

LAC DYE FROM KERRIA LACCA (KERR 1782) | *LAC DYE AUS KERRIA LACCA (KERR 1782)*

An historical overview *Geschichtlicher Überblick*

by | von Manfred Bieber

On 1 January 1781, the Royal Society of London, under the presidency of Sir Joseph Banks, published a scientific treatise by James Kerr of Patna entitled: “Natural History of the Insect which produces the Gum Lacca”. James Kerr was a medical officer in the service of the British East India Company and was given the epithet “Patna” because he served in Patna in the East Indian state of Bihar. William Roxburgh (1751-1815), a Scottish surgeon and botanist who also served with the British East India Company, quickly recognised the economic significance of Gum Lacca, which is produced by the family of scale insects (Coccoidea, Kerriidae) as a resinous secretion. In Sanskrit and Hindi, this family of insects is known as laksha, which stands for the number 100,000, thus indicating the enormous population of scale insects living on host plants.

Am 1. Januar 1781 veröffentlichte die Royal Society of London unter ihrem Präsidenten Sir Joseph Banks eine naturwissenschaftliche Abhandlung von James Kerr of Patna mit dem Titel: „Natural history of the insect which produces the Gum Lacca“. James Kerr war Sanitätsoffizier im Dienst der Britischen Ostindien-Kompanie. Seinen Beinamen „Patna“ verlieh man ihm nach seinem Einsatzort Patna im ostindischen Bundesstaat Bihar. William Roxburgh (1751-1815), schottischer Schiffsarzt und Botaniker, ebenfalls im Dienste der Britischen Ostindien-Kompanie erkannte sehr bald die wirtschaftliche Bedeutung des Gum Lacca, das von der Familie der Schildläuse (Coccoidea, Kerriidae) als harzige Absonderung produziert wird. Im Sanskrit und Hindi ist diese Insektenfamilie als Laksha – was soviel wie 100000 bedeutet – bekannt und verweist somit auf die riesigen Schildlaus-Populationen, die auf Wirtspflanzen siedeln.

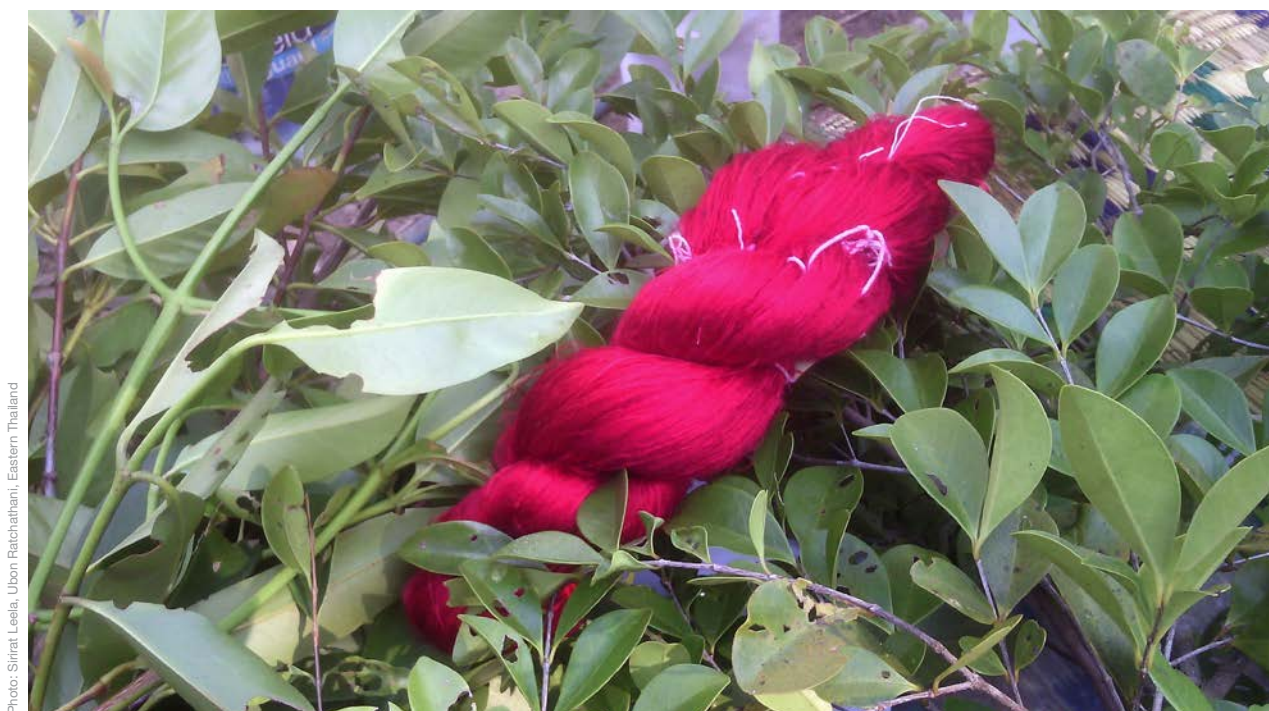


Photo: Sirirat Leela, Ubon Ratchathani, Eastern Thailand

Scarlet red dye using lac dye and leaves from *Memecylon scutellatum*.

Scharlachrote Färbung mit Lac Dye und den Blättern von *Memecylon scutellatum*.



Dyes on wool using lac dye.

Färbungen mit Lac Dye auf Wolle.

In 1761, Carl Linnaeus (1707-1778), had already written a formal description of the family of scale insects in his nomenclature *Systema Naturae*. Johann August Ephraim Goeze (1731-1793, pastor and zoologist in Quedlinburg, Germany) called the Gum Lacca scale insect *Coccus gummilaccae* and described the biology of this species native to India in his 1778 study on insects. In 1925, Joseph Conrad Chamberlin (1898-1962, American zoologist) introduced the taxonomic designation *Kerria lacca* (Kerr 1782) in reference to James Kerr. In the literature, the following synonyms are used as the scientific name for lac insects: *Carteria lacca* (Signoret 1874), *Chermes lacca* (Roxburgh 1791), *Tachardia lacca* (Chamberlin 1923), *Lakshadia indica* (Mahdihassan 1923), *Laccifer lacca* (Cockerell 1924) and *Kerria lacca lacca* (Varshney 1984).

Distribution and biology of lac insects

Lac insects are primarily found in Bhutan, China, India, Cambodia, Pakistan, Malaysia, Nepal, Thailand, Sumatra and the Maluku Islands. Evidence of this species has also been discovered in Azerbaijan and Georgia. Male and female lac insects differ considerably based on their habitus (sexual dimorphism) and behaviour. Only wingless, mating females measuring one to two millimetres colonize on the young branches of over 160 types of trees. They pierce the inner bark (phloem) of the host ›

Bereits Carl von Linné (1707-1778) gibt 1761 in seiner Nomenclatura Naturae eine formale Beschreibung der Familie der Schildläuse. Johann August Ephraim Goeze (1731-1793, Pastor und Zoologe in Quedlinburg) nennt die Gum Lacca-Schildlaus Coccus gummilaccae und beschreibt in seiner Insektenkunde von 1778 die Biologie der in Indien beheimateten Spezies. Joseph Conrad Chamberlin (1898 – 1962, amerikanischer Zoologe) führte dann 1925 die taxonomische Bezeichnung in Anlehnung an James Kerr als Kerria lacca (Kerr 1782) ein. In der Literatur werden auch folgende Synonyme für die wissenschaftliche Bezeichnung der Lackschildlaus verwendet: Carteria lacca (Signoret 1874), Chermes lacca (Roxburgh 1791), Tachardia lacca (Chamberlin 1923), Lakshadia indica (Mahdihassan 1923), Laccifer lacca (Cockerell 1924) und Kerria lacca lacca (Varshney 1984).

Verbreitung und Biologie der Lackschildläuse

Die Lackschildläuse kommen hauptsächlich in Bhutan, China, Indien, Kambodscha, Pakistan, Malaysia, Nepal, Thailand, Sumatra und den Molukken vor. In Aserbeidschan und Georgien ließ sich diese Spezies ebenfalls nachweisen. Die Männchen und Weibchen der Lackschildlaus unterscheiden sich in ihrem Habitus (Sexualdimorphismus) und Verhalten beträchtlich. Nur die flügellosen, ein bis zwei Millimeter großen begatteten Weibchen siedeln in Kolonien auf jungen Zweigen von über 160 Baumarten. Sie stechen den ›

Kerria lucca (Kerr 1782), Scale insect populations that settle on host plants such as the sacred fig tree (*Ficus religiosa*, also known as the bodhi tree) and the raintree/monkeypod (*Samanea saman*). Suitable for obtaining dyestuffs and shellac.

*Kerria Lucca (Kerr 1782), Schildlaus-Populationen, die auf Wirtspflanzen siedeln, z.B. Pappelfeige (*Ficus religiosa*, auch Buddhabaum genannt) und der Regenbaum (*Samanea saman*). Für die Farbstoff- und Schellackgewinnung geeignet.*



Photo: Manfred Bieber, Surin, eastern Thailand.



Photo: Manfred Bieber, Waldbrunn

Dyes on wool using cochineal.
Färbungen mit Cochenille auf Wolle.

plant and produce a solid, water-insoluble crust on the surface of the branch with the resin they ingest. This is called stick lac. It consists of nearly 80% resin and – depending on the host plant – up to 12% of the coveted red dyestuff known as laccaic acid (called lac dye). Every scale insect forms a separate brood cell (cocoon) made of resin, in which 20-30 larvae grow. The mother insects die off and the larvae penetrate through the resin bubbles filled with the dyestuff to form new populations. This also means that the high-quality dyestuff and shellac can only be obtained before the larvae sprawl out from the resin capsules. Around 1 kg of dye-free shellac can be obtained from the cleaned resin deposits of 300,000 scale insects.

The host plants in the insect's habitats that provide the most substantial stick lac are the Malabar lac tree (*Butea monosperma*), the Indian jujube (*Ziziphus mauritiana*),

Rindenbast (Phloem) der Wirtspflanze an und erzeugen mit dem aufgenommenen Harz auf der Oberfläche der Zweige eine feste wasserunlösliche Kruste. Diese wird Stocklack genannt. Er besteht zu fast 80% aus Harzen und je nach Wirtspflanze bis zu 12% aus den begehrten roten Farbstoffen, den Laccainsäuren (Lac Dye genannt). Jede Schildlaus bildet eine abgegrenzte Brutzelle (Kokon) aus Harz, in der 20-30 Larven heranwachsen. Die Muttertiere sterben ab und die Larven durchbohren die mit Farbstoff gefüllten Harzblasen, um neue Populationen zu bilden. Qualitativ hochwertiger Farbstoff lässt sich nur vor dem Ausschwärmen der Larven aus den Harzkapseln gewinnen. Diese stehen dann für die Farbstoff- und Schellackgewinnung zur Verfügung. Aus den gereinigten Harzabscheidungen von 300000 Schildläusen gewinnt man dann 1 kg farbstofffreien Schellack.

*In den Verbreitungsgebieten liefern als Wirtspflanzen der Malabar-Lackbaum (*Butea monosperma*), die Indische Ju-*

Don Upachin
of Ban Non Yai,
Ubon Ratchathani
Province, Eastern
Thailand, preparing
a dye with lac dye.

Don Upachin
aus Ban Non Yai,
Provinz Ubonrat-
chathani, Ostthai-
land bereitet eine
Färbung mit Lac
Dye vor.



Photo: Manfred Bieber, Waldbrunn



Photo: Manfred Bieber, Waldbrunn

The tamarind tree (*Tamarindus indica*). The leaves and fruit are used throughout Southeast Asia as a mordant for dyeing with lac dye.

*Der Tamarindenbaum (*Tamarindus indica*). Die Blätter und Früchte werden in ganz Südostasien als Beize für das Färben mit Lac Dye verwendet.*

Photo: Sirirat Leela, Ubon Ratchathani, Eastern Thailand



Red dye using lac dye and the leaves of *Garcinia cowa* or *Memecylon scutellatum* as well as the leaves and fruit of *Tamarindus indica* (the tamarind tree). All of the plants provide ideal environmental conditions for dyeing with lac dye and make it unnecessary to use metal mordants.

*Rotfärbung mit Lac Dye und den Blättern von **Garcinia cowa** oder **Memecylon scutellatum**, als auch den Blättern und Früchten von **Tamarindus indica** (Tamarindenbaum). Alle Pflanzen liefern ideale Milieubedingungen für das Färben mit Lac Dye und machen Metallbeizen überflüssig.*

the Kusum tree (*Schleichera oleosa*), the sacred fig tree (*Ficus religiosa*, also known as the bodhi tree) and the raintree/monkeypod (*Samanea saman*).

History on the use of lac dye

As early as the Han Dynasty (206 B.C. – 220 A.D.), lac dye was used in China to dye silk red. Ctesias the Cnidian, who resided at the Persian imperial court around 400 B.C., wrote in *Indica*, his book on India, that: “In India there are insects the size of a beetle and minium red in colour, ... They are found in trees that produce amber, ... Indians obtain a dyestuff by crushing these insects and use it to dye their cloths scarlet red, much better than with Persian dyestuffs” (cited in Schweppe, *Handbuch der Naturfarbstoffe / Handbook of Natural Dyes*, ecomed Verlag 1992). The use of lac dye in Egyptian textiles prior to the 7th century points to bustling trade between India and North Africa (Pfister 1938). In the Middle Ages, Venice was the main port for importing lac dye to Western Europe. The *Plictho*, the major work for dyers published by Giovanventura Rosetti in 1548, mentions using lac dye to dye leather. In the Middle East, Central Asia, Bhutan and Tibet, lac dye is still used to dye wool and silk for textiles.

In his book *Turkmen Carpets* published in 2016, Jürg Rageth points to the use of lac dye in rugs and carpets made before 1900 among the Salor and Yomut Turkmen. In Bhutan and all of Southeast Asia, lac dye is still used today to dye silk (Carpet Collector 3/2016).

Production, ingredients and dyeing with lac dye

Stick lac contains water-insoluble resins and water-soluble dyestuffs. Only the latter are suitable for dyeing and must be extracted from the stick lac. Turnbull, a medical officer with the British East India Company, developed a process to significantly reduce the resin content in the ›

jube (*Ziziphus mauritiana*), der Kusum Baum (*Schleichera oleosa*), die Pappelfeige (*Ficus religiosa*, auch Buddha-baum genannt) und der Regenbaum (*Samanea saman*) den gehaltvollsten Stocklack.

Geschichte der Verwendung von Lac Dye

Schon während der Han-Dynastie (206 v. Chr. – 220 n. Chr.) wurde in China Seide mit Lac Dye rot gefärbt. Ktesias von Knidos, der um 400 v. Chr. am persischen Königshof lebte, berichtet in seinem Buch über Indien, das als Indica bekannt ist: „In Indien gibt es Insekten von der Größe eines Käfers und mennigrotem Farbton, ... Man findet sie auf Bäumen, die Bernstein hervorbringen, ... Die Inder gewinnen einen Farbstoff, indem sie diese Insekten zerdrücken, und damit ihre Gewänder in einem scharlachroten Farbton färben, viel besser als mit persischen Farbstoffen“ (zitiert bei Schweppe, Handbuch der Naturfarbstoffe, ecomed Verlag 1992). Die Verwendung von Lac Dye auf ägypti- ›



Photo: Jutta Pescke, Freiburg

Colony of cochineal scale insects (*Dactylopius coccus*) on a prickly pear. Contains carminic acid for dyeing wool and silk. *Cochenilleschildlauskolonie (**Dactylopius coccus**) auf einer Opuntie. Inhaltsstoff ist die Karminsäure für das Färben von Wolle und Seide.*

stick lac. In this process, the stick lac removed from the stems is mechanically ground and agitated in warm water for several hours to extract the water-soluble dyestuff. After the water has evaporated, the dyestuff content in the remaining mass is 50%. A process developed around 1815 by the Ofenheim company of Vienna was able to increase the dyestuff content to 90%.

The dyestuffs in lac dye mainly consist of the water-soluble laccic acids A, B, C, D and E and three other water-insoluble components. They belong to the group of anthraquinone dyestuffs and are characterised by their high wash resistance and lightfastness. This group of dyestuffs also includes carminic acid from cochineal (cited in Carpet Collector 3/2013). Depending on the pre-mordant and after-treatment, lac dye can be used to create shades ranging from scarlet red to violet.

Permanent dyes using natural dyestuffs on cotton (C), wool (W) and silk (S) generally require a specific pre-treatment with tannins (C) or metal salts (W, S). Tin and aluminium salts combined with tartar are best suited for pre-treating wool and silk. Tin salts, however, have a major disadvantage in that the silk will gradually become brittle. Iron salts must be completely ruled out as ›

schen Geweben vor dem 7. Jahrhundert weisen auf einen regen Waren-austausch zwischen Indien und Nordafrika hin (Pfister 1938). Im Mittelalter war Venedig der Hauptimporthafen für Lac Dye nach Westeuropa. Im Plictho, dem großen Färberbuch des Giovanventura Rosetti von 1548 wird die Färbung von Leder mit Lac Dye erwähnt. Im Vorderen Orient, Zentralasien, Bhutan und Tibet wurde mit Lac Dye Wolle und Seide für Textilien bis in die Gegenwart gefärbt.

Jürg Rageth verweist in seinem 2016 erschienen Buch „Turkemenische Teppiche“ auf die Verwendung von Lac Dye bei den Salor und Yomut Turkmenen in Teppichen vor 1900. In Bhutan und ganz Südostasien wird Lac Dye auch heute noch für das Färben von Seide verwendet (Carpet Collector 3/2016).

Herstellung, Inhaltsstoffe und Färbungen mit Lac Dye

Stocklack enthält wasserunlösliche Harze und wasserlösliche Farbstoffanteile. Nur letztere eignen sich zum Färben und müssen aus dem Stocklack herausgelöst werden. Turnbull, ein Sanitätsoffizier der Britischen Ostindien-Kompagnie entwickelte ein Verfahren, bei dem der Harzanteil des Stocklacks erheblich reduziert werden konnte. Dabei wird der von den Stielen befreite Stocklack mechanisch zerkleinert und in warmen Wasser stundenlang bewegt, wobei der wasserlösliche Farbstoff extrahiert wird. Nach dem Eindampfen erhält man eine Masse mit 50% Farbanteil. Mit einem Verfahren der Firma Ofenheim aus Wien um 1815 ließ sich der Farbstoffgehalt auf 90% steigern.

Der Hauptanteil der Farbstoffe im Lac Dye sind die wasserlöslichen Laccainsäuren A, B, C, D und E und drei weitere wasserunlösliche Komponente. Sie gehören zur Gruppe der Anthrachinonfarbstoffe und zeichnen sich durch eine hohe Wasch- und Lichtechtheit aus. In diese Gruppe von Farbstoffen gehört auch die Karminsäure aus Cochenille (zitiert in Carpet Collector 3/2013). Je nach Vorbeize und Nachbehandlung lassen sich mit Lac Dye scharlachrote bis violette Farbnuancen erzielen.

Haltbare Färbungen mit Naturfarbstoffen auf Baumwolle (BW), Wolle (W) und Seide (S) setzen generell eine spezifische Vorbehandlung mit Gerbsäuren (BW) oder Metallsalzen (W,S) voraus. Zinn- und Aluminiumsalze in Kombination mit Weinstein eignen sich am besten für die Vorbehandlung von Wolle und Seide. Zinnsalze haben allerdings einen erheblichen Nachteil, da Seide im Laufe der Zeit brüchig wird. Eisensalze scheiden als Beizmaterial völlig aus, da Lac Dye und auch Cochenille auf dem zu ›

Dyeing silk with lac dye in Ban Non Yai, Ubon Ratchathani Province.

Färbung von Seide mit Lac Dye in Ban Non Yai, Provinz Ubonratchathani.



Photo: Sirrat Leela, Ubon Ratchathani, Eastern Thailand

Dyeing wool with lac dye after using aluminium alum as a pre-mordant.

Färbung mit Lac Dye auf Wolle nach Vorbeize mit Aluminiumalum.



Photo: Manfred Bieber, Waldburn

Photo: Sirat Leela, Ubon Ratchathani, Eastern Thailand



Mud from a lotus pond is a valuable natural material for producing violet colour nuances on silk after dyeing with lac dye.

Der Schlamm aus dem Lotusteich ist ein wertvoller Naturstoff, um violette Farbnuancen auf Seide nach Lac Dye-Färbungen zu erzielen.

Photo: Manfred Bieber, Waldbrunn



Dyeing silk with lac dye and further nuancing using potash, ferrous sulphate or mud from a lotus pond.
Seidenfärbungen mit Lac Dye und Nachnuancierung mit Pottasche, Eisensulfat oder Schlamm aus dem Lotusteich.



Violet silk dye using lac dye. Further nuancing with lotus mud.
Violette Seidenfärbung mit Lac Dye. Nachnuancierung mit Lotusschlamm.

Photo: Manfred Bieber, Waldbrunn

mordants since lac dye and cochineal coagulate on the material to be dyed and thus will no longer be available for the dyeing process. The gentlest dyes are described in Thailand and surrounding areas. There they do not use any metal salts when dyeing with lac dye. The leaves of *Garcinia cowa* and *Memecylon scutellatum* as well as the leaves and fruit of *Tamarindus indica* (the tamarind tree) provide ideal environmental conditions for dyeing with lac dye. Further nuancing with lotus mud produces brilliant violet dyes.

*färbenden Material koaguliert und damit für den Färbeprozess nicht mehr zur Verfügung steht. Die schonendsten Färbungen werden für Thailand und die angrenzenden Gebiete beschrieben. Man verzichtet dort völlig auf Metallsalze für Färbungen mit Lac Dye. Die Blätter von *Garcinia cowa* und *Memecylon scutellatum* als auch die Blätter und Früchte von *Tamarindus indica* (Tamarindenbaum) liefern ideale Milieubedingungen für das Färben mit Lac Dye. Nachnuancierungen mit Lotusschlamm ergeben brillante Violettfärbungen.*

Bibliography | Literaturnachweise

- Chamberlin, J. C.: Bull. Entomo. Res., 1923
 Chamberlin, J. C.: Bull. Entomo. Res., 1925
 Kerr, J.: Philos. Trans. Royal Society London, 1781
 Pfister, R.: Les toiles imprimées de Fostat et l'Hindoustan, Paris 1938
 Rageth, Jürg, Turkmenische Teppiche. Ein neuer Ansatz. (Turkmen Carpets. A New Perspective). Sarnen 2016
 Roxburgh, W.: Philos. Trans. Royal Society London, 1791
 Schweppe, H.: Handbuch der Naturfarbstoffe (Handbook of Natural Dyes), ecomed Verlagsgesellschaft, 1992
 Takeda, S.: Lac cultivation and host tree plantation in northern Thailand. Southeast Asian Studies, 1990