



1997

broj 3

HUMBOLTOV KLUB

SRBIJE

GLASNIK

HUMBOLDT-CLUB SERBIEN

MITTEILUNGEN

**IZVEŠTAJ O RADU KLUBA
OD OKTOBRA 1994. DO OKTOBRA 1996. GODINE**



**RAZVOJ POSTUPKA I POSTROJENJA
ZA SOLARNO SUŠENJE LEKOVITOG
BILJA**

**PISMO
DEKANIMA FAKULTETA I
DIREKTORIMA INSTITUTA**

NOVE KNJIGE

ISSN 0354-62-76

S A D R Ź A J (I N H A L T)

Ljubomir Maksimović
Umesto predgovora
Anstatt eines Vorworts
3

Ljubomir Maksimović
Izveštaj o radu Kluba
od oktobra 1994. do oktobra 1996. godine
4

R e f e r a t i (Referate)
Miloš Tešić
Entwicklung von Verfahren und Anlagen für die solare Trocknung von
Heilpflanzen
Razvoj postupka i postrojenja za solarno sušenje lekovitog bilja
8

S a o p š t e n j a (Mitteilungen)
Pismo Predsedništva
17

I n m e m o r i a m
18

N o v e k n j i g e (Neue Bücher)
19

GLASNIK. Izdaje Humboltov klub Srbije, Beograd.
MITTEILUNGEN. Herausgegeben vom Humboldt-Club Serbien, Belgrad

Uredništvo (Redaktion): prof. dr Danilo N. Basta, doc. dr Dušan Glišović, dr Djordje S. Kostić, prof. dr Ljubomir Maksimović, prof. dr Živko Mikić, prof. dr Slobodan Savić, dr Milorad Simić
Glavni i odgovorni urednik (Chefredakteur und für den Inhalt verantwortlich): dr Djordje S. Kostić

Adresa redakcije (Anschriřt der Redaktion): Humboltov klub Srbije, Filozofski fakultet, Ćika Ljubina 18-20, 11001 Beograd
tel. 011/32 81 095, fax. 011/ 63 93 56
E-mail: djkostic@f.bg.ac.yu; ljmaksim@f.bg.ac.yu



umesto predgovora

Dragi Humboltovci,

ovaj, treći broj našeg Glasnika, pojavljuje se u drugačijem obliku od prethodnih.

Većim delom posvećen je pitanjima iz života Kluba i humboltovskim staleškim vestima. Sabralo se, sticajem okolnosti, dosta odgovarajućeg materijala, ali na žalost, takođe sticajem (nepovoljnih) okolnosti, objavljujemo ga sa znatnim zakašnjenjem, većim nego što se uopšte i moglo predvideti. Stoga su izvesni podaci iz izveštaja Predsedništva za Skupštinu već pomalo zastareli. Ovde, međutim, nisu menjani, jer predstavljaju deo zvaničnog dokumenta, ali će u sledećem broju Glasnika biti dopunjeni novim obaveštenjima.

Kao i uvek do sada, pozivamo sve članove Kluba da svojim sugestijama i informacijama doprinesu poboljšanju Glasnika.

Izlaženje sledećeg broja Redakcija planira za ranu jesen.

Predsednik Kluba



i z v e š t a j

Predsedništvo koje se brinulo o radu Kluba u proteklom dvogodišnjem periodu preuzelo je dužnost 11. oktobra 1994. godine, u vreme kad je delovanje Kluba već bilo (a) postavljeno na čvrste osnove, i to u trenutku kad su (b) suspendovane međunarodne sankcije u kulturi i u oblasti humanističkih nauka. I jedna i druga okolnost otvarale su mogućnosti za intenziviranje nekih od klupskih aktivnosti, uz zadržavanje već proverenih oblika angažovanja.

(a) Klub je, pre svega, nastavio sa tradicijom držanja predavanja svojih članova ili gostiju iz različitih oblasti. Prema ustaljenoj praksi, radilo se o jednom terminu prosečno po semestru. U periodu o kome je reč održana su sledeća predavanja:

Danilo Basta (Danilo Basta)
Arthur Liebert und die Belgrader Zeitschrift
"Philosophia", ein Kapitel zu den deutschen-serbischen
Beziehungen
28. 02. 1995. u rezidenciji ambasadora SR Nemačke

Đorđe S. Kostić (Đorđe S. Kostić)
Felix Kanitz über die Europisierung Serbiens
18. 10. 1995, Goethe-Institut

Peter Volf (Peter Wolf)
Das Horn - eine instrumenten-, musik-, und
kulturschichtliche Plauderei
15. 03. 1996 u hotelu Inter-Continental

Miloš Tešić (Miloš Tešić)
Entwicklung von Maschinen und Verfahren für die
Ernte und Trocknung von Heilpflanzen - ein deutsch-

jugoslawisches Forschungsvorhaben
12. 06. 1996, Goethe-Institut

dok je poslednje predavanje iz ovog hronološkog ciklusa zakazano
za 14. novembar u Goethe-Institutu:

Dirk Lelke (Dirck Lölke)

Aus der Schule der Diplomaten: Auswahl und Ausbildung des
diplomatischen Nachwuchses in Deutschland.

Prva tri predavanja su već i objavljena u okviru novog poduhvata koji je Klub preduzeo na osnovu predloga sa prethodne skupštine i za koji želimo da postane tradicionalan. Pokrenut je, naime, "Glasnik" (Mitteilungen), čiji se prvi broj pojavio početkom jeseni 1995, a drugi broj su članovi Kluba, zbog izvesnih zakašnjenja u pripremama za štampu, dobili tek sa pozivom za ovu skupštinu. Tako se nešto usporenije (dva umesto tri broja) ostvaruje prvobitni plan o izdavanju "Glasnika" dva puta godišnje, ali sva je prilika da će ubuduće njegovo objavljivanje preciznije pratiti planirani kalendar. Čitav poduhvat nalazi se unekoliko još uvek u eksperimentalnoj fazi i Predsedništvo ponovo ističe da je dobrodošla svaka sugestija o izgledu našeg glasila. Potrebno je istaći da je najveći doprinos u ovom smislu dao dr Đorđe S. Kostić, urednik "Glasnika", koga je Predsedništvo pozvalo u svoj sastav upravo zbog uredničkih i sa njima povezanih tehničkih poslova.

Na žalost, neke druge ideje o radu Kluba (ekskurzije, tematski okrugli stolovi) nisu ostvarene zbog potpunog nedostatka sredstava. Klub nema svojih prihoda, izvesni pokušaji za nalaženje sponzora nisu urodili plodom, tako da su opisani rezultati bili uglavnom omogućeni podrškom Goethe-Instituta i advokatske kancelarije dr Milorada Simića, generalnog sekretara Kluba. U izgledu je podrška Alexander von Humboldt-Stiftung za izvesne aktivnosti, ali izvori prihoda ostaju nedovoljni, iako potrebe nisu naročito velike. Jedna od mogućnosti za prevazilaženje ovakve situacije mogla bi biti prikupljanje individualnih priloga od zainteresovanih za ovakav vid podrške Klubu.

Postepeno povlačenje sankcija otvorilo je nove mogućnosti za međunarodne aktivnosti Kluba. Ovde, međutim, valja podvući da su odnosi sa Humboltovom Fondacijom u Bonu bili veoma korektni i u prethodnom periodu, što se verovatno najjasnije ogleda u činjenici da se nekadašnjim stipendistima izlazilo u susret prilikom traženja obnovljenih studijskih boravaka. Ali u tom su periodu kontakti sa sličnim asocijacijama humboltovaca u svetu bili prilično retki, možda i zbog okolnosti što je naš Klub osnovan nedugo pre izbivanja rata na

tlu Jugoslavije, pa nije bilo vremena za stvaranje trajnijih veza. Uprkos ovim okolnostima, prethodno Predsedništvo je započelo sa odgovarajućim međunarodnim kontaktima koji su tokom poslednje dve godine, zbog nedostatka sredstava ili drugih razloga, samo unekoliko intenzivirani.

(b) Koliko nam je poznato, u ovom razdoblju održano je šest skupova nacionalnih udruženja humboltovaca sa međunarodnim učešćem, pri čemu je Klub dobio pozive u pet slučajeva (Poljska, Rumunija, Bugarska, Turska - indirektan poziv preko Bona, Mađarska). Naši predstavnici su učestvovali na dva ovakva skupa, i to: dr Đorđe S. Kostić na Deutsch-bulgarische Humboldt-Tagung (Sofija, 24-25. nov. 1995) i prof. dr Slobodan Savić na I. ungarische Humboldt-Konferenz (Pečuj, 21-24. avg. 1996) koja je bila posvećena posebnoj temi - Die Lebensqualität: vom Gesundheitswesen bis zum Umweltschutz. Njihovo prisustvo bilo je veoma zapaženo i pozdravljeno, kako od strane predstavnika Humboldt-Stiftung tako i od strane domaćina i drugih pozvanih predstavnika Humboltovih udruženja. U oba slučaja vođeni su i razgovori o mogućnosti održavanja međunarodnog skupa humboltovaca ujesen 1997. godine u našoj zemlji. Time je ideja o jednom ovakvom skupu, koja je iskazana na prošloj skupštini kao pomalo nerealna želja, dobila čvršću podlogu. U ovom trenutku ozbiljno se o njoj razmišlja i obavljaju se odgovarajući kontakti sa Fondacijom. Postoji i predlog da konferencija bude tematski usmerena, s tim da se sa različitim aspektata osvetli tema "Umwelt- und Denkmalschutz auf dem Balkan".

Posebno važno pitanje u sklopu međunarodnog položaja jugoslovenske nauke, koje Humboltov Klub nije zanemario, jeste i konkurisanje mladih kolega za nove Humboltove stipendije. Iako u godinama sankcija, zbog karaktera Humboltove Fondacije, nije bilo formalnih prepreka za podnošenje odgovarajućih zahteva, molbi je bilo veoma malo. Prema saznanju Predsedništva - dve molbe u 1994. i dve u 1995. godini, od kojih nijedna nije pozitivno rešena. Sa početkom ove godine Fondacija insistira na prevazilaženju ovakvog stanja, što bi se ostvarilo povećanjem broja molbi i, samim tim, proširivanjem mogućnosti izbora. Zbog formalno-pravnog nevladinog karaktera Fondacije, a u dogovoru sa relevantnim institucijama - Ministarstvo za nauku i tehnologiju Srbije, Univerzitet u Beogradu, Ambasada SR Nemačke - Predsedništvo je preuzelo na sebe da preko fakulteta i naučnih instituta prenese inicijalnu informaciju potencijalnim kandidatima o uslovima za dodeljivanje stipendija i zainteresovanima dostavi potreban materijal za neposredno konkurisanje kod Alexander von Humboldt-Stiftung.

U protekle dve godine broj članova Kluba neznatno se menjao. Sa žalošću moramo da obavestimo članove da su preminuli kolege profesori Tioslav Matić,

Dejan Aleksić i Vladeta Milovanović.

Predsedništvo ne raspolaže podacima o eventualnom odlivu članova, ali je obavješteno od dvojice nekadašnjih stipendista o njihovoj želji da pristupe Klubu, što je i prihvaćeno.

Za čitavo ovo vreme Predsedništvo je radilo u stalnom sastavu, izabranom na prethodnoj skupštini:

prof. dr Ljubomir Maksimović, predsednik

prof. dr Danilo Basta, potpredsednik

prof. dr Živko Mikić i dr Milorad Simić, sekretari

dr Đorđe S. Kostić, urednik "Glasnika" (kooptiran)

Veliku pomoću radu, svojim stalnim učestvovanjem, pružali su raniji predsednik i sekretar, prof. dr Slobodan Savić i docent dr Dušan Glišović, na čemu im i ovim putem izražavamo zahvalnost.

Iskustvo je pokazalo da bi sastav Predsedništva trebalo korigovati. Naime, sekretarski poslovi svakako ne zahtevaju postojanje dva sekretara (kako su na skupštini birani - Generalsekretär i geschäftsführender Sekretär), dok sa druge strane, kao i u mnogim sličnim asocijacijama, razlozi koji nisu samo protokolarne prirode upućuju na potrebu postojanja dva potpredsednika. Stoga Predsedništvo predlaže skupštini da njegov sastav ubuduće bude unekoliko izmenjen - predsednik, dva potpredsednika, generalni sekretar, urednik "Glasnika", dva člana. Ukoliko se ukaže mogućnost za angažovanje sekretara za poslove tehničke prirode, nosilac te funkcije ne bi bio član predsedništva.

**PREDSEDNİŠTVO HUMBOLTOVOG KLUBA SRBIJE
IZABRANO NA REDOVNOJ SKUPŠTINI
ODRŽANOJ 31. OKTOBRA 1996. GODINE**

prof. dr Ljubomir Maksimović, predsednik

prof. dr Danilo Basta, potpredsednik

prof. dr Živko Mikić, potpredsednik

dr Milorad Simić, sekretar

dr Đorđe S. Kostić, urednik "Glasnika"

prof. dr Slobodan Savić

docent dr Dušan Glišović



r e f e r a t i

1. Einleitung

Ende der sechziger Jahre ging ein junger Assistent der Universität Novi Sad mit einem DAAD-Stipendium für ein Aufbaustudium an das Institut für Agrartechnik in Stuttgart-Hohenheim. Es waren das damals noch Zeiten, in denen man gute alte Sitten pflegte, d.h. daß das Bierholen, Kuchenkaufen, Geschirrwaschen und Putzen nach den Festen und Fêten Aufgabe der Jüngsten im Institut war. Und die beiden Jüngsten waren ein deutscher Diplomand und eben der Gast aus Jugoslawien. Diese beiden haben sich näher kennengelernt, haben sich befreundet, später tauschten die Weihnachts- und Neujahrsgrüße aus und trafen sich bei Fachtagungen. Beide arbeiteten in landtechnischen Instituten in Stuttgart bzw. in Novi Sad und wurden Professoren für das Fach Landtechnik. Die freundschaftlichen Beziehungen und das gegenseitige Vertrauen halfen ihnen, den Wunsch nach Zusammenarbeit zu verwirklichen durch das gemeinsame Forschungsvorhaben, das hier vorgestellt wird.

2. Ziel des gemeinsamen Forschungsvorhabens

Die Teilnehmer waren: das Institut für Agrartechnik in den Tropen und Subtropen der Universität Stuttgart-Hohenheim und das Institut für Mechanisierung und Institut für Hopfen, Heilpflanzen und Sorghum der Universität Novi Sad. Diese beiden Institute haben sich die Aufgabe gestellt, solare pflanzengerechte, energie- und investitionskosten sparende Trocknungsanlagen zu entwickeln. In Bezug auf die verwendeten Materialien sollte der Trockner an die Verhältnisse des Einsatzlandes angepaßt sein und damit zur Besserung der wirtschaftlichen Situation der Landbevölkerung beitragen. Das Projekt wurde durch die finanzielle Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) in Bonn und der Sektion für die wissenschaftliche Arbeit in Novi Sad ermöglicht und im Zeitraum

MILOŠ TEŠIĆ

**ENTWICKLUNG VON VERFAHREN UND ANLAGEN
FÜR DIE SOLARE TROCKNUNG VON HEILPFLANZEN
ein deutsch-jugoslawisches Forschungsvorhaben**

1986-1992 gleichzeitig in Stuttgart-Hohenheim, Novi Sad und Bački Petrovac durchgeführt. Die Leiter waren Prof. Dr.-Ing. Werner Mühlbauer für das deutsche und Prof. Dr. Miloš Tešić für das jugoslawische Forschungsteam.

3. Stand der Technologie und Tendenzen in der Heilpflanzenproduktion und -trocknung

Durch ein geändertes Gesundheitsbewußtsein ist seit einigen Jahren eine ansteigende Nachfrage nach Heilpflanzen zu verzeichnen. Um die Anforderungen des Marktes in Bezug auf Qualität und Quantität erfüllen zu können, wurde der Anbau standardisierter Sorten vorangetrieben. Eine großflächige Produktion der gebräuchlichsten Heil- und Gewürzpflanzen wie Pfefferminze, Melisse, Kamille, Salbei, Majoran und Thymian erfolgt vor allem in Argentinien, Ägypten, in der Türkei und in den Balkanländern. Nach der Ernte müssen die Pflanzen sofort und rasch getrocknet werden, um Qualitätseinbußen zu vermeiden. Aufgrund der großen Ernteleistung der Erntemaschinen und wegen des hohen Qualitätsstandards für Heilpflanzen wurde die natürliche Trocknung (im Schatten) durch Trocknung mittels ölbeheizter Satz- oder Bandtrockner abgelöst. Neben den hohen Investitionskosten verursachen diese Trockner auch beträchtliche Betriebskosten, da aufgrund der hohen Erntefeuchte von 60 bis 85% bis zu 830 kg Wasser verdunstet werden müssen, um 1 t Frischware auf die vorgeschriebene Lagerfeuchte von 11% zu trocknen. Hinzu kommt, daß die Trocknungstemperatur wegen der Temperaturempfindlichkeit der ätherischen Öle auf 35 bis 50°C begrenzt werden muß, woraus ein hoher spezifischer Wärmebedarf von etwa 10 000 kJ pro kg verdunsteten Wassers resultiert. So wird beispielsweise etwa ein Liter Heizöl benötigt, um 1 kg lagertrockene Pfefferminze zu erhalten.

Weil der Anbau von Heilpflanzen überwiegend in strahlungsreichen Regionen erfolgt und die Ernte in die Sommermonate fällt, bietet sich die Nutzung der Solarenergie als Wärmequelle für die Trocknung geradezu an, zumal die empfohlenen niedrige Trocknungstemperaturen mit einfachen Luftkollektoren erreicht werden können.

Da speziell bei Heilpflanzen die Trocknung zur Vermeidung langer Transportwege direkt auf dem Erzeugerbetrieb erfolgen sollte, müssen die Anschaffungskosten einer Trocknungsanlage auch für Einzelbetriebe erschwinglich sein. Deshalb wurde im Rahmen dieses deutsch-jugoslawischen Forschungsprojekts ein Solartrockner entwickelt, der die Minimalisierung des Investitionsbedarfs als Zielvorgabe enthielt. Die Anlage wurde bei der Trocknung von Pfefferminze, Melisse, Salbei, Kamille, Fenchel und Hopfen untersucht.

4. Versuchsanlage

4.1. Aufbau

Um die Investitionskosten gering zu halten wurde ein Foliengewächshaus als

Gebäudehülle für die Anlage gewählt (Bild 1). Die Konstruktion ist längs der Firstlinie durch die Binderabstände in 2 m breite Felder gegliedert (Bild 2). Die transparente Eindeckfolie wird in jeweils 2 m breiten Bahnen im Kedereinschubsystem auf den Bindern befestigt. Durch Einziehen einer



Bild 1. Solarer Gewächshaustrockner

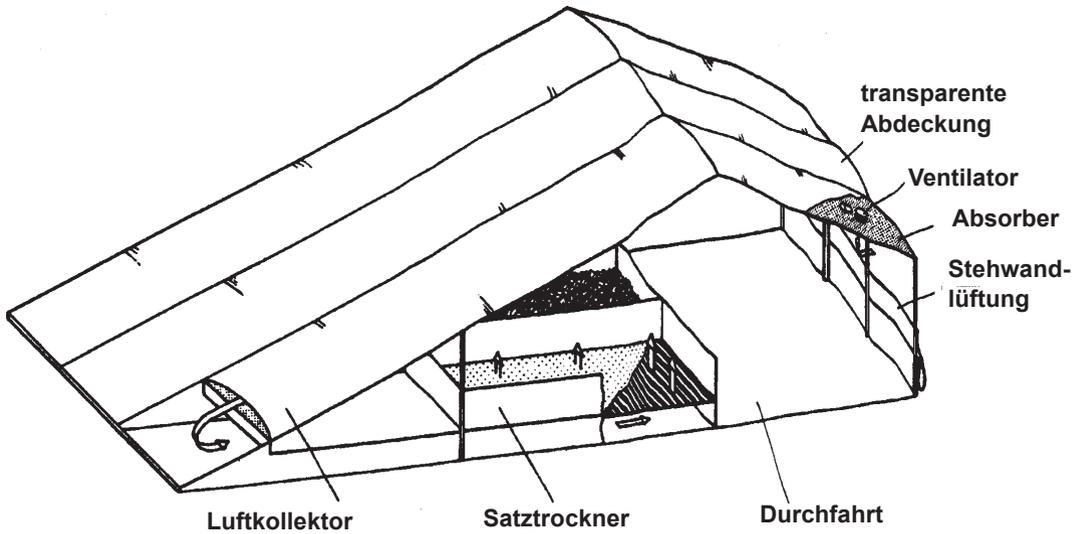
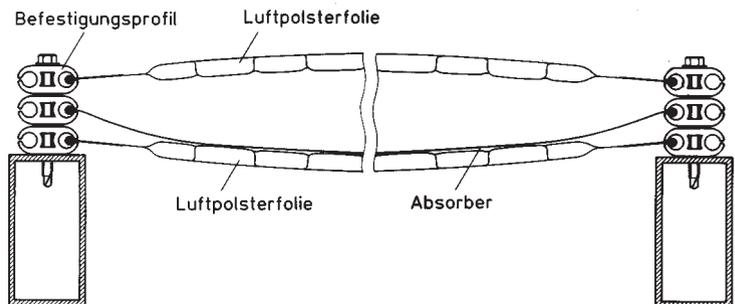


Bild 2. Aufbau und Funktion des Gewächshaustrockners

Bild 3. Querschnitt durch den Luftkollektor



schwarzen Absorberfolie unter die Deckfolie wird jedes Feld zum Solar Kollektor (Bild 3). Die Kollektoren sind über Luftkanäle mit Satzrocknern im Hausinnern verbunden. Zur Vergrößerung der Kollektorfläche wurde das Dach auf der Südseite bis zum Boden verlängert. Jede Kollektor/Trocknereinheit ist mit einem Ventilator versehen und kann somit separat betrieben werden. Zum Befüllen und Entleeren ist die Anlage mit kleinen Schleppern befahrbar.

4.2. Funktion

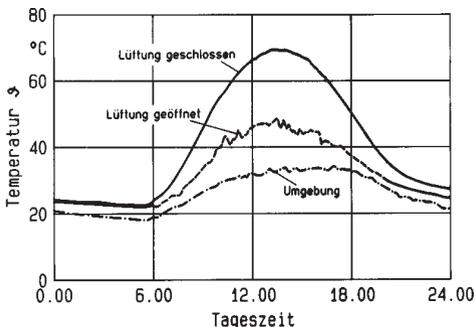
Im Bereich der Nordtraufe saugen die Ventilatoren Luft an und blasen sie zwischen die Deck- und Absorberfolie. Nachdem sich der Luftstrom beim Überströmen des Absorbers erwärmt hat, wird er an der Südtraufe umgelenkt und durch einen Luftkanal in den Satzrockner geführt. Die Luft durchströmt die auf einem Holzlattenrost ruhende Gutschüttung vertikal und nimmt dabei Feuchtigkeit auf. Die feuchte Abluft entweicht durch eine Lüftungsöffnung an der Nordwand. Diese Öffnung entsteht durch Absenkung der Folieneindeckung über die gesamte Hauslänge mit Hilfe einer Elektrowinde. Der Frischluftanteil wird über die Lüftungsöffnung geregelt.

4.3. Technische Daten

Der Gewächshaustrockner ist 15 m breit und hat eine Firsthöhe von 4,4 m. Die Hauslänge ist von der Anzahl der Segmente abhängig. Die Rostfläche der Satzrockner nimmt ein Drittel der Kollektorfläche ein und beträgt 10 m^2 pro Segment. Mit einer Leistungsaufnahme von 500 W fördern die Ventilatoren eine Luftmenge von jeweils $3000 \text{ m}^3/\text{h}$ bei einem Gesamtdruck von 50 Pa. Die Luftgeschwindigkeit in der Schüttung beträgt somit $0,08 \text{ m/s}$. Bei Sonnenhöchststand steigt die Kollektorausgangstemperatur je nach Umluftanteil auf 40 bis 60°C . Die Trocknerkapazität liegt bei 25 bis 50 kg Frischmasse pro m^2 Rostfläche. Die Trocknung dauert 2 bis 4 Tage.

5. Ergebnisse der Untersuchungen

5.1. Temperatur



Bei einem Wirkungsgrad von 40% wurde in den Kollektoren bei Sonnenhöchststand eine Temperaturerhöhung von 8 K erreicht, wobei die Temperatur im Ansaugbereich der Ventilatoren selbst bei offener Lüftung bis zu 7 K über der Umgebungstemperatur lag (Bild 4). Die erreichbare Trocknungstemperatur wird wesentlich von dem Umluftanteil beeinflusst. Bei

geöffneter Stehwandlüftung wurde am Eintritt der Trocknungsluft im Gutstapel im Juli eine maximale Temperatur von 45°C gemessen. Bei vollständig geschlossener Lüftung wurden annähernd 70°C erreicht. Dies entspricht einer Temperaturerhöhung von 15 K und 35 K gegenüber der Umgebungstemperatur. Während der Nacht lag die Temperatur im Gewächshaustrockner durch die Wärmespeicherung im Betonfundament um 5 K über der Umgebungstemperatur, wodurch die Unterlage auch nachts getrocknet werden konnte.

5.2. Trocknungsverlauf

Um die solare Trocknung mit herkömmlichen Verfahren vergleichen zu können, wurde gleichzeitig ein Teil des Erntegutes im Schatten und ein weiterer Teil auf einem konventionellen ölbefeuerten Satztrockner getrocknet. Sowohl in der Solar- als auch in der ölbeheizten Anlage konnte die Trocknungsdauer im Vergleich zur Trocknung im Schatten halbiert werden. Während die Trocknung im Solartrockner vor allem am Tage erfolgte und in der Nacht stagnierte, waren die Verhältnisse im konventionellen Trockner gerade umgekehrt, da hier die Heizung zur Einsparung von Heizöl erst einschaltet, wenn die Umgebungstemperatur unter 20°C absinkt. Das bedeutet, daß die Trocknungsluft lediglich in der Nacht auf 40 bis 45°C aufgeheizt wurde. Aus diesem Grund entstand auch ein relativ geringer Heizölbedarf von 0,5 l pro kg trockner Droge. Die Trocknungsdauer war für beide Verfahren gleich lang, allerdings lag die Belegungsdichte im konventionellen Trockner mit 80 kg/m um 60% höher als im Solartrockner. Bei der Schattentrocknung lag die Belegungsdichte zwischen 10 und 15 kg/m².

Wie aus den Untersuchungen des Betriebsverhaltens des solaren Gewächshaustrockners hervorging, unterliegt die Temperatur und die relative Feuch-

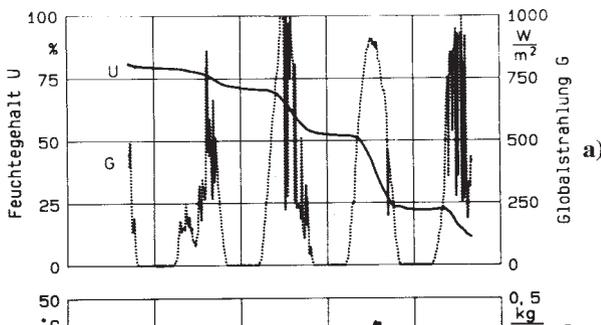
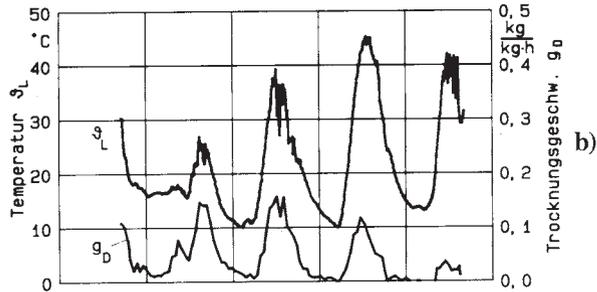


Bild
5 a

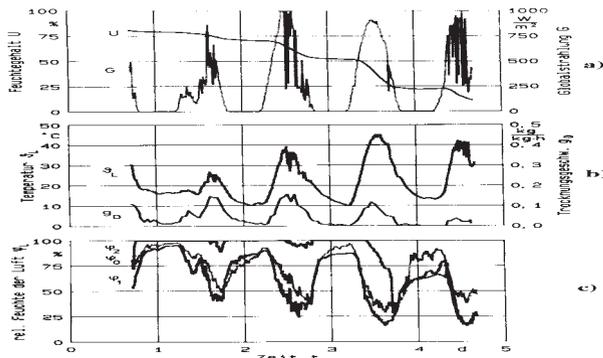
tigkeit der Trocknungsluft wegen ihrer Abhängigkeit von der Globalstrahlung starken tageszeitlichen Schwankungen. Daraus ergibt sich ein typisches Trocknungsverhalten, welches beispielhaft in Bild 5 dargestellt wird. In Bild 5 a) ist der zeitliche Verlauf des Gutfeuchtegehaltes zusammen mit der

Bild
5 b



Globalstrahlung für die Trocknung von Kamille dargestellt. Bild 5 b) zeigt den Verlauf der Trocknungstemperatur und der Trocknungsgeschwindigkeit, und Bild 5 c) den zeitlichen Verlauf der relativen Feuchtigkeit der

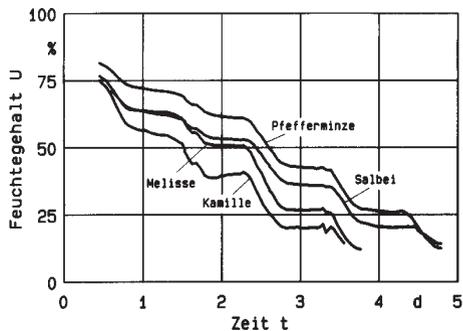
Bild
5 c



Umgebungsluft, der Trocknungsluft und der Abluft. Hunderte von solchen Diagrammen wurden aufgenommen und analysiert, um den Trocknungsvorgang optimieren zu können.

Zur Untersuchung der artspezifischen Unterschiede im Trocknungsverhalten wurden im solaren Gewächshaustrockner zur gleichen Zeit Salbei, Kamille, Melisse und Pfefferminze getrocknet (Bild 6). In Bezug auf Gutdurchsatz und Energiebedarf sind artspezifische Unterschiede zu berücksichtigen.

Bild
6



5.3. Qualität des Trocknungsgutes

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Qualitätsanalysen für den ölbefeuerten Trockner und den Solartrockner gegenübergestellt. Der Gehalt an ätherischen Ölen lag bei solargetrockneter Pfefferminze mit 3,5 ml pro 100 g Trockensubstanz um 40% höher als bei konventioneller Trocknung. Der höhere Gehalt an Chlorophyll und Carotinoiden bestätigt den visuellen Eindruck von der höheren Farbintensität der solar getrockneten Droge. Bei solar getrocknetem Salbei wurde ein um 25% höherer Ölgehalt erreicht. Bei Hopfen lag der Gehalt an Alphasäure, welche die Leitsubstanz für die Qualitätsbeurteilung darstellt, um 30% höher als bei der konventionellen Trocknung.

	ölbheizt	solar
Pfefferminze: ätherisches Öl, ml/100 g	2,5	3,5
Chlorophyll A, %	1,4	1,9
Chlorophyll B, %	0,7	0,9
Carotinoide, %	0,6	0,7
Salbei: ätherisches Öl, ml/100 g	1,6	2,0
Hopfen: ätherisches Öl, ml/100 g	1,0	1,7
Alphasäure, %	4,5	5,9

6. Abschliessende Bemerkungen über den entwickelten Solartrockner

Der entwickelte Solartrockner hat sich bislang bei der Trocknung von Pfefferminze, Melisse, Salbei, Kamille, Fenchel und Hopfen bewährt. Durch seine Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Trocknungsgüter konnte der solare Gewächshaustrockner von Mai bis September ausgelastet werden. Während der Wintermonate kann das Gebäude zur Weiterverarbeitung und Lagerung der Drogen dienen. Da Heilpflanzen- und Hopfenanbauer im Winter häufig Jungpflanzen für die kommende Vegetationsperiode aufziehen müssen, bietet sich die Nutzung als Gewächshaus an. Dazu müssen lediglich die Absorberbahnen entfernt werden, um bessere Lichtverhältnisse zu schaffen. Trotz monovalenter Betriebsweise war die solare Trocknung während der Erprobungsphase den konventionellen Verfahren hinsichtlich der Produktqualität deutlich überlegen. Durch die Verwendung eines Foliengewächshauses sind die Investitionskosten der Anlage geringer als die reinen Gebäudekosten eines herkömmlichen Satzrockners.

Da während der Versuche zwei bis drei Regentage ohne Qualitätsverluste überbrückt werden konnten, erscheint der Einsatz des Systems auch unter mitteleuropäischen Klimaverhältnissen denkbar. Allerdings ist in Anbetracht des wertvollen Trocknungsgutes die Installation einer Notheizung zur Verminderung des Wetterrisikos empfehlenswert.

7. Ergebnisse des gemeinsamen Forschungsvorhabens

Ein solarer Gewächshaustrockner wurde entwickelt und untersucht, der sich bei der Trocknung von Pfefferminze, Melisse, Salbei, Kamille, Fenchel und Hopfen bewährt hat. Die Ergebnisse der gemeinsamen Forschungstätigkeiten wurden durch mehr als 40 gemeinsame Arbeiten von deutschen und jugoslawischen Wissenschaftlern in den Fachzeitschriften und auf Tagungen in Deutschland, Jugoslawien, Großbritannien, Israel, Ungarn, Australien und Italien veröffentlicht. Während der fünfjährigen Zusammenarbeit haben zwölf deutsche Wissenschaftler und Studenten an den Forschungsarbeiten in Jugoslawien teilgenommen und in Bački Petrovac und Novi Sad zwischen zwei Wochen und zwölf Monaten verbracht, meistens 2-3 Sommermonate. Die Mitarbeiter aus Novi Sad sind wegen verschiedener Aufgaben achtmal je einige Tage in dem Partnerinstitut in Stuttgart-Hohenheim gewesen. Ein Diplomand des Maschinenbaus aus Novi Sad arbeitete an seiner Diplomarbeit zwei Monate in Stuttgart. Eine große Versuchsanlage im Wert von 90.000 DM wurde in Bački Petrovac aufgebaut und jedes Jahr verändert oder erneuert. Im Jahre 1991 wurde noch eine solche Anlage in Novo Mesto (Slowenien) gebaut. Die Versuchsanlage in Bački Petrovac wurde mit entsprechender Meßtechnik nach dem neuesten Stand der Technik ausgerüstet; ein wesentlicher Teil dieser Ausrüstung blieb in den jugoslawischen Instituten als Geschenk, darunter Disketten, Programme, Geber für verschiedene Meßgrößen. Es entstanden sechs Diplomarbeiten (zwei davon in Jugoslawien) und eine Doktorarbeit. Für die jugoslawischen Institute war es von ganz besonderer Bedeutung, daß man durch dieses Forschungsvorhaben Gelegenheit hatte, an einem hochwertigen vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie finanzierten Projekt mitzuwirken. Damit wurden wir ein Teil der führenden Forschung in Europa, anerkannt von Gremien, bei denen sich vor allem die Qualität der Forschung zählt.

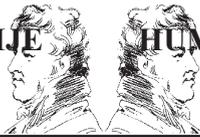
Man könnte noch weitere „Hardware“ aufzählen, aber viel wichtiger ist, wie wir wissen, die „Software“. Als die wichtigsten Ergebnisse sollen aufgezählt werden: gute menschliche Beziehungen, kollegiales Verständnis, Fähigkeit und Bereitschaft zur Zusammenarbeit, Anstreben des gleichen gemeinsamen Ziels, Kooperation, ständiger Meinungs- und Erfahrungsaustausch, gleiches Gefühl des Zuhause-seins von Mitgliedern beider Mannschaften in Novi Sad, Bački Petrovac und Stuttgart.

Unerreichte Ergebnisse gab es leider auch. Im Jahre 1991 wurde die Verlängerung des Projektes für den Zeitraum 1992-1994 seitens der BMBF genehmigt. Eine neue Anlage sollte in Prilep gebaut, und die Forschungsaktivitäten sollten außer Novi Sad auch in Novo Mesto und Prilep durchgeführt werden. Leider wurde im Mai 1992 durch den Zerfall Jugoslawiens, durch den Krieg und die Sanktionen der Vereinten Nationen alles nur zu einem schönen Traum. Die Zusammenarbeit wurde 1992 unterbrochen. Aber die guten zwischenmenschlichen und kollegialen Kontakte haben damit nicht aufgehört. Ab und zu

gab es und gibt es Telefonanrufe, Briefe, besorgt darum, wie man hier lebt, auch Weihnachtsgeschenkpakete und den Wunsch zur Normalisierung des Lebens und der Beziehungen.

RAZVOJ POSTUPAKA I POSTROJENJA ZA SOLARNO SUŠENJE LEKOVITOG BILJA Nemačko - jugoslovenski istraživački projekat

Petnaestogodišnje prijateljstvo, još od studentskih dana, dva profesora, rezultiralo je zajedničkim nemačko-jugoslovenskim istraživačkim projektom „Razvoj postupaka i postrojenja za solarno sušenje lekovitog bilja“, koji je u periodu 1986-1992. realizovan u Stuttgart-Hohenheimu-u, Novom Sadu i Bačkom Petrovcu. Razvijena je, izgrađena i ispitivana solarna sušara za lekovito bilje u kojoj se kvalitetno, uz povoljne energetske i ekonomske pokazatelje, suše kamilica, menta, žalfija, timijan, melisa i hmelj. Izveštaji o istraživanjima publikovani su u oko 40 zajedničkih radova nemačkih i jugoslovenskih autora u časopisima i naučnim skupovima u Nemačkoj, Jugoslaviji, Velikoj Britaniji, Mađarskoj, Izraelu, Australiji, Italiji. Urađeno je šest diplomskih radova i jedna doktorska disertacija, a dvadesetak učesnika istraživanja boravilo je i radilo u partnerskom institutu u drugoj zemlji od dve nedelje do jedne godine. Uspostavljena je veoma dobra kolegijalna saradnja, ostvareni uslovi za usavršavanje naučnih saradnika, jugoslovenski partneri su 6 godina kompetentno učestvovali u istraživanjima koja finansira nemačko Savezno ministarstvo za nauku i tehnologiju, čak je 1991. godine odobren dalji trogodišnji rad na projektu u periodu 1992-1994. Zbog raspada Jugoslavije, rata i sankcija Saveta bezbednosti rad na projektu je 1992. prekinut. Nisu prekinuti dobri kolegijalni kontakti, obostrano se želi normalizacija života i odnosa, te obnavljanje saradnje.



saopštenja

Tekst pisma koje je Predsedništvo Humboltovog kluba Srbije uputilo svim dekanima fakulteta i direktorima naučno-istraživačkih ustanova na teritoriji Srbije.

Beograd, 20.11.1996.

Poštovani Dekane/Direktore,

Kao što Vam je svakako već poznato, nemačka nevladina fondacija Alexander von Humboldt-Stiftung već decenijama stipendira istaknute mlađe istraživače koji žele da u Nemačkoj, u okviru višemesečnog boravka, obavljaju deo svojih naučnih istraživanja.

Iako nikad prekinuto, poslednjih godina ovo prestižno stipendiramke je gotovo zamrlo. Od ove godine Fondacija je iskazala pojačano interesovanje za stipendiste iz naše zemlje i obavestila o tome Humboltov klub Srbije, koji čine nekadašnji stipendisti Fondacije. Budući da je Fondacija nevladina ustanova, kandidati bi trebalo da se sa svojim molbama neposredno obraćaju njenoj centrali u Bonu. Iz toga razloga takođe, u kontaktima predsednika Kluba sa Ministarstvom za nauku i tehnologiju Republike Srbije, Univerzitetom u Beogradu i Ambasadam SR Nemačke u Beogradu, iskristalisao se stav da bi najpogodnije bilo da inicijalna informacija potencijalnim kandidatima bude upućena preko Humboltovog kluba Srbije i, zatim, naučnih ustanova u kojima su zaposleni.

Stoga Vas molim da obavestite istraživače u Vašoj ustanovi da se za detaljnije informacije o konkurisanju za Humboltove stipendije mogu obratiti Sekretarijatu Humboltovog kluba Srbije (sekretar dr Milorad Simić). Time započinje postupak koji će ubuduće kontinuirano teći, bez vremenskog ograničenja i rokova prijavljivanja. Napominjem da je potrebno da potencijalnim kandidatima unapred skrenete pažnju na dva opšta uslova Fondacije:

- kandidat mora imati doktorat nauka
- kandidat ne sme biti stariji od 40 godina

Sekretarijat Kluba uručiće zainteresovanim kandidatima sav informacioni i konkursni materijal, na osnovu čega će oni neposredno konkurisati kod Fondacije za željenu stipendiju.

Imajući svakako najbolji uvid u značaj Humboltovih stipendija, Klub želi da na ovaj način podrži neposredno povezivanje naše i nemačke, odnosno svetske nauke. Članovi Kluba to smatraju i svojom najvažnijom obavezom.



in memoriam

Dr. jur. Dr. h.c. Thomas Berberich

* 23. April 1934 in Schlochau / Pommern
† 17. Dezember 1996 in Berlin

Träger des Verdienstkreuzes der Bundesrepublik Deutschland
und
des Kavalierskreuzes der Republik Polen

Thomas Berberich gehörte seit 1963 als Abteilungsleiter und von 1966 bis 1993 als Stellvertretender Generalsekretär der Alexander von Humboldt-Stiftung an. Mit seinem großen persönlichen Engagement und seiner fachlichen Kompetenz hat er über Jahrzehnte entscheidend das Ansehen der Stiftung im In- und Ausland mitgeprägt.

Die von ihm betreuten ausländischen Gastwissenschaftler und die Mitarbeiter gedenken seiner in Dankbarkeit.

Wir trauern mit seiner Frau um einen liebenswerten und humorvollen Kollegen.

Alexander von Humboldt-Stiftung
Bonn - Bad Godesberg

Ulla Hecken
Betriebsratsvorsitzende

Professor Dr. Reimar Lüst
Präsident

Anstelle von Blumen bitten wir um eine Spende für die Thomas Berberich-Stiftung zur Förderung der rechtsstaatlichen Entwicklung in Mittelosteuropa bei der Dresdner Bank AG Bonn, Konto-Nummer 266 51000, BLZ 370 800 40.



nove knjige

Laslo Sekelj

Vreme beščašća. Ogledi o vladavini nacionalizma.

Beograd, Akademia Nova i Institut za evropske studije, 1996.

Stanislav Pejović

(In Group of Authors)

The guide to Hydropower Mechanical Design.

Prepared by ASME (American Society of Mechanical Engineers) Hydro Power Technical Committee, HCI Publication, 1996.

novi

stipendisti

Name
Fachgebiet
Nationalität

Gastinstitut und
Gastgeber in
Deutschland sowie
Stipendienzeit

Heimatuniversität

Stanković

Prof. Dr. Ljubiša
Nachrichtentechnik
JUG/1036648/STP
Jugoslawien

Universität Bochum
Fakultet für Elektro-
technik, Lehrstuhl für
Signaltheorie
Universitätsstr. 150
44780 Bochum
Prof. Dr. Johann F. Böhme
04.97-03.98.

University of
Montenegro
Faculty of Electrical
Engineering
Cetinjski put
81000 Podgorica

Stojković

Dr. Zlatko
Elektrotechnik
JUG/1040036/STP
Jugoslawien

Universität Karlsruhe
Institut für Elektro-
energiesysteme und
Hochspannungstechnik
Kaiserstr. 12
76128 Karlsruhe
Prof. Dr. Adolf J.
Schwab
Dipl.-Ing. Rainer Badent
06.97-05.98

University of Belgrad
Faculty of Electrical
Engineering
Bulevar Revolucije 73
11000 Belgrad,
Serbien
Jugoslawien

