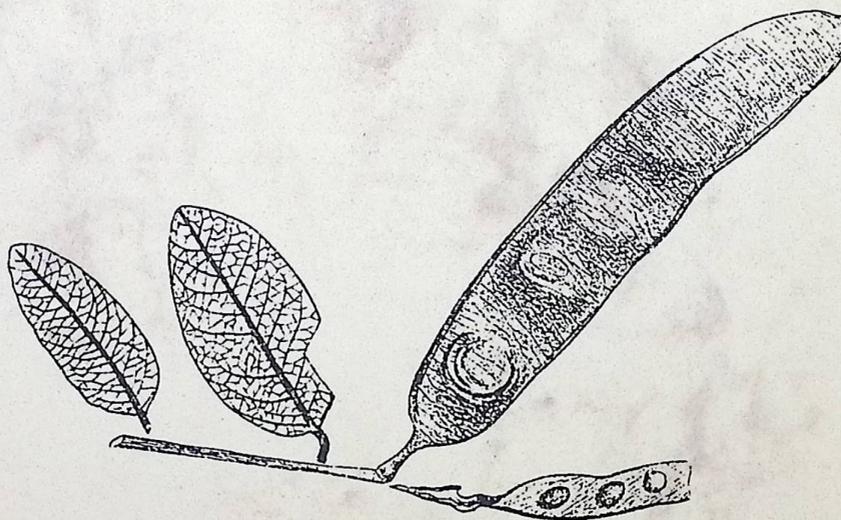


# FLORA TERTIARIA MEDITERRANEA

## Die tertiären Floren des Mittelmeergebietes

Vegetationsgeschichte, Phytostratigraphie, Paläökologie,  
Paläoklimatologie, Paläogeographie

herausgegeben  
von  
Dr. Hans-Joachim Gregor



Vierter Band - Fünfte Abteilung

München  
Verlag Documenta naturae  
2001

# documenta naturae

Sonderband:

**FLORA TERTIARIA MEDITERRANEA**

**Band IV - Abteilung 5**

**Jahrgang 2001**

**ISSN 1433-1705**

Herausgeber für diese Sonderbandreihe:

**Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstraße 21, D-82140 Olching**  
**Priv.-Doz. Dr. Diethard H. Storch, Sägematte 2, D-19183 Waldkirch**

Die Sonderbandreihe 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

Die Sonderbandreihe ist Mitteilungsorgan der  
Paläobotanisch-Biostratigraphischen Arbeitsgruppe (PBA)  
im Heimatmuseum Günzburg und im Naturmuseum Augsburg

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

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

Bestellungen: bei Buchhandlungen und den Herausgebern.

Copyright für diese Ausgabe: beim Verlag und den Herausgebern.

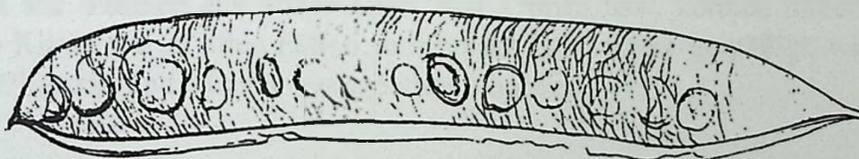
Layout: Juliane Gregor und Hans-Joachim Gregor

Umschlagbild von H.-J. Gregor: Blätter und Früchte von Leguminosen aus SAPORTAS Werken

FLORA TERTIARIA MEDITERRANEA IV.5

**Bemerkungen zu SAPORTA's fossilen  
Floren in Süd – Frankreich,  
speziell in der Provence**

von H.-J. GREGOR & E. KNOBLOCH



---

Anschrift der Verfasser:

**Dr. Hans-Joachim Gregor**, Palsweiserstr. 5 m, D - 82140 Olching - und  
Naturmuseum, Im Thäle 3, D-86152 Augsburg, Deutschland

**Dr. Erwin Knobloch**, Cesky geologicky ustav, Klárov 3/131, CZ-118 21 Praha  
Beide Autoren sind Mitglieder der Paläobotanisch-biostratigraphischen Arbeitsgruppe PBA  
im Museum Günzburg und im Naturmuseum Augsburg

# **Kritische Bemerkungen zu SAPORTAs fossilen Floren in Süd-Frankreich, speziell in der Provence**

**H.-J. Gregor & E. Knobloch**

## **Zusammenfassung**

SAPORTAs Floren aus der südfranzösischen Region um Marseille, Apt und Aix-en-Provence werden einer ersten kritischen Revision unterzogen, wobei nur die Literatur und die Tafeln verwendet werden. Bereits diese lassen eindeutig folgende Aussagen zu:

Die stratigraphisch unterschiedlichen Floren sind wie alle anderen europäischen Blatt- und Fruchtfloren im Gepräge und weisen nur die altbekannten Formen aus SE-Asien und SE-Nordamerika auf. Formen aus Südamerika, den Tropen usw. können unbedenklich revidiert werden. Das Klima war in allen Fällen subtropisch bzw. warm-gemäßigt, wie es bereits viele Autoren im Oligozän und Miozän nachgewiesen haben.

## **Summary**

SAPORTAs fossil floras in Southern France around Marseille, Apt and Aix-en-Provence are critically revised, but only depending on literature. Significant data allow the reconstruction of a typical Oligocene-Miocene vegetation in the area mentioned, very similar to other european floras. The recent taxa for comparisons belong to SE-Asia and SE-North America, not to Australia, S-America or the Tropics as SAPORTA thought in his time. The climate of all the floras was a typical Cfa-climate as common in the Oligocene-Miocene. The most common elements in the plant lists are Daphnogene, Ulmus, Acer, Legumes and other well known types in Europa.

## **Adressen der Autoren:**

**Dr. Hans-Joachim Gregor**, Naturmuseum, Im Thäle 3, D-86152 Augsburg, Deutschland

**Dr. Erwin Knobloch**, Czech Geological Survey, Klárov 131/3, CS-11821 Praha 1, Tschechische Republik

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

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Einleitung</b>	2
1.1 Allgemeines und Danksagung	2
1.2 Zur Geologie der Gegend	3
1.3 Die Fundorte	6
<b>2. SAPORTAS Floren</b>	7
2.1 Unterer Lignit von Moulin du Pont usw.	7
2.2 Floren von Gargas, Sault, St. Zacharie usw.	9
2.3 Floren aus dem Becken von Marseille	10
2.4 Floren von Armissan und Peyriac	11
2.5 Diverse Floren von Bonnieux, Manosque, Bois d'Asson, Fourqualier usw.	12
2.6 Die Flora aus dem Ton von Marseille	13
2.7 Die Flora von Aix - erste Revision: Dicotyledone Pflanzen	14
2.8 Die Flora aus dem Gips von Aix - erste Revision: Cryptogamen, Coniferen	15
2.9 Flora von Aix - erste Ergänzungen I	16
2.10 Flora von Aix - weitere Arten der ersten Ergänzungen II	16
2.11 Die Flora von Manosque - diverse Familien	17
2.12 Diverse weitere Floren	19
<b>3. Auswertung</b>	20
3.1 Systematisch-taxonomische Bemerkungen zu Elementen aus SAPORTAS Floren	20
3.2 Die Florenkomposition	21
3.3 Stratigraphische Probleme	29
3.4 Rezente Vergleichsarten und ihre Regionen	29
3.5 Gips contra Lignit - ein Öko- und Klimaproblem	32
3.6 Neuere Bearbeitungen	32
3.7 Ausblicke	34
3.8 Anhang mit Abbildungen 3-14	35
<b>Literatur</b>	47
<b>Tafeln</b>	50

## 1. Einleitung

### 1.1 Allgemeines und Danksagung

Bei einem Besuch im Naturkundemuseum zu Paris (Musée d'Histoire Naturelle) konnte Autor GREGOR einen ersten Eindruck von den SAPORTASchen Floren bekommen und merkte sehr rasch, daß praktisch alle Bestimmungen der Blätter und Früchte zu revidieren wären. Viele Bestimmungen seltener fossiler Elemente aus heute tropischen oder australisch-afrikanischen Gebieten sind ja längst überholt und atmen noch den Geist des vorigen Jahrhunderts. Damals

war man sich noch nicht darüber im Klaren, daß nur amerikanisch-asiatische und subtropische Gegebenheiten auf die fossile Vorwelt Europas zu übertragen sind.

Die Funde waren auch von der Aufbewahrung her in „Schuhkartons“ wirklich nicht richtig untergebracht und da in vielen alten Sammlungen solche Bedingungen herrschen, entstand der Plan, wenigstens eine Revision der wichtigsten Elemente vorzunehmen. Auch der Erhaltungszustand der Fossilien war keineswegs begeisternd, von halben Blättern oder schlechten Abdrücken ganz zu schweigen. Man hat im vorigen Jahrhundert jeden kleinen Rest bestimmt, unabhängig davon, ob der Blattrand vorhanden war oder nicht. Insofern ist die vorliegende Bearbeitung unter all den genannten Aspekten zu sehen.

Seit einiger Zeit tauchen auf Börsen und bei Sammlern Floren aus dem südfranzösischen Bereich auf, die mit Fundorten wie Cereste, Bois d'Asson oder Armissan recht gut bekannt sind.

Im vorigen Jahrhundert hat Graf de SAPORTA in unzähligen Abhandlungen die Blätter, Früchte und Samen sowie Zapfen und Rhizome aus den meist plattigen Kalken publiziert. Ist eingeständenermaßen das Zitieren der Arbeiten SAPORTAS mühsam, erstaunt doch der Wirrwarr der Zitate, die auch gleichzeitig zeigen, daß sich bisher niemand die Mühe machte, die Arbeiten genau zu trennen und sauber aufzulisten. Erst wenn man letzteres macht, wird klar, was SAPORTA mit seinen vielen Supplementen, Teilen und Unterteilen wirklich vollbracht hat und kann seine Leistung würdigen, auch wenn viele Bestimmungen heute natürlich überholt sind.

Aus diesen Gründen und um das „Florengepräge“ leichter mit anderen in Europa aus der gleichen sowie älteren und jüngeren Zeiten vergleichen zu können, entschlossen sich die Autoren zu einer ersten groben Überprüfung der Arten aus dem südfranzösischen Paläogen bzw. Neogen. Feinheiten sind hier nicht zu erwarten, aber eine erste Siebung der früher üblichen Artenvielfalt und eine Korrektur völlig unglaubwürdiger Taxa.

Eine genaue Bearbeitung der Floren am Originalmaterial in Paris, Marseille, Apt oder Montpellier muß der Zukunft vorbehalten bleiben und auch einem bezahlten Projekt.

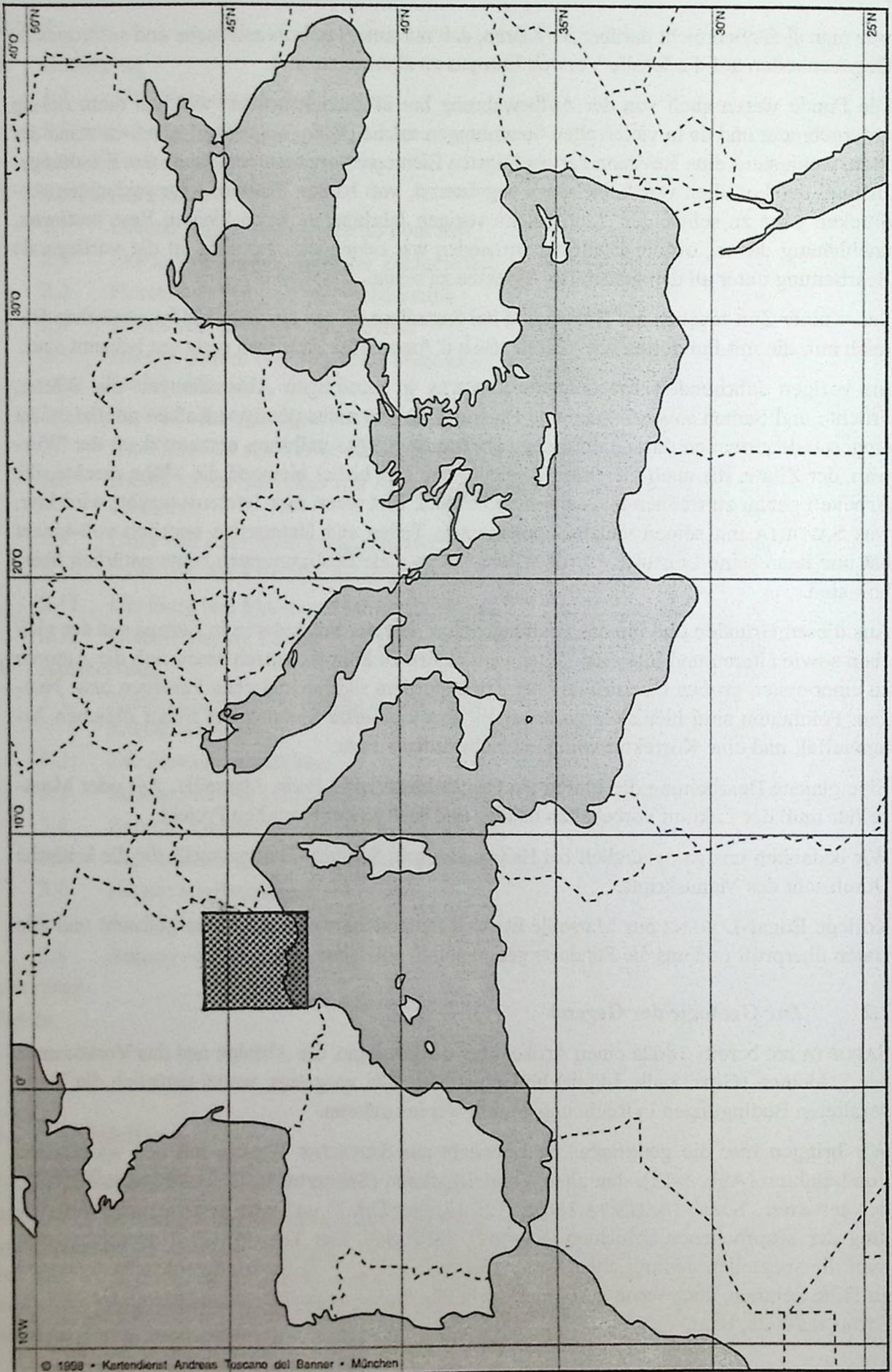
Wir bedanken uns ganz herzlich bei Hans und Sigrid Schmitt (Dietramszell) für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Kollege Edgar LORENZ aus Marseille hat sich freundlicherweise die Mühe gemacht und alle Daten überprüft und uns die Fundorte geographisch präzisiert.

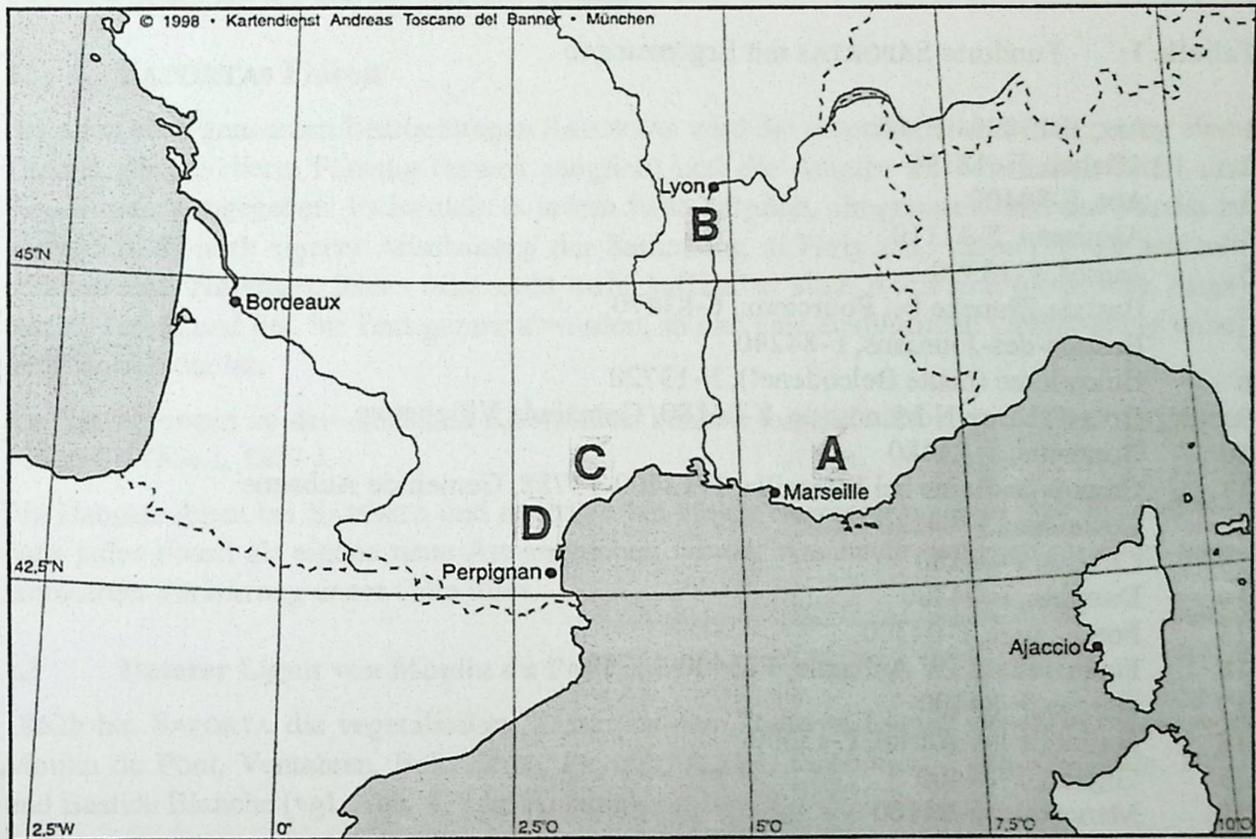
## 1.2 Zur Geologie der Gegend

SAPORTA hat bereits 1862a einen Artikel über die Geologie, die Abfolge und das Vorkommen der Schichten (Gips, Kalk, Lignit) im Gebiet Marseille vorgelegt, wobei natürlich die heute veralteten Bedingungen in Rechnung gestellt werden müssen.

Wir bringen hier die geographische Übersicht aus SAPORTAS Werken mit den wichtigsten Fundpunkten (Abb. 1-13), den alten Vergleichsfloren (SAPORTA 1872, Taf. 16, hier Tafel 1), den tertiären „Seen“ (SAPORTA 1862a, Taf. 17, hier Taf. 2) und eine systematische Aufstellung der besprochenen Schichten (SAPORTA 1872: 345, hier Tab. 16, 17). Neuerdings kann man die speziellen geologischen Karten (Karte F-1, F-2, F-3) für stratigraphische Aussagen zu Hilfe nehmen, auch wenn dort längst nicht alle Probleme geklärt scheinen (vgl. GREGOR & STORCH 2002a, b und c).



**Abb. 1 (links):** Übersichtskarte des Mediterrangebietes mit Angabe des Untersuchungsgebietes mit den SAPORTaschen Floren in Südfrankreich (gerastertes Feld).



**Abb. 2:** Geographische Lage des Gebietes der SAPORTaschen Floren in Südfrankreich, mit Angabe des Städtedreiecks Perpignan - Marseille - Lyon und deren fossilen Florenareale

- A:** Dep. Provence, Vaucluse, Basses Alpes und Bouches du-Rhone
- B:** Dep. Rhone
- C:** Dep. Herault
- D:** Dep. Roussillon

### 1.3 Die Fundorte

Nachdem SAPORTA in seinen Publikationen die Fundorte nur erwähnt, aber keine genauen Daten gibt, scheint es an der Zeit zu sein, diese - soweit möglich - etwas einzuengen. Viele Orte sind mit der heutigen französischen Postleitzahl zu benennen, einige stellen aber Flüsse, Berge oder andere, heute unklare Gegebenheiten dar. Die folgende Liste soll das kurz erläutern. Die folgende Liste der wichtigsten, bei SAPORTA erwähnten Fundorte wird ergänzt mit fortlaufender Nummer auf den Geografischen Karten und, soweit möglich, mit Angabe der Postleitzahl (Code Postal 1996) und weiterer wichtiger Daten, um Verwechslungen mit gleichartig benannten Orten zu vermeiden (Tab. 1).

**Tabelle 1:** Fundorte SAPORTAS mit Ergänzungen

1	Aix, F-13090-13100
2	Allauch, F- 13190
3	Apt, F-84400
4	Armissan, F-11110
5	Auriol, F-13390
6	Bastide Blanche bei Pourcieux, F-83470
7	Bastide-des-Jourdans, F-84240
8	Belcodeme (heute Belcodene!), F-13720
9	Bois d'Asson N Manosque, F-04180, Gemeinde Villeneuve
10	Bonnieux, F-84480
11	Camois-le-Bains bei Marseille, F-13400-13788, Gemeinde Aubagne
12	Castellane, F-04120
13	Cereste, F-04280
14	Dauphin, F-04300
15	Forcalquier, F-04300
16	Fenestrelle SSW Aubagne, F13400-13788
17	Gargas, F-84400
18	Gastaude bei Auriol, F-13390
19	Gignac, F-84400
20	Manosque, F-04100
21	Marseille, F-13000-13016
22	Meximieux, F-01800
23	Moulin du Pont bei Ventabren, F-13111, Gemeinde Coudoux
24	Nans-le-Pins, F-83360
25	Narbonne, F-11100
26	Peynier, F-13790
27	Peyriac (Minervois), F-11160
28	Pinchinier E La Bouilladisse, F-13720
29	Saint Canadet bei Le puy Ste-Réparade, F-13610
30	Saint-Jean-de-Garguier bei Gemenos, F-13420
31	Saint-Zacharie, F-83640
32	Sault, F-84390
33	Valle de la Mort-d'Imbert bei Col de la Mort-d'Imbert N Manosque, F-04100-04119
34	Vede bei Auriol, F-13390
35	Ventabren, F-13122

**Bemerkungen zu den Nummern:**

13: vgl. GREGOR &amp; STORCH 2002b, c

14: vgl. GREGOR &amp; STORCH 2002a

Im Folgenden wird auf den Abbildungen 1-13 im Anhang der Versuch unternommen, alle verfügbaren SAPORTAschen Floren wenigstens grobregional einzuengen und die Fundstellen auf den jeweiligen Straßenkarten darzustellen. Einige der Fundorte sind heute nicht mehr eindeutig zuordenbar, sondern nur nach Wahrscheinlichkeit, denn im Laufe von mehr als 100 Jahren haben sich Orte und Gemeinden manchmal im Namen verändert. Die Nummern entsprechen denen auf der vorhergehenden Tabelle.

**2. SAPORTAS Floren**

Bei allen eben genannten Bearbeitungen SAPORTAS wird die ursprüngliche Bezeichnung eines Taxons, die revidierte Fassung (soweit möglich) und die Angabe zu Seitenzahl, Tafel und Fig.-Nummer angegeben. Es ist nicht in jedem Falle möglich, ein genaues Bild des Fossils zu entwerfen, da nach eigener Anschauung der Sammlung in Paris z.B., diese z.T. zu schlecht erhalten sind, Nummern fehlen oder nicht mehr auffindbar sind. Auch sind oft falsche Angaben zu Tafeln und Fig. im Text gemacht worden, so daß eine ausführliche Überprüfung unbedingt notwendig ist.

Als Einführungen zu den einzelnen Komplexen können folgende Arbeiten SAPORTAS gelten: 1862a-I, 1865a-I, 1867-I.

Ein Hauptproblem bei SAPORTA und natürlich bei vielen Bearbeitern seiner Zeit ist, daß beinahe jedes Fossil als eigene neue Art angesehen wurde, was heute natürlich zu einer taxonomischen Verwirrung erster Güte führt.

**2.1 Unterer Lignit von Moulin du Pont usw.**

1862b hat SAPORTA die vegetalischen Reste aus dem "unteren Lignit" beschrieben, so von Moulin du Pont, Ventabren, Belcodeme, Peynier, Auriol, Pinchinier, Vede, Gastaude, Nans und Bastide Blanche (vgl. Abb. 4, 5 im Anhang).

**Tabelle 2: Florenliste nach SAPORTA 1862b**

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Rhizocaulon</i> div. sp.	Palmae ( <i>Rhizopalmoxyton</i> sp.?)	198, 199	I	4, 5
<i>Filicites dispersus</i>	Pteridophyta	208	II	5
<i>Callitris brongniartii</i>	<i>Tetraclinis brongniartii</i> und <i>Cupressospermum saxonicum</i>	209, 210	II	6
<i>Callitris heeri</i>	<i>Tetraclinis brongniartii</i>	210		
<i>Pinus diversifolia</i>	<i>Pinus</i> sp.	212	III	2
<i>Pinus aquensis</i>	<i>Pinus</i> sp.	214	III	4
<i>Pinus coquandii</i>	<i>Pinus</i> sp.	214	III	5
<i>Panicum minutiflorum</i>	<i>Ruppia</i> sp.	218, 219	III	18
<i>Poacites</i> div. sp.	Cyperaceae	219-221	div.	div.

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Flabellaria lamanonis</i>	<i>Flabellaria lamanonis</i>	223	IV	5
<i>Flabellaria litigiosa</i>	<i>Flabellaria lamanonis</i>	224	III	4
<i>Musophyllum</i>	Zingiberaceae gen. indet.	230	V	2
<i>Myrica</i> div. sp.	<i>Myrica</i> sp.	234	VI	2, 3
<i>Betula gypsicola</i>	<i>Betula</i> sp.	234, 235	VI	4
<i>Ostrya humilis</i>	<i>Ostrya</i> sp.	236	VI	5
<i>Populus heerii</i>	<i>Populus</i> sp. - fructus <i>Populus mutabilis</i>	240 240	VII VII	3 BC 3 aA
<i>Alnus antiquorum</i>	<i>Alnus</i> sp.	236	VII	1 B
<i>Cinnamomum lanceolatum</i>	<i>Cinnamomum</i> l.	242		
<i>Cinnamomum</i> div. sp.	<i>Daphnogene</i> sp.	242-244	VII	4-7
<i>Grevillea</i> div. sp.	Indet.	250-252	VII VIII	11-14 3
<i>Lomatites</i> div. sp.	Indet.	252-254	VII	10
<i>Rhopalospermites strangeaeformis</i>	<i>Ailanthus confucii</i>	258	VIII	7
<i>Embothrites aquensis</i>	<i>Cedrelospermum aquensis</i>	260	VIII	8
<i>Knightites salyorum</i>	<i>Quercus</i> sp.	254	IX	1
<i>Banksites pseudo-drymeia</i>	<i>Quercus</i> sp.	258	IX	2
<i>Banksites aculeatus</i>	<i>Ilex</i> sp.	257	IX	3
<i>Myricophyllum gracile</i>	<i>Dryophyllum</i> sp.	255	X	1
<i>Cypselites gypсорum</i>	non <i>Cypselites</i> !	261	X	5
<i>Diospyros rugosa</i>	<i>Cornus</i> aff. <i>brachysepala</i> vel Fungi	264, 268	XI	3
<i>Panax matheroni</i>	Araliaceae	267, 268	XII	1
<i>Nymphaea gypсорum</i>	<i>Nymphaea arethusae</i> und <i>Nelumbium buchii</i>	270	XII	2
<i>Acer ampelophyllum</i>	? <i>Acer</i> , ? <i>Sterculia</i>	273-274	X	2
<i>Ziziphys paradisiaca</i>	<i>Ziziphus</i> sp.	276	XII	6
<i>Trilobium ungeri</i>	<i>Crataegus</i> vel Rosaceae	279	XI	6
Leguminosae	Leguminosae	286-292	div.	div.
( <i>Colutea</i> , <i>Cercis</i> , <i>Ceratonia</i> , <i>Caesalpinites</i> <i>Mimosa</i> , <i>Acacia</i> etc.)	gen. indet.			
<i>Crataegus nobilis</i>	<i>Crataegus</i> sp.	285	XIV	3
<i>Micropodium oligospermum</i>	<i>Gleditsia</i> aff. <i>knorrii</i>	290	XIV	8
<i>Cercis antiqua</i>	<i>Cercis antiqua</i>	287	XIV	4
<i>Acacia julibrizoides</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp.	291	XIV	7
<i>Ervites primaevus</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp.	287	XIV	6

## 2.2 Floren von Gargas, Sault, St. Zacharie usw.

1863 hat SAPORTA den Gips von Gargas, die Cyrenenmergel von Sault sowie die Fundstellen Gignac, Castellane und Saint-Zacharie näher untersucht (vgl. Abb. 4, 5 im Anhang).

Die Revision der Flora ergibt folgendes Bild:

**Tabelle 3:** Florenliste nach SAPORTA 1863

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Callitris brongniartii</i>	<i>Tetraclinis brongniartii</i>	10	---	---
<i>Libocedrites salicornioides</i>	<i>Tetraclinis salicornioides</i>	10	---	---
<i>Flabellaria</i> div. sp.	<i>Flabellaria</i> sp. vel <i>Palmae</i>	13-14	I	3, 4
<i>Flabellaria thrinacea</i>	? <i>Palmae</i> , ? <i>Zingiberopsis</i>	40	V	1 A
<i>Palmacites vestitus</i>	<i>Palmoxylon</i> aff. <i>baccillare</i>	14, 15	I	5
<i>Quercus cuneifolia</i>	<i>Quercus</i> aff. <i>ilicioides</i>	19	II	1
<i>Cinnamomum</i> div. sp.	<i>Cinnamomum polymorphum</i>	20, 21	II	2
<i>Paliurus litigiosus</i>	<i>Paliurus thurmanni</i>	23	II	4 B
<i>Schinus deperditus</i>	Leguminosae ?	25	II	8
<i>Callitris heerii</i>	<i>Tetraclinis</i> sp.	31	III	2
<i>Widdringtonia antiqua</i>	<i>Tetraclinis</i> sp.	33	III	3
<i>Flabellaria</i> div. sp.	<i>Flabellaria</i> sp.	40, 41	---	---
<i>Smilax</i> div. sp.	<i>Smilax</i> sp.	41, 42	IV	3, 4
<i>Myrica</i> div. sp.	<i>Myrica</i> sp. vel indet.	45, 47	div.	div.
<i>Betula ulmacea</i>	? <i>Betula</i> , ? <i>Alnus</i>	48	V	4
<i>Alnus prisca</i>	? <i>Alnus</i> sp.	48-49	V	5
<i>Ostrya tenerrima</i>	<i>Ostrya</i> sp.	49	V	6
<i>Carpinus cuspidata</i>	<i>Carpinus</i> - <i>Involucrum</i>	50-51	V	7
<i>Quercus elaena</i>	? <i>Quercus</i> sp., <i>Laurophyllum</i> sp.	51	V	8
<i>Carpinus cuspidata</i>	<i>Carpinus</i> aff. <i>kisseri</i> - <i>Involucrum</i>	50	II	7 B, C
<i>Quercus elaena</i>	<i>Laurophyllum</i> sp.	51	V	8
<i>Ulmus primaeva</i>	(non <i>Ulmus</i> ), <i>Koelreuteria</i> ? <i>Craigia</i> ?, <i>Craigia</i> ?	52	VI	1 D-G
<i>Ficus reticulata</i> und <i>Ficus paradoxa</i>	<i>Laurophyllum</i> sp.	53	VI	3, 7
<i>Populus palaeocarpa</i>	<i>Populus</i> sp. - Kapsel	54	VI	2
<i>Laurus</i> , <i>Ficus</i> <i>Daphnogene</i>	Lauraceae indet.	55-59	div.	div.
<i>Palaeodendron</i> div. spec.	<i>Salix</i> sp. ?	59-61	div.	div.
<i>Hakea palaeoptera</i>	<i>Cedrelospermum aquense</i>	64	VII	5
<i>Lomatites gracilis</i>	<i>Engelhardia</i> sp.	64	VII	9
<i>Myricophyllum</i> div. sp.	<i>Dryophyllum</i>	65-67	VIII	1-3

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Dryandroides primigenia</i> und <i>Dryandroides cuneata</i>	<i>Dryophyllum</i> sp.	70, 71	VIII	4, 5
<i>Diospyros haeringiana</i>	" <i>Cornus</i> " <i>brachysepala</i> , ?	72	IX	1 a-c
<i>Nymphaea polyrhiza</i>	<i>Nymphaea arethusae</i> vel sp.	82-83	X	1
<i>Dodonaea confusa</i> und <i>Dodonaea cycloptera</i>	<i>Koelreuteria</i> sp. ?	86, 87	X	3, 4
<i>Acer primaevum</i>	<i>Acer primaevum</i>	84-85	X	6
<i>Acer primaevum</i>	<i>Acer primaevum</i> .	84	X	6 A
<i>Acer primaevum</i>	<i>Acer div.spec.</i>	84	X	6 B-D
<i>Ilex dryandraefolia</i>	<i>Ilex dryandraefolia</i>	89	X	8
<i>Celastrus zachariensis</i>	aff. <i>Celastrus</i> sp.	89	X	7
<i>Ziziphus ungeri</i>	<i>Ziziphus</i> sp.	90	X	9
<i>Engelhardtia decora</i>	<i>Engelhardtia macroptera</i>	93	XI	1
<i>Crataegus palaeacantha</i>	<i>Crataegus</i> sp.	98	XI	4
<i>Rhus</i> , <i>Zanthoxylon</i> , <i>Myrtus</i> , <i>Psoralea</i> , <i>Robinia</i> , <i>Phaseolites</i> , <i>Dalbergia</i> , <i>Sophora</i> , <i>Cassia</i> , <i>Caesalpinites</i>	Leguminosae gen. indet.	99-107	div. (u.a. XI)	div.

### 2.3 Floren aus dem Becken von Marseille

SAPORTA publizierte weiter 1865a im 2. Teil seiner Vegetation von SE-Frankreich die Floren von Saint-Jean-de Garguier, Fenestrelle, Allauch, Marseille, d'Armissan und Peyriac (vgl. Abb. 4, 5, 10, 11 im Anhang).

Tabelle 4: Florenliste nach SAPORTA 1865a

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Callitris heeri</i>	<i>Tetraclinis</i> sp.	69	I	3
<i>Callitris brongiartii</i>	<i>Tetraclinis brongiartii</i>	71	IV	1
<i>Pinus palaeostrobis</i>	<i>Pinus</i> sp.	74	III	1
<i>Carex palaeocarpa</i>	Cyperaceae	80	IV	6
<i>Sabalites major</i>	Palmae	82	II	1
<i>Sabalites oxyrhachis</i>	Palmae	82	III	3
<i>Smilax garnieri</i>	<i>Smilax</i> spec.	84	III	4
<i>Polygonites ulmaceus</i>	<i>Cupressospermum</i> ?	92	III	14
<i>Cinnamomum lanceolatum</i>	<i>Cinnamomum lanceolatum</i>	94	---	---
<i>Grevillea</i> div. sp.	indet. Blätter ?	99, 100	V IV	2, 3, 9
<i>Comptonia</i> div. sp.	<i>Comptonia</i> div. sp.	104, 105	V	7, 8
<i>Myrica</i> div. sp.	<i>Myrica</i> sp.	106-108	V	6, 9
<i>Nymphaea polyrhiza</i>	<i>Nymphaea arethusae</i>	120	VII	3

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Anoectomeria brongniartii</i>	<i>Nymphaea arethusae</i>	125	VII	1
<i>Nymphaeites microrhizus</i>	<i>Nymphaea arethusae</i>	127	VII	2
<i>Acer gorguieri</i>	<i>Acer</i> sp.	129	VI	5
<i>Ilex celastrina</i>	<i>Ilex</i> sp.	131	VIII	1
<i>Celastrus</i> div. sp.	<i>Ilex</i> sp.	132, 133	VIII	2
Leguminosae <i>Drepanocarpus</i> , <i>Dalbergia</i> <i>Bowdichia</i> , <i>Caesalpinites</i>	Leguminosae gen.	134-141	div.	div.

#### 2.4 Floren von Armissan und Peyriac

Da die Floren von Armissan und Peyriac (SAPORTA 1865b, vgl. hier Abb. 10, 11 im Anhang) weder sauber aufgetrennt, noch in ihrer "Artenvielfalt" überzeugend sind, mögen nur die wichtigsten sicheren Belege (bzw. Taxa) hier aufgeführt werden:

*Tetraclinis*, *Sequoia*, *Athrotaxis*, *Pinus*, *Smilax*, *Ostrya*, *Ulmus*, *Quercus*, *Laurophyllum*, *Leucothoe*, *Nymphaea*, *Nelumbium*, *Acer*, *Engelhardia*, *Leguminocarpum*, *Sabal major*.

Wahrscheinlich sind noch:

*Aralia*, *Myrica*, *Leguminosites*, *Betula*.

Sicher unsinnige Bestimmungen sind (aus pflanzengeographischen Erwägungen):

*Grevillea*, *Lomatites*, *Bumelia*, *Podocarpum*, *Palmae*, *Dracaenites*, *Bowditchia*.

Tabelle 5: Florenliste nach SAPORTA 1865b

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Libocedrites salicornioides</i>	<i>Tetraclinis salicornioides</i>	42	I	4
<i>Thujopsis europaea</i>	Cupressaceae	40	I	5
<i>Callitris brongniartii</i>	<i>Tetraclinis brongniartii</i>	39	I	6
<i>Sequoia couttsiae</i>	<i>Athrotaxis couttsiae</i>	49	II	2
<i>Sequoia tournalii</i>	<i>Sequoia langsdorfii</i>	51	II	1
<i>Entomolepis cynarocephala</i>	Rhizom einer Cyperacee !	55	II	3
<i>Pinus echinostrobus</i>	<i>Pinus</i> sp.	59	III	1
<i>Pinus glyptostrobus</i>	<i>Pinus</i> sp.	65	III	6
<i>Pinus gompholepis</i>	<i>Pinus</i> sp.	65	III	8
<i>Pinus sterrolepis</i>	<i>Pinus</i> sp.	73	IV	3
<i>Pinus lophoicarpa</i>	<i>Pinus</i> sp.	74	IV	4
<i>Pinus palaeodrymis</i>	<i>Pinus</i> sp.	78	IV	5
<i>Pinus cylindrica</i>	<i>Pinus</i> sp.	78	IV	12
<i>Pinus tenuis</i>	<i>Pinus</i> sp.	79	V	3
<i>Smilax asperula</i>	<i>Smilax sagittifolia</i>	88	V	6
<i>Betula cuspidens</i>	<i>Betula</i> sp.	107	VI	1
<i>Ostrya atlantidis</i>	<i>Ostrya atlantidis</i>	110	VI	4

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Ulmus brononii</i>	<i>Craigia</i> sp. ?	118	VI	6
<i>Quercus armata</i>	<i>Quercus</i> ex gr. <i>ilicioides</i>	114	VI	8
<i>Quercus oligodonta</i>	<i>Nyssa</i> vel <i>Ilex</i> sp.	115	VI	10
<i>Laurus</i> div. sp.	<i>Laurophyllum</i> sp.	126-133	VII	3, 4, 6, 7-9
<i>Andromeda narbornensis</i>	<i>Leucothoe narbornensis</i>	142	VII	1
<i>Dodonaeites decaisnei</i>	<i>Koelreuteria</i> vel <i>Craigia</i> sp.	184	IX	13
<i>Nymphaeites paleopygmaeus</i>	<i>Nymphaea arethusae</i>	174	IX	14
<i>Anoectomeria brongniartii</i>	<i>Nelumbium buchii</i> <i>Nymphaea arethusae</i> Nymphaeaceae fructus	162	X X X	1A 4 3
<i>Ilex horrida</i>	<i>Quercus cruciata</i>	190	XI	9 A, C
<i>Acer narbornense</i>	<i>Acer</i> sp. <i>Acer tricuspdatum</i>	176	XI XI	8 B 8 A
<i>Engelhardia abscondita</i>	<i>Engelhardia. macroptera</i>	201	XII	3
<i>Engelhardia oxyptera</i>	<i>Engelhardia. macroptera</i>	200	XII	2
<i>Engelhardia brongniartii</i>	<i>Engelhardia. macroptera</i>	199	XII	5
<i>Tristanites cloeziaeformis</i>	Hamamelidaceae gen. indet.	217-220	XIII	2A, 3A
<i>Calpurnia europaea</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp. 1	226	XIII	8
<i>Acacia bousqueti</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp. 2	234	XIII	12
<i>Copaifera armissanensis</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp. 3	231	XIII	14
<i>Dalbergia palaeocarpa</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp. 4	225	XIII	15

## 2.5 Diverse Floren von Bonnieux, Manosque, Bois d'Asson, Fourqualier usw.

SAPORTA hat 1867 verschiedene Floren aus dem Südosten Frankreichs mitgeteilt, so von Bonnieux, aus dem Lignit von Manosque, von Bois d'Asson (Schistes bitumineux, Ölschiefer) und weiter von Vallee de la Mort-d'Imbert, von Bastide-des-Jourdans und von Forcalquier (ibid. 24-132, hier Abb. 4, 6 im Anhang).

Tabelle 6: Florenliste nach SAPORTA 1867

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Embothrites borealis</i>	<i>Cedrelospermum aquense</i>	19	II	13-15
<i>Widdringtonia ungeri</i>	<i>Tetraclinis</i> sp.	50	III	2-3
<i>Pinus</i> div. sp.	<i>Pinus</i> sp.	51-52	III	6-10
<i>Panicum pedicellatum</i>	Ruppiaceae vel <i>Ruppia palaeomaritima</i>	53	III	12-13
<i>Alnus sporadum</i>	<i>Alnus</i> sp., Zapfen u. Blätter	60	IV	2-6
<i>Betula elliptica</i>	<i>Betula</i> sp.	59-60	V	5 ?
<i>Quercus elaena</i>	cf. <i>Quercus</i> sp.	65	V	2

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Quercus singularis</i>	<i>Platanus neptuni</i>	68-69	V	5 ?
<i>Quercus advena</i>	<i>Castanopsis toscana</i>	67	V	6
<i>Fagus castaneaefolia</i>	<i>Quercus drymeja</i>	70-71	V	7
<i>Fagus pristina</i>	<i>Fagus pristina</i>	69-70	VI	1-3
<i>Ulmus discerpta</i>	cf. <i>Ulmus</i> sp.	71	VI	4
<i>Populus oxyphylla</i>	<i>Populus heterophylla</i>	73	VII	1
<i>Daphnogene ungeri</i>	<i>Daphnogene ungeri</i>	79-80	VIII	2-4
<i>Cinnamomum polymorphum</i>	<i>Cinnamomum polymorphum</i>	83	VIII	1
<i>Daphnogene lobata</i>	<i>Sassafras ferretianum</i>	84	VIII	5, 6
<i>Embothrium ovatum</i>	<i>Cedrelospermum aquense</i>	88	IX	6
<i>E. tenerum</i>	<i>Cedrelospermum aquense</i>	88	IX	7
<i>Emothrites borealis</i>	<i>Cedrelospermum aquense</i>	89	IX	8
<i>Fraxinus juglandina</i>	<i>Platanus neptuni</i>	89	VII	8
<i>Fraxinus juglandina</i> und <i>ulmifolia</i>	? <i>Fraxinus</i> , ? <i>Pterocarya</i>	89-91	IX	13-19
<i>Nymphaea calophylla</i>	<i>Nelumbium buchii</i> pp. <i>Nymphaea arethusae</i>	97	XI XI	1-2 3
<i>Pterospermites vagans</i>	<i>Glyptostrobus brevisiliquata</i>	100-101	XIII	4
<i>Acer recognitum</i>	<i>Acer recognitum</i>	102-103	XIII	7
<i>Acer tenuilobatum</i>	<i>Acer tenuilobatum</i>	103-104	XIII	6
<i>Acer gracile</i>	<i>Acer gracile</i>	104-105	XIII	5
<i>Acacia sotzkiana</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp.	121	XII	9
<i>Berchemia multinervis</i>	<i>Berchemia</i> sp.	107	XII	2-3
<i>Engelhardia serotina</i>	<i>Engelhardia macroptera</i>	109	XIV	1
<i>Ailanthus macrocarpa</i>	<i>Ailanthus confucii</i>	111	XIV	2
<i>Virgilia macrocarpa</i>	<i>Gymnocladocarpum</i> (?)	114	XIV	4
<i>Cercis amelia</i>	<i>Gleditsia</i> vel <i>Leguminocarpum</i> sp.	117	XIV	12
<i>Caesalpinites schotiaefolius</i>	aff. <i>Gleditsia lyelliana</i>	119	XIV	7

## 2.6 Die Flora aus dem Ton von Marseille

1868b hat SAPORTA bei der Flora aus dem Ton des Marseiller Beckens (vgl. Abb. 4, 5 im Anhang) folgende Formen erwähnt:

Tabelle 7: Florenliste nach SAPORTA 1868b

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
Fungi ( <i>Depazea</i> div. sp., <i>Sclerotium</i> u.a.)	Fungi indet.	16-18	I V	5, 6, 7 3
<i>Taxodium dubium</i>	<i>Taxodium dubium</i>	18	I	2
<i>Pinus matheroni</i>	<i>Pinus</i> sp.	19	I	1
<i>Myrica amygdalina</i>	<i>Myrica</i> sp.	21	I	8-10
<i>Alnus sporadum</i>	<i>Alnus</i> sp.	21, 22	II	1-5
<i>Populus</i> div. sp.	<i>Populus</i> sp. 1+2	26-34	II III	6-8 1-6
<i>Salix varians</i>	<i>Salix varians</i>	34-36	IV	5, 6
<i>Salix lavateri</i>	<i>Salix lavateri</i>	36-37	IV	1-4
<i>Cinnamomum</i> div. spec.	<i>Cinnamomum polymorphum</i>	40-47	IV V VI	11-16 1-6, 8 1, 2
<i>Acer angustilobum</i>	<i>Acer angustilobum</i>	48	I	5
<i>Ilex horrida</i>	<i>Quercus cruciata</i>	49	VI	3
<i>Pistacia miocenica</i>	non <i>Pistacia</i>	52-54	VI	4-6
<i>Leguminosites calpurnioides</i>	Leguminosae gen. indet.	57	VII	7
<i>Paliurus orbiculatus</i>	<i>Paliurus</i> sp.	50	VI	6

## 2.7 Die Flora von Aix - erste Revision: Dicotyledone Pflanzen

SAPORTA brachte 1873a in der 1. Revision zur Flora aus dem Gips von Aix (vgl. Abb. 4, 5, 12 im Anhang) eine Reihe von dicotylen Arten, die mit gewisser Sicherheit noch zu bestimmen sind, wie die folgende Tabelle zeigt.

Tabelle 8: Florenliste nach SAPORTA 1873a

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Microptelea marioni</i>	<i>Ulmus</i> - fructus	39, 40	VII	17, 18
<i>Lomatites acquensis</i>	<i>Engelhardia</i> sp.	52, 53	IX	17-19
<i>Lomatites acerosus</i>	<i>Engelhardia</i> sp.	52, 53	IX	20
<i>Lomatites obtusatus</i>	<i>Engelhardia</i> sp.	52, 53	IX	21-23
<i>Lomatites sinuatus</i>	<i>Engelhardia</i> sp.	52, 53	IX	24-26
<i>Populus heeri</i>	<i>Populus</i> Knospenschuppen	42	IX	27, 28
<i>Cypselites</i> div. sp.	<i>Cypselites</i> sp.	53-55	X	2, 3
<i>Nerium repertum</i>	? <i>Dicotylophyllum</i> sp.	57, 58	X	5-7
<i>Olea proxima</i>	? <i>Dicotylophyllum</i> sp.	56	X	8-10
<i>Diospyros oocarpa</i>	<i>Populus</i> sp.	70	XI	15-17
<i>Diospyros oocarpa</i>	<i>Pterocarya</i> sp.	70	XI	19

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Nymphaea parvula</i>	<i>Nymphaea arethusae</i> Rhizomteile	84, 85	XII	5-9
<i>Pistacia acquensis</i> und <i>P. reddita</i>	Rutaceae ??	105-108	XV	1-24, 25-35
<i>Palaeocarya atavia</i>	<i>Engelhardia</i> sp. ?	99-102	XV	36, 37, 38
<i>Ailanthus prisca</i> , <i>A. minutissima</i> und <i>A. lancea</i>	<i>Ailanthus confucii</i>	113-115	XVI	27-34
<i>Paliurus tenuifolius</i>	<i>Paliurus thurmanni</i>	98, 99	XVI	10, 11
<i>Gleditsia dissociata</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp.	126, 127	XVIII	15
<i>Cercis antiqua</i>	<i>Cercis</i> cf. <i>miochinensis</i>	123-125	XVII	14, 15
<i>Micropodium oligospermum</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp.	123	XVIII	1
<i>Acacia</i> div. sp.	<i>Leguminocarpum</i> sp.	127-133	XVIII	2-11
<i>Nymphaea gyporum</i>	<i>Nelumbium buchii</i>	83	XII	3
<i>Cinnamomum</i> div. sp.	<i>Cinnamomum polymorphum</i>	44-45	VIII	7-12
<i>Sapindus drepanophyllus</i>	<i>Sapindus falcifolius</i>	93, 94	XIII	4, 5

## 2.8 Die Flora aus dem Gips von Aix - erste Revision: Cryptogamen, Coniferen

Im 1. Supplement der Revision der Flora aus dem Gips vom Aix (vgl. Abb. 4, 5, 12 im Anhang) beschreibt SAPORTA 1873b diverse Taxa.

Tabelle 9: Florenliste nach SAPORTA 1873b

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Pteris</i> div. sp.	<i>Pteris</i> sp.	7-10	I	4-6, 7, 8-11
<i>Lygodium</i> div. sp.	<i>Lygodium kaulfussi</i>	11, 12	I	13, 14
<i>Callitris brongniartii</i>	<i>Tetraclinis brongniartii</i>	13, 14	---	---
<i>Pinus gracilis</i>	<i>Pinus</i> sp. ?	15	I	16
<i>Pinus philiberti</i>	<i>Pinus</i> sp. ?	20	II	8
<i>Pinus robustifolia</i>	<i>Pinus</i> sp. ?	18	II	4
<i>Rhizocaulon gyporum</i>	Rhizom einer Cyperacee	27-30	III	13
<i>Pseudophragmites arundinaceus</i>	Rhizom einer Cyperacee	32, 33	IV	1
<i>Flabellaria lamanonis</i>	<i>Flabellaria</i> sp.	34	V	9
<i>Dracaenites minor</i>	Palmae indet.	37	IV	3, 4
<i>Smilax rotundiflora</i>	<i>Smilax</i> sp.	37	V	3
<i>Podostachys minutiflora</i>	<i>Ruppia</i> sp.	26	---	---

## 2.9 Flora von Aix - erste Ergänzungen I

1888 publizierte SAPORTA die erste Ergänzung zur Flora von Aix-en-Provence (vgl. Abb. 4, 5, 12 im Anhang). Die Auflistung einigermaßen sicherer Arten ergibt folgende Liste:

Tabelle 10: Florenliste nach SAPORTA 1888

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
Fungi div., <i>Sphaeria</i> , <i>Depazea</i> , <i>Phyllerium</i>	Fungi div. sp.	4-7	I	1-5, 12
Hepaticae	Hepaticae	7-18	div.	div.
Filices ( <i>Pteris Gleichenia</i> )	Filices indet.	18-23	div.	div.
<i>Lygodium</i> div. sp.	<i>Lygodium</i> sp.	23-25	II	7-8
<i>Salvinia aquensis</i>	<i>Salvinia</i> sp.	27	II	1
<i>Libocedrites salicornioides</i>	<i>Tetraclinis salicornioides</i>	40	III	4
<i>Abies palaeostrobus</i>	<i>Picea</i> sp.	41	IV	10
<i>Pinus</i> div. sp.	<i>Pinus</i> div. sp.	45-56	div.	div.
<i>Podocarpus eocenica</i>	Angiospermae indet.	56	IV	14-17
<i>Poacites</i> div. sp. (incl. <i>Arundo</i> )	Cyperaceae gen. indet.	68-73	div.	div.
<i>Carex</i> div. sp.	Cyperaceae gen. indet.	74-85	div.	div.
<i>Podostachys minutiflora</i>	<i>Ruppia</i> cf. <i>palaeomaritima</i>	85	V	11
<i>Dracaenites</i> div. sp.	Monocotyledoneae gen. indet.	92-94	VIII	2
<i>Smilax</i> div. sp.	<i>Smilax sagittifera</i>	94-95	IX VIII	1-2 13
<i>Typha</i> div. sp.	Cyperaceae	99	VII	2-3, 5
<i>Zingiberites petiolaris</i>	Zingiberaceae gen. indet. ?	103	X	3-5

## 2.10 Flora von Aix - weitere Arten der ersten Ergänzungen II

Im 2. Teil der Flora von Aix (vgl. Abb. 4, 5, 12 im Anhang) hat SAPORTA (1889) die Dicotyledonen bearbeitet.

Tabelle 11: Florenliste nach SAPORTA 1889

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Myrica</i> div. sp.	<i>Myrica</i> sp. und <i>Engelhardia</i> sp.	3-6	div.	div.
<i>Alnus antiquorum</i>	<i>Alnus</i> sp.	7	I	10
<i>Ostrya humilis</i>	<i>Ostrya</i> sp.	12	I	11
<i>Betula stenolepis</i>	<i>Betula</i> sp.	10	II	6-8
<i>Acer oligopteryx</i>	<i>Acer</i> sp.	90	II	12a
<i>Sapindus laevus</i>	<i>Sapindus falcifolius</i>	90	III	10
<i>Oreodaphne vetustior</i>	Lauraceae	28	IV	6

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Cinnamomum palaeocarpum</i>	Lauraceae	36	IV	8
<i>Populus heeri</i>	<i>Populus</i> sp.	21	IV	10-14
<i>Cinnamomum</i> , <i>Oreodaphne</i> , <i>Daphnogene</i>	<i>Cinnamomum</i> vel. <i>Daphnogene</i> sp.	27-40	div.	div.
<i>Palaeorachis</i> div. sp.	Zweigreste	45-48	VIII	1-6
<i>Catalpa microsperma</i>	<i>Catalpa microsperma</i>	62	VIII	7-15
<i>Cypselites</i> div. sp.	<i>Cypselites</i> div. sp.	54-56	VIII	16, 17
<i>Fraxinus longinqua</i>	<i>Fraxinus</i> sp.	58	IX	1
<i>Nerium exile</i>	non <i>Nerium</i>	59	IX	4, 5
<i>Olea grandaeva</i>	non <i>Olea</i>	57	IX	7
Sapotaceae	Leguminosae ?	67-69	div.	div.
<i>Hedera philiberti</i>	<i>Hedera</i> sp.	79	X	1, 2
<i>Aralia corrugata</i>	<i>Citrophyllum</i> sp. ???	76	X	3
<i>Nymphaea gyporum</i>	<i>Nymphaea arethusae</i>	83	XIII	10
<i>Anoectomeria nana</i>	<i>Nymphaea arethusae</i>	84, 85	XIII	12
<i>Acer sextianum</i>	<i>Acer</i> sp.	89	XIV	8, 9
<i>Zygophyllum cyclopterum</i> und <i>Z. primaevum</i>	<i>Koelreuteria</i> sp. ?	100-102	XIV	10-11, non 12
<i>Ziziphus ovata</i>	<i>Celtis</i> sp. ?	106	XV	6
<i>Cedrelospermum</i> div. sp.	<i>Cedrelospermum aquense</i>	95-97	div.	div.
Leguminosae <i>Dalbergia</i> , <i>Cassia</i> etc.	Leguminosae gen. indet.	116-128	div.	div.
<i>Phyllites vestitus</i>	cf. <i>Fraxinus</i> sp.	133	XVI	18
<i>Osyris primaeva</i>	<i>Cladium</i> vel <i>Cladiocarya</i> sp.	40	XVII	8
<i>Osyris socia</i>	<i>Cladium</i> vel <i>Cladiocarya</i> sp.	40	XVII XIX	9, 10 18
<i>Cedrelospermum aquense</i>	<i>Cedrelospermum aquense</i>	93	XVIII	11
<i>Cedrelospermum</i> div. sp.	<i>Cedrelospermum aquense</i>	94-97	XVIII	5-10
<i>Dalbergia phlebotera</i> , <i>D. microcarpa</i> , <i>D. selecta</i> , und <i>D. provincialis</i>	<i>Leguminocarpum</i> div. spec.	116-118	XVIII XIX	18-20 19
<i>Acacia brevior</i> , <i>Acacia obscura</i> , <i>Acacia exilis</i> , <i>Acacia brachycarpa</i> , <i>Acacia calpurnia</i> und <i>Acacia microcarpa</i>	<i>Leguminocarpum</i> div. spec.	124-127	XIX	1-5
<i>Spermites hians</i>	<i>Cladium</i> sp.	143	XX	12-17

## 2.11 Die Flora von Manosque - diverse Familien

1891 hat SAPORTA die Seerosen, Palmen und weitere Familien aus den bekannten Mergeln von Manosque (vgl. Abb. 4, 6 im Anhang) mitgeteilt. Es bleiben zu revidieren:

Tabelle 12: Florenliste nach SAPORTA 1891

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Nymphaea calophylla</i>	<i>Nymphaea calophylla</i>	8	I	1
<i>Nymphaea calophylla</i>	<i>Nymphaea calophylla</i>	8	II	1
<i>Nymphaea nalini</i>	<i>Nymphaea ameliana</i>	10	I	4
<i>Nymphaea Ameliana</i>	<i>Nymphaea ameliana</i>	11	II	1-3
<i>Nymphaea cordata</i>	<i>Nymphaea ameliana</i>	12	II	5
<i>Nymphaea minuta</i>	<i>Nymphaea ameliana</i>	13	II	6
<i>Anoectomeria media</i>	<i>Nymphaea calophylla</i>	13	III	1-3
<i>Nelumbium proto-speciosum</i>	<i>Nelumbium proto-speciosum</i>	17	I	2-3
<i>Nelumbium proto-speciosum</i>	<i>Nelumbium proto-speciosum</i>		IV	1-2
<i>Ceratophyllum aquitanicum</i>	<i>Ceratophyllum aquitanicum</i>	19	II	8-10
<i>Flabellaria latiloba</i>	<i>Palmae</i> gen. indet.	27	V	1-3
<i>Sabal major</i>	aff. <i>Sabal major</i>	29		
<i>Phoenicites pseudosylvestris</i>	<i>Monocotyledoneae, Palmae</i> vel <i>Cyperaceae</i> gen. indet.	32	VII	1, 2
-----	vgl. Tabelle 13 als Ergänzung	35-42	-----	-----
<i>Betula Dryadum</i>	Betulaceae div. gen.	42-45	X	1-4
<i>Betula fraterna</i>	Betulaceae div. gen.	42-45	X	5-6
<i>Alnus microdonta</i>	Betulaceae div. gen.	42-45	X	7
<i>Ostrya Atlantidis</i>	Betulaceae div. gen.	42-45	X	8, 9
<i>Ostrya Atlantidis</i>	<i>Ostrya</i> sp. - fructus	42-45	X	10, 11
<i>Ulmus distracta</i>	<i>Ulmus minuta</i>	42-45	X	12
<i>Quercus oligodonta</i>	aff. <i>Quercus</i> sp.	42-45	X	13
<i>Ulmus (Microptelea?) longifolia</i>	Betulaceae div. gen.	42-45	X	14
<i>Populus Zaddachii</i>	<i>Populus mutabilis</i>	42-45	XI	1, 2
<i>Populus submutabilis</i>	<i>Populus mutabilis</i>	42-45	XI	3
<i>Populus sclerophylla</i>	(non 4-8 auf Erklärung zur Pl. XI)	42-45	XI	4, 5
<i>Zygophyllum Bronnii</i>	(non 14-16 auf Erklärung zur Pl. XI), <i>Craigia bronnii</i>	42-45	XI	6-8
<i>Alnus kefersteinii</i>	<i>Alnus kefersteinii</i>	47	XII	1-8
<i>Alnus latior</i>	Betulaceae div. gen.	49	XIII	1-9
<i>Alnus rostaniana</i>	Betulaceae div. gen.	50	XIV	1, 2
<i>Alnus praecurrens</i>	Betulaceae div. gen.	51	XIV	3, 4
<i>Betula confusa</i>	Betulaceae div. gen.	52	XIV	5, 6
<i>Betula confusa</i>	Betulaceae div. gen.	52	XX	6, 7
<i>Betula oxydonta</i>	Betulaceae div. gen.	53	XIV	7, 8

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Betula oxydonta</i>	Betulaceae div. gen.	53	XX	8-10
<i>Betula nepos</i>	Betulaceae div. gen.	54	XIII	13
<i>Betula elliptica</i>	Betulaceae div. gen.	54	XIII	12
<i>Betula palaeohumilis</i>	Betulaceae div. gen.	55	XIII	14
<i>Carpinus heerii</i>	<i>Carpinus grandis</i>	56	XV	1-6
<i>Carpinus heerii</i>	<i>Carpinus grandis</i>	56	XX	11
<i>Ostrya atlantidis</i>	<i>Carpinus</i> vel <i>Ostrya</i> sp.	58	XV	7-12
<i>Ostrya atlantidis</i>	<i>Ostrya</i> sp. - fructus	58	XV	7-13
<i>Fagus pristina</i>	<i>Fagus</i> sp.	60	XVI	1-5
<i>Quercus larguensis</i>	Indet.	63	XVI	6
<i>Quercus elaena</i>	Indet.	64	XVII	1
<i>Salix gracilis</i>	Indet.	64	XVII	6-7
<i>Salix lavateri</i>	Indet.	65	XVII	3
<i>Salix ovatior</i>	Indet.	65	XVII	4
<i>Salix ovatior</i>	Indet.	65	XVIII	9
<i>Salix angusta</i>	<i>Salix angusta</i>	66	XVIII	5-7
<i>Salix media</i>	Indet.	66	XVIII	8
<i>Populus mutabilis</i>	Indet.	67	XVII	10
<i>Populus zadachi</i>	<i>Populus mutabilis</i>	67	XVII	11-16
<i>Populus zadachi</i>	<i>Populus mutabilis</i>	67	XVIII	1-3
<i>Populus zadachi</i>	<i>Populus mutabilis</i>	67	XIX	1, 2
<i>Populus cerestina</i>	<i>Populus mutabilis</i>	70	XIX	3
<i>Populus oxyphylla</i>	<i>Populus mutabilis</i>	70	XVIII	4
<i>Populus palaeoleuce</i>	aff. <i>Carya</i> sp.	71	XVII	9
<i>Platanus trisecta</i>	<i>Quercus</i> sp.	71	XVIII	11
<i>Ulmus discerpta</i>	<i>Ulmus minuta</i>	72	XX	1-3
<i>Zygophyllum brononii</i>	<i>Craigia brononii</i>	73	XX	4
<i>Microptelea minuta</i>	<i>Zelkova</i> sp.	73	XIX	11
<i>Microptelea reperta</i>	<i>Zelkova ungeri</i>	74	XVII	2
<i>Hemiptelea Flichei</i>	<i>Zelkova</i> sp.	74	XX	5
<i>Zelkova ungeri</i>	<i>Zelkova ungeri</i>	75	XIX	4-7
<i>Zelkova protokeaki</i>	<i>Zelkova ungeri</i>	77	XVII	8a
<i>Zelkova protokeaki</i>	<i>Zelkova ungeri</i>	77	XIX	8-10
<i>Celtis cernua</i>	Indet.	78	XVIII	10

## 2.12 Diverse weitere Floren

Zur Ergänzung hatte SAPORTA (1891) die folgenden Formen nicht von Armissan, sondern von Saint Zacharie und Marseille (vgl. Abb. 4, 5 im Anhang) aufgeführt (ibid. S. 35-45), was natürlich zu einer gewissen Verwirrung führte, da die Addenda gerne übersehen werden.

Tabelle 13: Florenliste nach SAPORTA 1891 – Ergänzung

SAPORTAS fossile Art	Revision durch die Autoren	Seite	Tafel	Figur
<i>Alnus prisca</i>	Betulaceae div. gen.	(35-45)	VIII	1-5
<i>Betula neglecta</i>	Betulaceae div. gen.	(35-45)	VIII	6
<i>Carpinus cuspidata</i>	Betulaceae div. gen.	(35-45)	VIII	7-11, 16
<i>Carpinus cuspidata</i>	<i>Smilax</i> sp.	(35-45)	VIII	15
<i>Carpinus cuspidata</i>	<i>Carpinus cuspidata</i> - fructus	(35-45)	VIII	12-14
<i>Ostrya tenerrima</i>	Betulaceae div. gen.	(35-45)	VIII	17, 19
<i>Ostrya tenerrima</i>	<i>Ostrya</i> sp. - fructus	(35-45)	VIII	18
<i>Ulmus primaeva</i>	<i>Ulmus</i> sp.	(35-45)	IX	1-7
<i>Microptelea oligocenica</i>	<i>Ulmus</i> sp.	(35-45)	IX	8, 9
<i>Microptelea oligocenica</i>	<i>Ulmus</i> sp. - fructus	(35-45)	IX	10
<i>Zelkova ungeri</i>	<i>Zelkova ungeri</i>	(35-45)	IX	11
<i>Planera assimilis</i>	<i>Ulmus</i> sp.	(35-45)	IX	12
<i>Holoptelea ? Zachariensis</i>	<i>Ulmus</i> sp.	(35-45)	IX	16
<i>Holoptelea ? Zachariensis</i>	<i>Ulmus</i> sp. - fructus	(35-45)	IX	13-15
<i>Ulmus ? incerta</i>	<i>Ulmus</i> sp.	(35-45)	IX	17
<i>Betula pulchella</i>	Betulaceae div. gen.	(35-45)	IX	18, 19
<i>Betula ? oblongata</i>	Betulaceae div. gen.	(35-45)	IX	20, 21
<i>Betula ? sp.</i>	Betulaceae div. gen.	(35-45)	IX	22, 23
<i>Carpinus cuspidata</i>	Betulaceae div. gen.	(35-45)	IX	24

### 3. Auswertung

#### 3.1 Systematisch-taxonomische Bemerkungen zu Elementen aus SAPORTAS Floren

Zusammenfassend kann bei der kleinen Übersicht bereits folgendes gesagt werden:

Einige Formen können mit absoluter Sicherheit bei SAPORTAS Bestimmungen ausgeschlossen werden, da sie z.B. nach Australien oder S-Amerika gehören, so z.B.

Proteaceae: *Eucalyptus*, *Podocarpus*, *Schinus* u.a.

Ganz sicher habe wir alle Vertreter der typischen Tertiärfloren Europas vorliegen, z.B.

Betulaceae: *Betula*, *Alnus*, *Carpinus*, *Ostrya*

Aceraceae: *Acer*

Lauraceae: *Cinnamomum* - *Daphnogene*, *Laurophyllum* - *Persea*

Fagaceae: *Quercus*

Die folgenden "mediterranen" Formen wären als Fossil selten und sind hier in keinem Fall beweisbar:

*Pistacia*, *Olea*, *Nerium*

Die fälschlicherweise als mediterran geltenden Formen (MAI 1995: 221) wie *Paliurus* sind andererseits schon von SAPORTA ganz richtig mit den „nichtmediterranen“ *P. ramosissimus* aus China verglichen worden (vgl. auch GREGOR & STORCH 2000: 11 ).

Die vielen Leguminosengattungen und -arten bei SAPORTA müssen als "Leguminosae" gen. indet. angesehen werden, evtl. haben wir einige gut unterscheidbare Leguminocarpum sp. 1-5, aber keine weiteren Möglichkeiten, systematische Einordnungen zu wagen.

Ganz sicher sind Vertreter der Wasserflora mit Nymphaeaceen und Ruppiaceen vorhanden, die Coniferen mit *Pinus* und *Tetraclinis* sowie die monokotylen Formen mit Palmen.

Immerhin ist der Gesamteindruck doch so typisch und unverwechselbar, daß man folgende Aussagen wagen kann:

Alle genannten Floren sind nicht von anderen Floren Europas unterscheidbar und passen gut zu den oligozänen und mio-/pliozänen Verhältnissen der meisten Molasse- oder anderen Blatt- und Frucht-Floren, speziell aus den spaltbaren Sedimenten (vgl. GÜNTHER & GREGOR 1989-1999). Wie schon festgestellt wurde, sind stratigraphische Aussagen bei Floren in spaltbaren Sedimenten äußerst problematisch (vgl. GÜNTHER & GREGOR 1993: 164).

Zu den oben erwähnten Tabellen sollen nun noch einige prinzipielle neue Ergebnisse gebracht werden, die während der Bearbeitung aufgetreten sind:

„*Cornus*“ *brachysepala* ist eine nicht ganz korrekte Form, die seit GREGOR (1982) nicht weiter verfolgt wurde. Es handelt sich sicher nicht um einen Vertreter von *Diospyros*, sondern um einen Vertreter der im Tertiär sehr häufigen Gattung *Cornus* bzw. *Swida*, diesmal als Blütenkelch erhalten. Eine Neukombination zu *Cornus brachysepala* steht noch aus und sollte an gutem Material erfolgen.

### 3.2 Die Florenkomposition

Tabelle 14 soll eine Tabelle aus SAPORTA 1889 im Original bringen, um die aufgezeigte Artenvielfalt mit 500 Arten zu zeigen. In Tab. 15 wird dazu die tatsächliche zu erwartende Artenliste bzw. Liste der Taxa gezeigt, wobei wir, wie zu sehen ist, kaum 40 Arten heute aus den einzelnen Schichten gewinnen. Dies ist mehr als die höchste Anzahl für Taxa in spaltbaren Schichten (vgl. GÜNTHER & GREGOR 1993: 125 - 30 Arten, normal 7-13) anderer Fundstellen.

Von diesen 499 Arten aus S-Frankreich sind 474 von SAPORTA selbst als neue Arten aufgestellt worden, der Rest von etwa 25 ist von anderen Autoren, z.T. auch von SAPORTA revidiert - dies spricht deutlich die Sprache des vorigen Jahrhunderts, wie es fast genau auch bei PRINCIPI 1916a, b und 1921 der Fall ist (vgl. GREGOR & KNOBLOCH 2001).

**Tabelle 14:** Zusammenstellung von ca. 500 Arten aus SAPORTA 1889, möglichst nach dem Original geschrieben:

<p>DERNIERES ADJONCTIONS</p> <p>A LA</p> <p>FLORE FOSSILE D'AIX-EN-PROVENCE</p> <p>Par M. G. DE SAPORTA</p> <hr style="width: 10%; margin: auto;"/> <p>DESCRIPTION DES ESPECES – 2° PARTIE</p> <p><b>Dicotyleae</b></p> <p>ÉNUMERATION GENERALE DE TOUTES LES ESPÈCES RECUEILLES JUSQU'À CE JOUR DANS LE GISEMENT D'AIX.</p>	
<p><b>CRYPTOGAMAE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Fungi.</b></p> <p>1. <i>Phyllerium inquinans</i> Sap.  2. <i>Sphaeria proxima</i> Sap.  3. <i>Sphaeria minutula</i> Sap.  4. <i>Sphaeria Cinnamomi</i> Sap.  5. <i>Sphaeria baccharicola</i> Sap.  6. <i>Sphaeria Bumeliarum</i> Sap.  7. <i>Sphaeria Vaccinii</i> Sap.  8. <i>Sphaeria transiens</i> Sap.  9. <i>Depazea Andromedae</i> Sap.</p> <p style="text-align: center;"><b>Characeae.</b></p> <p>10. <i>Chara gypsorum</i> Sap.</p> <p style="text-align: center;"><b>Hepaticae.</b></p> <p>11. <i>Marchantia dictyophylla</i> Sap.  12. <i>Blyttia? multisecta</i> Sap.  13. <i>Jungermannites pulcher</i> Sap.</p> <p style="text-align: center;"><b>Musci.</b></p> <p>14. <i>Gymnostomum minutulum</i> Sap.  15. <i>Fissidens antiquus</i> Sap.  16. <i>Bryum gemmiforme</i> Sap.  17. <i>Polytrichum aquense</i> Sap.  18. <i>Leptodon plumula</i> Sap.  19. <i>Thuidium priscum</i> Sap.  20. <i>Muscites redivivus</i> Sap.  21. <i>Muscites pereger</i> Sap.  22. <i>Palaeothecium ambiguum</i> Sap.  23. <i>Palaeothecium proximum</i> Sap.  24. <i>Palaeothecium operculatum</i> Sap.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Filices.</b></p> <p>25. <i>Chrysodium dilaceratum</i> Sap.  26. <i>Chrysodium minus</i> Sap.  27. <i>Pteris aquensis</i> Sap.  28. <i>Pteris caudigera</i> Sap.  29. <i>Pteris dispersa</i> Sap.  30. <i>Pteris disjecta</i> Sap.  31. <i>Cheilanthes primaeva</i> Sap.  32. <i>Phegopteris provincialia</i> Sap.  33. <i>Gleichenia destructa</i> Sap.  34. <i>Lygodium parvifolium</i> Sap.  35. <i>Lygodium exquisitum</i> Sap.  36. <i>Lygodium tenellum</i> Sap.  37. <i>Lygodium distractum</i> Sap.  38. <i>Marattia modesta</i> Sap.</p> <p style="text-align: center;"><b>Salviniaceae.</b></p> <p>39. <i>Salvini aquensis</i> Sap.</p> <p style="text-align: center;"><b>Isoteaceae.</b></p> <p>40. <i>Isoteopsis subaphylla</i> Sap.</p> <p style="text-align: center;"><b>GYMNOSPERMAE.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Abietineae.</b></p> <p>41. <i>Abies abscondita</i> Sap.  42. <i>Abies palaeostrobos</i> Sap.  43. <i>Pinus brachylepis</i> Sap.  44. <i>Pinus tetraphylla</i> Sap.  45. <i>Pinus gracilis</i> Sap.  46. <i>Pinus sodalis</i> Sap.  47. <i>Pinus senescens</i> Sap.</p>

48. *Pinus seminifer* Sap.
49. *Pinus vetustior* Sap.
50. *Pinus robustifolia* Sap.
51. *Pinus Philiberti* Sap.
52. *Pinus Coquandii* Sap.
53. *Pinus aquensis* Sap.
54. *Pinus humilis* Sap.
55. *Pinus advena* Sap.
56. *Pinus parvula* Sap.

#### Cupressineae.

57. *Callitris Brongniartii* Endl.
58. *Philibertia exul* Sap.
59. *Libocedrites salicornioides* Endl.
60. *Chamaecyparites massiliensis* Sap.
61. *Widdringtonis brachyphylla* Sap.
62. *Juniperus ambigua* Sap.

#### Taxineae.

63. *Podocarpus gyporum* Sap.
64. *Podocarpus eocenica* Ung.
65. *Podocarpus proxima* Sap.
66. *Podocarpus Lindleyana* Sap.
67. *Podocarpus gracilis* Sap.
68. *Podocarpus taxites* Ung.

#### Gnetaceae.

69. *Ephedra nudicaulis* Sap.

### ANGIOSPERMAE.

#### I. Monocotyleae.

##### Gramineae

70. *Poaitea glumaceus* Sap.
71. *Poaicetes distichus* Sap.
72. *Poaicetes triticeus* Sap.
73. *Poaicetes spicans* Th.
74. *Poaicetes Schimperii* Hr.
75. *Poaicetes ovatus* Sap.
76. *Poaicetes refertus* Sap.
77. *Poaicetes residuus* Sap.
78. *Poaicetes corrugatus* Sap.
79. *Poaicetes spoliatus* Sap.
80. *Poaicetes restiaceus* Sap.
81. *Poaicetes vaginatus* Sap.
82. *Poaicetes rescissus* Sap.
83. *Poaicetes nervosus* Sap.
84. *Poaicetes caricifolius* Sap.
85. *Poaicetes taeniatus* Sap.
86. *Poaicetes bambusimus* Sap.
87. *Poaicetes exaratus* Sap.
88. *Poaicetes glycerioides* Sap.
89. *Poaicetes firmior* Sap.
90. *Poaicetes striatulus* Sap.
91. *Poaicetes adscriptus* Sap.
92. *Arundo lacerata* Sap.

##### Cyperaceae.

93. *Carex Philiberti* Sap.

94. *Carex cormuta* Sap.
95. *Carex acutior* Sap.
96. *Carex apiculata* Sap.
97. *Carex sodalis* Sap.
98. *Carex diffusa* Sap.
99. *Carex assimilis* Sap.
100. *Carex adjunctus* Sap.
101. *Carex costinervis* Sap.
102. *Carex effossus* Sap.
103. *Carex lacerus* Sap.
104. *Carex notandus* Sap.
105. *Carex plicatifolius* Sap.
106. *Carex detectus* Sap.
107. *Carex reflexus* Sap.
108. *Carex gracilis* Sap.
109. *Carex intricatus* Sap.
110. *Carex Schaenoides* Sap.

#### Centrolepideae.

111. *Podostachys minutiflora* Sap.

#### Rhizocaulaeae.

112. *Rhizocaulon gyporum* Sap.
113. *Rhizocaulon perforatum* Sap.

#### Palmae.

114. *Flabellaria Lamanonis* Brngt.
115. *Flabellaria litiginosa* Sap.
116. *Flabellaris costata* Sap.
117. *Sabalites Latania* (Rossm.) Sap.
118. *Sabalites major* (Ung.) Sap.
119. *Sabalites praecursor* Sap.
120. *Palaeorachis subgracilis* Sap.
121. *Palaeorachis distans* (Ett.) Sap.
122. *Palaeorachis flexuosa* (Ett.) Sap.
123. *Palaeorachis prisca* Sap.
124. *Palmacites aquensis* Sap.
125. *Palmacites canadetensis* Sap.

#### Draceneae.

126. *Dracaenites Brongniartii* Sap.
127. *Dracaenites sepultus* Sap.
128. *Dracaenites resurgens* Sap.
129. *Dracaenites minor* Sap.
130. *Dracaenites pusillus* Sap.

#### Smilaceae.

131. *Smilax rotundiloba* Sap.
132. *Smilax Coquandii* Sap.
133. *Smilax Philiberti* Sap.

#### Irideae.

134. *Iridium aquense* Sap.
135. *Iridium latius* Sap.
136. *Crocus atavorum* Sap.

#### Alismaceae.

137. *Alismacites lancifolium* Sap.

**Hydrocharideae.**138. *Vallisneria bromeliaeformis* Sap.**Typhaceae.**139. *Sparganium stygium* Sap.140. *Sparganium strictum* Sap.141. *Typha latissima* Sap.142. *Typha angustior* Sap.**Naiadeae.**143. *Potamogeton filiformis* Sap.144. *Potamogeton erectus* Sap.145. *Potamogeton caespitans* Sap.146. *Potamogeton asperulus* Sap.147. *Potamogeton trinervius* Sap.**Scitamineae.**148. *Musaphyllum speciosum* Sap.149. *Zingiberites petiolaris* Sap.**II. Dicotyleae.****1. Apetalae****Myricaceae.**150. *Myrica palaeocerifera* Sap.151. *Myrica laevigata* (Hr.) Sap.152. *Myrica aquensis* Sap.153. *Myrica Saporitana* Schimp.154. *Myrica simuata* Sap.155. *Myrica angustata* Schimp.156. *Myrica elongata* Sap.157. *Myrica ilicifolia* Sap.158. *Myrica iliciformis* Sap.159. *Myrica dryomorpha* Sap.160. *Myrica aculeata* Sap.161. *Myrica Matheronii* Sap.162. *Myrica pseudodrymeja* Sap.163. *Myrica palaeomera* Sap.**Betulaceae.**164. *Alnus antiquorum* Sap.165. *Betula stenolepis* Sap.166. *Betula sodalis* Sap.**Corylaceae.**167. *Ostrya humilis* Sap.**Cupuliferae.**168. *Quercus aquisextana* Sap.169. *Quercus salicina* Sap.170. *Quercus elaena* Ung.171. *Quercus palaeophellos* Sap.172. *Quercus eleaomorpha* Sap.173. *Quercus lauriformis* Sap.174. *Quercus socia* Sap.175. *Quercus areolata* Sap.176. *Quercus elliptica* Sap.177. *Quercus ilicina* Sap.178. *Quercus antecedens* Sap.179. *Quercus spinescens* Sap.**Ulmaceae.**180. *Microptelea Marioni* Sap.**Moreae.**181. *Ficus pulcherrima* Sap.182. *Ficus venusta* Sap.183. *Ficus platanifolia* Sap.184. *Ficus superstes* Sap.**Salicineae.**185. *Populus Heerii* Sap.186. *Salix aquensis* Sap.187. *Salix demersa* Sap.188. *Salix retinervis* Sap.**Chenopodiaceae.**189. *Chenopodites helicoides* Sap.190. *Oleracites Beta prisca* Sap.**Laurineae.**191. *Laurus primigenia* Ung.192. *Laurus gypsorum* Sap.193. *Phoebe aqaquensis* Sap.194. *Oreodaphne vetustior* Sap.195. *Oreodaphne gracilis* Sap.196. *Oreodaphne detecta* Sap.197. *Oreodaphne restituta* Sap.198. *Cinnamomum lanceolatum* Sap.199. *Cinnamomum elongatum* Sap.200. *Cinnamomum polymorphum* Sap.201. *Cinnamomum ovale* Sap.202. *Cinnamomum Scheuchzeri* Hr.203. *Cinnamomum Buchi* Hr.204. *Cinnamomum spectabile* Hr.205. *Cinnamomum rotundatum* Hr.206. *Cinnamomum sextianum* Sap.207. *Cinnamomum aquense* Sap.208. *Cinnamomum emarginatum* Sap.209. *Cinnamomum minutulum* Sap.210. *Cinnamomum subtilinervium* Sap.211. *Cinnamomum palaeocarpum* Sap.212. *Cinnamomum apiculatum* Sap.213. *Daphnogene coriacea* Sap.214. *Daphnogene amplior* Sap.215. *Daphnogene parvula* Sap.216. *Daphnogene lacera* Sap.**Santalaceae.**217. *Osyris primaeva* Sap.218. *Osyris socia* Sap.**Thymeleae.**219. *Daphne relicta* Sap.220. *Daphne impressa* Sap.221. *Daphne distracta* Sap.222. *Daphne acutior* Sap.223. *Daphne mimuta* Sap.224. *Pimelea obscura* Sap.

**Proteaceae.**

225. *Proteoides extincta* Sap.  
 226. *Proteoides minor* Sap.  
 227. *Proteoides petiolaris* Sap.  
 228. *Proteoides Philiberti* Sap.  
 229. *Proteoides longissima* Sap.  
 230. *Grevillea coriacea* Sap.  
 231. *Grevillea provincialis* Sap.

## 2. Gamopetalae.

**Compositae.**

232. *Baccharites sinuatus* Sap.  
 233. *Baccharites salicinus* Sap.  
 234. *Baccharites acerosus* Sap.  
 235. *Baccharites aquensis* Sap.  
 236. *Baccharites obtusatus* Sap.  
 237. *Cypselites gypsorum (1)* Sap.  
 238. *Cypselites stenocarpus* Sap.  
 239. *Cypselites Philiberti* Sap.  
 240. *Cypselites aquensis* Sap.  
 241. *Cypselites fractus* Sap.  
 242. *Cypselites trisulcatus* Sap.  
 243. *Cypselites spoliatus* Sap.  
 244. *Cypselites tenuirostratus* Sap.  
 245. *Hieracites stellatus* Sap.  
 246. *Hieracites nudatus* Sap.

**Oleaceae.**

247. *Olea (Nolelea) grandaeva* Sap.  
 248. *Olea proxima* Sap.  
 249. *Fraxinus longinqua* Sap.  
 250. *Jasminum palaeanthum* Sap.

**Apocynaceae.**

251. *Nerium repertum* Sap.  
 252. *Nerium exile* Sap.  
 253. *Apocynophyllum macilentum* Sap.

**Solanaceae.**

254. *Solanites Brongniartii* Sap.

**Bignoniaceae**

255. *Catalpa microsperma* Sap.  
 256. *Catalpa palaeosperma* Sap.

**Myrsineae.**

257. *Myrsine subretusa* Sap.  
 258. *Myrsine spinulosa* Sap.  
 259. *Myrsine acuminata* Sap.  
 260. *Myrsine linearis* Sap.  
 261. *Myrsine recuperata* Sap.  
 262. *Myrsine confusa* Sap.  
 263. *Myrsine pachyderma* Sap.  
 264. *Myrsine miranda* Sap.  
 265. *Myrsine punctulata* Sap.  
 266. *Myrsine reperta* Sap.  
 267. *Myrsine emarginata* Sap.  
 268. *Myrsinites primaevus* Sap.  
 269. *Myrsinites palaeanthus* Sap.

**Sapotaceae.**

270. *Sapotacites exul* Sap.  
 271. *Bumelia subspathulata* Sap.  
 272. *Bumelia oreadum* Ung.  
 273. *Bumelia expansa* Sap.  
 274. *Bumelia mimuta* Sap.

**Styraceae.**

275. *Styrax atavium* Sap.

**Ebenaceae.**

276. *Diospyros praecursor* Sap.  
 277. *Diospyros rhododendrifolia* Sap.  
 278. *Diospyros corrugata* Sap.  
 279. *Diospyros discreta* Sap.  
 280. *Diospyros ambigua* Sap.  
 281. *Diospyros pyrifolia* Sap.  
 282. *Diospyros varians* Sap.  
 283. *Diospyros multinervis* Sap.  
 284. *Diospyros involucrans* Sap.  
 285. *Diospyros rugosa* Sap.  
 286. *Diospyros oocarpa* Sap.  
 287. *Diospyros adscripta* Sap.

**Ericaceae.**

288. *Andromeda mucronata* Sap.  
 289. *Andromeda pulchra* Sap.  
 290. *Andromeda subterranea* Sap.  
 291. *Andromeda abbreviata* Sap.  
 292. *Andromeda atavia* Sap.  
 293. *Andromeda adjuncta* Sap.  
 294. *Andromeda adscribenda* Sap.

**Vaccinieae.**

295. *Vaccinium obscurum* Sap.  
 296. *Vaccinium aquense* Sap.  
 297. *Vaccinium ellipticum* Sap.  
 298. *Vaccinium secernendum* Sap.  
 299. *Vaccinium proximum* Sap.  
 300. *Vaccinium admissum* Sap.  
 301. *Vaccinium minutifolium* Sap.  
 302. *Vaccinium parvulum* Sap.  
 303. *Vaccinium numullarium* Sap.

## 3. Dialypetalae.

**Araliaceae.**

304. *Aralia transversinerva* Sap.  
 305. *Aralia corrugata* Sap.  
 306. *Aralia retinervis* Sap.  
 307. *Aralia spinulosa* Sap.  
 308. *Aralia tripartita* Sap.  
 309. *Aralia multifida* Sap.  
 310. *Aralia rediviva* Sap.  
 311. *Aralia aquisextana* Sap.  
 312. *Aralia calyptrocarpa* Sap.  
 313. *Aralia racemifera* Sap.  
 314. *Aralia resurgens (1)* Sap.  
 315. *Aralia bicornis* Sap.  
 316. *Aralia paratropiaeformis* Sap.

317. *Aralia cristata* Sap.  
218. *Hedera Philiberti* Sap.

**Ombelliferae.**

319. *Peucedanites aethusaeformis* Sap.  
320. *Peucedanites coronatus* Sap.

**Corneae.**

321. *Cornus confusa* Sap.

**Ranunculaceae.**

322. *Ranunculus palaeocarpus* Sap.  
323. *Clematis nudistyla* Sap.

**Nymphaeaceae.**

324. *Nymphaea gyporum* Sap.  
325. *Nymphaea parvula* Sap.  
326. *Anectomeria nana* Sap.

**Magnoliaceae.**

327. *Magnolia Dianae* Ung.  
328. *Magnolia proxima* Sap.

**Berberideae.**

329. *Berberis (Mahonia) aculeata* Sap.

**Cruciferae.**

330. *Isatides microcarpa* Sap.  
331. *Isatides capselloides* Sap.

**Sterculiaceae.**

332. *Bombax sepultiflorum* Sap.  
333. *Sterculia tenuiloba* Sap.

**Polygaleae.**

334. *Polygala pristina* Sap.

**Acerineae.**

335. *Acer sextianum* Sap.  
336. *Acer oligopteryx* Sap.

**Sapindaceae.**

337. *Sapindus trepanophyllus* Sap.  
338. *Sapindus lacerus* Sap.

**Cedrelaceae.**

319. *Cedrelospermum aquense* Sap.  
320. *Cedrelospermum Philibertum* Sap.  
321. *Cedrelospermum abietinum* Sap.  
322. *Cedrelospermum cultratum* Sap.  
323. *Cedrelospermum cyclopterum* Sap.  
344. *Cedrelospermum refractum* Sap.

**Zygophylleae.**

345. *Zygophyllum primaevum* Sap.  
346. *Zygiophyllum cyclopterum* Sap.

**Pittosporeae**

347. *Pittosporum Fenzlii* Sap.  
348. *Pittosporum laurinum* Sap.  
349. *Pittosporum pulchrum* Sap.  
350. *Pittosporum latifolium* Sap.

**Celastrineae.**

351. *Celastrus pseudo-Bruckmanni* Sap.  
352. *Celastrus adscribendus* Sap.  
352. *Celastrus venulosus* Sap.  
354. *Celastrus banksiaeformis* Sap.  
355. *Celastrus emarginatus* Sap.  
356. *Celastrus lacerus* Sap.  
357. *Celastrus gracilior* Sap.  
358. *Celastrus crenulatus* Sap.  
359. *Celastrus Adansoni* Sap.  
360. *Celastrus Salyensis* Sap.

**Illicineae.**

361. *Ilex Salyorum* Sap.

**Rhamnaceae.**

362. *Rhamnus approximatus* Sap.  
363. *Rhamnus cyclophyllus* Sap.  
364. *Paliurus tenuifolius* Sap.  
365. *Ziziphus paradisiaca* Hr.  
366. *Ziziphus ovata* O. Web.

**Juglandaeae.**

367. *Engelhardtia atavia* Sap.

**Anacardiaceae.**

368. *Pistacia reddita* Sap.  
369. *Pistacia aquensis* Sap.  
370. *Rhus palaeophylla* Sap.  
371. *Rhus rhomboidalis* Sap.  
372. *Rhus adscripta* Sap.  
373. *Rhus effossa* Sap.  
374. *Rhus macilenta* Sap.  
375. *Rhus minutissima* Sap.  
376. *Rhus denticulata* Sap.  
377. *Rhus gracilis* Sap.  
378. *Rhus distracta* Sap.  
379. *Rhus oblita* Sap.  
380. *Rhus abbreviata* Sap.  
381. *Heterocalyx Ungerii* Sap.  
382. *Anacardites spectabilis* Sap.  
383. *Anacardites spondiaefolius* Sap.

**Zanthoxyleae.**

384. *Zanthoxylon aquense* Sap.  
385. *Ailantus prisca* Sap.  
386. *Ailantus lancea* Sap.  
387. *Ailantus mimatissima* Sap.

**Myrtaceae**

388. *Callistemophyllum priscum* Sap.  
389. *Myrtus rugosa* Sap.  
390. *Myrtus corrugata* Sap.

391. *Myrtus palaeogaea* Sap.  
392. *Myrtus aquensis* Sap.  
393. *Myrtus priscorum* Sap.

**Pomaceae.**

394. *Cotoneaster protogaea* Sap.  
395. *Cotoneaster obscurata* Sap.  
396. *Cotoneaster assimilanda* Sap.  
397. *Cotoneaster major* Sap.  
398. *Cotoneaster minuta* Sap.  
399. *Cotoneaster socia* Sap.  
400. *Cotoneaster primordialis* Sap.

**Amygdaleae.**

401. *Amygdalus obtusatus* Sap.

**LEGUMINOSEAE**

**αLoteae.**

402. *Trifolium palaeogaeum* Sap.  
403. *Trifolium protocalyx* Sap.  
404. *Caragana aquensis* Sap.  
405. *Cytisus palaeocarpus* Sap.

**βVicieae**

406. *Ervites primaevus* Sap.

**γPhaseoleae.**

407. *Phaseolites obconicus* Sap.  
408. *Phaseolites cliteriaeformis* Sap.

**δSophoreae.**

409. *Calpurnia microcarpa* Sap.  
410. *Sophora assimilis* Sap.

**εDalbergieae.**

411. *Dalbergia phleboptera* Sap.  
412. *Dalbergia provincialis* Sap.  
413. *Dalbergia microcarpa* Sap.  
414. *Dalbergia selecta* Sap.  
415. *Dalbergia oligosperma* Sap.  
416. *Dalbergia superstes* Sap.  
417. *Dalbergia affinis* Sap.  
418. *Dalbergia adjuncta* Sap.  
419. *Dalbergia collecta* Sap.  
420. *Dalbergia minima* Sap.  
421. *Dalbergia emarginata* Sap.

**ξCaesalpinieae.**

422. *Gymnocladus modesta* Sap.  
423. *Caesalpinites dispersus* Sap.  
424. *Caesalpinites proximus* Sap.  
425. *Caesalpinites gracilis* Sap.  
426. *Caesalpinites cassiaeformis* Sap.  
427. *Caesalpinites adjunctus* Sap.  
428. *Caesalpinites colligendus* Sap.  
429. *caesalpinia oxycarpus* Sap.  
430. *Cassia aquensis* Sap.  
431. *Gleditschia ? dissociata* Sap.  
432. *Cercis antiqua* Sap.

**ηMimoseae.**

433. *Mimosa deperdita* Sap.  
434. *Mimosa macroptera* Sap.  
435. *Mimosa Philiberti* Sap.  
436. *Acacia julibrizoides* Sap.  
437. *Acacia pleiosperma* Sap.  
438. *Acacia seminigera* Sap.  
439. *Acacia obscura* Sap.  
440. *Acacia lacerata* Sap.  
441. *Acacia poinsianoides* Sap.  
442. *Acacia brevior* Sap.  
443. *Acacia aquensis* Sap.  
444. *Acacia brachycarpa* Sap.  
445. *Acacia exilis* Sap.  
446. *Acacia longinqua* Sap.  
447. *Acacia gracillima* Sap.  
448. *Acacia oblita* Sap.  
449. *Acacia assimilanda* Sap.  
450. *Acacia discreta* Sap.  
451. *Acacia adscripta* Sap.

**Leguminosae sedis incertae**

452. *Leguminosites microspermus* Sap.  
453. *Leguminosites verrucosus* Sap.  
454. *Leguminosites colligendus* Sap.  
455. *Leguminosites derelictus* Sap.  
456. *Leguminosites pistacinus* Sap.  
457. *Leguminosites assimilis* Sap.  
458. *Leguminosites superstes* Sap.  
459. *Leguminosites restitutus* Sap.

**SPECIES DICOTYLEARUM**

**Sedis incertae**

**1. Phyllites.**

460. *Phyllites debilis* Sap.  
461. *Phyllites squamosus* Sap.  
462. *Phyllites assimilis* Sap.  
463. *Phyllites pistaciaeformis* Sap.  
464. *Phyllites plicato-rugosus* Sap.  
465. *Phyllites repertus* Sap.  
466. *Phyllites socius* Sap.  
467. *Phyllites proximus* Sap.  
468. *Phyllites extractus* Sap.  
469. *Phyllites litigiosus* Sap.  
470. *Phyllites spinulosus* Sap.  
471. *Phyllites pachydermus* Sap.  
472. *Phyllites vestitus* Sap.  
473. *Phyllites mimosaeformis* Sap.

**2. Anthites.**

474. *Anthites exul* Sap.  
475. *Anthites spoliatus* Sap.  
476. *Anthites trifidus* Sap.  
477. *Anthites fragilis* Sap.  
478. *Anthites caryophylliodes* Sap.  
479. *Anthites obscurus* Sap.

480. *Anthites residuus* Sap.  
481. *Anthites clausus* Sap.

### 3. Carpites.

482. *Carpites circumcinctus* Sap.  
483. *Carpites dipterus* Sap.  
484. *Carpites capsularis* Sap.  
485. *Carpites trapaeiformis* Sap.  
486. *Carpites nucamentosus* Sap.  
487. *Carpites appendiculatus* Sap.  
488. *Carpites sulcato-rugosus* Sap.  
489. *Carpites discoidalis* Sap.

490. *Carpites glomeratus* Sap.  
491. *Carpites punctulatus* Sap.  
492. *Carpites decipiens* Sap.  
493. *Carpites pusillus* Sap.  
494. *Carpites incertus* Sap.  
495. *Carpites collectus* Sap.  
496. *Carpites compressus* Sap.

### 4. Spermities.

497. *Spermities semialatus* Sap.  
498. *Spermities pilosus* Sap.  
499. *Spermities hians* Sap.

Die folgende Tabelle 15 teilt noch von Aix die Artenzahlen verschiedener Familien im Vergleich mit der heute etwa vertretbaren Anzahl von Taxa mit (non species):

**Tabelle 15:** Artenzahlen der fossilen Flora von Aix (nach SAPORTA 1873b, 1888, 1889)

Familie	Artenzahl	Heutige, revidierte Zahl
Leguminosae	66	etwa 5
Laurineae	26	etwa 5
Gramineae	23	etwa 3
Cyperaceae	18	etwa 5
Abietineae	16	etwa 2
Anacardiaceae	16	etwa 1
Compositae	15	etwa 2
Araliaceae	15	etwa 2
Myricaceae	14	etwa 2
Myrsinaceae	13	etwa 1
Cupuliferae	12	etwa 4
Ebenaceae	12	etwa 1
Palmae	12	etwa 3
<b>Gesamtfamilienzahl 13</b>	<b>Gesamtarten 258</b>	<b>Gesamttaxa etwa 36</b>

### 3.3 Stratigraphische Probleme

SAPORTA hat 1872 eine Karte des „Nummulitenzeitalters“ mit der Ausbreitung der Flora aus dem Gips von Aix vorgelegt (ibid. Taf. 16, hier Tafel 1), die viele bekannte Fundpunkte in Europa vereint. Diese Fundstellen sind aber, wie wir heute wissen, verschieden alt und somit sind heute großregionale Aussagen zur Flora von Aix unbrauchbar (heutige stratigraphische Einstufungen von Coumi = Kimi: Untermiozän; Häring = Unter-Oligozän (vgl. BUTZMANN & GREGOR 2002) ; Bolca = Eozän usw.).

Insofern sind SAPORTAS Floren als stratigraphisch nicht relevant zu bezeichnen und müßten heute alle neu in ihrem Gepräge bzw. der Florenliste dargestellt werden.

Er hat aber als einer der Ersten erkannt, daß z.B. die nördliche Verbreitung von *Ailanthus* u.a. rezenten Pflanzen Aussagen über die fossilen Floren gestatten (ibid. Taf. 15, hier Tafel 3).

MAI hat nun 1995 versucht, die Fundstellen zu charakterisieren und wirft die Floren ohne Begründung ziemlich durcheinander. Er unterscheidet folgende Florenkomplexe:

- 1) Marseille mit S.-Jean-de-Garguier, Fenestrelle, Montespín, Gargas, Sault, und stellt auch die Flora von S. Giustina - auch Sassello? - (vgl. PRINCIPI 1916 und GREGOR & KNOBLOCH 2001) und Cereste (GREGOR & STORCH 2002b) hierher
- 2) Vicenza mit Aix-en-Provence, Camoins-le-Bains, Saint-Zacharie, Bonnieux
- 3) Cadibona mit Bois d'Asson, Dauphin und Mort d'Imbert bei Manosque
- 4) Armissan mit Peyriac und Argiles de Marseille

Als Alterseinstufung wird folgendes vorgeschlagen (von unten nach oben, vgl. ibid. S. 423-425):

Oberoligozän/Untermiozän (Aquitanium):	Kalkmergel von Armissan
Oberoligozän:	Lignite und Mergel von Cadibona
Mittelloligozän:	Mergel von Vicenza
Unteroligozän:	Mergelkalk und Gips von Marseille

Eine solch grobe Vereinfachung muß natürlich durch das Florengepräge der einzelnen Fundorte überprüft werden, denn schon bei der Fundstelle Dauphin (vgl. GREGOR & STORCH 2002a) liegen eine ganze Reihe problematischer stratigraphischer Daten vor. Festzuhalten bleibt: Bei SAPORTAS Floren handelt es sich wohl um oligozäne (bis untermiozäne) Floren ohne nähere Eingrenzung oder deutliches Eozän-Gepräge, wie es z.B. bei der Flora von S. Giustina der Fall ist (vgl. GREGOR & KNOBLOCH 2001). Gerade bei letzterer ließ sich zeigen, daß die Flora von S. Giustina nicht unbedingt gleich der Flora von Sassello ist – aber beide wurden und werden bisher im selben Atemzug genannt. Sassello hat jedenfalls jüngere Sedimente als S. Giustina.

Man kann sicherlich in Zukunft mit SAPORTAS Floren und anderen eine Zonierung probieren, wie es GREGOR bereits mehrfach getan hat (vgl. 1990c, VELITZELOS & GREGOR 1985, 1987).

### 3.4 Rezente Vergleichsarten und ihre Regionen

Wirft man einen Blick auf die häufigen Tabellen in SAPORTAS Werken mit einer Zusammenstellung rezenter Vergleichsarten für die fossilen Formen (z.B. Tab. 1, SAPORTA 1862b), so finden sich folgende Gebiete angeführt, die die den fossilen nächstverwandten rezenten Taxa aufzuweisen haben:

Tabelle 16: Originaltabelle aus SAPORTA 1862a: 345 mit Angabe aller damaligen Fundpunkte, der Schichtkomplexe und Fazieskomplexe sowie Pflanzenlager im Gebiet A (vgl. Abb. 1-2)

VALLÉE DE SAULT.	VALLÉE D'APT.	MANOSQUE.	AIX.	SAINT-CANADET.	SAINT-ZACHARIE.	MARSEILLE.	NARBONNE.
Indices de mollasse marine.	Mollasse grise marneuse des environs de Bonnieux.	Base marneuse et bitumineuse de la mollasse marine.	Grès à Hélix, grès marneux rouge marin.	Grès marneux rougeâtre de Puyricart.	Argile.	Argile avec plantes.	Poudingues.
Assises calcaires.	Lits en plaques et feuillots avec plantes et poissons.	Zone des Lymnées.	Alternats de grès marneux et de calcaire.	Dernier étage d'eau douce. Lymnées.	Calcaire.	Calcaire.	Calcaire stratifié.
	Calcaires marneux.	Zone des plantes.	Cérithes et Paludines. Calcaire avec silex.	Cérithes et Paludines. Calcaire avec silex.	Grès et poudingue.	Gypse.	Gypse.
	..... Sommet de la butte de Gargas.	Lignites.	<i>Cyclas gibbosa</i> S.	<i>Cyclas gibbosa</i> S.	Calcaire.	Zone des plantes.	Armissan. Plantes.
	Calcaire avec silox.	Marnes et grès. Calcaire à asphalte	Assise marno-sableuse.		Sables quartzeux et micacé.		Lignite.
Lits à Cyrènes avec quelques plantes.	Gypse avec plantes.	Gypse.			Zone des plantes.		
Marnes avec gypse à l'état d'indice.	Lits à Cyrènes.	Macignos.	Cyrènes à Éguilles. Zone du gypse et des plantes.	Lits à Cyrènes.	Calcaire marneux et bitumineux.		
	<i>Palæotherium</i> .	Argiles.		Traces de plantes. Calcaire à Lymnées	Lits bitumineux.		
	Assise calcaire avec gypse. Lymnées.	Schistes calcaires avec indice de gypse.	Calcaire stratifié.	Calcaire stratifié.	Lignite avec <i>Palæotherium</i> .		
	Alternats de marnes et de calcaires marneux feuilletés. Base.	Marnes versicolores, base détritique.	Marnes et poudingues, base détritique.	Calcaire marneux, marnes et grès, base détritique.			

Vallee de Sault	Vallee d'Apt	Manosque	Aix-le-Provence	Saint-Canadet	Saint-Zacharie	Marseille	Narbonne	Stratigraphisches Alter sensu SAPORTA
						<u>Pflanzen</u>		2/3 - Mollasse marine
	<u>Pflanzen</u>							
		<u>Pflanzen</u>				Gips	Gips	4 - Aquitanien
		Lignit				<u>Pflanzen</u>	<u>Pflanzen</u>	
							Lignit	
					<u>Pflanzen</u>			5 - Tongrien
<u>Pflanzen</u>	Gips mit <u>Pflanzen</u>	Gips	Gips mit <u>Pflanzen</u>					
Gips			<u>Pflanzen</u>	<u>Pflanzen</u>	Lignit			6 - Eocene superieur
		Gips						
								7 Eocene ? Basis, Detritus

**Tabelle 17:** Äquivalent zu Tab. 16, aber gereinigt und nur auf die Vorkommen von Gips, Lignit und Pflanzen ausgerichtet. Man beachte das völlig regellose Vorkommen der Faziesbedingungen bei Gips und Lignit, gekoppelt mit Pflanzenresten. Auf diese Weise sind keinerlei Aussagen zur „Aridität“ bei Gipsvorkommen, zur Humidität bei den Ligniten und den Klimabedingungen bei den Pflanzenvorkommen gewährleistet. Zu jeder Zeit gab es humide Klimate mit Gips und Pflanzen und Ligniten, wie es bei vielen anderen, auch jüngeren Vorkommen der Fall ist. Es wurde versucht die stratigraphischen Gegebenheiten denen der Tab. 15 anzupassen, wobei heute einige Horizonte dringend einer Korrelation bzw. näheren Einstufung bedürften. Die Angaben in der rechten Spalte beruhen auf den Literaturstudien und den Ausführungen von Tafel 1.

Brasilien, Kaukasus, Indien, Europa, Afrika septentrionalis, Neuseeland, Äquatorgebiet, Süd-Afrika, Mediterrane Region, China, Mexico, Neu-Holland, Chile, Nepal, Kanaren, tropisches Asien, Java, Timor, Taurus, Japan, Ägypten, Madagaskar, Mauritius, tropische Regionen, Philippinen, Mittel-Amerika, Amerika septentrionalis, tropisches Amerika, Peru.

Wie wir heute wissen, kommen nur die unterstrichenen Gebiete in Frage, während man früher aufgrund falscher Bestimmungen eben alle Regionen in die Überlegungen zu den Rezentvergleichen miteinbezogen hat, z.B. auch Australien mit den fossilen Eucalyptusformen. Eine Auflistung der pflanzengeographischen Areale der meisten fossilen Arten der Mediterraneis ist in Zukunft geplant (GREGOR & STORCH 2003/4).

### 3.5 Gips contra Lignit - ein Öko- und Klimaproblem

Wenn man die Zusammenstellung SAPORTAS (1862a) auf Tab. 16 studiert (rev. Tab. 17), fallen einem einige Unstimmigkeiten auf, die einer Erklärung bedürfen. Normalerweise ist Gips als Ein-dampfungssediment anzusehen, das eine gewisse Aridität angibt - während der Lignit eindeutig humide Bedingungen anzeigt. Beides zusammen haben wir relativ oft im Tertiär, denken wir nur an die Salzlager von Wielizka mit einer eindeutige perhumiden Flora, oder an die Pikermi-„Steppe oder Savanne“ mit Ligniten im Profil. Andererseits wissen wir heute genügend über „brines and evaporites“ (SONNENFELD 1984) um die Evaporite als oft auch unter humid gemäßigten Bedingungen abgelagert zu sehen. Auch alle Floren von SAPORTA zeigen eindeutig humide bis perhumide Klimabedingungen mit warm-gemäßigtem Cf-Klima. Also kein Widerspruch an sich, sondern einfach eine Frage der Interpretation. Die folgende Tab. 17 zeigt deutlich das Vorhandensein von Lignit und Gips im selben Horizont, unterstützt von den Floren, gekoppelt mit den Gipsen (verändert nach SAPORTA 1862a). Daß speziell in einem Cw-Klima (sensu KÖPPEN) deutliche winterliche „Aridität“ herrscht, ist bekannt - selbst im Cfa-Klima haben wir relative winterliche Trockenheit kombiniert mit z.T. perhumiden sommerlichen Bedingungen (vgl. dazu z.B. GREGOR & VELITZELOS (1987, 1989), GREGOR (1980, 1987, 1989a, b, 1990a, b), VELITZELOS & GREGOR (1987)).

### 3.6 Neuere Bearbeitungen

Zur systematischen Bearbeitung der Floren S-Frankreichs sollen noch kurz einige Notizen zu neueren Arten gebracht werden. *Athrotaxis couttsiae* ist von KUNZMANN (1999: 56-66) als *Quasisequoia couttsiae* nachgewiesen worden. Die unter *Pteleaecarpum bronni* bekannte Form wurde gerade durch PINGEN, KVACEK & MANCHESTER (2001) als *Craigia bronni* nachgewiesen, eine Tiliacee.

Viele der bei SAPORTAS Floren revidierten Taxa sind altbekannt, so z.B. *Populus mutabilis* oder *Zelkova ungeri*, und kommen auch in Molasseablagerungen S-Deutschlands vor, z.B. die vorhin genannten und *Cypselites* (HEER 1856-59). Unsere Bestimmungen „non *Nerium*, *Olea* und *Pistacia*“ sollte wieder zu denken geben – heutige mediterrane Arten fehlen völlig, wie bereits in GREGOR & STORCH (2000) nachgewiesen.

Wirft man einen Blick auf Tab. 18, so erstaunt die Auflistung der in den Tabellen 2-13 erschienenen revidierten Taxa – alles sind alte Bekannte im europäischen Tertiär und aus allen Oligozän- und Neogen-Floren bekannt. Eozäne Elemente fehlen praktisch ganz und großblättrige Taxa ebenso, wie sie z.B. in Messel, S. Giustina oder Bolca vorhanden sind.

Die allermeisten Florenfundpunkte, die SAPORTA z.T. unter dem Begriff „Eocene superieur“ aufgeführt hat, sind also ebenfalls als Unter-Oligozän zu betrachten.

Tabelle 18: Auflistung aller revidierten Taxa aus SAPORTAS Listen

<i>Acer angustilobum</i>	<i>Engelhardia. macroptera</i>	<i>Picea</i> sp.
<i>Acer div.spec.</i>	<i>Fagus</i> sp.	<i>Pinus</i> div. sp.
<i>Acer gracile</i>	<i>Flabellaria lamanonis</i>	<i>Pinus</i> sp.
<i>Acer primaevum.</i>	<i>Flabellaria</i> sp.	<i>Platanus neptuni</i>
<i>Acer recognitum</i>	<i>Fraxinus</i> sp.	<i>Populus heterophylla</i>
<i>Acer</i> sp.	Fungi div. sp.	<i>Populus mutabilis</i>
<i>Acer tenuilobatum</i>	<i>Gleditsia</i> aff. <i>knorrii</i>	<i>Populus</i> sp.
<i>Acer tricuspidatum</i>	<i>Gleditsia</i> aff. <i>lyelliana</i>	Pteridophyta
<i>Ailanthus confucii</i>	<i>Glyptostrobus brevisiliquata</i>	<i>Pteris</i> sp.
<i>Alnus kefersteinii</i>	<i>Gymnocladocarpum</i> (?)	<i>Pterocarya</i> sp.
<i>Alnus</i> sp.	Hamamelidaceae gen. indet.	<i>Quasisequoia couttsiae</i>
<i>Berchemia</i> sp.	<i>Hedera</i> sp.	<i>Quercus</i> aff. <i>ilicioides</i>
<i>Betula</i> sp.	Hepaticae	<i>Quercus cruciata</i>
<i>Carpinus</i> aff. <i>kisseri</i>	<i>Ilex dryandraefolia</i>	<i>Quercus drymeja</i>
<i>Carpinus cuspidata</i>	<i>Ilex</i> sp.	<i>Quercus</i> sp.
<i>Carpinus grandis</i>	<i>Koelreuteria</i> ?	<i>Ruppia</i> cf. <i>palaeomaritima</i>
<i>Castanopsis toscana</i>	Lauraceae indet.	<i>Ruppia</i> sp.
<i>Catalpa microsperma</i>	<i>Laurophyllum</i> sp.	<i>Salix angusta</i>
<i>Cedrelospermum aquense</i>	<i>Leguminocarpum</i> div. spec.	<i>Salix lavateri</i>
<i>Celtis</i> sp. ?	<i>Leguminocarpum</i> sp. 1	<i>Salix</i> sp. ?
<i>Ceratophyllum aquitanicum</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp. 2	<i>Salix varians</i>
<i>Cercis antiqua</i>	<i>Leguminocarpum</i> sp. 3	<i>Salvinia</i> sp.
cf. <i>Ulmus</i> sp.	<i>Leguminocarpum</i> sp. 4	<i>Sapindus falcifolius</i>
<i>Cinnamomum lanceolatum</i>	Leguminosae gen. indet.	<i>Sassafras ferretianum</i>
<i>Cinnamomum polymorphum</i>	<i>Leucothoe narbonnensis</i>	<i>Sequoia langsdorfii</i>
<i>Citrophyllum</i> sp. ???	<i>Lygodium kaulfussi</i>	<i>Smilax sagittifera</i>
<i>Cladium</i> sp.	<i>Lygodium</i> sp.	<i>Smilax</i> sp.
<i>Cladium</i> vel <i>Cladiocarya</i> sp.	Monocotyledoneae gen. indet.	<i>Taxodium dubium</i>
<i>Comptonia</i> div. sp.	<i>Myrica</i> sp.	<i>Tetraclinis brongiartii</i>
<i>Cornus brachysepala</i> ?	<i>Nelumbium buchii</i>	<i>Cupressospermum saxonicum</i>
<i>Craigia bronni</i>	<i>Nelumbium proto-speciosum</i>	<i>Tetraclinis salicornioides</i>
<i>Crataegus</i> sp.	<i>Nymphaea ameliana</i>	<i>Tetraclinis</i> sp.
Cupressaceae	<i>Nymphaea arethusae</i>	<i>Ulmus mimuta</i>
<i>Cupressospermum</i> ?	<i>Nymphaea calophylla</i>	<i>Ulmus</i> sp.
Cyperaceae gen. indet.	<i>Nyssa</i> sp.	<i>Zelkova</i> sp.
<i>Cypselites</i> div. sp.	<i>Ostrya atlantidis</i>	<i>Zelkova ungeri</i>
<i>Daphnogene</i> sp.	<i>Ostrya</i> sp.	Zingiberaceae gen. indet. ?
<i>Daphnogene ungeri</i>	<i>Paliurus</i> sp.	<i>Ziziphus</i> sp.
<i>Dryophyllum</i> sp.	<i>Paliurus thurmanni</i>	
<i>Engelhardia macroptera</i>	<i>Palmae</i> gen. indet.	
<i>Engelhardia</i> sp.	<i>Palmoxylon</i> aff. <i>baccillare</i>	

### 3.7 Ausblicke

Es bliebe nun nur noch zu wünschen übrig, daß in einem Projekt mit dementsprechenden Mitteln alle Befunde vor Ort, also in den Museen in Paris, Aix, Marseille usw. überprüft und neu bestimmt werden könnten. Damit ließen sich im Vergleich mit deutschen, tschechischen, italienischen und anderen Floren weitreichende palökologische, klimastratigraphische und andere Daten gewinnen.

Die vorliegende Arbeit soll erstmals nur die wichtigsten Fehler bei den SAPORTAschen Bestimmungen ausmerzen und, falls keine weiteren Bearbeitungen von anderer Seite folgen sollten, wenigstens dazu dienen, diese Floren im europäischen Gesamtbild interpretieren zu können und nicht wie MAI (1995) die Belege unkritisch und oft isoliert zu verwenden.

## 3.8 Anhang mit Abbildungen 3-14

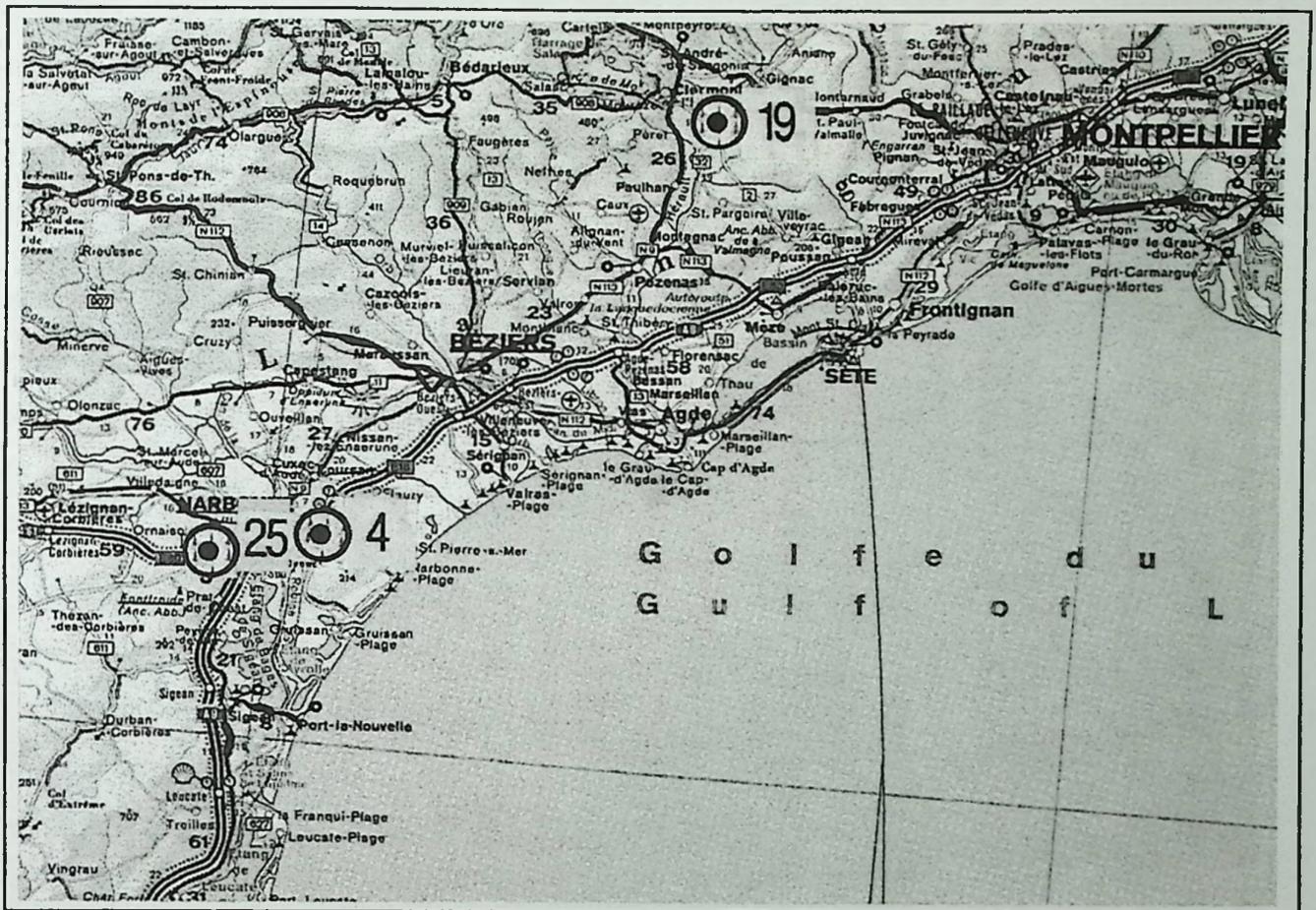


Abb. 3: Großregion Montpellier - Narbonne mit Angabe der Fundpunkte  
 4 Armissan                      19 Gignac                      25 Narbonne

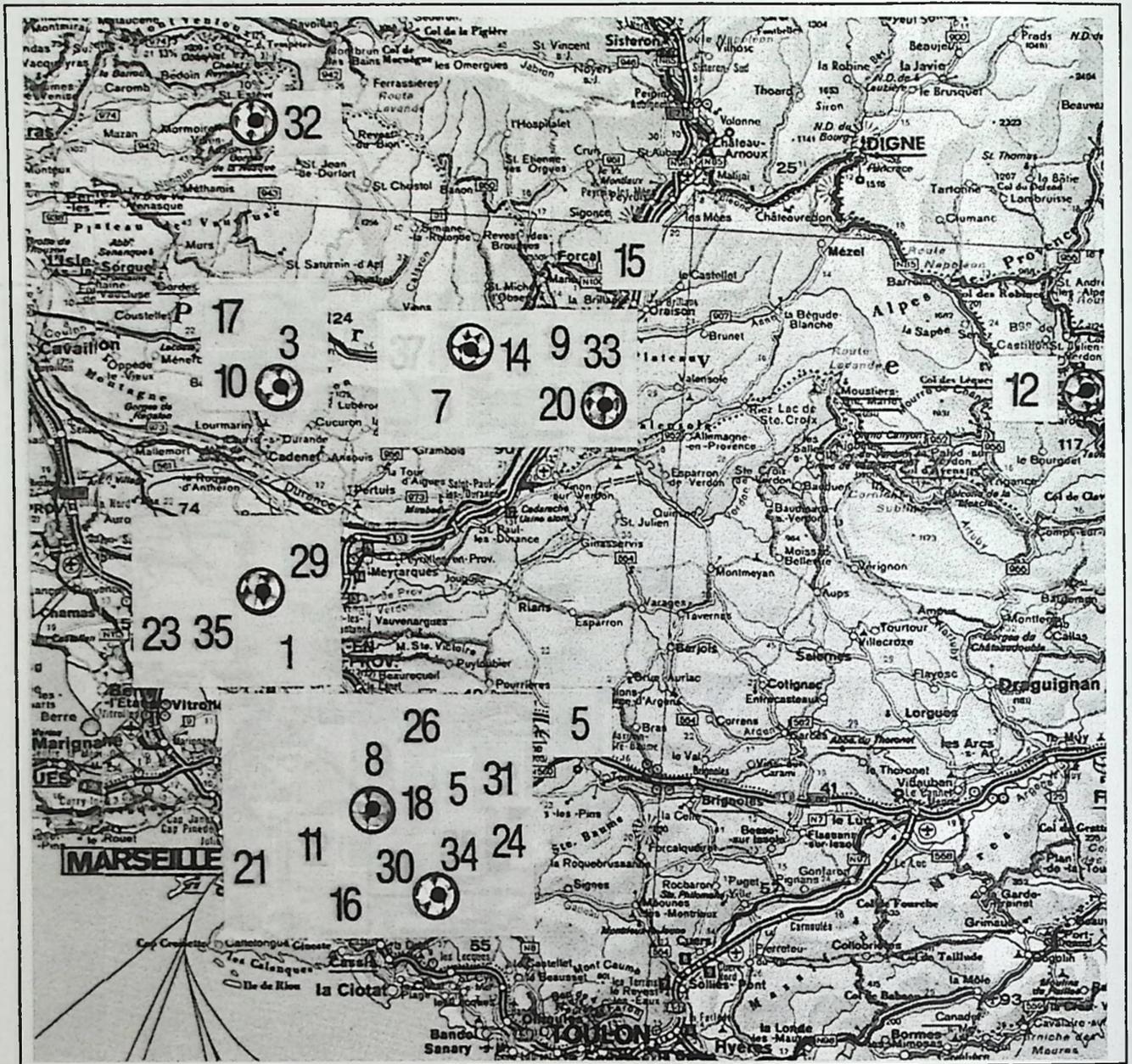


Abb. 4: Großregion Marseille - Aix - Manosque mit Angabe vieler Fundpunkte SAPORTAS

1	Aix	17	Gargas
3	Apt	18	Gastaude
5	Auriol	20	Manosque
6	La Bastide	21	Marseille
7	Bastide-des-Jourdans	23	Moulin du Pont
8	Belcodene	24	Nans-le-Pins
9	Bois d'Asson	26	Peynier
10	Bonnieux	29	Saint Canadet
11	Camois-le-Bains	30	Saint-Jean-de-Garguier
12	Castellane	31	Saint-Zacharie
13	Cereste	32	Sault
14	Dauphin	33	Valle de la Mort-d'Imbert
15	Forcalquier	34	Vede bei Auriol
16	Fenestrelle	35	Ventabren

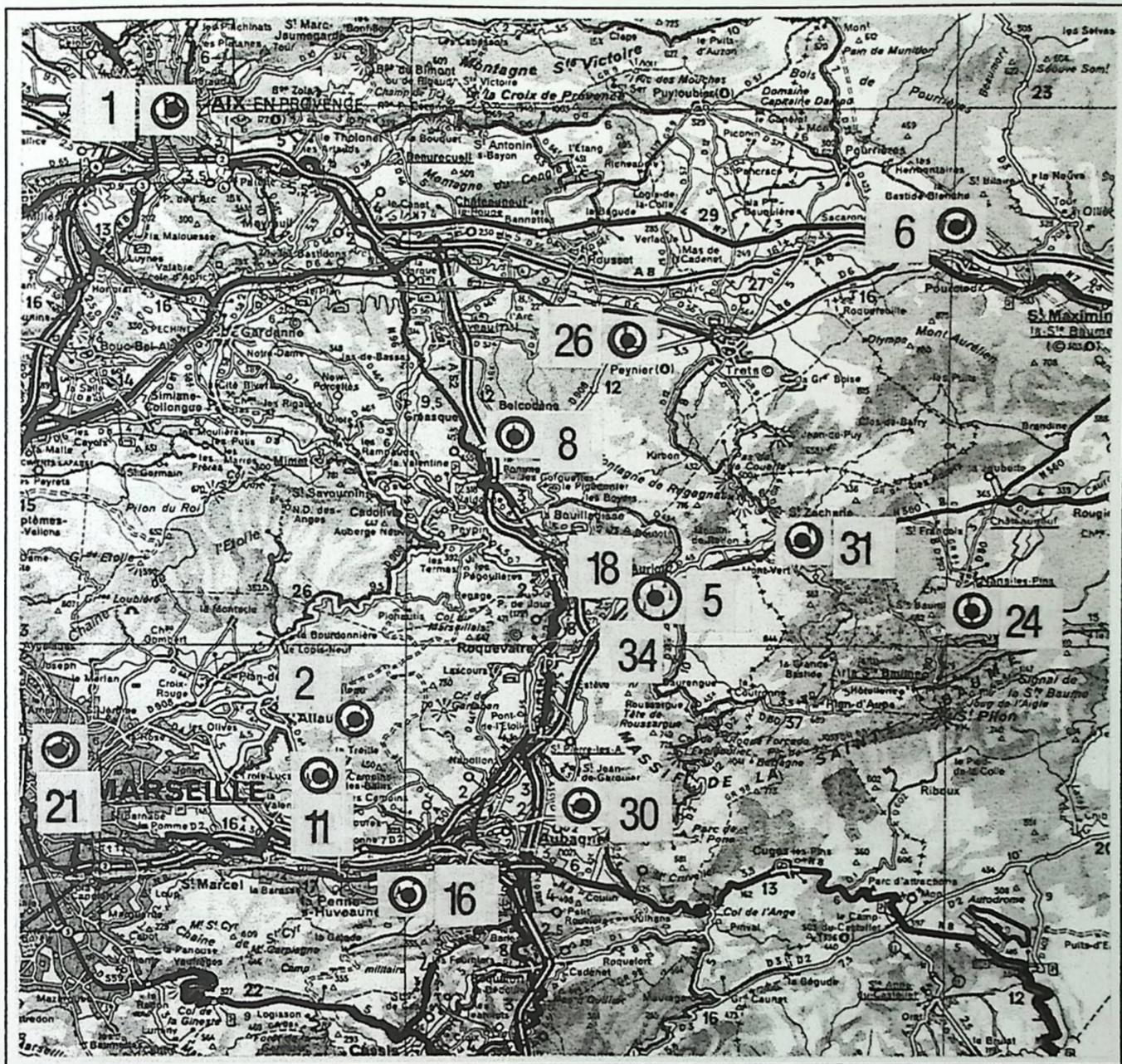


Abb. 5: Geographische Karte des Gebietes östlich Marseille mit den Fundpunkten

1	Aix-en-Provence	18	Gastaude
5	Auriol	21	Marseille
6	Bastide Blanche	24	Nans-le-Pins
8	Belcodene	26	Peynier
9	Bois d'Asson	30	Saint-Jean-de-Garguier
11	Camois-le-Bains	31	Saint-Zacharie
16	Fenestrelle	34	Vede

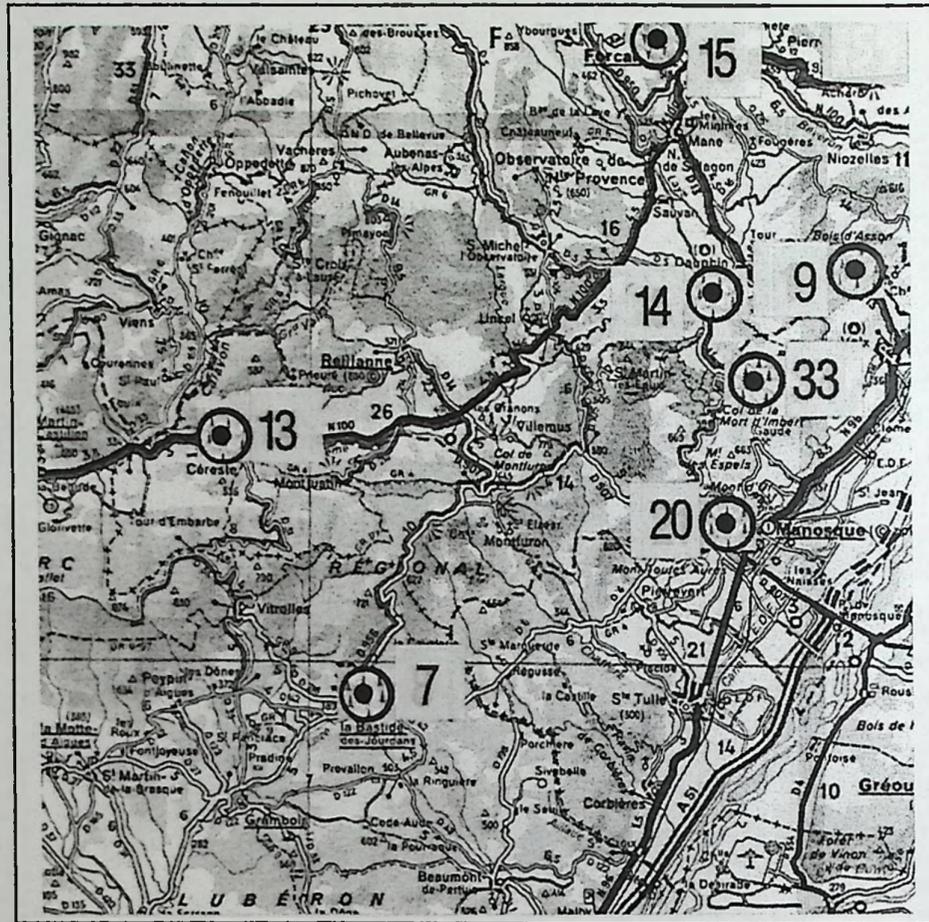


Abb. 6: Geographische Karte des Gebietes südlich Forcalquier mit den Fundpunkten:

7	Bastide-des-Jourdans	15	Forcalquier
11	Bois d'Asson	20	Manosque
13	Cereste	33	Valle de la Mort-d'Imbert
14	Dauphin		

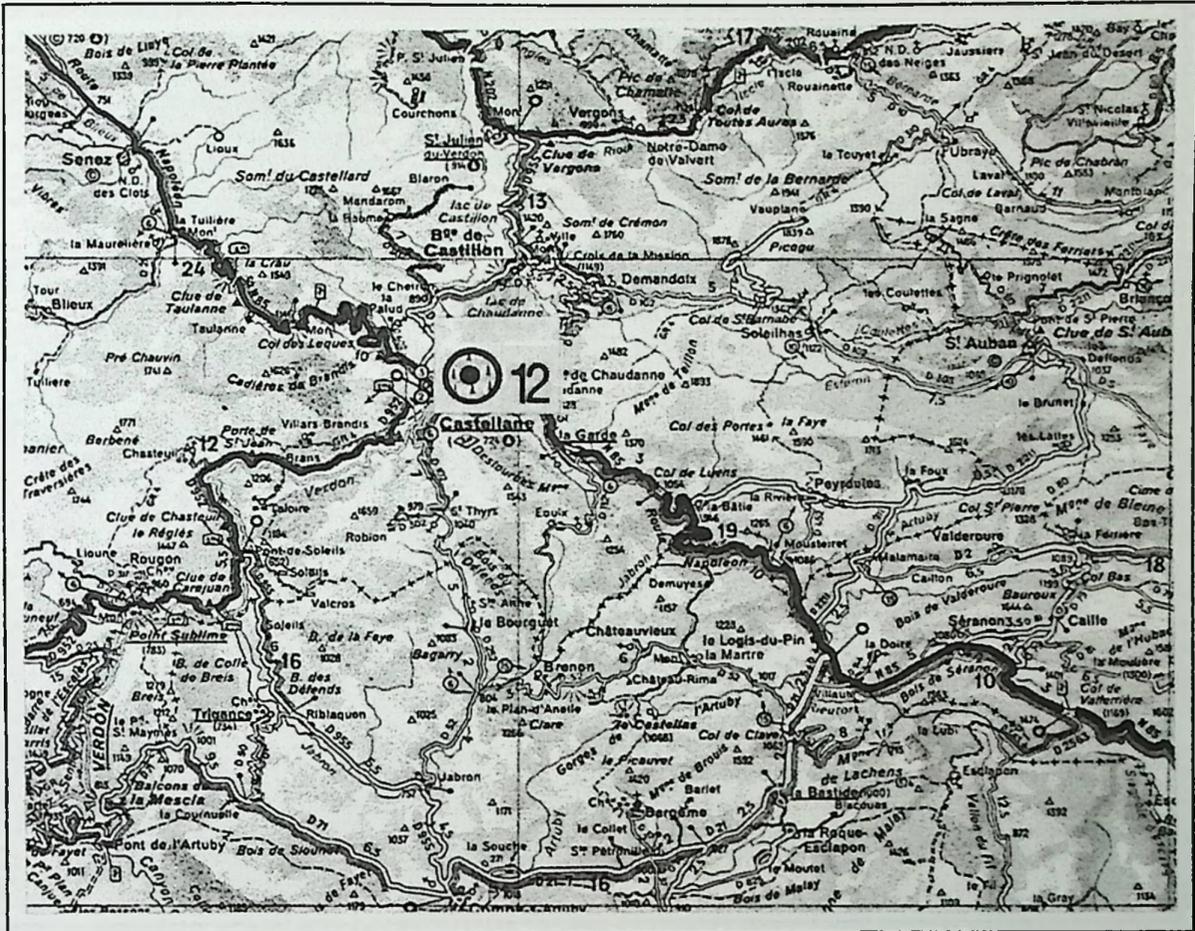


Abb. 7: Geographische Karte des Gebietes Castellane nordöstlich Aix mit Fundpunkt 12 Castellane

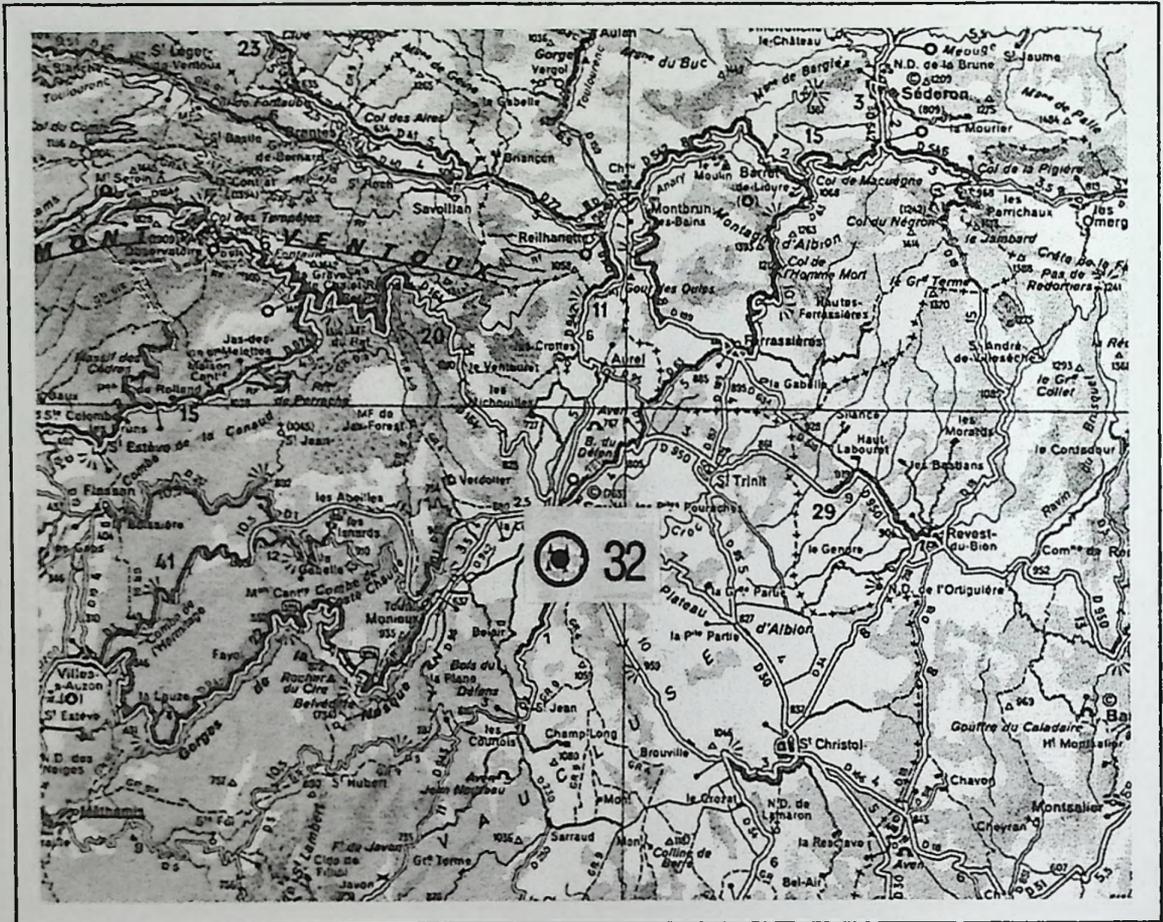


Abb. 8: Geographische Karte des Gebietes Sault nördlich Aix mit Fundpunkt 32 Sault

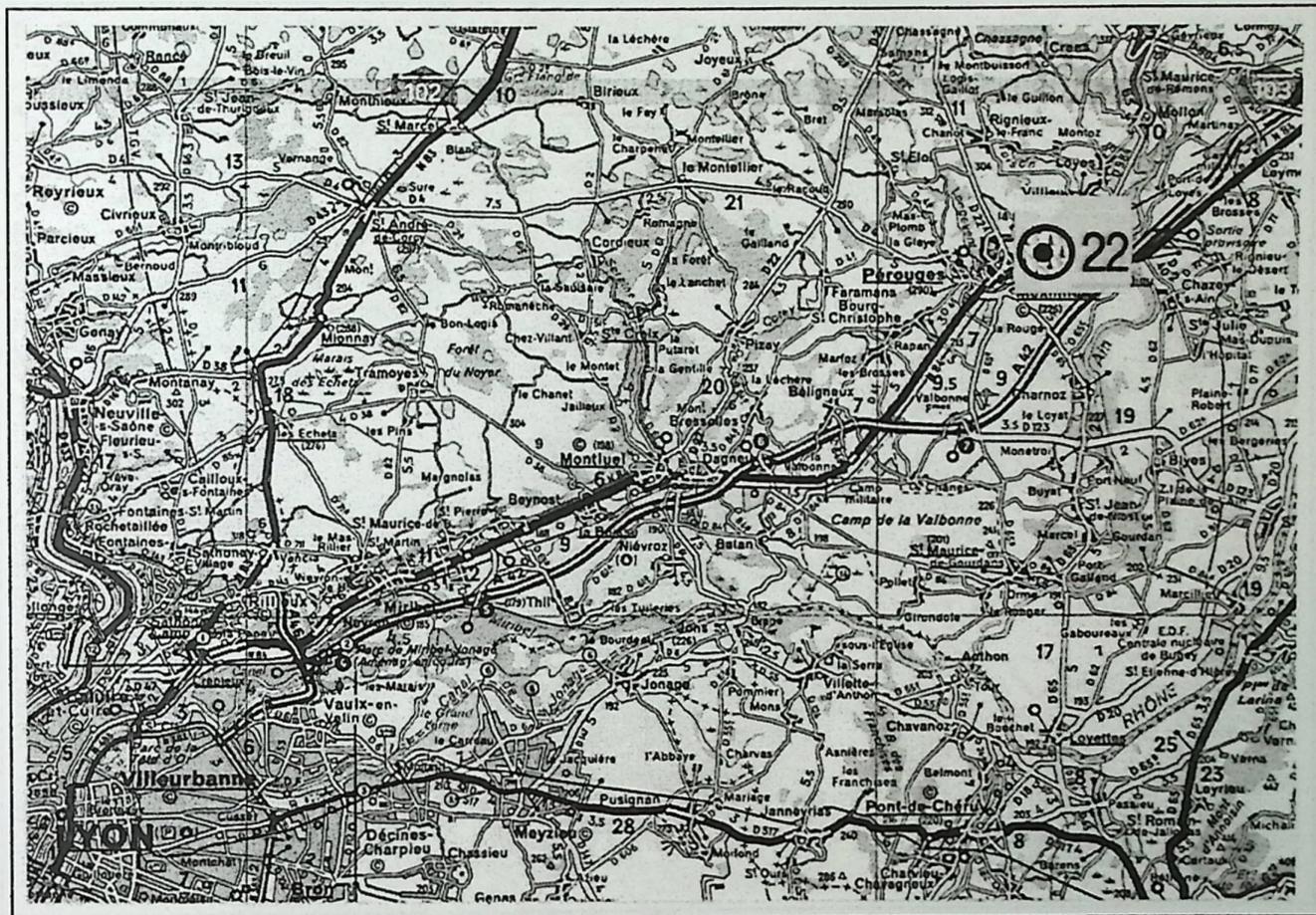


Abb. 9: Fundpunkt 22 - Meximieux auf der Geographischen Karte des Gebietes Lyon

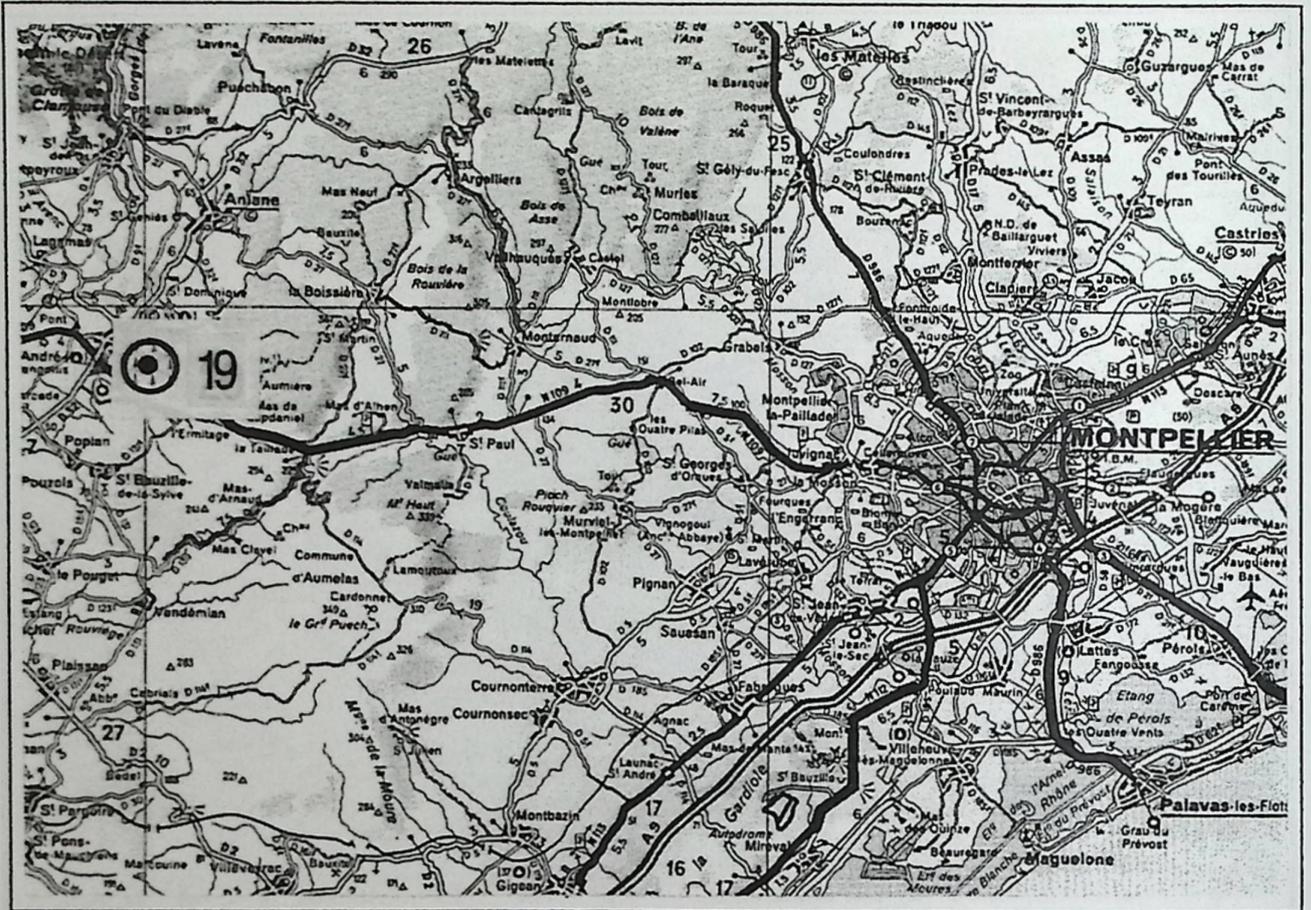


Abb. 10: Der Fundort Gignac (19) westlich Montpellier



Abb. 11: Geographische Karte des Gebietes Narbonne mit Angabe zweier Fundorte

4 Armissan

25 Narbonne

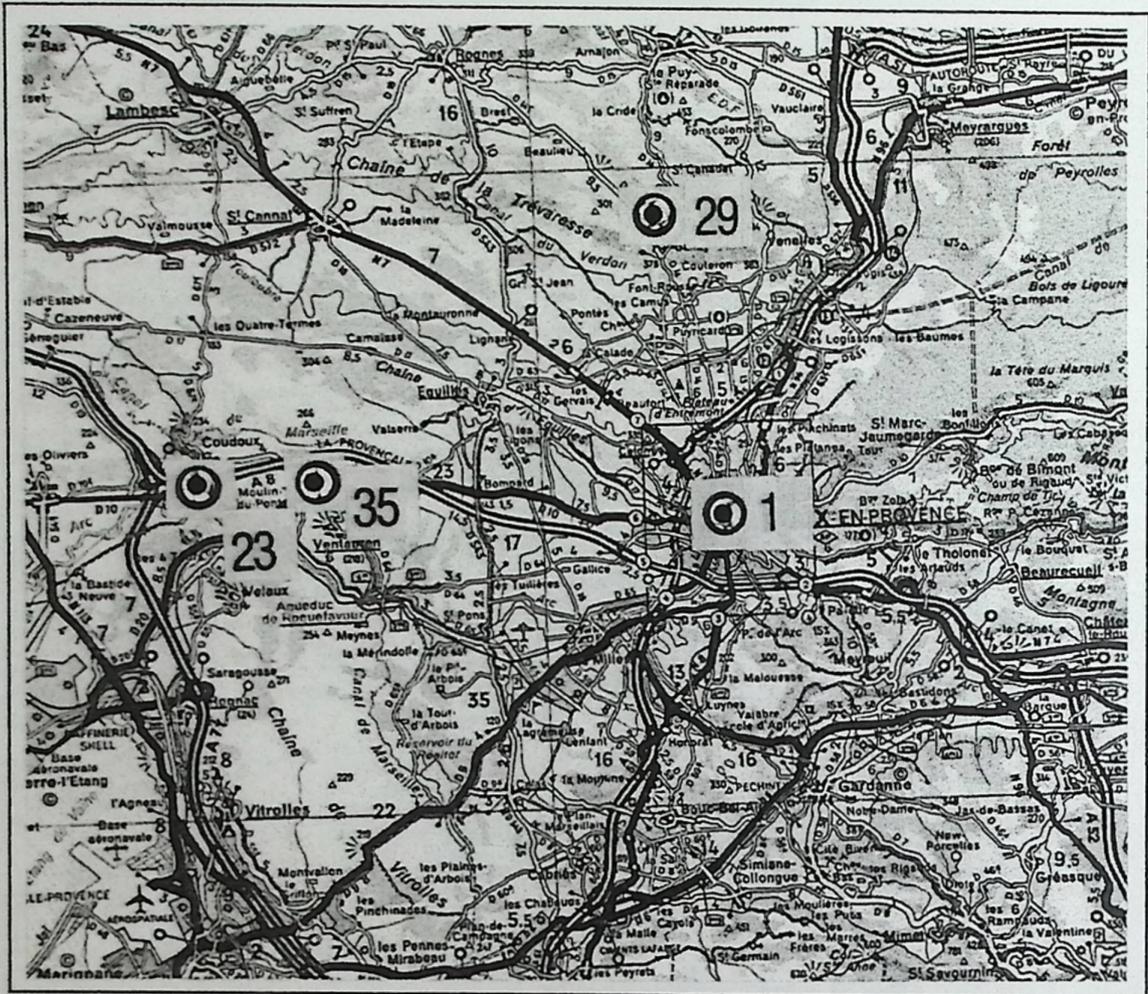


Abb. 12: Geographische Karte des Gebietes Aix-en-Provence mit den Fundpunkten

- |           |                 |           |               |
|-----------|-----------------|-----------|---------------|
| <b>1</b>  | Aix-en-Provence | <b>29</b> | Saint Canadet |
| <b>23</b> | Moulin du Pont  | <b>35</b> | Ventabren     |

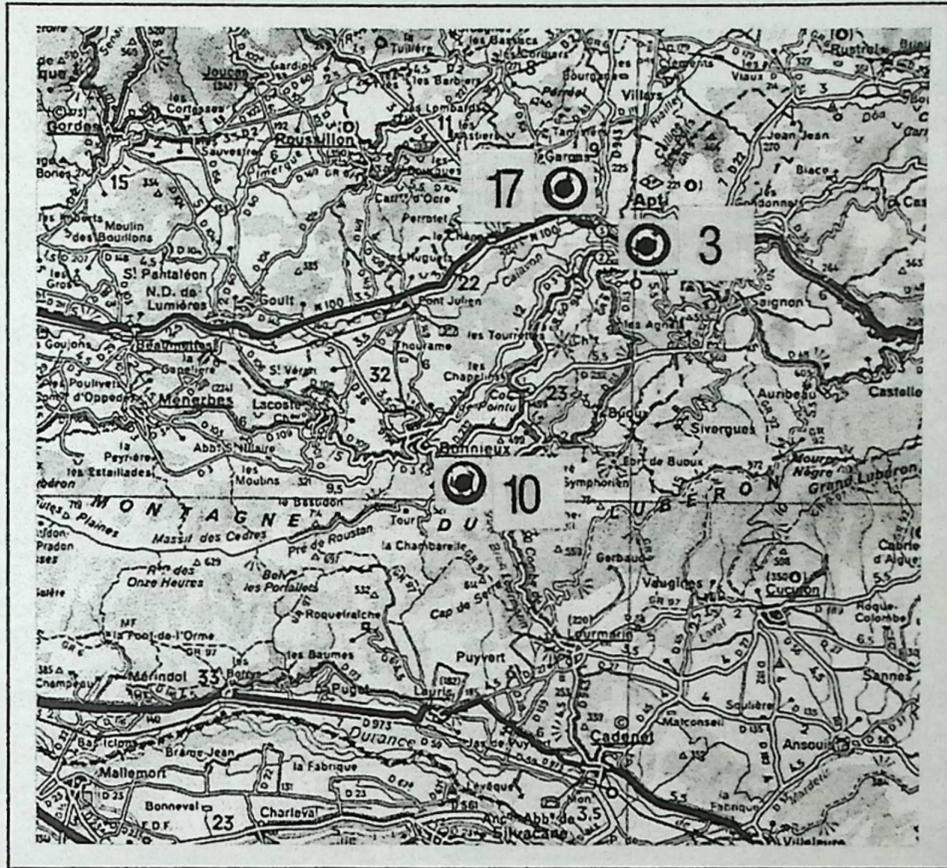


Abb. 13: Geographische Karte des Gebietes nördlich Aix-en-Provence

3 Apt  
10 Bonnieux

17 Gargas

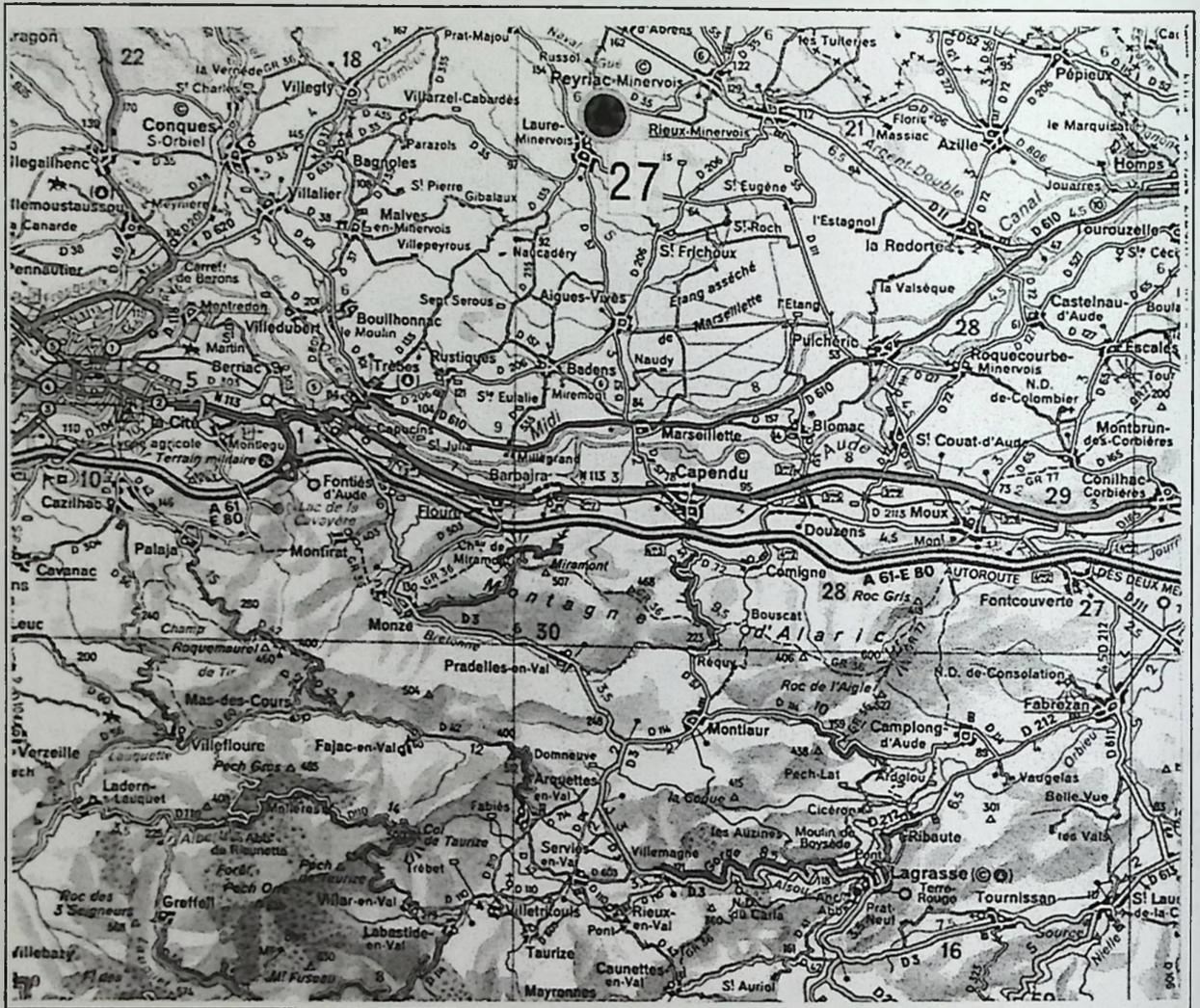


Abb. 14: Geographische Karte des Gebietes nördlich Aix-en-Provence mit dem Fundort 27 Peyriac

## Literatur

- GREGOR, H.-J. (1980): Ein neues Klima- und Vegetationsmodell für das untere Sarmat (Mittelmiozän) Mitteleuropas unter spezieller Berücksichtigung floristischer Gegebenheiten - Verh. Geol. B.-A., Jg. 1979, 3: 337-353, 4 Tab., 1 Karte; Wien
- GREGOR, H.-J. (1987): Climatic implications of Neogene Mediterranean fruit and seed floras. - RCMNS-Abstract, Interim-Coll. Work-Group Ecostratigr., S. 34, 35, Montpellier-Barcelona 21.-25. Sept. 1987
- GREGOR, H.-J. (1989): The vegetational and climatological history of the Mediterranean Neogene (Portugal to Turkey) - palaeofloristic results - Abstr. II. Europ. Paleobot. Conf., Madrid, Sept. 1989, p. 20, Madrid (1989a)
- GREGOR, H.-J. (1989): Versuch eines neuen Klima-Modells für die Zeit der Oberen Meeres- und Süßwasser-Molasse in Bayern - Documenta naturae, 46: 34-47, 2 Tab., 19 Abb.; München (1989b)
- GREGOR, H.-J. (1990): Contributions to the Neogene and Early Quaternary Floral History of the Mediterranean - Rev. Palaeobot. Palyn., 62: 309-338, 8 figs., 10 tabl.; Amsterdam (1990a)
- GREGOR, H.-J. (1990): Palaeoclimatic implications of Oligocene to Pliocene macrofloras in France - a preliminary review - Paleobiol. contin., XVII: 329-343, 3 figs.; Montpellier (1990b)
- GREGOR, H.-J. (1990): European long range correlations, a new phytozonation for Neogene floras in the Tethys-Paratethys-region and the problem of the salinity crisis (a computer program) - Proc. Symp. Paleofloristic a. paleoclimatic changes (ed. KNOBLOCH & KVACEK), IGCP 216: pp. 239-254, 6 figs., 8 tabs.; Prague (1990c)
- GREGOR, H.-J. & KNOBLOCH, E. (2001): Die oligozänen Floren von Santa Giustina und Sassello (Ligurien, Oberitalien) - eine kritische Revision - Flora Tertiaria Mediterranea, V.7: 1-51, 4 Abb., 4 Tab., 3 Taf., München
- GREGOR, H.-J. & STORCH, D. H. (1999): Bemerkungen zu einigen problematischen Begriffen in der Paläobotanik - "arktotertiäre", "paläotropische", "mediterrane" und "sklerophylle" Elemente betreffend - FTM II.2: 1-23, 4 Abb., 6 Tab., München
- GREGOR, H.-J. & STORCH, D. H. (2002): Die fossile Megaflora von Dauphin, Haute Provence (Coll. HENROTAY) - Flora Tertiaria Mediterranea, IV.3: 1-21, 5 Fig., 2 Tab., 4 Taf., München (2002a)
- GREGOR, H.-J. & STORCH, D. H. (2002): Die Megaflora von Cereste in der Provence - I (Coll. LUTZ) - Flora Tertiaria Mediterranea, IV.2: 1-51, 3 Fig., 2 Tab., 12 Taf., München (2002b)
- GREGOR, H.-J. & STORCH, D. H. (2002/3): Die fossile Megaflora von Cereste in der Provence II (Coll. GRÜNINGER) - Flora Tertiaria Mediterranea IV.5 - in Vorb. - (2002c)
- GREGOR, H.-J. & STORCH, D. H. (2003/4): Verbreitung fossiler Pflanzentaxa im Mittelmeergebiet und ihre rezenten Vergleichsformen - Flora Tertiaria mediterranea, XIV.1 - in Vorb. -
- GREGOR, H.-J. & VELITZELOS, E. (1987): Evolution of Neogene Mediterranean vegetation and the question of a dry Upper Miocene period (salinity crisis) - Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., LXX: 489-496, 7 figs.; Budapest

- GREGOR, H.-J. & VELITZELOS, E. (1989): Some aspects of the floral history of the Neogene in Greece. - Rev. Palaeobot. Palyn.; Amsterdam, in pr.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1989): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas, Bd. 1: Fundorte und deren Florenlisten - Documenta naturae, 50/1, 180 S., 5 Tab., 3 Abb.; München
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1990): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas, Bd. 2: Florenmerkmale und ihre stratigraphisch-geographischen Abhängigkeiten - Documenta naturae, 50/2, 159 S., 23 Tab., 50 Abb.; München
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1992): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas, Bd. 3: Übereinstimmungen von Florenlisten und ihre stratigraphisch-geographischen Beziehungen - Documenta naturae, 50/3, 244 S., 224 Tab., 4 Abb.; München
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1993): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas, Bd. 4: Carpofloren, Carpofloren-Komplexe und Carpofloren-Phasen - Documenta naturae, 50/4, 190 S., 20 Abb., 221 Tab.; München.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1997): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas, Bd. 5: Artennachweise und stratigraphische Problematik - Documenta naturae, 50/5, 150 S., 2 Abb., 11 Tab.; München
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1998): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas, Bd. 6: Temporale, regionale und ökofazielle Bewertung von Arten - Documenta naturae, 50/6, 154 S., 1 Fig., 13 Tab.; München.
- GÜNTHER, TH. & GREGOR, H.-J. (1999): Computeranalyse neogener Frucht- und Samenfloren Europas, Bd. 7: Berichtigung der Datenbasis und neue Fundorte - Documenta naturae, 50/7, 175 S., 6 Tab.; München
- Karten: F-1: Geological Map - 1 : 50.000, C.G.F. F XXXII-42 Reillane
- Karten: F-2: Geological Map - 1 : 80.000, B.R.G.M. No.223, Reillane
- KUNZMANN, L. (1999): Koniferen der Oberkreide und ihre Relikte im Tertiär Europas - Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden; 45: 191 S., 25 Abb., 26 Tab., 28 Taf.; Dresden
- MAI, D. H. (1995): Tertiäre Vegetationsgeschichte Europas - Methoden und Ergebnisse, - 691 S., 257 Abb., 14 Taf., 23 Tab., G. Fischer Verl., Jena
- PINGEN, M., KVACEK, Z. & MANCHESTER, S. R. (2001): Früchte und Samen von *Craigia bronni* aus dem Obermiozän von Hambach (Niederrheinische Bucht - Deutschland) - Vorläufige Mitteilung - Documenta naturae, 138, : 1-7, 2 Taf., München
- PRINCIPI, P. (1916): 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 (1916a)
- PRINCIPI, P. (1916): 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 (1916b)
- SAPORTA, G. DE (1862): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire; I. Reflexions preliminaires: 309-320, II. Aperçu geologique et distribution des etages: 320-345 - Ann. Sci. Nat. 4<sup>e</sup> serie, Bot., XVI: 309-345, Taf. 17, 1 Tab., Paris (1862a)

- SAPORTA, G. DE (1862): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire; **III.** Flore des lignites inférieurs, ou étage à lignite proprement dit: 189-202; **IV.** Flore de l'étage de gypse d'Aix ou sextien: 202-311 - Ann. Sci. Nat. 4<sup>e</sup> serie, Bot., XVII: 189-311, Pl.1-14, Paris (1862b)
- SAPORTA, G. DE (1863): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire; **V.** Gypse de Gargas (Vaucluse) - Couches à Cyrene de la vallée de Sault (Vaucluse) - Gignac près d'Apt (Vaucluse) - Environs de Castellane (Basses - Alpes): 5-26; **VI.** Flore des calcaires marneux littoraux de Saint Zacharie (Var.): 26-124 - Ann. Sci. Nat. 4<sup>e</sup> serie, Bot., XIX: 5-124, Pl.1-11, Paris
- SAPORTA, G. DE (1865): Notices sur les plantes fossiles des calcaires concrétionnés de Brognon (Côte d'Or) - Bull. Soc. Geol. France, ser. 2, 23 : Paris
- SAPORTA, G. DE (1865): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire, 2<sup>e</sup> partie; **I.** Introduction à la deuxième partie: 5-60; **II.** Flore des Calcaires marneux littoraux du bassin de Marseille (Saint-Jean-de-Garguier, Fenestrelle, Allauch, Marseille, d'Armissan, Peyriac): 61-152 - Ann. Sci. Nat. 5<sup>e</sup> serie, Bot., III: 5-152, Pl.1-8, Paris (1865a)
- SAPORTA, G. DE (1865): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire, 2<sup>e</sup> partie, **III.** Flore d'Armissan et de Peyriac, dans le bassin de Narbonne (Aude) - Ann. Sci. Nat., 5<sup>e</sup> serie, Bot., IV: 5-264, Pl.1-13, Paris (1865b)
- SAPORTA, G. DE (1867): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire, 3<sup>e</sup> partie, **I.** Objet et division de la troisième partie: 5-7; **II.** Flore des lits à poissons de Bonnieux: 7-24, Pl. 1, 2; **III.** Flore du bassin à lignites de Manosque (Basses Alpes) - Schistes bitumineux du Bois d'Asson, dans la vallée du Largue - Couches de la vallée de la Mort-d'Imbert - Bastide-des-Jourdans - environs de Forcalquier: 24-136, Pl. 3-15 - Ann. Sci. Nat. 5<sup>e</sup> serie, Bot., VIII: 5-136, Pl.1-15, Paris
- SAPORTA, G. DE (1868): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire, 3<sup>e</sup> partie, **IV.** Flore des argiles du bassin de Marseille - Ann. Sci. Nat., 5<sup>e</sup> serie, Bot., IX: 5-162, Pl.1-7, Paris (1868a)
- SAPORTA, G. DE (1868): Prodrôme d'une flore fossile des Travertins anciens de Sezanne - Mem. Soc. geol. France, 2<sup>e</sup> serie, tome 8: 289-436, Paris (1868a)
- SAPORTA, G. DE (1872): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire; Suppl. I, Revision de la Flore des Gypses d'Aix; **I.** Partie générale - Ann. Sci. Nat. 5<sup>e</sup> serie, Bot., XV: 277-351, Pl.15, 16, Paris
- SAPORTA, G. DE (1873): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire; Suppl. I, Revision de la Flore des Gypses d'Aix, **I.** Dicotyledoneae - Ann. Sci. Nat. 5<sup>e</sup> serie, Bot., XVIII: 5-146, Pl. 6-18, Paris (1873a)
- SAPORTA, G. DE (1873): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire; Suppl. I, Revision de la Flore des Gypses d'Aix; **II.** Cryptogamae - Gymnospermae - Ann. Sci. Nat. 5<sup>e</sup> serie, Bot., XVII: 5-44, Pl.1-5, Paris (1873b)
- SAPORTA, G. DE (1872/3): Sur les caractères propres à la végétation pliocène dans la Cantal - Bull. Soc. Geol. France, 3. ser., I, Paris
- SAPORTA, G. DE (1878): Essai descriptif sur les plantes fossiles des Arkoses de Brives près de Le Puy-en-Velay - Ann. Soc. Agric. Sci., 33 : 1-72, Le Puy

- SAPORTA, G. de (1888): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire. Dernières adjonctions à la flore fossile d'Aix-en-Provence. I. Description des especes, 1<sup>e</sup> partie - Ann Sci. Nat., 7. serie, Bot., VII: 1-104, Taf. 1-10, Paris 1888
- SAPORTA, G. de (1889): Etudes sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire - Dernières adjonctions à la flore fossile d'Aix-en-Provence; I. Description des especes, 2<sup>e</sup> partie - Ann Sci. Nat., 7 serie, Bot., X: 1-192, Taf. 1-20, Paris
- SAPORTA, G. de (1891): Recherches sur la vegetation du niveau aquitain de Manosque: I. Nympheines: 3-22, II. Palmiers: 23-34, III. Amentacees, Salicinees et Urticinees: 35-83.- Mem. Soc. Geol. France, Paleont., 9, II, 1-2 (1891); III, 1-2 (1892) Paris
- SAPORTA, G. de (1893): Sur le rapports de l'ancienne Flore avec celle de la région provencale actuelle - Bull. Soc. Bot. France, t. 40, réunion extraordinaire à Montpellier: 10-36, 3 pls., Montpellier
- SAPORTA, G. de & MARION, A. F. (1876): Recherches sur les vegetaux fossiles de Meximieux - Arch. Mus. d'Hist. Nat. Lyon, (1) 1: 131-324, Taf. 22-38, Lyon
- SAPORTA, G. de & MARION, A. F. (1873/4): Sur les couches à la molasse du bassin de Théziers/Gard et les plantes fossiles de Vacquières - Bull. Soc. Geol. France, 3: 272-267, Pl. VII-VIII, Paris
- SONNENFELD, P. (1984): Brines and Evaporites - 624 S., viele Abb., Academic Press; Orlando
- VELITZELOS, E. & GREGOR, H.-J. (1987): Preliminary correlation of Oligocene to Pleistocene phytostatigraphic units of the Mediterranean and the Paratethys area - Ann. Inst. Geol. Publ. Hung., LXX: 79-83, 4 Fig.; Budapest

## Tafeln

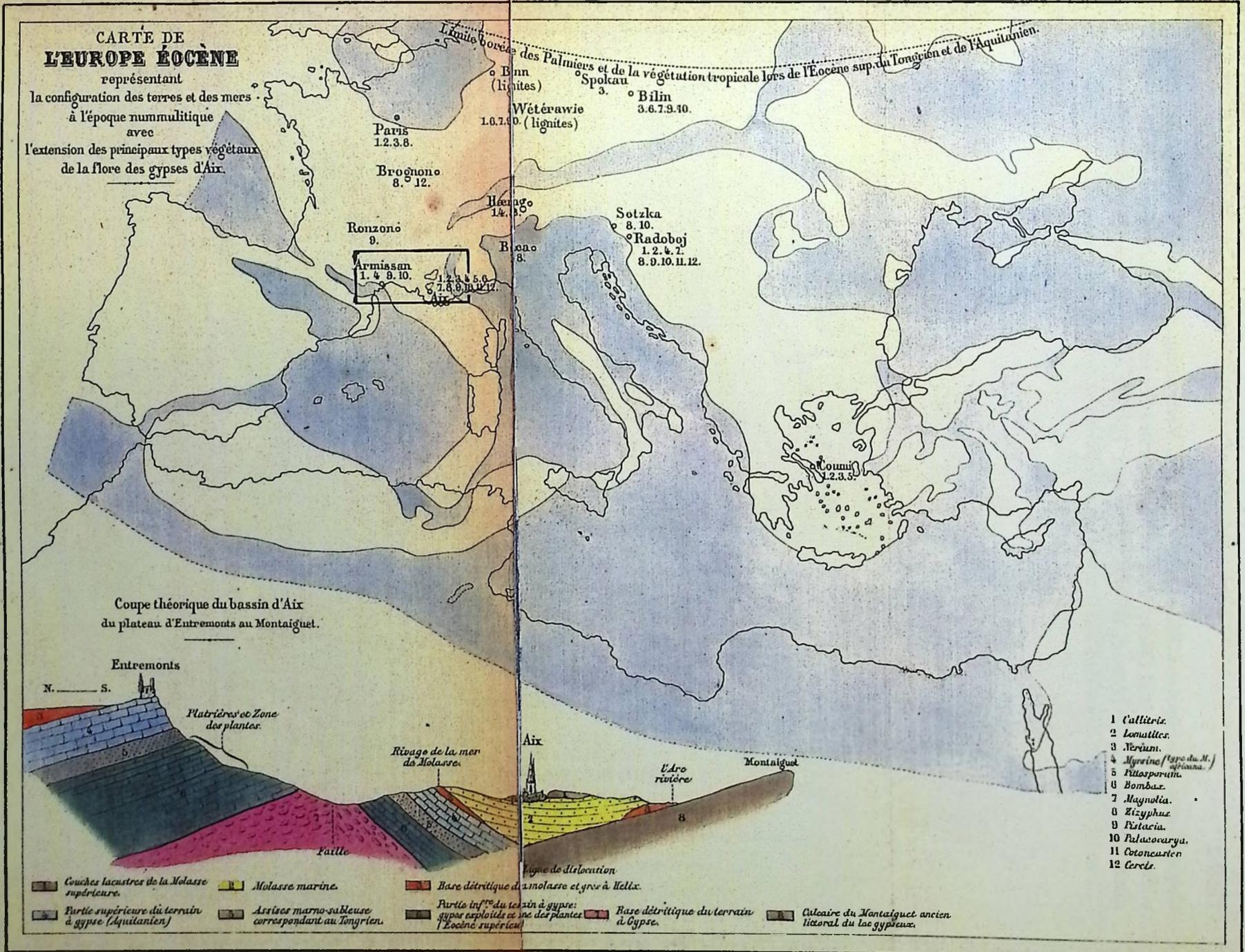
Es werden alte SAPORTASche Tafeln in Farbe hier gezeigt, um nach mehr als 100 Jahren die Bedeutung der SAPORTASchen Bearbeitung zu würdigen.

### Tafel 1

Originalkarte „Das Eozän in Europa mit Ausbildung von Land und Meer der Numulitenperiode mit Ausdehnung der natürlichen Vegetation der Flora von Aix“ aus SAPORTA (1872, pl. 16).

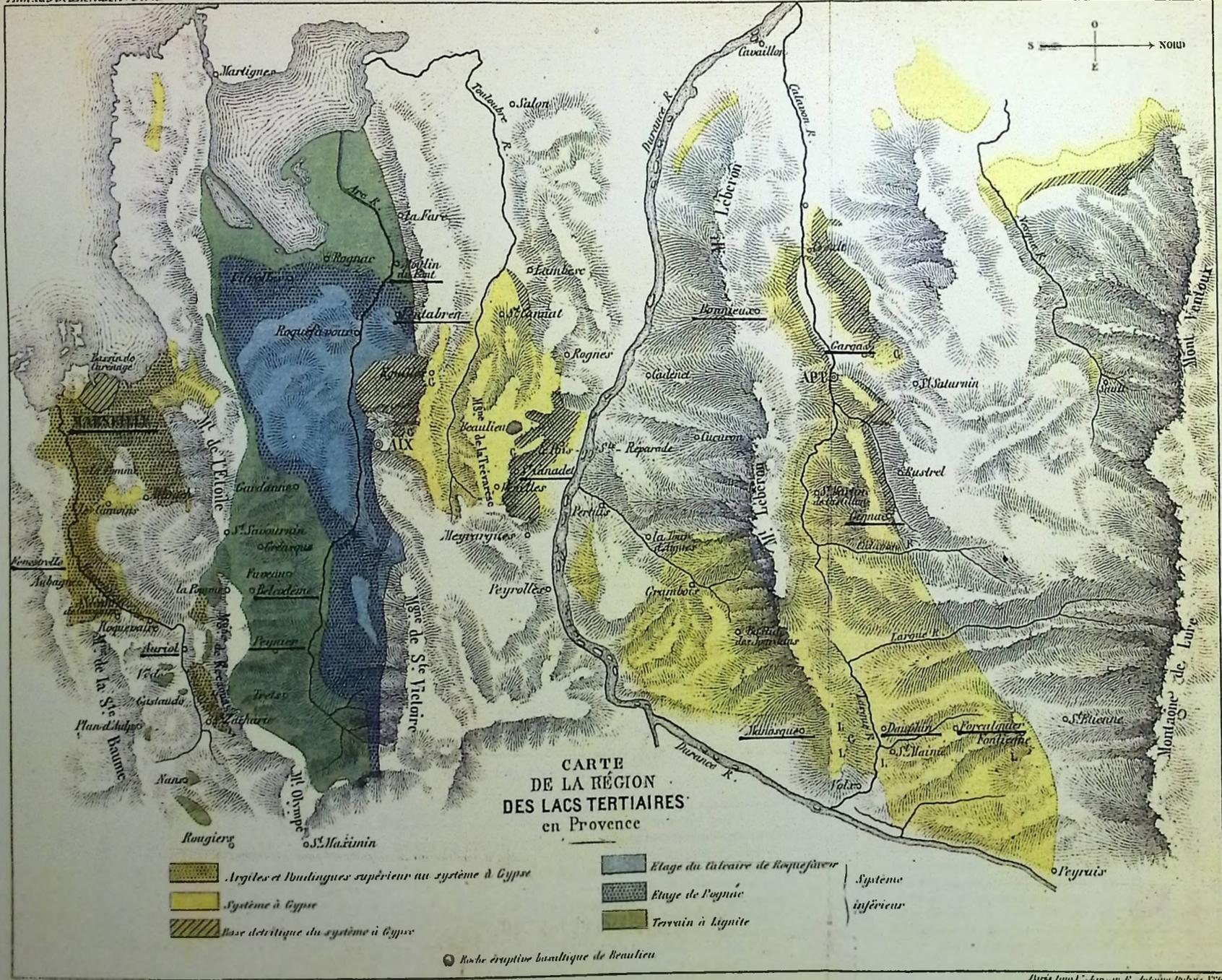
Fundpunkte: Bonn, Spokau, Paris, Brognono, Wetterau, Bilin, Häring, Sotzka, Radoboj, Bolca, Armissan, Aix und Kumi. Die Zahlen 1-12 bedeuten bestimmte Taxa aus der Flora von Aix, die auch an anderen Fundstellen vorkommen.

Zur Stratigraphie wäre zu sagen, daß Bonn wohl die niederrheinischen Braunkohlen bedeutet, heute also meist miozäne Florenkomplexe, Häring ebenfalls oligozän und Kumi als Unter-miozän anzusehen ist.



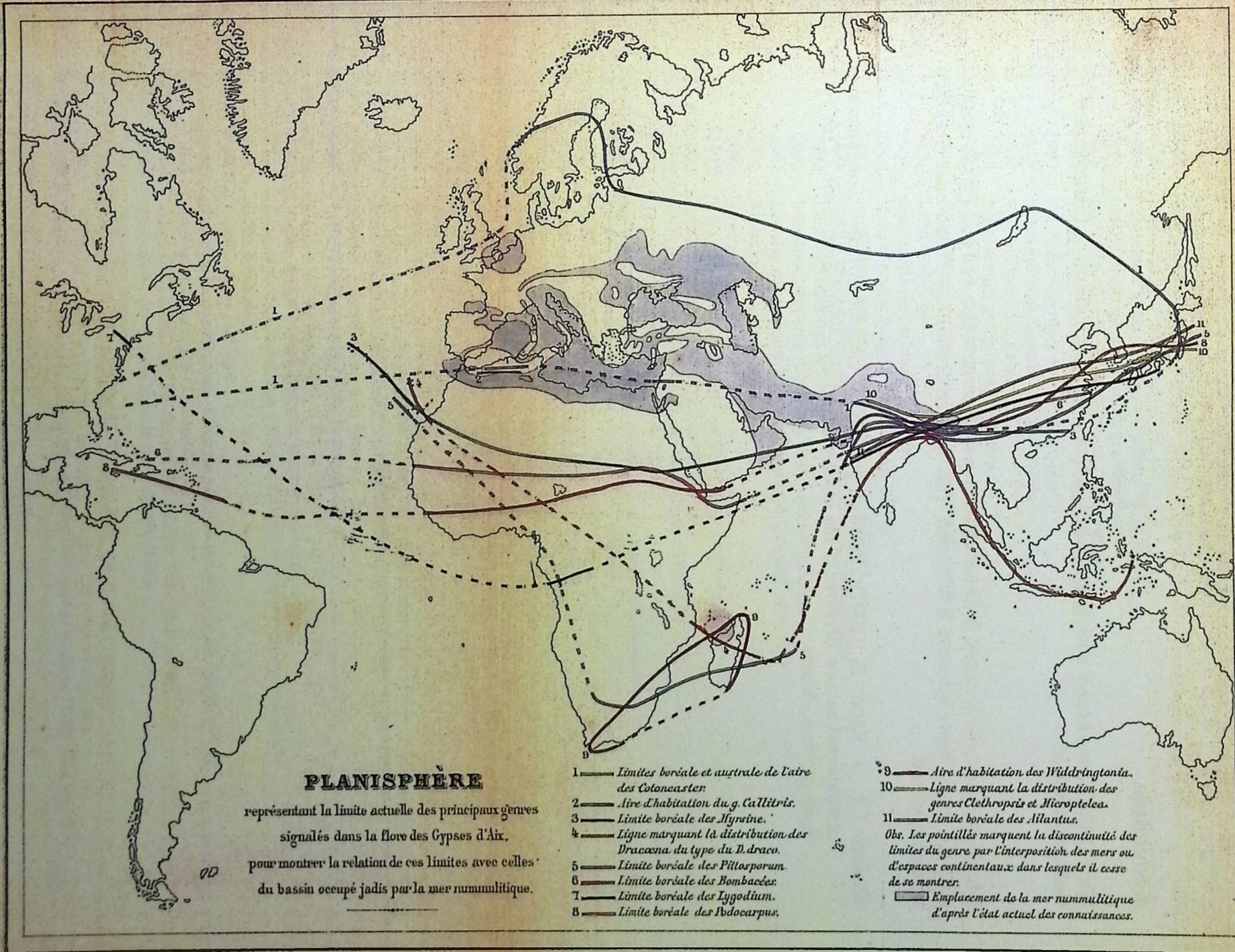
**Tafel 2**

Originalkarte aus Saporta (1862a, pl. 17) mit der Verbreitung der Tertiären Seen und der wichtigsten Fundorte und Städte, aber auch topografischer Gegebenheiten. Man beachte vor allem die südliche Verbreitung der sog. „Puddinga“ (P), die weiter nördlich liegenden Lignite (L) und z.T. detritischen Kalke (K) sowie die nördlichen Vorkommen der Gipse (G).



**Tafel 3**

Geografische Verbreitung einiger rezenter Vergleichsformen für fossile Taxa in ihrer nördlichen Verbreitung (Original nach Saporta 1872, pl. 15). Man beachte, daß nur noch die Nummern 1, 7 und 11 von Bedeutung sind (Cotoneaster, Lygodium und Ailanthus). Formen wie Draco, der Drachenbaum, usw. sind als Fehlbestimmungen in Saportas Floren erkannt worden und damit für solche Vergleiche nicht mehr relevant.



## Addendum

Nach Drucklegung konnte noch folgende neue Literatur gefunden, die die vorhergehenden Befunde ergänzen:

Die neue Arbeit von KVACEK & ERDEI 2001 zeigt doch recht schön, wie alte Funde plötzlich sehr gut in das heute bekannte Bild passen – die fossilen *Lomatites*-, *Hakea*- und *Grevillea*-Arten betreffend.

KVACEK, Z. & ERDEI B. (2001): Putative protaceous elements of the *Lomatites*-type reinterpreted as new *Berberis* of the European Tertiary.- *Plant Syst. Evol.*, 226: 1-12, Springer Verl., Wien