

Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern	51	2014	Seiten 74 - 80	Neubrandenburg
---	----	------	-------------------	----------------

Beobachtungen an *Morus alba L.* unter besonderer Berücksichtigung der Blüten-, Frucht-, und Samenbeschaffenheit.

H-D.SZAMEITAT †, H. SZAMEITAT und B. WILKE, Jatznick

Das Vorhandensein von Weißen Maulbeerbäumen (*Morus alba L.*) im Südteil des Kreises Vorpommern-Greifswald (ehemals Uecker-Randow-Kreis) und deren Erfassung durch H. JANSEN, W. KRÄMER, P. MARKGRAF und andere in den Jahren 1998-2004 in Form einer Standortliste ermöglichte es uns, in den Jahren 2011 und 2012 die noch vorhandenen Bäume aufzusuchen und einige ihrer Merkmale zu ermitteln (Abb. 1). Die aufgesuchten Bäume, Baumgruppen und Baumreihen stammen in der Mehrzahl aus Anpflanzungen in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts als Seidenraupenzucht zwecks Herstellung von Fallschirmseide propagiert wurde (Abb. 2). An sieben Standor-



Abb. 2: Baumreihe Weißer Maulbeerbäume aus der 1. Hälfte des 20. Jahrhunderts.

ten stehen noch Bäume, die wahrscheinlich aus der Zeit der Hohenzollernkönige des 18. Jahrhunderts (insbesondere Friedrich II.) stammen (Abb. 3). Neben der Erfassung des allgemeinen Zustandes der Bäume, Schätzung ihres Alters, Baumhöhe, Stammumfang in 1,30 m Höhe legten wir besonderen Wert auf die Merkmale Blütenbeschaffenheit, Fruchtbehang, Fruchtbeschaffenheit und Samenbeschaffenheit, da Blüten-, Frucht-,



Abb. 3: Weißer Maulbeerbaum aus dem 18. Jahrhundert.

und gelbbraun gefärbt.

Beobachtungen an Blütenständen und Fruchtständen

Von 18 verschiedenen Standorten im Kreis wurden Blütenstände und Früchte von 58 Bäumen untersucht. Die 18 Standorte waren Aschersleben, Friedrichshof, Ferdinands-hof, Grabow, Groß-Luckow, Hoppenwalde, Jatznick, Jägerbrück, Koblenz, Liepgarten, Penkun, Ramin, Rothemühl, Storkow, Straßburg, Torgelow, Ueckermünde und Züsedom. Um die Geschlechtsverhältnisse in Blütenständen und Fruchtständen eindeutig zu ermitteln, erfolgten die Untersuchungen nach Bäumen getrennt unter dem Stereomikroskop GSM. Folgende Varianten in Blütenständen und Fruchtständen wurden gefunden:

- Bäume mit nur weiblichen Blütenständen mit mehr oder weniger starkem Behang daraus hervorgehender Fruchtstände. Innerhalb eines Blütenstandes enthalten die einzelnen Blüten nur weibliche Anlagen. Vom Gesamthabitus her wurden solche Bäume nach der Form der Blütenstände als weiblich bonitiert.
- Bäume mit nur männlichen Blütenständen. Innerhalb eines Blütenstandes enthalten die einzelnen Blüten nur männliche Anlagen. Vom Gesamthabitus her

die aus 4 Hüllblättern und 1 Samenanlage (Fruchtknoten) bestehen. Die männlichen Blütenstände sind länglich walzenförmig, etwa 1,5 – 3,0 cm lang. Sie werden ebenfalls aus vielen Einzelblüten gebildet, die aus 4 Hüllblättern und 4 Staubgefäßen bestehen (Abb. 4). Die Bestäubung der Blüten erfolgt hauptsächlich durch Wind. Die Maulbeerfrüchte (Maulbeeren) entstehen aus den Blütenständen durch Fleischigwerden der Hüllblätter der Einzelblüten eines Blütenstandes. Die weißen, schwarzen z.T. auch rötlichen bis lilaweiß gefleckten Maulbeeren sind aus den Blütenständen hervorgegangene Fruchtstände (Fruchtverbände, Scheinbeeren). Die Fruchtknoten zwischen den fleischigen Hüllblättern entwickeln sich zu Nüssen. Der Fruchtverband kann daher auch als Nussfruchtverband bezeichnet werden (siehe auch B.SCHULZ in Ginkgoblätter Nr. 111, 2008). Die Nüsse (Samen) der *Morus alba* sind eiförmig, etwa 2 – 3 cm lang

wurden solche Bäume nach der Form der Blütenstände als männlich bonitiert.

- Bäume mit rein weiblichen und rein männlichen Blütenständen. Vom Gesamthabitus her wurden solche Bäume nach der Form der Blütenstände als monözisch (einhäusig) bonitiert.

- Bäume mit rein weiblichen und rein männlichen Blütenständen, sowie mit Blütenständen, die sowohl weibliche als auch männliche Einzelblüten innerhalb eines Blütenstandes in unterschiedlichen Zahlenverhältnissen enthielten (Gesamthabitus = monözisch). In mehreren Fällen fanden wir, dass in einem Blütenstand sich die weiblichen Blüten im oberen Teil, die männlichen Blüten im unteren Teil des Blütenstandes befanden.



Abb. 4:
Maulbeerblüten. a: männlich, b: weiblich

- Bäume mit vereinzelt rein weiblichen Blüten und vielen zwittrigen Blüten mit 1-4 Antheren neben der weiblichen Anlage in einem Blütenstand. Ein typisches Beispiel für einen solchen Fall war ein alter *Morus alba* im Ort Aschersleben. Von 10 Früchtchen eines Fruchtstandes fanden wir eine Frucht mit rein weiblicher Anlage und neun zwittrige Früchtchen mit 1x1 Anthere, 3x2 Antheren, 3x3 Antheren und 2x4 Antheren. Ähnliche Verhältnisse fanden wir bei Bäumen in Koblenz, Ferdinandshof, Penkun und Jatznick. Unter den 49 Bäumen der Jatznicker Maulbeerallee fanden wir bei den 15 über mehrere Jahre als einhäusig bonitierten Bäumen in vielen Fällen zwittrige Blüten, allerdings oft mit reduzierter Antherenzahl. Die Form der Blütenstände bzw. der daraus entstandenen Fruchtstände war länglich, wie sie für männliche Blütenstände typisch ist. Das von uns beobachtete Vorhandensein zwittriger Blüten bei *Morus alba* ist nach den Angaben in der Fachliteratur nicht typisch. Die Zwitterblüten sind offensichtlich Rudimente (Atavismen), die aus der Entwicklungsgeschichte der Moraceen erklärbar sind. Wir stützen uns mit dieser Annahme auf die Aussa-

gen von Professor Dr. A. TAKHTAJAN, der in seinem Buch „Evolution und Ausbreitung der Blütenpflanzen“ schreibt: „Die Ergebnisse der Blütenmorphologie zeigen, daß eingeschlechtige Blüten aus zwittrigen durch Rückbildung der Mikrosporophylle bzw. der Megasporophylle entstanden sind. Als ein Beweis für die Abgeleitetheit der eingeschlechtigen Blüten kann das Vorkommen von Rudimenten dienen.“... „Die Entstehung von atavistischen Mißbildungen erklärt sich dadurch, daß jene Gene, die die bereits verschwundenen Merkmale der Vorfahren (wie z.B. Zwitterblütigkeit) bestimmen, im Genotyp noch vorhanden sind, sich aber normalerweise nicht manifestieren.“ (A. TAKHTAJAN (1973, S. 13-14)

Beobachtungen zur Frucht- und Samenbeschaffenheit

Frucht- und Samenbildung erfolgt normalerweise durch Bestäubung mit arteigenem Pollen und anschließender Befruchtung in der weiblichen Anlage einer Blüte. Bei unseren Untersuchungen von Maulbeerfrüchten fanden wir zwei Varianten:

- Bäume mit Früchten mit einem mehr oder weniger hohen Anteil von vollständig entwickelten Samen, bestehend aus Keimling, Nährgewebe, Samenschale (Vollkörner) und hohlen Samen, die nur aus der Samenschale bestanden (Hohlkörner).
- Bäume mit Früchten, die nur Hohlkörner bzw. vereinzelt überhaupt keine Körner enthielten.

In beiden Fällen waren nach vorhergegangener Untersuchung der Blütenstände nur die weiblichen Anlagen in den Blüten vorhanden. In den meisten Fällen fanden wir die 1. Variante an Standorten mit mehreren bis vielen Bäumen, die neben weiblichen Blütenständen auch ausreichend männliche Blütenstände einhäusig und zweihäusig verteilt besaßen. In solchen Beständen ist ausreichende Bestäubung durch Wind gewährleistet und Befruchtung kann stattfinden. An den 18 Standorten wurde ein durchschnittlicher Vollkornanteil von 65% je Fruchtstand ermittelt. Der durchschnittliche Hohlkornanteil betrug dementsprechend 34%. Die Schwankungen je nach Standort, Baum und Fruchtstand waren jedoch beträchtlich und lagen zwischen 92% und 15% Vollkornanteil. Die 2. Variante fanden wir bei einzeln stehenden Bäumen in Ferdinandshof, Groß-Luckow, Jägerbrück, Liepgarten und Züsedom. Der Behang mit Früchten war bis auf den Standort Jägerbrück gut bis sehr gut, d.h. die Bäume zeigten umfangreiche Fruchtbildung ohne Samenbildung. Bei diesen Bäumen hatten offensichtlich weder Bestäubung noch Befruchtung stattgefunden. Die Folge war, dass die Bildung des Keimlings und des Nährgewebes ausblieben, während in vielen Fällen die Samenschale, die aus dem rein mütterlichen Gewebe der Integumente des Fruchtknotens entsteht, gebildet wurde. Die zweijährige Beobachtung (2011 und 2012) des über 200 Jahre alten Maulbeerbaumes auf dem Friedhof in Züsedom ergab hinsichtlich Bestäubung und Befruchtung eine zusätzliche Information. Im Jahre 2011 fanden wir in einer repräsentativen,

größeren Stichprobe von Früchten des Baumes in 99% der Fälle nur hohle Samen. Windbestäubung durch in der Nähe stehende, neu angepflanzte junge Maulbeerbäume konnte nicht stattgefunden haben, da diese im Jahr 2011 noch nicht blühten. Im Jahr 2012 fanden wir in einer ähnlich großen Stichprobe von Früchten des Altbaumes 24% voll ausgebildete Samen und 76% Hohlkorn. Die Untersuchung der Blütenstände eines in 10 m Entfernung stehenden Jungbaumes ergab, dass er erstmals männliche Blütenstände ausgebildet hatte, die wahrscheinlich zur Bestäubung eines Teils der weiblichen Blüten des Altbaumes führten. Der Umfang der Fruchtbildung des Altbaumes wurde in beiden Jahren als sehr gut eingeschätzt. Die vorgefundene Fruchtbildung ohne Samenbildung sehen wir als einen Fall von Parthenokarpie (Jungfernfrüchtigkeit) an, die bei Kulturpflanzen teilweise vorkommt. Für eine Vermehrung über Saatgut sind solche Bäume nicht geeignet. Bei unseren Untersuchungen in den Jahren 2011 und 2012 kam es uns jedoch darauf an, die Vermehrungsfähigkeit der Bäume über Saatgut von den 18 aufgesuchten Standorten im Kreis zu ermitteln. Da wir an allen Standorten unter den Maulbeerbäumen nie Jungpflanzen durch Selbstaussaat auffinden konnten, setzten wir einige Keimproben zur Überprüfung der Keimfähigkeit des Saatgutes an. Dazu wurden die Samen durch Zerreiben ganzer Maulbeeren in einer mit Wasser gefüllten kleinen Schale gewonnen. Vollkörner sinken nach unten, Hohlkörner schwimmen oben. Die Vollkörner wurden anschließend an der Luft getrocknet. Sie stehen dann für eine Keimfähigkeitsprüfung zur Verfügung. Die Prüfungen wurden aus der Ernte im Juli 2011 Ende März/Anfang April 2012 und aus der Ernte im Juli 2012 eine Woche nach der Ernte am 11.07.2012 durchgeführt. Die Überprüfung wurde in kleinen, 8 cm breiten und 10 cm langen Plastikschalen mit ständig feuchtem Kiesbett und darauf befindlichem, filterpapierähnlichem Küchenpapier durchgeführt. Dazu wurden die trockenen Samen auf das Papier aufgebracht und einer ausreichenden Feuchtigkeit durch Abdecken der Schale mit einer Folie, einer Temperatur von ca. 15-25°C und Tageslichtverhältnissen ausgesetzt (Abb. 5).

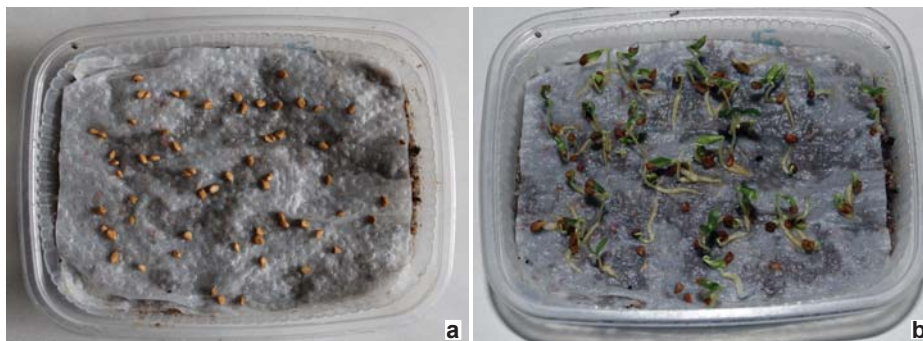


Abb. 5: Keimprüfung von *Morus alba* auf Kiesbett mit Filterpapier.
a: Ansatz einer Keimprobe, b: Keimlinge nach 12 Tagen

Keimfähigkeitsprüfung 1

Keimproben angesetzt am 19.03. und am 26.03.2012

Baum 14 Jatznick	von 20 Samen keimten 14 am 03.04.2012
Baum Grambow	von 20 Samen keimten 19 am 31.03.2012
Bäume Friedrichshof	von 20 Samen keimten 18 am 07.04.2012
Bäume Straßburg	von 20 Samen keimten 11 am 13.04.2012

Keimfähigkeitsprüfung 2

Keimproben angesetzt am 11.07.2012

Jatznick weißbeerige Mischung	von 36 Samen keimten 35 am 21.07.2012
Jatznick schwarzbeerige Mischung	von 30 Samen keimten 24 am 24.07.2012

Wie aus der Übersicht zu ersehen, lag der Durchschnittswert der Keimfähigkeit bei 82%. Das ist völlig ausreichend, um die Bäume über Saatgut zu vermehren.

Literatur

- FRIEDRICH, G. & W. SCHURICHT (1985): Seltenes Kern-Stein-und Beerenobst. 1. Auflage Neumann Verlag Leipzig-Radebeul.
- HEILMEYER, M. & M. SEILER (2006): Maulbeeren zwischen Glaube und Hoffnung. Potsdamer Podologische Geschichten, 1. Auflage, vacant Verlag
- ROLOFF, A & A. BÄRTELS (2006): Flora der Gehölze, 2. Auflage, Eugen Ulmer KG,
- ROTHMALER, W. (Begr.), Hrsg. E. J. JÄGER und K. WERNER (2005): Exkursionsflora von Deutschland, Band 4, Kritischer Band Gefäßpflanzen: 10. Auflage, Spektrum , Akademischer Verlag München
- SCHNEIDER, A. (1951): Einführung in die allgemeine Pflanzenzüchtung. Verlagsbuchhandlung Eugen Ulmer Stuttgart
- SCHRETZENMAYR, M. (1989): Heimische Bäume und Sträucher Mitteleuropas. 1. Auflage, Urania Verlag Leipzig, Jena, Berlin
- SCHULZ, B. (2008): Ist die Maulbeere eine Beerenfrucht? Ginkgoblätter (Kurzmitteilungen Nr. 111, Juli)
- STRASBURGER, E. et. al. (1971): Lehrbuch der Botanik. 30. Auflage, Gustav Fischer Verlag Jena
- SZAMEITAT, H. D.(2011); Die Maulbeerallee in Jatznick (Landkreis Uecker-Randow), Botanischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 48/2011-Jatznick
- TAKHTAJAN, A. (1973): Evolution und Ausbreitung der Blütenpflanzen. 1. Auflage, Gustav Fischer Verlag Jena

Manuskriptschluss: 19.11.2013

Anschrift der Autoren:	Hilde Szameitat Waldstraße 18 17309 Jatznick	Dr. Barbara Wilke An der Bullermühle 2 17309 Jatznick
------------------------	--	---