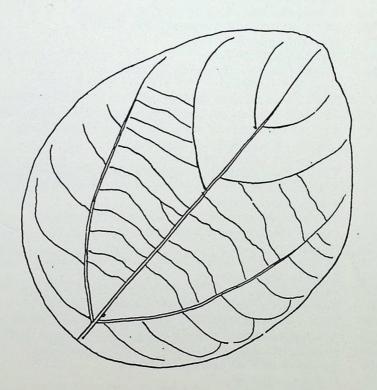
FLORA TERTIARIA MEDITERRANEA

Die tertiären Floren des Mittelmeergebietes

Vegetationsgeschichte, Phytostratigraphie, Paläökologie, Paläoklimatologie, Paläogeographie

herausgegeben von Dr. Hans-Joachim Gregor



Fünfter Band - Siebte Abteilung

München
Verlag Documenta naturae
2001

documenta naturae

Sonderbandreihe:

FLORA TERTIARIA MEDITERRANEA

Band V - Abteilung 7

Jahrgang 2001

ISSN 1433-1705

Herausgeber für diesen Sonderband: Dr. Hans-Joachim Gregor, Palsweiserstr. 5m, D-82140 Olching Priv.-Doz. Dr. Diethard H. Storch, Sägematte 2, D-19183 Waldkirch

Der Sonderband aus dem Verlag Documenta naturae erscheint in zwangloser Folge mit Themen aus den Gebieten Geologie, Paläontologie, Paläophytologie, Botanik, Stratigraphie, Paläökologie, Taphonomie, Paläoklimatologie usw., nur das Mediterrangebiet betreffend

Der Sonderband ist Mitteilungsorgan der Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA) im Heimatmuseum Günzburg und im Naturmuseum, Im Thäle 3, D-86152 Augsburg

Für die einzelnen Beiträge zeichnen der Autor bzw. die Autoren verantwortlich, für die Gesamtgestaltung der Herausgeber.

Überweisung des Heftpreises erbeten auf das Konto 1548460 bei der Sparkasse FFB (BLZ 700 530 70) - Inh. H.-J. Gregor.

Bestellungen: bei Buchhandlungen und den Herausgebern

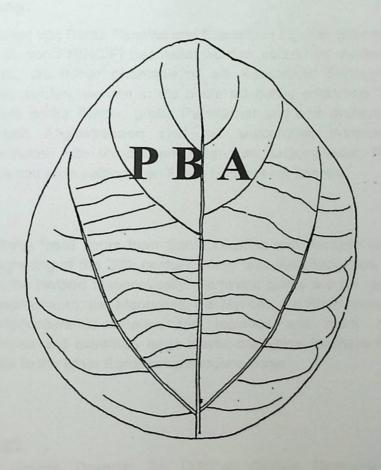
Copyright: beim Verlag und dem Verlagsleiter, für die Kartenwerke liegrt das Copyright bei A. TOSCANO del BANNER Kartendienst und Werbegrafik, München

Layout: Juliane Gregor und Hans-Joachim Gregor

Umschlagbild: H.-J.GREGOR: Blatt von "Cinnamomum rotundifolium" von Santa Giustina - PRINCIPIs Zeichnung eines Originals im Museo Civico Storia Naturale in Genua

FLORA TERTIARIA MEDITERRANEA V.7

Die oligozänen Floren von Santa Giustina und Sassello (Ligurien, Oberitalien) – eine kritische Revision



H.-J.GREGOR & E. KNOBLOCH

Die oligozänen Floren von Santa Giustina und Sassello (Ligurien, Oberitalien)

- eine kritische Revision -

von H.-J. GREGOR & E. KNOBLOCH

Zusammenfassung:

Die "oligozänen" Floren von Santa Giustina und Sassello in Ligurien (Oberitalien), die bereits zu Anfang des 20 Jh. von PRINCIPI bearbeitet wurden, sollen hier revidiert wiedergegeben werden. Viele Taxa, die früher phantasievoll als *Artocarpus, Eucalyptus, Agave* oder *Grevillea* bezeichnet wurden, werden in die heute als richtig erkannten Taxa gestellt. Die Floren zeigen extrem große Blätter, große Palmfächer und eine erstaunliche Menge von Farnen. Die übrigen Angiospermen sind mit laurophyllen Formen (*Laurophyllum, Cinnamomum*), Vertretern von Myricaceen, Magnolien, Leguminosen, Rhamnaceen u.a. vertreten, wie wir sie von allen paläogenen Foren Europas her kennen.

Summary:

In Liguria (Upper Italy) fossil floras from Santa Giustina and Sassello were published by PRINCIPI at the beginning of the 20th century. Many taxa like *Eucalyptus, Grevillea, Agave* or *Artocarpus* must be revised taxonomically. Dominant plants are the laurophyllous ones (*Laurophyllum, Cinnamomum*), the Magnolias, the Myricas, the Rhamnaceae and the *Quercus-Dryophyllum-Trigonobalanus*-complex, the legumes and many more. Abundant palmfans, pteridophytes and extremely large leaves are typical for these floras. The whole composition is similar to the other European paleogene floras.

Adressen der Autoren:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching, Germany; H.-J.Gregor@t-online.de

Dr. Erwin Knobloch, V predpoli 16, CZ-100 00 Praha 10, Tschechische Republik

Beide Autoren sind Mitglied der Paläobotanisch-biostratigraphischen Arbeitsgruppe PBA im Museum Günzburg.

Inh	alt		Seite
1.	Einle	eitung und Danksagung	2
2.	Die	Fundstellen	2
3.	Die	Kollektion in Genua	5
	3.1	Revision der Taxa, PRINCIPI 1916	6
	3.2	Revision der Taxa, PRINCIPI 1921	10
	3.3	Revision der Taxa nach MARCHINI 1985 und 1992	12
	3.4	Die Fruktifikationen	15
4.	Bes	prechung der Komposition	16
5.	Stra	tigraphische Problematik	17
6.	Aus	wertung und Schlußfolgerungen	19
7.	Lite	ratur	44
8.	Tafe	eln	46

1. Einleitung und Danksagung

Bei Literaturstudien zu italienischen Floren fiel eine Flora auf, die ein seltsames Gepräge hat, im Hinblick auf die sonst recht typischen und einheitlichen Jungtertiärfloren, die ja z.T. noch in das Paläogen hineinreichen. So wurde zuerst die Literatur durchforstet und dann in Genua an zwei Stellen Originalmaterial untersucht, um einen Eindruck von der Problematik vor Ort zu bekommen.

Die Flora wurde 1998 an zwei Institutionen in Genua studiert, am Museo Civico Storia Naturale "Giacomo Doria" (MCSN) und am Instituto di Geologia - Universita de Genova (MPGG) und im dort angegliederten Museo di Paleontologia e Geologia (IGU-MPG).

Ich bedanke mich ganz herzlich für die Vermittlung an beide Institutionen bei meinem langjährigen Kollegen Edoardo MARTINETTO (Dipartimento di Scienze della Terra, Universita di Torino) und bei folgenden Kollegen an den oben genannten Instituten: Dr. Walter RAINERI und Mauro BRUNETTI (MCSN) sowie bei Dr. MARCHINI (IGU-MPG). Die kritische Überprüfung des Manuskripts übernahmen freundlicherweise wieder Sigrid und Hans Schmitt.

2. Die Fundstellen

Santa Giustina und Sassello liegen in Ligurien in Oberitalien (vgl. Abb. 1, 2) und zwar westlich Genova und nördlich Savona in der hügeligen Landschaft der Colle del Giovo (Abb. 2, 3, Taf. 2, Fig. 1).

Die Sedimente gehören ins Tongrium und stellen eine Abfolge von 60 m terrestrischer Horizonte, von Delta- und Lagunen sowie Ästuar-Ablagerungen (MARCHINI 1985: 7) mit Ligniten und Konglomeraten (vgl. Abb. 5 nach LORENZ 1968), Tonsteinen, Siltsteinen und Grabbauten führenden siltigen Tonschiefern, dar.

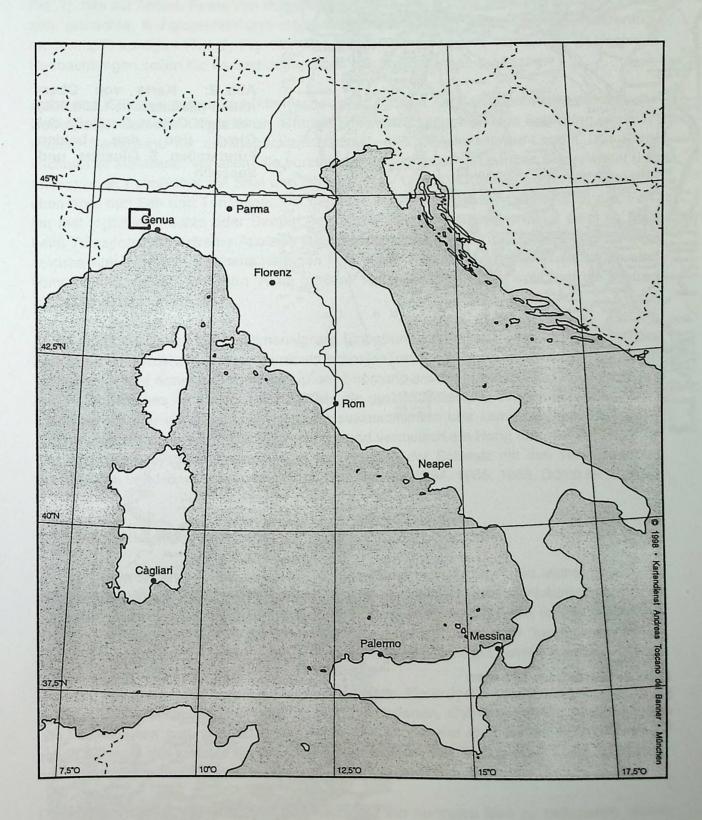


Abb. 1: Karte von Italien mit Angabe des Fundgebietes der beiden Floren von S. Giustina und Sassello in Ligurien.

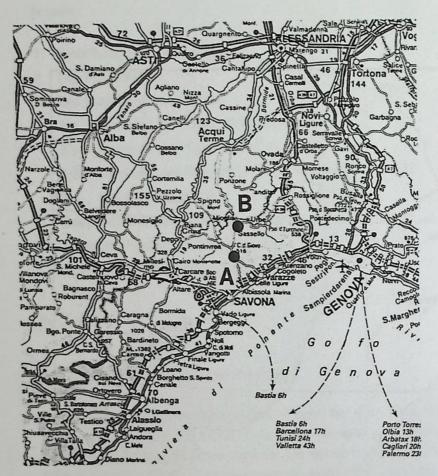
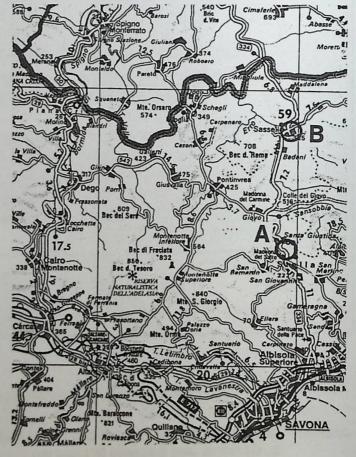


Abb. 2: Karte von Oberitalien (Maßstab 1: 1.000.000) mit dem Gebiet der Colle del Giovi und den beiden Fundstellen S. Giustina und Sassello

Abb. 3: Karte von Ligurien (Maßstab 1: 250.000) mit den beiden Fundstellen S. Giustina und Sassello



Ein Besuch vor Ort zeigte ein kleines Profil bei S. Giustina (vgl. Taf. 2, Fig. 2, 3, Taf. 3, Fig. 1), das auf Anhieb Reste von Palmblättem (Taf. 3, Fig. 2) und anderen, dicotylen Pflanzen, erbrachte. Konglomerate und molluskenführende Lagen schlossen die pflanzenführenden, z.T. kohligen (Taf. 3, Fig. 3), nicht immer reichen Lagen, ein. Einige geologische Beobachtungen sollen die Faziesbedingungen der Ablagerungen ergänzen:

Auf vielen Stücken zeigen sich Harnische jeder Art und Größe, deuten also tektonische Bewegungen seit dem Oligozän an. Oftmals finden sich geringmächtige Schichten glimmerreichen Sandsteins mit dichtgepackten Häcksel- und Geschwemmsel-Lagen. Der Farnreichtum ist auffallend, vor allem die vorzügliche Erhaltung der oft ganzen Fiederwedel und metergroßen Palmblätter mit Stiel und Rhachis (Taf. 1, Fig. 3). Oft sieht man ein Tonhäutchen über den Silt- und Tonsteinen mit den darinliegenden Fossilien. Auffällig ist das Fehlen fast jeglicher Früchte oder Samen - entweder wurden sie nicht erkannt oder es fand beim Transport eine extreme Auslese statt. Ebenfalls auffällig ist das Fehlen des sonst in solchen Ablagerungen durchaus häufigen Fusits, also fossiler Holzkohle. Waldbrände sind somit praktisch auszuschließen. Auch größere Treibholzlagen fehlen wohl, nur die großen Blätter sind deutlich erhalten.

Zum Schluß muß noch die dreidimensionale Einbettung vieler Reste, vor allem der Farnfiedern erwähnt werden. Man kann somit auf schnelle Transporte in stark bewegtem Sediment schließen, wobei dann die Famwedel in der Strömung wohl eingeregelt und z.T. die feineren Fiedern anders eingebettet wurden als die groben Mittelteile. Wegen der sehr guten Erhaltung ist aber ein allochtoner Vorgang auszuschließen und semi- bis hypauthochtone Bedingungen anzunehmen. Die Vegetation stand vermutlich am Hang und auf der Hochfläche eines Hügelsystems, wie wir es in der Molasse der Schweiz mit den verschiedenen Schüttungen von Hörnli, Napf usw. hatten (vgl. HANTKE 1954, 1965, 1983, DOTZLER 1937).

3. Die Kollektion in Genua

Im Folgenden sollen aus den gesamten Publikationen von PRINCIPI die wichtigsten Arten besprochen, kritisch gewürdigt, eliminiert oder neu kombiniert werden. Natürlich kann dies nur relativ oberflächlich geschehen, aber nach Einsicht in die Originale ist ein erster Eindruck ganz deutlich zu sehen. So kann die Frage nach typischen oder "mediterranen" Formen von Blättern und Fruktifikationen im Oligozän Italiens recht gut geklärt werden.

PRINCIPI hat in 4 großen Publikationen die gesamte Flora der beiden Fundorte mitgeteilt, aufgegliedert in Dicotyledonen (Tab. 1), Monocotyledonen, Gymnospermen, Pteridophyten und Thallophyten (vgl. Kap. 3.2). Das Material liegt zumeist im Paläontologisch-Geologischen Museum des Instituts für Geologie der Universität von Genua (Taf. 1, Fig. 1, 2) bzw. am Museo Civico Storia Naturale "Giacomo Doria" (Taf. 1, Fig. 3).

Die insgesamt 468 Arten sind natürlich heute auf ein normales Maß zu reduzieren, wobei bei den nur im Abdruck vorliegenden Blättern in spaltbaren Sedimenten nach unserer Erfahrung kaum mehr als 50 Arten in Frage kommen können.

Natürlich müßte man für eine umfassende Analyse eine monographische Bearbeitung machen, was aus Zeit- und Geldgründen nicht möglich ist. So soll die vorliegende Revision, wie wir es auch bei den neogenen Blätterfloren Oberitaliens gemacht haben (vgl. KNOBLOCH & GREGOR, 1997, FTM IV.2), einen gewissen vorläufigen Charakter haben, aber ebenso eindeutig auf unsinnige und falschinterpretierte Reste aufmerksam machen.

Zusätzlich zu dieser Revision werden im nächsten Kapitel die unsinnigen "Bestätigungen" der Flora von S. Giustina und Sassello durch MANCHINI gebracht, um die systematisch-soziologisch-ökologische Einordnung der Flora vollenden zu können.

3.1 Revision der Taxa, PRINCIPI 1916

Nachfolgend sollen aus der gesamten Publikation von PRINCIPI die wichtigsten Arten besprochen, kritisch gewürdigt, eliminiert oder neu kombiniert werden. Natürlich kann dies, ohne die Originale gesehen zu haben, nur relativ oberflächlich geschehen. Andererseits kann dadurch dennoch die Frage nach typischen oder "mediterranen" Formen von Blättern und Fruktifikationen im Oligozän Italiens geklärt werden.

Wenn man sich mit den tertiären Floren bzw. den Bestimmungen aus alter Zeit beschäftigt, so merkt man schnell, daß bestimmte Dinge typisch sind und andere wieder nicht sein können. So sind z.B. auralische Taxa praktisch im Tertiär nicht bekannt und wenn, dann noch nicht systematisch gut genug bearbeitet. Ähnlich ist es mit Formen aus Mittel- oder Südamerika, die äußerst vorsichtig interpretiert werden sollten.

In der folgenden Tabelle werden alle Taxa von PRINCIPI erwähnt und von den Autoren kurz revidiert, wobei Autor GREGOR die meisten Originale vorgelegen haben. Die Revision erbringt oftmals keine neue Bestimmung, sondern eher die lapidare Feststellung "indet.", was aber der wissenschaftlichen Wahrheit entspricht.

Tabelle 1: Auflistung der fossilen Taxa aus PRINCIPI 1916. Die Tafeln werden nur erwähnt, wenn wichtige Formen vorliegen oder auf spezielle Taxa hingewiesen werden.

Fossile Art nach	Revision durch die	PRINCIPI 1916:		6:
PRINCIPI 1916	Autoren	Seite	Tafel	Figur
Carpinus grandis	cf. Carpinus	17	1	1-3
Ostrya antlantidis	Betulaceae	19	I I in a second	6, 7
Ostrya antlantidis Involucrum		19	1	8
Corylus insignis		20	1	4, 5
Fagus antipofi	indet.	20	1	9, 10
Castanea div. sp.	Fagaceae indet.	22-25	II, III	
Castanea kubinyi	Quercus kubinyi und Fagaceae indet.	23	11, 111	8
Quercus div. sp.	Quercus ex gr. kubinyi Quercus div. spec.	27-39		
Dryophyllum div. sp.	Fagaceae indet.	26-27	I, II	

Fossile Art nach	Revision durch die	Principi 1916:			
Principi 1916	Autoren	Seite	Tafel	Figur	
Quercus div. sp.	Quercus ex gr. kubinyi Lauraceae, Trigonobala- nopsis, Fagaceae indet.	27-39	IV-VII		
Juglans acuminata	p.p. Lauraceae	39	VII VIII IX X XI XVI	12, 13 1-7 4 5, 6 1, 2, 4	
Juglans div. sp.	p.p. Juglans und Laura- ceae	39-44	VII, IX, X, XI, XII, XIII		
Juglandiphyllum	?	45	XII - XIV		
Carya bilinica	? Platanus neptuni ?	46	XIV XV	3	
Pterocarya denticulata	Engelhardia sp.	47	XIV	5-7	
Myrica div. sp.	p.p. Myrica p.p. Dryophyllum sp. Eotrigonobalanus furcinervis	49-57	XV XVI XVII XVIII XVIII	4-6 3-8 1-10 11-16 8 1-3	
Comptonia div. sp.	Comptonia div. sp.	58-59	XVII		
Alnus rostratum	Alnus ducalis	60	XIX	8	
Salix longa	Salix sp.	62	XIX XX	9 7, 8	
Salix lavateri	richtige Bestimmung	64	XIX XX	15 6	
Salix tenera	Salix sp.	61	XIX	10-14	
Salix varians	Juglandaceae ?	63	XX	1-5	
Populus leuce	? Populus div. spec.	65	XXI-XXII XXIII XXIV-XXV	1-3	
Planera ungeri	Zelkova ungeri	69	XXIII	5-7	
Protoficus div. sp.	Lauraceae	70-71	XXIV-XXV	1, 2	
Ficus div. p.	Ficus ? Lauraceae ?	71-86	XXIV-XXV, XXVI-XXXV		
Ficus tiliaefolia	Byttneriophyllum tiliaefolia Dicotylophyllum	72-74	XXIV-XXV XXVIII XXIX XXX	10 4 4 4	
Ficus rümiana	Magnolia rümiana	77	XXVI	6	
Artocarpidium div. sp.	Lauraceae ?	86-88	siehe Tab. 3		
Artocarpus div. sp.	Lauraceae	88-91	siehe Tab. 3		
Coccolobites u.	?	92-94			
Cocculites div. sp.	indet.	92	XLIV	1	
Cocculus spectabilis	aff. Smilax sp.	94	XLV	2	

Fossile Art nach	Revision durch die	PRINCIPI 1916:		
PRINCIPI 1916	Autoren	Seite	Tafel	Figur
Pisonia bilinica	Lauraceae	95		
Laurus div. sp.	Laurophyllum	95-105		
Persea div. sp.	Persea? Lauraceae	105-108		
Sassafras aesculapi	Cinnamomum ?	108		
S. ferretianum	indet.	109	LI	2
Benzoin antiquum	indet.	109		
Litsea magnifica	Litsea magnifica	110	L	9
Cinnamomum polymorphum	C. polymorphum	112-114	LI LIII	4, 5 1, 8
Cinnamomum div. sp.	C. polymorphum	110-119		
Oreodaphne heeri	Oreodaphne heeri	120	LIV	7, 8
Daphnogene div. sp.	Cinnamomum	121, 122		BUT SHE
Magnolia div. sp.	Magnolia vel Laurophyllum	122-125	siehe Tab. 3	
Annona div. sp.	Magnolia vel Laurophyllum	126	siehe Tab. 3	- N. E. Y
Apeibopsis div. sp.	indet.	126, 127		
Sterculia div. sp.	p.p. Menispermaceae	128-130		
Dombeyopsis div. sp.	p.p. Nyssa	130		
Pterospermites incertus	indet.	131		133726
Bombax div. sp.	indet.	131-132		
Sapindus div. spec.	p.p. S. falcifolius	134-137		Auras EAR
Sapindus falcifolius	Sapindus falcifolius	133, 134	LXIII	3, 5
Dodonaea div. spec.	indet.	137		
Malpighiastrum div.	indet.	138, 139		ine vide
Euonymus proserpinae		140		
Celastrus div. sp.		140-141	No.	
Celastrophyllum actaeonis		142		
Elaeodendron dubium	indet.	142	LXVII	in ne
Ilex studeri	llex studeri?	143	LXV	3, 4
Ilex longifolia		143	LXV	1, 2
Paliurus div. sp.	Paliurus	144	LXV	9-13
Ziziphus ungeri	Ziziphus ziziphoides	145	LXVI	1, 2
Berchemia multinervis	?	146	LXV	5
Rhamnus div. sp.	?	146-152		
Aralia div. sp. ?	?	152-153		
Dewalquea div. sp.	Sapindus falcifolius Platanus neptuni	153, 154	LIX-LX	4 5-6
Comus div. sp.	Comaceae	154-157		
Platanus deperdita		157	LXXI	1
Platanus deperdita	Platanus - Fruchtstand	157	LXXXV	5

Fossile Art nach PRINCIPI	Revision durch die	Manage 1	PRINCIPI 1916:	
1916	Autoren	Seite	Tafel	Figur
Terminalia div. sp.	?	159-161		
Eucalyptus div. sp.	Lauraceae ?	161-163		de Barra
Eugenia div. sp.	Lauraceae	163-164	lander allows	Guallan
Daphne protogaea	3037201	164	LXXII-LXXIII	9
Elaeagnus acuminata	Lauraceae ?	165	LXIX	6
Persoonia myrtillus	Cinnamomum	166	LXXII-LXXIII	12, 13
Grevillea lancifolia	? Salix	166	LXXII-LXXIII	10, 11
Lomatia grandis	? Aralia	167	LXXIX	2, 3
Banksia div. sp.	Lauraceae, <i>Dryophyllum</i>	167, 168	7 700.00	
Pirus troglodytarum	?	169	LXX	5, 6
Amelanchier rotundifolia	? Berchemia	169	LVIII	9
Prunus antiqua	? Pterocarya	170	LXXIV	1
Robinia regeli	? Paliurus, Rhamnus, Comus	170	LXXV	19-22
Pterocarpus fischeri	Marky - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	171	LXXV	12, 13
Dioclea protogaea		171	LXXV	23
Machaerium oligocaenicum	The Grid III of Gastra soldings	172	LXXV	14, 15
Palaeolobium div. sp.	Accumortica file / which	172-174	Maria Santina	
Sophora europaea	Now (Line publicans) and	174	LXXVIII LXXX	1, 2, 6 12
Cercis virgilianum	Cercis virgilianum	175	LXXVII LXXXV	6-8 1
Cassia div. sp.	p.p. Leguminosae p.p. Lauraceae	176-180		
Podogonium knorrii	Gleditsia lyelliana	181	LXXV	18
Acacia parschlugiana	11	181		
Leguminosites div. sp.	p.p. Cinnamomum	ENTERVIE		
Aristolochia sanctae- justinae	Aristolochia sanctae- justinae	183	LXIX	5
Santalum div. sp.		184		
Leucothoe protogaea	Lauraceae ?	185	LXXVIII	7-9, 20
Rhododendron haueri	?	187	LXXVIII	18
Myrsine div. sp.		187		
Sapotacites div. sp.	Lauraceae	189, 190		
Bumelia div. sp.	p.p. Leguminosae	190, 191		
Chrysophyllum ungeri		188		
Diospyros div. sp.		192-196		
Strychnos europaea	? Paliurus	196	1	
Alstonia stoppanii		197	LXXXI	1
Echitonium sophiae	Salix	197	LXXXI	3
Apocynophyllum div. spec.		198-200		
Neritinium majus		200		

Fossile Art nach PRINCIPI	Revision durch die	PRINCIPI 1916:		
1916	Autoren	Seite	Tafel	Figur
Acerates veterana	? Salix	201	LXXX	13, 14
Porana div. sp.		202		T Mainte
Cinchonidium div. sp.		203-205		T THE STATE OF
Vibumum div. sp.		205, 206		San San
Carpites verrucosus	?	206	The State of the S	12,000
C. pruniformis	? Quercus	207	LXXXV	9
C. cf. tiliaeformis		207	LXXXV	8, 10
C. drupaceus sp. n.	keine Abb.	207	A RELIA	n R. S. L.
C. oblongus sp. n.	II .	207		
C. policostatus sp. n.	11	207		
Cercis virgilianum	Leguminocarpum sp.	175	LXXXV	1
Acacia parschlugiana	11	181	LXXXV	2
Apeibopsis div. sp.	A. laharpii (Styracac.)	127	LXXXV	3, 4

3.2 Revision der Taxa, PRINCIPI 1921

PRINCIPI hat 1921 eine Reihe weiterer fossiler Reste publiziert, die insgesamt kaum zu revidieren sind (völlig falsche Bestimmungen unterstrichen), wobei aber durchaus brauchbare Elemente auftreten. Aufgrund der schwierigen Bedingungen bei der Untersuchung (Ausleihe der Literatur, fehlende Belege in der Sammlung etc.) werden hier nur kurz die wichtigsten Daten gebracht. Auf jeden Fall sind einzelne Beobachtungen gut brauchbar und gestatten Aussagen zur Ökologie, zum Klima und zur Stratigraphie der Fundstellen.

Tabelle 2: Kryptogamen bis Monocotyledonen von Santa Giustina und Sassello nach PRINCIPI 1921

Fossile Taxa Eindeutig falsch bestimmte Elemente unterstrichen	PRINCIPI 1921:
Algae: Zoophycus div. sp., Flabellophyca ligusticus, Fucus sp., Chara meriani (?)	6, 7
Fungi: Sphaerites etc.	8
Equisetaceae: Equisetum parlatorii, Equisetum grande	9, Taf. 3, Fig. 2, 10, Taf. 4, Fig. 2
Pteridophyta (nur durch einen Spezialisten aufzutrennen, aber sehr formenreich!): Chrysodium div. sp.,	10-32
Polypodium div. sp., Pellaea_saportana,	

Eindeutig falsch bestimmte Elemente unterstrichen	
A dispators discom	
Adiantum div. sp.,	Control of the state of the sta
Pteris div. sp.,	The second second second
Blechnum div. sp.,	Service of the servic
Woodwardia div. sp.,	
Asplenium div. sp.,	
Aspidium div. sp.,	
Hymenophyllum div. sp.,	
Trichomanes sp.,	
Lygodium div. sp.,	
Aneimia sepultata,	
Aneimia lignitum,	
Osmunda lignitum,	
Goniopteris div. sp.	
Gymnospermae:	32-39
Podocarpus eocenica,	
Taxodium distichum miocenicum,	
Glyptostrobus europaea,	On I displike the burshing t
Sequoia langsdorfii (incl. S. stembergii),	The residence of the latest and the
Pinus palaeostrobus und div. sp.,	
? Ephedra sotzkiana	
Angiospermae - Monocotyledoneae:	40-48
meist nur als indet. Monocotyledoneae zu bezeichnen	
Arundo,	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE
Phragmites.	COLUMN TOWN THE PARTY OF THE PA
Carex,	
Cyperus,	
Najadopsis,	
Caulinites,	
Typha,	
Pandanus etiingshauseni	
Palmae (zu viele Arten beschrieben):	49-58
Arecites div. sp.,	
Geonoma div. sp.,	
Calamus div. sp.,	
Sabal haeringiana,	
Sabal major,	
Flabellaria mediterranea,	
Phoenicites spectabilis und div. sp.,	
Hemiphoenicites div. sp.,	ALCOHOLD THE RESERVE
Chamaerops ligustica,	
Cocos robustifolia,	
? Perrandoa protogaea,	
? Isselia primaeva,	
Palaeospathe de visianii,	
Palmophyllum engelhardti, <u>Dracaenites (Yuccites) cartieri</u>	

Fossile Taxa Eindeutig falsch bestimmte Elemente unterstrie	Principi 1921:
weitere Monocotyledoneae:	59-62
Smilax grandifolia	
Smilax coquandi,	and the same
Agave antiqua,	The state of the s
? Irites latius,	
? Irites grandifolius,	The state of the s
Asteliaphyllum sp.,	
Cannophyllites sp.,	THE RESERVE TO SERVE THE PARTY OF THE PARTY
Palaeothalia sanctae-giustinae,	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE
Hedychiophyllum speciosum	US WAS A STORY

3.3 Revision der Taxa nach Marchini 1985 und 1992

In den Jahren 1985 und 1992 hat MARCHINI in zwei Publikationen die Blätter von S. Giustina und Sassello neu mitgeteilt, aber nur die alten und heute unsinnigen Bestimmungen übernommen. Jeder Blattfetzen ist dabei inventarisiert und mit viel Aufwand beschrieben, auch wenn viele solche Reste überhaupt nicht bestimmbar sind.

Alle Blätter waren dort am Museum fotografiert und mit Inv.-Nr. sowie mit neuen Kommentaren versehen worden, wobei die häufige stereotype Feststellung dieses Autors: "piccolo frammento di impronta fogliare" (kleiner Rest eines Blattabdruckes) schon für sich spricht. Es werden hier nur die Magnoliaceen und Moraceen aufgelistet, wobei alle Arten natürlich in PRINCIPI 1916 bereits publiziert sind.

Tabelle 3: Auflistung der Arten von Artocarpus, Magnolia und Annona aus MARCHINI 1985, 1992 (nach PRINCIPI 1916)

Taxon in MARCHINI 1985, 1992	InvNr.	Revision durch die Autoren
Artocarpus capellinii PRINCIPI	284/1a	Magnolia vel Laurophyllum
dito	284/1b	indet.
dito	284/2a	Magnolia vel Laurophyllum
dito	284/2b	indet.
dito	284/3	indet.
dito	284/4	Magnolia vel Laurophyllum
dito	284/5a	indet.
dito	284/5b	indet.
dito	284/6	indet.
dito	284/7	indet.
dito	284/8	indet.
dito	284/9	indet.
dito	284/10	indet.
dito	284/11	indet.
dito	284/12	indet.
Artocarpus isseli PRINCIPI	285/1a	indet.

Taxon in Marchini 1985, 1992	InvNr.	Revision durch die Autoren		
Artocarpus isseli PRINCIPI	285/1b	Magnolia vel Laurophyllum		
dito	285/2	indet.		
dito	285/3	indet.		
dito	285/4	Magnolia vel Laurophyllum		
dito	285/5	indet.		
Artocarpus macrophylla PRINCIPI	286/1	indet.		
dito	286/2a	indet.		
dito	286/2b	indet.		
dito	286/3	indet.		
dito	286/4a	indet.		
dito	286/4b	indet.		
dito	286/5	indet.		
dito	286/6a	indet.		
dito	286/6b	indet.		
dito	286/7a	indet.		
dito	286/7b	indet.		
dito	286/8	indet.		
dito	286/9	indet.		
dito	286/10	indet.		
Artocarpus massalongoi PRINCIPI	287/1	indet.		
dito	287/2a	indet.		
dito	287/2b	indet.		
dito	287/3	indet.		
Artocarpus multinervis PRINCIPI	288/1	indet.		
dito	288/2	indet.		
dito	288/3	indet.		
dito	288/4	Magnolia vel Laurophyllum		
dito	288/5a	indet.		
dito	288/5b	indet.		
dito	288/6	indet.		
dito	288/7	indet.		
dito	288/8	indet.		
dito	288/9	indet.		
dito	288/10	indet.		
dito	288/11	indet.		
dito	288/12	Magnolia vel Laurophyllum		
dito	288/13	indet.		
dito	288/14	indet.		
dito	288/15	Magnolia vel Laurophyllum		
dito	288/16	indet.		
dito	288/17	indet.		
dito	288/18	indet.		
dito	288/19	indet.		
dito	288/20	indet.		

Taxon in Marchini 1985, 1992	InvNr.	Revision durch die Autoren
Artocarpus multinervis PRINCIPI	288/21	indet.
dito	288/22	indet.
Artocarpus ovalifolia PRINCIPI	289/1	indet.
dito	289/2	indet.
dito	289/3	indet.
dito	289/4a	indet.
dito	289/4b	indet.
Artocarpus sismondai PRINCIPI	290/1	Magnolia vel Laurophyllum
dito	290/2a	indet.
dito	290/2b	indet.
dito	290/3	indet.
dito	290/4	indet.
dito	290/5	Magnolia vel Laurophyllum
dito	290/6	indet.
dito	290/7	indet.
dito	290/8	indet.
dito	290/9	indet.
dito	290/10a	indet.
dito	290/10b	indet.
dito	290/11b	indet.
dito	290/11b	indet.
Artocarpus taramellii PRINCIPI	291/1	Magnolia vel Laurophyllum
dito	291/2	indet.
dito	291/3	Magnolia vel Laurophyllum
dito	291/4	indet.
Magnolia dianae UNGER	67/1	Magnolia vel Laurophyllum
Magnolia inglefieldii HEER	68/1a	indet.
dito	68/2	Magnolia vel Laurophyllum
dito	68/3a	indet.
dito	68/3a	indet.
dito	68/4a	indet.
dito	68/4b	indet.
dito	68/5	indet.
dito	68/6	indet.
Magnolia lanceolata PRINCIPI	69/1a	Magnolia vel Laurophyllum
dito	69/1b1-2	indet.
dito	69/2	Magnolia vel Laurophyllum
dito	69/3	indet.
Magnolia ligustica PRINCIPI	70/1	indet.
dito	70/2	indet.
dito	70/3	indet.
dito	70/4	indet.
dito	70/5	indet.
dito	70/6a-7a	indet.

Taxon in Marchini 1985, 1992	InvNr.	Revision durch die Autoren
Magnolia ligustica PRINCIPI	70/6b-7b	indet.
Magnolia macrophylla PRINCIPI	71/1a	Magnolia vel Laurophyllum
dito	71/1b	Magnolia vel Laurophyllum
dito	71/2	indet.
dito	71/3	indet.
dito	71/4a	indet.
dito	71/4b	indet.
dito	71/5	indet.
dito	71/6	indet.
dito	71/7	indet.
Magnolia massalongoi PRINCIPI	72/1	indet.
dito	72/2	indet.
Magnolia ovalifolia PRINCIPI	73/1a	Magnolia vel Laurophyllum
dito	73/1b	indet.
Magnolia paronai PRINCIPI	74/1	indet.
Annona elliptica UNGER	76/1a	indet.
dito	76/2	Magnolia vel Laurophyllum
Annona ungeri PRINCIPI	77/1	indet.

3.4 Die Fruktifikationen

Es gibt bei den erwähnten Blattfloren nur wenige Reste von Früchten, die aber alle recht groß sind. Unklar sind die auf Tafel LXIII (Fig. 14, 15, 16) abgebildeten Reste, die als Sapindus falcifolius bezeichnet sind. PRINCIPI (1916) erwähnt auf Taf. LXXXV folgende Formen:

Tabelle 4: Verzeichnis der Früchte und Samen mit z.T. neuen Bestimmungen der Autoren (nach PRINCIPI 1916)

Taxon	Revision durch die Autoren	PRINCIPI 1916, Taf. LXXXV
Cercis Virgilianum	Cercis virgilianum	Fig. 1
Acacia parschlugiana	Leguminocarpum sp	Fig. 2
Apeibopsis Gaudini	Apeibopsis laharpei	Fig. 3
Apeibopsis Fischeri	Apeibopsis laharpei	Fig. 4
Platanus deperdita	Platanus sp.	Fig. 5
Diospyros Wodani	Porana sp.	Fig. 6
Diospyros palaeogaea	Porana sp.	Fig. 7
Carpites tiliaeformis	Carpolithus sp. 1	Fig. 8, 10
Carpites pruniformis	Carpolithus sp. 2	Fig. 9
Carpites verrucosus	indet.	S. 206
Carpites drupaceus	indet.	S. 207
Carpites oblongus	indet.	S. 207
Carpites policostatus	indet.	S. 207

4. Die Komposition der Floren

Die Floren von Santa Giustina und Sassello werden hier in Ausschnitten wiedergegeben (Abb. 3), um das Gepräge der Komposition zu dokumentieren. Die Originalgrößen der Blätter werden beibehalten, um deren Riesenhaftigkeit im Vergleich zu den übrigen zu zeigen.

Populus, Salix und Platanus können als Vertreter der Weichholzaue gelten, Zelkova und p.p. Cinnamomum als Vertreter der Hartholzaue, während alle übrigen den umgebenden mesophytischen Wald verdeutlichen: den sommergrünen Anteil mit Carpinus, Fagus, p.p. Quercus, Juglans, Carya, Comptonia, Paliurus, Ziziphus, Leguminosen, Ericaceen u.a., den immergrünen mit Laurus und weiteren Lauraceen, Magnolia, Ficus, p.p. Quercus und Trigonobalanus (Dryophyllum) sowie den Palmen. Einige Feuchtfaziesvertreter wie Myrica oder Comptonia, p.p. Leguminosen oder Pteridophyten, Glyptostrobus und Taxodium sind ebenfalls deutlich vertreten. Den Koniferengürtel belegen Pinus und Sequoia, vielleicht gemischt mit "Palmetto"-Palmen (Chamaerops). Ein Riedfazies-Gürtel ist mit monocotylen Pflanzen und evtl. Equisetum nachweisbar (indet.), ein mariner Einfluß mit Algen.

Um einen Eindruck von der gesamten Florenkomposition zu geben, werden in Abb. 3 (No. 1-93) einige ausgewählte Blätter gezeigt, sowohl in der taxonomischen Lage (No. 1-43), in der Größe (No. 44-72) als auch in der Komposition (No. 73-93). Alle Belege stammen aus der Publikation PRINCIPI 1916.

PRINCIPI (1916) bildete zweifellos eine der reichsten oligozänen Floren nicht nur aus Italien ab. Es überraschen die sehr großen Blätter, deren Erhaltungszustand mitunter ein relativ guter gewesen sein mußte, wobei jedoch auch Fragmente immer artlich bestimmt wurden (vgl. ähnliches bei GIVULESCU 1999).

Dies beweisen die fotografischen Wiedergaben der sog. "Revisionen" bei MARCHINI (1985, 1992), die sich auf die Gattungen Artocarpus, Magnolia und Annona beziehen. Die neuen Schriften von MARCHINI (1985, 1992) zeigen, daß die italienische Makro-Paläobotanik im Laufe der Jahrzehnte bis heute nichts neues dazugelemt hat und daß sie auf dem Niveau des vergangenen Jahrhunderts stehen geblieben ist. Als deutliche Ausnahme sind nur die wissenschaftlich relevanten Arbeiten von E. MARTINETTO aus Turin ab etwa 1980 anzusehen.

Da Principi (1916) alle seine einzelnen Funde artlich bestimmte, genügten ihm relativ wenige und oft dazu noch bruchstückhafte Reste für jede Artdiagnose. Für die Bebilderung seines Werkes benötigte er immerhin 86 großformatige Tafeln. Bei einem Durchschnitt von etwa 11 Blättern pro Tafel wurden von Principi etwa 1.000 fossile Blätter abgebildet. Nach Marchini (1985: 24) wurden von Principi (1916) 460 durchwegs artlich bestimmte Blätter abgehandelt, die 10 Algen und Pilze gleichfalls gerechnet. Wie die Abbildungen bekunden, handelt es sich um eine paläotropisch getönte Flora, die sich durch deren Physiognomie als solche leicht erkennen läßt (meistens große ganzrandige Blätter, wobei deren systematische Stellung bei Ficus meistens nicht gegeben sein muß, aber bei den 32 Ficus-Resten auch nicht ausgeschlossen werden kann). Eine Stellung bei anderen Taxa ist wahrscheinlicher (siehe z.B. eher Castanopsis toscana (BANDULSKA) KRÄUSEL & WEYLAND, Quercus rhenana (KRÄUSEL & WEYLAND), KNOBLOCH & KVACEK, Laurophyllum pseudoprinceps

WEYLAND & KILPPER und ähnliche). Eine jegliche systematische Stellung müßte durch kutikularanalytische Untersuchungen untermauert sein. Dennoch verbleiben einige Taxa, die die Beziehungen der oligozänen italienischen Floren zu unseren mitteleuropäischen Tertiärfloren beweisen können. Vor allem kommen in der oligozänen Flora von Santa Giustina Eotrigonobalanus furcinervis (ROSSMÄSSLER) WALTHER & KRÄUSEL mit seinen Unterarten furcinervis und flagellinensis vor. Diese Art, die durch sehr viele Taxa aus Italien angegeben wird (z.B. als verschiedene Arten der Gattungen Dryophyllum, Castanea oder Quercus neben verschiedenen ganzrandigen Blätter verschiedener Angiospermen-Sippen) dokumentieren ähnliche ökologische Bedingungen, wie sie in der Stare Sedlo-Schichtenfolge in Westböhmen (KNOBLOCH-KONZALOVA-KVACEK 1996) oder im Obereozän des Weißelster-Beckens in der Umgebung zwischen Leipzig und Halle vorkommen (MAI & WALTHER 1985). Ähnliche Beziehungen bestehen zwischen verschiedenen Fagaceen und Lauraceen. Während in der Stare Sedlo-Schichtenfolge echte arktotertiäre Gattungen fehlen, kommen solche in oligozänen Schichten aus dem Gebiet der ehemaligen DDR noch vor, gleichfalls im Gebiet von S. Giustina und Sassella in Italien. Obwohl die Weidenblätter nicht immer eindeutige Reste hinterlassen haben, beweisen sie zusammen mit Corylus insignis HEER oder Ostrya atlantidis UNG. (vgl. PRINCIPI Taf. I, Fig. 4-8) sowie den Zelkova-Resten (Taf. XXIII bei PRINCIPI) deren arktotertiären Charakter. Die als Carya bilinica (UNG.), Pterocarya Massalongi GAUD. und P. denticulata (WEB.) deklarierten Blätter können auch zur Gattung Dewalquea (= Debeya MIQUEL) bzw. noch besser zu Platanus neptuni (ETT.) Buž., Holy et Kvač. gehören. Die als verschiedene Arten der Gattung Myrica beschriebenen Blätter gehören wahrscheinlich zur Gattung Eotrigonobalanus furcinervis (ROSSMÄSSLER) KNOBLOCH & KVACEK. Salix lavateri Al. BR. dürfte wirklich zu Salix gehören, wie auch Alnus nostratum UNG. bestimmte alnoide Merkmale führt. Auch die Populus-Blätter aus dem Oligozän Italiens (siehe PRINCIPI 1916, Taf. XXI-XXII) scheinen eher Pappel-verdächtig zu sein. Reste, die als Litsea und Cinnamomum bestimmt wurden, kommen ähnlich auch in der OSM von Burtenbach vor (in Vorb. KNOBLOCH & RIEDERLE). Auch die sog. Dombeyopsis dubia PRINCIPI kommt ähnlich in der OSM vor. Zizyphus ziziphoides HEER ist demgegenüber aber ein echtes oligozänes Element, das von mehreren Fundstellen bekannt ist.

Zusammenfassend gesagt, läßt sich der Wald von Ligurien am ehesten mit dem laurophyllen Wald im Sinn von BERGER (1954) vergleichen, wo es zu einer Dominanz der Gattungen Laurophyllum (vgl. auch unter Ocotea bei UZUNOVA & STOJANOVA 1999) und Castanopsis gekommen ist. Dieser wichtige Charakter wird durch schöne Namen von PRINCIPI (1916) verschleiert. Gleichfalls widersprechen die Beziehungen der fossilen Arten zu den rezenten Taxa verschiedener Gebiete den verschiedenen Tatbeständen, da weder die artlichen Bestimmungen noch die generische Einstufung der Wahrheit entspricht.

5. Stratigraphische Problematik

Die Floren von Santa Giustina und Sassello gelten als Oligozän, speziell als Unter-Oligozän. Die Flora stützt diese Einstufung, wie gleich zu sehen sein wird. Vergleichbare Floren aus Europa sind die von Häring (in Bearbeitung BUTZMANN & GREGOR 2001), von von Cereste oder Dauphin (vgl. GREGOR & STORCH 2001 a und b) und anderen, wenn auch die stratigraphischen Altersangaben aufgrund der terrestrischen Ausbildung keineswegs immer als sicher angenommen werden können.

Der hohe Anteil von großblättrigen Taxa deutet noch "eozäne" Bedingungen an, was im Unter-Oligozän keineswegs verwunderlich ist. Die berühmte Flora von Bolca ist ja eindeutig eozänen Alters und zeichnet sich durch extrem große Blätter und Früchte aus. Diesen Trend spürt man noch deutlich in dem hier untersuchten Florenkomplex S. Giustina.

MAI hat (1995: 118, 423) folgende Daten zu den Floren von Santa Giustina und Sassello vorgelegt: Sie sollen aufgrund der marinen Fauna ins Unteroligozän gehören – hier werden die Floren also mit Hilfe von Faunen datiert. Des weiteren stellt er die genannten Floren zum Florenkomplex Marseille – mit vielen kleinblättrigen Subxerophyten! Gerade die großblättrige Flora von S. Giustina fällt hier eindeutig heraus, was den Autor MAI bei seinen unpassenden Vergleichen nicht weiter zu stören scheint. Inwieweit ein Vergleich mit den noch nicht sauber revidierten Floren aus Südfrankreich erlaubt ist, mag die Bearbeitung der Floren von dort zeigen (GREGOR & STORCH 2001).

Die Flora von Häring hat z.B. Ziziphus ziziphoides mit den beiden gemeinsam, sowie Eotrigonobalanus furcinervis.

Zuletzt sei noch eine kurze Untersuchnung der beiden Fundstellen angeschlossen. Beide Floren wurden als gleich alt bezeichnet, nämlich als Unter-Oligozän - was hier in Zweifel gezogen werden soll. Die Flora von Sassello zeigt gewisse Unterschiede zu der von Santa Giustina, die früher wohl als nicht gravierend angesehen wurden.

Sassello hat eine Komposition, die Arten der folgenden Genera (sensu PRINCIPI, nicht revidiert) umfaßt: Castanea, Dryophyllum, Quercus, Juglans, Carya, Myrica, Salix, Planera, Ficus, Cinnamomum, Apeibopsis, Terminalia, Eucalyptus, Podogonium, Leucothoe, Sapotacites, Diospyros, Apocynophyllum. Man sieht auf einen Blick, daß praktisch alle großblättrigen Formen fehlen, also Vertreter von Magnolia, Aralia, Terminalia, "Artocarpus" und viele Lauraceen. Auch das vereinzelte Vorkommen von "Podogonium knorrif" (besser Gleditsia lyelliana, vgl. GREGOR & HANTKE 1980, Kritik bei HERENDEEN 1992) paßt gut zu einem jüngeren Alter der Flora. Im Vergleich zur unteroligozänen Flora von Santa Giustina würden wir die von Sassello eher ins mittlere bis obere Oligozän einstufen - die gesamte Komposition ist bedeutend kleinblättriger, gemäßigter und weniger laurophyll geprägt.

Erst eine umfassende Bearbeitung italienischer Kollegen könnte diese Idee beweisen, sie sei hier aber bereits mit größter Wahrscheinlichkeit dargestellt.

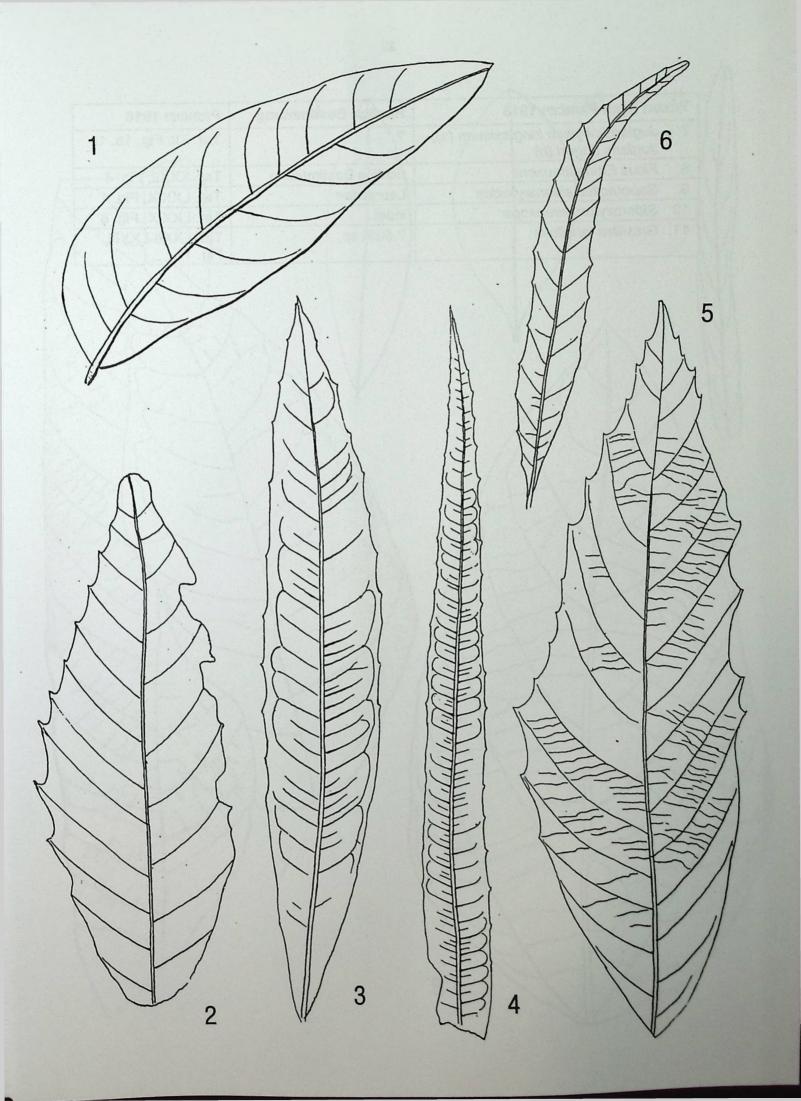
6. Auswertung und Schlußfolgerungen

Auffällig ist bei den Floren von S. Giustino und Sassello:

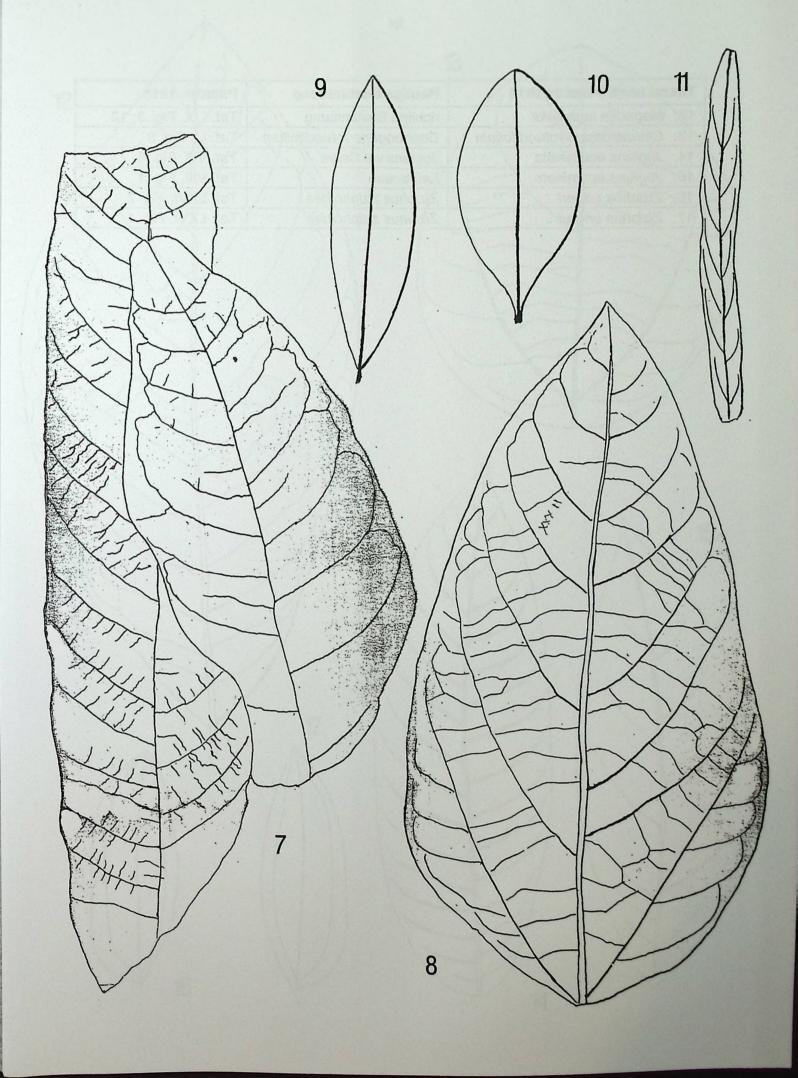
- a) Alle Blätter sind meist auffallend groß bis riesig, untypisch für neogene Verhältnisse, wobei die Dominanz bei der Flora von S. Giustina liegt.
- b) Es kommen riesige Farnwedel vor und ebensolche Palmfächer, besonders ausgeprägt aber nur bei der Flora von S. Giustina.
- c) Fast alle Blätter sind ganzrandig.
- d) Es sind keine Träufelspitzen zu finden.
- e) Es sind viele "lauroide" Formen vorhanden.
- f) Gezähnte Blätter sind meist "Eichenartige".
- g) Es gibt riesige pappelähnliche Blätter.
- h) Es gibt sehr große und breite Cinnamomum-Blätter.
- i) Es fehlen alle mediterranen Formen wie Nerium, Olea, Cistus, Pistacia, Phillyrea etc.
- j) Absolut sichere Taxa sind nur wenige zu nennen, darunter:
 Quercus, Comptonia, Dryophyllum, Salix, Lauraceae, Cinnamomum, Laurophyllum,
 Leguminosae, Leguminocarpum, Apeibopsis (Styracaceae), Trigonobalanopsis, Platanus, Zelkova, Ziziphus.
- k) Ziemlich sicher sind: Carpinus, Cercis, Ostrya, Alnus, Magnolia, Smilax, Nyssa, Paliurus, Cornaceae, Berchemia, Gleditsia.
- Die gesamte Komposition der Fundstelle ist ähnlich der der Floren der Molasse, z.B. der der Unteren Süßwassermolasse der Schweiz, der der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und der aller zeitgleichen Floren Europas. Nur die Taxa der paläotropischen, großblättrigen Formen, besonders bei der Flora von S. Giustina, stellen eine Besonderheit dar.
- m) Eine Reihe von Blättern, die von PRINCIPI Artocarpus u.ä. genannten, sind entweder Lauraceen oder Magnoliaceen und zeigen deutlich hoch subtropische bzw. sehr warm-gemäßigte Klimabedingungen in Oberitalien, wie es auch die Flora von Baldo bzw. Bolca noch extremer zeigt.
- n) Die Floren sensu PRINCIPI sind wohl eindeutig oligozänen Alters mit vielen Mischformen, z.T. noch aus dem Eozän. Bei der Flora von S. Giustina ist ein "eozäner" Einschlag nicht zu verkennen.
- o) Die Flora von Santa Giustina ist höchstwahrscheinlich unteroligozänen Alters, die von Sassello vermutlich eher Mittel- bis Oberoligozän,; es liegt also eine typische Mischflora beider Fundstellen bei der Bearbeitung von PRINCIPI vor.

Abbildung 4: Versuch, die Komposition der Floren von Santa Giustina und Sassello in ihrem Gepräge darzustellen. Die Nummern 1-93 sind mit Angabe der Tafel und Figur aus PRINCIPI (1916) herauskopiert worden. Es werden auch taxonomisch heute als unsinnig erkannte Bestimmungen dargestellt, wie Eucalyptus (um das Blatt als solches zu dokumentieren). Die Blätter sind in Originalgröße abgebildet (um eine Vorstellung von der wirklich gigantischen Größe zu bekommen) und die Komposition der "Normalflora" wiedergegeben (vgl. kritische Revision in Tab. 1).

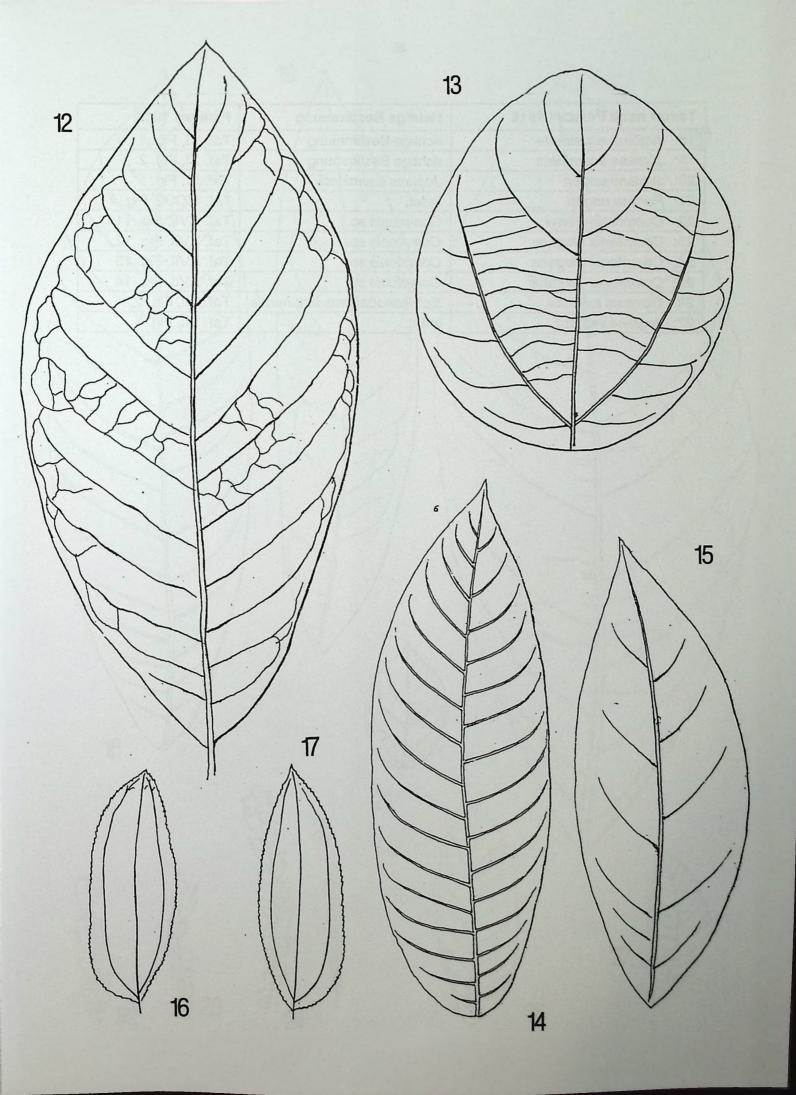
Tax	kon nach Principi 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
1:	Sapindus cupanioides	richtige Bestimmung	Taf. LXIII, Fig. 12
2:	Castanea Perrandoi	Eotrigonobalanus furcinervis	Taf. II, Fig. 7
3:	Myrica lignitum	wohl richtig	Taf. XVII, Fig. 8
4:	Myrica squinaboli	? Myrica lignitum	Taf. XVIII, Fig. 7
5:	Quercus furcinervis	Eotrigonobalanus furcinervis	Taf. IV, Fig. 1
6:	Myrica aemula	Eotrigonobalanus furcinervis	Taf. XVII, Fig. 5



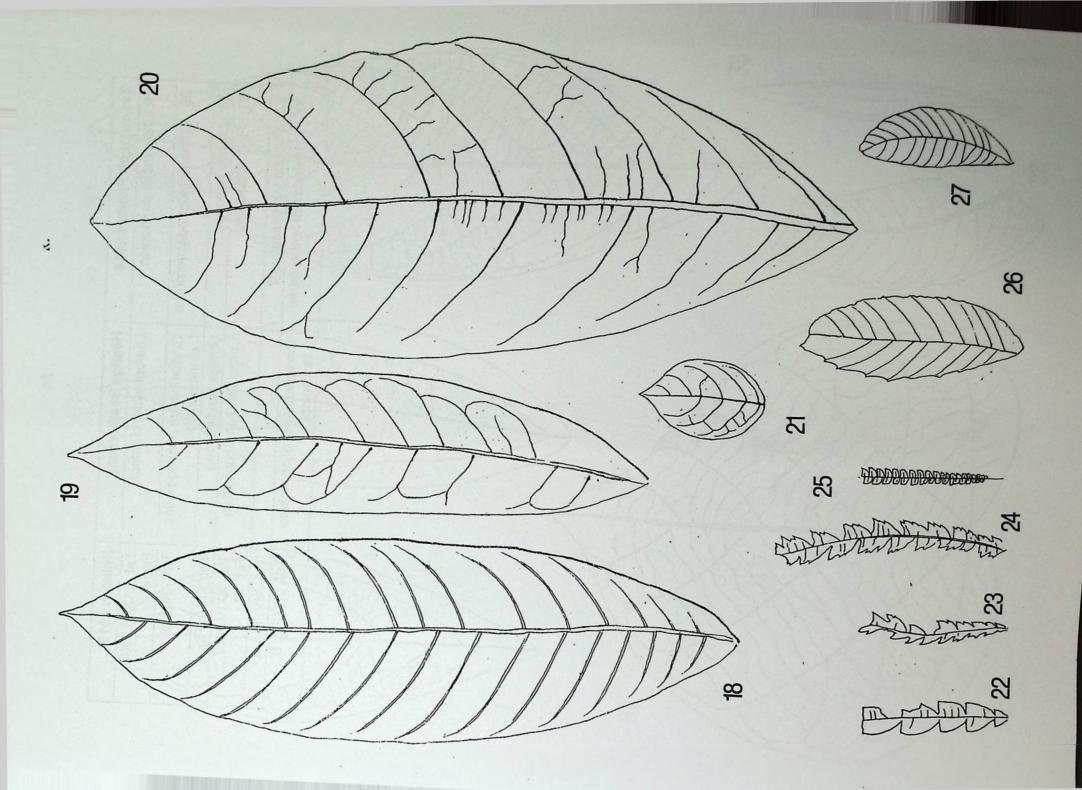
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
7: Juglandiphyllum longissimum (a), Juglans ungeri (b)	?	Taf. XII, Fig. 1a, 1b
8: Ficus Ettingshausenii	richtige Bestimmung	Taf. XXXII, Fig. 4
9: Sapotacites sideroxyloides	Lauraceae	Taf. LXXIX, Fig. 1
10: Sideroxylon mimusops	indet.	Taf. LXXIX, Fig. 6
11: Grevillea lancifolia	? Salix sp.	Taf. LXXII-LXXIII, Fig. 11



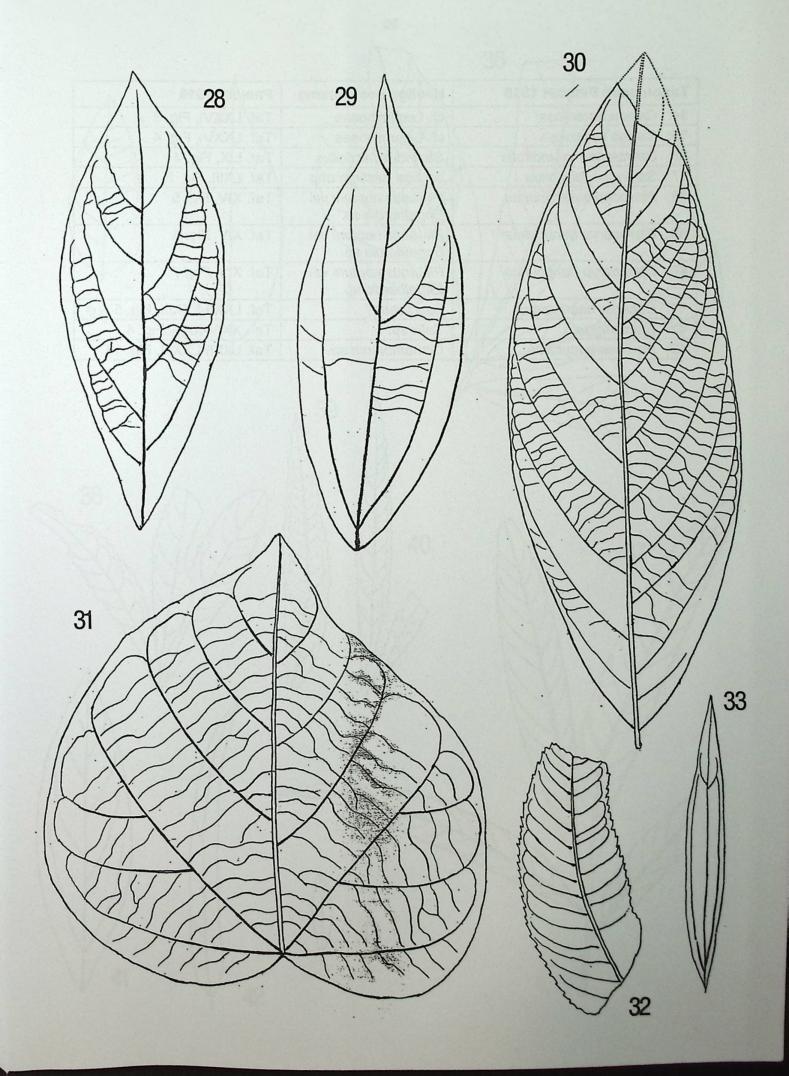
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
12: Magnolia inglefieldi	richtige Bestimmung	Taf. LIX, Fig. 3; 12
13: Cinnamomum rotundifolium	Daphnogene rotundifolium	Taf. LI, Fig. 8
14: Juglans acuminata	Juglans vel Carya	Taf. VIII, Fig. 6
15: Juglans acuminata	Lauraceae	Taf. VIII, Fig. 1
16: Ziziphus ungeri	Ziziphus ziziphoides	Taf. LXVI, Fig. 2
17: Ziziphus ungeri	Ziziphus ziziphoides	Taf. LXVI, Fig. 1



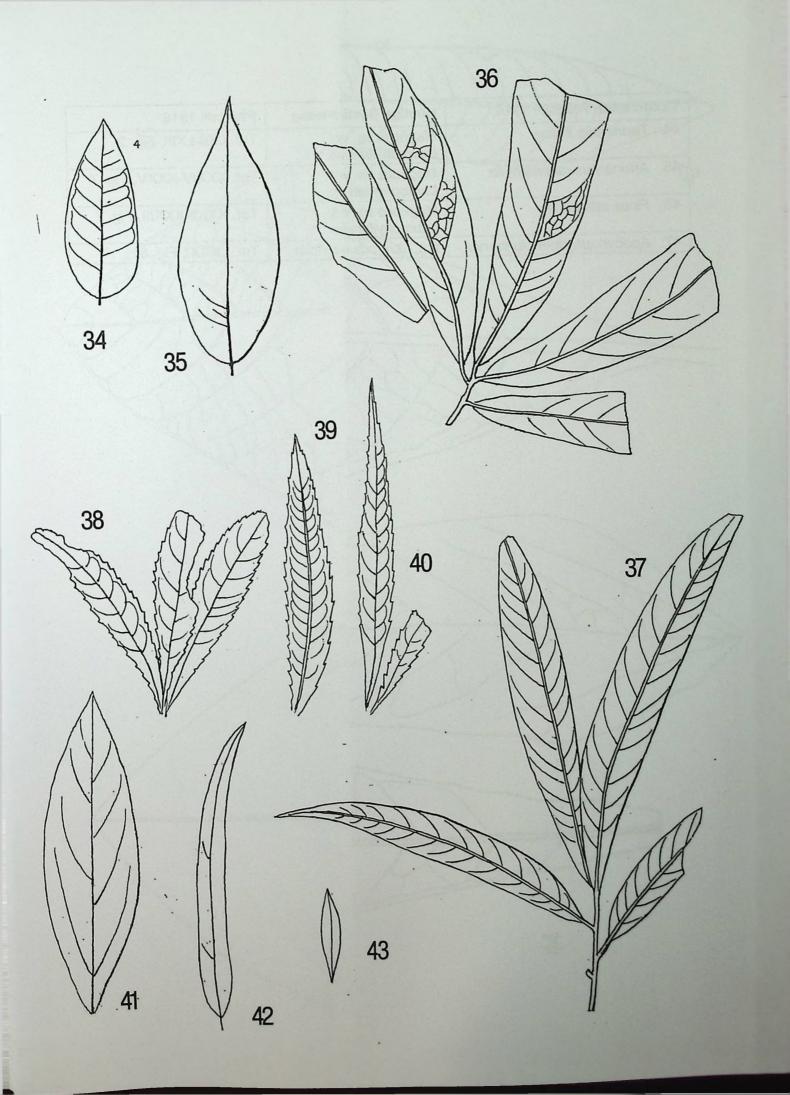
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
18: Juglans acuminata	richtige Bestimmung	Taf. XI, Fig. 1
19: Juglans acuminata	richtige Bestimmung	Taf. XI, Fig. 2
20: Juglans ungeri	Juglans acuminata	Taf. IX, Fig. 1
21: Porana ungeri	indet.	Taf. LXXXI, Fig. 4
22: Comptonia Berryi	Comptonia sp.	Taf. XVII, Fig. 11
23: Comptonia elegans	Comptonia sp.	Taf. XVII, Fig. 12
24: Comptonia elegans	Comptonia sp.	Taf. XVII, Fig. 13
25: Comptonia schranki	Comptonia sp.	Taf. XVII, Fig. 14
26: Quercus lonchitis	Eotrigonobalanus furcinervis	Taf. VII, Fig. 2
27: Juglans vetusta	indet.	Taf. VII, Fig. 7



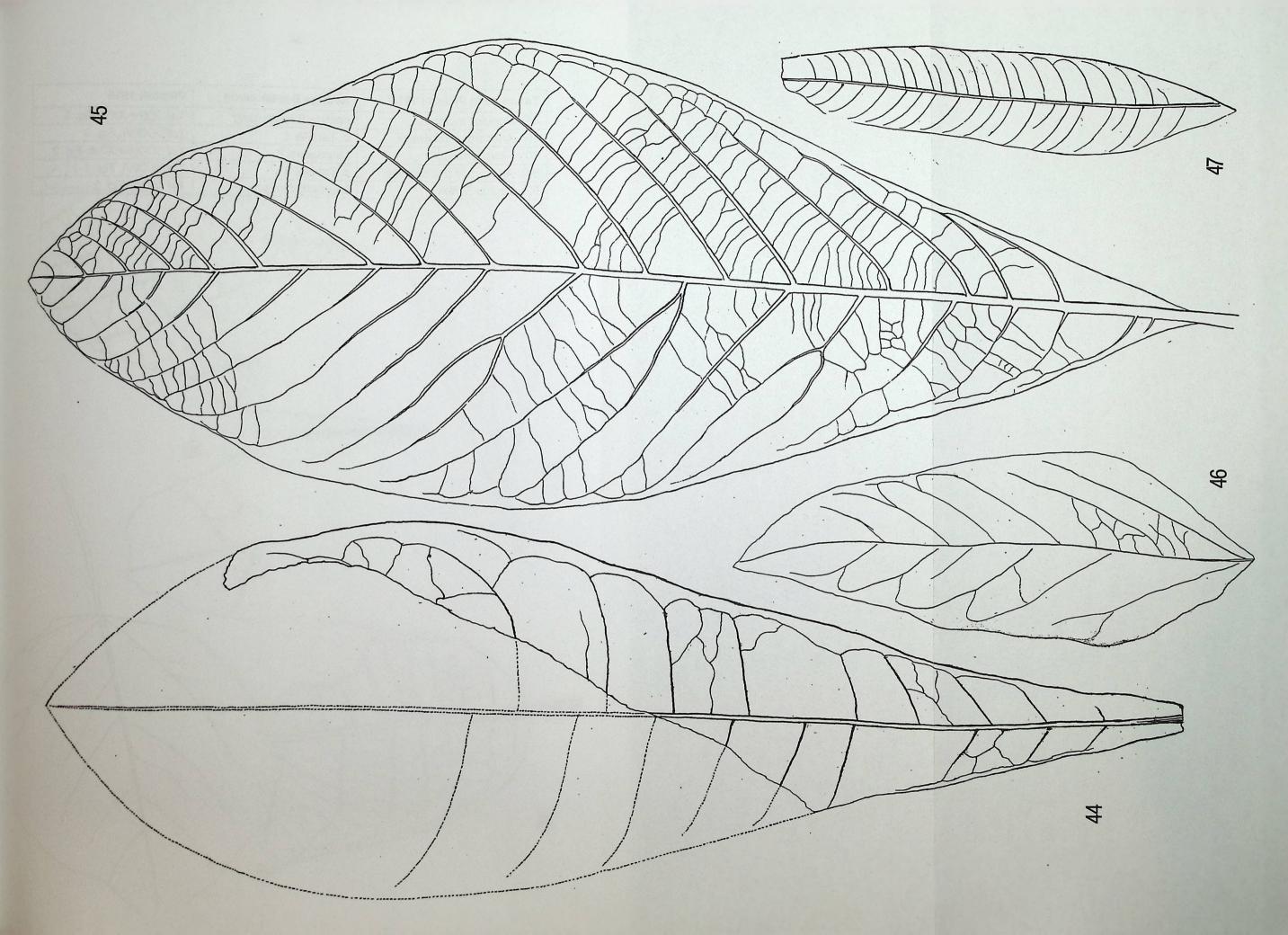
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
28: Terminalia pannonica	Laurophyllum cf. friedlii	Taf. LXXII-LXXIII, Fig. 4
29: Cinnamomum polymorphum	Cinnamomum polymorphum f. cinnamomifolia	Taf. LIII, Fig. 1
30: Laurus princeps	richtige Bestimmung	Taf. XLVI, Fig. 4
31: Ficus tiliaefolius	Cercis vel Byttneriophyllum	Taf. XXIV-XXV, Fig. 10
32: Pterocarya massalongii		Taf. XIV, Fig. 4
33: Cinnamomum lanceolatum	Cinnamomum polymorphum f. lanceolata	Taf. LIII, Fig. 6



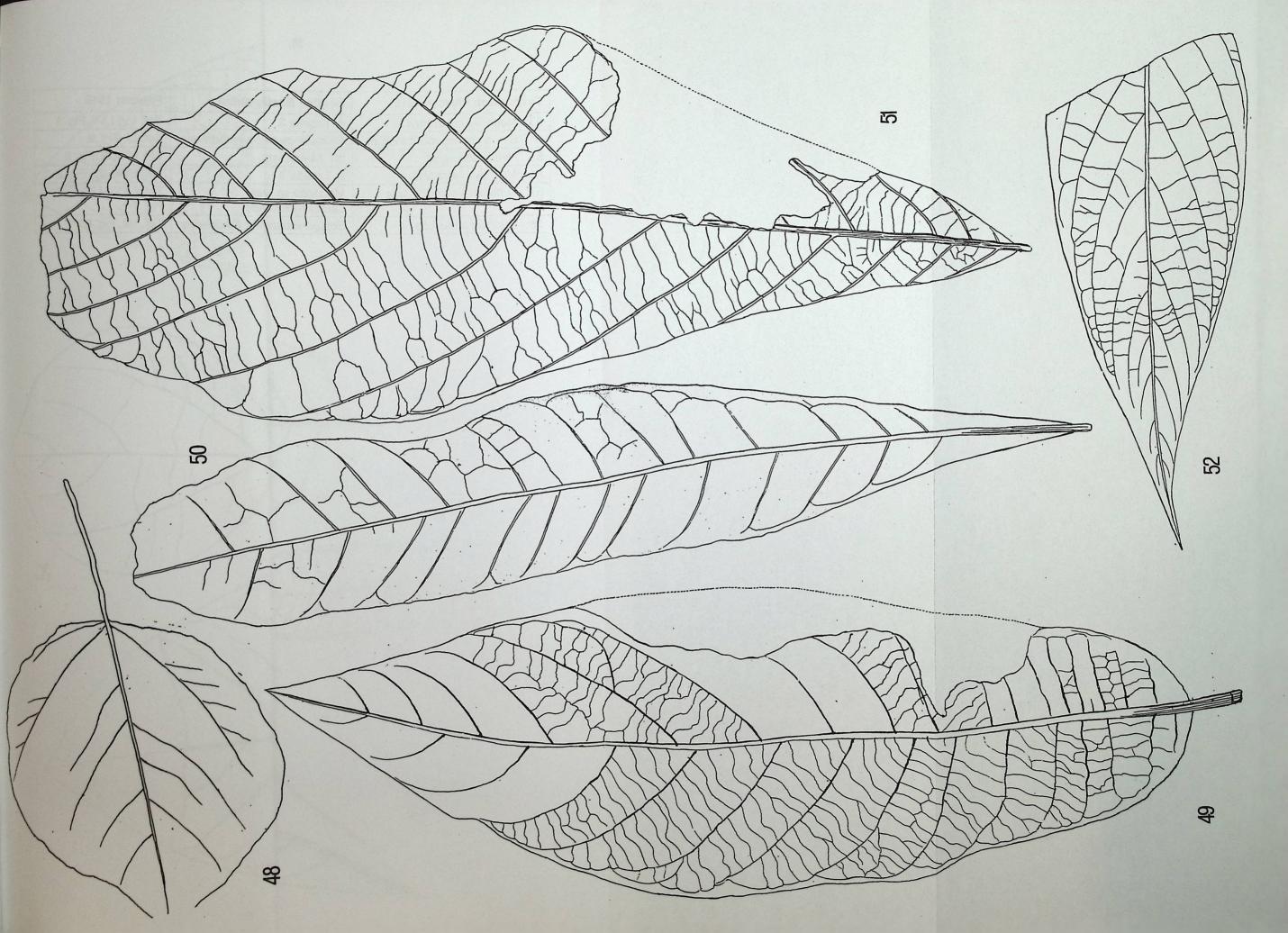
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
34: Cassia berenices	cf. Leguminosae	Taf. LXXVI, Fig. 3
35: Cassia berenices	cf. Leguminosae	Taf. LXXVI, Fig. 4
36: Dewalquea grandifolia	Sapindus falcifolius	Taf. LIX, Fig. 4
37: Sapindus falcifolius	richtige Bestimmung	Taf. LXIII, Fig. 3
38: Pterocarya denticulata	Platanus neptuni vel Engelhardia sp.	Taf. XIV, Fig. 5
39: Pterocarya denticulata	Platanus neptuni vel Engelhardia sp.	Taf. XIV, Fig. 6
40: Pterocarya denticulata	Platanus neptuni vel Engelhardia sp.	Taf. XIV, Fig. 7
41: Eugenia haeringiana	Lauraceae?	Taf. LXXII-LXXIII, Fig. 5
42: Salix angusta	Salix sp.	Taf. XXIV-XXV, Fig. 4
43: Persoonia myrtillus	Cinnamomum sp.	Taf. LXXII-LXXIII, Fig. 13



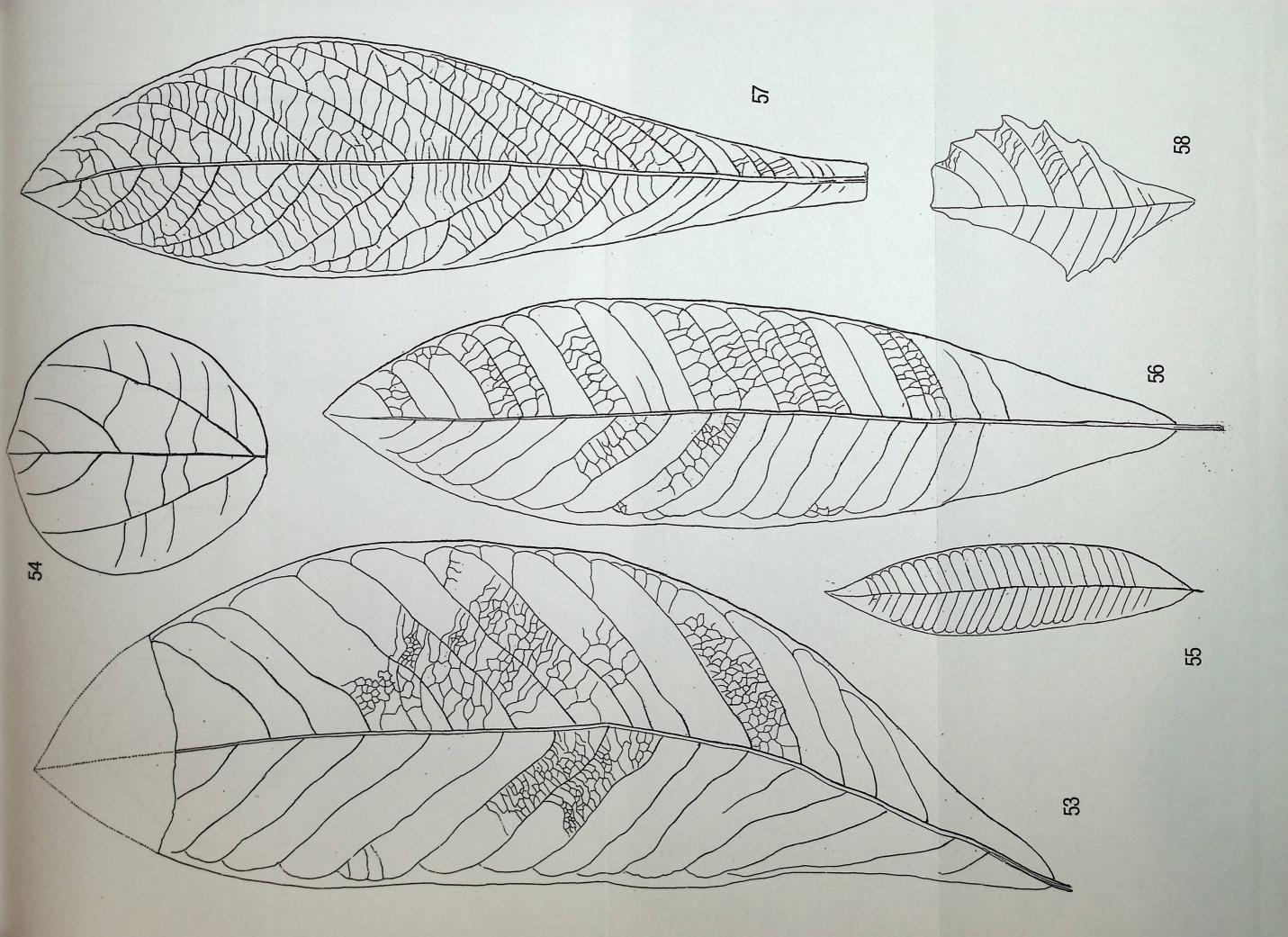
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
44: Terminalia italica	Magnolia sp. vel Laurophyllum sp.	Taf. LXII-LXIII, Fig. 2
45: Artocarpus macrophylla	Magnolia sp. vel Laurophyllum sp.	Taf. XXXIV-XXXV, Fig. 7
46: Ficus atlantidis	Magnolia sp. vel Laurophyllum sp.	Taf. XXXII-XXXIII, Fig. 7
47: Apocynophyllum plurinervis	p.p. Quercus neriifolia	Taf. LXXXI, Fig. 8



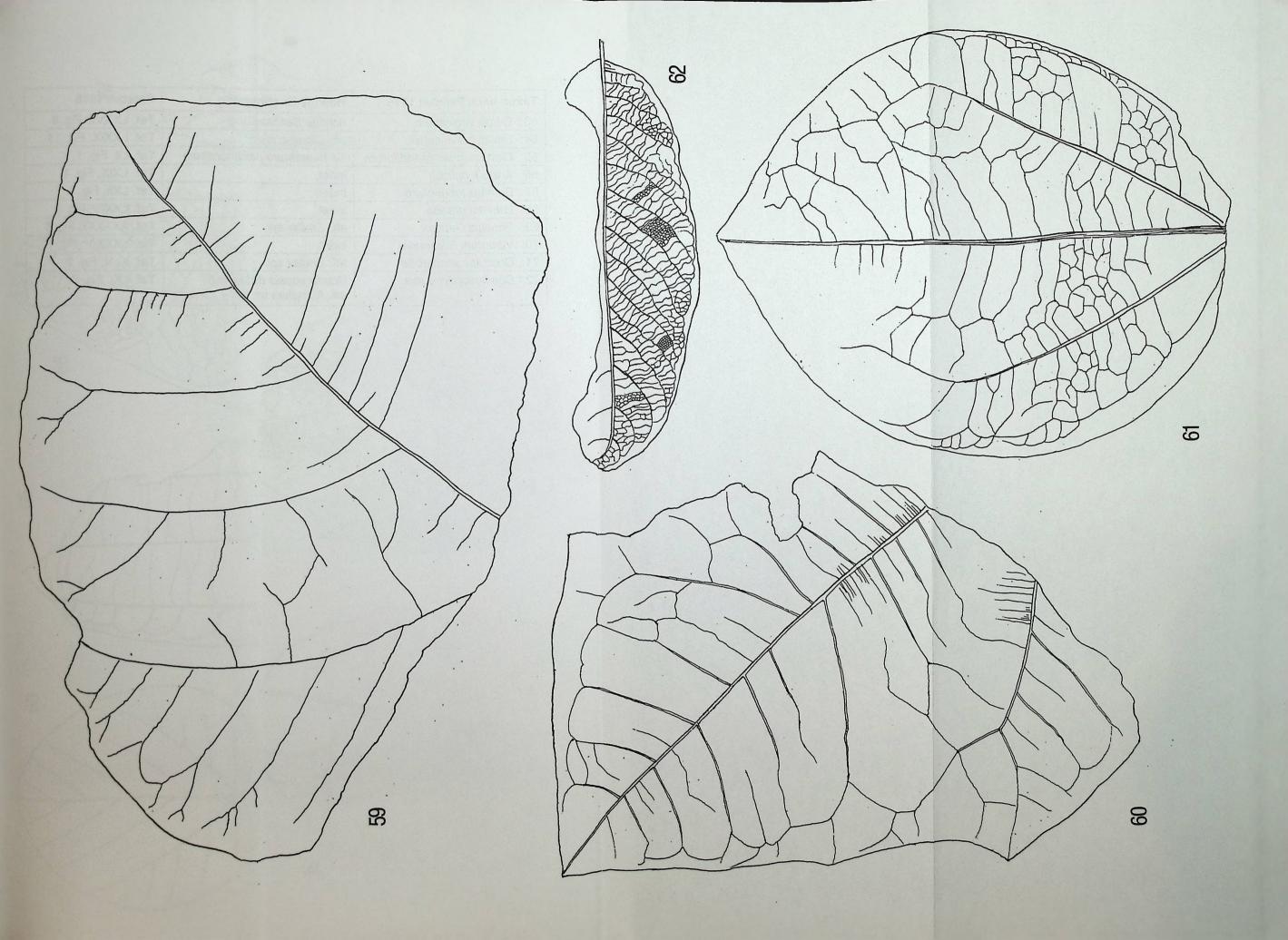
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
48: Populus mutabilis	richtige Bestimmung	Taf. XXIV-XXV, Fig. 3
49: Artocarpus Taramellii	s. Tabelle 3	Taf. XXXVI, Fig. 3
50: Ficus grandifolia	Lauraceae ?	Taf. XXXII-XXXIII, Fig. 2
51: Artocarpus Massalongii	s. Tabelle 3	Taf. XXXVI, Fig. 1
52: Laurus Zeilleri	Laurophyllum sp.	Taf. XLVI, Fig. 5



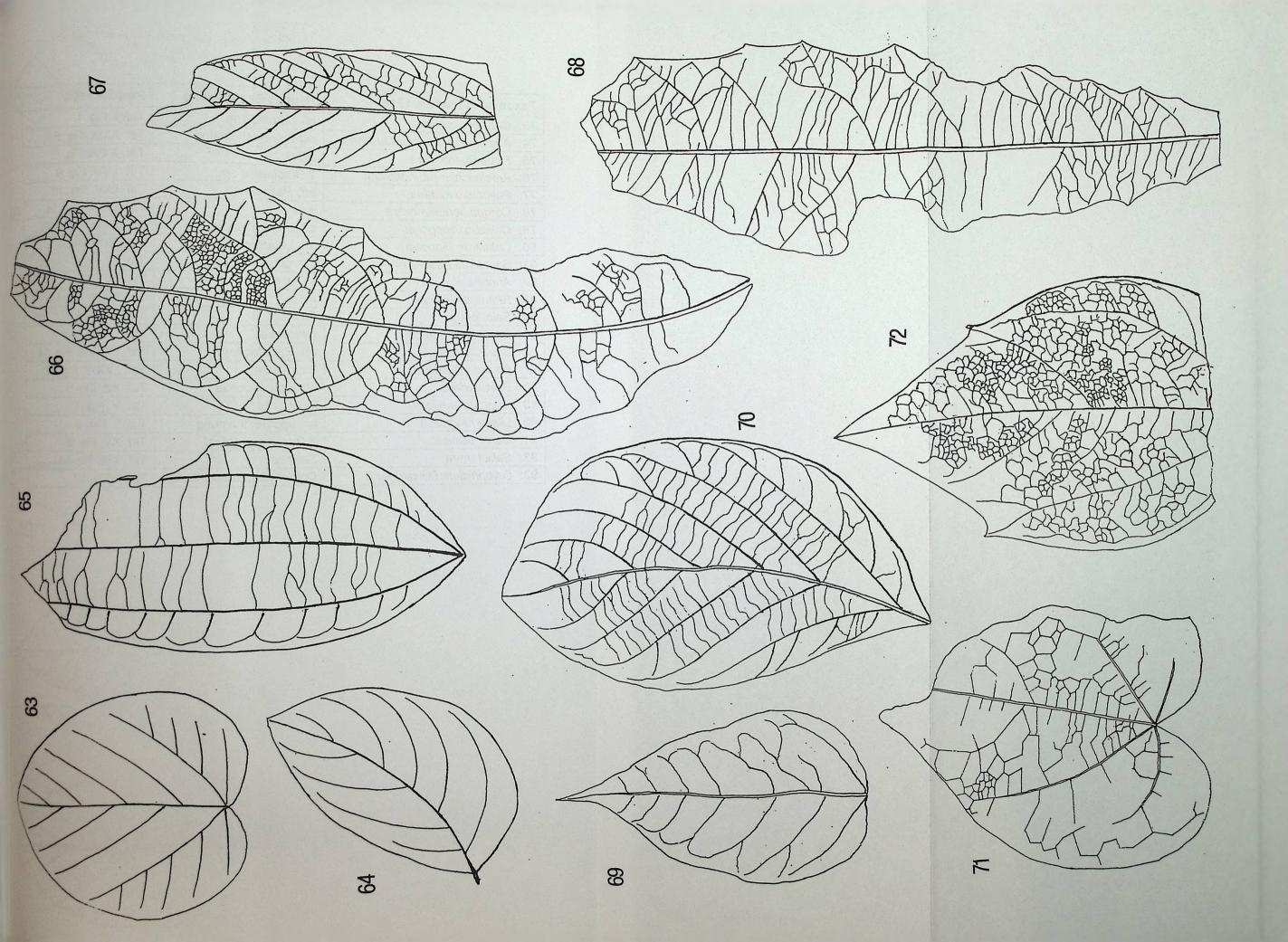
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
53: Magnolia macrophylla	s. Tabelle 3	Taf. LVI-LVII, Fig. 1
54: Cinnamomum rotundifolium	Cinnamomum polymorphum	Taf. LI, Fig. 9
55: Neritinium majus	aff. Nerium sp.	Taf. LXXXI, Fig. 6
56: Magnolia lanceolata	s. Tabelle 3	Taf. LVI-LVII, Fig. 2
57: Terminalia radobojensis	Magnolia sp. vel Laurophyllum sp.	Taf. LXXII-LXXIII, Fig. 1
58: Quercus proteifolia	Eotrigonobalanus furcinervis	Taf. VII, Fig. 9



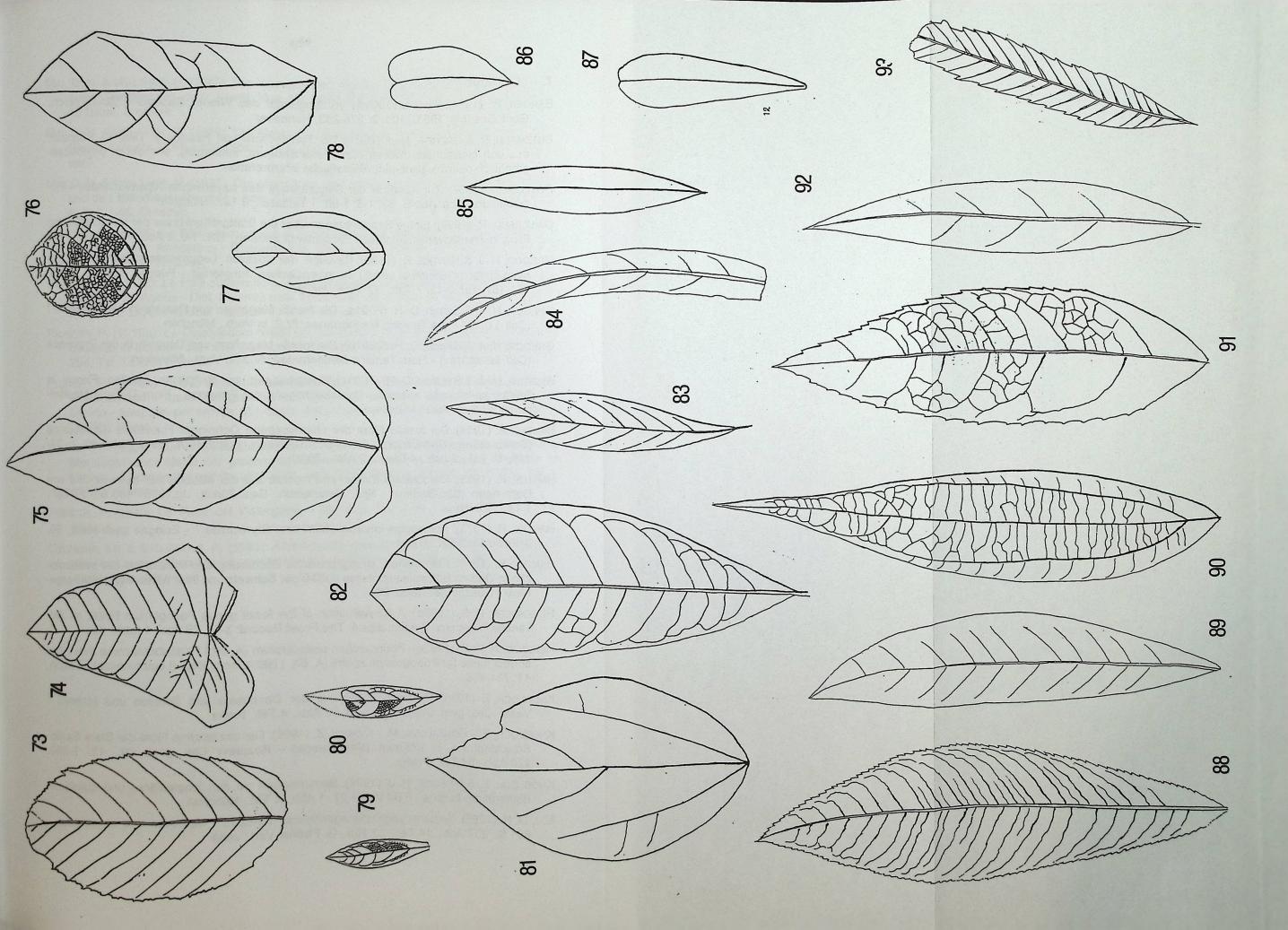
Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
59: Populus integra	Populus sp. vel Paulownia sp.	Taf. XXI-XXII, Fig. 5
60: Sterculia trilobata	Paulownia sp.	Taf. LIX-LX, Fig. 2
61: Sterculia spectabilis	Cinnamomum polymorphum	Taf. LIX, Fig. 1
62: Artocarpidium notabile	s. Tabelle 3	Taf. XXXIV-XXXV, Fig. 3



Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
63: Cercis virgilianum	richtige Bestimmung	Taf. LXXVII, Fig. 8
64: Diospyrus anceps	aff. Diospyrus sp.	Taf. LXXIX, Fig. 13
65: Cinnamomum grandifolium	Cinnamomum polymorphum	Taf. LII, Fig. 1
66: Aralia longifolia	indet.	Taf. LXIX, Fig. 4
67: Bombax longifolium	indet.	Taf. LXII, Fig. 3
68: Lomatia grandis	indet.	Taf. LXXIV, Fig. 2
69: Populus Gaudini	aff. Smilax sp.	Taf. XXI-XXII, Fig. 6
70: Vibumum Sismondai	indet.	Taf. LXXXIV, Fig. 1
71: Cocculus spectabilis	aff. Smilax sp.	Taf. XLV, Fig. 2
72: Dombeyopsis dubia	Dombeyopsis dubia vel aff. Alangium sp.	Taf. LXI, Fig. 7



Taxon nach PRINCIPI 1916	Heutige Bestimmung	PRINCIPI 1916
73: Carpinus grandis	cf. Carpinus sp.	Taf. I, Fig. 1
74: Aristolochia Sanctae-Justinae	richtige Bestimmung	Taf. LXIX, Fig. 5
75: Ficus Rueminiana	indet.	Taf. XXVI, Fig. 6
76: Amelanchier rotundifolium	? Berchemia sp.	Taf. LVIII, Fig. 9
77: Paliurus ovoideus	aff. Paliurus sp.	Taf. LXV, Fig. 10
78: Comus benthamoides	indet.	Taf. LXVII, Fig. 14
79: Celastrus Hippolyti	aff. Leguminosae	Taf. LXIV, Fig. 8
80: Celastrus Hippolyti	aff. Leguminosae	Taf. LXIV, Fig. 7
81: Sassafras Aesculapi	Cinnamomum sp.	Taf. LI, Fig. 1
82: Annona elliptica	s. Tabelle 3	Taf. LV, Fig. 5
83: Rhamnus Roesleri	indet.	Taf. LXVI, Fig. 14
84: Salix longa	Salix sp.	Taf. XX, Fig. 8
85: Eucalyptus oceanica	Lauraceae	Taf. LXXV, Fig. 2
86: Bumelia minor	aff. Sapotacites	Taf. LXXVIII, Fig. 14
87: Banksia Deikeana	Lauraceae	Taf. LXXIV, Fig. 12
88: Salix varians	cf. Juglandaceae	Taf. XX, Fig. 5
89: Quercus neriifolia	indet.	Taf. V, Fig. 7
90: Litsea magnifica	richtige Bestimmung	Taf. L, Fig. 9
91: Carya bilinica	? Platanus neptuni	Taf. XV, Fig. 3
92: Salix tenera	Salix sp.	Taf. XIX, Fig. 14
93: Dryophyllum Dewalquei	Dryophyllum curticillense	Taf. I, Fig. 12



7. Literatur

- BERGER, W. (1954): Flora und Klima im Jungtertiär des Wiener Beckens Ztsch. dtsch. Geol. Ges. (Jg. 1953), 105, 2: 228-233, Hannover
- BUTZMANN, R. & GREGOR, H.-J. (2001): Die Tertiär-Flora von Haering in Tirol, I Pflanzen aus den bituminösen Kalken (Coll. Ferdinandeum, Innsbruck), und deren phytostratigraphisch-palökologisch-paläoklimatische Interpretation
- DOTZLER, A. (1937): Zur Kenntnis der Oligozänflora des bayerischen Alpenvorlandes Palaeontographica, Abt. B, 83, 1-3: 1-66, 1 Textabb., 8 Taf., Stuttgart
- GIVULESCU, R. (1999): Einige Betrachtungen über die Blattgrößenklasse der tertiärzeitlichen Flora in Transsilvania/Rumänien: Documenta naturae, **126**: 1-6, 2 Abb., München
- GREGOR, H.-J. & HANTKE, R. (1980): Revision der fossilen Leguminosengattung *Podogonium* HEER (= *Gleditsia* LINNÉ) im europäischen Jungtertiär Feddes Repert., **91**, 3: 151-182, Taf. 8-12, 7 Tab., 12 Abb., Berlin
- GREGOR, H.-J. & Storch, D. H. (2001a): Die fossile Megaflora von Cereste in der Provence I (Coll. Lutz) Flora Tertiaria Mediterranea, IV.2, in Vorb., München
- GREGOR, H.-J. & Storch, D. H. (2001b): Die fossile Megaflora von Dauphin in der Provence (Coll. HENROTAY) Flora Tertiaria Mediterranea, IV.3, in Vorb., München
- GREGOR, H.-J. & STORCH, D. H. (2001c): Bemerkungen zu SAPORTAS fossilen Floren in Südfrankreich unter spezieller Berücksichtigung der Provence Flora Tertiaria Mediterranea, IV.5, in Vorb., München
- HANTKE, R. (1954): Die fossile Flora der obermiozänen Oehninger Fundstelle Schrotzburg (Schienerberg, Süd-Baden) Denk-Schr. Schweiz. naturforsch. Ges., Abh., 80, 2: 31-118, 16 Taf., 2 Tab., 4 Diagr., 2 Abb., Zürich
- HANTKE, R. (1965): Die fossilen Eichen und Ahorne aus der Molasse der Schweiz und von Oehningen (Süd-Baden) Njbl. Naturforsch. Ges. Zürich, Jg.1965: 108 S., 17 Taf., 7 Tab., Zürich
- HANTKE, R. (1973): Apeibopsis laharpei HEER eine Styracacee? Eclogae geol. Helv., 66, 3: 743-749, 2 Taf., Basel
- HANTKE, R. (1983): Floreninhalt, stratigraphische Gliederung und Paläoklima der mittelmiozänen Oberen Süßwassermolasse (OSM) der Schweiz und ihrer nördlichen Nachbargebiete Günzburger Hefte, 20,
- HERENDEEN, P. S. (1992a): A Reevaluation of the fossil genus Podogonium HEER, in: Advances in Legume Systematics 4: The Fossil Record: 3-18, 29 figs., 1 table, Kew
- HERENDEEN, P. S. (1992b): Podocarpium podocarpium (A. Br.) HERENDEEN comb. nov., the correct name for Podogonium knorrii (A. Br.) HEER, nom. illeg. (Leguminosae) Taxon, 41: 731-736
- KNOBLOCH, E. (1995): Platanus-Blätter aus der Oberkreide von Böhmen und Mähren Vestn. Ces. geol. Ust., 70, 2: 7-20, 13 Abb., 4 Taf., Praha
- KNOBLOCH, E. KONZALOVA, M. KVACEK, Z. (1996): Die obereozäne Flora der Stare Sedlo-Schichtenfolge in Böhmen (Mitteleuropa) - Rozpravy Ces. geol. úst., 43: 1-260, 120 Abb., 64 Taf., Praha
- KNOBLOCH, E. & GREGOR, H.-J. (1997): Bemerkungen zu den jungtertiären und quartären Blätterfloren Italiens FTM V.2: 1-27, 1 Abb., 4 Taf., München
- MAI, D. H. (1995): Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas Methoden und Ergebnisse 691 S., 257 Abb., 14 Taf., 23 Tab., G. Fischer Verl., Jena

- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1985): Die obereozänen Floren des Weißelster-Beckens und seiner Randgebiete Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 33, 220 S., 40 Taf., 3 Abb., 13 Bilder, Dresden
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1978): Die Floren der Haselbacher Serie im Weißelster-Becken (Bezirk Leipzig, DDR) Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 28: 1-200, 50 Taf., Dresden
- MAI, D. H. & WALTHER, H. (1991): Die oligozänen und untermiozänen Floren NW-Sachsens und des Bitterfelder Raumes Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 38: 1-230, Bild 1-6, Taf. 1-48, Dresden
- MARCHINI, A. (1985): Le Filliti oligoceniche di Santa Giustina e Sassello 1) Notizie generali e studio del gen. Artocarpus Quaderni Inst. Geol. Univ. Genova, Anno 6, No. 1: 3-128, Tav. I-LXXXIV, Tortona
- MARCHINI, A. (1992): Le Filliti oligoceniche di Santa Giustina e Sassello 2) Studio dei generi Magnolia ed Anona Dipt. Scienze della Terra Univ. degli studi di Genovanno 6, No. 1: 3-55, Tav. LXXXV-CXXIII, Tortona
- PRINCIPI, P. (1916a): Le Dicotyledoni fossili del giacimento oligocenico di Santa Giustina e Sassello in Liguria Memorie per servire alla descr. della Carta Geolog. d'Italia, VI: 5-294, Taf. I-LXXXV, Roma
- PRINCIPI, P. (1916b): Nuovo contributo allo studio delle Tallofite, Pteridofite, Gimnosperme e Monocotyledoni fossili del giacimento oligocenico di Santa Giustina e Sassello in Liguria Memorie per servire alla descr. della Carta Geolog. d'Italia, VII: 5-294, Taf. I-LXXXV, Roma
- PRINCIPI, P. (1921): Nuovo contributo allo studio delle Tallofite, Pteridofite, Gimnosperme e Monocotyledoni fossili del giacimento oligocenico di Santa Giustina e Sassello in Liguria - Memorie per servire alla descr. della Carta Geolog. d'Italia, VII: 5-294, Taf. I-LXXXV, Roma
- PRINCIPI, P. (1940): Le Flore del Paleogene Atti Soc. Sci. Lett. Genova, 5, 4: 1-114, Genova
- UZUNOVA, KR. & STOJANOVA, R. (1999): Anatomically grounded new taxonomical point of view to *Laurophyllum pseudoprinceps* complex: Documenta naturae, **126**: 7-19, 1 fig., 1 tab., 3 pls., München

8. Tafelerläuterungen

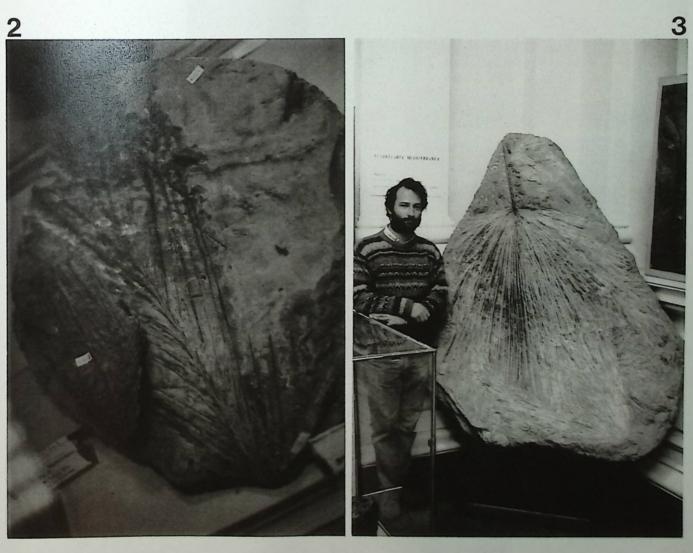
Alle Aufnahmen stammen von Autor GREGOR und wurden im Sommer 1998 vor Ort aufgenommen. Alle Fossilreste und geologische Handstücke finden sich unter Exkursionsnummer E 808/4 (25.3.-2.5.1998) im Tagebuch XLIII des Autors und sind aufbewahrt im Naturmuseum Augsburg unter Eingangsnummer /1518.

Tafel 1

- Fig. 1: Aufnahme von Handstücken mit fossilen Blättern von Santa Giustina, aufgenommen im Museo di Paleontologia e Geologia des Instituto di Geologia der Universita de Genova
- Fig. 2: Handstück mit Palmrest von Santa Giustina, ebenda
- Fig. 3: Ein Kollege neben einem Ausstellungsstück im Museum, einen riesigen Palmfächer zeigend, im Museo Civico Storia Naturale "Giacomo Doria" in Genova

Tafel 1



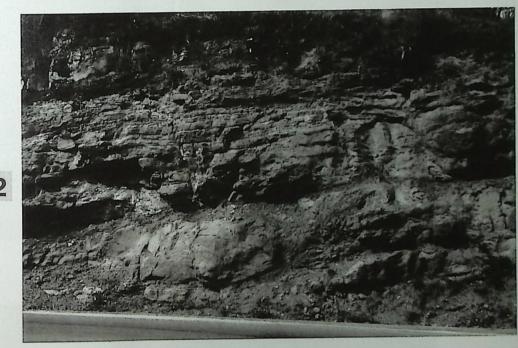


Tafel 2

- Fig. 1: Die Landschaft der Colle del Giovo nördlich Savona mit der alten Fundstelle von S. Giustina im vorderen Teil des bewaldeten Gebietes
- Fig. 2: Straßenaufschluß bei S. Giustina, das Profil mit Sandstein, Tonstein und Silt zeigend
- Fig. 3: Leicht kohlige Sandsteinlage, die Hauptfundschicht am Straßenaufschluß S. Giustina, wo noch immer fossile Palmwedelreste und Blätter in Bruchstücken zu finden sind

Tafel 2







Tafel 3

- Fig. 1: Leicht schiefrige Sandsteine vom Straßenaufschluß S. Giustina
- Fig. 2: Großes Handstück Tonstein mit monocotylem "Palmblattrest"
- Fig. 3: Rest eines Gagatholzes, völlig zerbrochen, in der leicht eisenschüssigen Tonsteinlage von S. Giustina

