

# Neue Beobachtungen an der Gattung *Fagonia* L.

Autor(en): **El Hadidi, M. Nabil**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany**

Band (Jahr): **27 (1972)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-880285>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Neue Beobachtungen an der Gattung *Fagonia* L.

M. NABIL EL HADIDI

### RÉSUMÉ

Au cours d'une étude d'après des échantillons d'herbier, il ressort que la classification selon Boissier, des espèces orientales du genre *Fagonia* L. basée sur les caractères du testa (surface alvéolée ou lisse) est insuffisante. L'auteur traite les taxons de ce genre les plus largement répandus dans l'Ancien Monde, qu'il nomme complexes *Fagonia indica*, *F. bruguieri* et *F. tenuifolia*. Il examine les liens de parenté entre eux et leur distribution géographique. Quelques taxons nouveaux sont décrits et quelques combinaisons proposées.

### SUMMARY

During a study of the genus *Fagonia* based on herbarium specimens it became apparent that Boissier's classification, based on the nature of the seed coat (surface meshy-punctate or smooth) was inadequate. The author deals with those taxa of this genus that are most widely distributed in the old world which he calls complexes, grouped around *F. indica*, *F. bruguieri* and *F. tenuifolia* respectively. He examines the relationships between them, their phylogeny and geographic distribution. A few new taxa are described and some combinations are proposed.

### ZUSAMMENFASSUNG

Nach Untersuchung authentischer Aufsammlungen der Gattung *Fagonia* L. hat sich gezeigt, dass Boissiers Einteilung der orientalischen *Fagonia*-Arten nach Merkmalen der Samenschale (grubigpunktierte oder glatte Oberfläche) unbefriedigend ist. Der Autor bespricht die in der Alten Welt am weitesten verbreiteten Sippen von *Fagonia*, die er als *F. indica*, *F. bruguieri*- und *F. tenuifolia*-Komplexe bezeichnet. Er erläutert deren verwandtschaftliche Beziehungen und gibt deren Verbreitung an. Einige neue Taxa werden beschrieben und einige neue Kombinationen werden vorgeschlagen.

In einer früheren Arbeit (El Hadidi 1966) revidierte ich die ägyptischen *Fagonia*-Arten. Diese Revision stützte sich in der Hauptsache auf Material, das sich während der letzten Jahre im Herbar der Universität Kairo angesammelt hatte.

Es stand von vorn herein fest, dass diese Arbeit nur vorläufige Ergebnisse bringen konnte, solange nicht die authentischen alten Aufsammlungen untersucht werden konnten, die in verschiedenen europäischen Herbarien aufbewahrt werden und solange ein Teil der klassischen Literatur in Kairo nicht zugänglich war.

Während meines Aufenthaltes im Institut für Systematische Botanik der Universität München wurde ich erneut mit diesem Problem konfrontiert, als mir von Prof. Dr. K. H. Rechinger angeboten wurde, die *Zygophyllaceae* für die Flora Iranica zu bearbeiten.

Umfangreiche Aufsammlungen aus dem Gebiet der Flora Iranica wurden mir aus Wien zur Revision zur Verfügung gestellt. Ausserdem war es mir möglich bei einem kurzen Studienaufenthalt in Genf, im März 1971, zahlreiche authentische Aufsammlungen, speziell aus den Herbarien De Candolles und Boissiers zu untersuchen. Im Anschluss an diese Studien erschien es wünschenswert eine neue Veröffentlichung zusammenzustellen, um die neu gewonnenen Erkenntnisse, die über den Rahmen der Flora Iranica hinausgehen, darzustellen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. H. Merxmüller, Direktor des Institutes für systematische Botanik der Universität und der Botanischen Staatssammlung München. Er stellte mir für die ganze Dauer meines Stipendiums einen Arbeitsplatz zu Verfügung und unterstützte meine Forschungsvorhaben in jeder möglichen Weise.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden durch die Alexander von Humboldt-Stiftung ermöglicht, die mir von August 1970 bis Mai 1972, ein Dozenten-Stipendium gewährte und ausserdem meine Studienaufenthalte an den genannten Herbarien mit Reisebeihilfen unterstützte. Ich möchte nicht versäumen, der Alexander von Humboldt-Stiftung auch an dieser Stelle hierfür ergebenst zu danken.

Kürzere Studienaufenthalte führten mich an die Herbarien von Genf, Kew, Praha, Průhonice und Wien. Den Herren Direktoren und ihren Mitarbeitern, die mich freundlich aufnahmen und meine Arbeiten unterstützten, möchte ich an dieser Stelle ebenfalls verbindlichst danken.

Dr. A. Schreiber, Botanische Staatssammlung München, war mir bei der Abfassung des deutschen Textes behilflich, auch ihr wird hiermit herzlichst gedankt.

Abkürzungen nach Index Herbariorum I, ed. 5. 1964; Phytogeographische Bezeichnungen von Ägypten nach Täckholm & al. (1956: 12).

#### *Semina foveolato-punctata oder Semina laevia?*

Boissier (1867) unterschied nach Merkmalen der Samenoberfläche zwei Gruppen orientalischer *Fagonia*-Arten. Die meisten dieser Arten gehören zu der Gruppe, deren Samen durch eine grubig-punktierte Oberfläche charakterisiert sind, während einzig *F. tenuifolia* Hochst. & St. und *F. subinermis* Boiss. glatte Samen besitzen.

Bei meinen ausgedehnten Geländearbeiten konnte ich immer wieder beobachten, dass die Samen von *Fagonia*, *Zygophyllum* und *Peganum* im früheren Entwicklungsstadium mehr oder weniger glatt sind, während die Samenschale ihre charakteristischen Muster (netzig, grubig usw.) erst später ausbildet. Nach eingehenden Untersuchungen der Typusbelege Boissiers wurde diese Annahme bestätigt. Daraus folgt, dass die *F. tenuifolia*-Belege Boissiers mit denen von *F. bisharorum* Schweinf. (El Hadidi 1966) aus den Soturba Bergen identisch sind. Letztere Art, deren Samen

in typischer Weise punktiert sind, galt bisher als Endemit aus den südlichen Teilen der Ägyptisch-Arabischen Wüste.

Erstaunlicherweise erbrachte die Untersuchung reifer Samen der *F. tenuifolia*-Exemplare in Genf, dass deren Samenoberfläche grubig-punktiert ist; nur wenige unreife Samen sind mehr oder weniger glatt. Also dürfen beide Arten, die in allen übrigen Merkmalen völlige Übereinstimmung zeigen, als identisch angesehen werden. Gleichzeitig erklärt dies auch, warum Schweinfurth (1889: 276) seine *F. bisharorum* als eigene Art auffasste; Grund hierfür waren die punktierten Samen, die im Gegensatz zu denen von *F. tenuifolia*, als glatt angesehen wurden.

Die Samen von *F. subinermis*-Exemplaren in Genf (*Aucher 4308*; G-Boiss.) sind offensichtlich unreif und daher mehr oder weniger glatt. Die Exemplare aus Wien (Baluchistan 1949, *Scharif 669E* und West Pakistan 1965, *Rechinger 27605*), die mit *F. subinermis* übereinstimmen, besitzen reife punktierte Samen.

Boissiers Einteilung in punktierte und glatte Samen erscheint deshalb unbefriedigend, da es sich gezeigt hat, dass Samen mit glatter oder punktierter Samenoberfläche auf ein und derselben Pflanze zu finden sind und nur verschiedene Reifestadien kennzeichnen.

#### *Der Fagonia indica-Komplex*

Einige Autoren beschrieben verschiedene *Fagonia*-Arten, die mir zu ein und derselben Art zu gehören scheinen, nämlich zu *F. indica* Burm. f.

De Candolle (1824: 704) unterschied entsprechend den Stipulardornen und der Form der Blättchen, die Arten *F. mysorensis* Roth und *F. persica* DC. (*F. indica* Burm. f.). Die erstgenannte Art besitzt Dornen die länger sind als die linealischen Blättchen, während bei der zweiten Art die Dornen kürzer sind als die eiförmigen Blättchen.

Boissier (1867: 908) glaubte, dass *F. persica* DC. mit *F. parviflora* Boiss. identisch sein könnte. Er negierte die Existenz von *F. persica* mit der Behauptung, die Beschreibung De Candolles (1824: 704) wie auch Burmans Abbildung (1768: 102, tab. 34, Fig. 1) seien ungenügend.

Ich hatte Gelegenheit, das Typusexemplar von *F. indica* Burm. f. in Genf zu untersuchen. Das Exemplar entspricht Burmans Beschreibung und Abbildung und stimmt ganz allgemein in seinen Merkmalen mit *F. mysorensis* Roth, *F. persica* DC. und *F. parviflora* Boiss. überein.

Alle diese Arten sind gekennzeichnet durch:

strauchigen Wuchs, walzliche Stengel, die jüngeren Teile bedeckt mit gestielten Drüsen, Blätter gestielt, nur ein eiförmiges bis linealisches Blättchen entwickelnd, pfriemliche Dornen unterschiedlicher Länge, kleine Blüten (bis 0.5 cm lang) mit vergleichsweise langen Blütenstielen, die herabgebogen sind, wenn die Früchte reif sind, und Kapseln von c. 5 mm Durchmesser mit bleibendem Kelch.

Die Unterschiede zwischen diesen Arten erscheinen mir zu gering, als dass ihre Aufrechthaltung gerechtfertigt wäre. Die Länge der Dornen wie auch der Blattumriss können an ein und derselben Pflanze stark variieren und unter verschiedenen Umweltbedingungen schwanken.

Da alle obengenannten Arten in ihren Merkmalen mit Burmans Typusexemplar von *F. indica* übereinstimmen, erscheint es besser, sie alle als eine Art zu betrachten. Der Name *F. indica*, der älteste verfügbare, ist anzunehmen. Einige Formen können als Varietäten geführt werden, die mehr oder weniger mit den von De Candolle, Roth und Boissier beschriebenen Arten identisch sind.

Es soll hier erwähnt werden, dass einige Autoren schon früher ähnliche Meinungen geäußert haben. Das Typusexemplar von *F. indica* Burm. f. trägt eine Bemerkung von Hochreutiner aus dem Jahre 1921, der vorschlug *F. indica* Burm. f. als Synonym von *F. parviflora* Boiss. zu betrachten, während eine Notiz auf demselben Herbarbogen von Täckholm besagt, dass sie genau das Gegenteil dachte. Dies erklärt auch, warum Täckholm & al. (1956: 258) den Namen *F. parviflora* Boiss. für das in Ägypten wachsende Taxon annahmen, während ich (1966: 22) die Meinung vertrat, es sei *F. indica* Burm. f.

*F. indica* dürfte innerhalb dieser Gattung eine der wenigen weitverbreiteten Arten darstellen. Mir wurden Exemplare aus Libyen bekannt, die wohl die westlichsten Vorkommen innerhalb des Saharo-Sindischen Florengebietes darstellen dürften. Früher allerdings hatte ich die Meinung vertreten (1966: 29), dass diese Art in der ganzen nordafrikanischen Sahara verbreitet ist. Ich bezog mich dabei auf Ozenda & Quézel (1956: 43), die der Ansicht waren, ihr Sahara-Taxon, das sie *F. olivieri* Boiss. f. *jolyi* Batt. (*F. jolyi* Batt.) nannten, sei nicht mehr als eine Form von *F. parviflora* bzw. *indica*. Mir wurden neuerdings Exemplare von *F. jolyi* Batt. bekannt (Tunesien, 1928, *Maire* 322, G), die anders aussehen.

Ich schlage vor, *F. indica* in folgende Varietäten zu untergliedern.

**a. *F. indica* var. *indica* (Pl. Ia).**

- = *F. indica* Burm. f., Fl. Ind.: 102. 1768.
- = *F. mysorensis* Roth, Nov. Sp. Pl.: 215. 1821.
- = *F. persica* DC., Prod. 1: 704. 1824.
- = *F. parviflora* Boiss., Diagn. Ser. 1, 8: 124. 1849.

*Typus*: Persien, *Garcin* (G). Leider besteht das Typus-Exemplar aus einem jungen Zweigstück einer Pflanze, das zur Typifizierung dieses Taxons nur wenig geeignet ist.

*Verbreitung*: Dies ist das am weitesten verbreitete Taxon: Südwest-Libyen, Süd-Ägypten (Nubien), Nord- und Zentralsudan, Äthiopien, Nord-Somalia, Tihama (Saudi-Arabien), Irak, Süd-Persien, Afghanistan und W-Pakistan (Fig. 1).

**b. *F. indica* var. *subinermis* (Boiss.) Hadidi, *comb. nova* (Pl. Ib).**

- = *F. subinermis* Boiss., Diagn. Ser. 1, 1: 62. 1843.

*Typus*: Persien, Bender Abassy, *Aucher* 4308 (G).

*Verbreitung*: Süd-Persien entlang dem Persischen Golf und West Pakistan (Fig. 1).

Wie eingangs dieser Arbeit gezeigt werden konnte, ist Boissiers Einteilung nach glatter bzw. punktierter Samenoberfläche unbefriedigend. *F. subinermis* besitzt wie alle anderen bekannten *Fagonia*-Arten punktierte Samen.

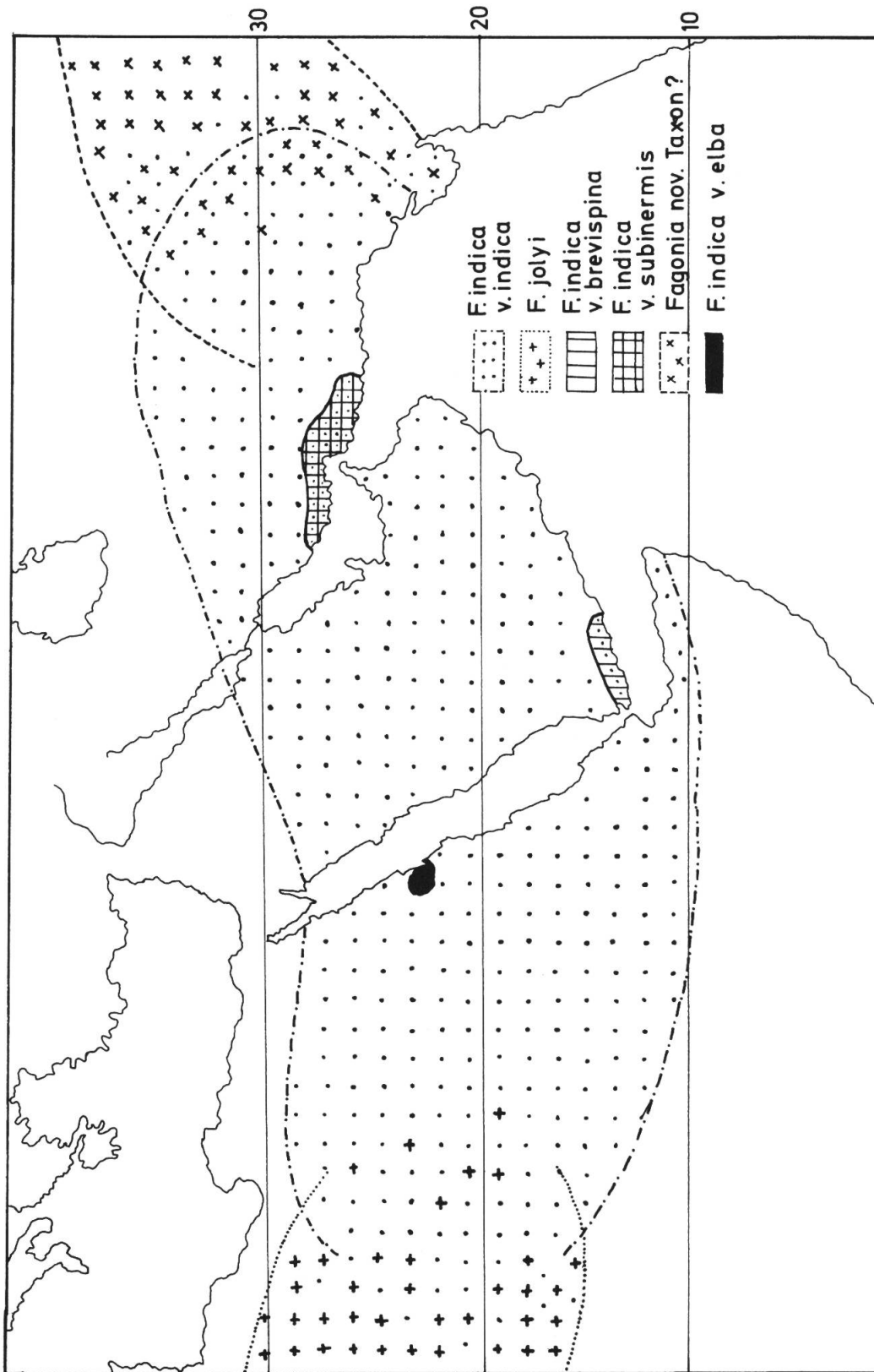


Fig. 1. — Verbreitung des *Fagonia indica*-Komplexes.

Genaue Untersuchungen der in Genf und Wien verfügbaren Exemplare inklusive der Typus-Exemplare ergaben eine grosse Ähnlichkeit zwischen *F. subinermis* Boiss. und *F. indica* Burm. f., die beide aus Persien stammen. Die Typus-Exemplare besitzen sehr kurze Dornen (manchmal völlig unterdrückt, Pl. Ib), kleine Blüten und vergleichsweise lange Blütenstiele.

Ich fasse daher *F. subinermis* Boiss. als Varietät von *F. indica* auf.

**c. *F. indica* var. *elba* (Hadidi) Hadidi, **comb. nova.**  
= *F. elba* Hadidi, Candollea 21: 29. 1966.**

*Typus:* Ägypten, Gebel Elba 1962, Täckholm & al. (CAI).

*Verbreitung:* endemisch im Gebel Elba (Fig. 1).

Dieses Taxon stimmt in seinen Merkmalen ganz allgemein mit *F. indica* überein, und seine geographische Verbreitung liegt innerhalb der Grenzen dieser Art; so erscheint seine Unterbringung als Varietät von *F. indica* geboten.

**d. *F. indica* var. *brevispina* (Schweinf.) Hadidi, **comb. nova** (Pl. Ic).  
= *F. parviflora* var. *brevispina* Schweinf., Bull. Herb. Boissier 7/2: 274. 1899.**

*Typus:* Aden, 1889, Schweinfurth (B?).

*Verbreitung:* Aden, Insel Macaur im Roten Meer (Fig. 1). Ich habe nur Exemplare gesehen (Pl. Ic), die Schweinfurth in Aden gesammelt hat. Die Sippe scheint dort endemisch zu sein.

Irrtümlicherweise hielt ich früher (El Hadidi 1966: 27) dieses Taxon für identisch mit der im südlichen Ägypten wachsenden *F. indica* var. *indica*, doch bin ich jetzt zu der Überzeugung gelangt, dass hier sein eigenständiges Taxon vorliegt.

Es werden voraussichtlich noch zwei oder mehrere neue Taxa zu diesem Komplex zu beschreiben sein. Dies soll innerhalb der Bearbeitung der Flora Iranica erfolgen.

#### *Der Fagonia bruguieri-Komplex*

Olivier (1804) und Bruguere sammelten in der Wüste zwischen Aleppo und Bagdad zwei nahe verwandte *Fagonia*-Arten, die gut voneinander zu unterscheiden sind. Sie wurden von De Candolle (1824: 704) als *F. bruguieri* DC. und *F. olivieri* DC. beschrieben. Beide Arten lassen sich folgendermassen unterscheiden.

Es ist nicht zu übersehen, dass die beiden Arten trotz verschiedener Merkmale Ähnlichkeiten aufweisen. *F. olivieri* ist offensichtlich ein kräftigeres Taxon als *F. bruguieri* und geographisch enger begrenzt als dieses. Schweinfurth (1899: 275) stellte fest, dass *F. bruguieri* aus Eritrea in den meisten Merkmalen mit der Form aus der nördlichen Sahara übereinstimmt. Sie unterscheiden sich vielleicht nur in der Grösse; die Eritrea-Form hat längere Dornen und Internodien.



Merkmal	<i>F. bruguieri</i>	<i>F. olivieri</i>
Verbreitung	weitverbreitet im ganzen Saharo-Sindischen Florengebiet mit seinen ins tropische Afrika und Arabien gerichteten Ausstrahlungen.	begrenzt auf den östlichen Teil des Saharo-Sindischen Florengebietes einschliesslich Syrien, Irak, Jordanien, Kuwait, Persien, Afghanistan, und W Pakistan.
Habitus	mehrfähriges Sträuchlein mit niederliegenden bis aufsteigenden, bis 20 cm hohen, weisslichgrauen Zweigen.	zweijähriges Sträuchlein mit deutlich aufsteigenden, bis 70 cm hohen, hellgrünen Zweigen.
Behaarung	häufig bedeckt mit langgestielten, einzelligen Kopf-Drüsen, besonders an jungen Internodien.	meist kahl oder mit ganz wenigen, kurzgestielten Kopf-Drüsen nur an jungen Teilen der Pflanze.
Dornen	abstehend, leicht gekrümmt, nicht länger als die Internodien.	aufstrebend, gerade, nicht länger als die Internodien.
Blätter	die unteren dreiteilig, die oberen ungeteilt, kurzgestielt.	deutlich ungeteilt, kurzgestielt oder sitzend.
Blüten	Kelchblätter flaumhaarig, Kronblätter bis zu 4 mm lang.	Kelchblätter meist kahl, Kronblätter 4-8 mm lang.
Früchte	3-4 mm breit.	mehr als 4 mm breit.

Dasselbe Phänomen wiederholt sich, wenn wir die Form aus der nördlichen Sahara mit der ostwärts in Asien vorkommenden Form vergleichen: die kleine niederliegende Form der Sahara wird nach und nach durch eine grössere, aufsteigende, asiatische Form ersetzt.

Es ist gut möglich, dass die beiden grösseren asiatischen Arten *F. olivieri* DC. und *F. schimperi* Presl (= *F. myriacantha* Boiss.) aus der nahe verwandten *F. bruguieri* DC. in ähnlicher Weise entstanden sind. Das Verbreitungsgebiet dieser beiden Arten (Fig. 2) liegt an der Ostgrenze des Verbreitungsgebietes der kleinen afrikanischen *F. bruguieri*. Übergangsformen zwischen *F. bruguieri* einerseits und *F. schimperi* bzw. *F. olivieri* andererseits werden häufig angetroffen. Besonders deutlich ist das an zwei gut unterscheidbaren, irakischen Übergangsformen von *F. olivieri* und *F. bruguieri* festzustellen, die hier als neue Varietäten, nämlich *F. bruguieri* var. *rechingeri* Hadidi und *F. olivieri* var. *glandulosa* Hadidi beschrieben werden sollen.

Ich schlage vor, den Komplex in folgende Taxa zu gliedern.

## 1. *Fagonia bruguieri* DC., Prod. 1: 704. 1824.

### 1a. *F. bruguieri* var. *bruguieri* (Pl. IIa).

= *F. bruguieri* DC., l.c. 1824.

= *F. echinella* Boiss., Diagn. Ser. 1, 8: 123. 1849.

*Typus*: zwischen Aleppo und Badgad, *Bruguere & Olivier* (G). Das Typus-Exemplar (G-DC.) besitzt deutlich dreiteilige Blätter (nicht einteilige wie De Candolle beschrieb, 1824: 704). Dies war auch Boissier aufgefallen, er hinterliess diesbezüglich auf dem Typus-Exemplar eine handschriftliche Notiz.



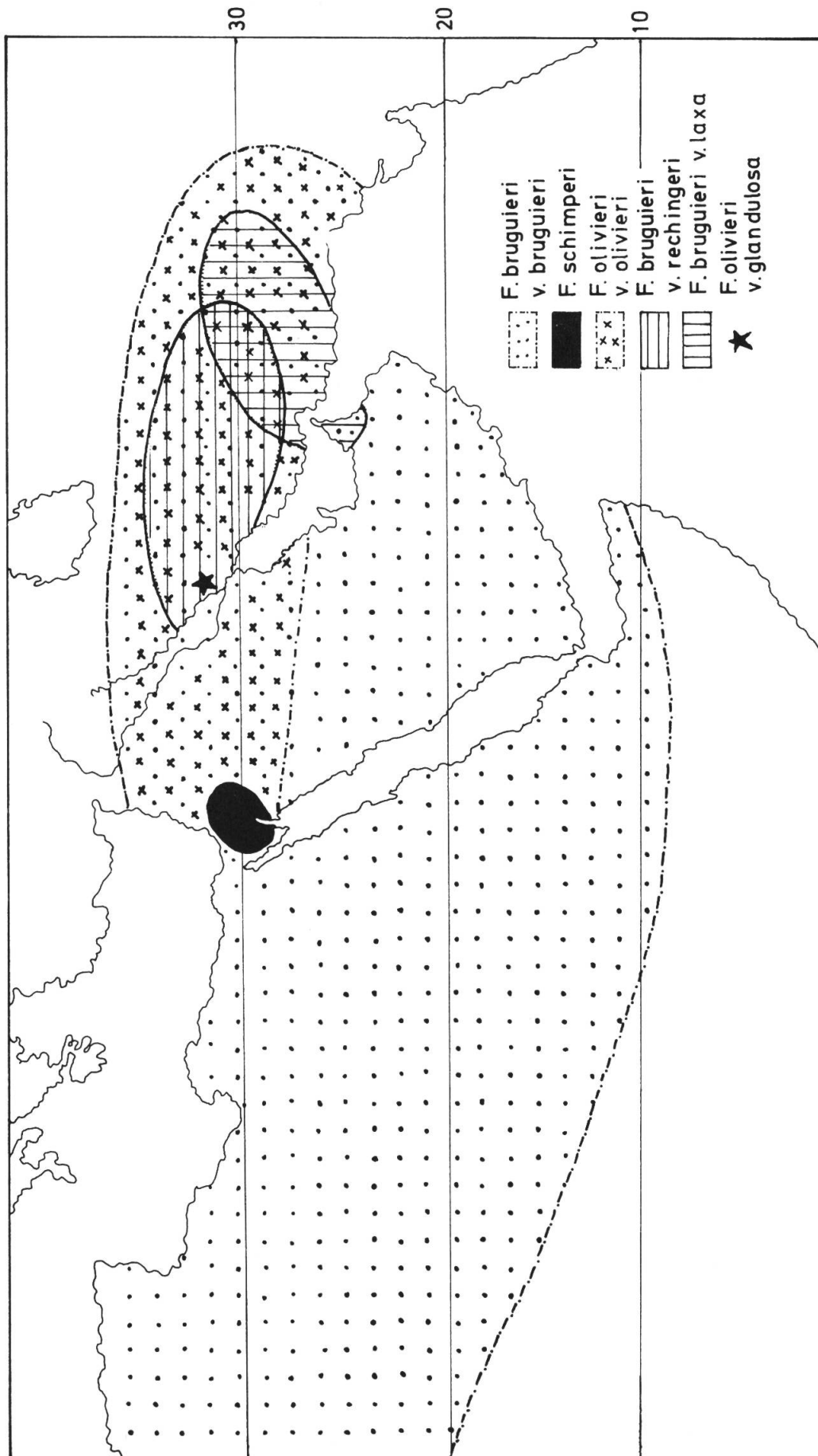


Fig. 2. – Verbreitung des *Fagonia bruguieri*-Komplexes.

*Verbreitung:* Ausläufer der Libyschen und Arabischen Wüste in Ägypten, Syrien, Jordanien, Libanon, Irak, Persien, Afghanistan, W-Pakistan, Arabien und Somalia (Fig. 2).

Die Sippe von *F. bruguieri* ist hauptsächlich im östlichen (asiatischen) Teil des Saharo-Sindischen Florengebietes und dessen Ausstrahlungen ins tropische Afrika und Arabien verbreitet.

**1b. *F. bruguieri* var. *laxa* Boiss., Fl. Or. 1: 906. 1867 (Pl. IIb).  
= *F. diversifolia* Boiss., Diagn. Ser. 2, 8: 112. 1853.**

*Typus:* Süd-Persien, prope Daleshi, 1842, *Kotschy 128* (G).

*Verbreitung:* Süd-Persien, W-Afghanistan; entlang des Persischen Golfes in Bahrein? (Fig. 2).

Es ist jetzt unwahrscheinlich geworden, dass diese Sippe, wie ich früher angenommen hatte (El Hadidi 1966: 30), im nördlichen Teil der Ägyptischen Wüste wie auch in der Zentralsahara vorkommt. Ich habe die Exemplare von *F. bruguieri* var. *myriacantha* (Ozenda & Quézel, 1956: 44) noch nicht gesehen, von denen ich annahm, sie seien konspezifisch mit var. *laxa*. Nachdem ich jetzt den Typus dieser Varietät in Genf gesehen habe, glaube ich, dass sich die Angaben aus Ägypten auf Übergangsformen zwischen *F. bruguieri* und *F. schimperii* (= *F. myriacantha*) beziehen. Meine früheren Angaben (1966: 21), dass die Aufsammlungen aus Ägypten sich dem Aussehen nach *F. myriacantha* nähern, stehen ganz im Einklang mit dem Vorkommen dieser Übergangsformen entlang des Golf von Suez, d. h. an den Rändern des Sinai, wo *F. schimperii* vorkommt.

**1c. *F. bruguieri* var. *rechingerii* Hadidi var. *nova* (Pl. IIc).**

Planta glabrescens breviter glandulosa, rami procumbentes, internodii abbreviati, folia omnia unifoliolata, folioli lineari-lanceolati, petiolo brevi, flores et fructus eis var. *bruguieri* similes.

*Typus:* Persien, Prov. Lar, Hadschabad prope Tarum, 1948, *K. H. & F. Rechinger 3387* (W).

*Verbreitung:* Irak; westliche Wüste, Basra. Persien; Lar. Ost und Südost Afghanistan (Fig. 2).

Das Verbreitungsgebiet dieser Sippe liegt im gleichen Gebiet, das auch von *F. bruguieri* und *F. olivieri* besiedelt wird. Sie sollte als Übergangsform beider Arten angesehen werden. Sie besitzt den Habitus wie *F. bruguieri*: kurze Internodien, kleine Blüten und kleine Kapseln. Die Blätter entwickeln nur ein Blättchen und die Behaarung ist so spärlich wie bei *F. olivieri*.

**2. *Fagonia olivieri* DC., Prod. 1: 704. 1824.**

**2a. *F. olivieri* var. *olivieri* (Pl. IIIa).**

= *F. olivieri* DC., l.c. 1824.

*Typus*: zwischen Aleppo und Bagdad, *Olivier & Bruguere* (G).

*Verbreitung*: östlicher Teil des Saharo-Sindischen Florengebietes einschliesslich von Syrien, Irak, Jordanien, NO-Arabien, Kuwait, Persien, Afghanistan und W-Pakistan (Fig. 2).

In Südpersien, Afghanistan und W-Pakistan tritt diese Sippe vermischt mit *F. indica* var. *indica* auf. Noch häufiger als typische Vertreter beider Sippen werden Übergangsformen angetroffen, sie führen oft zu Fehlbestimmungen. Um solche nach Möglichkeit zu vermeiden, seien die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale von *F. indica* var. *indica* und *F. olivieri* var. *olivieri* gegenüber gestellt:

Merkmal	<i>F. indica</i> var. <i>indica</i>	<i>F. olivieri</i> var. <i>olivieri</i>
Habitus	mehrfähriger Strauch mit walzlichem Stengel, die jüngeren Teile bedeckt mit gestielten Drüsen.	zweijähriges Strauchlein mit Vierkantigem Stengel, meist kahl oder mit ganz wenigen kurzgestielten Drüsen.
Blätter	ungeteilt, eiförmig, immer gestielt.	ungeteilt, linealisch, sitzend oder sehr kurzgestielt.
Blüten	Kelchblätter flaumhaarig, Kronblätter bis zu 6 mm lang.	Kelchblätter meist kahl, Kronblätter bis zu 8 mm lang.
Früchte	Stiel über 8 mm lang.	Stiel nicht länger als 4 mm.

**2b. *F. olivieri* var. *glandulosa* Hadidi var. *nova* (Pl. IIIb).**

Tota planta glandulis sessilibus obtecta, viscida, arenam adglutinans; rami erecti, internodia elongata, folia inferiora trifoliolata, superiora unifoliolata, foliolis oblongis linearibus, petiolo brevi; flores et fructus eis var. *olivieri* similes.

*Typus*: Irak, Basra, Shaib Al-Batin 1956-57, *Rechinger 8806* (W).

*Verbreitung*: Endemit der südlichen Wüsten des Irak (Fig. 2).

Dies ist eine Übergangsform zwischen *F. olivieri* und *F. bruguieri* aus dem Irak. Sie hat das Aussehen von *F. olivieri*, die lange Internodien, aufstrebende Dornen und einteilige Blätter besitzt (nahe dem Grund kommen auch dreiteilige Blätter vor, wie bei *F. bruguieri*). Im Gegensatz zu *F. bruguieri*, für die gestielte Kopf-Drüsen charakteristisch sind, trägt unsere Sippe aber sitzende, klebrige Drüsen, die bei keinem anderen Taxon dieses ganzen Komplexes bekannt sind.

**3. *Fagonia schimperii*** Presl, Bot. Bem.: 30. 1844 (Pl. Id).  
= *F. myriacantha* Boiss., Diagn. Ser. 1, 8: 123. 1849.

*Lectotypus*: Ägypten, Sinai 1835, *Schimper 251* (M).

Es war mir nicht möglich, Presls Typus-Exemplar in PR und PRC aufzufinden, aber eine Dublette aus München ist identisch mit *F. myriacantha* Boiss. Ich wähle sie deshalb als *Lectotypus* aus. Eine weitere Dublette liegt auch in Genf (Herb. Boiss.). Andere Bögen in Genf und Kew, die dieselbe Nummer tragen, gehören nicht hierher.

*Verbreitung*: Dieses Taxon ist sehr stark abgeleitet und besitzt eine sehr enge, geographische Verbreitung (endemisch auf Sinai und den angrenzenden Teilen Palästinas und Jordaniens, Fig. 2). Übergangsformen mit *F. bruguieri*, die im nördlichen Teil der Ägyptisch-Arabischen Wüste häufig angetroffen werden, wurden unter *F. bruguieri* var. *laxa* besprochen.

Ich habe die bei Burt & Lewis (1954: 395) zitierten Exemplare aus Kuwait und andere aus der Zentral-Sahara (Ozenda & Quézel 1956: 44) noch nicht gesehen. Ich glaube, dass diese nicht hierher gehören. Erwähnenswert ist hier der Kommentar, den Burt & Lewis (1954: 395-396) zu den Aufsammlungen *Dickson 112* und *223B* gegeben haben. Die Autoren geben zu, dass sie diese Exemplare mit einigem Zweifel *F. myriacantha* genannt haben. Ihrer Meinung nach sind die Blätter ungeteilt und sitzend und die Dornen sollen kürzer sein als bei den Typen (*Eloy 798* und *Schimper 251*). Ausserdem erwähnen sie, dass das Exemplar von *Dickson 223B* eine gewisse Tendenz zu *F. parviflora* zeige, die einen mehr walzlichen Stengel besitzt. Ich bin der Meinung, dass die genannten Exemplare zu *F. olivieri* gehören dürften.

Die möglichen phylogenetischen Zusammenhänge zwischen den Sippen des ganzen Komplexes können diagrammatisch etwa folgendermassen dargestellt werden (Fig. 3).

#### *Der Fagonia tenuifolia-Komplex*

Dieser Komplex soll hier nur kurz besprochen werden, da feststeht, dass weitere Studien notwendig sind, ehe eine umfassende Deutung gegeben werden kann.

Meine Studien in Genf und München ergaben dass *F. bisharorum* Schweinf. ein Synonym von *F. tenuifolia* Hochst. & St. ist. Folglich sind alle aus dem südlichen Hochland von Ägypten bekanntgewordenen Aufsammlungen von *F. bisharorum* der *F. tenuifolia* zuzuordnen. Früher vermutete ich (El Hadidi 1966: 40), dass *F. flamandi* Batt. mit *F. bisharorum* (bzw. *F. tenuifolia*) identisch sein könnte, die beide von gleichen Standorten und derselben geographischen Breite angegeben wurden.

Unter kürzlich eingetroffenem Leihmaterial aus Genf fand sich inmitten von *F. cretica*-Material aus Ahagar (Iter Saharicum, Ahagar in convalibus lapidosus montis Hadian 1600-1700 m, 1928, *Maire 367*, G), der ursprünglich als *F. flamandi* Batt. bestimmt worden war, in Wirklichkeit aber eine echte *F. tenuifolia* darstellt.

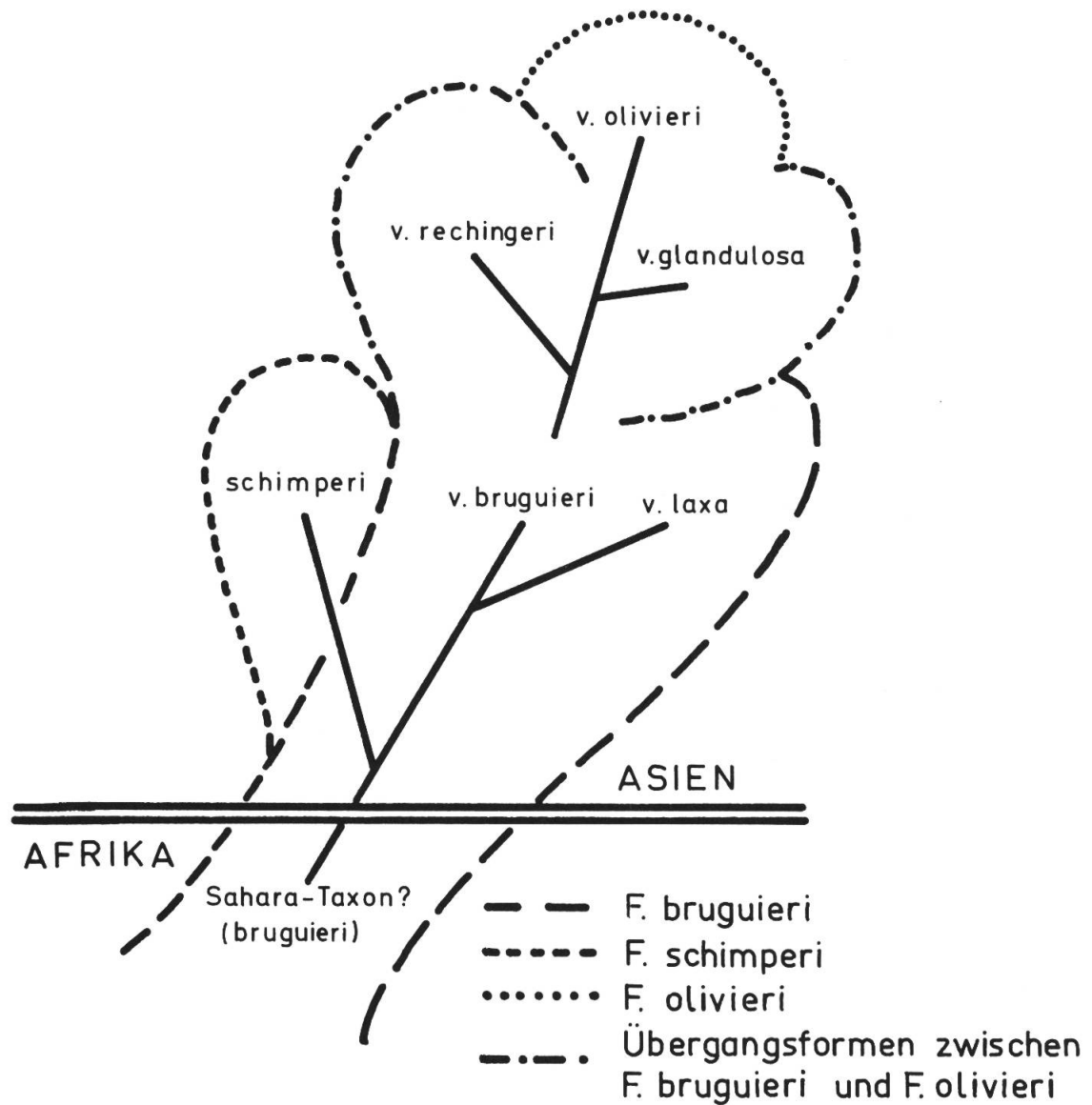


Fig. 3. — Phylogenetische Zusammenhänge innerhalb des *Fagonia bruguieri*-Komplexes.

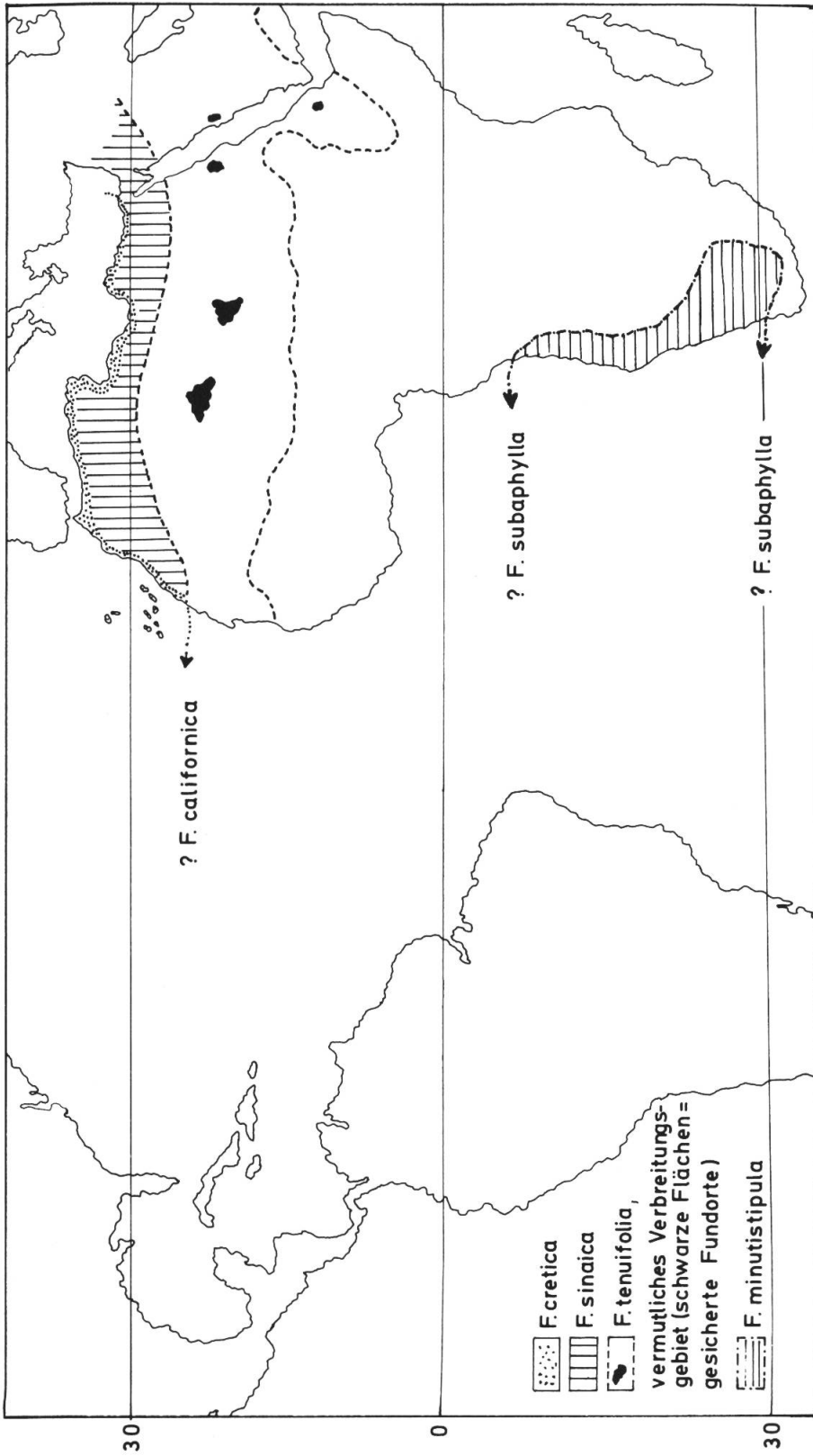


Fig. 4. — Verbreitung des *Fagonia tenuifolia*-Komplexes.

Die Hochgebirgsmassive der Zentral-Sahara (Ahagar-Tibesti) und jene in Süd-Ägypten (Süd-Galala und Elba) liegen beide zwischen dem 20°-23° n. Br. und dürften wohl die Nordgrenze der Art markieren.

Aufsammlungen aus anderen Gebieten des tropischen Afrika und Arabiens, z.B. Äthiopien, Somalia, Hedjaz (Arabien) usw. wurden bis heute als *F. cretica* bestimmt, gehören aber ebenfalls zu *F. tenuifolia*.

*F. tenuifolia* ist also das am weitesten verbreitete Taxon dieses Komplexes.

Dieser Komplex scheint in Afrika durch vier nahe verwandte, aber gut unterscheidbare Arten vertreten zu sein, nämlich *F. cretica* L., *F. sinaica* Boiss., *F. tenuifolia* Hochst. & St. und *F. minutistipula* Engl.

Jede dieser Arten stellt ihre charakteristischen Ansprüche an die Standorte und hat ihr eigenes Verbreitungsgebiet.

Die Verbreitungsgebiete der genannten vier Arten scheinen gürtelförmig (Fig. 4) in nord-südlicher Richtung zu verlaufen.

Übergangsformen zwischen den jeweils aufeinanderfolgenden Arten stellen sich mit abnehmenden Breitengraden und zunehmender Höhe ein.

Ich habe dies zumindest für die Ägyptisch-Arabische Wüste nachweisen können. Die typische *F. sinaica* ist beispielsweise meistens an den Abhängen der Wadis im nördlichen Teil dieser Arabischen Wüste anzutreffen. Südlich davon treten Übergangsformen auf, die schliesslich zur typischen *F. tenuifolia* hinführen, die für die Gebirgsmassive der Südlichen Wüste charakteristisch ist.

*F. cretica* L. wird gemeinhin längs der Kalk-Küsten des Mittelmeers sowie Senegals angetroffen. Nach Batanouny & al. (1970: 86) dürfte der begrenzende Faktor, der diese Art auf die mediterrane Küstenregion verweist, die starke Trockenheit in den Wüstengebieten des Inlandes sein.

Südlich der Mittelmeerregion, d. h. weitverbreitet im nordafrikanischen Wüstengebiet und dessen östlichen Fortsetzungen in Palästina und Syrien, kommt der typische Wüstenkasmophyt *F. sinaica* Boiss. vor. Diese Sippe scheint in der Zentral-Sahara und den anderen Wüstengebieten südlich vom 27° n. Br. zu fehlen.

Noch weiter südlich und vermutlich besonders in grösseren Höhen (oberhalb 1000 m ü.M.) vertritt *F. tenuifolia* Hochst. & St. den Komplex. So ist diese Art in Ägypten nur aus den Gebirgsmassiven der Küsten des Roten Meeres bekannt (Aegyptus, Fischer; M). Weiterhin wurde sie auch auf der gegenüberliegenden Seite des Roten Meeres in Arabien gesammelt (Arabia felix, montis Gesser, 1837, Schimper 917; G, M). Ausserdem scheint unsere Art auch im Ahagar-Tibesti-Massiv vorzukommen (Ahagar, montis Hadian, 1928, Maire 367; G). Weitere Angaben für Afrika stammen aus den Hochländern des tropischen Ostafrika, z.B. Äthiopien, Somalia, usw.

Schliesslich wird der Komplex im Hochland von Südwestafrika durch die Art *F. minutistipula* Engl. repräsentiert (Schreiber 1966: 3), die wahrscheinlich auch in anderen Gebieten des tropischen Afrika wie auch Südafrikas vertreten ist.

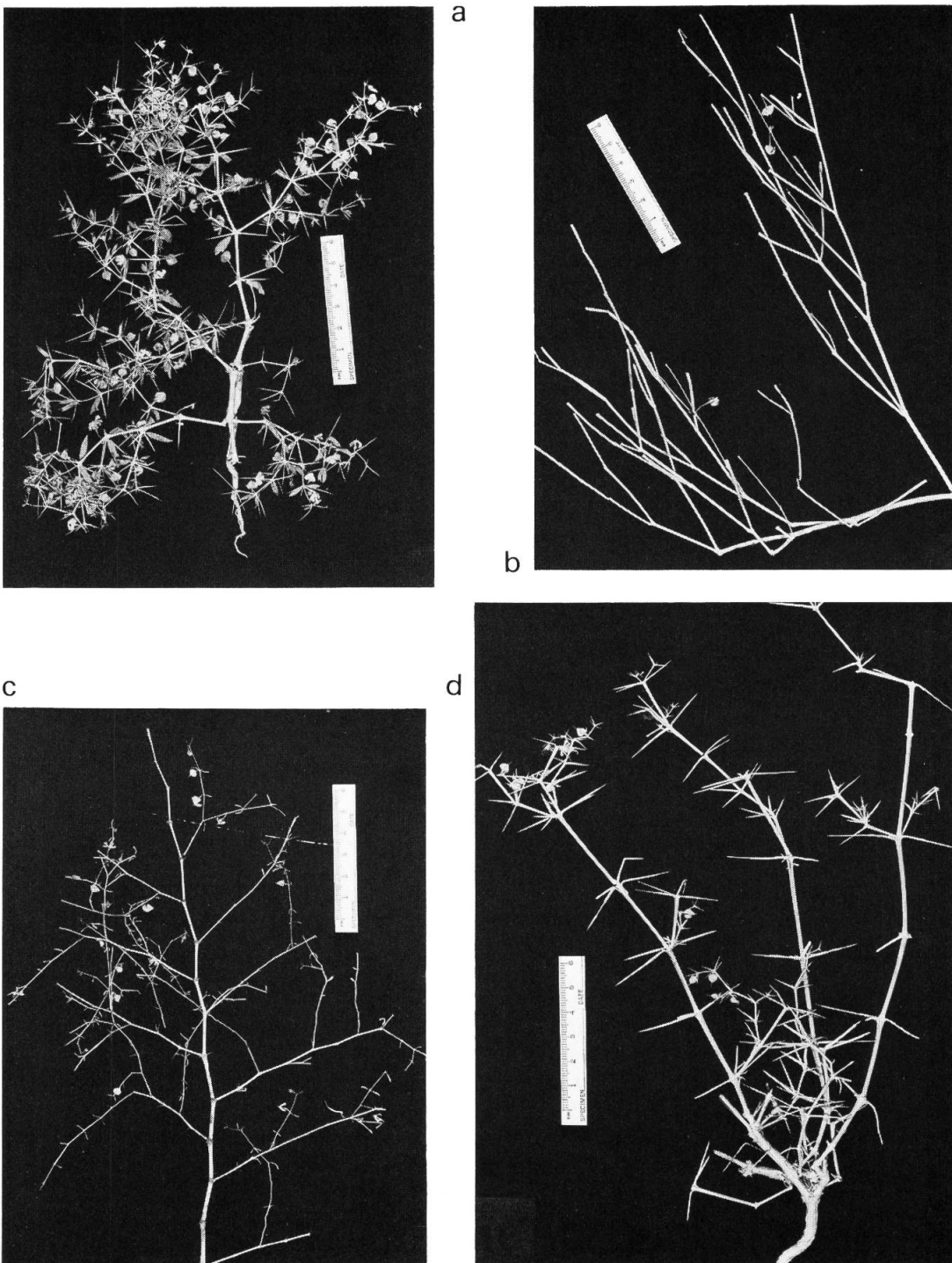
Es ist sehr wohl möglich, dass die Arten dieses Komplexes in dieser oder jener Weise in Beziehung zu ähnlichen Arten stehen, die ausserhalb Afrikas vorkommen.

Ich sah in Brüssel, Kew und München Exemplare von *F. cretica* von den Kanarischen Inseln, die ziemlich stark von der typischen Form abweichen und der nord-amerikanischen *F. californica* Benth. näher zu stehen scheinen. Ähnlichkeit zeigt auch die südamerikanische *F. subaphylla* Phil. zu der südwestafrikanischen *F. minutistipula*. Wie weitgehend die Übereinstimmung dieser amerikanischen und afrikanischen Arten ist, soll in einer späteren Studie untersucht werden.

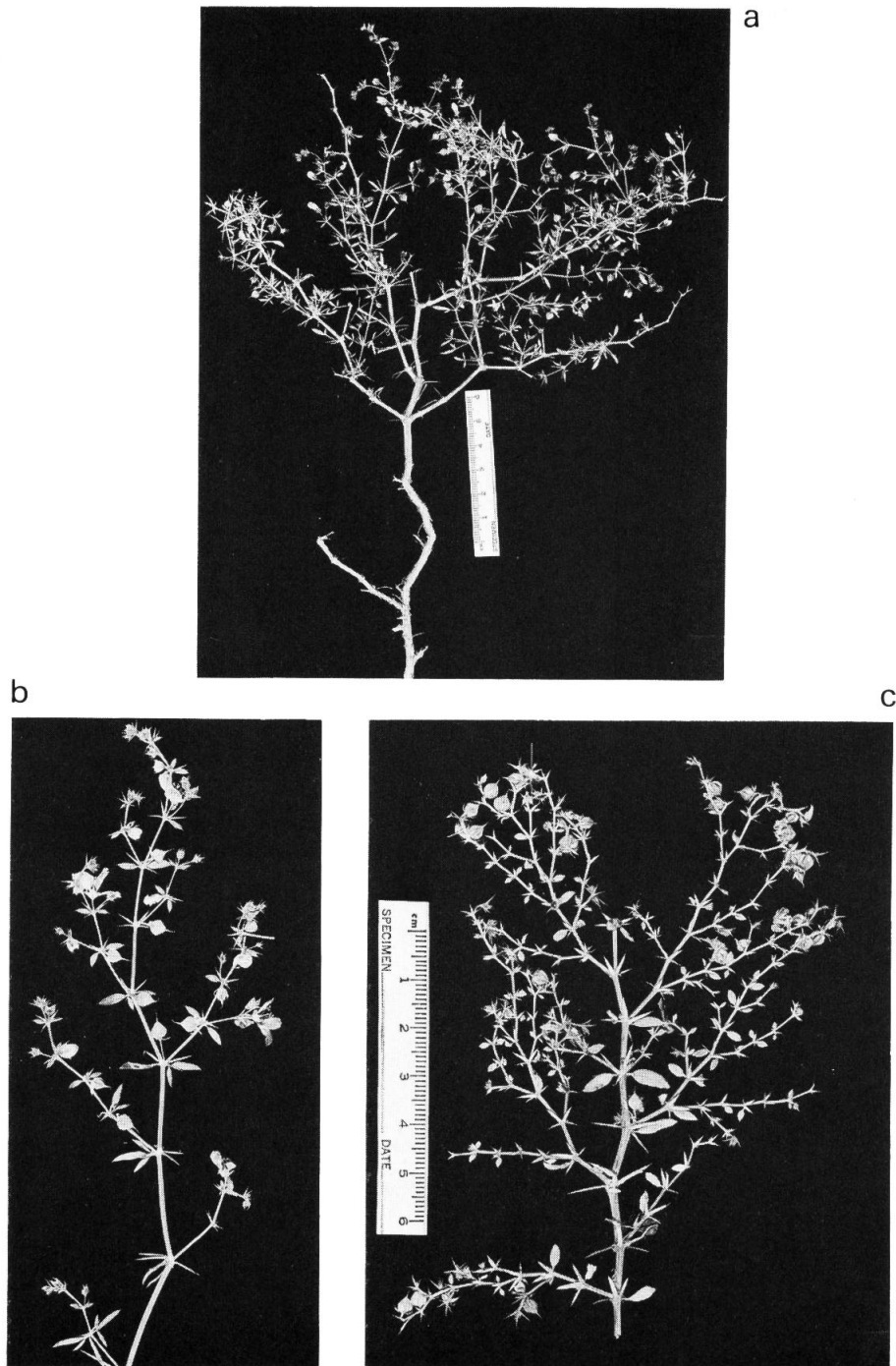


## LITERATURHINWEISE

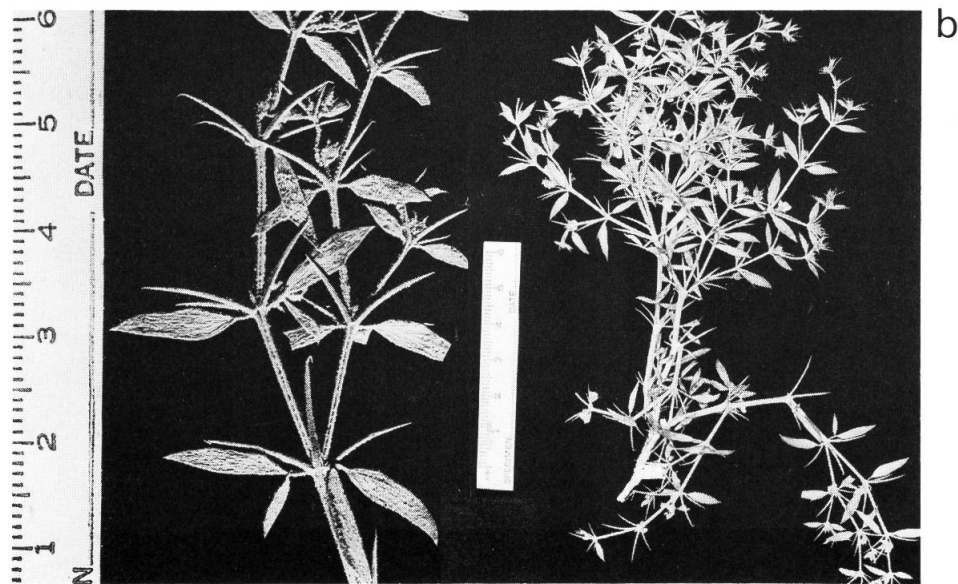
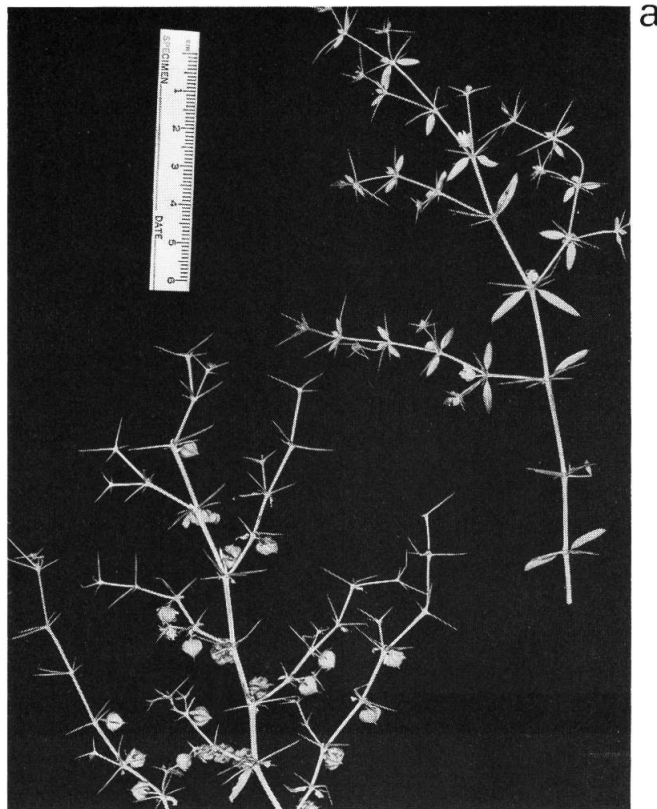
- Batanouny, K. & M. Batanouny (1970) Autoecology of common Egyptian Fagonia species. *Phyton (Horn)* 14: 79-92.
- Boissier, E. (1867) *Flora Orientalis* 1: 906-908. Genève.
- Burman, N. L. (1768) *Flora Indica*: 102. Amsterdam.
- Burt, B. L. & P. Lewis (1954) On the flora of Kuwait III. *Kew Bull.* 9: 395-396.
- De Candolle, A. (1824) *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis* 1: 704. Paris.
- El Hadidi, M. N. (1966) The genus Fagonia L. in Egypt. *Candollea* 21: 13-53.
- Olivier, G. A. (1804) *Voyage dans l'Empire Othoman, l'Égypte et la Perse* 2: 324-326. Paris.
- Ozenda, P. & P. Quézel (1956) Les Zygophyllacées de l'Afrique du Nord et du Sahara. *Trav. Inst. Rech. Sah.* 14: 43-44.
- Schreiber, A. (1966) Zygophyllaceae. In: *Prodromus einer Flora von Südwestafrika* 65: 3.
- Schweinfurth, G. (1899) Sammlung arabisch-äthiopischer Pflanzen. *Bull. Herb. Boissier* 7/2: 267-340.
- Täckholm, V. & al. (1956) *Students' Flora of Egypt* 12: 258. Cairo.



a, *Fagonia indica* var. *indica*, Nubien, Omderman 1840, *Kotschy 312* (M).  
 b, *Fagonia indica* var. *subinermis*, W Pakistan, Cahbahar 1949, *Scharif 669E* (W).  
 c, *Fagonia indica* var. *brevispina*, Aden 1889, *Schweinfurth 110* (M).  
 d, *Fagonia schimperi*, Typus-Exemplar, Ägypten, Sinai 1835, *Schimper 251* (M).



a, *Fagonia bruguieri* var. *bruguieri*, W Pakistan, Khyber-Pass 1969, Hedge, Wendelbo & Ekberg W7420 (GB).  
b, *Fagonia bruguieri* var. *laxa*, Afghanistan, Prov. Nangarhar 1969, Hedge, Wendelbo & Ekberg W7470 (GB).  
c, *Fagonia bruguieri* var. *rechingeri*, Irak, westliche Wüste 1956-57, Rechinger 12690 (W).  
(b, c, der gleiche Masstab.)



a, *Fagonia olivieri* var. *olivieri*, Irak, Bagdad 1956-57, *Rechinger* 13496 (W).  
b, *Fagonia olivieri* var. *glandulosa*, Typus-Exemplar, Irak, Basra, Shaib Al-Batin 1956-57, *Rechinger* 8806 (W). Rechts: Habitus; links: Zweigstück stärker vergrößert (Stengel dicht drüsig; die untersten Blätter geteilt).