

## Solare Nachführungen

nd Fahrradteile sehr preiswert (da die Teile vom Schrott bezogen werden können) und gut zu handhaben.

Ich hab mir so ein Teil aus einer 20° Fahrradnabe, einer wasserfesten Sperrholzplatte als Basis und einem Servomotörchen mit angeklebtem Märklinteil (aus dem Metallaukasten von früher) sowie Modellrädchen und zahlreichen Kleinteilen aus der Bastelste zusammengebaut. Die Fahrradnabe nimmt entweder von einer Hinterradnabe eine Bremse und Sperrratsche oder von einer stabilen Vorderradnabe.

Die eine Seite der unbereiften Nabe wird mit einem trapezförmigen Metallbügel oder einem runden, büchsenförmigen Teil und einer originalen Felgenmutter mittig verschraubt und dann auf eine Unterlage, wie B. eine Betonplatte oder wasserfestes Holz, montiert.

Ein alter Servo mit kaputter Elektronik oder preiswerter neuer Servo wird umgestaltet. Die Elektronik und der Poti können entfernt werden und ein Aluminiumbügel, der ein Servo zum Teil umgreift (Verklebung der Verschraubung) und mit Abstand auf der gegenüberliegenden Seite des Servos drehens endet. Dort, genau gegenüber der Servoachse wird ein Loch gebohrt und eine 4 mm Bananenstecherbuchse eingeschraubt. Auf das vorhandene Servorädchen wird mit einem HU-Plus eine Modellnabe oder ein Skaknopf oder etwas ähnliches mit 4 mm Innenaufnahme und Madenschraube achsmitnehmend und senkrecht verklebt. Nun kann eine 4 mm Achse, gelagert in der Bananenstecherbuchse, und verschraubt auf der Servoseite, mit einem Modellrädchen (gibt es auch im Baumarkt als Möbelräder) montiert werden. Die Rohmomen usw werden natür-

lich gemacht, bevor der Aluwinkel mit dem Servo verklebt bzw. verschraubt wird.

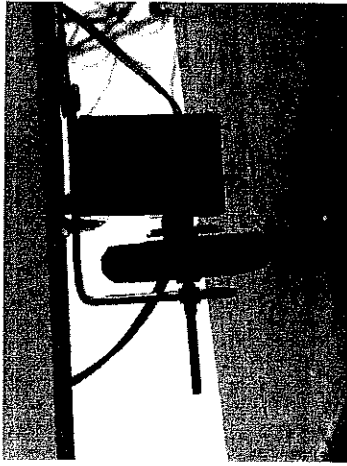


Abb. 4.31: Umgestalteter Servo

Das Ganze wird dann, wie auch aus den Fotos zu ersehen ist, an die Fahrradfelge geschraubt. Besonders schön wird es mit einer Möglichkeit der Höhenanpassung an den Untergrund und einer Feder, die den Servo und das Rädchen an die Basisplatte drückt und damit für die nötige Traktion sorgt. Wenn es dann doch mal durchrutschen sollte, ist es nicht so schlimm, da der Motor so

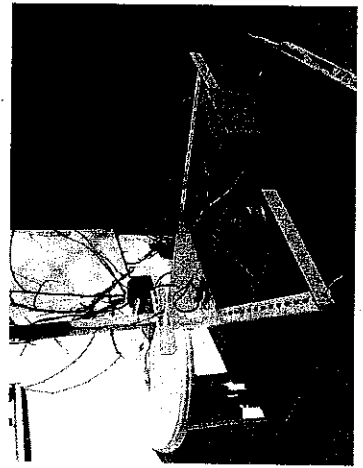


Abb. 4.32: Nachführmechanik mit Fahrradteilen

## 4.1 Einochsig Nachführungen

Der Vorteil: Durch das außen entlangfahrende Servomotörchen hat der Motor noch mal eine weitere gute Untersezung. Die Stütze des Modulgestells kann in dem Bereich des Servos aufkommen, so wird diese durch das Rad abgestützt und belastet nicht das innere Lager. Auch eignet sich ein solchermaßen konstruiertes Gebilde hervorragend für den Solardrörrer und für einen Parabolkocher (mit Hilfe einer alten Satellitenschüssel hergestellt).

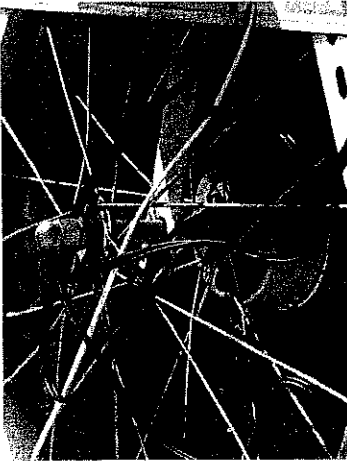


Abb. 4.33: Details zur Befestigung im Nabenbereich und Ausgleichsfederung für den Antrieb im Falle eines ungleichen Untergrundes.

lange dreht, bis das Gebilde genau zur Lichtquelle hin ausgerichtet ist.

Wenn etwas Schweres draufgestellt werden soll, so können auch noch zwei weitere (Stütz-)Rädchen angebracht werden, dann fährt das ganze Gebilde stabil im Kreis wie ein Kinderkarussell. So können auch größe-



Abb. 4.34: Solardrörrer. Der Sonne nachgeführte Solardrörrerapparat ist ganz besonders praktisch. Morgens werden die Plize und Kräuter in die Trockensiebe gelegt. Abends sind sie schonend getrocknet und für die Aufbereitung bereit.

## Solare Nachführungen

Felgen oder runde Bretter mit in der Mitte montiertem Nabenlager vom Moped werden verwendet.

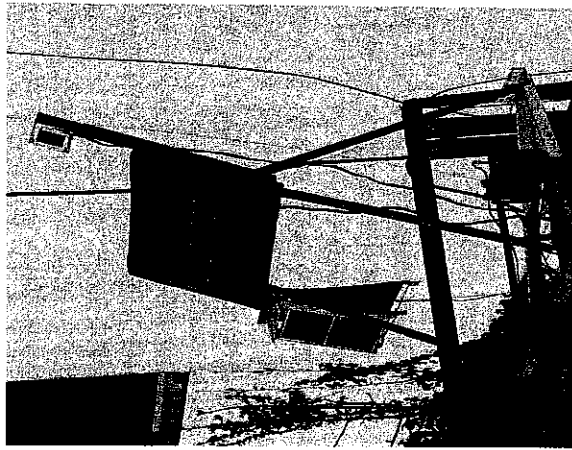


Abb. 4.35: Solarmodul. Um die Konstruktion praxistauglich auszustatten, habe ich ein mobiles Solarmodul draufgestellt. Am vorderen Rand ist die Sensormasse montiert.

### 4.1.6.2 Dreibeinige Aufstellung

Eine aus Aluprofilen, Stahlrohrachse, innen liegendem Getriebemotor zusammengesetzte Konstruktion.

Diese Konstruktion ist auch für den durchschnittlich mechanisch versierten Bastler gut hinzubekommen. Die Stromversorgung und Steuerung des innen liegenden Getriebemotors geschieht mit zwei antiparallel geschalteten Solarmodulen. Dieses Prinzip wurde weiter oben schon beschrieben.

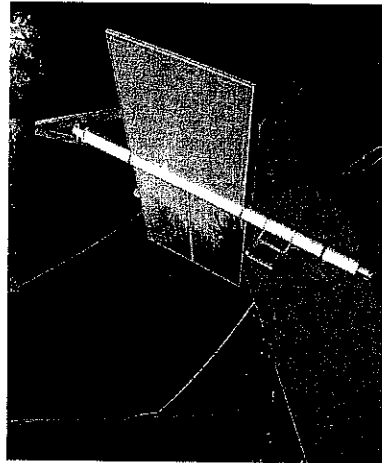
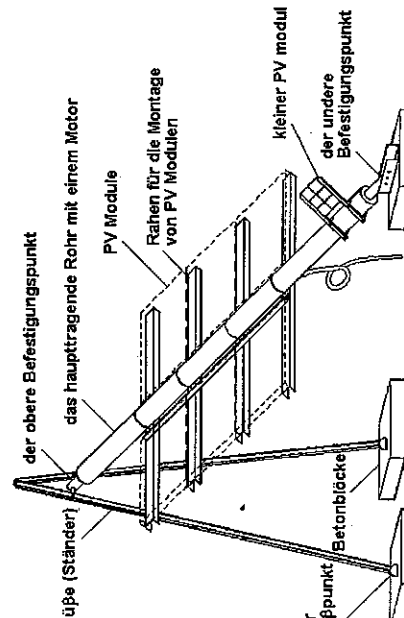


Abb. 4.36a: Werkfoto: Solarmodule mit der TRAXLE-Nachführung.

Abb. 4.36: Werkzeichnung der Fa. Poulek Solar. Sonnennachfolger TRAXLE. Diese Konstruktion gibt es in verschiedenen Ausführungen und für kleinere bis große Solarmodul-



## 4.1 Einachsige Nachführungen

Die Sommer-Winterstellung kann entweder manuell durch Verstellen des hinteren Aufhängepunktes verändert werden oder indem die beiden hinteren Stangen vom vorderen Befestigungspunkt weggezogen oder hingeschoben werden. So ändert sich auch der Winkel des zentralen Mastrohres und damit die Ausrichtung (Azimut).

### 4.1.6.3 Nachführung mit Antennenrotor

Für die drehbare, sonnennachgeführte Montage auf dem Hausdach eignen sich sehr gut Antennenrotoren. Auch wenn diese neu gekauft werden müssen (z.B. bei Conrad-Electronic) oder auch im Internet, wie z.B. über Ebay, so lohnt sich doch die meist preiswerte Anschaffung im Gegensatz zur aufwendigen Mechanikbasterei. Das Steuergerät wird nicht gebraucht, kann aber für eventuelle Absichten, die Anlage manuell

aus steuern zu können, aufgehoben werden. Sinnvoll ist diese Variante auch, weil Antennenrotoren für die Outdoor-Montage konstruiert und hergestellt worden sind. Sie sind mechanisch robust und einigermäßen wasserdicht, so dass von einer langen Funktionstauglichkeit ausgegangen werden kann. Auch die Drehgeschwindigkeit mit 1 bis 1,5 Umdrehungen pro Minute bei 360° ist für unsere Anwendung gut geeignet.

Die Durchführung und Abdichtung des Daches wird mit für Antennenmaste erhältlichem Material ausgeführt. Für das Mastmaterial kann Wasserleitungsrohr verwendet werden. Die Solarmodule können dann ebenfalls mit Mastschellen und Aluminiumprofilen aus dem Antennenbau und der Satellitentechnik mit einer 45° bis 50° Neigung an das Maststück oberhalb des Antennen

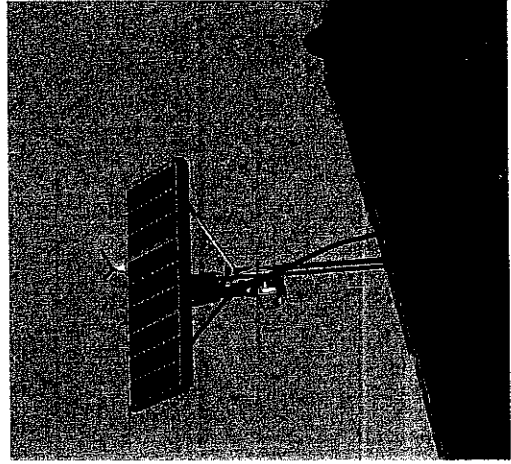


Abb. 4.37: Montage auf dem Dach. Die hier verwendeten Solarmodule stammen von meinem Solarfahrzeug (Ökosetta). Es

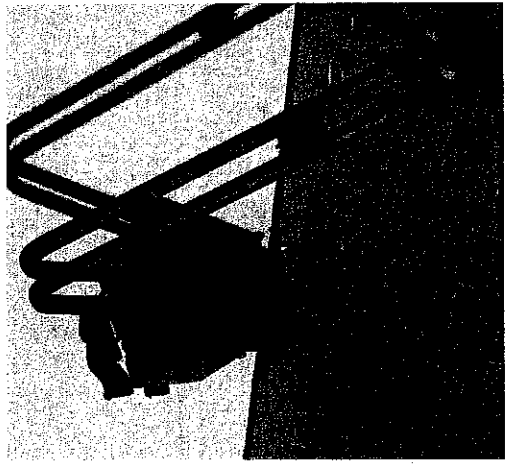


Abb. 4.38: Satellitenteile vom Schrott. Bestens geeignet, um die Module zu montieren. Die Winkelverstellung wird gleich ex-

## Solare Nachführungen

nenrotors befestigt werden. Nicht zu vergessen, der Sensor sollte so hoch über den Solarmodulen befestigt werden, dass zu keiner Jahreszeit Beschattung auf die Module kommt. Auch sollte der Sensor nicht unter die Module montiert werden, da hier bei einer falschen Beschattung Irritationen auftreten können und das ganze Gebilde in eine falsche Ausrichtung kommt. Wenn erforderlich, kann der Sturmsensor am besten an der West-Giebelseite, mindestens ca. 50 cm über dem First, montiert und installiert werden.

### Praktische Umsetzung

Im der Mechanik eine konkrete Form zu geben, habe ich mir einen käuflichen Antennenrotor zugelegt. Das Original, ursprünglich von der Fa. Fuba unter der Bezeichnung Modell ART 100 vertrieben, gibt es jetzt aus Taiwan, aber mit dem gleichen einfachen Steuer- und Antriebs-Prinzip.

Die zwei Motoren (Einphasen-Asynchron) M1 und M2 werden in gleicher Weise mechanisch unteretzt, so dass sie etwa mit einer Umdrehung pro Minute drehen. Das Steuergerät enthält auf dem Gehäuse eine Kompassrose, auf der die Himmelsrichtungen markiert sind. Im Zentrum befindet sich eine Scheibe mit Pfeilmarkierung, die mit dem Motor im Steuergerät gekoppelt ist. Über der Kompassrose ist ein drehbarer Knopf angebracht, der mit dem Richtungs-schalter gekoppelt ist. Damit kann die Drehrichtung vorgewählt werden. Die Südrichtung markiert das Ende des Rotorsystems. Absoluter Synchronlauf zwischen Steuergerät und Rotor wird dadurch erreicht, dass die Einstellscheibe zuerst ganz nach links gedreht wird. Rotor und Stellscheibe kommen dort schließlich zum Stillstand (es gibt einen mechanischen Endanschlag im Rotorgehäuse). Danach wird in gleicher Weise dieses Prozedere auf der rechten Seite durchgeführt.

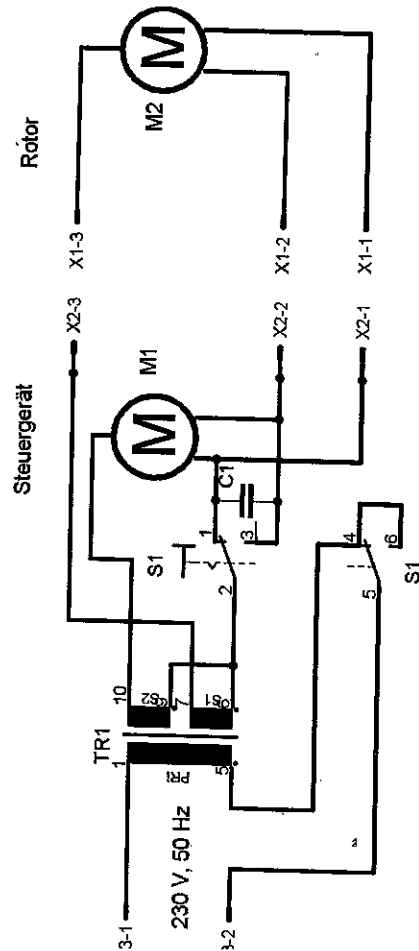


Abb. 4.39: Schaltbild Originalverschaltung ART 100. Die Motoren M1 und M2 werden mit antistatischer Unterersetzung betrieben, sodass der Antennenrotor und die Anzeige (Kompassrose) am Steuergerät die gleiche Antriebsleistung erhalten.

## 4.1 Einachsige Nachführungen

Die Mechanik ist einfach und robust und das Schneckenrad verhindert, dass die Anlage durch den Wind bewegt werden könnte.



Abb. 4.40: Steuergerät des Antennenrotors.

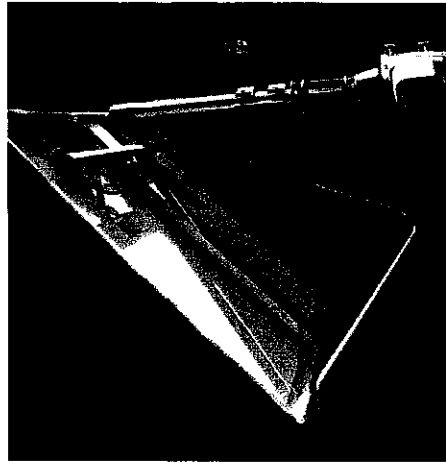


Abb. 4.41: Foto: Antennenrotor mit provisorischem Gestell.

Endabschaltung. Auch sind die 360° für unsere Nutzung unpraktisch, da es passieren könnte, dass im Sommer die Anlage nicht links herum zurückdreht, sondern geradeaus nach Osten drehen möchte. Um dies zu verhindern, erfordert es Endschalter und eine Begrenzung des Drehwinkels auf ca. 270°. Die Endschalter öffnen die Verbindung in der Schaltstufe zwischen Plus- und Relaisanschluss und sofort bleibt der Motor stehen.



Abb. 4.42: Innenansicht des Antennenrotors



Abb. 4.43: Ansicht Endschalter. Zwei Mikroschalter als Öffner. Der Anschlag wird durch eine im Bereich des Zahnrades

Im Prinzip könnten wir den Rotor für unsere Sonnennachführung so benutzen. Was