

Zeitschrift:	Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber:	Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band:	58 (1965)
Heft:	2
Artikel:	Mikropaläontologische Untersuchungen an Ophiuren. Teil IV, Die Ophiuren aus dem Renggeri-Ton (Unter-Oxford) von Chapos (Jura) und Longecombe (Ain)
Autor:	Hess, Hans
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-163293

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Mikropaläontologische Untersuchungen an Ophiuren¹⁾

IV. Die Ophiuren aus dem Renggeri-Ton (Unter-Oxford) von Chapois (Jura) und Longecombe (Ain)²⁾

von Hans Hess (Basel)³⁾

Mit 56 Textfiguren

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	1060
1. Die Elemente aus dem Renggeri-Ton von Chapois	1060
1.1 Fundort und allgemeiner Fossilinhalt	1060
1.2 Beschreibung der Ophiurenreste	1061
1.2.1 <i>Sinosura wolburgi</i> HESS	1061
1.2.2 <i>Ophiomusium</i> n. sp.	1061
1.2.3 <i>Ophiomusium</i> cf. <i>gagnebini</i> (THURMANN)	1063
1.2.4 <i>Ophiacantha</i> ? <i>suprajurassica</i> n. sp.	1065
1.2.5 <i>Ophiopetra</i> ? <i>oertlii</i> n. sp.	1065
1.2.6 <i>Ophiopholis</i> ? <i>trispinosa</i> n. sp.	1067
1.2.7 Mundeckstücke	1067
1.2.8 Unsicher klassifizierbare Wirbel	1069
1.2.9 Radialschilder	1069
1.2.10 Dorsalschilder	1069
1.2.11 Ventralschilder	1069
1.2.12 Stacheln	1071
2. Die Elemente aus dem Renggeri-Ton von Longecombe (Ain)	1071
2.1 Fundort und allgemeiner Fossilinhalt	1071
2.2 Beschreibung der Ophiurenreste	1072
2.2.1 <i>Sinosura reicheli</i> n. sp.	1072
2.2.2 <i>Ophiomusium longecombense</i> n. sp.	1073
2.2.3 <i>Ophiopholis</i> ? <i>trispinosa</i> n. sp.	1075
2.2.4 <i>Ophiopetra</i> ? <i>oertlii</i> n. sp.	1076
2.2.5 <i>Ophiacantha</i> ? <i>suprajurassica</i> n. sp.	1077
2.2.6 Mundeckstücke	1079
2.2.7 Unsicher klassifizierbare Wirbel	1079
2.2.8 Radialschilder	1079
2.2.9 Ventralschilder, Dorsalschilder, Oralschild	1079
2.2.10 Stacheln	1080

¹⁾ Diese Untersuchungen werden durch eine Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ermöglicht, wofür dem Forschungsrat der verbindlichste Dank ausgesprochen sei.

²⁾ Herrn Prof. Dr. M. REICHEL (Basel) zum 70. Geburtstag gewidmet.

³⁾ Im Gerstenacker 8, 4102 Binningen.

3. Verbreitung der Ophiuren-Arten im Renggeri-Ton und allgemeine Diskussion	1080
Summary	1082
Literaturverzeichnis	1082

EINLEITUNG

Die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegenden Schlämmproben wurden im Jahre 1960 gesammelt. Die Probe von Longecombe verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn Dr. R. ENAY (Lyon). Der Umfang der Proben betrug 5–10 kg. Für die Auslese gilt das früher Gesagte (HESS, 1964). Die Reinigung der Elemente erfolgte durch Behandlung mit Ultraschall.

Die Bestimmung der Ostracoden verdanke ich Dr. H. J. OERTLI, die der Foraminiferen Frau J. AUBERT (Pau) und Dr. H. FISCHER (Basel). Die Zeichnungen wurden wiederum in einheitlichem Maßstab von Herrn O. GARRAUX-SCHMID (Basel) angefertigt, wofür ich ihm herzlich danken möchte. Die Originalien sind im Basler Naturhistorischen Museum deponiert.

1. Die Elemente aus dem Renggeri-Ton von Chapois

1.1 Fundort und allgemeiner Fossilinhalt

Die altbekannte Fundstelle befindet sich ca. 800 m W Chapeois (Blatt Salins-les Bains, Carte de France au 50000^e) und wurde von DE LORIOL beschrieben (1900, S. 185). Die Probe wurde im unteren Teil der etwa 10 m mächtigen, unteren Tonserie gewonnen.

Ostracoden :

- Cytherella index* OERTLI
- Paracypris* sp.
- Bairdia* sp.
- Pontocyprilla suprajurassica* OERTLI
- Monoceratina scrobiculata* TRIEBEL & BARTENSTEIN
- Monoceratina* sp.
- Procytheridea gublerae* (BIZON)
- Lophocythere cruciata* n. sp.

Foraminiferen :

- Ammobaculites aequale* (ROEMER)
- Ammobaculites* cf. *helvetojurassicus* (HAEUSLER)
- ? *Textularia* sp.
- Trochammina inflata* (MONTAGU)
- Ophthalmidium* cf. *carinatum* (KÜBLER & ZWINGLI)
- Ophthalmidium* sp.
- Nodosaria* sp. (Bruchstück: cf. *mutabilis*?)
- Dentalina* sp.
- Lenticulina brueckmanni* (MYATLIUK)
- Lenticulina quenstedti* (GÜMBEL)
- Planularia tricarinella* (REUSS)
- ? *Palmula* sp. oder ? *Frondicularia* sp.
- Marginulina* sp.
- Eoguttulina oolithica* (TERQUEM)
- Ramulina* cf. *spandeli* PAALZOW
- Spirillina tenuissima* GÜMBEL
- Epistomina parastelligera* (HOFKER)

Übrige Mikrofossilien:

Unter den Echinodermen sind die Ophiurenelemente weitaus am zahlreichsten vertreten. Holothuriensklerite sind nicht häufig (Ösen, Haken, Rädchen). Die Asteriden sind vor allem durch Augenplatten (Terminalia) vertreten, welche im Schlämmrückstand durch ihre Grösse stark auffallen. Stacheln, Ambulacralia und Marginalia treten zurück. Unter den Crinoiden finden sich vor allem Stielglieder von *Balanocrinus pentagonalis* (GOLDFUSS), welche auch als Makrofossilien an diesem Fundort massenhaft vorkommen. Pinnularia, Brachialia und Zirralia sind gleichfalls gut vertreten, sie stammen wohl alle von der erwähnten Art. An Echinidenresten wurden Teile des Kauapparates gefunden (Pyramidenhälften, Rotulae).

Schliesslich sind noch einige Krebsscheren und Fischzähnchen zu erwähnen.

1.2 Beschreibung der Ophiurenreste

1.2.1 *Sinosura wolburgi* HESS (Fig. 1-3)

1960 *Ophiopinna?* *wolburgi*: HESS, S. 411, Fig. 24-34.

1964 *Ophiopinna?* *wolburgi*: HESS, S. 1148, Fig. 8-10.

1965 *Sinosura wolburgi*: HESS, S. 779.

Die Wirbel dieser Art sind in Chapois wesentlich häufiger (210 Stück) als die Lateralschilder (41 Stück). Das einzige Armfragment ist in Fig. 1 abgebildet. In der nicht vollständig ausgelesenen feinen Fraktion (0,22-0,47 mm) wären aber noch recht viele der zarten, teils zerbrochenen Lateralschilder vorhanden gewesen.

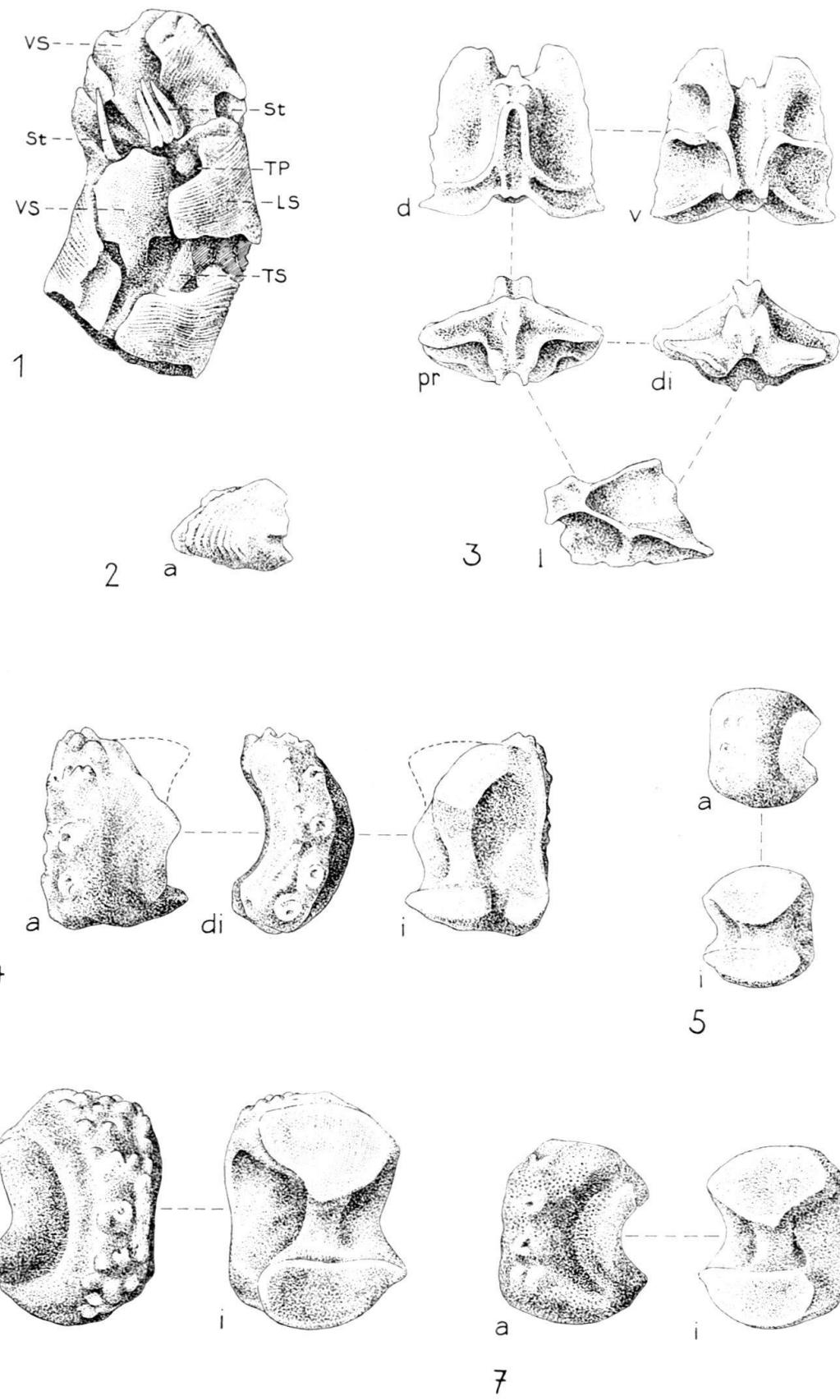
1.2.2 *Ophiomusium* n. sp. (Fig. 4-7)

Zu einer neuen Art von *Ophiomusium* gehören 7 Lateralschilder, von welchen 4 in Fig. 4-7 abgebildet sind. Die gleichen Schilder fanden sich auch zahlreich in den Effingerschichten von Brocheten (Kt. Solothurn), weshalb die Aufstellung einer neuen Art bis zur Beschreibung dieses umfangreicheren Materials zurückgestellt werden soll.

Die Schilder gehörten einer verhältnismässig kleinen Art an, welche nur im proximalsten Armbereich Tentakelporen aufwies. Die Aussenfläche ist eingeschnürt und zwar auch bei den distaleren Schildern. Bei den proximalen Schildern ist die Aussenfläche gekörnt (Fig. 4 und 6), während die distalen Schilder weitgehend glatt sind (Fig. 5 und 7). Das Schild von Fig. 4 aus dem Scheibenbereich weist 5 Stachelwarzen auf, das distale von Fig. 5 noch deren drei, und zwar nur mehr als recht undeutliche Eindrücke. Unter den 7 vorgefundenen Schildern besitzt nur dasjenige von Fig. 4 einen Tentakelporeneinschnitt. Auffällig ist an den vorliegenden Lateralschildern die Innenansicht: selbst bei den proximalen Schildern war nur wenig Raum für die Wirbel vorhanden, stossen doch die Schilder eines Segmentes mit grossen Flächen aneinander.

Beziehungen zu bekannten Arten:

Mit der anderen *Ophiomusium*-Art von der gleichen Fundstelle, *O. cf. gagnebini* (1.2.3), ist eine Verwechslung nicht möglich. Die grösste Ähnlichkeit besteht zu den



Lateralschildern von *Ophiomusium weymouthiense* (DAMON), abgebildet in HESS, 1964, Fig. 1–4 und 1965, Fig. 41, sowie Taf. III und IV.

Typisch für die Schilder von *Ophiomusium* n. sp. sind die folgenden Eigenschaften: Die Stachelwarzen liegen alle in einer kontinuierlichen Reihe (es besteht also keine Lücke zwischen dorsalen und ventralen Warzen), auch ist die dorsale Fläche der Schilder nie frei von Stachelansätzen. Die Schilder von Chapois sind mehr eingeschnürt als die von *O. weymouthiense*, und der Raum für die Wirbel ist sehr beschränkt.

Eine weitere Art mit ähnlichen Lateralschildern ist *Ophiomusium ferrugineum* BOEHM aus dem Bathonien von Vögisheim und Liestal (vgl. HESS, 1964, S. 1145). Diese Schilder sind aber weniger stark gekörnt und weisen vor allem in der Mitte der Aussenfläche eine zweite Einschnürung auf (die Aussenfläche erscheint also nicht gleichmäßig gewölbt wie bei *Ophiomusium* n. sp. und auch bei *O. weymouthiense*).

1.2.3 *Ophiomusium* cf. *gagnebini* (THURMANN) (Fig. 8–11)

Zu dieser Art gehören 51 Lateralschilder und 8–9 Wirbel. (Die Wirbel von *Ophiomusium* n. sp. mussten klein und stabförmig, d. h. niedrig gewesen sein, und solche Wirbel fanden sich in den ausgelesenen Fraktionen keine.) Die Art ist in Form bruchstückhaft erhaltener Individuen aus den Effingerschichten des Solothurner Juras (Hofbergli und Brocheten) und in Form von isolierten Elementen schon aus dem Renggeri-Ton von Rouges-Terres (Franches Montagnes) bekannt (HESS, 1960).

Die Lateralschilder zeichnen sich durch eine wenig gewölbte, fein gekörnte Aussenfläche auf. Am proximalen Rand sind plattenartige Stellen sichtbar, welche zur Gelenkung mit entsprechenden Gebilden auf der Innenseite des anstossenden proximalen Schildes dienten. Die Stachelansätze sind kaum sichtbar, meist sind 2–3 ventrale Narben durch eine Lücke von einer weiteren, dorsalen getrennt. Tentakelporen sind nur an den proximalen Schildern entwickelt (Fig. 8). Es sei daran erinnert, dass an den Armfragmenten aus den Effingerschichten deutliche Tentakelporen an 10 bis 15 proximalen Segmenten unterschieden werden können. Wie die Innenansicht der Schilder zeigt, war der für die Wirbel verfügbare Raum relativ gross, besonders im proximalen Armbereich.

Die Wirbel zeigen die für diese Art und überhaupt für die Gattung *Ophiomusium* typische sattelförmige Seitenansicht (Fig. 11, l). Im übrigen sind die Wirbel schmal und hoch. Es ist schwer zu entscheiden, ob der in Fig. 19 abgebildete Wirbel gleichfalls zu *Ophiomusium* gehört, da er etwas abgerollt erscheint.

Fig. 1–7. Armfragment (Fig. 1), Wirbel (Fig. 3) und Lateralschilder (übrige Figuren), Renggeri-Ton, Chapois (Jura). 20×. Museum Basel M 6805–6811.

Fig. 1–3: *Sinosura wolburgi* HESS.

Fig. 4–7: *Ophiomusium* n. sp.

VS = Ventralschild, LS = Lateralschild, TS = Tentakelschuppe, TP = Tentakelpore, St = Armstachel.

d = dorsal, v = ventral, pr = proximal, di = distal, l = lateral, a = Aussenansicht, i = Innenansicht.

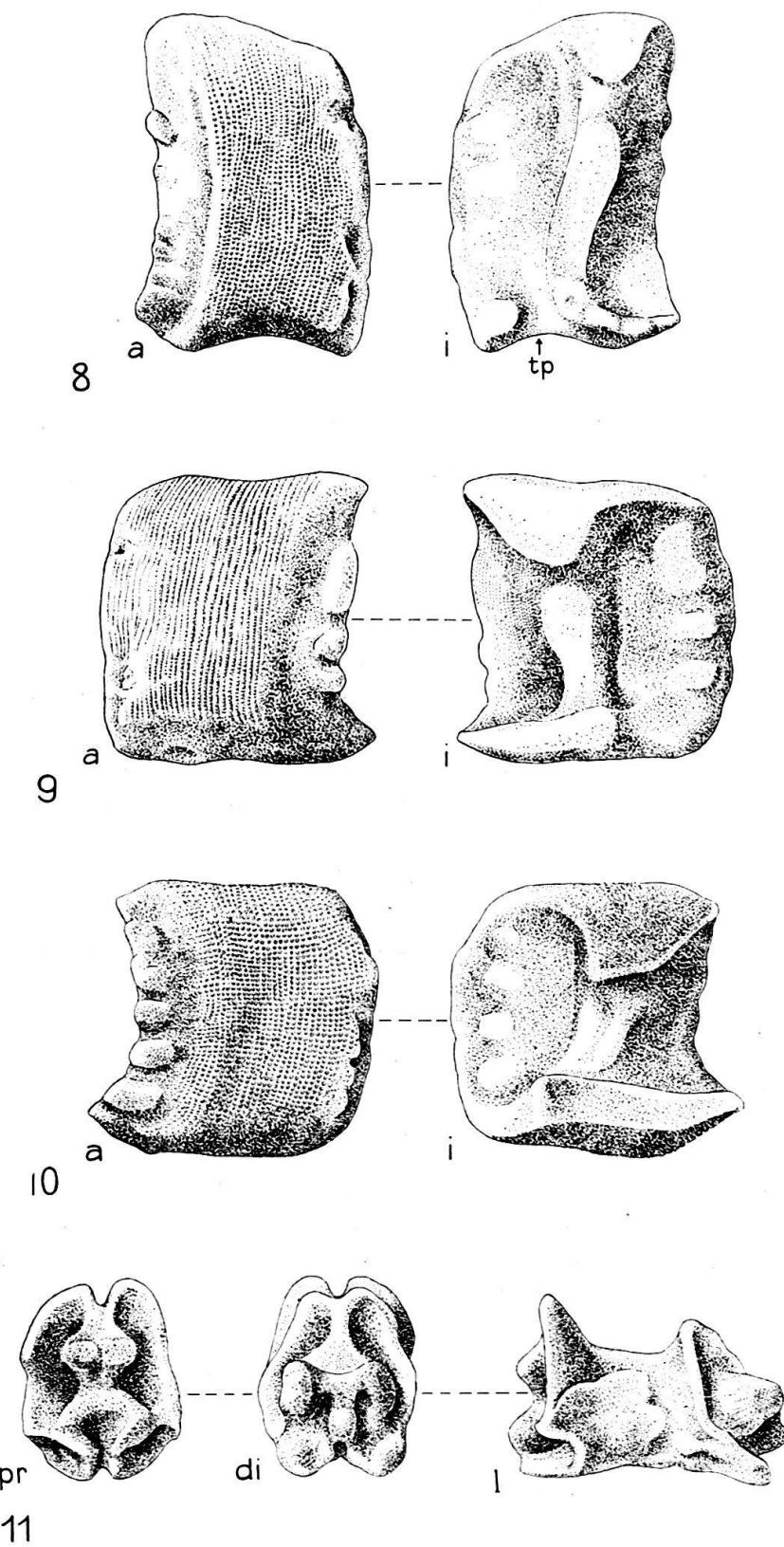


Fig. 8-11. *Ophiomusium* cf. *gagnebini* (THURMANN), Renggeri-Ton, Châpois (Jura), 20 \times . Museum Basel M 6812-6815.

Fig. 8-10: Lateral schilder, Fig. 11: Wirbel.

1.2.4 *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n.sp. (Fig. 12–14)

Zur vorliegenden Art gehören 41 Lateralschilder. Es handelte sich um eine recht grosse Art. Die Schilder sind stark eingeschnürt und mit grossen Stachelwarzen versehen und zwar an den proximalen Schildern 4 bis 5, an Schildern des mittleren Armabschnittes bis zu 6. Besonders an den proximalen Schildern nehmen die Warzen dorsalwärts an Grösse zu (Fig. 12). Die Aussenfläche der grossen, proximalen aber auch der kleinen Schilder ist fein gekörnt, während manche der mittleren Schilder eine feine Fältelung zeigen (Fig. 13). Ähnliche Verhältnisse können auch an rezenten *Ophiacantha*-Arten beobachtet werden, z.B. *Ophiacantha bidentata* RETZIUS.

Vergleich mit fossilen Arten, bisherige Verbreitung der Art

Die Lateralschilder von *O. ? suprajurassica* zeigen mit folgenden Lateralschildern Ähnlichkeit: *Ophiacantha* ? *dorecki* HESS aus dem Pliensbachien von Seewen, *O. ? toarcensis* HESS aus dem Toarcien von Seewen (HESS, 1962), sowie «Liesberg Typ I» aus dem Callovien-Ton von Liesberg (HESS, 1964). Mit den Schildern von *Ophiacantha* ? *liesbergensis* HESS ist eine Verwechslung nicht möglich.

Die Schilder von *O. ? dorecki* weisen distal eine dünne Zunge auf, ausserdem sind sie kleiner und etwas dünner. Auch *O. ? toarcensis* war eine kleinere Art, und hier ist die Aussenfläche aller Schilder deutlich gestreift wie auch weniger stark eingeschnürt als bei *O. ? suprajurassica* n.sp. Die unbenannten Lateralschilder «Liesberg Typ I» sind weniger stark eingeschnürt, und alle weisen eine gestreifte Aussenfläche auf (vgl. HESS, 1964, S. 1151).

Zu *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n.sp. gehören auch die aus dem Renggeri-Ton von Les Rouges-Terres erwähnten und abgebildeten Schilder (HESS, 1960, S. 417, Fig. 39 und 40), welche damals nicht benannt wurden. Die gleichen Schilder kommen ausserdem im Argovien von Savigna-Fétigny (Dept. Jura) und in den Effingerschichten (Argovien) von Brocheton im Guldenthal (Kt. Solothurn) vor. (Die Beschreibung der Ophiurenreste dieser Fundstellen ist geplant.)

Diagnose von *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n.sp.

Verhältnismässig grosse Art, nur durch Lateralschilder bekannt. Aussenfläche kräftig eingeschnürt, besonders bei den proximalen Schildern, und gekörnt bis fein gefältelt. Fältelung der Aussenfläche besonders an den mittleren Schildern sichtbar. Tentakelporen an praktisch allen Schildern. 4–6 kräftige, ring- bis hufeisenförmige Stachelwarzen.

Derivatio nominis: Nach der weiten Verbreitung im Ober-Jura.

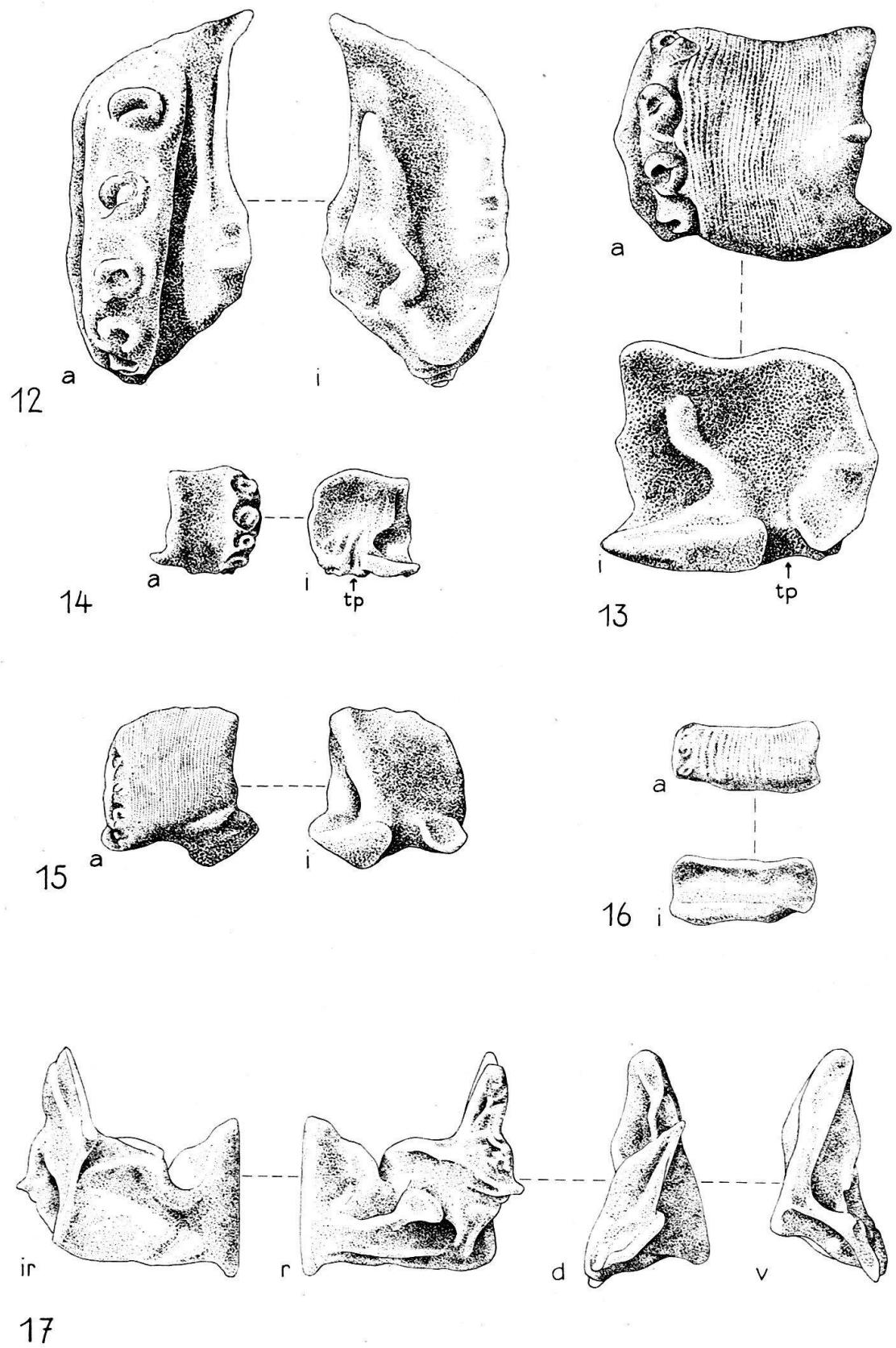
Typus: Das in Fig. 13 abgebildete Lateralschild, Museum Basel M 6817.

Locus typicus: Chapois (Dpt. Jura).

Stratum typicum: Unter-Oxford: Renggeri-Ton.

1.2.5 *Ophiopetra* ? *oertlii* n.sp. (Fig. 15)

Zu dieser Art gehören von Chapois 48 Lateralschilder. Die gleichen Schilder kommen auch im Renggeri-Ton von Longecombe vor (Diagnose, Typus etc. siehe



unter 2.2.4), sowie in den Effingerschichten von Brocheten im Guldenthal (Kt. Solothurn).

Die Schilder sind kräftig gebaut, die Aussenfläche ist praktisch glatt bis fein gekörnt, und auch die distalen Schilder fallen durch grosse Tentakelporen-Ausschnitte auf. Meist sind 3 verhältnismässig kleine Stachelwarzen vorhanden, in seltenen Fällen auch 4, so beim Lateralschild von Fig. 15. Weiteres siehe unter 2.2.4.

1.2.6 *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp. (Fig. 16)

1960 «Lateralschilder unbekannter Zugehörigkeit»: HESS, S. 417, Fig. 41–43.

7 Lateralschilder gehören zu einer schon im Renggeri-Ton von Les Rouges Terres vorgefundenen, damals (1960) nicht benannten Art. Die Art kommt in Form zahlreicher Lateralschilder auch im Renggeri-Ton von Longecombe vor. Was Diagnose, Typus und Vergleiche betrifft, sei auf 2.2.3 verwiesen.

Die 7 Schilder von Chapois gehören alle dem mittleren bis distalen Armbereich an. Sie sind kräftig, besitzen einen deutlichen Tentakelporen-Ausschnitt, und ihre Aussenfläche ist rauh. Die Zahl der deutlichen Stachelwarzen beträgt 3.

1.2.7 Munddeckstücke (Fig. 17)

Alle 26 Munddeckstücke gehören zur ein und derselben Art. Das Stück von Fig. 17 ist das best erhaltene und grösste. Das kleinste ist nur etwa halb so gross. Diese Munddeckstücke stimmen mit denjenigen überein, welche im Renggeri-Ton von Les Rouges Terres gefunden worden waren (HESS, 1960, Fig. 34, S. 416). Am Entschluss, diese Elemente als zu *Sinosura wolburgi* HESS (1960: *Ophiopinna* ? *wolburgi*) gehörend zu betrachten, möchte ich nach wie vor festhalten. Bezeichnend für diese Stücke ist in der interradialen Ansicht die grosse Ansatzfläche für den *musculus interradialis externus* (Fig. 17, ir, die grosse Fläche in der Mitte des Schildes), ferner die starke Rinne für den Nervenring.

Die Munddeckstücke von *Sinosura wolburgi* besitzen ambulakrale Teile, welche bis zu einem gewissen Grad als Flügel ausgebildet sind. Allerdings erscheint diese Ausbildung weniger stark als bei *Ophiopinna elegans* aus dem Callovien von La Voulte. Im Vergleich zu den rezenten Formen mit solchen Flügeln, z.B. den Amphiuridae, sind sie aber doch bedeutend schwächer und weisen auch eine andere Form auf (vgl. MATSUMOTO, 1917). Damit bestätigt sich, dass im Jura zwischen den Munddeckstücken benachbarter Radien noch keine kräftigen «Kaumuskeln» ausgebildet waren, dass also diese Entwicklung verhältnismässig jung ist. Falls auch für die

Fig. 12–17. Lateralschilder (Fig. 12–16) und Munddeckstück (Fig. 17), Renggeri-Ton, Chapois (Jura), 20×. Museum Basel M 6816–6821.

Fig. 12–14: *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n.sp.

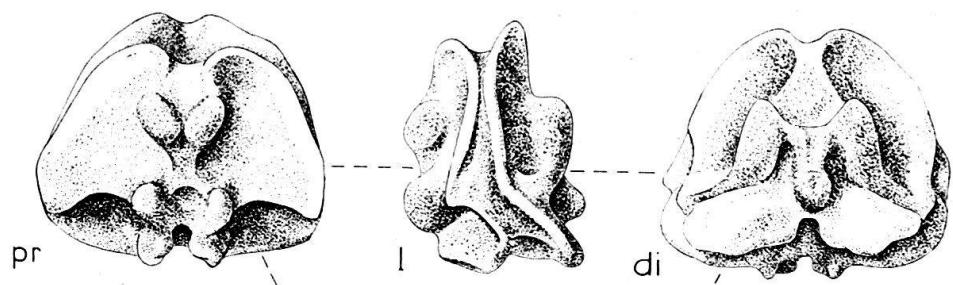
Fig. 13: Holotyp von *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n.sp., Museum Basel M 6817.

Fig. 15: *Ophiopetra* ? *oertlii* n.sp.

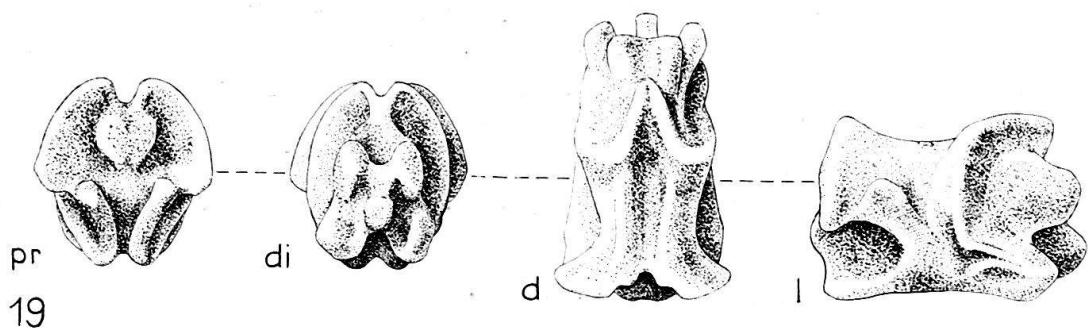
Fig. 16: *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp.

Fig. 17: Munddeckstück, sehr wahrscheinlich von *Sinosura wolburgi* HESS.

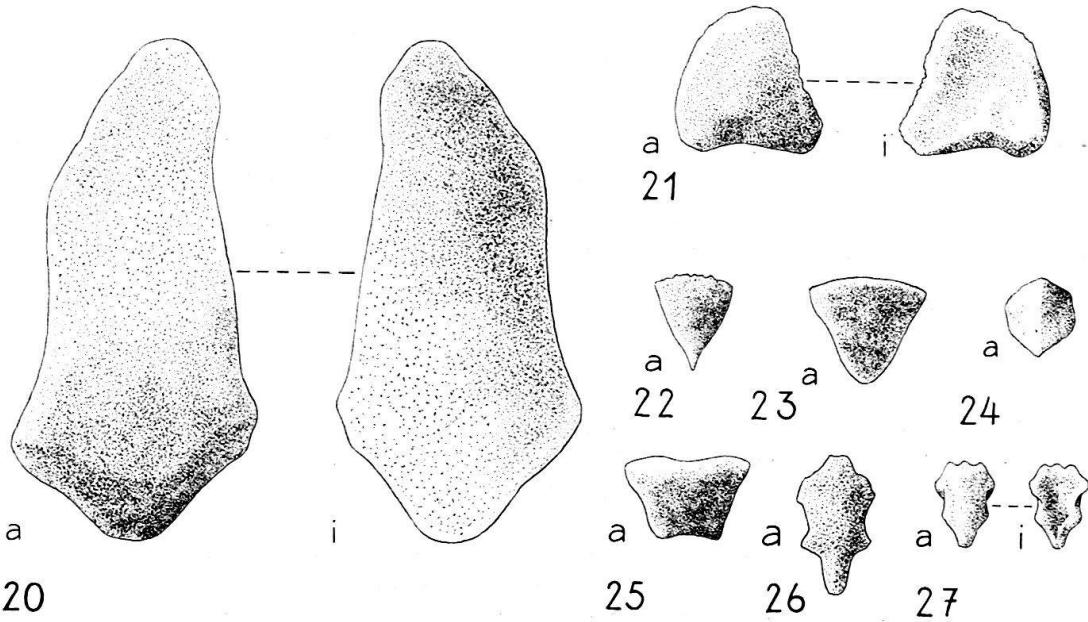
tp = Tentakelporen-Ausschnitt, r = radiale Ansicht, ir = interradiale Ansicht.



18



19



20

25

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

3

mesozoischen Ophiuren an der von MATSUMOTO vorgeschlagenen Systematik festgehalten wird, dann müssen die Gnatophiurida eine späte Entwicklung darstellen.

1.2.8 Unsicher klassifizierbare Wirbel (Fig. 18, 19)

Neben den 210 Wirbeln von *Sinosura wolburgi* (Fig. 3) und den 8 oder 9 Wirbeln von *Ophiomusium cf. gagnebini* (Fig. 11) fanden sich nur noch 2 breite Wirbel (Fig. 18) und ein *Ophiomusium*-ähnlicher Wirbel (Fig. 19). Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Wirbel von Fig. 18 und 19 zur gleichen Art gehören, wobei Fig. 18 einen proximalen und Fig. 19 einen distalen Wirbel darstellt. Als Art kommt am ehesten *Ophiacantha ? suprajurassica* n. sp. in Frage.

1.2.9 Radialschilder (Fig. 20, 21)

Im Schlämmrückstand von Chapois fanden sich nur 3 Radialschilder, zwei sind abgebildet. Das grosse schmale Schild von Fig. 20 ist recht stark gewölbt und musste einer verhältnismässig grossen Art angehört haben. *Sinosura wolburgi* und die *Ophiomusium*-Arten kommen kaum in Frage. Am wahrscheinlichsten scheint die Zuteilung zu *Ophiacantha ? suprajurassica* n. sp. (Im Callovien-Ton von Liesberg fanden sich recht ähnliche Radialschilder, vgl. HESS, 1964, Fig. 58 und 59).

Die beiden kleinen Radialschilder, von welchen eines in Fig. 21 abgebildet ist, können nicht mit Sicherheit klassifiziert werden. Bei allen Radialschildern sind die Gelenkungen mit den radialen Bursalspangen schwach und undeutlich ausgebildet.

1.2.10 Dorsalschilder (Fig. 22–25)

Es liegen nur 5 Dorsalschilder vor, 4 sind abgebildet. Fig. 24 gehört vermutlich zu *Sinosura wolburgi*, die anderen lassen sich nicht sicher klassifizieren.

1.2.11 Ventralschilder (Fig. 26, 27)

Die 8 Ventralschilder gehören zu zwei Gruppen. Die eine ist nur durch das in Fig. 27 abgebildete, ziemlich dicke Schild vertreten. Die Zugehörigkeit ist unsicher, das Schild könnte zu *Ophiacantha ? suprajurassica* n. sp. oder zu *Ophiura ? oertlii* n. sp. gehören. Die übrigen Schilder (Fig. 26) gehören wahrscheinlich zu *Sinosura wolburgi* (vgl. auch HESS 1960, Fig. 36 und 37).

Fig. 18–27. Ophiurenelemente, Renggeri-Ton, Chapois (Jura). 20 ×. Museum Basel M 6822–6831.
Fig. 18 und 19: Unsicher klassifizierbare Wirbel (Fig. 18: zu *Ophiacantha ? suprajurassica* n. sp. gehörend ?).

Fig. 19: Wirbel von *Ophiomusium* (?).

Fig. 20: Radialschild von *Ophiacantha ? suprajurassica* n. sp. (?).

Fig. 21: Unsicher klassifizierbares Radialschild.

Fig. 22–25: Unsicher klassifizierbare Dorsalschilder (Fig. 24: zu *Sinosura wolburgi* HESS gehörend ?).

Fig. 26 und 27: Unsicher klassifizierbare Ventralschilder (Fig. 26: wahrscheinlich zu *Sinosura wolburgi* gehörend).

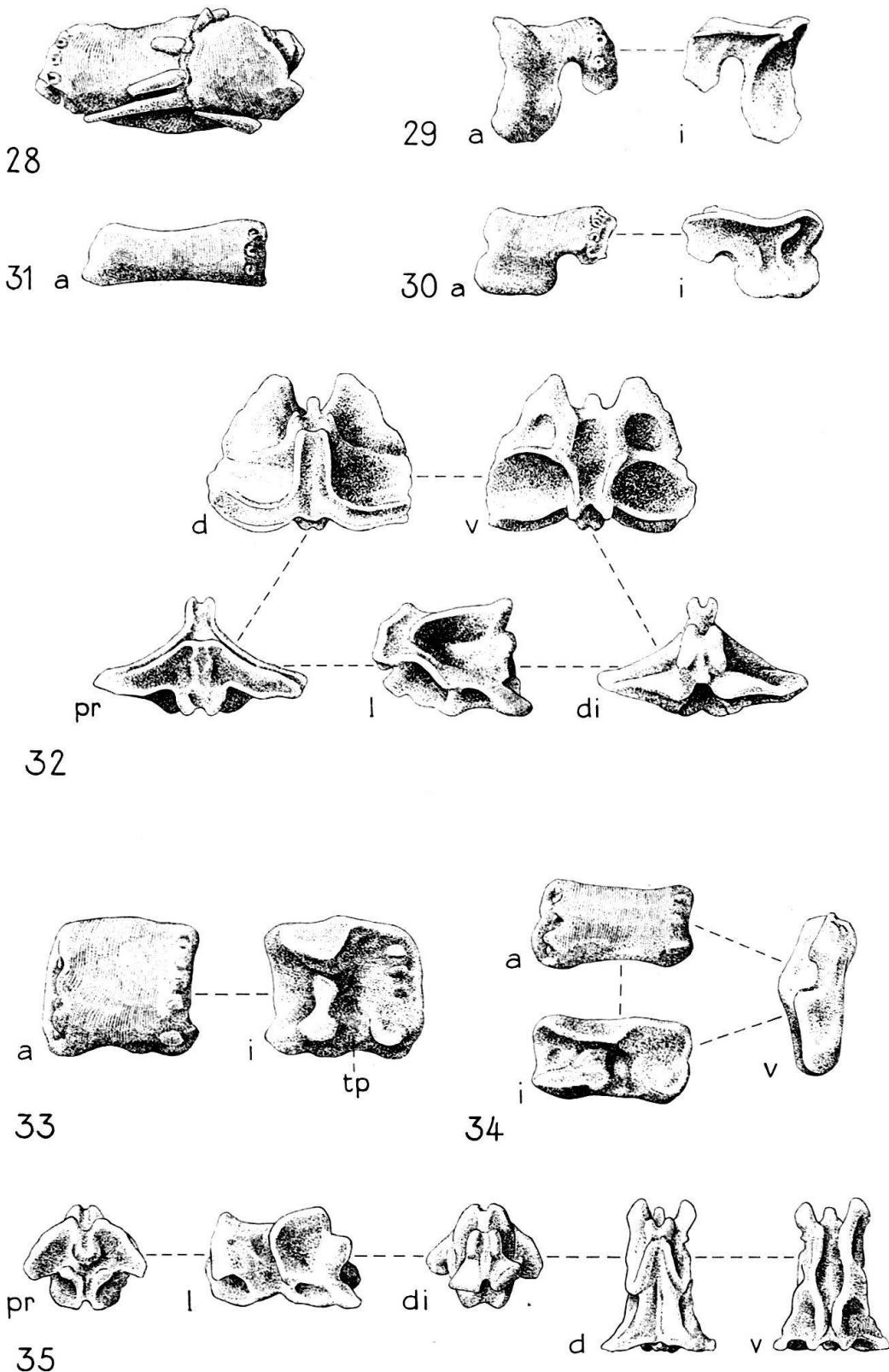


Fig. 28-35. Armfragment (Fig. 28), Lateral schilder (Fig. 29-31, Fig. 33, 34) und Wirbel (Fig. 32, 35), Renggeri-Ton von Longecombe (Ain). $20 \times$. Museum Basel M 6832-6839.

Fig. 28-32: *Sinosura reicheli* n.sp.

Fig. 29: Holotyp von *Sinosura reicheli* n.sp., Museum Basel M 6833.

Fig. 33-35: *Ophiomusium longecombense* n.sp.

Fig. 34: Holotyp von *Ophiomusium longecombense* n.sp., Museum Basel M 6838.

1.2.12 Stacheln

Wie gewohnt dürften die meisten der vorgefundenen Echinodermenstacheln nicht zu Ophiuren, sondern zu Asteriden gehören, denn sie sind verhältnismässig gross. Die kleinen Ophiuren-Armstacheln wären weitgehend in den nicht vollständig durchsuchten feinen Fraktionen zu finden. Der systematische Wert wäre zudem gering.

2. Die Elemente aus dem Renggeri-Ton von Longecombe (Ain)

2.1 Fundort und allgemeiner Fossilinhalt

Die Fundstelle befindet sich ca. 500 m NW des Dorfes (Blatt St. Rambert, Carte de France au 50000^e).

Ostracoden:

Die Ostracoden-Fauna von Longecombe ist die gleiche wie die von Chapois.

Foraminiferen:

häufig:

Reophax horridus (SCHWAGER)
Reophax scorpiurus MONTFORT
Ammobaculites helvetojurassicus (HAEUSLER)
Ammobaculites suprajurassicus (SCHWAGER)
Triplasia cf. *emslandensis* BARTENSTEIN & BRAND

weniger häufig und selten:

Nubeculinella infraoolithica (TERQUEM)
Ophthalmidium carinatum (KÜBLER & ZWINGLI)
Dentalina sp.
Lenticulina brueckmanni (MYATLIUK)
Lenticulina muensteri (ROEMER)
Lenticulina ovato-acuminata (WISNIOWSKI)
Lenticulina quenstedti (GÜMBEL)
Lenticulina varians (BORNEMANN)
Astacolus cf. *major* (BORNEMANN)
Planularia tricarinella (REUSS)
Saracenaria cornucopiae (SCHWAGER)
Frondicularia nikitini UHLIG
Bullopora rostrata QUENSTEDT
Ramulina cf. *spandeli* PAALZOW
Spirillina tenuissima GÜMBEL
 ? « *Protoglobigerina* » (Steinkern)
Epistomina parastelligera (HOFKER)
Epistomina sp. (Steinkern)

Übrige Mikrofossilien:

Die Ophiuren stellen weitaus die meisten Elemente, gefolgt von den Asteroidea. Dies sind vor allem durch Terminalia (Augenplatten) vertreten. An Echinidenresten sind lediglich einige kleine Stacheln vorhanden; unter den Crinoidenresten fallen

einige Armglieder und ein Stielglied eines Cyrtocriniden auf. Die Holothurien sind durch 4 Rädchen vertreten. Schliesslich hat der Schlämmrückstand einige Fischzähnchen und Krebsreste geliefert.

Im Vergleich zu Chapois sind in Longecombe die Ophiurenelemente häufiger, während die übrigen Echinodermen-Gruppen zurücktreten.

2.2 Beschreibung der Ophiurenreste

2.2.1 *Sinosura reicheli* n. sp. (Fig. 28–32)

Das Material umfasst 92 Lateralschilder, 11 Agglomerate von Lateralschildern und Wirbeln, sowie 9 Wirbel. Die Aussenfläche der Lateralschilder ist fein gestreift, am Proximalrand sind keine Pfeiler entwickelt. An den proximalen Schildern sind 4 deutliche Stachelwarzen sichtbar, welche frei am Distalrand der gestreiften Aussenfläche stehen. Distal ist eine deutliche Zunge entwickelt. An den distalen Schildern lassen sich die Warzen immer noch gut erkennen, sie sind hier in Dreizahl vorhanden (Fig. 31). Die proximalen Schilder fallen durch grosse Tentakelporen-Einschnitte auf (Fig. 29). Auf der Innenseite ist an einigen proximalen Schildern ein am Tentakelporen-Einschnitt beginnender, gebogener Wulst sichtbar (Fig. 29 i), bei den meisten Schildern sind aber 2 Wülste vorhanden (Fig. 30 i). Die Armstacheln sind knapp so lang wie ein Armsegment (Fig. 28). An den distalen Segmenten sind die Dorsal- und Ventralschilder kaum mehr entwickelt.

Die Wirbel (Fig. 32) weisen die für *Sinosura* bezeichnende Gestalt auf: dünn und zerbrechlich, grosse dorsale-distale Muskelansätze.

Vergleich mit fossilen Arten

Mit *Sinosura wolburgi* HESS ist eine Verwechslung nicht möglich (gekerbter Distalrand der Aussenfläche der Lateralschilder mit zahlreichen Stacheln). Die grösste Ähnlichkeit besteht zu *Sinosura derecta* HESS aus dem Callovien-Ton von Liesberg (HESS, 1964, Fig. 11–14). Die Stachelwarzen sind bei *S. derecta* versteckt und kleiner, sie liegen in Taschen oder Einkerbungen am Distalrand der gestreiften Aussenfläche, während sie bei *S. reicheli* n. sp. frei stehen. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal sind die Pfeiler am Proximalrand der Aussenfläche der Lateralschilder von *S. derecta*, während diese Zone bei *S. reicheli* n. sp. glatt ist. Schliesslich sind die proximalen Schilder von *S. derecta* viel höher (vgl. HESS, 1964, Fig. 11 mit Fig. 29 in der vorliegenden Arbeit).

Diagnose von *Sinosura reicheli* n. sp.

Lateralschilder mit gestreifter Aussenfläche, 3 bis 4 deutliche und frei stehende Stachelwarzen. Proximalrand der Aussenfläche glatt und ohne Pfeiler. Proximale Schilder mit grossen Tentakelporen, verhältnismässig niedrig. Stacheln knapp so lang wie ein Armsegment.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Herrn Prof. Dr. M. REICHEL, Basel.

Typus: Das in Fig. 29 abgebildete proximale Lateralschild, Museum Basel M 6833:

Locus typicus: Longecombe (Dept. Ain).

Stratum typicum: Unter-Oxford: Renggeri-Ton.

2.2.2 *Ophiomusium longecombense* n. sp. (Fig. 33–35)

Zu dieser neuen Art gehören 62 Lateralschilder und 5 Wirbel, wobei ein Teil der nicht mit Sicherheit klassifizierbaren Wirbel (vgl. 2.2.7) auch noch zu dieser Art gerechnet werden könnte.

Es handelt sich um eine verhältnismässig kleine Art, kleiner als *Ophiomusium cf. gagnebini* und etwa so gross wie *Ophiomusium* n. sp. von Chapois (1.2.2). Die Mehrzahl der Schilder besitzt einen Ausschnitt für die Tentakelpore. Die Schilder sind massiv, bei den meisten war der Raum für die Wirbel sehr beschränkt. Die meisten Wirbel mussten also stabförmig gewesen sein und wären deshalb in der nicht vollständig durchsuchten feinen Fraktion des Schlämmrückstandes aufzufinden gewesen. Auch die proximalen Schilder sind verhältnismässig nieder, was auf eine geringe Höhe des ganzen Schlangensterns hindeutet. Die Aussenfläche der Schilder ist wenig gewölbt, kaum eingeschnürt und fein granuliert; am sonst glatten Proximalrand finden sich einige Pfeiler oder Plättchen (am proximalen Schild von Fig. 33 deren 5) zur Artikulation mit ähnlichen Gebilden am distalen Innenrand des benachbarten Schildes. Die Stachelwarzen sind rudimentär und kaum sichtbar, sie sitzen in «Taschen» am Distalrand der Aussenfläche und zwar meist in Dreizahl. Besonders charakteristisch für die Lateralschilder von *O. longecombense* ist die gerade Fläche auf der Ventalseite, die Schilder wirken dadurch wie unten abgeschnitten. Dies führt zu einer Kante zwischen der geraden Ventralfläche und der schwach gewölbten Seite.

Mit einiger Sicherheit können 5 Wirbel zu dieser Art gestellt werden, einer ist in Fig. 35 abgebildet. Möglicherweise gehören auch noch einige wenige der als unsicher klassifizierbaren Wirbel dazu (2.2.7). Die Wirbel sind schmal und zeigen die für *Ophiomusium* typische sattelförmige Seitenansicht.

Beziehungen zu bekannten Arten, Gattungsangehörigkeit

Die Lateralschilder von *O. longecombense* n. sp. sind so charakteristisch, dass sie mit keiner anderen *Ophiomusium*-Art verwechselt werden können. Als besonderes diagnostisches Merkmal sei die gerade Ventralfläche hervorgehoben. Bei allen anderen Arten dieser Gattung setzt sich die Wölbung der Seite unmerklich in diejenige der Ventalseite fort.

Die Tentakelporen waren bei *O. longecombense* n. sp. stärker entwickelt als bei den rezenten *Ophiomusium*-Arten. Da dies aber auch bei anderen jurassischen *Ophiomusium*-Arten vorkommt (siehe HESS, 1960, S. 395 und 1965, S. 786) und die Schilder im übrigen ganz den bei dieser Gattung üblichen entsprechen, möchte ich die vorliegenden Schilder definitiv zu *Ophiomusium* stellen.

Diagnose von *Ophiomusium longecombense* n. sp.

Kleinere *Ophiomusium*-Art mit stark entwickelten Tentakelporen. Arme nieder, Lateralschilder mit gerader Ventralfläche, entsprechend Kante zwischen schwach gewölbter Seiten- und gerader Ventralfläche. Aussenfläche kaum eingeschnürt, fein granuliert, 3 rudimentäre Stachelwarzen in «Taschen» am Distalrand der Aussenfläche.

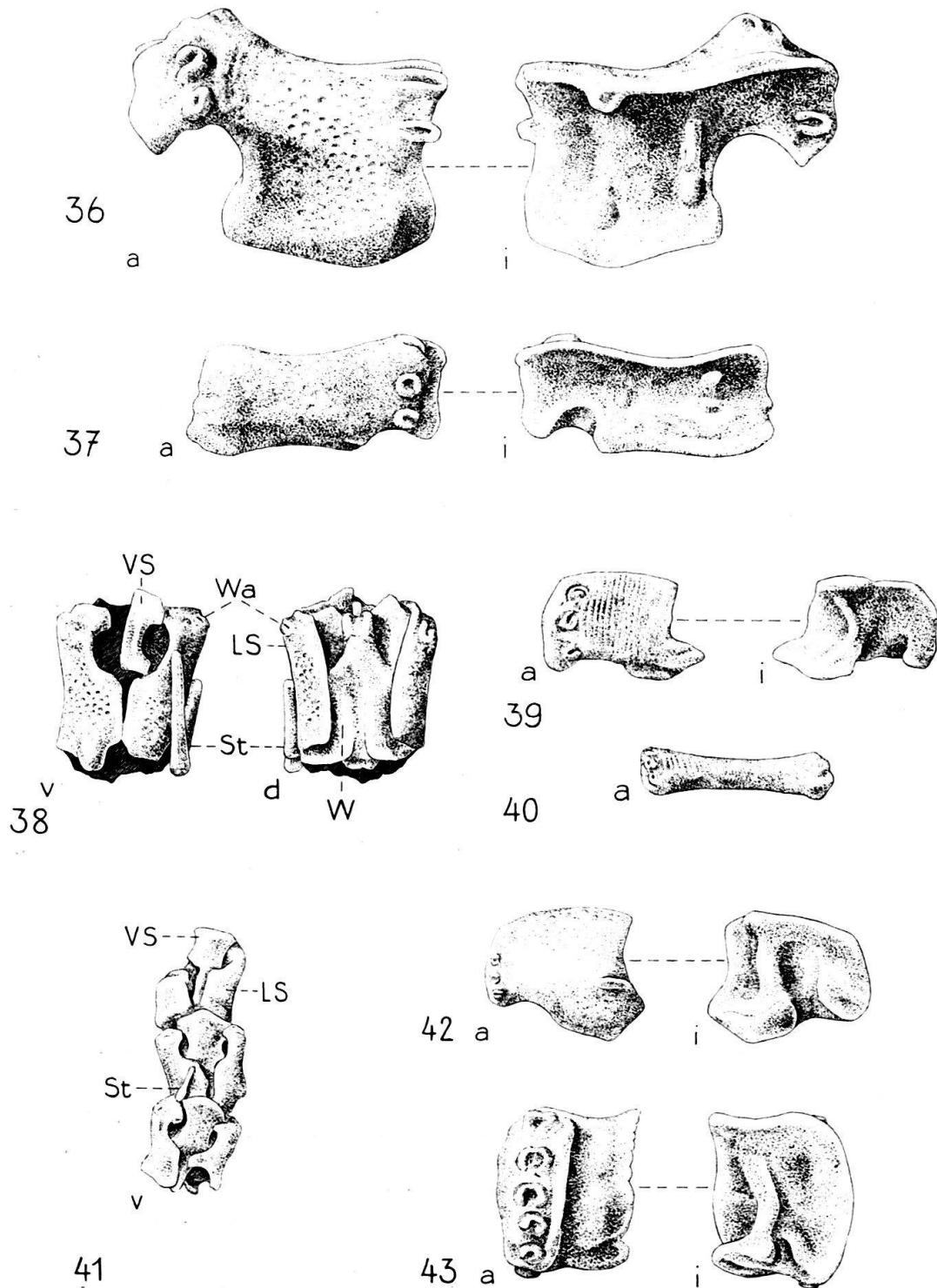


Fig. 36–43. Armsegment (Fig. 38), Armfragment (Fig. 41) und Latterschilder, Renggeri-Ton von Longecombe (Ain). $20 \times$. Museum Basel M 6840–6847.

Fig. 36–40: *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp.

Fig. 36: Holotyp von *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp., Museum Basel M 6840.

Fig. 41 und 42: *Ophiopetra* ? *oertlii* n.sp.

Fig. 42: Holotyp von *Ophiopetra* ? *oertlii* n.sp., Museum Basel M 6846.

Fig. 43: *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n.sp., W = Wirbel, Wa = Stachelwarze.

Derivatio nominis: Nach dem Fundort, die Art ist bisher von keiner anderen Lokalität bekannt.

Typus: Das in Fig. 34 abgebildete Lateralschild, Museum Basel M 6838.

Locus typicus: Longecombe (Dept. Ain).

Stratum typicum: Unter-Oxford: Renggeri-Ton.

2.2.3 *Ophiopholis* ? *trispinosa* n. sp. (Fig. 36–40)

Diese Art ist in Longecombe durch 312 Lateralschilder und 13 Armsegmente, resp. Agglomerate von Lateralschildern und Wirbeln vertreten.

Es muss sich um eine recht grosse Art mit weit in den Arm hinausreichenden Tentakelporen gehandelt haben. (Die Ausschnitte für diese Poren fehlen nur gerade den langgestreckten distalen Schildern.) Die proximalen Schilder sind verhältnismässig dünner als die des mittleren und distalen Armbereiches. Unter dem vorhandenen Material fallen die starken Grössenunterschiede zwischen Schildern der gleichen Lage im Armskelett auf. Dies deutet auf das Vorhandensein von ausgewachsenen und jugendlichen Individuen im Material. Die Schilder tragen alle 3 deutliche, ring- bis hufeisenförmige Stachelwarzen. Die Aussenfläche ist rauh gekörnt. Am Proximalrand fallen, besonders bei den scheibennahen Schildern, zwei Pfeiler auf (Fig. 36a); auf der Innenseite des in Fig. 36 abgebildeten Schildes ist zur Gelenkung ein entsprechender Pfeiler am Distalrand sichtbar. Auf der Innenseite lassen sich ferner zwei bis drei, teils längliche Höcker erkennen (Fig. 36, 37i). Die Stacheln sind knapp so lang wie ein Armsegment (Fig. 38).

Von den 192 nicht mit Sicherheit klassifizierbaren Wirbeln (2.2.7) gehört offenbar die Mehrzahl zu diesen in Longecombe häufigen Lateralschildern, z. B. die Wirbel von Fig. 48 und 50. Auch die vier grossen Wirbel, von welchen einer in Fig. 46 abgebildet ist, können zu dieser Art gestellt werden.

Beziehungen zu bekannten Arten:

Die distalen Schilder dieser Art könnten mit distalen Schildern von *Ophiomusium*-Arten mit gekörnter Aussenfläche verwechselt werden, z. B. mit *Ophiomusium weymouthiense* (DAMON) aus dem Callovien (HESS, 1964, Fig. 4). Bei proximalen Schildern ist aber eine Verwechslung nicht mehr möglich. Die Grösse der Warzen, die weniger massive Gestalt und das Vorhandensein von Tentakelporen-Ausschnitten auch bei distalen Schildern unterscheiden aber auch die distalen Schilder von *O. ? trispinosa* deutlich von den *Ophiomusium*-Schildern.

Dermocoma wrighti HESS (1965) aus dem Bathonien von Malmesbury besitzt fünf Stachelwarzen, und die Stacheln sind etwas länger als ein Armsegment. Ausserdem bestehen Unterschiede in der Ornamentierung der Aussenfläche der Lateralschilder. Die englischen Oxford-Arten *Ophiochiton* ? *pratti* (FORBES) und *Ophiocoma* ? *nereida* (WRIGHT) sind gleichfalls in der Ausbildung der Stachelwarzen von *O. ? trispinosa* verschieden.

Begründung der Gattungszuweisung

Diese ist als provisorisch zu betrachten. Die Lateralschilder der rezenten *Ophiopholis aculeata* besitzen ähnliche Aussenflächen und ähnliche Stachelwarzen,

allerdings etwas mehr als nur drei. Übereinstimmend sind die eher kurzen, aber abstehenden Stacheln, wobei allerdings der ventrale Stachel im distalen Armbereich hakenförmig ist. *Ophiopholis* gehört zu den Ophiactidae, einer Familie der Gnathophiurida MATSUMOTO, und zwar aus dem Formenkreis der Amphiuridae. (Von MATSUMOTO, 1917, wurden die Ophiactidae als Unterfamilie der Amphiuridae betrachtet.) Da Ophiuren mit dem inneren Bau der Amphiuridae bisher aus dem Jura nicht bekannt geworden sind (und entsprechende Anzeichen fehlen auch von Longecombe) beruht also die Zuweisung nur auf den äusseren Merkmalen der Laterschilder.

Diagnose von *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp.

Laterschilder mit starken Tentakelporen-Ausschnitten und rauher Aussenfläche. 3 deutliche, frei stehende Stachelwarzen. Stacheln knapp so lang wie ein Armsegment, abstehend.

Derivatio nominis: Nach der Zahl der Armstacheln.

Typus: Das in Fig. 36 abgebildete Laterschild, Museum Basel M 6840.

Locus typicus: Longecombe (Dept. Ain).

Stratum typicum: Unter-Oxford: Renggeri-Ton.

2.2.4 *Ophiopetra* ? *oerlii* n.sp. (Fig. 41, 42)

Das Material umfasst 67 Laterschilder, sowie 4 Armsegmente und Agglomorate von Laterschildern und Wirbeln.

Die Laterschilder gehörten einer ziemlich grossen Art an. Da auch die distalen Schilder Tentakelporen-Ausschnitte aufweisen, mussten die Tentakelporen auf praktisch der ganzen Armlänge entwickelt gewesen sein. Die Aussenfläche der verhältnismässig dicken Schilder ist praktisch glatt, unter stärkerer Vergrösserung wird eine feine Granulierung sichtbar, welche in Querreihen angeordnet sein kann. Die Schilder besitzen am Proximalrand der Aussenfläche, etwas gegen die Ventraleite zu, einen einzigen Pfeiler (Fig. 42a). Die kleinen, aber deutlichen Stachelwarzen sind an den meisten Schildern in Dreizahl vorhanden. An den proximalen Schildern (Fig. 15, von Chapois) kommen auch 4 Stachelansätze vor. Diese sitzen dann in kleinen Einbuchtungen oder «Taschen» und stehen nicht frei wie an den kleineren und mehr distalen Schildern. Die Innenfläche fällt durch eine verhältnismässig starke Skulptierung auf, ein starker Wulst zieht sich vom proximalen Ende des Tentakelporen-Einschnittes nach oben.

Wie das Armfragment von Fig. 41 zeigt, erreichen die Stacheln nur etwa die halbe Länge eines Armsegmentes. An diesen distalen Segmenten sind Ventralschilder und Tentakelporen noch gut entwickelt. Was die Wirbel betrifft, sei auf 2.2.7 verwiesen.

Wie bereits unter 1.2.5 erwähnt, kommt die Art auch im Renggeri-Ton von Chapois und in den Effingertonen des Guldenthaler vor.

Vergleich mit bekannten Arten, Gattungszugehörigkeit

Die vorliegenden Laterschilder gehören zu einem Typus von morphologisch wenig differenzierten Schildern, welche in jurassischen Ablagerungen nicht selten

sind. Bisher wurde darauf verzichtet, solche isolierte Schilder artlich zu benennen (vgl. HESS, 1964, S. 1151). Bei den hier beschriebenen Schildern finden sich aber doch diagnostisch verwertbare Merkmale, welche mit genügender Konstanz auftreten. Da ausserdem die Schilder eine weite Verbreitung besitzen, kann die Schaffung einer neuen Art verantwortet werden.

Für einen Vergleich kommen in erster Linie die unter *Ophiopetra* eingereihten Funde in Frage. Der Genotyp, *O. lithographica* HESS (ENAY & HESS, 1962), ist wesentlich kleiner, und die Schilder sind weniger massiv. Die Armstacheln kommen an allen Segmenten nur in Dreizahl vor, während bei *O. ?oerlii* n. sp. an den proximalen Schildern deren 4 stehen und ausserdem die Stachelwarzen in kleinen «Taschen» sitzen. Schliesslich fehlt den Schildern von *O. lithographica* der deutliche Pfeiler am Proximalrand der Aussenfläche.

Die als *Ophiopetra* ? cf. *lithographica* bezeichneten Lateralschilder aus dem Callovien-Ton von Liesberg sind im Durchschnitt nur etwa halb so gross wie die vorliegenden Schilder, auch sind sie zarter. Die Aussenfläche zeigt trotz der Kleinheit der Schilder eine deutlichere Granulation.

Ophiopetra bathonica HESS (1965) aus dem Bathonien von Chippenham entspricht bezüglich Grösse eher den Schildern von *O. ?oerlii* n. sp. Bei dieser Art sind aber auch an den proximalen Segmenten nur drei Armstacheln entwickelt, und die entsprechenden Stachelwarzen stehen frei und nicht in «Taschen» eingesenkt. Die ausgesprochenen Pfeiler des Proximalrandes der Aussenfläche von *O. ?oerlii* n. sp. fehlen den Schildern von *O. bathonica* weitgehend.

Zwei weitere Arten aus dem englischen Jura müssen noch zum Vergleich herangezogen werden: *Ophiohybris griesbachii* (WRIGHT) aus dem Forest Marble und *Ophiochiton* ? *pratti* (FORBES) aus dem Oxford Clay. Die erstere Art besitzt ausserordentlich tiefe Tentakelporen-Ausschnitte und kräftigere Stachelwarzen. Bei der Oxford-Art sind 5–6 Stachelwarzen unter einem sägeartig gekerbten Distalrand der Lateralschilder vorhanden (siehe HESS, 1965, S. 798).

Die Gattungszuweisung muss als provisorisch betrachtet werden, sie erfolgte auf Grund der Ähnlichkeit der vorliegenden Schilder mit denjenigen von *Ophiopetra bathonica* HESS.

Diagnose von *Ophiopetra* ? *oerlii* n. sp.

Proximale Lateralschilder mit vier Stachelwärzchen in Einkerbungen am Distalrand, übrige Schilder mit drei freien Stachelwärzchen. Aussenfläche der dicken Schilder praktisch glatt, am Proximalrand ein einzelner Pfeiler. Tentakelporen auf der ganzen Armlänge entwickelt. Armstacheln etwa halb so lang wie Armsegment.

Derivatio nominis: Zu Ehren von Dr. H. J. OERTLI (Pau).

Typus: Das in Fig. 42 abgebildete Lateralschild, Museum Basel M 6846.

Locus typicus: Longecombe (Dept. Ain).

Stratum typicum: Unter-Oxford: Renggeri-Ton.

2.2.5 *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n. sp. (Fig. 43)

Diese schon bei der Beschreibung der Elemente von Chapois besprochene Art (siehe 1.2.4) ist in Longecombe nur durch 5 Lateralschilder vertreten. Fig. 43 zeigt

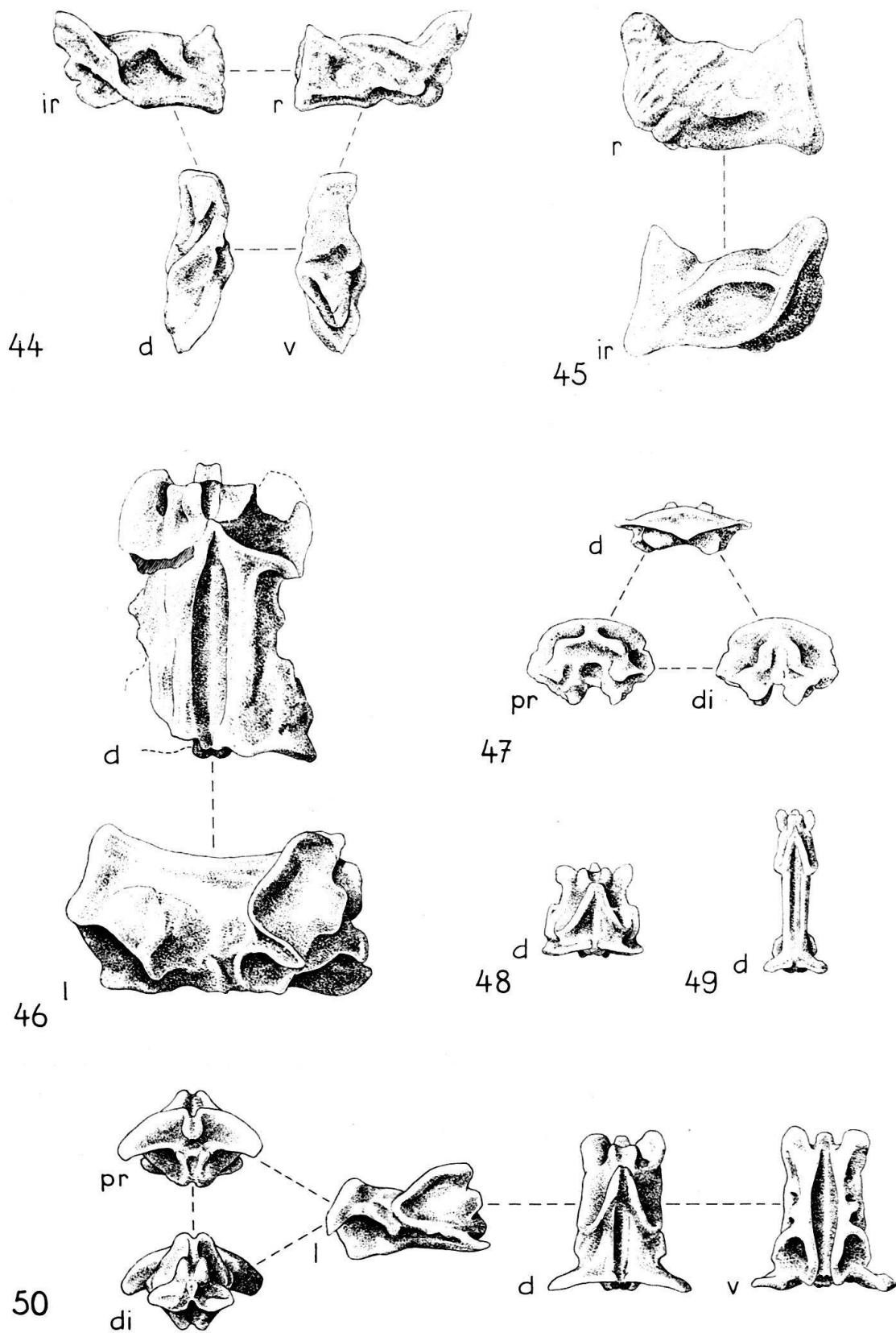


Fig. 44–50. Munddeckstücke (Fig. 44 und 45) und Wirbel (Fig. 46–50), Renggeri-Ton von Longecombe (Ain). 20 \times . Museum Basel M 6848–6854.

Fig. 44, 45: Unsicher klassifizierbare Munddeckstücke.

Fig. 46–50: Unsicher klassifizierbare Wirbel (zu *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp. gehörend ?).

ein verhältnismässig proximales Schild, welches von einem kleineren Individuum stammt. Es besitzt eine fein gekörnte Aussenfläche und 6 Stachelwarzen, wobei wiederum die dorsalste am grössten ist.

2.2.6 Munddeckstücke (Fig. 44, 45)

Die insgesamt 6 vorgefundenen Elemente lassen sich in zwei Typen einteilen. Typ I umfasst 5 kleine und niedere Munddeckstücke, von welchen eines in Fig. 44 abgebildet ist. Vom zweiten Typ ist nur das in Fig. 45 gezeigte Stück vorhanden. Es ist höher und besitzt auf der interradialen Seite distal nur eine Muskelansatzfläche, während bei den Schildern des ersten Typs deren zwei auftreten (Fig. 44, ir). Weitere Unterschiede bestehen in der Gelenkfläche für die Verbindung mit dem anderen, zum gleichen Radius gehörenden Munddeckstück. Diese Gelenkfläche ist beim Schild von Fig. 45 stark entwickelt (r: obere, linke Hälfte).

Über die Zugehörigkeit dieser Munddeckstücke lässt sich zurzeit nichts Definitives aussagen.

2.2.7 Unsicher klassifizierbare Wirbel (Fig. 46–50)

Einigermassen sicher klassifizierbar sind die 9 Wirbel von *Sinosura reicheli* n.sp. sowie die 5 *Ophiomusium*-Wirbel.

Im Schlämmerückstand von Longecombe fanden sich weiterhin 4 grosse und lange Wirbel, dann eine grosse Gruppe von 192 Wirbeln (darunter 2 Mundwirbel), welche sich nicht weiter unterteilen lassen. Es handelt sich um Wirbel, welche etwas breiter sind als die von *Ophiomusium*, sich im übrigen aber nicht wesentlich von diesen unterscheiden. Viele der Wirbel haben einen distalen Charakter.

Auf Grund der Häufigkeits- und Grössenverhältnisse müssen die Mehrzahl der Wirbel und vermutlich auch die vier grossen (Fig. 46) zu *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp. gehören. Wie schon bei der Beschreibung von *Ophiomusium longecombense* n.sp. (2.2.2) dargelegt, könnten unter diesem Material auch noch einige zur genannten Art gehörenden Wirbel zu finden sein.

2.2.8 Radialschilder (Fig. 51, 52)

Die 5 vorgefundenen Radialschilder sehen sich recht ähnlich. Wie die beiden Abbildungen zeigen sind die Schilder mässig gross und weisen keine besonderen Merkmale auf. Die Artikulation mit den radialen Bursalspangen erfolgte über kaum erkennbare Strukturen. Über die artliche Zugehörigkeit können nur Mutmassungen angestellt werden.

2.2.9 Ventralschilder, Dorsalschilder, Oralschild (Fig. 53–56)

Die 7 Ventralschilder gehören alle der gleichen Art an. Zwei sind in Fig. 53 (proximales) und 54 (distales) abgebildet.

Die Grösse der Ventralschilder und die seitlichen Aussparungen für die Tentakelporen lassen die Vermutung zu, dass die Schilder zu *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp. gehören.

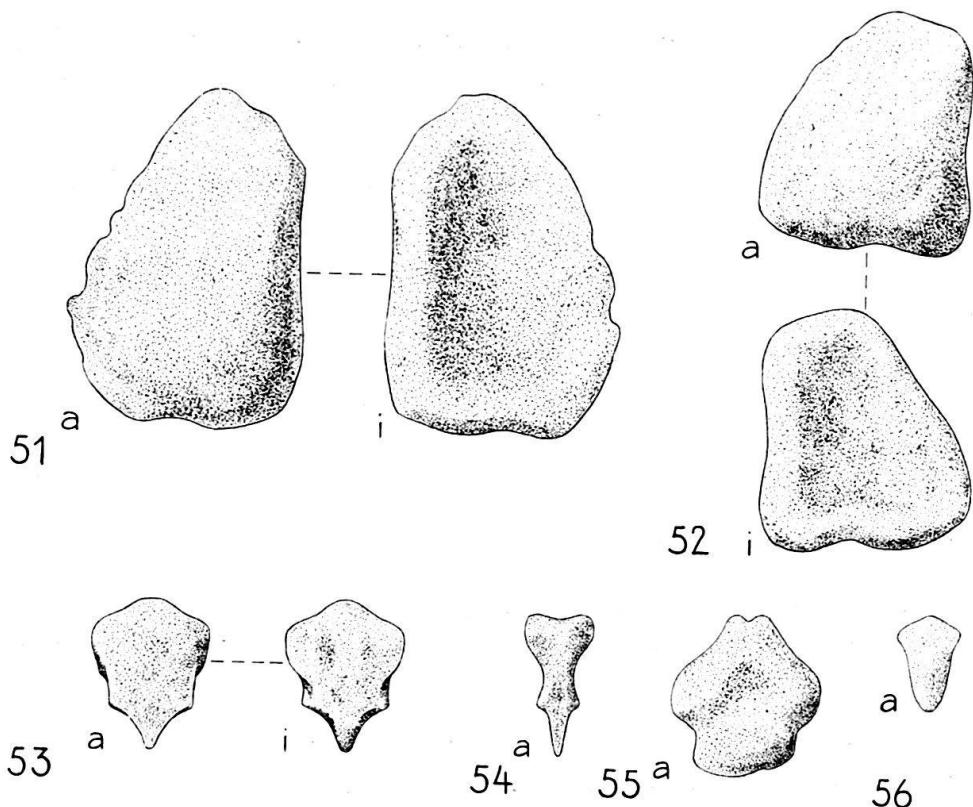


Fig. 51-56. Unsicher klassifizierbare Ophiuren-Elemente, Renggeri-Ton von Longeccombe (Ain).

20 \times . Museum Basel M 6855-6860.

Fig. 51, 52: Radialschilder.

Fig. 53, 54: Ventralschilder (zu *Ophiopholis* ? *trispinosa* n.sp. gehörend?).

Fig. 55: Oralschild.

Fig. 56: Dorsalschild.

Dorsalschilder wurden nur 3 gefunden, zwei davon sind von dem in Fig. 56 gezeigten Typ, eines ist von dreieckiger Gestalt.

Das einzige Oralschild wird von Fig. 55 gezeigt. Oralschilder ähnlich dem abgebildeten finden sich bei manchen rezenten Gattungen.

Über die Zugehörigkeit von Dorsalschildern und Oralschild kann nichts Sichereres ausgesagt werden.

2.2.10 Stacheln

Auch von Longeccombe liegt eine Anzahl Stacheln vor, welche wohl alle den Asteroiden angehören dürften.

3. Verbreitung der Ophiuren-Arten im Renggeri-Ton und allgemeine Diskussion

Die Durchforschung von drei ziemlich weit auseinanderliegenden Fundstellen im Renggeri-Ton nach Ophiuren lässt einen Vergleich der einzelnen Faunen als interessant erscheinen. (Die Ophiurenreste aus dem Renggeri-Ton von Les Rouges Terres im Gebiet der Freiberge wurden in einer früheren Arbeit beschrieben [HESS, 1960].)

Über das Vorkommen der einzelnen Arten gibt die nachfolgende Zusammenstellung Auskunft, wobei die Artnamen von Les Rouges Terres auf den heutigen taxonomischen Stand gebracht sind.

	Rouges Terres	Chapois	Longecombe
<i>Ophiomusium cf. gagnebini</i> (THURM.)	+	+	—
<i>Ophiomusium</i> n. sp.	—	+	—
<i>Ophiomusium longecombe</i> n. sp.	—	—	+
<i>Ophiacantha</i> ? <i>suprajurassica</i> n. sp.	+	+	+
<i>Sinosura wolburgi</i> HESS	+	+	—
<i>Sinosura reicheli</i> n. sp.	—	—	+
<i>Ophiopholis</i> ? <i>trispinosa</i> n. sp.	+	+	+
<i>Ophiopetra</i> ? <i>oertlii</i> n. sp.	—	+	+
<i>Ophiotrigonum oxfordiense</i> HESS	+*	—	—

* Armfragmente, als Makrofossilien gefunden. Im Schlämmerückstand am Fundpunkt der Armfragmente ausserordentlich selten, es handelt sich also wohl nur um Reste eines Einzelindividuums.

Beim Betrachten dieser Liste fällt auf, dass die geographisch am meisten auseinanderliegenden Fundorte, Rouges Terres und Longecombe, auch die grössten Unterschiede in der Ophiurenfauna zeigen, während Chapois eine Mittelstellung einnimmt. Nur zwei Arten kommen an allen Fundstellen vor: *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n. sp. und *Ophiopholis* ? *trispinosa* n. sp. *O.* ? *suprajurassica* ist auch im Argovien weit verbreitet, während *O.* ? *trispinosa* nach den vorläufigen Resultaten auf den Renggeri-Ton beschränkt ist. *Sinosura wolburgi* besitzt nach dem heutigen Stand der Untersuchungen die grösste vertikale Verbreitung: Callovien-Ton bis Effingerschichten (Argovien).

Diese kurze Übersicht zeigt eindrücklich, dass durch die laufenden Untersuchungen bezüglich horizontaler und vertikaler Verbreitung wie auch fazieller Abhängigkeit der Oxford-Ophiuren mehr Probleme aufgeworfen als gelöst worden sind. Irgendwelche Folgerungen sind deshalb noch verfrüht; es müssen vorerst weitere Horizonte und Fundstellen in die Untersuchungen einbezogen werden. (Die nächste Arbeit wird sich mit zwei Argovien-Fundstellen aus dem Schweizer und dem französischen Jura befassen).

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Verhältnisse im Pliensbachien eindeutiger erscheinen. Die beiden geographisch recht weit voneinander entfernten Fundstellen von Seewen (Kt. Solothurn) und Aston Magna (Worcestershire) zeigen eine überraschend ähnliche Ophiurenfauna (HESS, 1965), während bei Seewen das Toarcien mit einer Ausnahme eine vom Pliensbachien verschiedene Ophiurenfauna aufweist (HESS, 1962).

Als positive Folgerung darf erwähnt werden, dass sich die angewandte Methodik, d.h. die Begründung der Arten oder «Typen» auf isolierten Lateralschildern gut bewährt hat. Die taxonomisch verwertbaren Merkmale der Schilder weisen selbst über grössere geographische Distanzen eine genügende Konstanz auf, und in praktisch keinem Fall war ein Entscheid über die Zugehörigkeit eines Lateralschildes schwierig zu treffen. Es besteht natürlich immer die Möglichkeit, dass zwei verschiedene

Arten der gleichen Gattung (oder sehr selten verschiedener Gattungen) gleiche oder sehr ähnliche Lateral schilder aufweisen. Die bisherigen Erfahrungen sprechen aber entschieden gegen diese Möglichkeit. Wie vorausgesehen (HESS, 1962, S. 599) haben sich die Wirbel als Basis von Arten nicht bewährt: es ist bei keiner Fundstelle gelungen, die Wirbel im gleichen Ausmass zu differenzieren wie die Lateral schilder.

SUMMARY

This paper describes the ophiurid ossicles from the Renggeri Marls (Lower Oxfordian) occurring at Chapois (Jura) and Longecombe (Ain), both in the French Jura Mountains. From Chapois the following species are recorded: *Sinosura wolburgi* HESS, *Ophiomusium* n. sp., *Ophiomusium* cf. *gagnebini* (THURMANN), *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n. sp., *Ophiopetra* ? *oertlii* n. sp., and *Ophiopholis* ? *trispinosa* n. sp., Besides the lateral shields which served as the basis for the species named above, the following ossicles have been recognized and partly classified: vertebrae, half jaws, radial, dorsal, and ventral shields. At Longecombe essentially the same types of ossicles have been found and these include the following species: *Sinosura reicheli* n. sp., *Ophiomusium longecombense* n. sp., *Ophiopholis* ? *trispinosa* n. sp., *Ophiopetra* ? *oertlii* n. sp., and *Ophiacantha* ? *suprajurassica* n. sp. The distribution of ophiurids in the Oxfordian marls of the Jura Mountains, as known to-day, is then discussed.

LITERATURVERZEICHNIS

- ENAY, R., & HESS, H. (1962): *Sur la découverte d'Ophiures (Ophiopetra lithographica n.g. n.sp.) dans le Jurassique supérieur du Haut-Valromey (Jura méridional)*. Eclogae geol. Helv. 55/2.
- HESS, H. (1960): *Ophiurenreste aus dem Malm des Schweizer Juras und des Departements Haut-Rhin*. Eclogae geol. Helv. 53/1.
- (1962): *Mikropaläontologische Untersuchungen an Ophiuren I & II*. Eclogae geol. Helv. 55/2.
 - (1964): *Mikropaläontologische Untersuchungen an Ophiuren III*. Eclogae geol. Helv. 56/2.
 - (1965): *Die Ophiuren des englischen Jura*. Eclogae geol. Helv. 57/2.
- LORIOL, P. DE (1900): *Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien Inférieur ou Zone à Ammonites Renggeri du Jura Lédonien (notice stratigraphique par A. Girardot)*. Mém. Soc. pal. Suisse 27.
- MATSUMOTO, H. (1917): *A monograph of Japanese Ophiuroidea, arranged according to a new classification*. J. Coll. Sci. Tokyo 38, Art. 2.