse. Mit den eingereichten Projekten können jährlich rund 35'000 Liter Öl eingespart und damit die Schadstoffemissionen stark eingeschränkt werden.

Weitere Infos unter: Züri Solar
c/o ewz-Stromsparfonds
Tramstrasse 35
8050 Zürich

Telefon 01 319 47 11
E-Mail info@zuerisolar.ch
www.zuerisolar.ch

Zürcher Events unter Ökostrom

Auch dieses Jahr werden wieder einige Veranstaltungen mit Ökostrom betrieben: Filmfluss, das Freiluftkino am Letten, Ironman, freestyle.ch und das KV-Fest. Das Ziel ist, eine breite Öffentlichkeit für das Thema Ökostrom zu sensibilisieren.



Solarboot «ZHolar»

Volle Fahrt voraus – Solarboot auf dem Zürichsee

Selt Ende Juni durchkreuzt den Zürichsee eine Attraktion, die Ihnen die Sonne vom Himmel holt: das erste mietbare Boot mit Solarantrieb. Der über 6 Meter lange Katamaran, getauft auf den Namen «ZHolar», wird mit einem 2,6 kW starken Elektromotor auf Touren gebracht. Ein Teil des Stroms stammt aus bordeigenen Solarzellen, die 0,7 kW Leistung zu erzeugen vermögen. Erleben Sie die feise Kraft des neuen Jahrtausends als Solarbootkapitän. «ZHolar» kann bei der Bootsvermietung Enge, Jakob Sulger, Telefon 01 201 65 10 gemietet werden. Preis Fr. 60.– pro Stunde. Platz für 6 Personen.

Sonnenergie 4/2001

Mietsolarboot

Zholar ist da!

Ein Pilotprojekt, bei dem alle zu Piloten werden können: Am 21. Juni 2001 wurde in Zürich bei strahlendem Wetter das erste solarbetriebene Mietboot getauft und an der Bootsvermietung Enge eingeweiht. Es kann dort zu den gleichen Bedingungen wie ein Motorboot gemietet werden. Das Boot fasst 6 Personen und kann für Fr. 60.–/Std. gemietet werden.



Vor gut einem Jahr wurde die Idee geboren, nun liegt Zholar bei der Vermietungsstelle Enge am Steg und wartet auf sonnen- und wasserhungrige Menschen. Zholar bietet sechs Personen Platz und fährt mit der Kraft der Sonne: Die im Bootsrumf integrierten Solarzellen speisen die 8 Batterien an Bord. Diese wiederum treiben den Elektromotor an. So kann auch bei bedecktem Himmel gefahren werden.

Um eine Stunde lautloses Dahingleiten mit Zholar zu geniessen, bezahlt man nicht mehr als für ein gleichwertiges Motorboot, nämlich sechzig Franken. Das Solarboot hat zudem eine Liegefläche und eine Badeleiter am Heck.

Hinter der Projektgruppe, die das Boot in Zusammenarbeit mit ewz, anderen Sponsoren und Fachleuten baute, stehen vier junge Leute aus dem Vorstand der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie SSES.

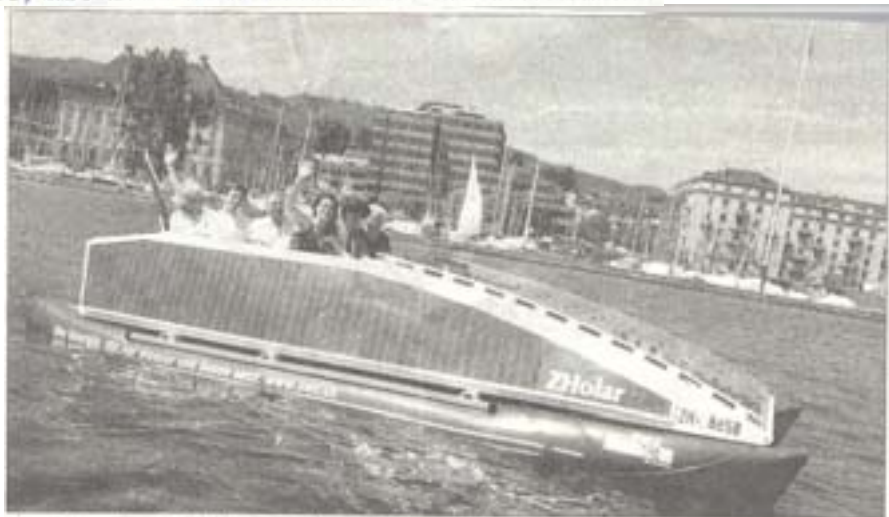
Weitere Informationen unter: www.sses.ch/zuerich/solarboot.html

Wer das Boot mieten möchte wende sich an:
Bootsvermietung Enge
Herr und Frau Sulger,
Mythenquai, 8002 Zürich,
Telefon 01 201 65 10.

Metropol 22.6.01: Nach der Bootseinweihung



Solarboot zum Mieten Das erste Solarboot für alle kann ab sofort bei der Bootsvermietung Enge gemietet werden. Damit ist es möglich, die Freizeit zu geniessen und gleichzeitig den See, die Luft und die Ohren zu schützen.



Die «ZHolar» bezieht ihre Energie über Solarzellen und kann gemietet werden.

BILD: KEY

Mit Solarenergie auf Zürichsee

ZÜRICH – «ZHolar», das erste sonnenbetriebene Mietboot auf dem Zürichsee, steht ab sofort bei der Bootsvermietung Enge zur Verfügung. Es fasst zehn Personen und ist zu den gleichen Bedingungen zu haben wie ein Motorboot. Die Solarzellen sind in den

Bootsrumpf integriert, die acht Batterien an Bord speisen. Diese treiben den Elektromotor an, sodass das Boot auch bei bedecktem Himmel fährt. Das Boot wurde von einer Gruppe junger Leute der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie entwickelt.

ZürichExpress: 22.6.01

NZZ: 23. Juni 2001

Mit der Sonne im Rücken

Erstes Solar-Mietboot auf dem Zürichsee

dwr. Mit der Kraft der Sonne auf dem Zürichsee unterwegs: Bei der Bootsvermietung Enge am Mythenquai steht das erste solarbetriebene Mietboot zur Verfügung. Es bietet sechs Personen Platz und ist zum gleichen Preis zu haben wie ein Motorboot. Hinter dem Solarboot-Projekt stehen Vorstandsmitglieder der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie. Die im Bootsrumpf integrierten Solarzellen speisen acht Batterien an Bord. Diese treiben den Elektromotor. So kann, wie die Initianten in einer Pressemitteilung schreiben, auch bei bedecktem Himmel gefahren werden. Das 6 Meter lange und 2,7 Meter breite Boot verfügt über eine Liegefläche; am Heck ist eine Badeleiter angebracht. Die Entwicklung wurde mit 32 000 Franken aus dem Stromsparfonds des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich gefördert. Unterstützt wurde der Bau von weiteren Sponsoren und von Fachleuten.

Zürich 2: 12. Juli 2001

EWZ setzen auf «ZHolar»

Das Solarboot ZHolar wurde mit 32 000 Franken aus dem EWZ-Stromsparfonds unterstützt, da die gut sichtbaren Solarzellen ein wichtiger Imageträger für die Photovoltaik sind.

In Anknüpfung an ihr Leitbild und die Unternehmenswerte Pioniergeist, Zuverlässigkeit und Agilität engagierten sich die Elektrizitätswerke der Stadt Zürich (EWZ) seit Jahren als umweltbewusste Energiepioniere. 1992 wurde der Stromsparfonds ins Leben gerufen. Dieser Fonds fördert Projekte, die rationelle Elektrizitätsanwendung, sowie die Nutzung erneuerbarer Energiequellen unterstützen. Nun wurde das Solarboot mit 32 000 Franken aus diesem Fonds unterstützt. Für die Fahrgäste wird so Solarenergie erfahrbar gemacht.

EWZ-Solarstrombörse

Solarzellen bilden auch bei der seit 1997 mit Erfolg betriebenen Solarstrombörse eine zentrale Rolle. Dank den vielen Zürcherinnen und Zürchern, die Solarstrom abonniert haben, konnten Solaranlagen reali-

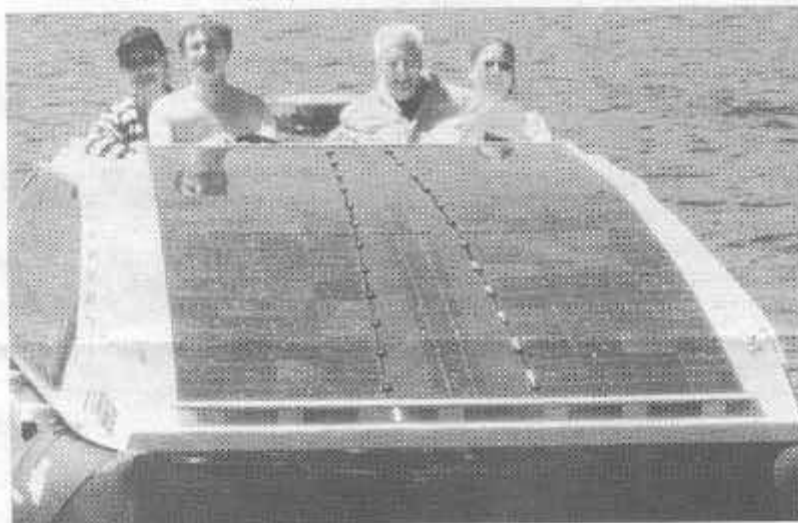
siert werden. Bis Ende 2001 wird das anspruchsvolle Ziel des Bundesprogrammes «Energie 2000» – 2,4 Megawatt installierte Solarstromleistung in der Stadt Zürich – erreicht sein! Das bedeutet: Innerhalb von nur fünf Jahren sind rund 70 Solaranlagen in der Stadt Zürich gebaut worden.

Die EWZ kauft den Anlagenbetreibern den Solarstrom zu einem fixen Preis ab und verkaufen ihn ohne Aufpreis an Kundinnen und Kunden weiter. In der ganzen Schweiz und auch im Ausland wurde das «Zürcher Modell» kopiert und es gibt schweizweit bereits hundert Elektrizitätswerke, die ebenfalls Solarstrom anbieten.

Neues Ökostromangebot

Ab diesem Frühjahr bieten die EWZ ihren Kundinnen und Kunden zwei neue Ökostromprodukte an: Premium Solar (100% Solarenergie) kostet 85 Rappen pro Kilowattstunde. Der umweltfreundliche Solarstrom stammt von den bald 70 Solaranlagen in der Stadt Zürich und im Bündnerland. Premium Water (100% ökologische Wasserkraft) kostet 27 Rappen pro Kilowattstunde. (pd.)

Zu mieten bei der Bootsvermietung Enge, Mythenquai, Telefon 201 65 10.



Das Boot ist für sechs Personen und kostet 60 Franken in der Stunde.

Photon 9/2001

Neues Solarboot auf dem Zürichsee

■ Am 21. Juni, passend zum Sommeranfang, ließ die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie, SSES, das neue Solarboot »ZHolar« auf dem Zürichsee zu Wasser. Der Aufbau des gut sechs Meter langen und knapp drei Meter breiten Katamarans besteht aus einem Glasfaser-verbundmaterial. Das Boot ragt etwa einen Meter aus dem Wasser, so dass Frontseite und Wände Platz für ein Photovoltaiksystem mit einer Gesamtleistung von 730 Watt bieten. Das ist ungewöhnlich, denn andere Bootskonstrukteure nutzen oft das Dach, um den größten Teil der Module unterzubringen.

Die Bootsbauer des Schweizer Solarvereins brachten die Solarmodule der Schweizer FabriSolar AG selbst auf. Sie bestehen aus so genannten APeX-Zellen – einer polykristallinen Siliziumschicht auf einem Keramikträger vom amerikanischen Hersteller AstroPower. Das Solarkraftwerk treibt einen 2,6 Kilowatt starken Elektromotor an und lädt während der Ruhezeiten acht Blei-Gel-Batterien.

An dem 68.000 Schweizer Franken (88.000 Mark) teuren Boot haben sich hauptsächlich die Elektrizitätswerke Zürich, das Gesundheits- und Umweltschutzdepartement und das Bundesamt für Ener-



Zum Verleih bereit: Das Solarboot »ZHolar« der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie.

gie beteiligt. Maximal sechs Passagiere können die »ZHolar« für 60 Schweizer Franken (78 Mark) pro Stunde oder auch ganztägig bei der Züricher Bootsvermietung Enge chartern. *eh*

Zürich Express: 10. April 2002

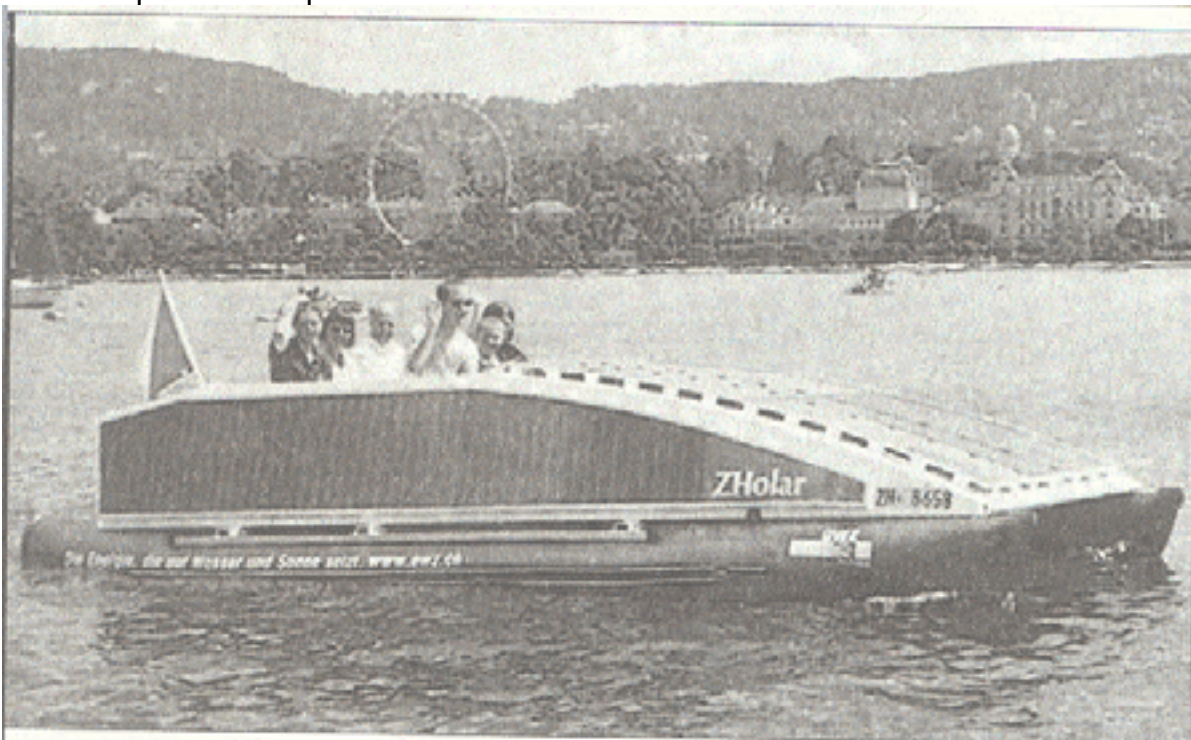


BILD: PD

Ein Solarboot zum Mieten

ZÜRICH ▶ Mit den warmen Temperaturen kehren im Frühling auch die vielen Boote auf den Zürichsee zurück: In der Bootsvermietung Enge am Mythenquai wartet ein schnittiges Solarboot auf seinen Mieter. Im Rahmen des Projektes ZHolar wird es zu denselben Bedingungen wie ein Motor-

boot vermietet, unterscheidet sich aber ansonsten wohltuend von diesem. Weder Lärm noch Gestank stören den unbeschwerten Sommerspass, der erst durch eine Liegefläche und die Badeleiter zum richtigen Vergnügen wird. Mehr Infos unter www.sses.ch/zuerich/solarboot.

20Minuten –Artikel vom Juli 2002:



Für 60 Franken pro Stunde kann das Solarboot gemietet werden.

Solarboot auch nachts unterwegs

ZÜRICH – Rund 70-mal beförderte das Solarboot ZHolar diese Saison Gäste vom Heimathafen Enge aus auf den Zürichsee. Das trendige Boot mit Platz für 6 Personen fährt mit vollen Batterien sogar nachts bis zu 5 Stunden lang. Besonderen Anklang findet das Boot wegen den Vorteilen des emissionsfreien Elektroantriebs. Noch bis Ende September kann das Solarboot von 11 bis 19 Uhr für 60 Franken eine Stunde lang gemietet werden. (dzt)

Via 6/2002:



Mit Sonnenkraft herumkurven

Lautlos abgasfrei und abgasfrei mit einem Boot fahren und dabei weder rudern noch pedalen? In Zürich ist das möglich mit dem ersten Miet-Solarboot, «ZHolar» wurde von der Regionalgruppe Zürich der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie in Zusammenarbeit mit dem Elektrizitätswerk Zürich realisiert. Unterstützt wurden sie von der Stadt und von Energie Schweiz. Zu fahren ist der innovative Sechsplätzer wie ein Motorboot. Die Miete beträgt 60 Franken pro Stunde. Mit dem Projekt soll die Öffentlichkeit für die Sonnenenergie sensibilisiert werden.

■ ZHolar: Solar-Mietboot der Bootsvermietung Enge am Mythenquai, 8002 Zürich. **Auskunft:** Tel. 01 201 65 10. Internet: www.sses.ch/zuerich/solarboot

Solarbooterlebnis

Jetzt oder nie!

Sie träumen schon lange davon, einmal am Steuer eines Solarbootes zu stehen und schier lautlos über das Wasser zu gleiten. Und dies unter den neidischen Blicken von Besitzerinnen und Besitzern von lärmigen und stinkenden Dieselmotorbooten. Setzen Sie Ihren Traum um, noch heute auf dem Zürichsee!



Text: Regionalgruppe Zürich der SSES

Solarboote ermöglichen die lautlose Fortbewegung auf dem Wasser. Ein unbeschreibliches Erlebnis, das dank der Zürcher Regionalgruppe der Vereinigung für Sonnenenergie SSES jetzt allen offen steht. Seit vergangener Juni kann das Boot am Mythenquai in Zürich gemietet werden. In der ersten Saison wurde ZHolar ca. 100 Std. vermietet. Das Solarboot zeichnet sich durch grosse Zuverlässigkeit aus und hat sich bestens bewährt. ZHolar wurde nicht für Grüne oder ewig Gestrige gebaut, sondern für alle, die Spass haben und beim Baden weder von Lärm noch von Gestank gestört werden wollen. Es bietet Platz für 6 Personen, kostet 60 Franken pro Stunde und lädt mit einer Badeleiter zum Baden ein.

So fing es an

1999 formierte sich aus dem Vorstand der SSES Regionalgruppe Zürich eine Projektgruppe mit dem Ziel, auf dem Zürichsee ein Mietsolarboot anzubieten. Es sollte vor allem ein Blickfang sein und so einer breiten Bevölkerungsschicht die Vorteile und Möglichkeiten der Solarenergie aufzeigen und näher bringen. Da keines der bestehenden Solar-

boote den hohen ästhetischen Vorstellungen entsprach, wurden einige Bootingenieure konsultiert. Aufgrund dieser Evaluation wurde ein eigenes Solarbootkonzept ausgearbeitet. Das Design und eine grosse Energieautonomie standen im Mittelpunkt. Das Elektrizitätswerk Zürich ewz, EnergieSchweiz und

«Das Resultat lässt sich sehen, es verbindet neueste Technik mit futuristischem Design»

auch das Gesundheits- und Umweltsportdepartement der Stadt Zürich waren von der Idee begeistert und konnten als Hauptsponsoren ge-

wonnen werden. Aber auch sonst fanden sich immer wieder innovative Helfer, die in ihrer Freizeit mit ihrem Wissen, ihrer Ausrüstung und Arbeitskraft tatkräftig mithalfen. In einem Namenswettbewerb wurde aus 200 Einsendungen der Name «ZHolar» ausgewählt.

Optimale Zusammenarbeit

Nachdem die Finanzierung gesichert war, ging die Projektgruppe an die Verwirklichung ihrer Vision. Sie verfeinerte das Design, suchte die einzelnen Komponenten und übernahm das Engineering. Der Aufbau wurde nach eigenen Plänen von einem Glasfaserexperten angefertigt. Die Solarpaneele sind Einzelanfertigungen der Firma Fabrisolar, Küssnacht. Der Antrieb wurde an der Fachhochschule Rapperswil durch eine Semesterarbeit optimiert und ausgewählt. Dieser und die aufblasbaren Schwimmer sind ein Serienprodukt und ergänzen die Einzelanfertigungen. In einer Werft in Erlenbach wurde ZHolar von der Projektgruppe in 2 Monaten fertiggestellt. Das Resultat lässt sich sehen, es verbindet neueste Technik mit futuristischem, schnittigem Design.

Nichts wie mieten!

Haben wir Sie auf den Geschmack gebracht? Dann nichts wie mieten! Das Solarboot kann bei der Bootsvermietung Enge gemietet werden: Bootsvermietung Enge, Jakob Sulger, Mythenquai, 8002 Zürich, Telefon 01 201 65 10.

Und so gelangen Sie vom Hauptbahnhof zum Mythenquai: Mit Tram Nr. 11 bis Haltestelle «Bürkliplatz» und dann mit Tram Nr. 5 bis Haltestelle «Renteriastr.» oder mit Bus 161 oder 165 bis Haltestelle «Schweizer Rück» fahren oder zu Fuss in ca. 10 Minuten dem See entlang. Die Bootsvermietung befindet sich in unmittelbarer Nähe des Springbrunnens.

Solarbootfahrt, ein Erlebnis vom Feinsten!
Mit Enge

Gutschein über Fr. 10.-

ZHolar, Zürichs erstes Solarboot zum Mieten!



Dieser Gutschein berechtigt zu einer vergünstigten Miete (Fr. 50.- anstatt Fr. 60.-) während einer Stunde.

Einzulösen bei: Bootsvermietung Enge (beim Springbrunnen), Mythenquai, 8002 Zürich, Telefon 01 201 65 10

Gültig bis Ende Saison 2003 – nicht kumulierbar – www.sses.ch/zuerich

Zürichsee Zeitung: 23. Juli 2002

«Wir wollten keine «Holzkistli-Politik» betreiben»

Zürich/Region: Das erste Freizeitboot mit Solarantrieb ist ein seeuferübergreifendes Gemeinschaftswerk

Arbeitsatmosphäre herrscht in Stephan Leuteneggers Küsnachter-Büro. An den engen Tisch zwischen Computer, Papieren, Solarpanels, Batteriemomenten und Werkbank setzt sich auch seine Frau Eva. Es regnet. Nichts ist mit der vorgesehenen Bootsfahrt.

Gelockt hätte sie schon. Seit ein paar Wochen steht das sechsplätzige Boot mit dem in einem Wettbewerb erkorenen Namen «ZHolar» am Mythenquai bei Bootsvermieter Jakob Sulzer bereit. Für 60 Franken pro Stunde – wie jedes gleich grosse Motorboot – kann jeder über 18-Jährige überprüfen, wovon Leuteneggers schwärmen: «Natürlich ist es kein Rennboot, aber es gleitet absolut ruhig, und man kann den See ohne Gestank geniessen.»

Der Solarenergie-Fachmann und seine Frau gehören zu der Gruppe aus der Regionalgruppe Zürich der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie, welche in anderthalbjähriger Gratisarbeit das Boot entwickelt und gebaut hat. «Am Anfang stand das Design», erzählt Leutenegger etwas überraschend. Da für einen Mietbetrieb nichts Geeignetes zu kaufen war, blieb nur die Eigenentwicklung. Es sollte aber nicht «selbstgefismet» aussehen: «Wir wollten keine «Holzkistli-Politik»

betreiben, sondern die Solarenergie als zukunftssträchtige, moderne Technologie präsentieren».

Der Mietbetrieb ist ideal: Das Boot wird vielleicht drei Stunden gefahren und steht zwölf Stunden an der Sonne. Gebraucht wird es, wenn das Wetter gut ist. Die Batterien sind so konzipiert, dass ein Betrieb von fünf Stunden im Dunkeln möglich ist. «Bis jetzt musste ZHolar noch nie an die Steckdose», sagen Leuteneggers.

Das Werk ist nicht zuletzt gelungen, weil immer wieder Leute gefunden wurden, die dem Projekt mit viel Goodwill begegneten – rund um den Zürichsee (und beim grosszügigen Sponsor EWZ). Der Rohbau stammt vom Wädenswiler Bootsbauer Jörg Krebs, der Antrieb wurde in einer Studienarbeit bei Professor Heinrich Prechtel an der Hochschule Rapperswil evaluiert, die massgefertigten Solarpanels kommen von einer Tochter der Küsnachter Firma Fabrisolar. Für den Feinschliff stellte der Erlenbacher Bootsbauer Leo Scherer seine Infrastruktur zur Verfügung, und der Küsnachter Schiffbauingenieur Andreas Kindlimann trug mit seinem Know-how unter anderem zur perfekten Steuerbarkeit bei. (wb.)



ZHolar heisst das lautlos und gemächlich sich fortbewegende Solarboot, das bei der Bootsvermietung Enge am Mythenquai gemietet werden kann. »

Bootsfahrt ohne Motorengeknatter

Das friedlichste Motorboot auf dem Zürichsee heisst «ZHolar», ist ein PS stark und zehn km/h schnell, liegt im Hafen Enge und wurde in Küssnacht ersonnen.

Von **Erwin Haas**

Das Zürcher Solarboot «ZHolar» gleitet so ruhig über den See, dass der Freizeitkapitän die Bewegung erst wahrnimmt, wenn der Fahrtwind langsam ausbleibt und die Sonne ohne Kühlung auf die Passagiere niederbrennt. Keine Abgase, kein Motorengeknatter stören die Gemächlichkeit atmenden Sinne. Ein Vorteil, den die Schöpfer des Mietgefährts im Werbeprospekt herausstreichen: «Sie gleiten lautlos dahin. Auch die zaghafte Liebeserklärung ist ganz deutlich zu hören.»

Zum Wasserskifahren reichen die 734 Watt Spitzenleistung der Solarzellen – rund eine Pferdestärke – nicht aus. Doch das ist auch bei den Benzinmotorbooten so, die in Zürich ohne Bootführerschein gemietet werden können. Und um eine Schwimmerin an einem Seil hinterherziehen, reicht die Kraft allemal. Das gut 6 Meter lange und 2,7 Meter breite Schiff sieht schnittig aus und ist für sechs Personen zugelassen. Die langen, luftgefüllten Katamaranröhren, die 30 blauen, massgeschneiderten Solarpanels auf Bug und Seitenwänden, die glitzernden Siliziumkristalle unter dem Sicherheitsglas, die assortierten Polster in der weissen Kunststoffschale machen das Boot zu einem Stück futuristischen Designs. Hinter der zweiten Sitzbank, über der dreiblättrigen Schraube und dem Elektromotor, der nicht grösser ist als eine Salatschüssel, ist das Heck mit einer kleinen Plattform verkleidet, von der sich eine Leiter für Badende direkt ins Wasser klappen lässt.

Solarstrom für einen Tag Fahrt

Bei schönem Wetter kann man einen ganzen Tag fahren, bis die Batterien leer sind. Unter Wolken reicht es immer noch fünf bis sechs Stunden, weil die modernen APex-Solarzellen auch dem Restlicht noch etwas Energie abtrotzen. Ans Ufer zurück kommt man immer – im schlimmsten Fall halt mit reduzierter Geschwindigkeit. Zudem hat das Boot vorschiffsgemässes Paddel an Bord und ist in Luftkammern unterteilt. Sinken ist unmöglich. Im ersten Be-



BILD: KENATE WERNLI

Das Solarboot ist einfach zu bedienen, schon 16-Jährige dürfen steuern.

triebsommer 2001 wurde das Boot für insgesamt 100 Stunden vermietet, ohne dass jemand in die Riesen steigen musste. Und nur zweimal, nach einem Grossandrang am letzten 1. August, musste auf Strom aus der Steckdose zurückgegriffen werden.

Das Solarboot ist das Werk der Sektion Zürich der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) und des Elektri-

zitätswerks Zürich (EWZ). Nach dem 25-Jahre-Jubiläum der SSES 1999, als auf dem Zürichsee ein Solarboot zu Besuch war, wollten die Freunde der Sonnenkraft den sanften Fahrtspass einer breiten Öffentlichkeit zugänglich machen. 60 Franken pro Stunde kostet die Miete. Das ist in Zürich der branchenübliche Preis für ein Motorboot dieser Grösse. Der Tarif deckt ge-

rade mal die Betriebskosten. 70 000 Franken hat allein das Material gekostet, das die Hauptsponsoren zahlten: EWZ, Gesundheits- und Umweltschutzamt der Stadt Zürich, Bundesamt für Energie. Wenn man die Fronarbeit freiwilliger Tüftler zum Lohn von Technikern hochrechnet, wären nochmals knapp 100 000 Franken dazugekommen.

Im Mai 2001 wurde am Zürichsee ein seepolizistisch abgesegnetes und vom Starkstrominspektorat für sicher befundener Prototyp gewässert – auch wenn die Seepolizei bei der ersten Probefahrt im Nu zur Stelle war, weil sie angesichts der ungewöhnlichen Form und der dunklen Solarpanelwände meinte, es dümpelte ein Schiff. Kiel oben auf dem See. Treibende Kräfte bei der Entwicklung waren der Küssnacher Solaranlagenbauer Stephan Leutenegger und seine Frau Eva, mitgeholfen haben diverse Bootsingenieure und -bauer (Design), ein Wädenswiler Glasfaserspezialist (für die Schale), die Fachhochschule Rapperswil (Antrieb) und die Erlacher Bootswerft von Leo Scherer, wo das Boot zusammengebaut wurde und vom Stapel lief.

Ohne Probleme ging das Pionierprojekt nicht über die Bühne. Am Anfang schwanzte das Steuer dergestalt, dass nur der Einbau von zwei zusätzlichen Schwertern Abhilfe schaffte. Die richtige Lackierung für die verschiedenen Materialien wie Glasfasern, Epoxidharze, Aluminium und Holz zu finden, war eine Wissenschaft für sich. Ende Juli begann jetzt der Keilriemen des Antriebs zu schnarren. Dazu gesellte sich ein beunruhigendes Pfeifen, das an ein schlecht geschmiertes Lager gemahnt.

Anlegen unterwegs nicht erlaubt

Die Mieter brauchen sich um solche technischen Kinkerlitzchen nicht zu scheren. Schon 16-Jährige dürfen ans Steuer. Das Boot ist einfach zu bedienen, auch wenn das perfekte Steuern etwas Übung erfordert. Den Mietvertrag, der zur Einhaltung der elementarsten Seefahrerregeln verpflichtet, dürfen allerdings nur Personen über 18 unterschreiben. Rauchen auf dem Boot ist verboten, weil fast alles aus Kunststoff ist. Das Anlegen irgendwo unterwegs am Zürichseeufer ist vertraglich untersagt. Ein Kunde, der sich nicht daran hielt, kehrte mit zwei kaputten Solarzellen zurück, weil er mit dem Bug unter einen Steg geschrammt war.

Solarboot-Miete am Mythenquai bei der Bootsvermietung Enge (beim Kiosk zwischen Volière und Hafen Enge), Jakob Sulzer, Telefon 01 301 65 10.

A8. Bauetappen von Zholar



2.11.2000: Die Grundplatte ist fertig laminiert (6-lagig). Die Spanten mit der 4-fach laminierten Seitenplatten sind auf der Grundplatte angeheftet.



14.12.2000: Die Spanten sind an der richtigen Position endgültig verbunden mit der Grundplatte und den zugeschnittenen Seitenflächen. Der Alurahmen für die Panels ist zur ersten Anprobe draufgelegt.



15.2.2001: Detaillierte Sicht auf den Motorschacht.



2.3.2001: Der Aufbau ist fertig und mit dem ersten Lack überzogen.



15.2.2001: Ansicht von hinten. Die Sitzbänke sind noch nicht vorhanden.