

*Aus dem Institut für Tropische Veterinärmedizin
der Justus Liebig-Universität Gießen · Direktor: Prof. Dr. H. Fischer*

Die Seidenraupenzucht, ein bedeutsamer landwirtschaftlicher Betriebszweig in tropischen und subtropischen Ländern; dargestellt am Beispiel der Republik Korea

**Sericulture, an important part of agricultural production
in tropical and subtropical countries; with special regard
to the Republic of Korea**

Von Joachim Senn*)

1. Einleitung

Während die Seidenraupenzucht in Deutschland keine Bedeutung mehr hat, ist sie in vielen anderen Ländern ein landwirtschaftlicher Betriebszweig, der für die Kleinbauern eine wesentliche Einnahmequelle darstellt (siehe Tabelle 1).

Noch vor 1939 wurden in Deutschland 70 Tonnen hochwertige Kokons erzeugt (Mell, 1955); heute ist die Seidenraupenzucht wegen der hohen Personalkosten und wegen der günstigen Importmöglichkeiten aus anderen Ländern wirtschaftlich nicht mehr tragbar.

Im Jahre 1938 wurden 438 Tausend Tonnen Kokons erzeugt, 1965 waren es nur noch 273 Tausend Tonnen, seither nimmt die Weltproduktion wieder zu; vor allem in China, Korea und Indien, den stark bevölkerten Ländern. 1970 erreichte die Produktion 342 Tausend Tonnen.

*) Dr. Joachim Senn, Wiss. Assistent am Institut für Tropische Veterinärmedizin der Universität Gießen.

Anschrift: D 63 Gießen, Wilhelmstraße 15.

In der deutschen landwirtschaftlichen und veterinärmedizinischen Literatur wird die Seidenraupenzucht oder der dazugehörige Maulbeerbaum überhaupt nicht mehr erwähnt, auch wenn es sich um Werke handelt, die sich mit der Landwirtschaft in den Entwicklungsländern befassen, wie z. B. das „Handbuch der Landwirtschaft und Ernährung in den Entwicklungsländern“ (von *Blanckenburg* und *Cremer*, 1967 und 1971).

Von den Ländern Asiens, die traditionell Seidenraupenzucht seit vielen Jahrhunderten betreiben, ist Korea ein Beispiel für eine aufstrebende Seidenraupenzucht und der daraus resultierenden Rohseidenerzeugung.

Tabelle 1. Weltproduktion frischer Kokons
(in Tonnen)

Länder	1970	Länder	1970
Brasilien	1 995	Italien	1 532,8
Bulgarien	2 228	Japan	111 744
China	120 900	Libanon	150
Republik Korea	20 747	Madagaskar	260
Spanien	330	Pakistan	600
Frankreich (1968)	5,9 *	Polen	52
Griechenland	700	Rumänien	718
Ungarn	267	Syrien	250
Indien	34 242	Türkei	1 578
Vietnam, Kambodscha,		Sowjetunion	38 000
Laos	3 310	Jugoslawien	284
Iran	2 000		

Quelle: Intersilk Bulletin (1971)

2. Seidenraupenzucht in Korea

In der Republik Korea (Südkorea) sind annähernd eine halbe Million Haushaltungen während der Sommermonate mit der Aufzucht von Seidenraupen beschäftigt. Der Anbau von Maulbeerbäumen (*Morus alba*) und die Nutzung seiner Blätter über die Seidenraupe erbringt in Korea pro Fläche dreifach höhere Einnahmen als der Reisanbau, wobei im allgemeinen die Standorte von Maulbeerbäumen und Reis unterschiedlich sind. Reis wird in den Ebenen und in terrassierten Tälern angebaut, Maulbeerbäume werden vielfach auf Hanglagen gepflanzt, die sonst keine andere Nutzung erfahren würden.

Es läßt sich an der Entwicklung der sechziger Jahre ablesen, welches Gewicht der Ausweitung dieses kleinbäuerlichen Betriebszweiges beige-messen wird: Im Jahre 1961 betrieben nur ca. 100 000 Haushaltungen Seidenraupenzucht und produzierten 4.865 t Kokons. Im Jahre 1970 waren es 492 000 Haushalte mit einer Produktion von 21 409 t Kokons. Waren noch 1961 23 377 Hektar Land mit Maulbeerbäumen bepflanzt, so waren es 1969 bereits 99 264 Hektar (MAF, 1971).



Abb. 1. Koreanischer Landwirt inmitten einer Maulbeerbaumanlage.

Im Jahre 1906 erhielt man aus einer „Schachtel“ mit ca. 20 000 Eiern 1,5 kg Seide, dagegen reichte im Jahre 1970 eine Schachtel durchschnittlich für die Produktion von 6 bis 7 kg Seide aus. Der Inhalt einer Schachtel wiegt 10 g und ergibt etwa 8 g neugeborener Larven (mündliche Mitteilung, Sericultural Experiment Station, Suwon, 1971).

Im Jahre 1970 befaßten sich 2 Prüfungsanstalten, 9 Versuchsstationen, 58 Eiproduzenten und über 600 Webereien, 245 Maulbeerbaumproduzenten, zahlreiche Kokontrockenanstalten und Betriebe mit zusammen über

12 000 Spinnmaschinen mit der Seidenproduktion (Min. of Agric. and Forestry, Seoul).

Der Erwerb der Kokons liegt in den Händen der Nationalen Landwirtschaftlichen Genossenschaft (NACF), die 96 % der Ernte aufkauft. Die Kokons werden in sechs Qualitätsstufen klassifiziert und entsprechend bezahlt. 1969 wurde ein kg Kokons der zweiten Qualität mit 640 Won (ungefähr DM 6,40) vergütet. In einigen Gegenden des Landes ist es jedoch nicht möglich, Kokons der ersten Klasse zu erzeugen, da die Qualität nicht nur von der Seidenraupe und dem vorhandenen Maulbeerbaum abhängt, sondern auch von Faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck und Fütterungstechniken beeinflusst wird.

3. Taxonomie und Arten des Seidenspinners

Der Echte Seidenspinner oder Maulbeerspinner (*Bombyx mori*) gehört zur Familie der Echten Spinner oder Seidenspinner (*Bombycidae*) und zur Ordnung der Schmetterlinge (*Lepidoptera*). Der Echte Seidenspinner ist so weit domestiziert, daß er ohne den Menschen nicht mehr leben könnte, denn der Schmetterling ist nahezu flugunfähig geworden. Es kommt daneben noch die Wildform *Bombyx mandarina* in Ostchina, Korea und Japan vor. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um die Stammform des Echten Seidenspinners. Beide Formen lassen sich miteinander kreuzen. Seide stammt zum allergrößten Teil vom Echten Seidenspinner. Es werden aber auch wildlebende Arten wie der Ailanthus-Spinner, der von den Blättern des Götterbaumes lebt, genutzt. Daneben werden zur Gewinnung der Tussah-Seide der chinesische, japanische und indische Eichen-seidenspinner verwendet.

Die Eri-Seidenraupe lebt in Indien von den Blättern des Rizinusbaumes.

In Korea werden in Versuchsstationen verschiedene Zuchtlinien des Echten Maulbeerspinners gehalten. Im Jahre 1921 begann man, Hybridrassen zu verwenden. Das führte nach erfolgreichen Versuchen dazu, daß 1970 ausschließlich Hybridrassen gehalten werden.

4. Entwicklung der Seidenraupe

Nachdem die Falter die Kokons, ihre Puppenhüllen, verlassen haben, führen sie den Geschlechtsakt aus; die Weibchen legen in den darauffolgenden Tagen 300 bis 500 mohnsamengroße Eier. Diese werden dann im gleichen Jahr oder aber nach der Überwinterung an die Seidenraupenzüchter verkauft. Alle weiblichen Falter, die für die Weiterzucht verwendet worden sind, untersucht man mikroskopisch nach dem Erreger der gefürchteten Krankheit Pébrine, der Mikrosporidie *Nosema bombycis*. Der Erreger dieser Krankheit kann über alle Entwicklungsstadien, also Ei,

Raupe, Puppe und Schmetterling weitergegeben werden. Bei schwererer Infektion stirbt die Raupe ab und mumifiziert dabei. Die Infektion kann unterbrochen werden mit Hilfe der Untersuchung der Falterweibchen.

Die Brutmenge, die ein Raupenzüchter kauft, richtet sich nach der Größe der Maulbeerbaumanlage und nach den Unterbringungsmöglichkeiten für die Raupen, die bis zum Verspinnen einen zunehmend größeren Raum benötigen. In Korea werden am häufigsten Zuchtlinien mit vier Häutungen während des Raupenstadiums gehalten. Die gekauften Eier werden in einfachen Brutkästen in etwa vier Tagen bei einer Temperatur von möglichst 25° C und 75 bis 80 % relativer Luftfeuchtigkeit ausgebrütet. Sehr kleine Mengen werden häufig in der Wohnung gehalten und aufgezogen. Manchmal befallen sich Leprakranke, die in eigenen Dörfern wohnen, mit der Aufzucht von Seidenraupen.



Abb. 2. Brutkasten für Seidenraupeneier.

Je nach Boden- und Klimaverhältnissen sind in Korea ein bis drei Kokernten pro Jahr möglich. Alle Familienmitglieder werden in der Pflege der Maulbeerbaumanlagen, beim Blätterpflücken und Füttern der Raupen eingesetzt. Das Raupenstadium dauert mit den Häutungen etwa vier Wochen. Am Ende dieser Zeit werden die Verpuppungsrahmen aufgestellt,



Abb. 3. Auf einfachen Holzgestellen werden die Raupen mit Blättern des Maulbeerbaumes gefüttert.

die Raupen spinnen sich in zwei bis vier Tagen mit einem bis zu 3000 Meter langen Faden in eine Hülle ein. Diese Hülle, der Kokon, stellt das Ernteprodukt dar. Die Kokons müssen von der Abnahme bis zum Abhaspeln in den Fabriken sorgfältig behandelt werden, um keine Qualitätsminde-

rung der Seide zu verursachen. Die Kokons sollten nicht gedrückt, beschmutzt oder befeuchtet werden. Bis zum Abtransport trocknet man sie wie Getreide, indem man sie auf dem Boden ausbreitet. In luftdurchlässigen Behältern, zum Beispiel aus Bambusgeflecht, werden die Kokons in die Trocknungsanstalten transportiert. Bei der Trocknung werden die Puppen mittels heißer Luft in den Kokons abgetötet, um das Ausschlüpfen

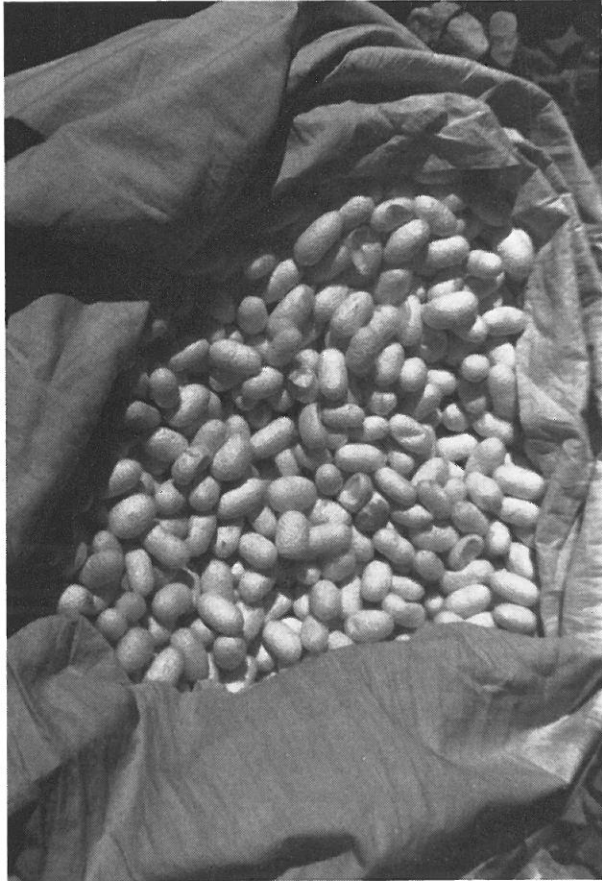


Abb. 4. Kokons.

des Falters und die Zerstörung des Kokons zu verhindern. Der Puppe und ihrer Hülle soll möglichst viel Feuchtigkeit entzogen werden, um sie bis zum Abhaspeln der Seide haltbarer zu machen. Vor dem Abhaspeln werden beschädigte, verfärbte und andere minderwertige Kokons mit der Hand entfernt, danach werden die Kokons mit heißem Dampf und Wasser be-

handelt, um das „Serizin“, ein gelatinöses Protein, das den Faden umgibt, zu erweichen. Zuerst werden sie im Wasserbad bei der Maschine „geschlagen“, um die äußeren Lagen zu entfernen und um den Fadenanfang aufzufinden. Etwa sieben bis zehn Fäden werden zu einem Faden vereinigt; das weiche Serizin bewirkt die Vereinigung beim Erkalten. Ein Faden hat die Stärke von 13 bis 25 My, beziehungsweise 2,5 Denier. In Korea werden 21 bis 28 Denier starke Seiden hergestellt, deshalb nimmt man sieben bis zehn Kokonfäden zusammen. Das Aufnehmen des Fadens und das Einspannen wird teils mit der Hand, teils von vollautomatischen Maschinen durchgeführt. Die abgehaspelte Seide wird getrocknet, dabei nochmals umgehaspelt und schließlich in genau vorgeschriebener Form für den Versand in Strähnen gewickelt. Ein Teil der Seide wird schon in Korea zu Stoffen weiterverarbeitet. Die Rohseide wird vor dem Versand hinsichtlich Elastizität, Fadenstärke und anderer Eigenschaften genau überprüft.

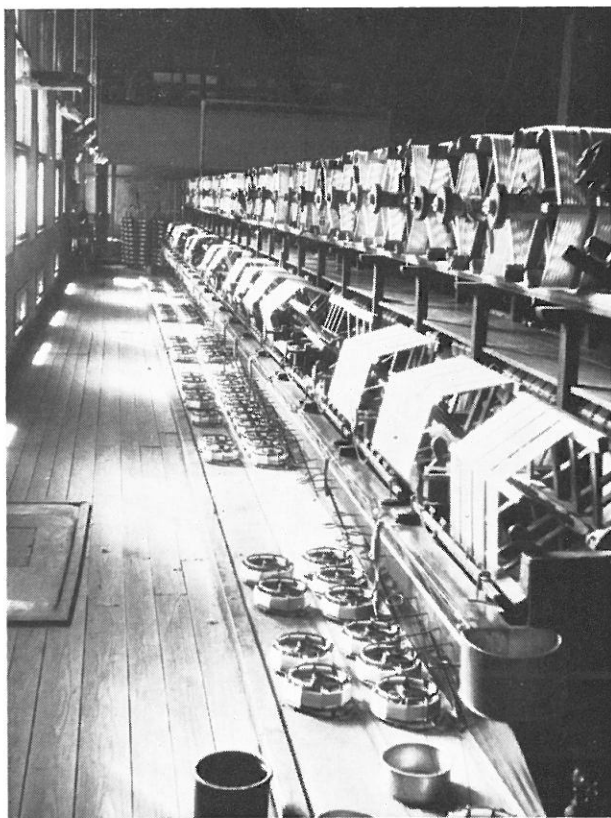


Abb. 5. Nach dem Abhaspeln der Kokons wird die Seide auf größere Rahmen umgehaspelt und dabei getrocknet.

Gelegentlich kann man auf koreanischen Wochenmärkten geröstete Seidenraupenpuppen zum Verzehr angeboten bekommen. Auch in Japan sollen die Puppen gegessen werden. Ansonsten eignen sich die Puppen zur Verfütterung an Haustiere wie Schweine und Geflügel.

5. Krankheiten

In Korea kommen die gleichen Seidenraupenkrankheiten wie überall in der Welt vor:

- (5.1.) Die schon erwähnte Pébrine, auch Flecksucht genannt, weil Flecken auf der Raupenhaut die Krankheit kennzeichnen. Die von *Pasteur* eingeführte mikroskopische Untersuchung macht es möglich, die Krankheit zu kontrollieren.
- (5.2.) Die Kalksucht ist eine Pilzkrankheit, bei der die Raupen weißlich oder grünlich aussehen. In Korea spricht man von „white or green muscardine“ (*Suwon*, 1970). Ungünstige Umweltfaktoren und Fehler in der Haltung macht man für das Auftauchen dieser Krankheit mitverantwortlich.
- (5.3.) Viruskrankheiten wie „Polyederkrankheit“ und „Schlaffsucht“ stellen auch in Korea ernste Probleme der Seidenraupenzucht dar. Man erkennt die Krankheiten an den angeschwollenen Raupenkörpern bei der Polyederkrankheit und an den schlaffen Körpern bei der Schlaffsucht.
- (5.4.) Mäuse, Ratten, Vögel, Wespen, Ameisen, Spinnen und noch andere Tiere sind „natürliche“ Feinde der Seidenraupen.

Der Überwachung und Erforschung der Krankheiten der Seidenraupen wird in Korea die gleiche Aufmerksamkeit gewidmet wie den Untersuchungen über verbesserte Aufzuchtmethoden der Raupen und über Ertragssteigerungen in der Maulbeerproduktion. Die Ergebnisse aller dieser Untersuchungen werden in „The Sericultural of Korea“ koreanisch mit englischen Zusammenfassungen veröffentlicht.

6. Vorschläge zur Förderung der Seidenraupenindustrie in Korea

Nach *Kim* und Mitarbeitern (1969) produzierte Korea 1968 aus einer „box“ Eiern 49,1 kg Kokons, während es in Japan 71,5 kg waren. Folgende Möglichkeiten werden für eine Produktionssteigerung der koreanischen Seidenraupenindustrie angegeben:

- (6.1.) Verbesserung der koreanischen Böden durch neue Düngungs- und Kultivierungsmaßnahmen.

- (6.2.) Die koreanischen Maulbeerbaumarten sollten durch produktivere ersetzt werden.
- (6.3.) Verbesserungen sind möglich, wenn die bäuerlichen Kleinbetriebe das Ausbrüten der Eier wie auch die Aufzucht der Raupen auf genossenschaftlicher Grundlage vornehmen.
- (6.4.) Alle Maßnahmen müssen von der Regierung unterstützt werden. Das rechtzeitige Erkennen von Krankheiten sowohl der Raupen als auch der Maulbeerbäume darf dabei nicht fehlen.
- (6.5.) Nach eigenen Beobachtungen wird in Korea sowohl die praktische Seidenraupenzucht als auch die wissenschaftliche Erforschung der mit der Zucht von Raupen und Maulbeerbäumen auftretenden Probleme mit viel Hingabe betrieben.

Es könnte aber mehr in der praktischen Beratung getan werden. Wenn das nicht ausreichend geschieht, liegt es einerseits an den etwas geringen Mitteln, die dafür vorhanden sind, aber auch an der Diskrepanz von Wissenschaft und Praxis, die durch das soziale Gefüge unterstrichen wird. Die ausgebildeten Landwirte und Tierärzte finden noch zu selten den Weg zum kleinbäuerlichen Betrieb, um an Ort und Stelle beratend und helfend einzugreifen.

- (6.6.) Die Seidenraupenzucht ist ein arbeitsintensiver landwirtschaftlicher Betriebszweig, die Arbeitslosigkeit ein Problem vieler Entwicklungsländer. Obwohl immer neue synthetische Fasern entwickelt werden, scheint es auf dem Rohseidenmarkt noch keine Absatzschwierigkeiten zu geben. Die landwirtschaftliche und veterinärmedizinische Entwicklungshilfe der Industrieländer sollte die Seidenraupenzucht in Ländern, in denen technische Hilfe geleistet wird, bei ihren Programmen berücksichtigen.

7. Zusammenfassung

In Deutschland hat die Seidenraupenzucht keine Bedeutung mehr. Nach vorliegenden Unterlagen wurde jedoch 1970 in 23 Ländern Seide hergestellt mit einer Gesamtproduktion von ca. 341 800 Tonnen frischer Kokons.

Am Beispiel Koreas wird gezeigt, daß die Seidenraupenzucht seit Beginn der sechziger Jahre ein aufstrebender Betriebszweig ist.

Neben dem Echten Seidenspinner (*Bombyx mori*) werden noch andere Spinnerarten zur Seidenherstellung genutzt.

Die Entwicklung des Seidenspinners vom Ei bis zum Schmetterling und die Verarbeitung der Kokons werden beschrieben. Die Seidenraupenkrankheiten, die weltweit die gleichen sind, werden aufgeführt.

Vorschläge zur Produktionssteigerung in Korea werden genannt. Da die Seidenraupenzucht in mehreren tropischen und subtropischen Ländern wirtschaftliche Bedeutung hat, sollte ihre Förderung auch in Programmen der Entwicklungshilfe Berücksichtigung finden.

Summary

Sericulture has withered in the Federal Republic of Germany after the war. According to available statistics (1971) silk however was produced in 23 countries with an estimated output of 341 800 tons of fresh cocoons.

Korea is an example demonstrating that in the last decade sericulture was a part of agriculture of growing importance.

Beside of the widely used silkworm *Bombyx mori* there are also other species utilized for silk production.

The development from egg to moth and also the processing of cocoons are described. Diseases of the silkworm which are identical all over the world are mentioned.

Since sericulture is of economic importance in several tropical and subtropical countries, its improvement should be included in programmes of technical aid for developing countries.

Literaturverzeichnis

1. Intersilk, 1971: Intersilk Bulletin de l'Association Internationale de la Soie, Lyon, 83.
2. KIM, H. H. et al., 1969: [Studies on the actual status of sericultural farmers in Korea — with emphasis on the technical factors.] — [The Sericultural Journal of Korea] (Koreanisch mit engl. Zusammenfassung) **10**, 89.
3. MELL, R., 1955: Der Seidenspinner. — Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
4. MAF, 1971: Silk and Korea. — Selbstverlag. Ministry of Agriculture and Forestry Korea.
5. NACF: [The Sericultural Journal of Korea] Published by the Sericultural Society of Korea — College of Agriculture, Seoul National University, Suwon. Koreanisch mit engl. Zusammenfassungen.
6. Sericultural Experiment Station Suwon, 1970: Introduction to sericultural practices. — Selbstverlag Sericultural Experiment Station Suwon.