

**“Wir kochen**

**mit Sonne”**

**□ “Was das bedeutet, das kannst Du Dir nicht vorstellen, und ich auch nicht, das ist Wahnsinn!”**

sagte der junge Peruaner Orlando Vasquez, der mit einem unserer **Solarkocher** in seine Heimat flog.

Dort wird er zusammen mit jungen, unterernährten, verwaorlosten Peruanern, die ohne Hoffnung auf Verdienst oder Berufsausbildung sind, mit einfachen Mitteln Solarkocher herstellen, die kinderleicht zu bedienen sind.

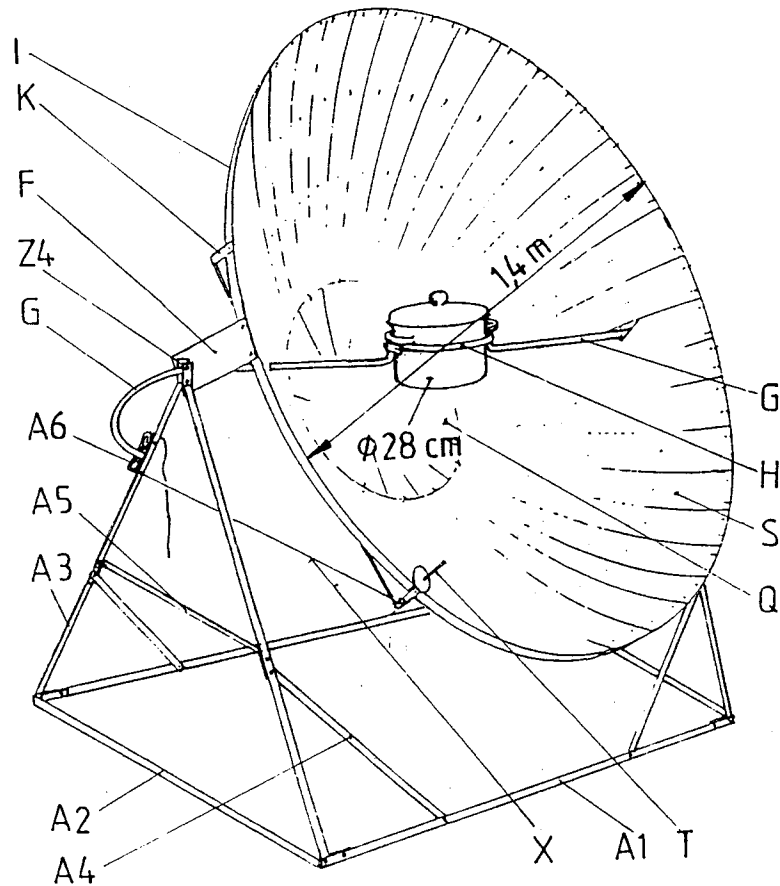
**□ Was bedeutet ein billiger Solarkocher für Peru?**

1. wird in Peru überwiegend mit Kerosin gekocht,
2. kostet der Liter Kerosin zur Zeit bis zu 7.-DM,
3. herrscht mit Ausnahme Limas in Peru wahrlich kein Mangel an Sonnenschein,
4. können mit einen einzigen Kocher 20 Personen auskommen,
5. kann durch Abkochen keimfreies Trinkwasser gewonnen werden.

Wenn auch Sie mithelfen wollen, das solare Kochen zu verbreiten, dann blättern Sie weiter

**SK12** 9.91

Fig. 1



cost of material (av.)  
weight: 25 kg

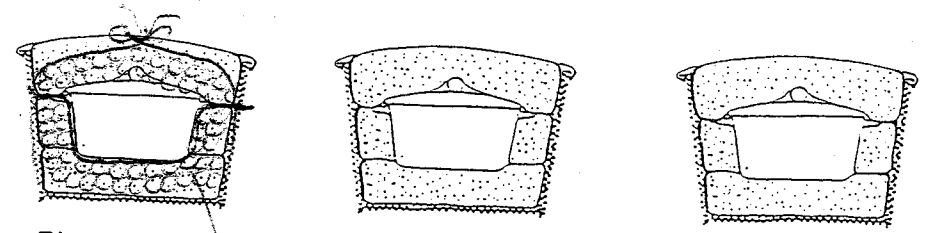
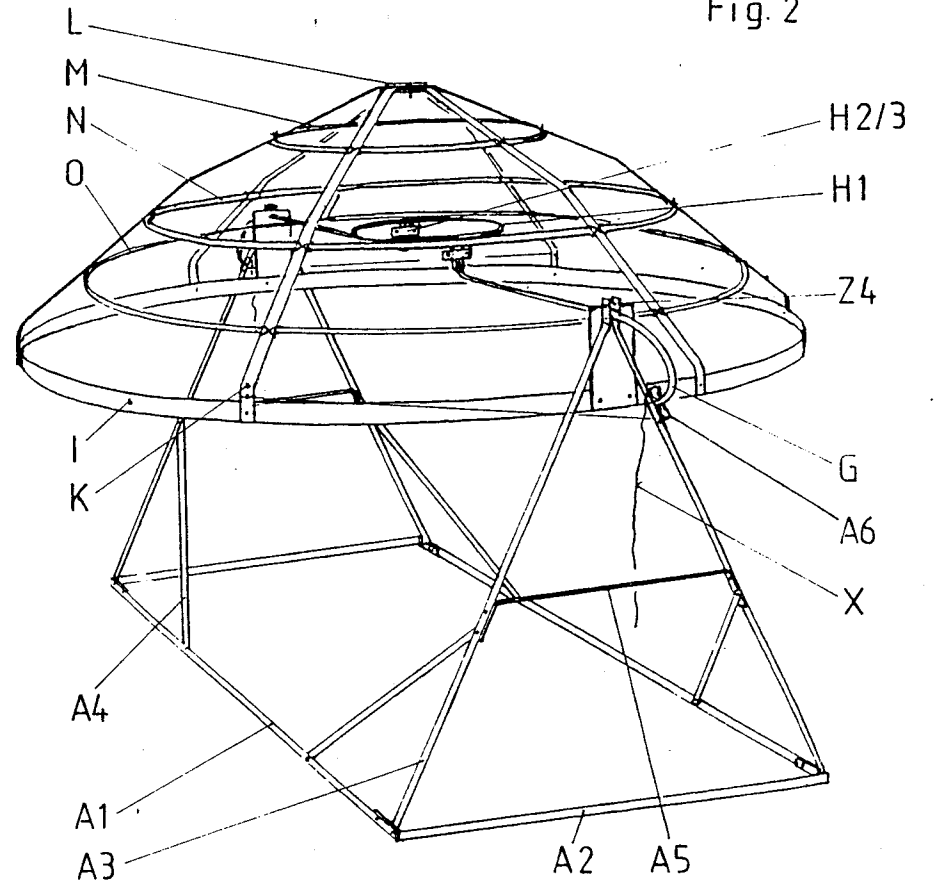


Fig. 3  
or ropes of straw (spirals, multi-layer) (two parts)

Fig. 2



reflector: 35 \$  
support and other components: 40 \$  
pot: 13 \$

(A)

List of parts

U3

Stückliste zum Solarkocher SK12 (9.91)

21.10.91

Teil Zeichnungs- Nr.	Bezeichnung	Stück zahl	Werk- stoff	Norm- Bezeichnung DIN	Profil- maße mm	Roh- länge mm	Gewicht pro Teil kg
<b>A) Bandstahlgestell</b>							
A1	Bodenrahmen	2	St37	Band DIN 1016	20*5	1464	1,15
A2	Bodenrahmen	2	St37	Band DIN 1016	20*5	983	0,77
A3	Ständer	4	St37	Band DIN 1016	20*5	900	0,71
A4	Strebe	4	St37	Band DIN 1016	20*5	450	0,35
A5	Strebe	2	St37	Band DIN 1016	20*5	520	0,41
A6	Achsklemme	2	St37	Band DIN 1016	20*5	189	0,15
<b>B) Topfhalterung</b>							
F	Lagerschild	2	St37	Band DIN 1016	80*4	140	0,35
G	horiz. Achse	2	St37	Rund DIN 1013	12	941	0,84
H1	Topfhaltering	2	St37	Rund DIN 1013	10	587	0,36
H2	Ringklemme	2	St37	Band DIN 1016	20*5	46	0,04
H3	Ringschelle	2	St37	Band DIN 1016	20*5	46	0,04
<b>C) Reflektor (Spiegel)</b>							
I	Tragring	1	St37	Band DIN 1016	20*5	4464	3,50
K	Strebe	6	St37	Band DIN 1016	20*5	877	0,69
L	Scheibe	1	St37	Band DIN 1016	80*2,5	66	0,10
M	innerer Ring	1	St37	Rund DIN 1013	6	1665	0,37
N	mittl. Ring	1	St37	Rund DIN 1013	6	2878	0,64
O	äußerer Ring	1	St37	Rund DIN 1013	6	3625	0,80
Q	inn. Rosette	12	Alu-	Hochglanzblech	0,5 dick	275	0,03
S	äuß. Rosette	36	Alu-	Hochglanzblech	0,5 dick	600	0,07
(z.B. ANO-FOL HGS-13)							
Gesamtgewicht A-S						25,0	kg
<b>D) Zubehör</b>							
T1	Positionier-	1	Holz	Rundstab	4	100	
T2	zeiger	1	weiße	Scheibe (z.B. flachgedrückter Kronenkorken)			
T3	-halter	1	z.B. Alu-	Hochglanzblech	0,5*20	54	
U1	Binde-	72	kunststoffummantelter	Draht,		100	
U2	draht	108	z.B. Blumendraht,	2mm außen,		70	
				0,5 mm innen (Stahl, weich)			
				oder etwas längere Schnur			
V	Bindedraht	18	wie U1, U2			220	
	(evtl. Schnur)					(275)	
X	Schnur zur Fixierung der		Spiegelneigung			2*1500	
Y	Parabel-	1	Karton, Kunststoff, Holz		460	1450	
	schablone		oder Blech				
Z3	Mutter	6	St	Sechskantmutter M8 DIN 933 verzinkt			
Z4	Schraube	9	St	Sechskantschraube M8*30 DIN 933 verzinkt.			
Z6	Mutter	42	St	Sechskantmutter M6 DIN 933 verzinkt			
Z7/1	Schraube	18	St	Senkschraube M6*15 DIN 87 verzinkt			
Z7/2	Schraube	24	St	Sechskantschraube M6*20 DIN 960 verzinkt			

Die Stahlteile (Teile A bis O) verzinkt oder gestrichen.

Teile G, H1, H2, H3 hitzebeständig gestrichen, falls nicht verzinkt:

Schrauben und Gleitstellen an Lager F mit Maschinenfett gegen Rost geschützt. (Bandstahl ist verzinkt im Handel. An den Schnittstellen gegen Rost schützen.)

Topf mit 28 cm Durchmesser, mit zwei seitlichen Henkeln; außen dunkel.

*data:***Hauptdaten des Solarkochers SK12 (9.91)***dimension:***Maße: Gewicht:**

Spiegeldurchmesser: 1,4 m; Höhe des Topfes über dem Boden: ca. 0,8 m. Gesamtgewicht ohne Topf ca. 25 kg; davon Aluminium-Reflektorblech: 3 kg.

*power:***Leistung: Einsatz:**

Der Solarkocher SK12 kann eingesetzt werden bei einer direkten Bestrahlungsstärke über ca. 200 W/m<sup>2</sup> und kann (bei 700 bis 800 W/m<sup>2</sup>) bis zu 3 Liter Wasser in 30 Minuten zum Kochen bringen (entspricht einer Nettoleistung von ca. 0,6 kW). Bei klarem Himmel kann von einer Stunde nach Sonnenaufgang bis eine Stunde vor Sonnenuntergang gekocht werden. Der Kocher eignet sich für Aufstellungsorte mit beliebiger geographischer Breite.

*structure:***Aufbau:**

Der angenähert paraboloidförmige Reflektor (Spiegel) mit 28 cm Brennweite (Spiegelkontur:  $y = r^2/112\text{cm}$ ) ist in einem stabilen Bandstahlgestell so gelagert, daß er um die horizontale Achse drehbar ist. Er konzentriert die Sonnenstrahlung auf den Kochtopf. Zum azimutalen Ausrichten des Spiegels wird das gesamte Gestell am Boden verschoben.

Der Spiegel ist aus schmalen, leicht zu montierenden, Trapezblechen aus hartem Hochglanzaluminium-Blech (0,5 mm dick) aufgebaut, die an konzentrischen Ringen angenähert parabelförmig gekrümmt werden. Die Spiegelbleche lassen sich einzeln abnehmen und pflegen.

Der Topf ist im Topfhaltering an der horizontalen Achse so angeordnet, daß er beim Ausrichten des Spiegels auf die Sonne stets im Spiegelbrennpunkt und in horizontaler Lage bleibt. Es sind Töpfe mit 28 cm Durchmesser (10 Liter) mit dunkler Oberfläche einzusetzen mit seitlichen Henkeln (sichere Halterung) und Deckel (möglichst Glasdeckel).

*handling function:***Bedienung, Funktion:**

Mit Hilfe des einfachen Positionierzeigers läßt sich der Spiegel bequem und sicher auf die Sonne ausrichten, wobei der Bedienende nicht in den Spiegel schauen muß. Zum Ausrichten des Spiegels wird der Kocher gedreht und der Spiegel geschwenkt, bis der Schatten des Positionierzeigers verschwindet. Wegen der kleinen Brennweite ist der Spiegel nur in Abständen von 15 bis 25 Minuten neu auf die Sonne auszurichten.

Wenn der Spiegel aus der Sonne gedreht und senkrecht gestellt wird, ist der Kochtopf gut zugänglich und Bedienende steht im Schatten des Spiegels und wird nicht geblendet.

Zum Warmhalten und Garen empfiehlt es sich, den Topf nach dem Einsatz im Solarkocher in eine Warmhaltebox bzw. in einen Korb mit Wärmeisolierung zu stellen.

**Ziel der Entwicklung:**

ein leicht und sicher zu bedienender Solarkocher genügend hoher Leistung mit stabiler und dauerhafter Konstruktion, der einfach herzustellen und gut zu transportieren und instandzuhalten ist.

Der Solarkocher SK12 ist im Versuchsstadium. Die Kocherbauweise kann an die jeweiligen Bedingungen angepaßt werden. Sicherheitsfragen sind im Detail zu klären, wobei die Montage- und Bedienungsanleitung zu beachten sind.

# INHALTSVERZEICHNIS

SK12 (9.91)

## UMSCHLAG

“Wir kochen mit Sonne” .....	Titelblatt
Übersichtszeichnung A .....	U2
Stückliste .....	U3
Hauptdaten .....	U4

## INHALT

Inhaltsverzeichnis	
“Wir kochen mit Sonne” Fortsetzung .....	W2 - W3
Brennholzkrise .....	K1 - K4
Die Wüste wächst .....	
Solarkocherkonzept .....	S1 - S3
Warmhaltekorb und Warmhaltebox	
Fehler und Hemmnisse .....	F1 - F2
Übersichtszeichnung .....	Ⓐ
Teilzeichnungen .....	①-⑭
Hinweise zur Herstellung .....	H1 - H4
Montageanleitung .....	M1 - M6
Bedienungsanleitung .....	B1 - B2
Hinweise zur Materialbeschaffung	

*desert is growing*  
**Die Wüste wächst**

Immer mehr Menschen müssen aus ihrer zerstörten Heimat fliehen

Frankfurt/Main (dpa) - Immer größere Gebiete in den Trockenregionen der Erde sind von Versteppung und Verödung bedroht, immer mehr Bodenkrume wird als Folge großflächiger Abholzungen in den Tropen weggeschwemmt oder vom Wind davongetragen. Vor allem die Sahel-Zone in Afrika ist von der fortschreitenden Erosion, Versalzung und Verwüstung der Böden betroffen. Die Folge: Die Bewohner der betroffenen Landstriche werden zu Elends- und Umweltflüchtlingen.

Derzeit leben 600 bis 700 Millionen Menschen in Gebieten, die durch Verwüstung gefährdet sind. „Die Desertifikation, die menschenverursachte Ausbreitung der Wüsten, stellt eine besondere Form der Bodenzerstörung dar und gehört zu den schleichenden Umweltkatastrophen“, sagt Josef Herkendell vom nordrhein-westfälischen Umweltministerium. Zwar sei „das Klima in den letzten 4000 Jahren trockener geworden, doch die Ursachen für die zunehmende Erosion und Ausbreitung der Wüsten seien in erster Linie unangepasste Landwirtschaft, Überweidung und Waldzerstörung, unter anderem bedingt durch die steigenden Bevölkerungszahlen“, schreibt er in seinem Buch „Bodenzerstörung in den Tropen“.

Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) hat festgestellt, daß allein in den achtziger Jahren 1,5 Milliarden Hektar Weide- und Ackerland den sich ausdehnenden Wüsten zum Opfer gefallen sind. Betroffen waren 253 Millionen Menschen, am schlimmsten die in der Sahel-Zone Afrikas. Dort sind Millionen von Kleinbauern gezwungen, ihre Böden zu übernutzen, in der trügerischen Hoffnung, so ihre ständig wachsenden Familien ernähren zu können. Ihre Rinderherden überweiden Flächen, die eigentlich brachliegen müßten, um sich zu erholen. Für Brennholz und Weidezäune werden die letzten Bäume und Sträucher abgeholzt. Weil mehr Holz verbraucht wird als nachwächst, wird selbst Kuhdung als Brennmaterial verwendet. Der steht dann nicht mehr als Dünger für die Felder zur Verfügung. Die Ackerböden laugen aus, überweidete Flächen veröden, gerodete Flächen erodieren und die für die Tropen typischen heftigen Regenfälle schwemmen die letzten fruchtbaren Bodenkrumen weg.

### Weltgehend unbemerkt

Die Zerstörung von Acker- und Weideland in den Tropen geschieht weitgehend unbemerkt von der Weltöffentlichkeit. Allein die Vernichtung der Bodenkrume als Folge von Abholzungen der Regenwälder rückt ab und zu in ihren Blickpunkt. Deshalb wandte sich im März dieses Jahres die bundesdeutsche „Gesellschaft für Verantwortung in der Wissenschaft“ (GVW) mit einer Resolution zur „Bekämpfung der Bodenzerstörung in der Dritten Welt“ an die Öffentlichkeit und deren politische Vertreter im Bundestag: „Die jährliche weltweite endgültige Verödung („Wüstenbildung“) beträgt 6 Millionen Hektar, 20 Millionen Hektar Acker- und Weideland werden jährlich unwirtschaftlich. Die Ursachen dafür sind, abgesehen von dem Bevölkerungswachstum, in den Verhältnissen der betroffenen Dritte-Welt-Länder, aber auch in deren Verflechtung mit und Abhängigkeit von den Industrieländern zu suchen.“ Die Konsequenzen der Bodenzerstörung in den Tropen würden langfristig auch die Industrieländer treffen, vor allem durch den Zustrom von Umweltflüchtlingen, betont die Resolution.

Während die Bevölkerungszahlen in den Ländern der Dritten Welt ständig und dramatisch steigen, wird die Fläche nutzbaren Acker- und Weidelandes immer kleiner. Bereits 1981 warnte die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit OECD: „Wenn die Verschlechterung des Bodens in den Entwicklungsländern mit demselben Tempo weitergehen würde, dann wäre in 20 Jahren mehr als ein Drittel des bebaubaren Bodens der Welt verloren oder zerstört.“

Die Weltbevölkerung wird nach Angaben Herkendells in den neunziger Jahren jedes Jahr um 90 bis 100 Millionen Menschen wachsen. Bis zum Jahre 2000 werde der Bedarf an Nahrung um mehr als 50 Prozent (bezogen auf 1981) zunehmen. Eine ökologisch und demographisch bedingte Wanderung von Süd nach Nord ist absehbar. Das Internationale Komitee vom Roten Kreuz schätzt die Zahl der Umweltflüchtlinge auf gegenwärtig bereits 500 Millionen Menschen. Am Ende des Jahrzehnts könnte es sogar eine Milliarde Menschen sein, die ihre Heimat wegen der Umweltzerstörungen und der daraus erwachsenden Not verlassen müssen.

## □ Solarkocher - Was ist das?

Ein parabolischer Spiegel lenkt die Wärmestrahlen auf den im Brennpunkt angebrachten Kochtopf. In 30 Minuten können 3 l Wasser zum Kochen gebracht werden. Die Herstellungskosten betragen in Entwicklungsländern ca. DM 140.- und lassen sich bei höheren Stückzahlen verringern. Unser Solarkocher wurde von dem Neuöttinger Konstrukteur Dr. Ing D. Seifert entwickelt. Der Ingenieur stellte dankenswerterweise den Berufsschülern das Know-how zur Verfügung, um damit einen Beitrag zur Verbreitung umweltfreundlicher Technologie zu leisten. Der Solarkocher ist ganz bewußt auf die technischen Fähigkeiten und die Mittel dieser Bevölkerungsschichten hin konstruiert, um in den Ländern mit Brennstoff-mangel in großer Zahl nachgebaut werden zu können.

## □ Warum brauchen wir den Solarkocher?

1,5 Mrd. Menschen kochen mit Brennholz. Da es in der Dritten Welt nicht mehr ausreichend Holz gibt, droht diese zur Wüste zu werden. Im Gegensatz zu fossilen Energieträgern und Atomkraft ist die Sonnenenergie uneingeschränkt vorhanden, risikolos und umweltfreundlich.

## □ Wer ist die Entwicklungshilfegruppe der Staatl. Berufsschule Altötting?

Wir, das sind Schüler und Lehrer der Staatlichen Berufsschule Altötting, haben unter dem Motto ``Helfen statt Haben`` mit Ihrer großzügigen Unterstützung seit nunmehr 13 Jahren eine Vielzahl von Projekten wie Schulen, Kindergärten, Berufsbildungszentren, Krankenstationen, Krankenhäuser, Schulspeisungseinrichtungen u.s.w. in Peru und Tansania aufgebaut und/oder unterstützt. Vor zwei Jahren haben wir die Einführung des Solarkochers als wichtige Hilfe für unsere Partner in unsere Aktivitäten mit aufgenommen. Wir verfolgen dabei folgende Ziele:

- **Entwicklung und Erprobung von Solarkochern,**
- **Aufstellung von Musterkochern an Schulen und Gemeindezentren in Entwicklungsländern,**
- **Versorgung der Interessenten mit Bauplänen und Montageanleitungen,**
- **Unterstützung der Hersteller bei der Materialbeschaffung, (Reflektor-Folie oder -Bleche) und technische Beratung.**
- **Mithilfe bei der Einrichtung von Werkstätten,**
- **Ausbildung und finanzielle Unterstützung von Multiplikatoren,**
- **Vertrieb von Solarkochern im In- und Ausland.**

In der Zwischenzeit ist die erste Zehnerserie unseres Solarkochers bereits in die Dritte Welt transferiert. Sie sind nach eingehender Einweisung der Multiplikationshelfer als deren Fluggepäck inzwischen in folgende Länder gelangt und werden dort bereits eingesetzt:

W3 >

Brasilien	- Ceara	Peru	- Lima
Bolivien	- Ayopaya, Suere	Sudan	- Karthum
Ghana	- Accra	Tansania	- Rulenge
Guatemala	- San Andres	Togo	- Kpele-Tutu
Kenia	- Nairobi		

Das Interesse und die Einsatzmöglichkeiten übersteigen alle Erwartungen. In diesem Jahr sind wir dabei, in Lima und Cimbote/Peru und in Kpele-Tutu/Togo jeweils eine Werkstätte einzurichten, in der arbeitslose Jugendliche Solarkocher herstellen und verkaufen können.

### **□ Wer produziert die Kocher hier bei uns?**

Mit der Produktion der gewünschten Musterkocher können wir im schulischen Rahmen nicht mehr nachkommen. Wir haben uns deshalb nach außerschulischen Möglichkeiten umgeschaut und in JAGUS (Jugendarbeitsgemeinschaft für Umweltschutz und Soziales) einen interessierten Partner gefunden. JAGUS ist ein soziales Projekt der Arbeiterwohlfahrt und des Arbeitsamtes zur beruflichen Integration schwer vermittelbarer Jugendlicher. Arbeitslose Jugendliche sollen durch den Bau von Solarkochern auf sinnvolle Weise im Metallhandwerk ausgebildet werden, um ihnen eine Chance auf dem Arbeitsmarkt zu geben. Wir sind mit JAGUS in der Lage, Musterkocher in großen Stückzahlen zu produzieren und weit unter dem Marktwert an Interessenten im In- und Ausland zu vermitteln. Günstig deshalb, da 90% der entstehenden Personalkosten das Arbeitsamt trägt und JAGUS keinen Gewinn erwirtschaften darf.

### **□ Wie können Sie, ja Sie, helfen?**

- Indem Sie einen Solarkocher finanzieren, den wir in ein Projekt in die Dritte Welt versenden, mit dem Sie in Verbindung treten können.
- Indem Sie Geld spenden, damit wir unser Vorhaben, das solare Kochen zu verbreiten, weiter verwirklichen können.
- Indem Sie zum Preis von DM 300.- bis DM 500.- (je nach Ausführung) einen Solarkocher erwerben und auf die Terasse oder in den Garten stellen und mit Freunden oder Bekannten die Vorzüge und die Notwendigkeit des solaren Kochens diskutieren.

Selbstverständlich geht auch bei dem Solar-Projekt kein Pfennig von den Spenden für Verwaltung oder Werbung verloren, die Hilfe kommt unmittelbar den Bedürftigen zugute. Sie erhalten von uns natürlich für Ihre Spende am Jahresende eine steuerlich abzugsfähige Spendenquittung.

**Konto 401 802, Kreissparkasse Altötting, Stichwort "Solarkocher" BLZ 71051010**

Weitere Informationen:

Hans Michlbauer  
Heckenstr. 27  
8261 Kirchweidach  
Tel. 08623/1090

oder

Nikolaus Himmelstoß  
Am Schlosserberg 5  
8260 Mühldorf  
Tel. 08631/5860

oder während der Schulzeit:  
über Staatliche Berufsschule Altötting, 8262 Altötting,  
Neuöttinger Str. 64 c, Tel. 08671/8028



# Projekt "Solarkocher"

Entwicklungshilfegruppe der Staatl. Berufsschule Altötting

An der Staatl. Berufsschule Altötting werden derzeit etwa 3000 Schüler in gewerblichen, kaufmännischen, hauswirtschaftlichen und landwirtschaftlichen Berufen unterrichtet. Außerdem sind im Schulkomplex noch Berufsaufbau- und Berufsoberschule untergebracht.

## "Helfen statt Haben"

Die Entwicklungshilfegruppe, das sind Schüler und Lehrer der Schule. Unter dem Motto "Helfen statt Haben" werden seit nunmehr 13 Jahren eine Vielzahl von Projekten wie Schulen, Kindergärten, Berufsbildungszentren, Krankenstationen, Krankenhäuser, Schulspeisungseinrichtungen

usw. in Peru und Tansania durch Aktionen innerhalb und außerhalb der Schule unterstützt. Die hierfür aufgewandten finanziellen Mittel haben inzwischen bereits die Millionengrenze überschritten.

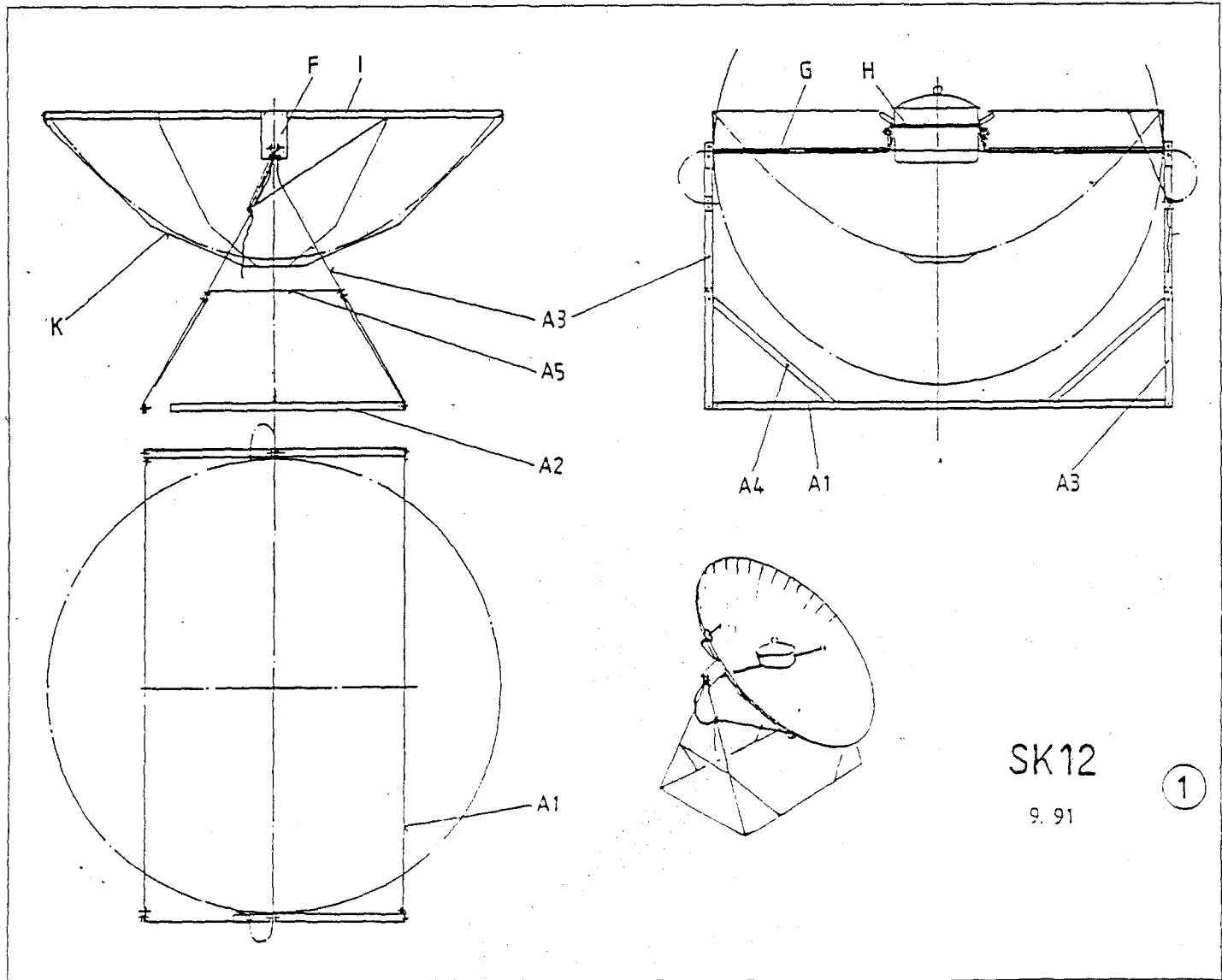
## Brennstoffkrise

Durch unsere Arbeit in der Dritten Welt wurden wir auf die Brennstoffkrise aufmerksam, von der inzwischen mehr als ein Drittel der Weltbevölkerung betroffen ist. Wir mußten erfahren, wie Kinder und Frauen durch das tagtägliche Brennstoffsammeln geschunden werden und dabei gleichzeitig ihre Lebensgrundlage zerstören; wie sie unter Qualen an infiziertem Wasser sterben, nur weil das Holz zum Abkochen nicht reicht und Kerosin bei einem Literpreis von bis zu DM 7,- einfach nicht mehr erschwinglich ist. Vor zwei Jahren haben wir deshalb die Einführung und Verbreitung des Solarkochers als wichtige Hilfe für unsere Partner in unsere Aktivitäten mit aufgenommen.

Der Neuöttinger Konstrukteur Dr. Ing. D. Seifert hat einen Reflektorkocher konstruiert und entwickelt, den er zusammen mit seinen unschätzbaren Erfahrungen den Berufsschülern zur Verfügung stellte, um damit einen Beitrag zur Verbreitung umweltfreundlicher Technologie zu leisten. Es handelt sich dabei um einen Parabolspiegel, bestehend aus trapezförmigen Alublechen, die mit Draht in einen Korb aus Flach- und Rundstahl befestigt sind und einem Bandstahlgestell, das dem Kocher einen sicheren Stand gibt. Der parabolische Spiegel reflektiert die Sonnenstrahlen auf einen Brennpunkt, in dem sich ein mattschwarzer Topf

## Verbreitung umweltfreundlicher Technologie

befindet, der die Sonnenenergie absorbiert und somit den Inhalt des Topfes zum Kochen bringt. Wir sind damit in der Lage ca. 3 l Wasser in 30 Minuten zum Kochen zu bringen. Wie Kochversuche unserer Hauswirtschaftsabteilung bewiesen haben, ist die



SK12

9. 91

Wärmeentwicklung am Topfboden groß genug, um Fleisch oder Gemüse darin anzubraten.

Außer zur Zubereitung von Mahlzeiten, eignen sich unsere Solarkocher zur Trinkwasseraufbereitung und zur Destillation von Wasser. Eine gewerbliche Nutzung z. B. in Färbereien erfolgt bereits und leistet wirkungsvolle Propaganda. Die Materialkosten betragen ca. DM 100,- pro Kocher.

### DM 100,- pro Kocher

*Material cost 100 DM/cooker*

Auszubildende der Metallabteilung unserer Schule haben in den Lehrwerkstätten ihrer Ausbildungsbetriebe die Einzelteile für zehn Kocher gefertigt. Die Firmen stellten uns die Einzelteile dankenswerterweise kostenlos zur Verfügung.

Die Montage der feuerverzinkten Einzelteile erfolgt an der Schule. Sie sind inzwischen von uns mit Plänen und Bauanleitungen versehen, nach eingehender Instruktion von Multiplikationshelfern, an Schulen und Gemeindezentren an folgende Orte in die Dritten Welt transferiert worden.

Ceara (Brasilien); Ayopaya, Suere (Bolivien); Accra (Ghana); San Andres (Guatemala); Nairobi (Kenia); Bohol (Philippinen); Lima (Peru); Karthun (Sudan); Rulenge (Tansania); Kpele-Tutu (Togo).

### Anreißen, Bohren, Biegen

Momentan eignen sich Auszubildende in einem Betrieb Grundkenntnisse im Anreißen, Bohren, Biegen usw. durch den Bau einer weiteren Zehnerreihe von Solarkochern an.

Die Bau- und Montageanleitungen werden im Deutschunterricht erstellt und an neuere Entwicklungen angepaßt. Ins Englische übersetzen sie Schüler der Berufsaufbauschule im Englischunterricht.

### Lehm-Stroh-Gemisch

Besonders für die Ärmsten der Armen erschienen uns die Materialkosten für den Metallkocher zu hoch. Außerdem sind oftmals keine geeigneten Möglichkeiten der Metalverarbeitung vorhanden. Wir haben deshalb nach anderen, billigeren und vor Ort machbaren Lösungen gesucht. Dabei orientierten wir uns an den örtlichen Gegebenheiten. Zusammen mit Schülern der Holzabteilung fertigten wir einen parabolischen Korb an. Die Steifigkeit des Weidenkorbs wurde mit Hilfe einer einfachen Holzkonstruktion erhöht. Mit einem Lehm-Strohgemisch strichen wir den Korb ca. 5 cm dick aus. Mit einer Parabelschablone drehten wir

die unregelmäßige Lehmoberfläche aus, gossen die beim Trocknen entstehenden Risse mit Gips aus und verspachtelten die Oberfläche. Handelsübliche Alufoliensegmente, die wir mit Wagenschmiere aufklebten, dienten als Reflexionsmaterial.

In analoger Bauweise fertigten wir in unserer Bauabteilung einen Versuchskocher mit etwas größerem Durchmesser aus Beton an. Ein Holzkocher wurde mit der Klasse 10 a Holz entwickelt und gebaut; er ähnelt von der Bauweise unserem Metallkocher. Der parabolische Unterbau zum Befestigen der Aluminiumblechteile ist jedoch vollständig aus Holz erstellt.

Das Interesse und die Einsatzmöglichkeiten übersteigen alle Erwartungen. In diesem Jahr sind wir dabei, in Lima/Peru und in Kpele-Tutu/Togo jeweils eine Werkstätte einzurichten, in der arbeitslose Jugendliche Solarkocher herstellen und verkaufen können. Außerdem unterstützen wir die Einrichtung von Metallwerkstätten in Bucara-

*Installation of metal-work*

### Einrichtung von *shops* Metallwerkstätten

manga/Kolumbien und Santo Domingo/Dominikanische Republik. Dort sollen arbeitslose Jugendliche im Metallhandwerk ausgebildet werden. Diese Ausbildung soll sie u. a. dazu befähigen, Solarkocher zu bauen. In Boroko auf New Guinea werden demnächst Solarkocher in einer bereits beste-

henden Werkstätte des Deutschen Entwicklungsdienstes serienmäßig nachgebaut. Wie man sich leicht vorstellen kann, erfordert unser Engagement für das solare Kochen in der Dritten Welt nicht nur viel Zeit der Beteiligten sondern auch eine Menge Geld.

Einen großen Teil unserer Aktivitäten müssen wir darauf verwenden, dieses Geld zu sammeln. Wir gehen mit unseren Kochern auf Märkte und Gewerbeausstellungen und werben für unser Projekt. Wir versuchen bei weltlichen und kirchlichen Entwicklungshilfeinstitutionen Gehör für unser Projekt zu finden.

Über die Medien machen wir auf uns aufmerksam und beteiligen uns an Wettbewerben von Umweltstiftungen.

Mit der Zuerkennung von Preisen durch die Deutsche Umweltstiftung im April 91 und der Tutzinger Stiftung zur Förderung der Umweltbildung im Juli 91 in Höhe von DM 15000 wurde uns nicht nur materielle Hilfe zuteil. Diese Auszeichnungen sehen wir als wichtige Anerkennung für unsere Tätigkeit, die uns darin bestärken, diesen Weg weiterzugehen.

Weitere Informationen:

Klaus Himmelstoß

Am Schlosberger 5, W-8260 Mühldorf

Tel. 08631/5860

Hans Michelbauer

Heckenstraße 7, W-8261 Kirchweidach

Tel. 08623/1090

*The firewood crisis - a global challenge*  
**DIE BRENNHOLZKRISE - EINE GLOBALE HERAUSFORDERUNG**

Im Jahr 1975 schrieb E.P.Eckholm: "Schon für mehr als einem Drittel der Erdbevölkerung besteht die wirkliche Energiekrise im täglichen Ringen um das nötige Holz zum Essenkochen. Die Suche nach Holz, früher eine einfache Nebenbeschäftigung und nun, da die Wälder verschwinden, mancherorts eine Arbeit für den ganzen Tag, ist merkwürdigerweise vernachlässigt worden von Diplomaten, Volkswirtschaftlern und von den Medien." ("The Other Energy Crisis: Firewood"; Worldwatch Paper 1; Worldwatch Institute, Washington D.C.; nach englischem Zitat in: "HELPING PEOPLE IN POOR COUNTRIES DEVELOPE FUEL-SAVING COOKSTOVES"; erhältlich durch GTZ, D-6236 Eschborn 1).

In einem Bericht über Flüchtlinge in Malawi schreibt Margit Gerste unter dem Titel "Wer arm ist, teilt leichter" (DIE ZEIT Nr.28 6.Juli 1990):

"Als Frau in Afrika geboren zu sein ist ein besonders hartes Schicksal. Frauen führen den Kampf um das Überleben der Familie. Allein das Kochen ist ein enormer Kraftaufwand. Einzige Energiequelle auf dem Lande ist Holz. Täglich ziehen also die Frauen los, drei, vier, fünf Stunden Fußmarsch, um Holz zu sammeln und heranzuschleppen, mit dem sie Shima, Maisbrei, ihre Hauptnahrung kochen können. Die verheerende Folge: Das Land wird entwaldet, ver-wüstet."

Die Ausgabe 1/1991 der UNICEF-Nachrichten berichtet unter dem Titel "Der häusliche Herd": "Zum Brennholz gibt es in den Dörfern Nepals keine Alternative, aber der Wald braucht Schutz und Schonung...Eine Alternative für Brennholz als Energiequelle ist auf lange Zeit nicht in Sicht...". Im Aufsatz "Die Frauen von Galoa" im gleichen Heft lesen wir unter der Überschrift "Neue Energiequellen finden": "Ein großer Teil der Einnahmen muß für das teure Dieselöl aufgewendet werden und es ist zu fragen, ob auf die Dauer nicht andere Energiequellen wie Windräder und Sonnenenergie eingesetzt werden können. Für die Frauen ist immer noch das größte Problem, genügend Brennholz zum Kochen zu finden".

In einer mit Schaubildern erläuterten Darstellung im "GAIA ÖKO-ATLAS DER ERDE" (Seite 114; Fischer Taschenbuch Verlag; 1985) steht u.a.:

"Mehr als 1,5 Milliarden Menschen leiden täglich unter der Sorge, nur sehr schwer genügend Brennholz finden zu können, obschon es sich dabei im Durchschnitt nur um etwa 3kg pro Tag handelt." ... "Die Brennholzkrise stellt in der Tat ein klassisches Beispiel für eine Situation dar, in der sich mittellose Menschen in der Dritten Welt in der verzweifelten Lage befinden, ihre zukünftige Lebensgrundlage zu zerstören, um die allernotwendigsten Dinge zum Überleben heute zu erhalten".

Wir alle schauen mehr oder weniger tatenlos zu, wie mehr als eine Milliarde Kinder und Frauen in der Dritten Welt tagtäglich durch das furchtbar beschwerliche Holzsammeln geschunden werden und dabei ihre Lebensgrundlage zerstören. Und viele sterben unter Qualen an infiziertem Wasser, weil das Holz nicht mehr zum Abkochen reicht. Wir wissen es und wir könnten helfen.

## *Solar cooker - chances and difficulties*

### SOLARKOCHER - CHANCEN UND SCHWIERIGKEITEN

Vorteile, die mit Solarkochern erzielt werden können, sind vor allem:

- Frauen und Kinder in der Dritten Welt werden vom täglichen Brennstoffsammeln und vom gesundheitsschädigenden Kochen (Rauchentstehung) entlastet;
- in den Zeiten, in denen der Kocher nicht zum Zubereiten der Mahlzeiten genutzt wird, kann Wasser durch Erhitzen sterilisiert werden;
- die Vernichtung des Baumbestandes wird aufgehalten und Aufforstungsmaßnahmen werden unterstützt;
- durch Selbsthilfwerkstätten zum Bau der Solarkocher werden wertvolle Arbeitsplätze geschaffen und der Ausbildungsstand verbessert;
- in diesen Selbsthilfwerkstätten können auch andere notwendige Geräte gebaut und instandgesetzt werden;
- Solarkocher können auch in Handwerksbetrieben genutzt werden, die Bedarf an heißem Wasser oder Dampf haben (z.B. für Flechtarbeiten);
- indem die Lebensbedingungen auf dem Lande wesentlich verbessert und Möglichkeiten zur Selbsthilfe gestärkt werden, kann der Landflucht mit ihren erschütternden Folgen entgegengewirkt werden.

Die Entwicklung und Einführung brauchbarer Solargeräte stellt eine der wichtigsten Aufgaben unserer Zeit dar, für deren Bewältigung jeder entsprechend seinen Möglichkeiten Verantwortung trägt.

Dabei sind jedoch so vielfältige Bedingungen einzuhalten und teilweise widersprüchliche Anforderungen zu erfüllen (s. GATE-Bericht "Solarkocher in der Dritten Welt", GTZ, 6236 Eschborn), daß manchem die Lösung dieser Aufgabe als hoffnungslos erscheint. Zu der negativen Meinung haben viele gutgemeinte aber fehlgeschlagene Ansätze beigetragen. Dies geht bei manchen Stellen so weit, daß man neue Vorschlägen schon gar nicht mehr prüfen will.

Es ist jedoch eine gute Kooperation dringend erforderlich. Denn die Aufgabe kann nur durch engagiertes und verantwortungsvolles Zusammenwirken gelöst werden.

### *goals, conditions, tasks*

#### ZIELE, BEDINGUNGEN, AUFGABEN

Die wichtigsten Ziele für die Solarkocherentwicklung sind:  
die von der Brennholzkrise betroffenen Menschen von der Beschaffung von Brennstoff dauerhaft zu entlasten, gesundheits- und umweltschädigendes Kochen zu vermeiden, die Chancen für Aufforstungsmaßnahmen zu verbessern.

Als wesentliche Bedingungen gelten selbstverständlich, daß die Lösungen finanzierbar sind und akzeptiert werden. Dies wird nur dann zu erreichen sein, wenn die direkt Betroffenen in die Lage versetzt werden, mit eigenem Einsatz zu einer dauerhaften Lösung zu kommen. Es ist daher unumgänglich, die Kocher in den von der Brennholzkrise betroffenen Ländern herzustellen.

Die Aufgaben lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

- 1) Entwicklung von leistungsfähigen, dauerhaften und leicht zu bedienenden Kochern. Bei einem Teil der Entwicklungsarbeit sind die von der Brennholzkrise betroffenen Länder auf Hilfe angewiesen, weil die erforderlichen vielfältigen Möglichkeiten (Konstruktionmethoden, Fertigungsverfahren, Werkstoffe, Hilfsmittel u.a.) dort noch nicht ausreichend zur Verfügung stehen.
- 2) Niedrige Materialkosten, bezogen auf die Kocherleistung und unter Berücksichtigung der Lebensdauer. Billigstlösungen mit kurzer Lebensdauer enttäuschen die Anwender und belasten die Umwelt.
- 3) Kombination des Kochers mit einfachen und wirkungsvollen Warmhaltebehältern, um Nachteile des solaren Kochens zu vermeiden und um die Kapazität des Kochers zu vervielfältigen und die anteiligen Kosten zu senken.
- 4) Fertigung der Kochausrüstung in den betroffenen Ländern, um die Herstellungskosten in der Größenordnung der Materialkosten halten zu können. Aufbau eines Netzes von Selbsthilfe-Werkstätten für Herstellung und Instandhaltung der Kochausrüstung; Bereitstellung von Know-how, Hilfsmitteln und Material (Spiegelbleche), soweit sie in den betroffenen Ländern nicht verfügbar sind. Die Werkstätten sollen auch als Ausbildungs- und auch als Reparatur-Werkstätten für andere Geräte geeignet sein.
- 5) Eigene Weiterentwicklung der Kochgeräte durch die Anwender und Anpassung der Ausrüstung entsprechend den örtlichen Bedingungen.

Wenn man davon ausgeht, daß in wenigen Jahren 2 Milliarden Menschen einen dringenden Bedarf an einer Solarkochausrüstung (Solarkocher und Warmhaltebehälter) haben und für jeweils 20 Personen eine Ausrüstung erforderlich ist, dann ergibt sich ein Bedarf von 100 Millionen Koch-Ausrüstungen.

*requirements of solar cooking equipment*  
**ANFORDERUNGEN AN DIE SOLAR-KOCHAUSRÜSTUNG**

Es sind vor allem sind folgende Anforderungen zu beachten:

- Einfache, sichere Bedienung ohne Blendung und ohne dauernd in der Sonne stehen zu müssen,
- hohe Heizleistung, um auch bei unbeständigem Wetter kochen zu können, jedoch keine hohe lokale Erhitzung,
- Entkoppelung von Koch- und Essenszeit,
- stabile, dauerhafte Konstruktion,
- Einsatz von möglichst gut verfügbarem Material,
- leichte Herstellbarkeit, einfacher Transport,
- leichte Instandhaltung,
- Anpassungsfähigkeit an die jeweiligen Bedingungen.

Aus ökonomischen und ökologischen Gründen ist eine hohe Lebensdauer für die

Kochausrüstung zu fordern. Außerdem ist darauf zu achten, daß das Material zu regenerieren ist.

Als ein Hauptgrund für die bisherige Ablehnung von Reflektorkochern (die allerdings in China bereits weit verbreitet sind) wird die Gefährdung bei der Bedienung genannt.

Es wird voraussichtlich nicht einen idealen Solarkocher für alle Bedarfsfälle geben, sondern vorteilhaft an die jeweiligen Bedingungen angepaßte Lösungen.

Mit dem SK12-Solarkocher-Konzept wird ein gangbarer Weg aufgezeigt.



Dr.-Ing. D. Seifert

*concept*  
**DAS SK12-SOLARKOCHER-KONZEPT**

*summary*  
**1. Zusammenfassung (s. Übersichtszeichnung A):**

Ein leicht bedienbarer, dauerhafter, stationärer Reflektorkocher hoher Leistung (ca. 0,6 kW) mit einem in einfacher Weise hergestellten Spiegel (Reflektor) wird kombiniert mit Warmhaltebehältern. Damit können die vielfältigen und teilweise widersprüchlichen Anforderungen an die solaren Kochgeräte weitgehend erfüllt werden. Die Solarkocher-Ausrüstung ist in den von der Brennholzkrise betroffenen Ländern herstellbar.

Die Übersichtszeichnungen des Solarkochers SK12 9.91 (Seite A) zeigen die Bauweise mit einem einfachen Bandstahlgestell. Für die Herstellung ist kein Schweißen nötig.

Der Spiegel besteht aus einem Stahlkorb aus Bandstahl und Rundstahl, an dessen Ringen die hochglänzenden Spiegel-Trapezbleche einzeln befestigt und dabei parabelförmig gebogen werden. Der Topf ist stabil im Brennpunktbereich des Spiegels angeordnet.

*data*  
**2. Daten:**

Der Spiegel hat einen Durchmesser von 1,4 m (1,5 m<sup>2</sup> Empfangsfläche) und besteht aus schmalen Trapezblechen aus anodisch oxidiertem Hochglanz-Aluminium (0,5 mm dick).

Es ist ein Topf mit 28 cm Durchmesser (Inhalt 10 Liter) vorgesehen.

Bei guten Einstrahlungsbedingungen (700 bis 800 W/m<sup>2</sup> direkte Strahlung) können in 30 Minuten ungefähr 3 Liter Wasser zum Kochen gebracht werden (entsprechend einer Nettoleistung von über 0,6 kW). Der Solarkocher ist ab 200 W/m<sup>2</sup> direkter Strahlung einsetzbar. Daher kann der er ca. ab einer Stunde nach Sonnenaufgang bis zu einer Stunde vor Sonnenuntergang betrieben werden.

Der Nettowirkungsgrad des Kochers, bezogen auf die direkte Strahlungsleistung, liegt über 50%.

Der Spiegel ist wegen seiner geringen Brennweite (28 cm) nur in Abständen von 15 bis 25 Minuten neu auf die Sonne auszurichten. Bei manchen Einsätzen kann dieses zwischenzeitliche Nachführen unterlassen werden.

In der sehr stabilen Bauweise wiegt der Kocher ca. 25 kg. Davon entfallen 3 kg auf die Hochglanz-Aluminiumbleche. Das Gewicht des Kochers kann (vor allem bei Fertigung in größeren Stückzahlen) reduziert werden.

Die aufgewendete Energie für die Materialherstellung (Stahl und Aluminium) kann in wenigen Monaten zurückgewonnen werden (z.B.: 23 kg Stahl mit 7 kWh/kg und 3 kg

Aluminium mit 20 kWh/kg entsprechen einem Energieaufwand von 221 kWh; bei einer Energiegewinnung von 3 kWh/Tag ergibt sich eine Energie-Rückzahlungszeit von 74 Tagen, d.h. ungefähr einem Vierteljahr).

*safety*

### 3. Sicherheitsmaßnahmen:

Beim Solarkocher SK12 wurden für die Sicherheit folgende Maßnahmen berücksichtigt:

- ein stabiles Gestell,
- ein Spiegel ohne scharfen Brennpunkt,
- eine zuverlässige Halterung des Topfes im Brennpunkt,
- Bedienstellung (Spiegel aus der Sonne gedreht) ohne Blendung und mit sehr guter Zugänglichkeit zum Topf
- Ausrichten des Spiegels anhand des Schattens eines Positionierzeigers, so daß der Bedienende nicht in den Spiegel schauen muß.

*isolating containers*

### 4. Warmhaltebehälter:

Angepaßte Warmhaltebehälter sind voraussichtlich Körbe, die mit Stroh-/ Heukissen ausgestattet werden. Diese Warmhaltekörbe sind somit leicht herzustellen.

Durch diese Kombination läßt sich die Verweilzeit der Speisen auf dem Kocher (vor allem in der Zeit, in der es zum Überkochen kommen kann) stark verkürzen und der Kocher wird für weitere Einsätze frei.

Durch die Warmhaltebehälter sind die Essenszeiten nicht durch den Sonnenstand festgelegt.

*manufacturing*

### 5. Herstellung:

Die gesamte Ausrüstung kann ohne elektrische Geräte hergestellt werden. Es sind keine Schweißungen auszuführen. Die Stahlprofile (Bandstahl, Rundstahl) können mit einer Handhebelschere geschnitten werden. Die Löcher für das Zusammenschrauben lassen sich mit einer Handhebelstanze herstellen. Zum genauen Ablängen, Stanzen und Biegen sind Vorrichtungen bereitzustellen.

Das Aluminium-Hochglanzblech kann als Blech mit den Maßen 1m x 2m oder als Steifen mit 60 cm und 28 cm Breite bezogen werden. Zur Herstellung der Spiegeltrapeze können die harten Hochglanz-Aluminiumbleche an einer Schablone mit einem stabilen Messer geritzt und an der Reißlinie gebrochen werden.

*cost estimation*

### 6. Kostenschätzung:

Die Materialkosten für einen Solarkocher SK12 (einschließlich Hochglanz-Aluminiumblech) liegen bei 120 DM (ohne die Kochtöpfe). Die Kosten können bei großen Stückzahlen gesenkt werden.



Es können billige Töpfe ohne stabilen ebenen Boden eingesetzt werden, beispielsweise dunkle, emaillierte Stahltöpfe, die ungefähr 20 DM kosten.

Für die Herstellung einer Kocheinrichtung (Kocher mit drei Warmhaltebehältern, einschließlich Material) kann bei der Fertigung in den von der Brennholzkrise betroffenen Ländern mit Kosten von angenähert 250 DM oder weniger gerechnet werden. Wenn die Ausrüstung von 20 Personen genutzt wird, dann entspricht dies einem Kostenaufwand von ungefähr 12 DM pro Person; die Hälfte davon entfällt auf die Materialkosten.

*economy*

#### 7. Wirtschaftlichkeit:

Wenn man die Solarkocherkosten in Beziehung setzt zu den Kosten des eingesparten Brennholzes, dann muß man bedenken, daß die Brennholzkrise diese Alternative in erschütternder Weise immer mehr verwehrt.

Bei dem SK12-Kocheinrichtung ergeben sich sehr günstige Wirtschaftlichkeitsdaten, wie folgende Beispielrechnung zeigt:

- Beschaffungskosten P für eine Kocheinrichtung, bestehend aus einem SK12 und mehreren Warmhaltekörben:  $P = 250 \text{ DM}$
- Reparaturkosten  $R = 15 \text{ DM/Jahr}$
- Lebensdauer  $L = 20 \text{ Jahre}$
- gewonnene Nutzenergie E des Kochers während der mittleren täglichen Nutzungszeit:  $E = 1,5 \text{ kWh}$  ( $E = 500 \text{ W/m}^2 \times 1,5 \text{ m}^2 \times 0,5 \times 4 \text{ h}$ ).
- Verdoppelung des Wertes der gewonnene Energie durch den Einsatz der Warmhaltebehälter, d.h. Speicherfaktor  $S = 2$   
(Speicherfaktor  $S = \text{Ankochzeit/normale Kochzeit}$ ); auch ein größerer Wert wäre gerechtfertigt, weil für viele Speisen die erforderliche Verweilzeit im Kocher durch die Verwendung von Warmhaltebehältern auf weniger als die Hälfte reduziert wird.

Daraus folgt für die Energiekosten bei 20 Jahren Lebensdauer bei der SK12-Kocheinrichtung:  $PEL = (P + R \times L) / (L \times 270 \text{ d/a} \times E \times S)$ ;

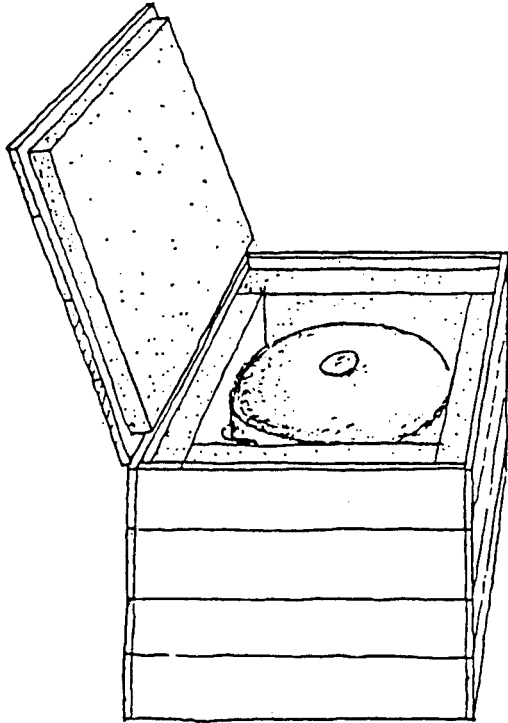
$$PEL(20a) = 3,4 \text{ Pf/kWh}$$

Wenn man mit 10 Jahren rechnet, folgt für PEL bei sonst gleichen Annahmen:

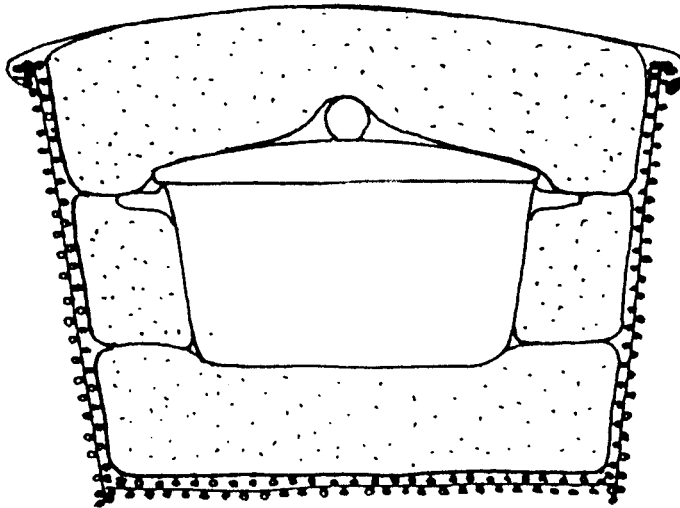
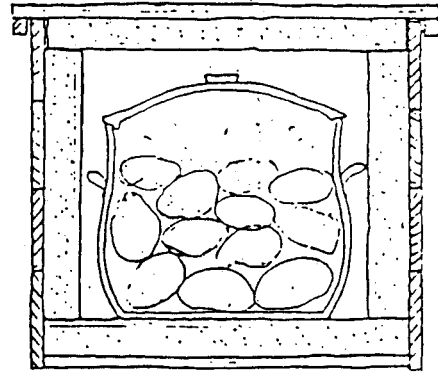
$$PEL(10a) = 4,9 \text{ Pf/kWh}$$

Eine weitere Reduktion ist durch Verbilligung der Herstellung und durch intensive Nutzung des Kochers mit mehreren Warmhaltebehältern möglich. Die niedrigen Werte ergeben sich, weil die Kosten (trotz hoher Kapazität der Kocheinrichtung) wegen der Fertigung in den von der Brennholzkrise betroffenen Ländern gering sind und weil die Gesamtleistung durch Warmhaltebehälter vervielfacht wird. Der Solarkocher hoher Leistung hat dabei den zusätzlichen Vorteil, daß er auch bei verhältnismäßig kurzer Sonnenscheindauer eingesetzt werden kann.

# Warmhaltebox und Warmhaltebox



Wärmedämmung:  
z.B. Holzfaserplatten, Holzwolle,  
Strohlehm, Isofloc, Kork ...  
Innenauskleidung: Alufolie



zum Garziehen oder Warmhalten von Gerichten

Bei Kochgut mit längerer Garzeit Kochkiste verwenden:

Normale Kochzeit	Kochgut	Ankochzeit	In der Kochkiste
60 Min.	Vollkornreis	12 Min.	50-60 Min.
90 Min.	Rote Rüben	25 Min.	ca. 70 Min. je nach Größe
45 Min.	Pellkartoffeln	20 Min.	40 Min.
70 Min.	Gulasch	25 Min.	50 Min.

**ENERGIEERSPARNIS 50 - 80 %**

*possible mistakes and hindrances of programs for  
Mögliche Fehler und Hemmnisse bei Programmen zur Herstellung und Nutzung von  
Reflektor-Solarkochern in Ländern, die unter der Brennholzkrise leiden  
manufacture and use of reflector-solar-cookers in  
countries suffering from the firewood crisis.*

1) Die Bedeutung der Kochertechnik wird unterschätzt.

Der Kocher muß sich leicht und sicher bedienen lassen, stabil und dauerhaft sein und eine hohe Leistung haben, um auch bei unbeständigem Wetter und höherem Anteil an diffuser Strahlung kochen zu können.

2) Es wird nicht erkannt, daß die Kombination eines entsprechenden Reflektor-Solarkochers mit Warmhaltebehältern (Warmhalteboxe, Warmhaltebox, Thermosgefäße) die teilweise widersprüchlichen Anforderungen weitgehend erfüllt und die bekannten Nachteile vermeidet.

3) Es werden falsche Argumente gegen Reflektorkocher vorgebracht:

"Häufiges Nachführen erforderlich":

Der Solarkocher SK12 ist nur alle 15 bis 20 Minuten auf die Sonne auszurichten. In dieser Zeit ist das Kochgut gegebenenfalls bereits für die Übergabe an den Warmhaltebehälter fertig, wo das Garen und Warmhalten ohne weitere Beaufsichtigung erfolgen kann.

"Stehen in der Sonne erforderlich":

Die Bedienung des SK12 kann im Schatten erfolgen.

"Ständige Überwachung erforderlich":

Bei der Kombination mit Warmhaltebehälter ist Überwachung nur in der Zeit vor dem Erreichen der Siedetemperatur erforderlich, das heißt nur während weniger Minuten.

"Mahlzeiten sind nur in der Mittagszeit möglich":

Der SK12 kann ab ca. 1 Stunde nach Sonnenaufgang bis ca. 1 Stunde vor Sonnenuntergang betrieben werden. Durch die Warmhaltebehälter sind Mahlzeiten auch nach Sonnenuntergang möglich. Wasser oder Getränke können während der ganzen Nacht in Thermosgefäßen warmgehalten werden.

"Mangelnde Stabilität, Gefährdung durch Umfallen des Kochers":

Der SK12 hat einen stabilen Ständer. Der Topf wird in einem Haltering zuverlässig gehalten.

"Kein Kochen bei Wolken, schnelles Abkühlen, wenn sich der Himmel bedeckt":

Auf Grund der hohen Leistung des SK12 reicht eine kurze sonnige Zeit aus, um das Kochgut aufzuheizen, so daß es im Warmhaltebehälter gegart werden kann.

"Komplizierte Herstellung und Montage":

Herstellung und Montage des SK12 kann in Selbsthilfwerkstätten erlernt und praktiziert werden. Die Konstruktion des SK12 wurde an die Möglichkeiten dieser Werkstätten angepaßt.

4) Die mögliche Lebensdauer der Reflektorkocher wird als zu gering angesehen.

Kocher mit 20 Jahren Lebensdauer durch entsprechenden Schutz der Stahlteile und durch Beschichtung oder Regenerierung der Reflektoren sind anzustreben.

5) Wegen der mangelnden Unterstützung der Solarkocher-Entwicklung konnten wesentliche Verbesserungen bisher nicht realisiert werden, wenn dabei größere Entwicklungskosten auftreten und größere Stückzahlen erforderlich sind.

Beispiele hierfür sind die Weiterentwicklung bei den Reflektormaterialien (z.B. Beschichtung mit ORMOCERen) und der Einsatz von Kunststoffen, einschließlich Recycling-Material (z.B. beim Tragring).

6) Die Herstellungskosten werden zu hoch angesetzt und der Umfang der erforderlichen Hilfe wird überschätzt.

Für die Ausrüstung von 5000 Werkstätten, die insgesamt 10 Millionen Kocher SK12 und 30 Millionen Warmhaltekörbe pro Jahr herstellen könnten, sind Investitionen von ca. 30 Millionen DM (6000 DM/Werkstatt) erforderlich.

Die Herstellung der Kocher und der Warmhaltekörbe (einschließlich Lohnkosten bei Fertigung in Ländern der Dritten Welt) würde für diese Stückzahlen ca. 2 Milliarden DM jährlich betragen. Die Kosten für das Material betragen ca. 120 DM pro Kocher, wobei ein Kocher für ca. 20 Personen eingesetzt werden kann (d.h. Materialkosten von ca. 6 DM/Person).

Damit könnte innerhalb von einigen Jahren – in Verbindung mit Aufforstungsprogrammen – die Brennholzkrise überwunden werden.

Gemessen an der Bedeutung der Aufgabe und gemessen an den Ausgaben, die wir bereit sind, für belanglose oder gar schädliche Zwecke aufzuwenden, sind die Kosten akzeptabel.

7) Aus den Mißerfolgen der Vergangenheit (auch mit den Kochkisten) wird geschlossen, daß Solarkocherprogramme prinzipiell zum Scheitern verurteilt sind.

Hier wirken sich die offenkundigen Versäumnisse und Fehler der Vergangenheit zum fortwirkenden Schaden aus. Siehe die GTZ-Studie "Solarkocher in der Dritten Welt".

8) Die vielfältigen Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Solarkochertechnik und zur Anpassung an die jeweiligen Bedingungen werden unterschätzt.

9) Die unübersehbaren Folgen, die auf uns zukommen, wenn wir das Problem nicht lösen helfen, werden weiterhin verdrängt.

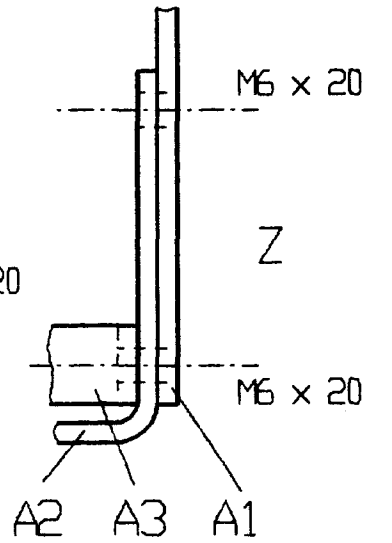
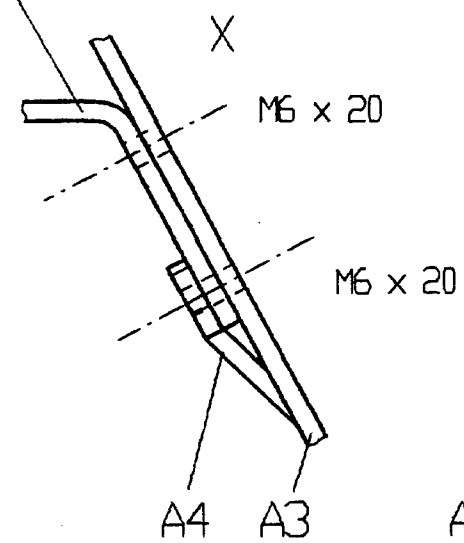
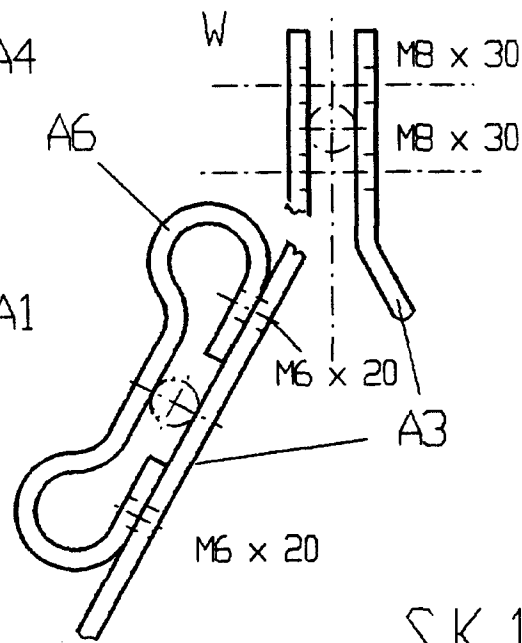
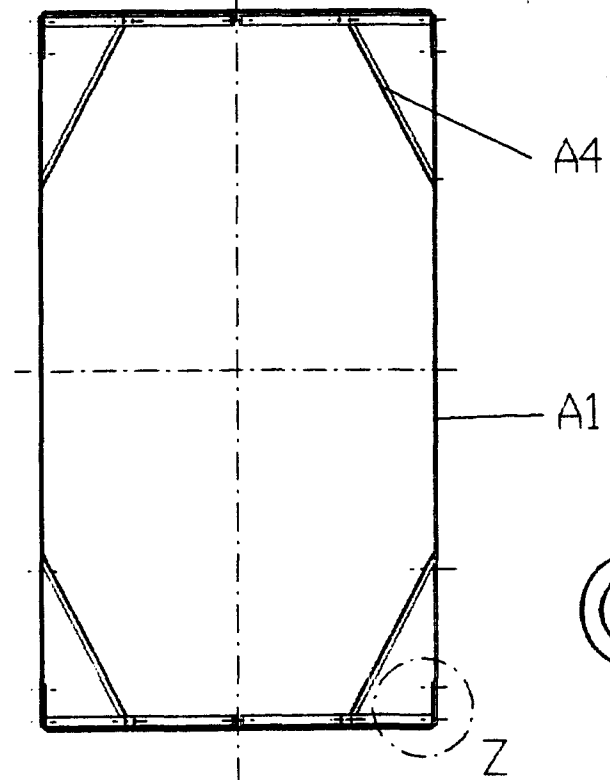
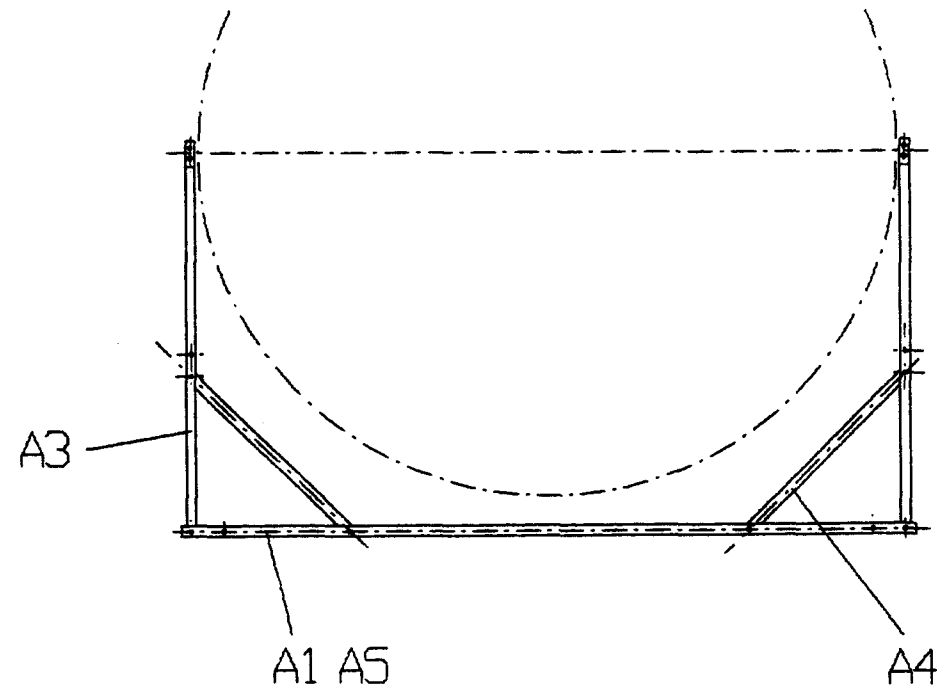
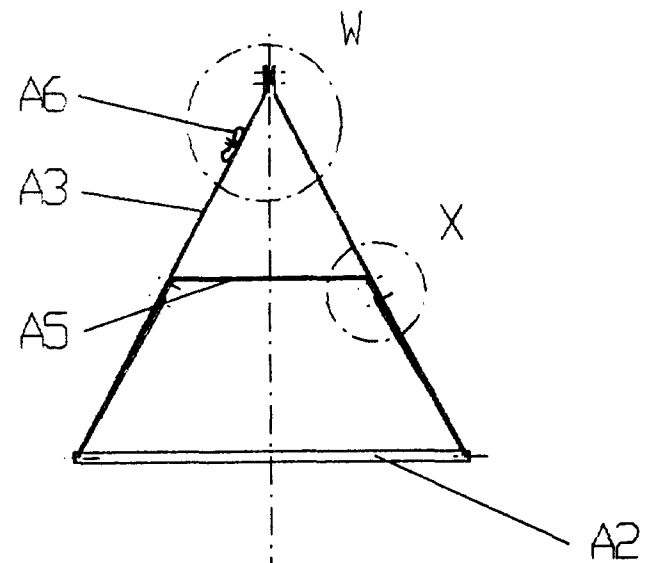
Dabei wäre schon das unermessliche Leid, das durch die Brennholzkrise verursacht wird (Krankheiten, Zerstörung der Lebensgrundlagen, Landflucht) Grund genug, um zugunsten der Solarkocherprogramme auf weniger Wichtiges zu verzichten.

10) Die positiven Nebenwirkungen von Programmen zum Bau von Solarkochern in den betroffenen Ländern werden unterschätzt.

Durch die Einrichtung der Werkstätten und die Ausbildung für den Bau der Kocher und der Warmhaltebehälter werden vielfältige Möglichkeiten zur Selbsthilfe geschaffen.

Die Betroffenen haben eine persönliche Beziehung zu ihrem Kocher, den sie an ihre besonderen Bedingungen anpassen und selbst instandhalten können.

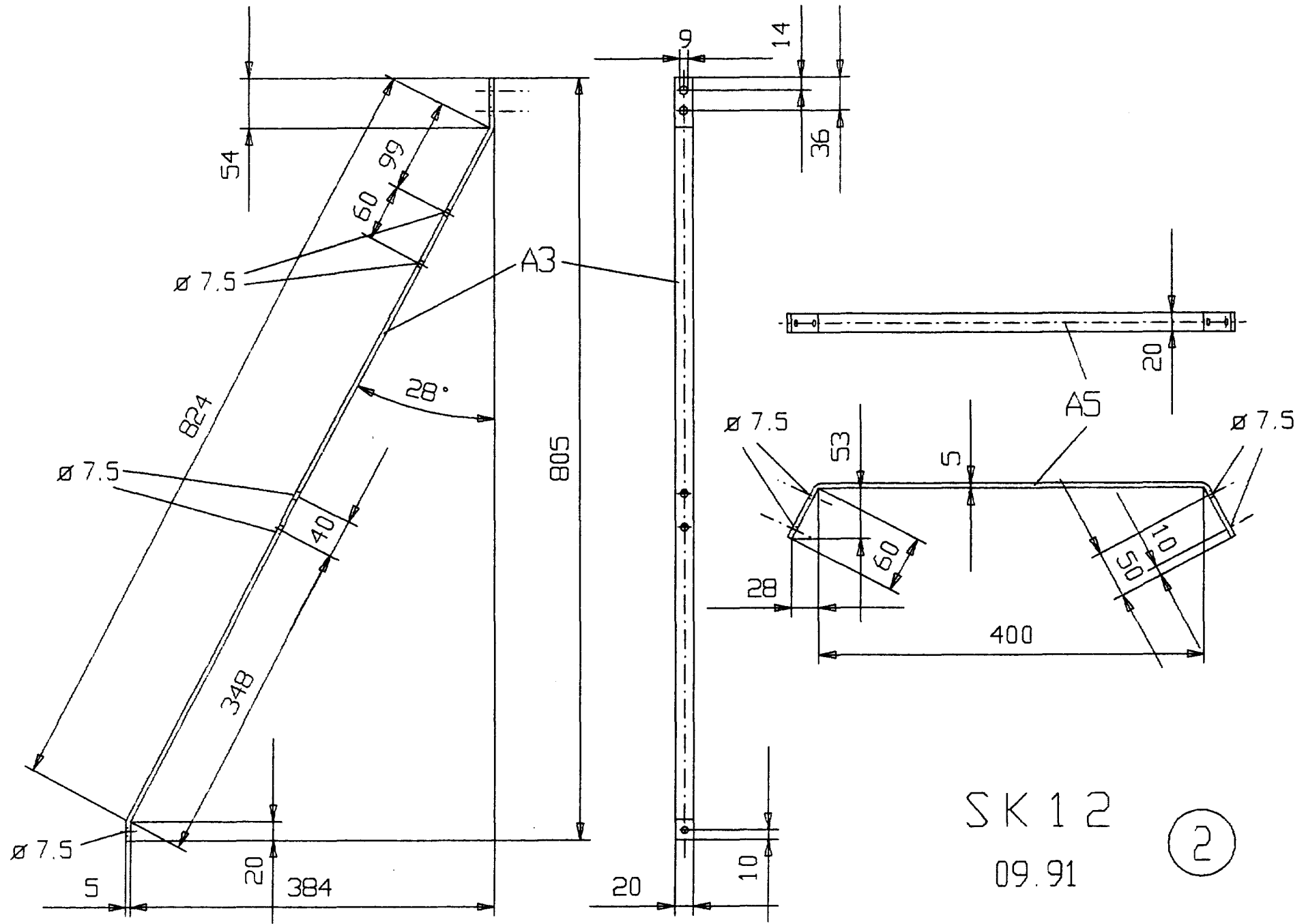
Die Solarkocherprogramme können Maßnahmen zur Aufforstung entscheidend unterstützen und den von der Brennholzkrise betroffenen Menschen Hilfe und Hoffnung geben, diese Bedrohung ihrer Lebensgrundlagen zu überwinden. Durch Eindämmung der Umweltzerstörung und in Verbindung mit anderen Verbesserungen der Lebensbedingungen kann der Landflucht mit ihren furchtbaren Folgen entgegengewirkt werden.



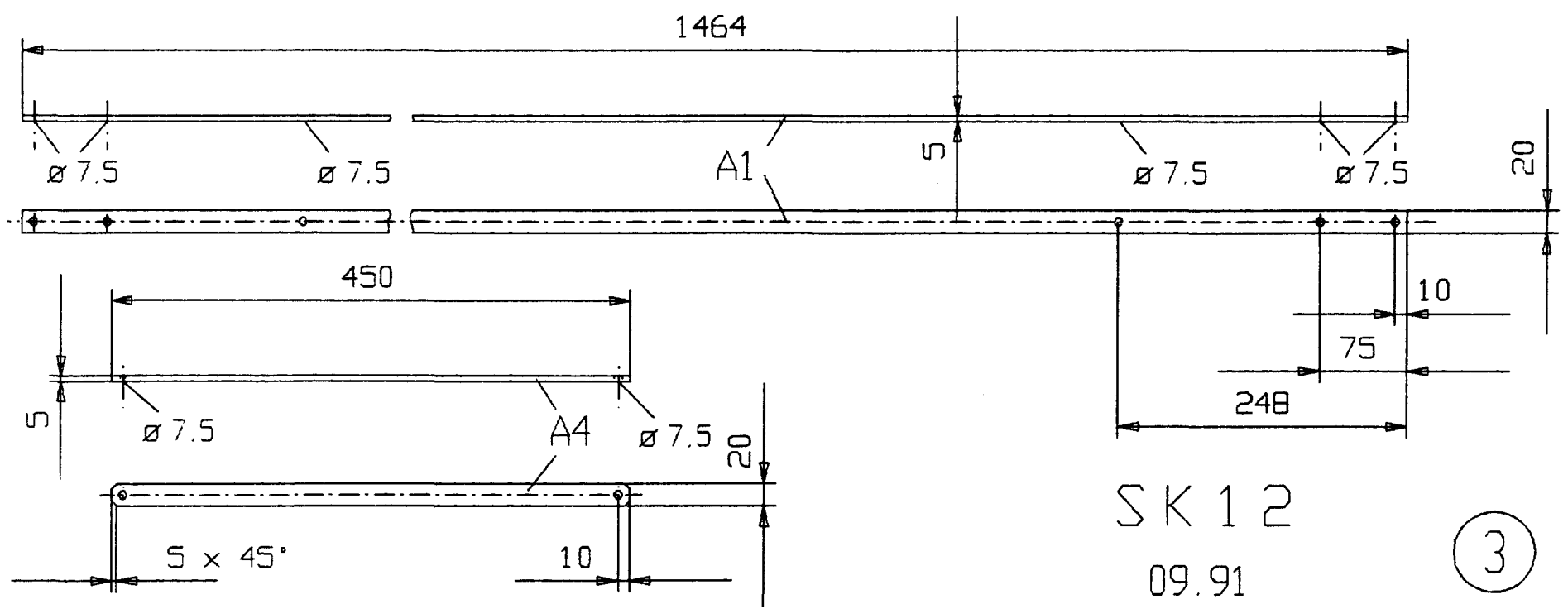
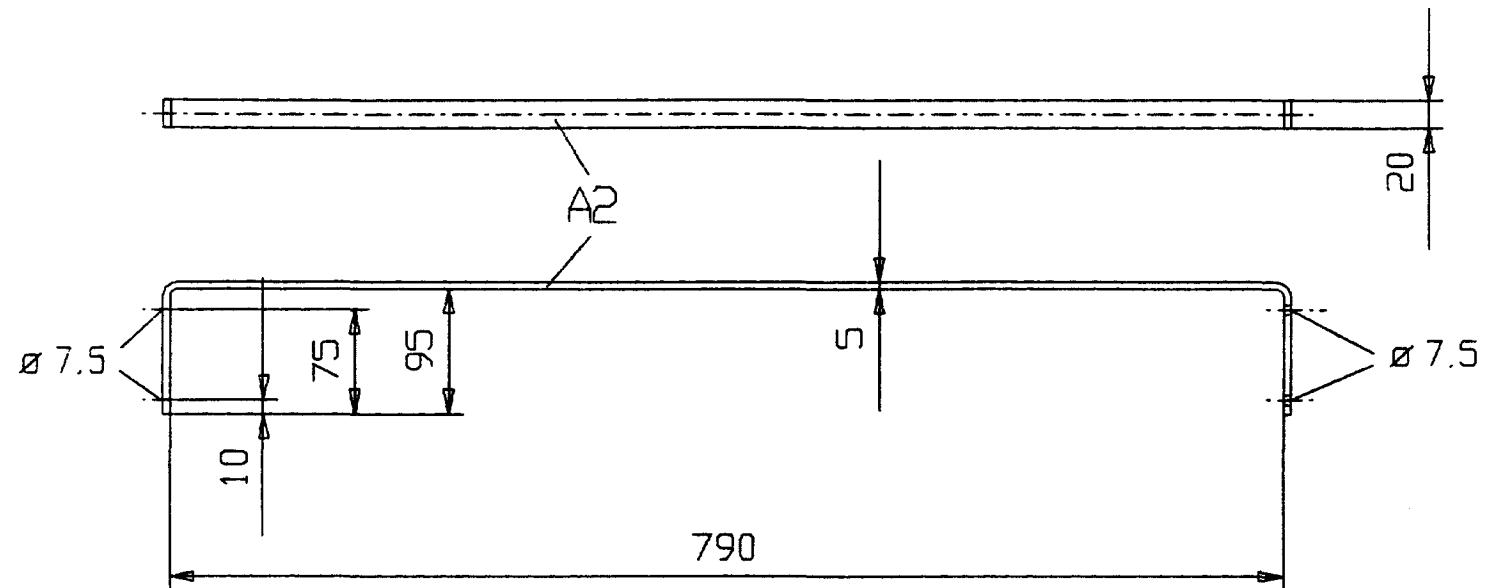
SK 12 Gestell

09.91

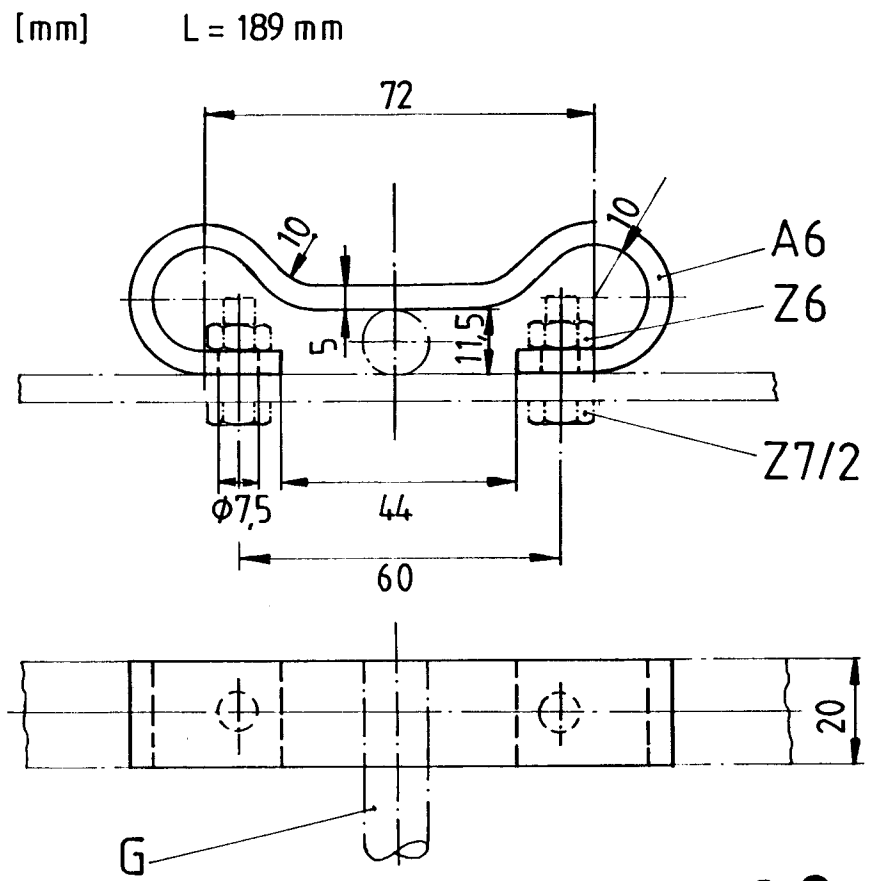
①



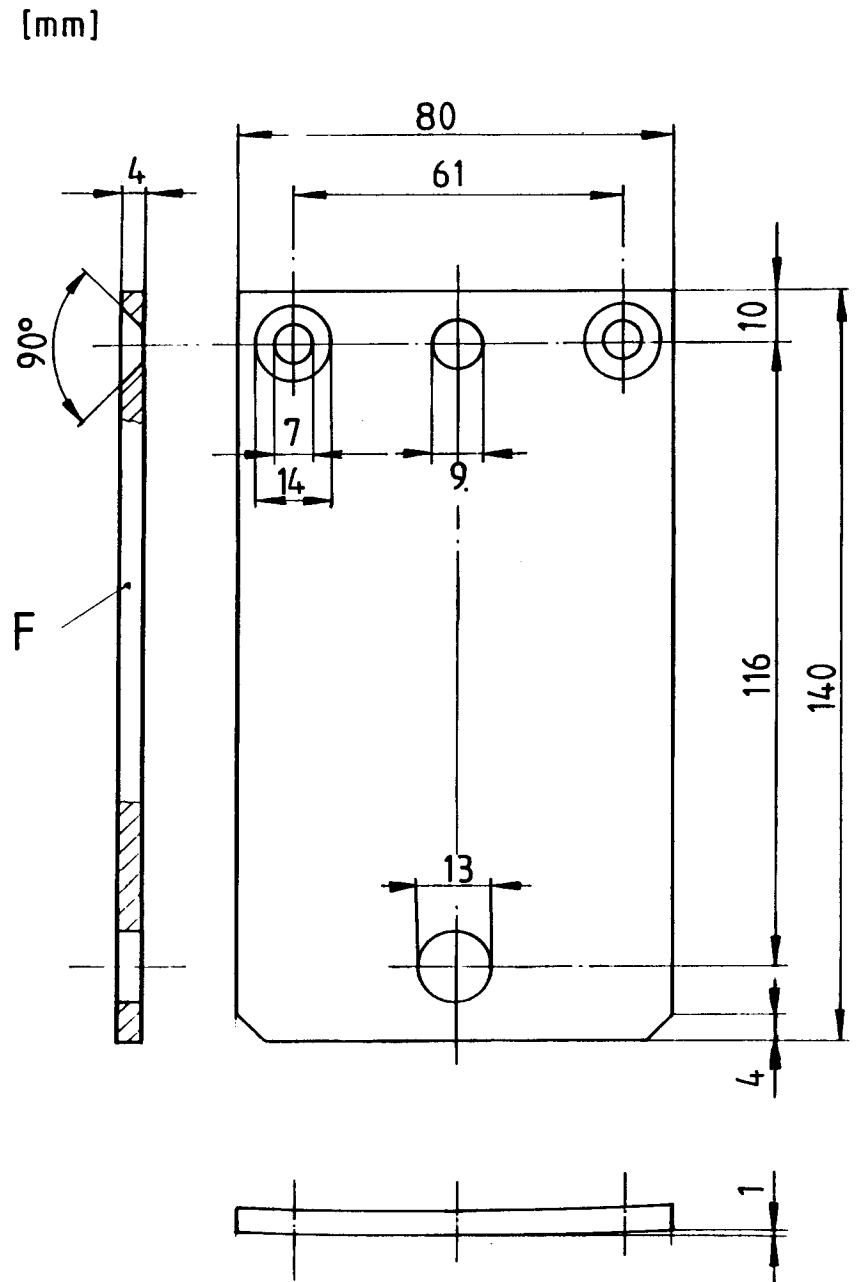
SK 12  
09.91



SK 12  
09.91

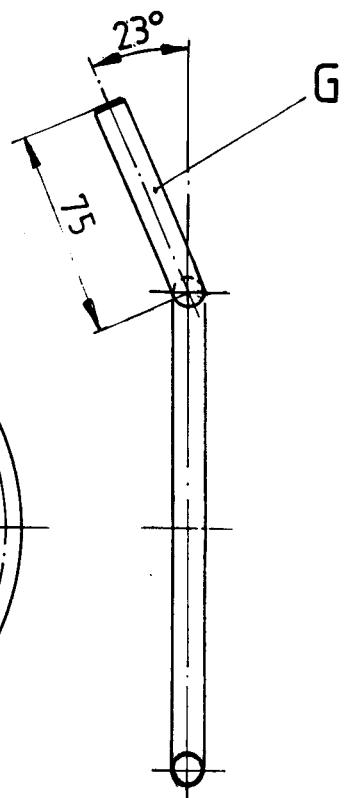
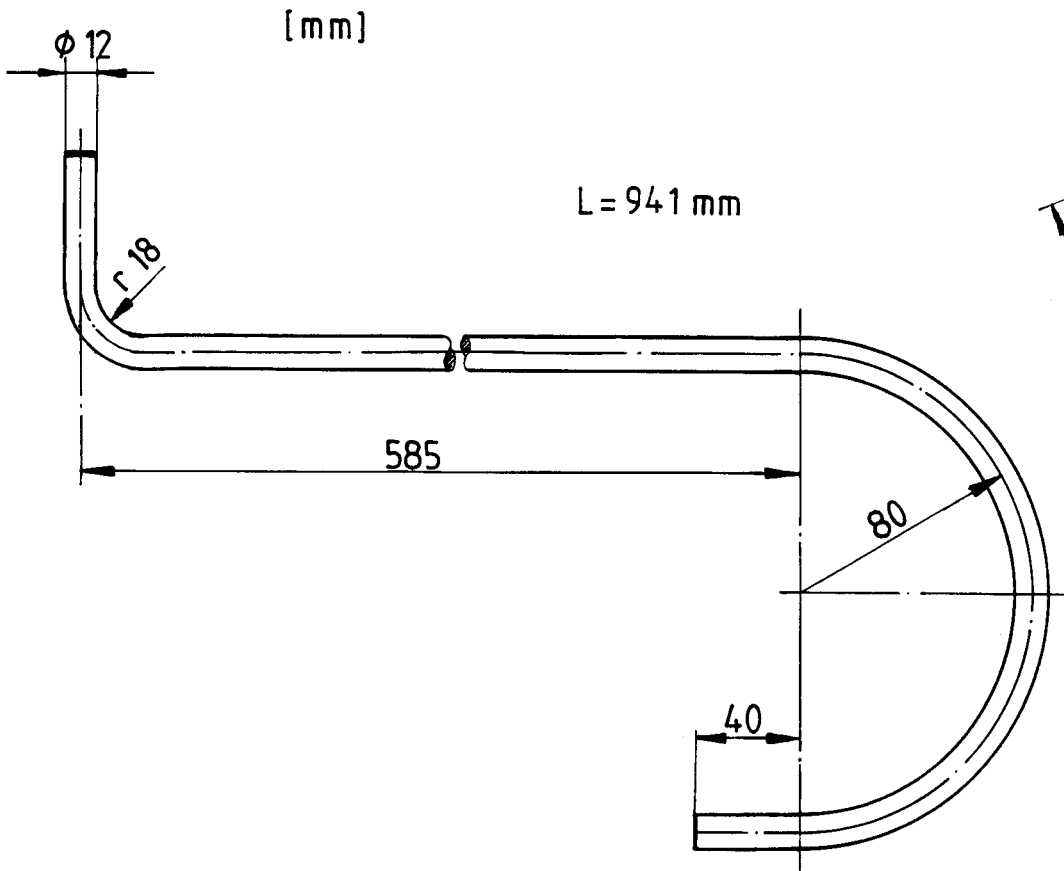


SK12 **A6**  
9.91



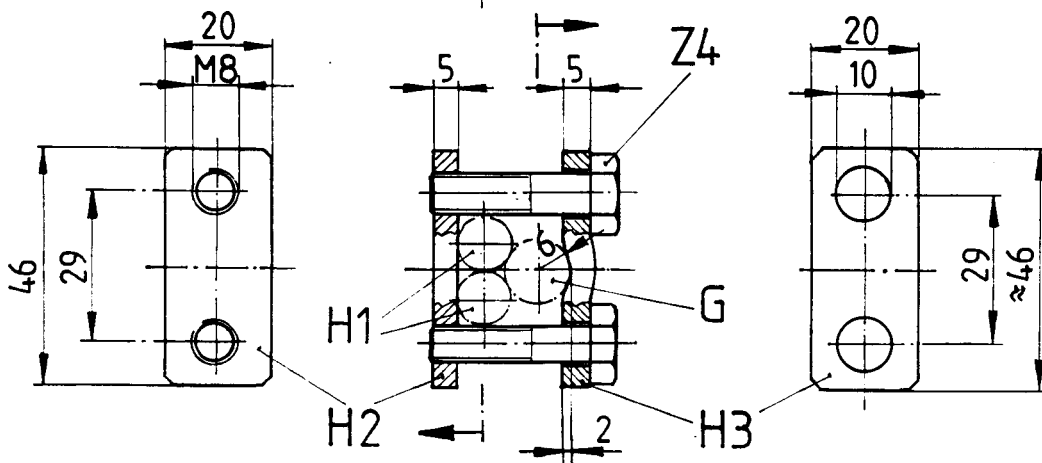
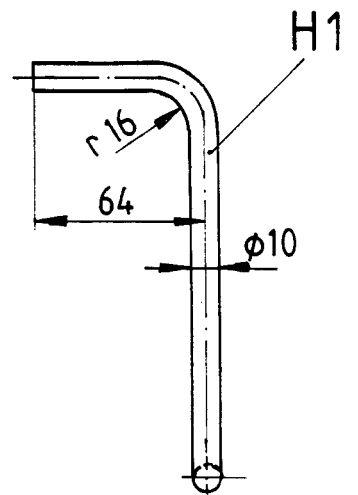
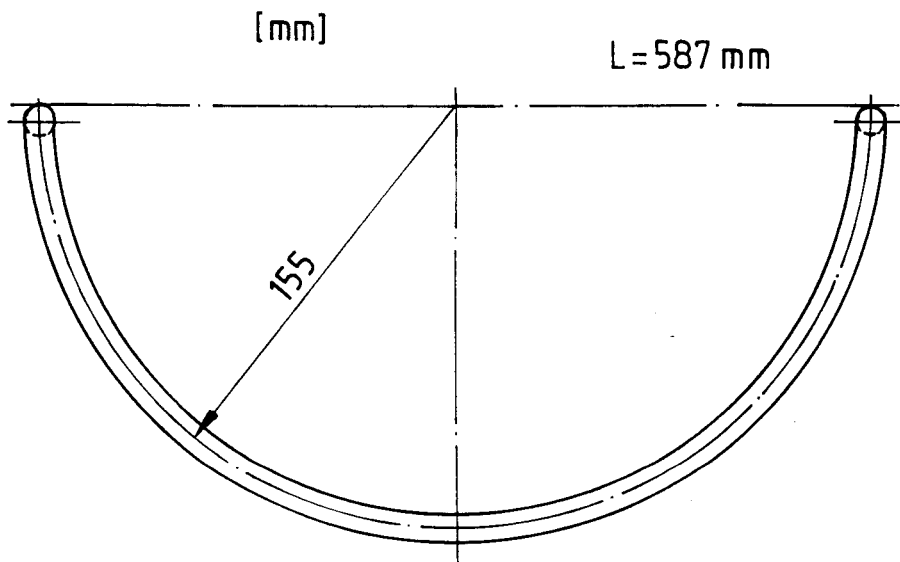
SK12 **F**  
9.91 (4)





SK12  
9.91

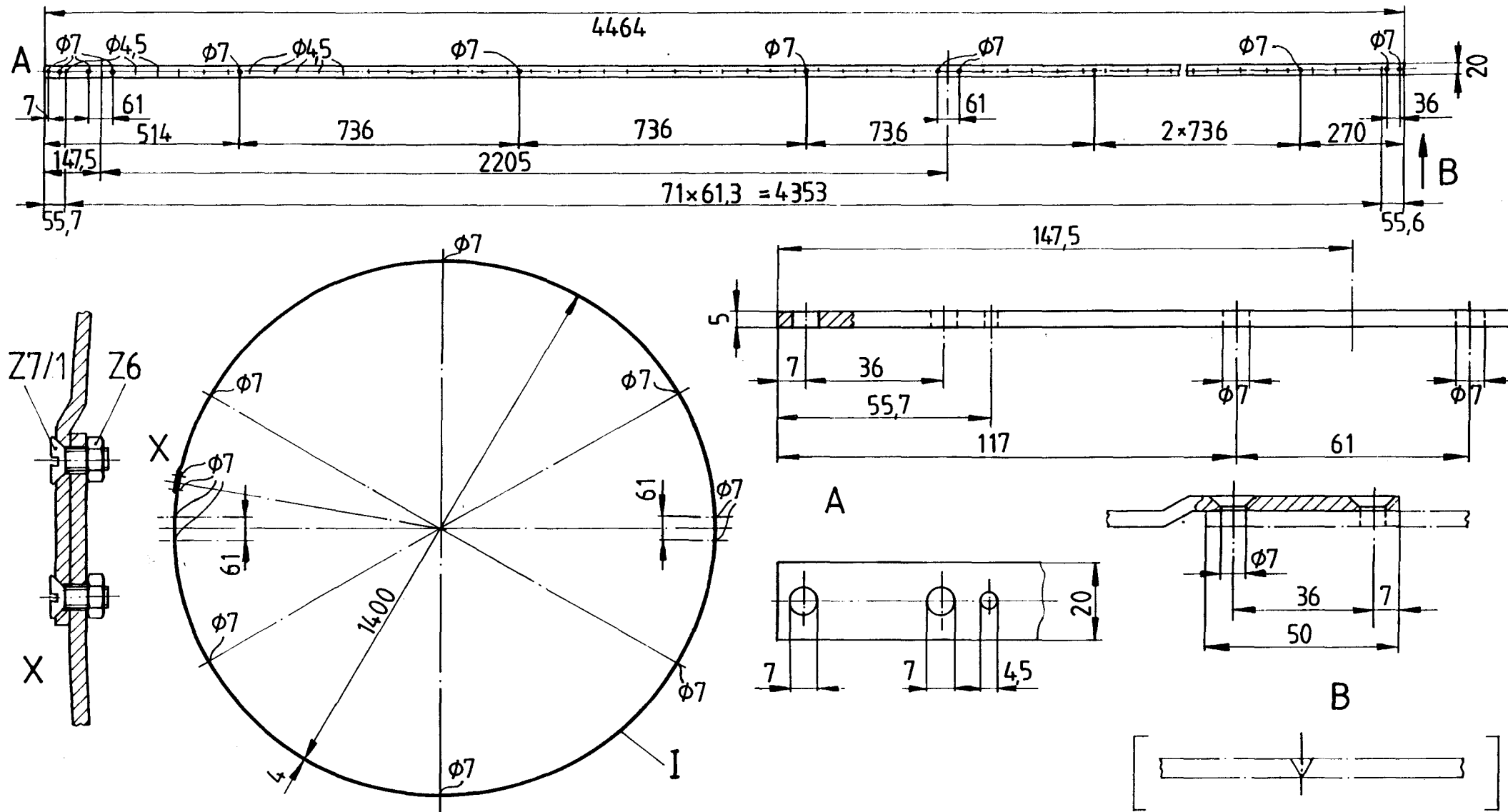
G



SK12  
9.91

H

5

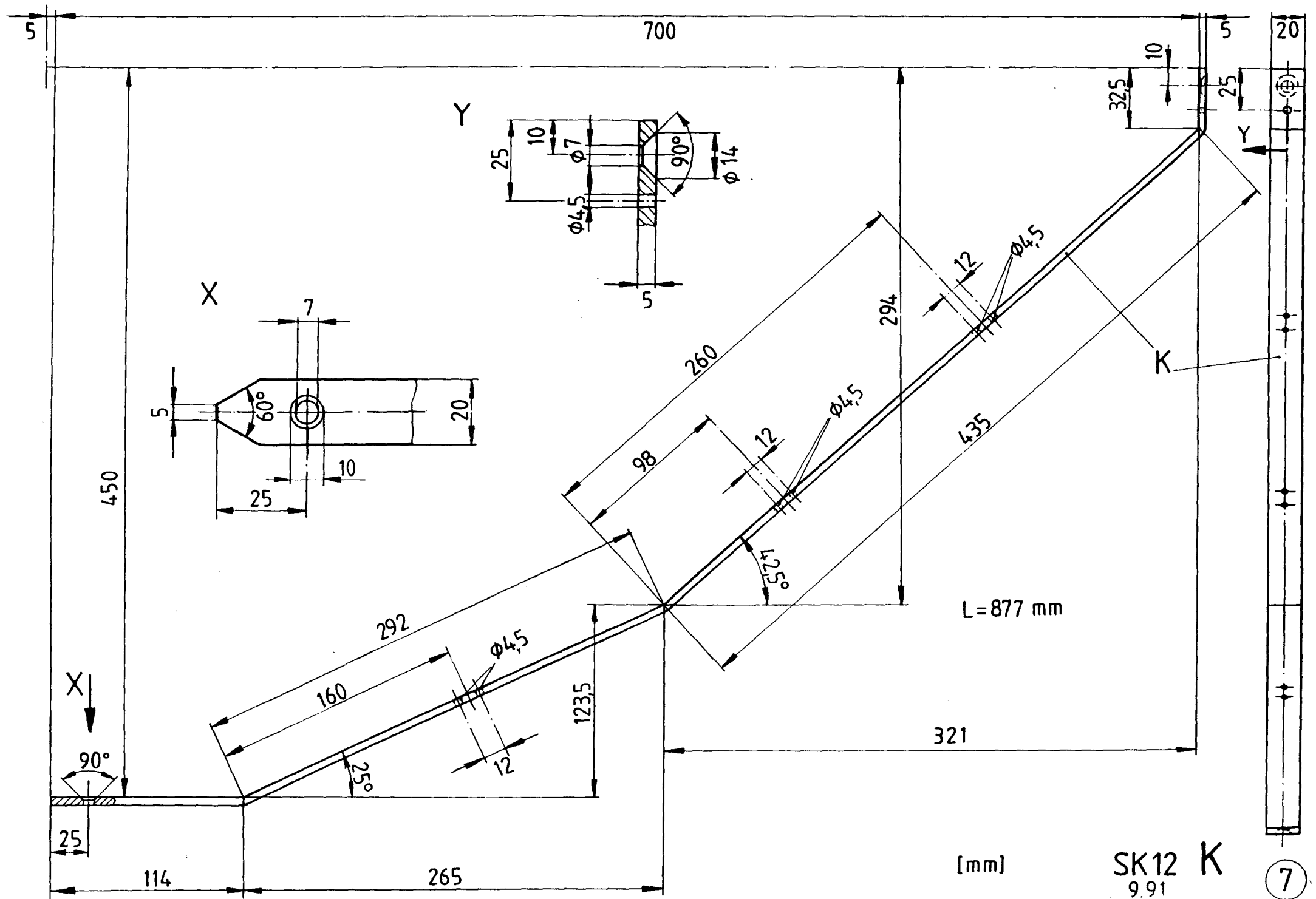


[mm]

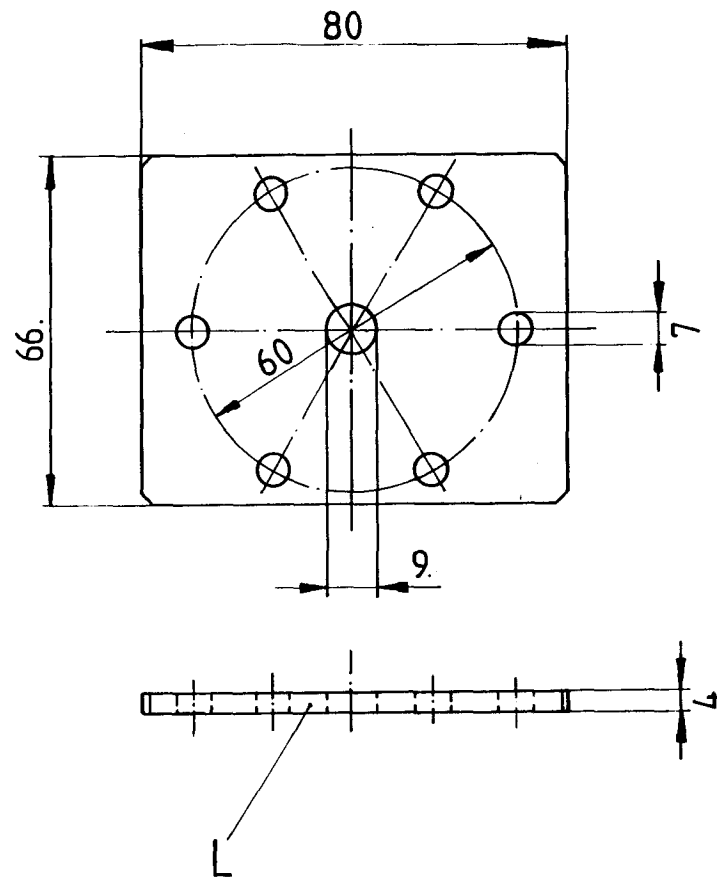
SK 12  
9.91

I

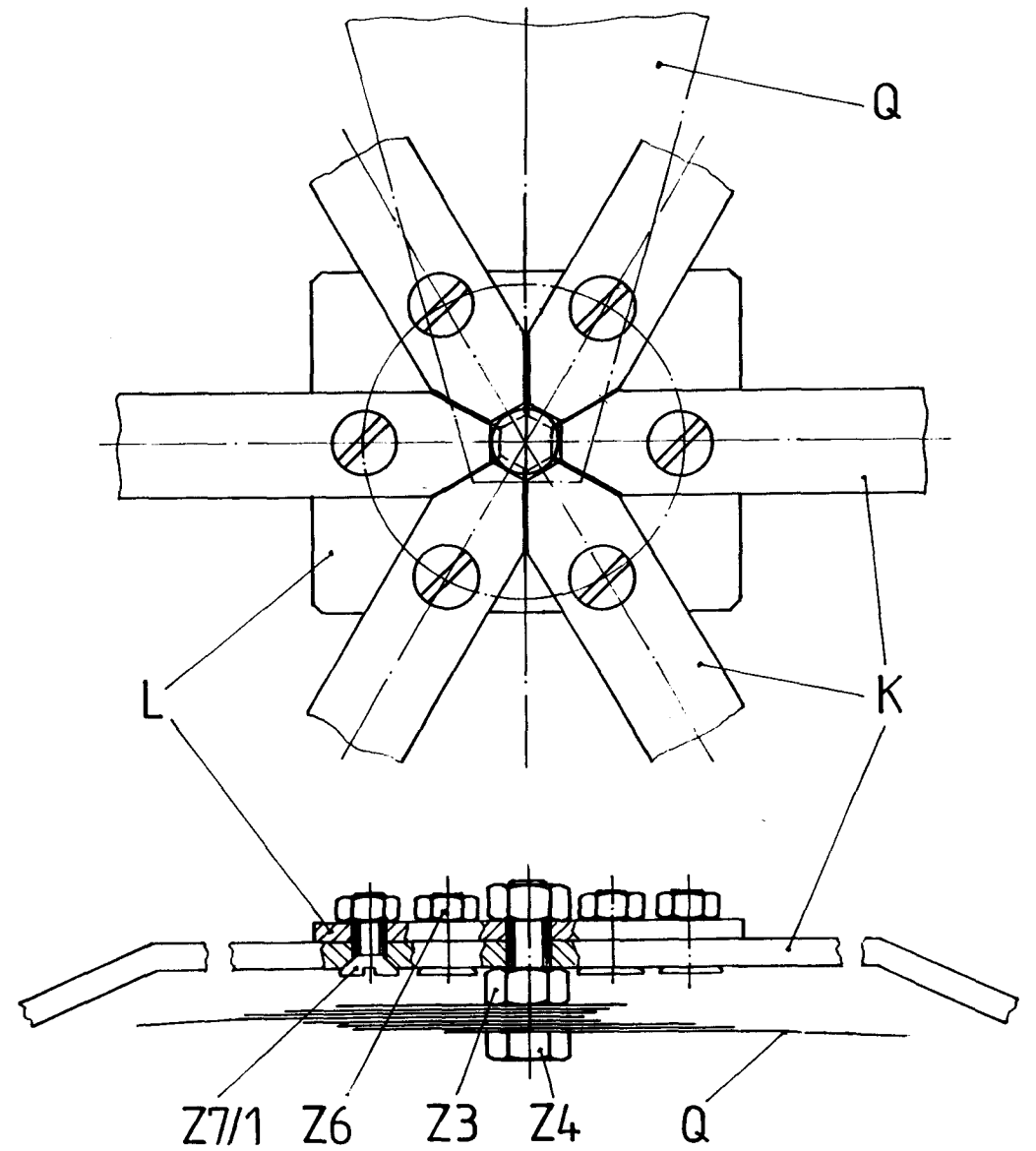
6



[mm]

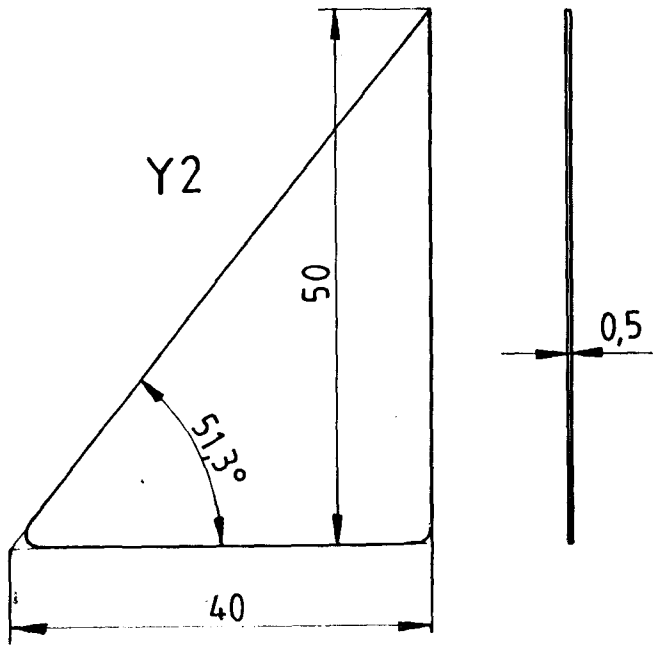
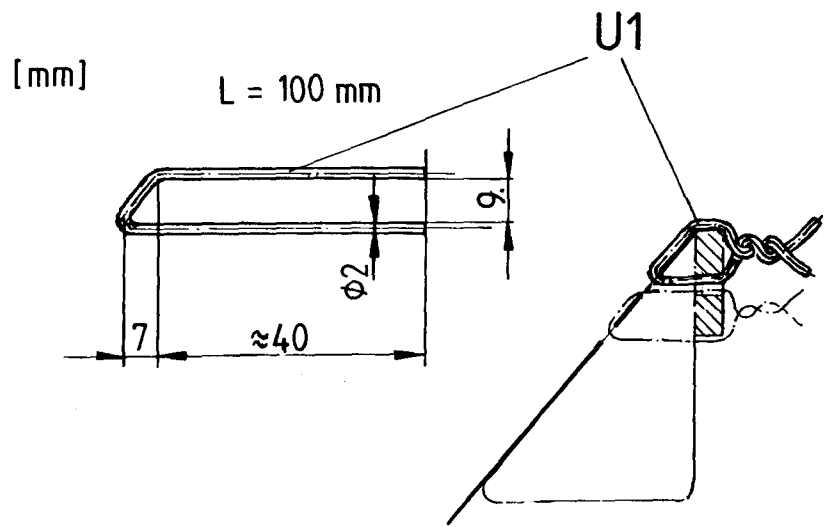


SK12 L  
9.91

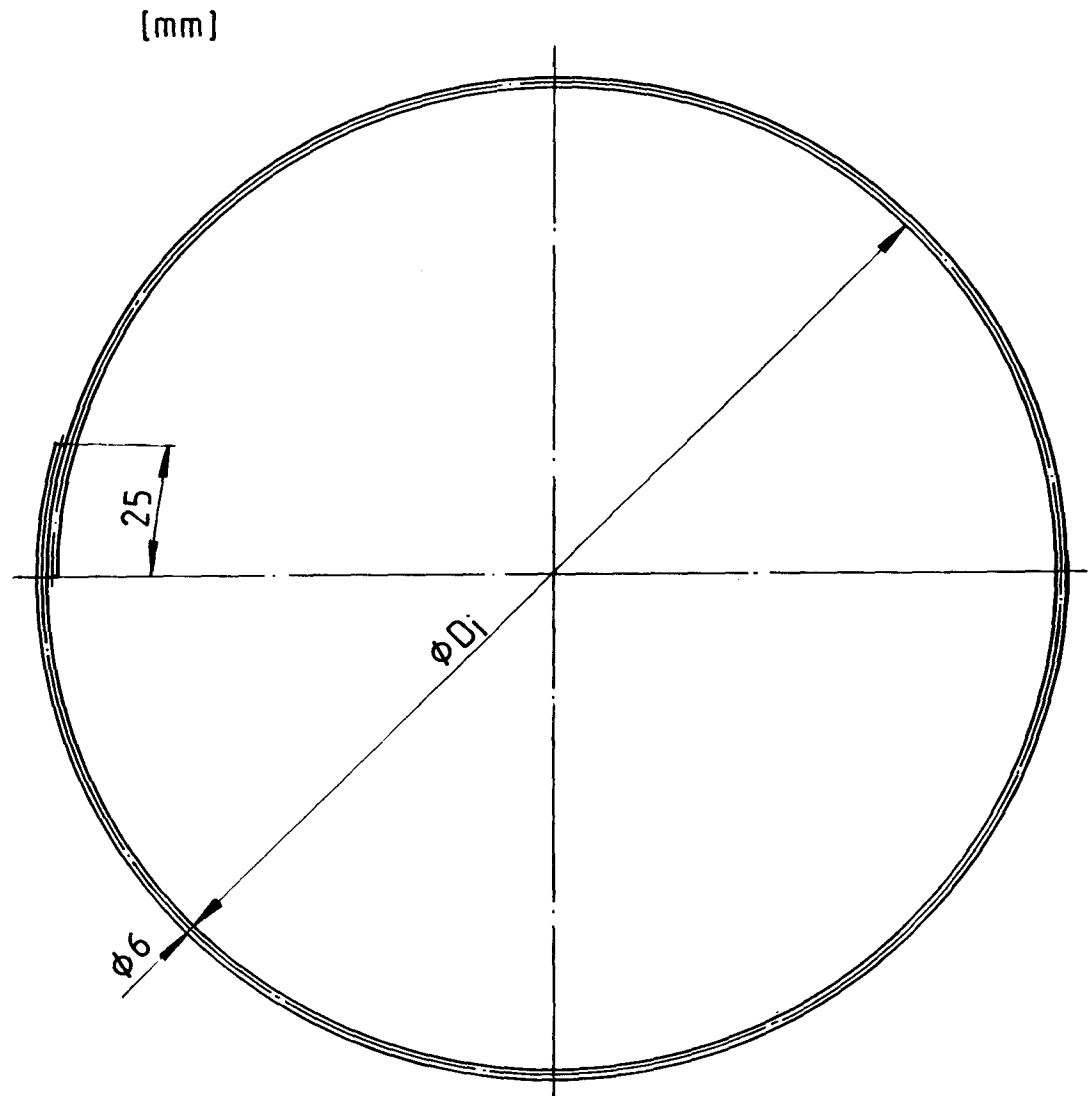


SK12 L  
9.91

8



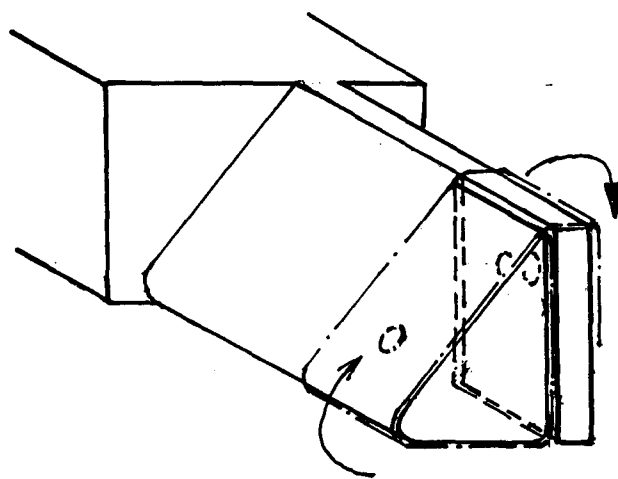
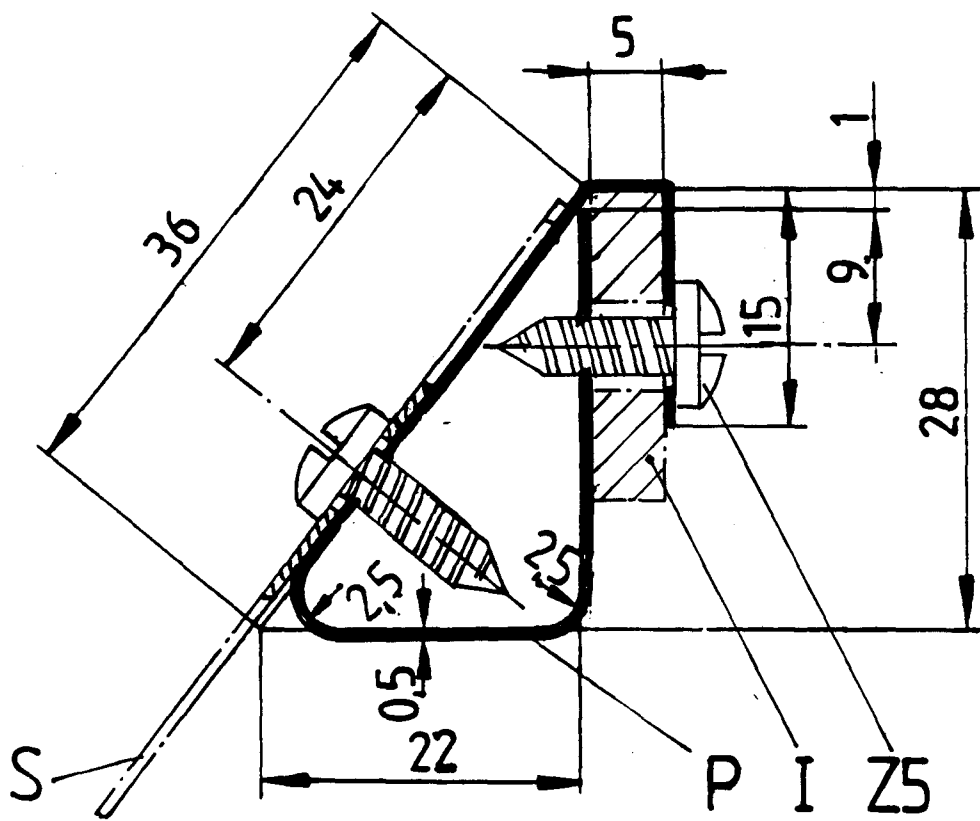
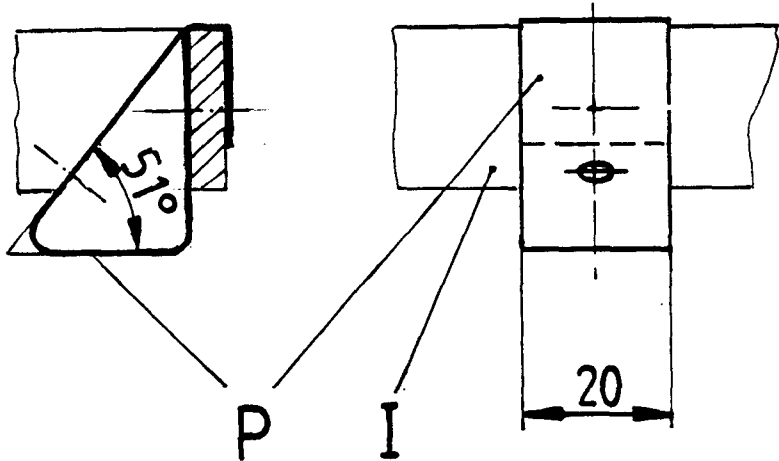
U1, Y2



	$D_i$	L
M:	516	1665
N:	902	2878
O:	1140	3625

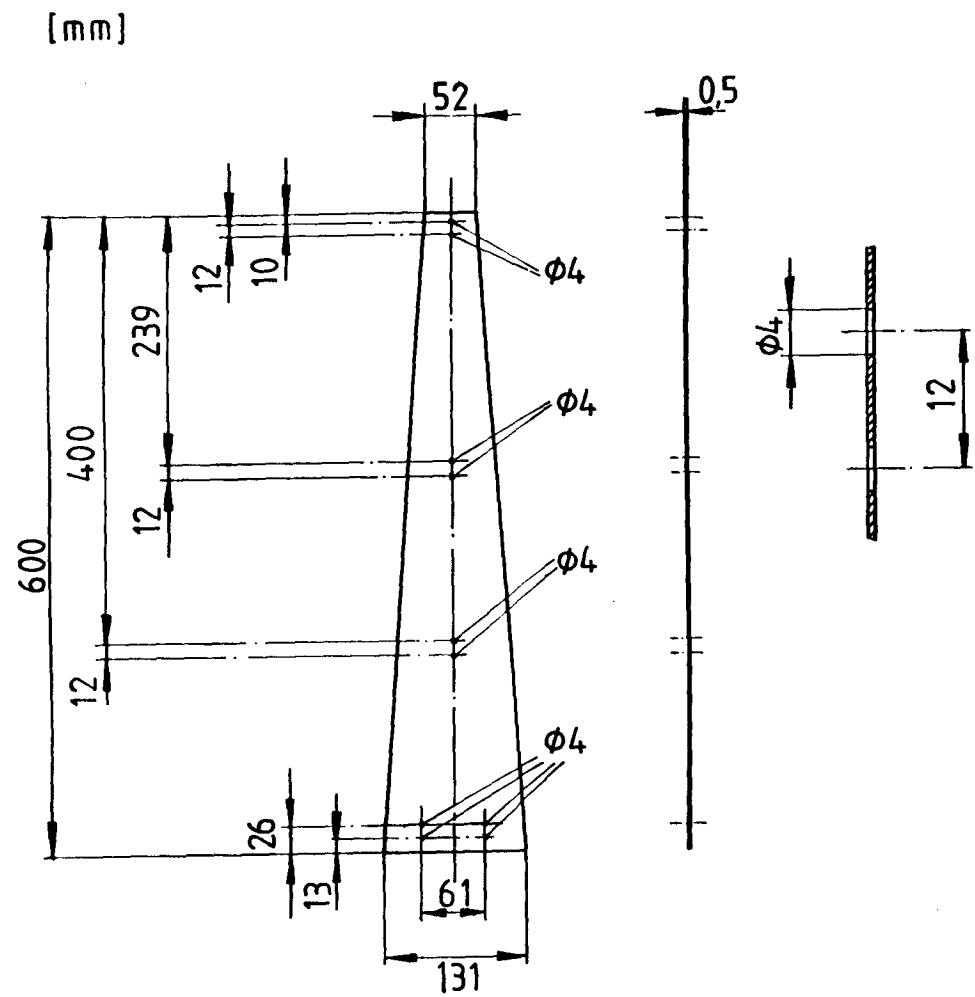
M, N, O

SK12  
9.91

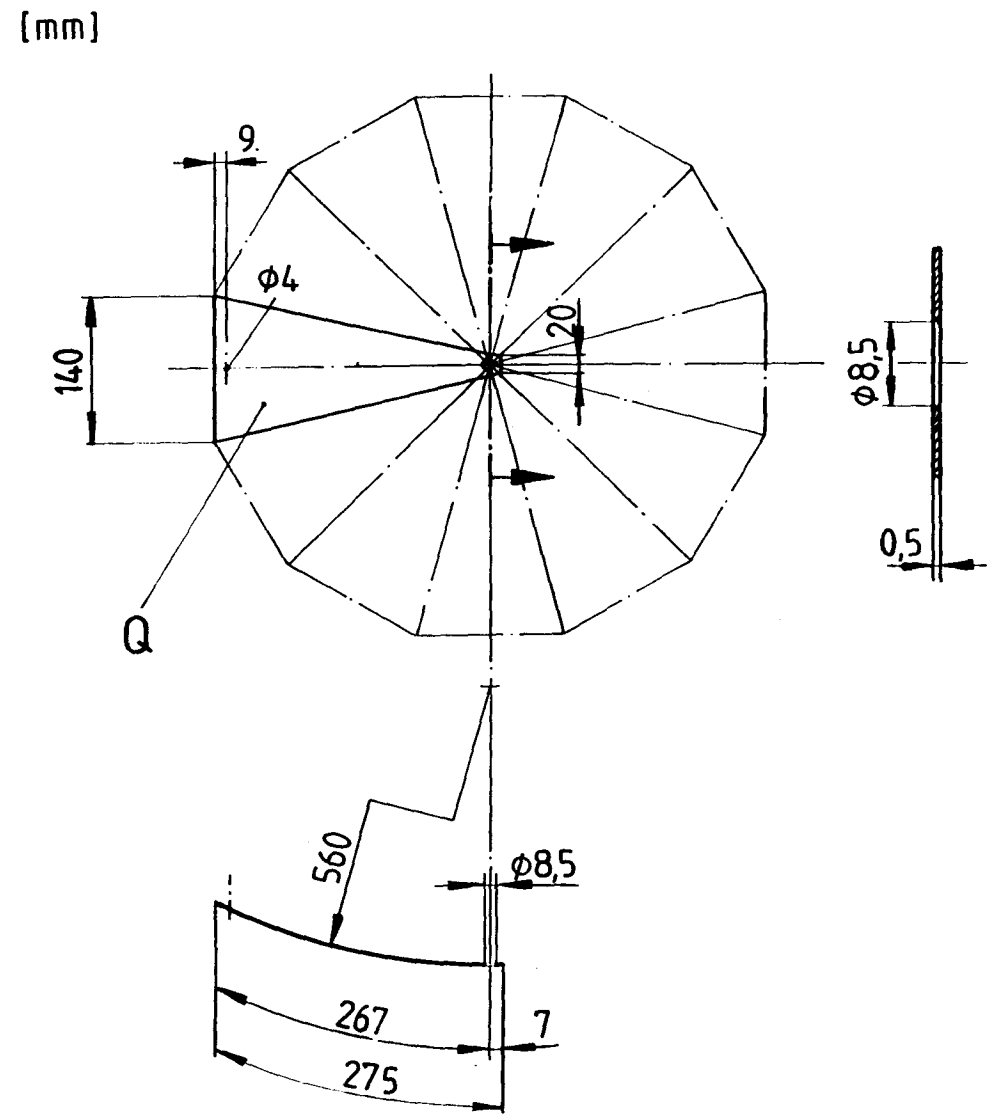


SK12 P

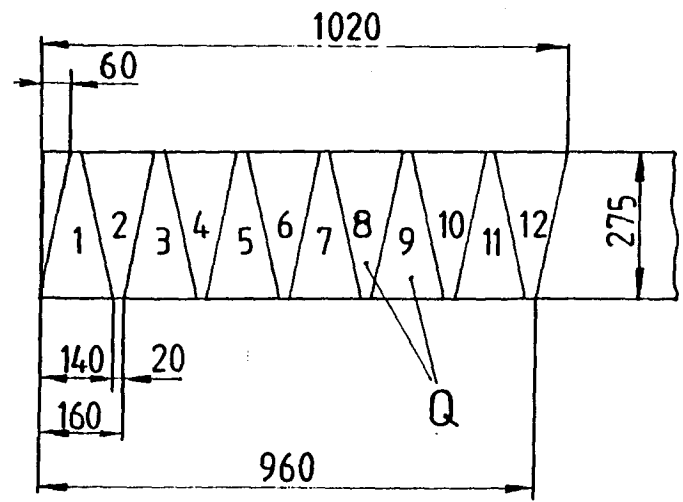
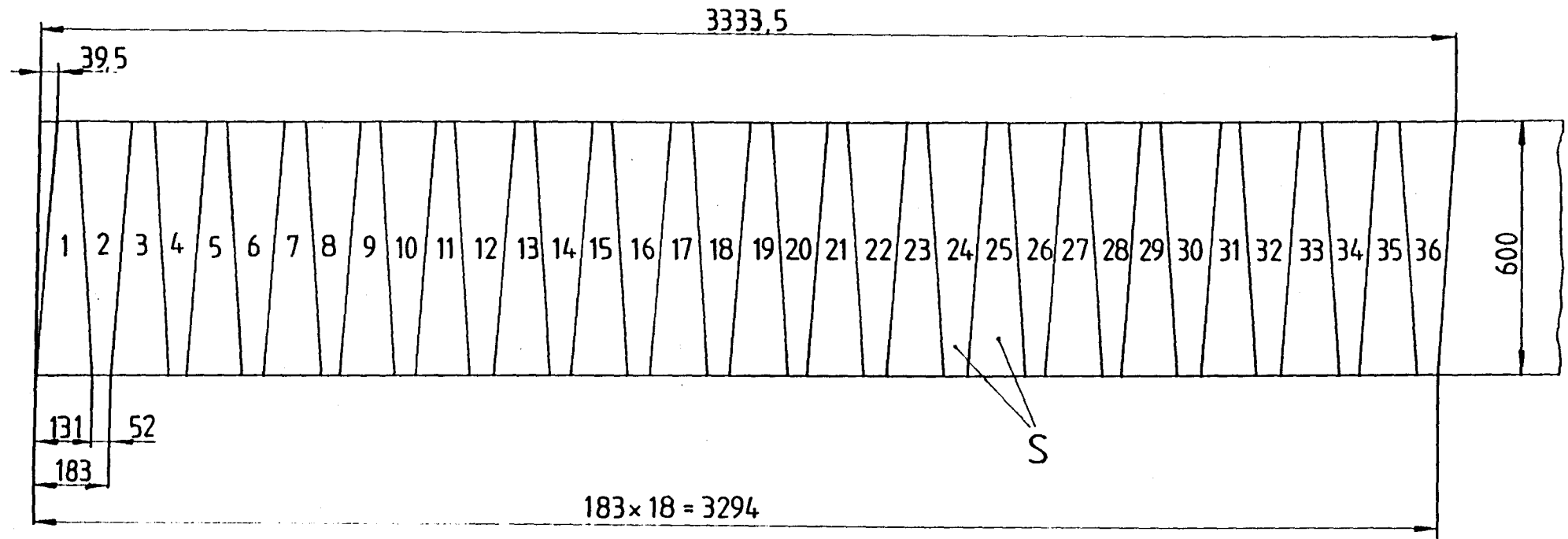
9a



SK12 S  
9.91



SK12 Q  
9.91

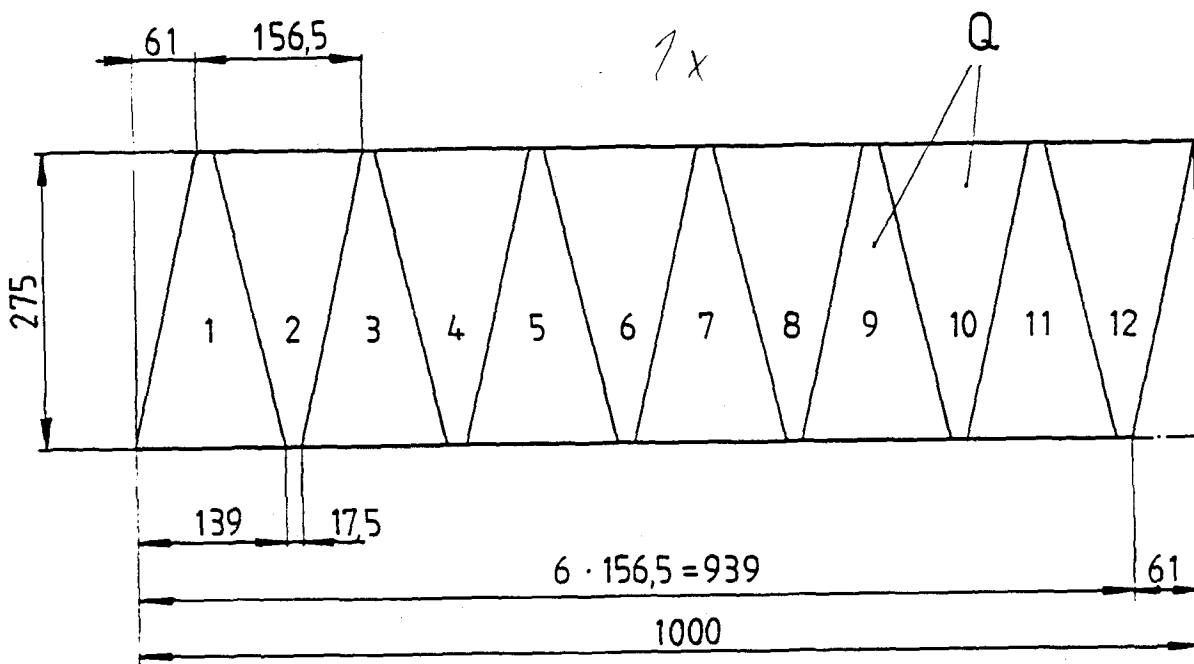
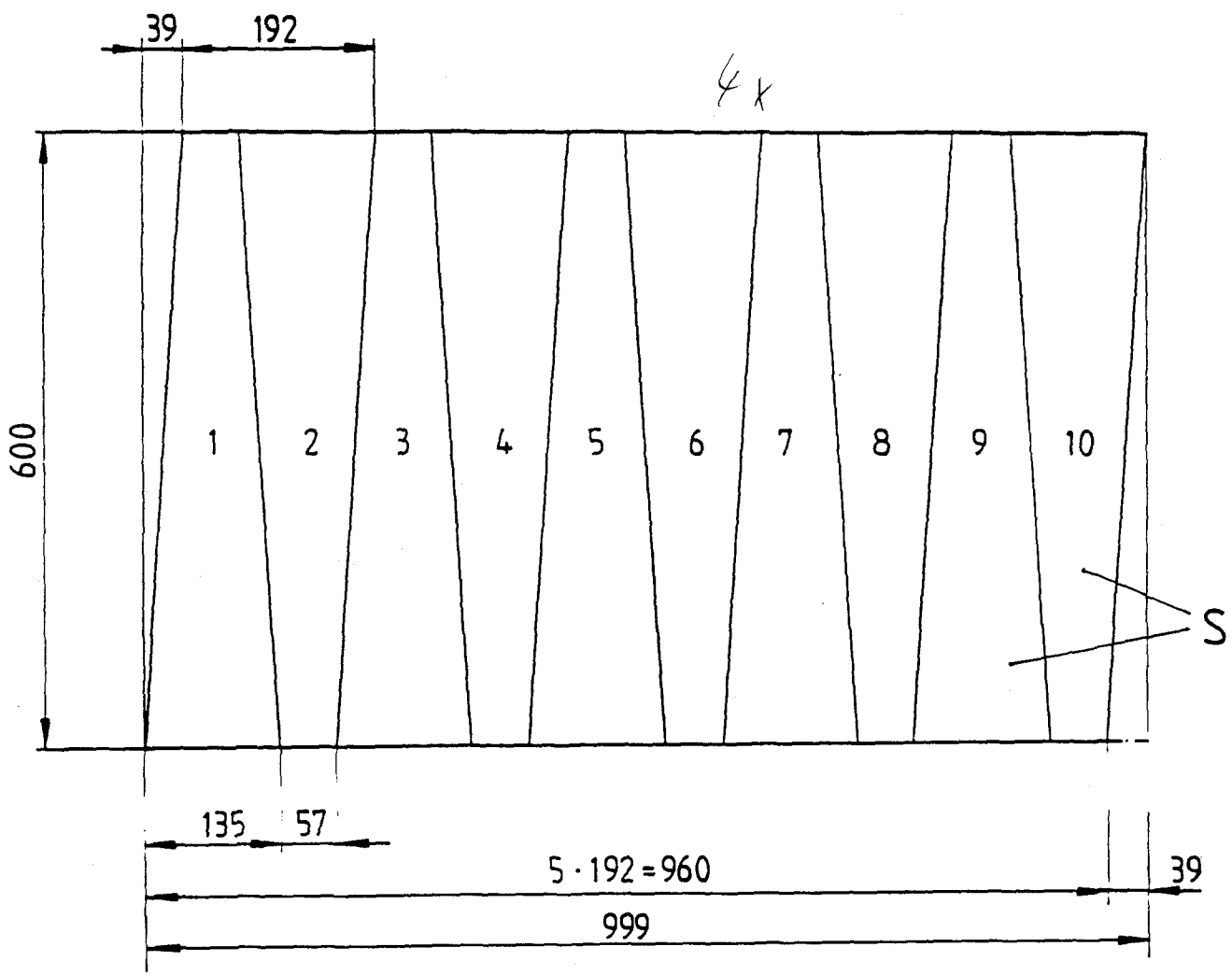


[mm]

Q,S  
SK 12

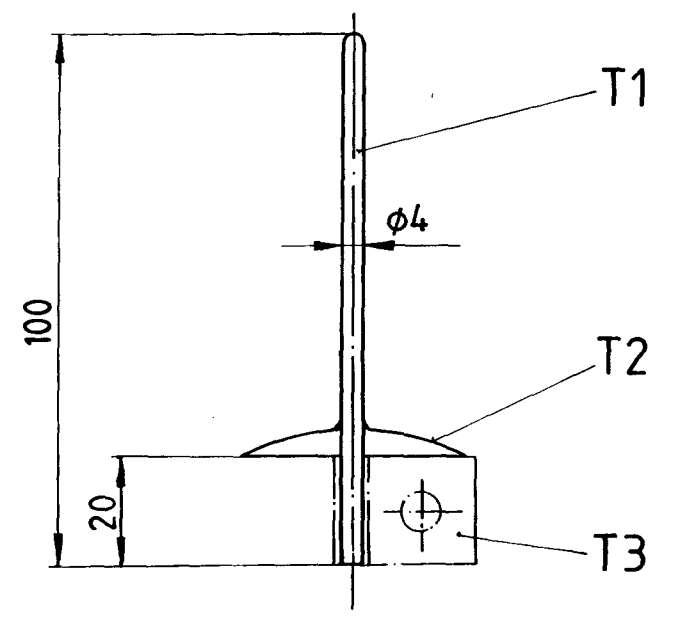
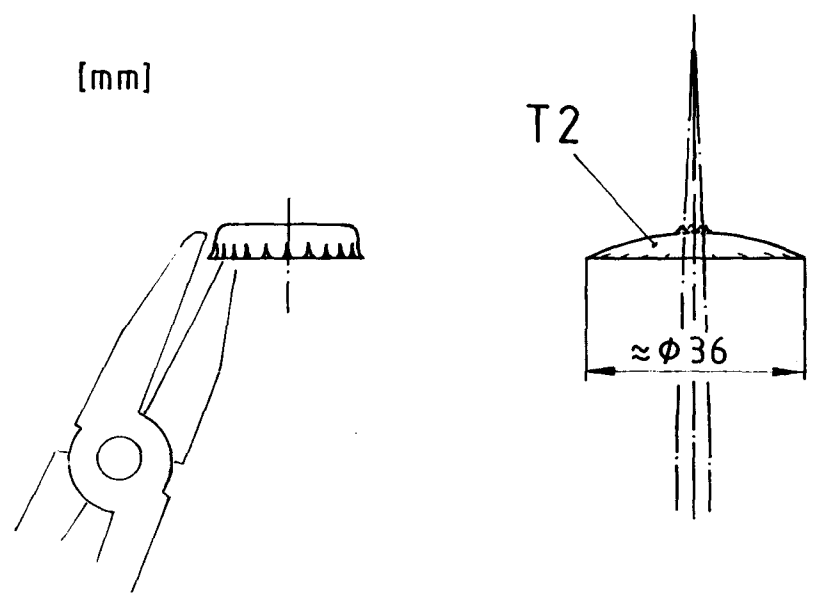
9.91



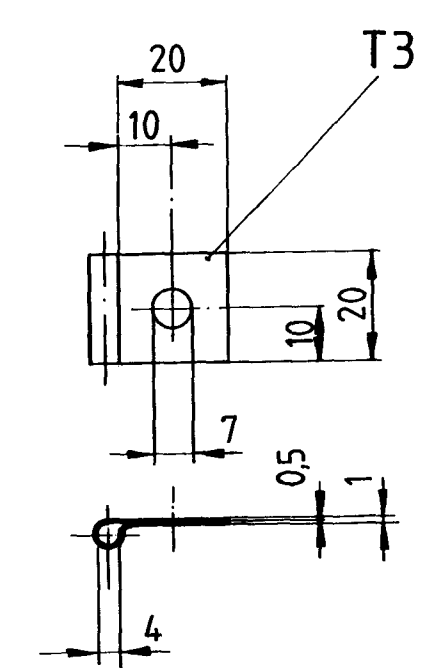
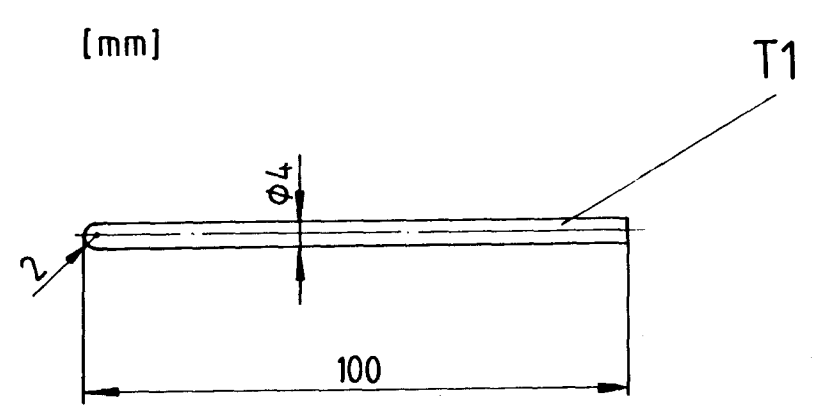


①<sub>a</sub>

Q, S  
 SK12  
 9.91

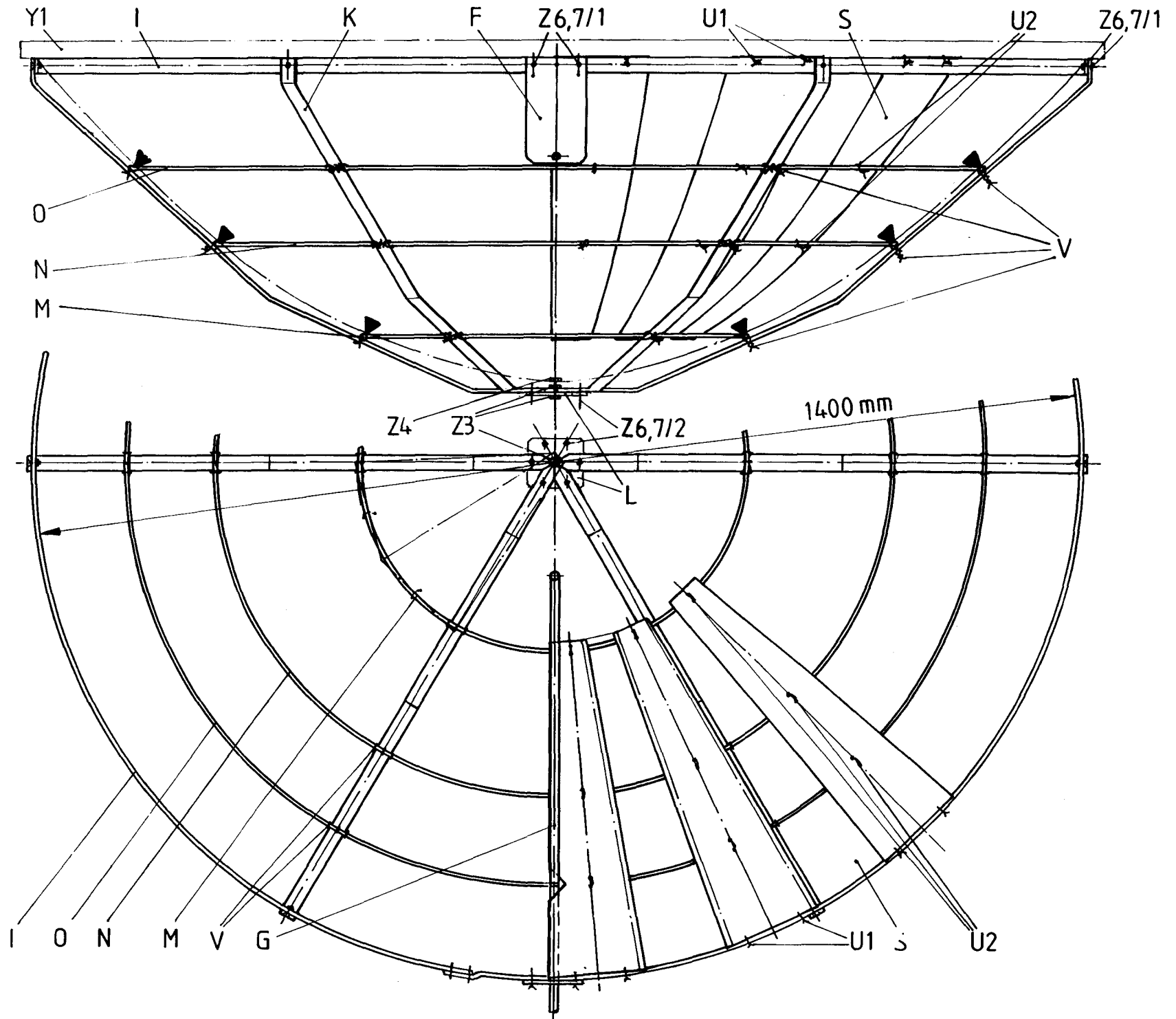


SK12 T  
9.91



SK12 T  
9.91

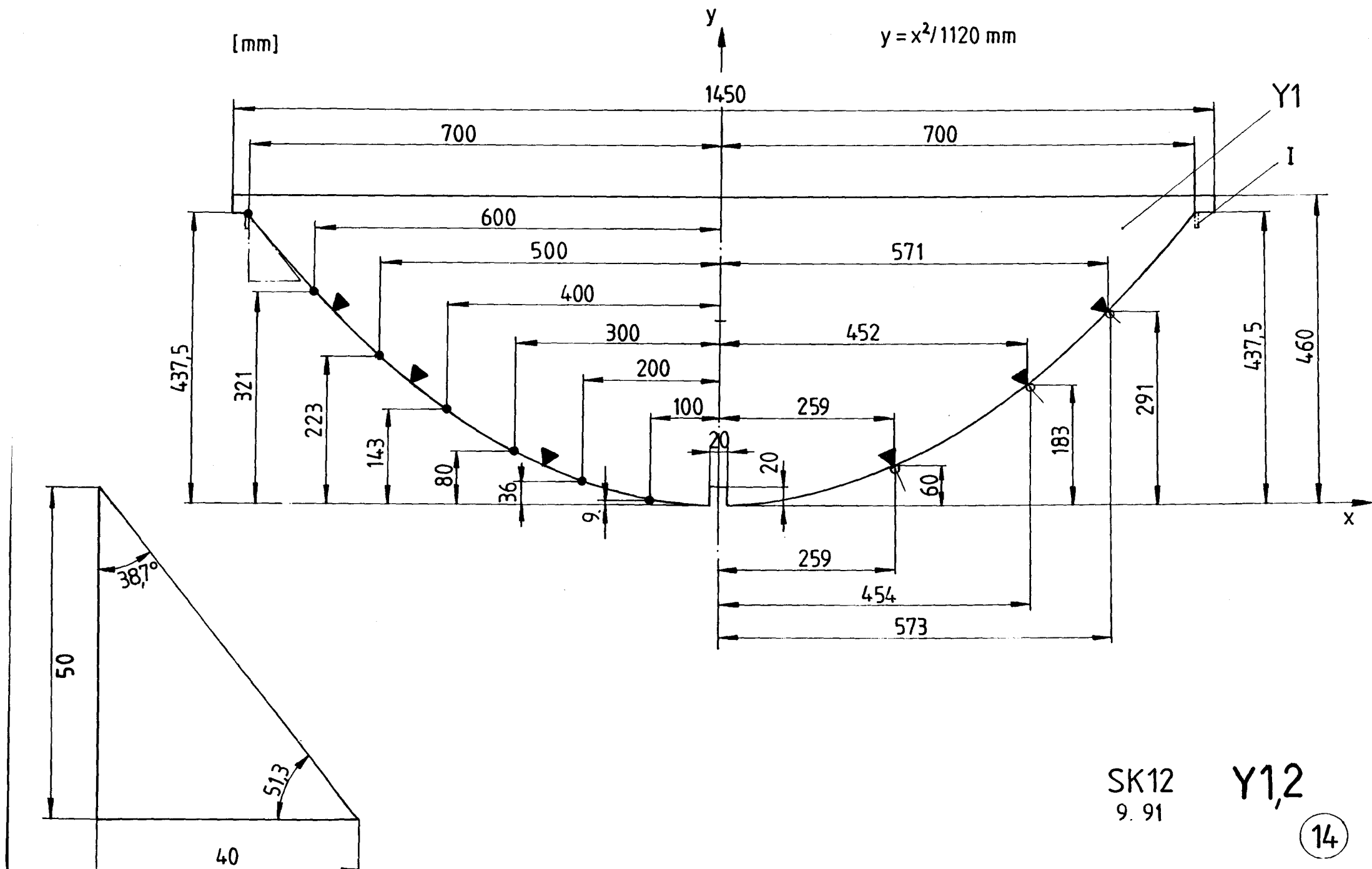
12



SK12

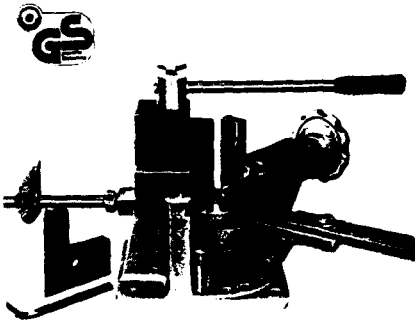
9. 91

13



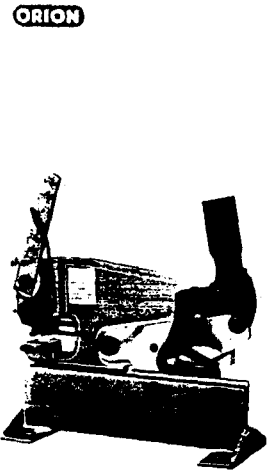
## Herstellung

Die tragenden Teile des Kochers bestehen aus Profilstahl (Bandstahl, Rundstahl), die durch Abschneiden (mit Handhebel-Schere) oder Sägen (mit Hand- oder Maschinensäge) abgelängt und durch Biegen, Bohren bzw. Stanzen verarbeitet werden. Für diese Arbeitsgänge sind entsprechende Vorrichtungen vorteilhaft (Biege-, Bohr-, bzw. Stanzvorrichtungen), die es ermöglichen, die Teile genau und mit geringem Aufwand herzustellen.



Winkelbieger

**ORION** Scheren-Lochstanzen-Kombination  
Bestehend aus Lochstanze und Schere



**HAHN&KOLB**

Die Reflektorbleche werden mit Anschlägen an einer Schlagschere aus Tafeln oder von der Rolle zugeschnitten. Sie können auch mit einem stabilen Messer mit kurzer Klinge (z.B. Tapetenmesser) mit einer Lehre geritzt und an der Reißlinie gebrochen werden. Die Trapezbleche dürfen nicht rinnenförmig gekrümmt sein, weil sie sich sonst nicht in die Parabelform biegen lassen. Wenn gekrümmtes Ausgangsblech (vom Rolle) zum Einsatz kommt, dann muß es vorher geebnet werden, oder die Trapeze werden so aus dem Material geschnitten, daß sie in Längsrichtung gekrümmt sind.

Bleche mit Schutzfolie sollen nicht der Sonne ausgesetzt werden, weil die Folie dann nicht mehr ohne Spuren vom Blech entfernt werden kann.

## Gestaltung

### Topfhalterung

Eine doppelt gebogene Achse mit aufgestecktem Topfhaltering H hat den Vorteil, daß der Topf mit seinen Henkeln zuverlässig gegen das Herausfallen gesichert ist. Die Klemmung der Achse in den Ständern A3 und Halterungen A6 des Bandstahlgestells bewirkt einen spielfreien Aufbau.

H2 >

Um die Strahlungsverluste zu vermindern, kann der Topfhalterring mit Reflexionsfolie umwickelt werden. Der Topfhalterring ist für Töpfe mit 28 cm Durchmesser vorgesehen. Für kleinere Töpfe sind entsprechende zuverlässige Einsätze zum Topfhalterring erforderlich.

### Spiegel

*reflector*

Der Aufbau des Reflektors aus trapezförmigen Einzelblechen hat zur Folge, daß kein scharfer Brennpunkt erzeugt wird. Das ist nicht als Nachteil anzusehen, sondern vermindert die Gefahren, die bei einer starken Lichtkonzentration auftreten und führt nicht zur Überhitzung einer Stelle des Topfes.

Die Bauweise hat eine Reihe weiterer Vorteile:

- Der Spiegel ist leicht herstellbar und gut zu transportieren und kann in einfacher Weise instandgehalten werden.
- Die 36 Bleche der äußeren Rosette lassen sich einzeln abnehmen und gegebenenfalls einzeln ersetzen. Die innere Rosette hat 12 kleine Bleche, die am schmalen Ende mit einer Schraube zusammengehalten sind, sodaß sie aufgefächert und auch vereinzelt werden können.
- Die ebenen Blechtrapeze können somit einzeln einer speziellen Behandlung unterzogen werden, z.B. einer Beschichtung oder einer Regeneration.
- Durch die tiefe Wölbung des Spiegels wird erreicht, daß der Spiegel nur alle 15 bis 20 Minuten auf die Sonne ausgerichtet werden muß. Außerdem befindet sich der Topf in windgeschützter Lage. Der Brennpunktabstand vom tiefsten Punkt des Spiegels ist 28 cm; der Spiegel ist 44 cm tief.
- Aufeinandergeschichtet ergeben die Bleche ein Paket mit 60 cm Länge, ca. 14 cm Breite und ca. 3 cm Höhe. Das Paket wiegt 3 kg.
- Die Bleche werden nur geschnitten und mäßig gekrümmt, daher werden Beschichtungen nicht beschädigt.

Es können aber auch andere Reflektormaterialien eingesetzt werden, z.B. Weißblech. Eine Beschichtung des Bleches oder eines anderen Trägers (z.B. Kunststoff) mit einer alubedampften Folie oder einer Alufolie ist möglich. Die Folie kann z.B. mit einem Fett angebracht werden. Selbstklebende Folien sind meist nur schwierig zu entfernen, wenn sie nicht mehr ausreichend reflektieren.

Es ist die einfache Befestigung der Reflektorbleche beschrieben, wobei die Bleche mit Bindedraht oder Schnur an die formenden Ringe angebunden werden. Am Tragring I kann man Bleche, Holzklötzchen oder Winkel anschrauben oder anbinden, an die wiederum die Reflektorrosette am Außenrand angeschraubt oder angebunden wird. Bei großen Stückzahlen wird es möglich sein, ein stranggepreßtes Kunststoff- oder Aluminium-Profil bereitzustellen, aus dem der Tragring oder zumindest die Anlagewinkel hergestellt werden können. s.a. (9a)

Ein Winkelprofil aus Holz wurde bereits erfolgreich erprobt. Der Tragring kann auch ganz aus Holz hergestellt werden, wobei eine Anchrägung für die Formung des Spiegelrandes sorgen kann. Bei der Anpassung der Solarkocherkonstruktion an örtliche Gegebenheiten sind auch andere Spiegelträger-Bauweisen als die vorgeschlagene zu überprüfen.

Von uns wurde bereits ein Spiegelträger aus Holz und ein weiterer aus verschweißtem Baustahldraht erprobt und auch ein Flechkorb als Träger geprüft.

H3 >

Bei geringerer Reflektorqualität (oder bei ungünstigen Einstrahlungsbedingungen, d.h. hohem Anteil an diffusem Licht) ist gegebenenfalls die Topfgröße zu reduzieren oder der Spiegeldurchmesser zu vergrößern.

Das Ausrichten auf die Sonne erfolgt von Hand, wobei der Schatten des Positionierzeigers beobachtet wird. Der Bedienende soll nicht in den Spiegel und nicht auf den hell angestrahlten Topf schauen, so daß er nicht geblendet wird. Für die üblichen Kochzwecke ist der Aufwand für die Nachführung gering, weil der Kochvorgang sowieso nicht völlig unbeaufsichtigt erfolgen kann. Die Ausrichtung des Reflektors um die vertikale Achse erfolgt durch Verschieben des Kochers. Die Neigung des Spiegels um die horizontale Achse wird durch eine Schnur in bequemer Weise eingestellt und fixiert. Wenn man die Schnur an der Halterung am Ständer auf der Seite des Positionierzeigers anklemt, dann kann man den Spiegel bequem und schnell mit einer Hand auf die Sonne ausrichten und auch zum Bedienen aus der Sonne drehen.

### Kochtopf *pot*

Der große Topfhalterung eignet sich für Töpfe bis ca. 10 Liter. Um große Mengen kochen zu können, müssen die Einstrahlungsbedingungen sehr gut sein und der Reflektor muß sorgfältig hergestellt und instandgehalten werden. Die Töpfe dürfen nicht reflektierend sein, gegebenenfalls sind sie außen mit Absorberfarbe (Solarlack) zu streichen.

Schwarze Gußeisentöpfe sind am besten geeignet; Töpfe mit dunkler Emaillierung können ebenfalls eingesetzt werden. Henkel und Deckelgriff sollen aus Metall sein, weil sie durch die Strahlung sehr heiß werden können. Der Topfboden kann gerundet sein.

Ein Glasdeckel ist sehr vorteilhaft, weil er Wärmeverluste verringert und Einstrahlung von oben ermöglicht. Außerdem vermeidet man Wärmeverluste, wenn der Deckel nicht angehoben werden muß.

### Transport

Die Teile des Solarkochers können in vier Pakete zusammengestellt werden:

- a) Ringe (zusammengeschnürt), Tragrings I auf einen kleineren Durchmesser zusammengeschoben (nicht knicken!) und fixiert;
- b) übrige große Teile (zusammengeschnürt);
- c) Spiegelbleche, mit Kreppband zusammengewickelt;
- d) Kleinteile (in Schachtel oder Sack): Schrauben, Muttern, Scheiben, Schnur, Draht, Positionierzeiger, evtl. Papierschablone Y zum Anzeichnen auf Karton.

Falls Topf mitgeliefert wird, können die Kleinteile in diesem Topf untergebracht werden, wobei mit Papier die Beschädigung des Topfes verhindert wird.

**Sicherheit** *safety*

Folgende Maßnahmen wurden beim SK12 zur Sicherheit bei der Anwendung getroffen:

- \* ein stabiles Gestell, mit zuverlässiger Verankerung;
- \* eine feste Halterung des Topfes im Brennpunkt;
- \* Bedienstellung ohne Blendung und mit guter Zugänglichkeit zum Topf;
- \* ein Spiegel ohne scharfen Brennpunkt;
- \* Ausrichten des Spiegels anhand des Schattens eines Positionierzeigers, so daß man nicht in den Spiegel schauen muß.

*(box or basket)*

**Warmhaltebox und Warmhaltekorb**

*thermal insulation containers*

Ergänzend zum Solarkocher ist eine wärmeisolerende Kiste oder ein entsprechend ausgepolsterter Korb sehr zu empfehlen. In dieser einfachen Wärmeisolierung des Topfes können Speisen - nachdem sie im Kocher aufgekocht wurden - gegart und für Mahlzeiten am Abend warm gehalten werden. Der Kocher steht dann für weitere Kochzwecke zur Verfügung. Der Warmhaltebehälter wird mit Polstern ausgestattet, die den Topf mit Deckel möglichst ohne Spalte einhüllen. Die Polster können z.B. mit Stroh, Heu, Baumwolle oder Wolle gefüllt sein (Stroh vor allem für stabile Bodenpolster). Der Bezug (z.B. aus Baumwollstoff) soll leicht gewaschen werden können. Um die Abkühlzeit zu verlängern, kann man zusätzlich wärme-speichernde Massen im Solarkocher aufheizen (z.B. Steine in einem speziellen Halter) und in den Warmhaltebehälter zum Topf legen. Flüssigkeiten können in Thermosflaschen (Dewar-Gefäße) besonders lang heiß gehalten werden.



# *instruction for assembling* MONTAGEANLEITUNG

SK12 (9.91)

**DIE EINZELTEILE DES KOCHERS SIND IN DER STÜCKLISTE ZUSAMMENGESTELLT.**

**ERFORDERLICHE WERKZEUGE:** *tools*

2 Doppelmaulschlüssel oder 1 Universalschraubenschlüssel (flacher Schlüssel von Fahrradzubehör) mit 10 und 13 mm Schlüsselweite (M6, M8);

1 Kombizange (für Draht und zum Gegenhalten beim Schraubenanziehen)

**Aufstellungsort:** *place*

- 1. Stellen Sie den Kocher an einem sonnigen Platz auf, an dem während der Nutzungszeit kein Schatten auf den Spiegel fällt. Vorteilhaft: neben eine Überdachung, daß Sie aus dem Schatten heraus den Kochvorgang beobachten und den Kocher bedienen können.
- 2. Der Aufstellungsort soll windgeschützt sein. Nötigenfalls ist ein Windschutz (Mauer, Flechtwand) anzubringen.

**DER BODEN MUSS EBEN SEIN, UM DEN KOCHER STANDFEST AUFSTELLEN ZU KÖNNEN.**

**Gestell:** *support*

vergleiche Zeichnung ①

- 1. Zuerst die Bodenrahmentelle A1 und A2 mit Schrauben M6x20 an den innenliegenden Verbindungsstellen verschrauben (siehe Einzelheit "Z").
- 2. Die Ständer A3 mit der Strebe A5 mit Schrauben M6x20 zusammenschrauben (siehe Einzelheit "X"). Die Ständerenden mit den 2 Bohrungen  $\varnothing$  9 mm müssen sich oben befinden. Eine Klemmschraube M8x30 durch die beiden unteren Bohrungen  $\varnothing$  9 mm der Ständer A3 schieben und Muttern etwas andrehen.
- 3. Die Ständer in den Bodenrahmen einlegen und an den Ecken mit Sechskantschrauben M6x20 verbinden.
- 4. Ständer senkrecht aufrichten und mit den Streben A4 (Einzelheit "X") fixieren. Im Bereich des Bodenrahmens müssen die Streben durch Biegen an den unteren Enden an den Bodenrahmen angepaßt werden.
- 5. Die Halterungen A6 zur Fixierung der horizontalen Achse G werden mit Sechskantschrauben M6x20 vorerst locker an die vorgesehenen Stellen der Ständer A3 montiert, die bei der Betrachtung des Gestells von den Schmalseiten links liegen. Sie müssen also diagonal angeordnet sein.

M2 >

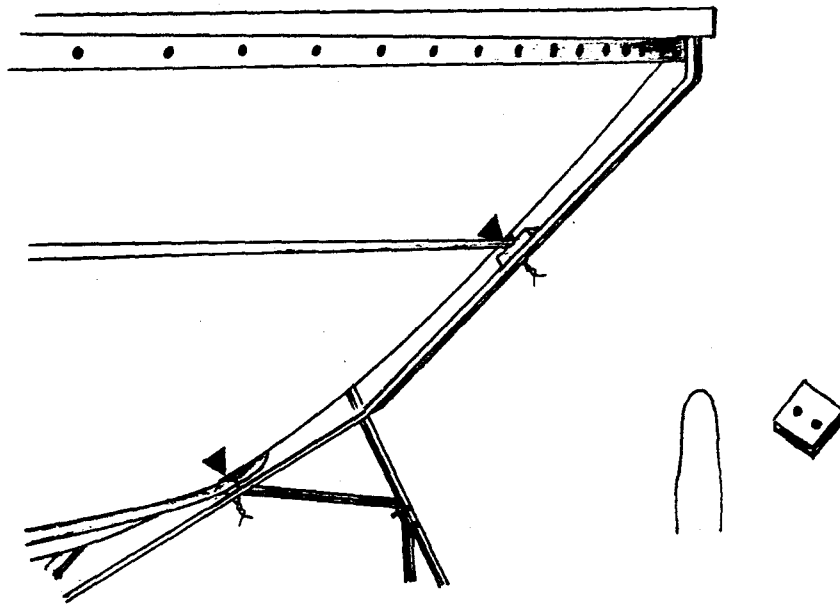
## Reflektor:

- 1. Der Tragrings I muß exakt kreisrund sein und auf einer ebenen Fläche ohne zu schaukeln aufliegen. Mit einem am Boden aufgerissenen Kreis  $\varnothing$  1400 mm (Fadenzirkel) lassen sich Abweichungen in der Rundheit durch Vergleichen leicht feststellen. Abweichende Stellen sind entsprechend nachzurichten. Die Ringenden verschraubt man mit Senkkopfschrauben M6x15 (siehe Blatt 6).
- 2. Lagerschilden F mit je zwei Senkkopfschrauben M6\*15 und Muttern M6 am Tragrings I so befestigen, daß sie vom Boden abstehen. Die Senkköpfe sind außen in den Lagerschilden versenkt.
- 3. Die sechs Streben K an den großen Tragrings I mit Senkkopfschrauben M6x15 und Muttern M6 befestigen. Die Senkköpfe sind außen in den Enden der Streben versenkt. Die Streben werden in der Mitte mit der Scheibe L mit Sechskantschrauben M6x20 und Muttern M6 verbunden. Die Verbindungsscheibe L ist auf der Außenseite der Streben (auf der dem Topf-Haltering abgewandten Seite) zu befestigen.
- 4. Die Achshälften G werden von außen in die Bohrung  $\varnothing$  9 mm der Lagerschilde F eingeschoben. Den Korb mit den Achshälften G hebt man zusammen mit einem Helfer so auf das Gestell, daß die Achshälften G auf den Klemmschrauben zwischen den Ständerteilen A3 aufliegen.
- 5. Topfhalteringhälften H1 mit nach unten gebogenen Enden mit Hilfe der Ringklemme H2, Ringschelle H3 und Sechskantschrauben M8x30 mit den nach oben stehenden Enden der horizontalen Achsen G verbinden. Die Schraubenköpfe müssen sich auf der vom Topf abgewandten Seite befinden.
- 6. Die Achshälften G werden in einer Linie ausgerichtet und mit je zwei Sechskantschrauben M8x30 und -muttern M8 zwischen die Ständer A3 geklemmt. Die Enden der Achshälften müssen sich in den Halterungen A6 befinden, die durch Anziehen der Muttern fixiert werden.

**ES MUSS AUSGESCHLOSSEN SEIN, DASS DER TOPF DURCH DEN RING FÄLLT.**

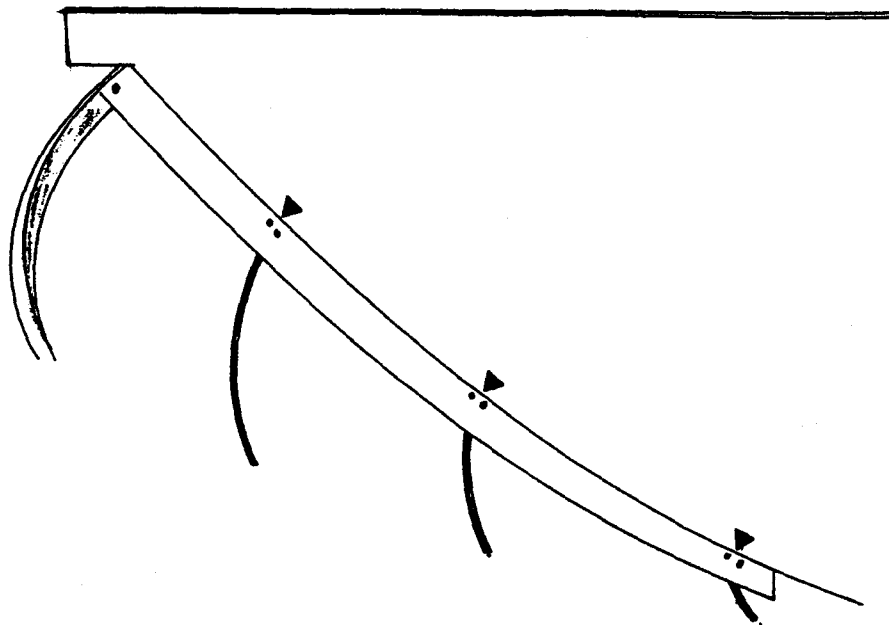
- 7) Die drei Ringe M,N und O an den Streben K an den dafür vorgesehenen Löchern in den Streben mit Draht V (oder Schnur) befestigen. Die überlappten Enden (25 mm Überlappung) der Ringe sollen auf einer Strebe aufliegen und werden dort zusammengebunden. Der Topf-Haltering H wird abgenommen. Die Schablone Y wird mit den äußeren Enden auf den Tragrings I aufgelegt. Die Ringe müssen möglichst genau an der Schablone anliegen, andernfalls ist die Lage der Ringe zu korrigieren.
- 8) Die äußere Spiegelrosette besteht aus 36 trapezförmigen Reflektorblechen S (60 cm lang), die am Tragrings I und an den Ringen M, N und O mit Draht U2 (oder Schnur) befestigt werden.

ABWEICHUNGEN VON DER EXAKTEN PARABOLFORM WERDEN DURCH UNTERLEGEN VERSCHIEDEN DICKER HOLZ ODER KUNSTSTOFFPLÄTTCHEN, DIE MIT LÖCHERN ZU VERSEHEN SIND, AUSGEGLICHEN.



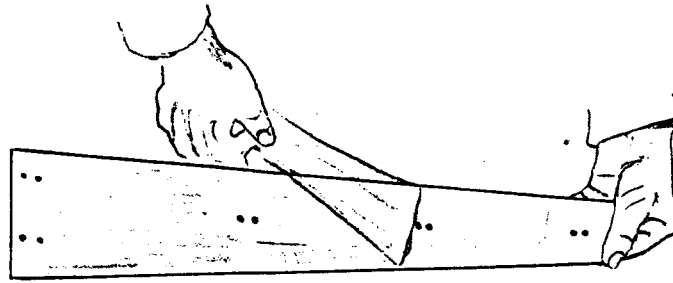
ZUR MONTAGE DER REFLEKTORBLECHE MUSS DER KORB AUS DER SONNE GESCHWENKT WERDEN, SO DASS MAN BEIM MONTIEREN NICHT GEBLENDET WIRD.

ZUNÄCHST WIRD JEDES ZWEITE REFLEKTORBLECH S BEFESTIGT; DANN WERDEN DIE LÜCKEN MIT DEN RESTLICHEN 18 BLECHEN ÜBERDECKT. DIE REFLEKTORBLECHE WERDEN ZUM MITTELPUNKT DES SPIEGELS AUSGERICHTET. DIE PARABELFÖRMIGE KRÜMMUNG DER TRAPEZBLECHE IST MIT SCHABLONE ZU KONTROLLIEREN.



DIE REFLEKTORBLECHE MÜSSEN VOR DEM EINBAU MÖGLICHST EBEN SEIN. SIE DÜRFEN IN LÄNGSRICHTUNG NICHT RINNENFÖRMIG GEBOGEN SEIN, WEIL SIE SICH DANN NICHT PARABELFÖRMIG KRÜMMEN LASSEN UND DAS LICHT NICHT AUF DEN BRENNPUNKT (KOCHTOPF) KONZENTRIEREN.

- 9) Schutzfolie von den Reflektorblechen entfernen:



- 10) Befestigung der Reflektorbleche S am Tragring I:

Die Reflektorbleche S werden mit der Spiegelseite nach innen so in den Korb gelegt, daß die breite Seite am Tragring I anliegt und die schmale Seite zur Mitte des Korbes zeigt. Der Bindedraht U1 (12,5 cm lang) wird durch die Löcher an der breiten Seite des Reflektorbleches und durch das entsprechende Loch im Tragring geschoben. Anschließend werden die Drahtenden außen am Ring zusammengebogen und ca. zwei Umdrehungen zusammengewunden. Entweder werden beide Löcher des Lochpaares verwendet, oder es wird der Draht nur durch das obere Loch geschoben und über die Oberkante des Tragringes gebogen. Falls Schnur zum Befestigen verwendet wird, empfiehlt sich zum verknoten eine etwas größere Länge als beim Draht.

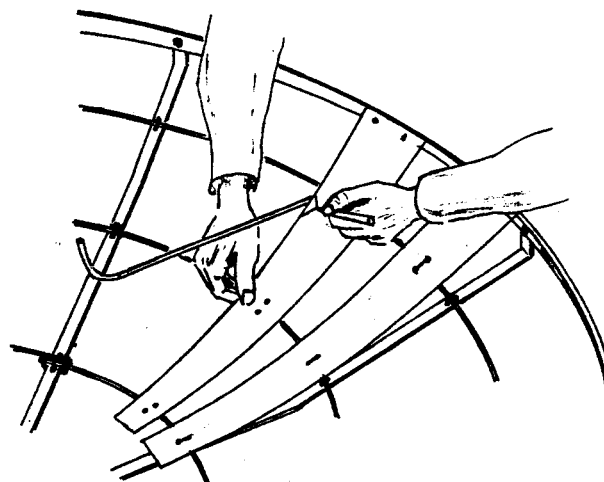
**DIE ENDEN DER REFLEKTORBLECHE SOLLEN AM AUSSENRAND NICHT WEIT HERVORSTEHEN, UM VERLETZUNGSGEFAHR ZU VERMEIDEN. GEGEBENENFALLS SIND DIE SPITZEN MIT EINER FEILE ABZURUNDEN.**

- 11) Befestigung der Spiegeltrapeze S an den Ringen M, N und O:

Der Bindedraht U2 (9 cm lang) wird durch die entsprechenden Lochpaare in den Reflektorblechen geschoben, auf der Rückseite des Bleches um die Ringe gebogen und ca. zwei Umdrehungen zusammengedreht. Auf die Befestigung am inneren Ring M kann gegebenenfalls verzichtet werden.

Anhand der Parabelschablone Y kann die Parabelform des Reflektors kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden.

- 12) Durchtritt der horizontalen Achse durch den Reflektor:

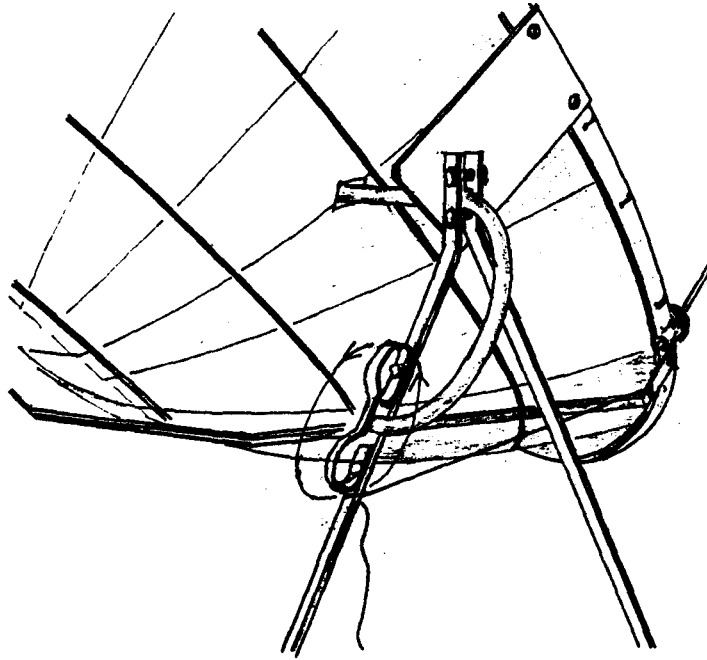


Für den Durchtritt der horizontalen Achse G durch die äußere Spiegelrosette sind 4 Reflektorbleche S zu präparieren. Dazu werden die Bleche in den Reflektor eingelegt und die Durchtrittsstellen mit einem Stift angerissen. Anschließend wird ein Dreieck mit einem Messer oder einer Schere ausgeschnitten.

- 13) Die innere Rosette wird aus 12 kleinen Reflektorblechen Q gebildet, die mit einer Sechskantschraube M8\*30 und einer Mutter M8 zusammengeschraubt und mit einer weiteren Mutter M8 an der Scheibe L mittig montiert sind. Die Mutter M8 auf der Außenseite des Korbes schließt bündig mit dem Schraubende ab.
- 14) Die 12 Bleche werden zu einer Ronde auseinandergefächert. Die äußeren Enden der Bleche Q liegen auf dem inneren Ring M auf. An diesem Ring können die Bleche der inneren und der äußeren Rosette mit Binddraht U2 fixiert werden.

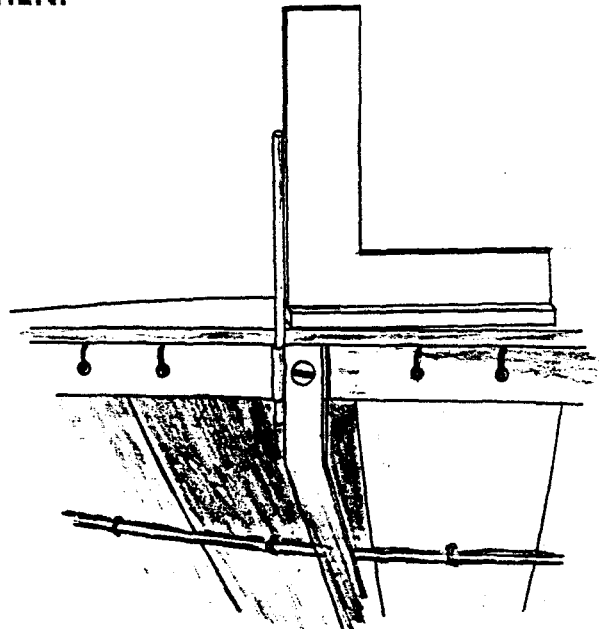
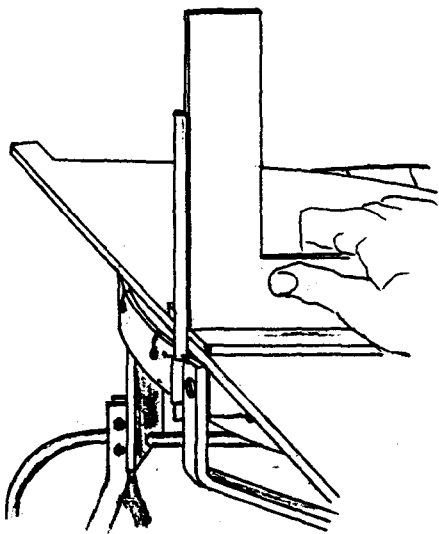
### ÜBERSTEHENDE DRAHTENDEN UMDRÜCKEN - VERLETZUNGSGEFAHR

- 15) Die Topf-Halterung wird wieder angebracht.
- 16) Die Schnur X (1 m lang) wird an der Vorderseite des Tragrings I bei der entsprechenden Strebe K angebunden.



- 17) Der Positionierzeiger T (Stäbchen T1 mit Scheibe T2) wird mit dem Halter T3 am großen Tragrings I bei der Strebe K montiert, an welche auch die Schnur befestigt ist.

**DAS STÄBCHEN DES POSITIONIERZEIGERS MUSS SENKRECHT ZUR RINGFLÄCHE DES TRAGRINGES I (EMPFANGSFLÄCHE) STEHEN.**



M6 >

- 18) Der Spiegel wird durch Verschieben des Gestells und Schwenken um die horizontale Achse mit Hilfe der Schnur X so ausgerichtet, daß der Schatten des Stäbchens auf der Scheibe verschwindet. Die Schnur X wird zur Fixierung der Neigung des Spiegels an der Halterung A6 geklemmt.

**NICHT IN DEN SPIEGEL SCHAUEN, SONDERN AUF DEN SCHATTEN DES ZEIGERS T. DER SPIEGEL IST AUSGERICHTET, WENN DER SCHATTEN VERSCHWINDET.**

**MIT EINER SONNENBRILLE KANN KONTROLLIERT WERDEN, OB DER TOPF GLEICHMÄSSIG BESTRAHLT WIRD.**

- 19) Wenn der Kocher nicht in Betrieb ist, wird er mit der Wölbung nach oben fixiert. Hierzu wird diagonal zur ersten Schnur eine weitere angebracht. Beide Schnüre sind an den Halterungen A6 zu klemmen.

**DIE BEDIENUNGSANLEITUNG FÜR DEN SOLARKOCHER IST ZU BEACHTEN.**

#### GEEIGNETE TÖPFE:

Am besten geeignet ist ein schwarzer Gußeisentopf mit zwei angegossenen Henkeln und mit Glasdeckel. Außendurchmesser 28 cm Durchmesser, d.h. bis zu 10 Liter Inhalt. Auch ein dunkel emaillierter Blechtopf ist geeignet.

Glänzende Töpfe sind außen mit schwarzer Absorberfarbe (Solarlack) zu streichen. Anstelle von Töpfen können auch entsprechende Pfannen eingesetzt werden, wenn sie zuverlässig im Topf-Haltering gelagert werden können. Ein ebener Boden ist nicht erforderlich.

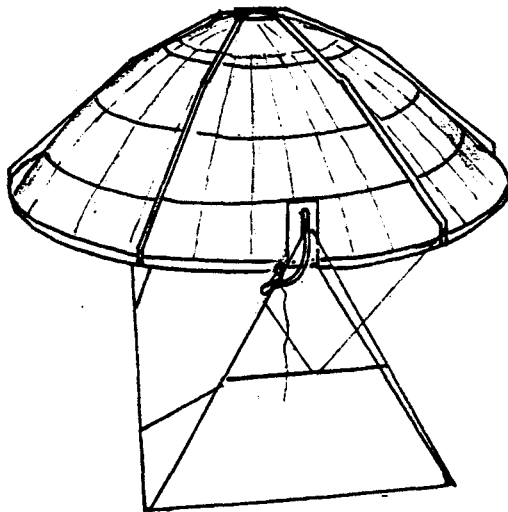
*instruction for use*

## BEDIENUNGSANLEITUNG

SOLARKOCHER SK12 (9.91)

### Sicherheitsmaßnahmen

- 1) NICHT IN DEN SPIEGEL SCHAUEN.  
AUCH NICHT AUF DEN HELL ANGESTRAHLTEN TOPF SCHAUEN.  
BLENDUNG VERMEIDEN, GEGEBENENFALLS SONNENBRILLE VERWENDEN.
- 2) NUR TÖPFE VERWENDEN, DIE STABIL IN DEM TOPFHALTERING GEHALTEN WERDEN. DIE HENKEL MÜSSEN ZUVERLÄSSIG AUF DEM HALTERING AUFLIEGEN. DER TOPF DARF NICHT DURCH DEN HALTERING FALLEN KÖNNEN. ES SIND ANGEPASSTE HALTERING-DURCHMESSER ODER ZUVERLÄSSIGE EINSÄTZE IM TOPFHALTERING ZU VERWENDEN.
- 3) DIE ÜBLICHEN VORSICHTSMASSNAHMEN BEIM KOCHEN SIND ZU BEACHTEN. ES BESTEHT VERBRENNUNGSGEFAHR AM HEISSEN TOPF UND DECKEL. DAHER SIND TOPFLAPPEN ZU VERWENDEN.
- 4) ACHTEN SIE DARAUF, DASS DER SPIEGEL RICHTIG AUSGERICHTET IST ODER IN DER RUHEPOSITION (WÖLBUNG NACH OBEN) STEHT. WENN DER SPIEGEL NICHT RICHTIG AUSGERICHTET IST, KANN DIE HEISSE ZONE AUSSERHALB DES SPIEGELS LIEGEN.
- 5) WENN DER KOCHER AUSSER BETRIEB IST UND BEI STARKEM WIND MUSS DER SPIEGEL MIT DER WÖLBUNG NACH OBEN FIXIERT WERDEN. BEI STARKEM STURM IST DER KOCHER IN SICHERHEIT ZU BRINGEN.

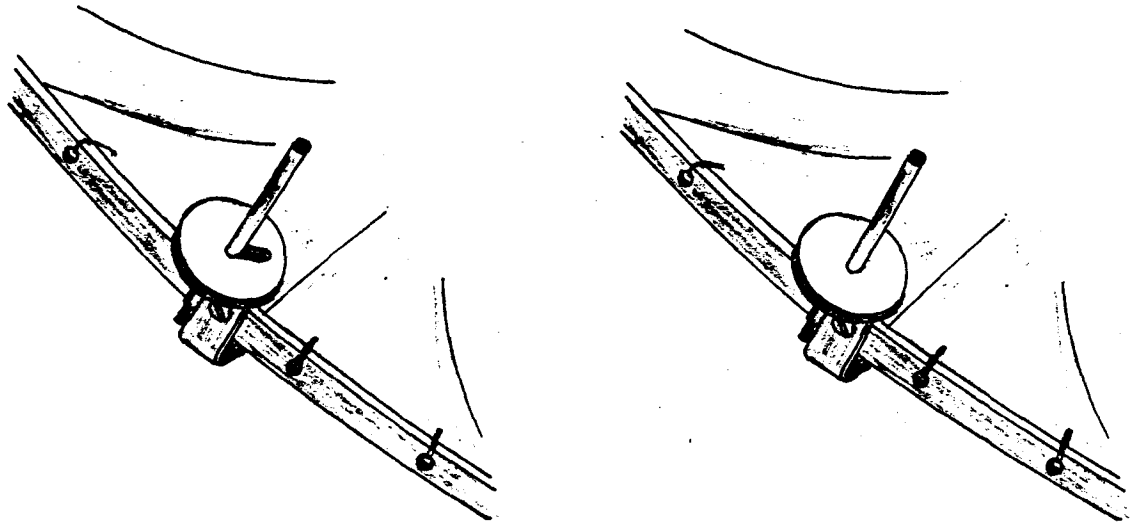


RUHEPOSITION

### Bedienung

- 1) DER TOPF IST MIT EINEM DECKEL (MÖGLICHST GLASDECKEL) ABZUDECKEN, WEIL SICH ANDERNFALLS DIE WÄRMEVERLUSTE STARK ERHÖHEN.
- 2) ZUR BEDIENUNG DES TOPFES IST DER SPIEGEL AUS DER SONNE ZU SCHWENKEN UND AUFRECHT ZU STELLEN, SO DASS DIE BEDIENUNG AUF DER SONNENABGEWANDTEN SEITE IM SCHATTEN DES SPIEGELS ERFOLGEN KANN. DIE SPIEGELINNENSEITE MUSS SICH DABEI VOLLSTÄNDIG IM SCHATTEN BEFINDEN, WEIL SONST DIE SONNENSTRAHLUNG AUSSERHALB DES SPIEGELS UNKONTROLLIERT KONZENTRIERT WIRD.

- 3) ZUM KOCHEN WIRD DER SPIEGEL SO UM DIE VERTIKALE UND DIE HORIZONTALE ACHSE GEDREHT, BIS DER SCHATTEN DES POSITIONIERZEIGERS AUF DER WEISSEN SCHEIBE VERSCHWINDET. DABEI IST NUR AUF DEN ZEIGER UND NICHT IN DEN SPIEGEL ZU SCHAUEN. DIE SCHNUR X, MIT DER DIE NEIGUNG DES SPIEGELS UM DIE HORIZONTALE ACHSE FIXIERT WIRD, IST NACH DEM AUSRICHTEN DES SPIEGELS UM DIE HALTERUNG A6 ZU WICKELN.



### SCHATTEN DES POSITIONSZEIGERS ZUM VERSCHWINDEN BRINGEN

- 4) DER SPIEGEL IST ALLE 15 - 20 MINUTEN ERNEUT AUF DIE SONNE AUSZURICHTEN.

### Instandhaltung

- 1) VERUNREINIGTE REFLEKTORBLECHE SIND MIT WARMEM WASSER ZU REINIGEN GEBEHEBENFALLS MIT EINEM MILDEN REINIGUNGSMITTEL OHNE SCHMIRGELANTEIL. NICHT DEN SPIEGEL ZERKRATZEN.
- 2) ROSTIGE STELLEN SIND ZU ENTROSTEN UND NEU ZU STREICHEN. DIE SCHRAUBEN UND DIE GLEITSTELLEN AM LAGERSCHILD F SIND EINZUFETTEN.

Der Kocher SK12 ist im Versuchsstadium.  
Vor der Verbreitung sind die Sicherheitsfragen im Detail zu klären.