

## Ammoniten aus dem oberen Bajoc (Mittlerer Jura) des SE-Koppeh Dagh und SE-Alborz (NE-Iran)

Von KAZEM SEYED-EMAMI, GERHARD SCHAIRER & ARJANG BEHROOZI \*)

Mit 6 Abbildungen, 1 Tabelle und 3 Tafeln

### Kurzfassung

Aus dem oberen Bajoc der Kashafrud-Formation im südöstlichen Koppeh Dagh und der Dalichai-Formation im südöstlichen Alborz wird eine kleine Ammonitenfauna beschrieben. Diese setzt sich aus folgenden Gattungen und Untergattungen zusammen: *Phylloceras*, *Adabofoloceras*, *Holcophylloceras*, *Spiroceras*, *Cadomites*, *Garantiana* (?*Pseudogarantiana*), *G.* (*Orthogarantiana*), *G.* (*Hlawiceras*), *G.* (?*Garantiana*), *Parkinsonia* und *Leptosphinctes*. Damit können folgende Ammonitenzonen belegt werden: Niortense, Garantiana und Parkinsoni.

### Abstract

A small ammonite fauna is described from the Upper Bajocian of the Kashafrud Formation in southeast Koppeh Dagh and the Dalichai Formation in southeast Alborz. The fauna comprises the following genera and subgenera: *Phylloceras*, *Adabofoloceras*, *Holcophylloceras*, *Spiroceras*, *Cadomites*, *Garantiana* (?*Pseudogarantiana*), *G.* (*Orthogarantiana*), *G.* (*Hlawiceras*), *G.* (?*Garantiana*), *Parkinsonia* and *Leptosphinctes*. They are assigned to the ammonite zones: niortense, garantiana and parkinsoni.

### Einleitung

Die in dieser Arbeit beschriebene Ammonitenfauna wurde bei sporadischen Aufsammlungen im südöstlichen Koppeh Dagh und südöstlichen Alborz zusammengetragen (Abb. 1). Die Stücke aus dem Koppeh Dagh stammen von der Basis der Kashafrud-Formation im Raum südöstlich Mashhad. Die lithologische Zusammensetzung der Kashafrud-Formation und der strukturelle Aufbau des südöstlichen Koppeh Daghs wurden bereits von SEYED-EMAMI et al. (1994) eingehend diskutiert. Die einzelnen Vorkommen sind in Abb. 2 durch Sternchen gekennzeichnet.

\*) PROF. DR. K. SEYED-EMAMI, University of Tehran, Faculty of Engineering, P.O.Box 11365-4563, Tehran, Iran; DR. G. SCHAIRER, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München; Dipl.- Geol. A. BEHROOZI, Geological Survey of Iran, Mashhad, Iran.

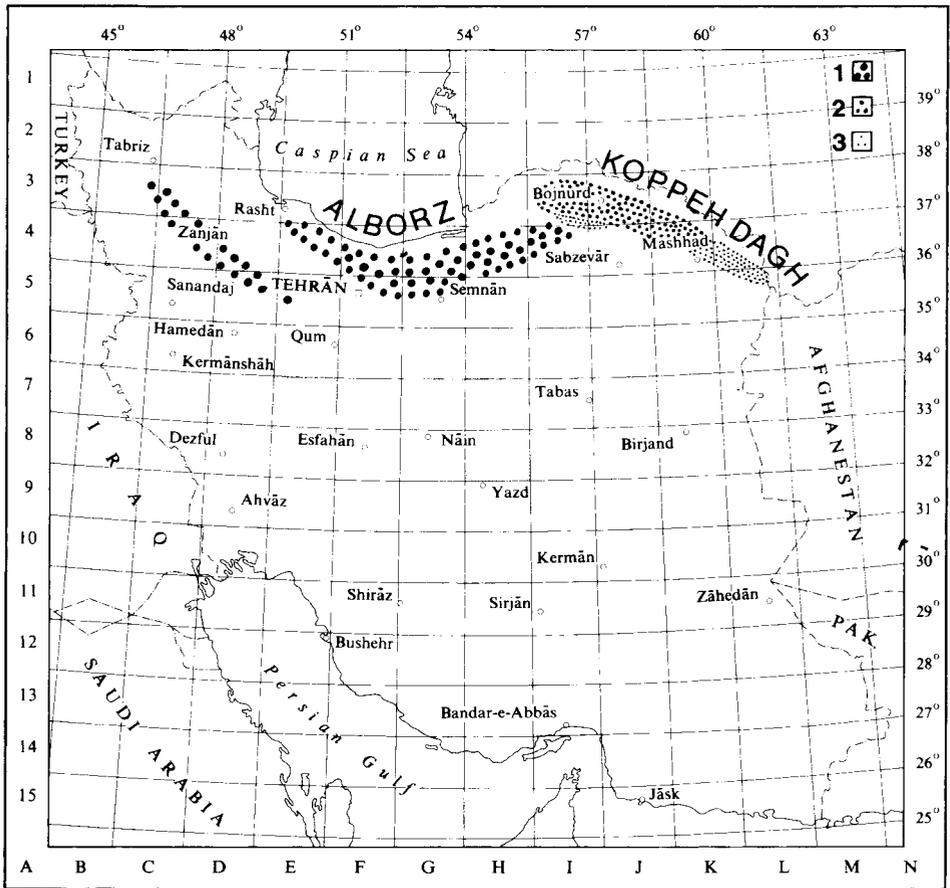


Abb. 1: Die lithologische Ausbildung des Mittleren Juras im Nord-(Alborz) und Nordost-(Koppeh Dagh) Iran. 1: Dalichai-Formation; 2: Chaman-Bid-Formation; 3: Kashafrud-Formation (im SW-Koppeh Dagh = Bash-kalateh-Formation).

Senjedak-Paß (Abb. 2/1; Abb. 3). Die Kashafrud-Formation transgrediert hier mit basalen Konglomeraten von wenigen m Mächtigkeit über basische Vulkanite des oberen Perms. Die Ammoniten kommen durchwegs aus einzelnen kalkigen Einschaltungen an der Basis.

Tapph-Nader (Abb. 2/2; Abb. 4). Wie am Senjedak-Paß transgrediert die Kashafrud-Formation mit basalen Konglomeraten über basische Vulkanite des oberen Perms. Der folgende Teil besteht dann aus knolligen Kalken (ca. 10 m), die im unteren Abschnitt häufig dünnchalige Pectiniden führen. Nach oben zu werden die Kalke etwas sandig und enthalten häufig große, verdrückte Parkinsonien und Bivalven.

Shah Tutak (Abb. 2/3). Das Vorkommen befindet sich im SE des Dorfes Shahtutak, wo die Kashafrud-Formation an einer Verwerfung an die roten Sandsteine und Koglomerate der Qara-Gheitan-Formation (oberes Perm bis untere Trias) grenzt. Sie besteht aus flachliegenden, dunklen Tonmergeln mit zahlreichen Konkretionen.

Die Ammonitenfauna der Dalichai-Formation des südöstlichen Alborz stammt aus dem Gebiet nördlich Gardaneh-Ahovan, ca. 60 km NE Semnan. Die Vorkommen wurden bereits



Abb. 2: Lageskizze der Ammonitenfundpunkte in der Kashafrud-Formation SE Mashhad. 1: Senjedak-Paß; 2: Tappeh-Nader; 3: Shahtutak.

von ALAVI-NAINI (1972) behandelt, die reichhaltige Ammonitenfauna (unteres Bathon, Callov) von SEYED-EMAMI et al. (1989) und SCHAIRER et al. (1991) beschrieben. Eine geographische Übersicht gibt Abb. 4.

Kuhe-Namord (Abb. 5). Das Vorkommen befindet sich am Nordhang des Kuhe-Namord, ca. 1,5 km SE des kleinen Dorfes Koms. Die über 200 m mächtige Dalichai-Formation besteht aus einer Folge von grauen Mergeln, in die einige kalkige Pakete eingeschaltet sind. Die Ammoniten stammen etwa aus dem mittleren Bereich graugrüner Tonmergel, die mit einer Mächtigkeit von ca. 60 m den unteren Abschnitt der Dalichai-Formation bilden. Die spärliche Fauna besteht durchwegs aus kleinen, verkiesten Innenwindungen von Ammoniten: Phylloceratidae (1), *Lissoceras* (5), *Spiroceras* (2), *Garantiana* (über 20) und einzelnen Bruchstücken von Poriferen (7), Crinoiden-Kelch (1), Seeigelstachel (1) und Belemnitenresten (7). Die Zahlen in Klammern geben die Anzahl der gefundenen Stücke an.

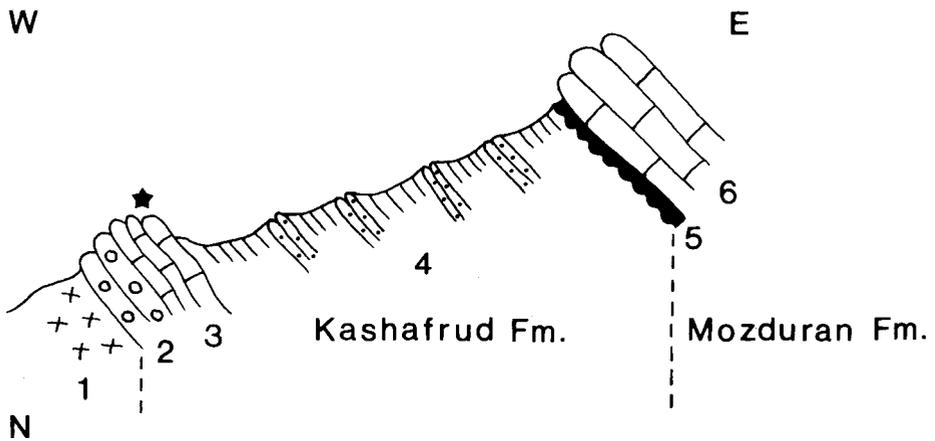


Abb. 3: Idealisertes Profil der Kashafrud-Formation bei Tappeh-Nader. 1: basische Vulkanite (?oberes Perm); 2: basales Konglomerat (ca. 5-6 m); 3: knollige, etwas sandige Kalke mit Ammoniten vor allem in den obersten Teilen (ca. 10 m); 4: viele hundert Meter dunkler, monotoner, z.T. turbiditischer Tonschiefer mit eingeschalteten sandigen Bereichen; 5: gelbroter Verwitterungshorizont (ca. 2 m); 6: rötlich-braune, oolitische, dickbankige Kalksteine (Mozduran-Formation), die mit deutlicher Diskordanz über der Kashafrud-Formation folgen. \*: Fossilfundpunkt.

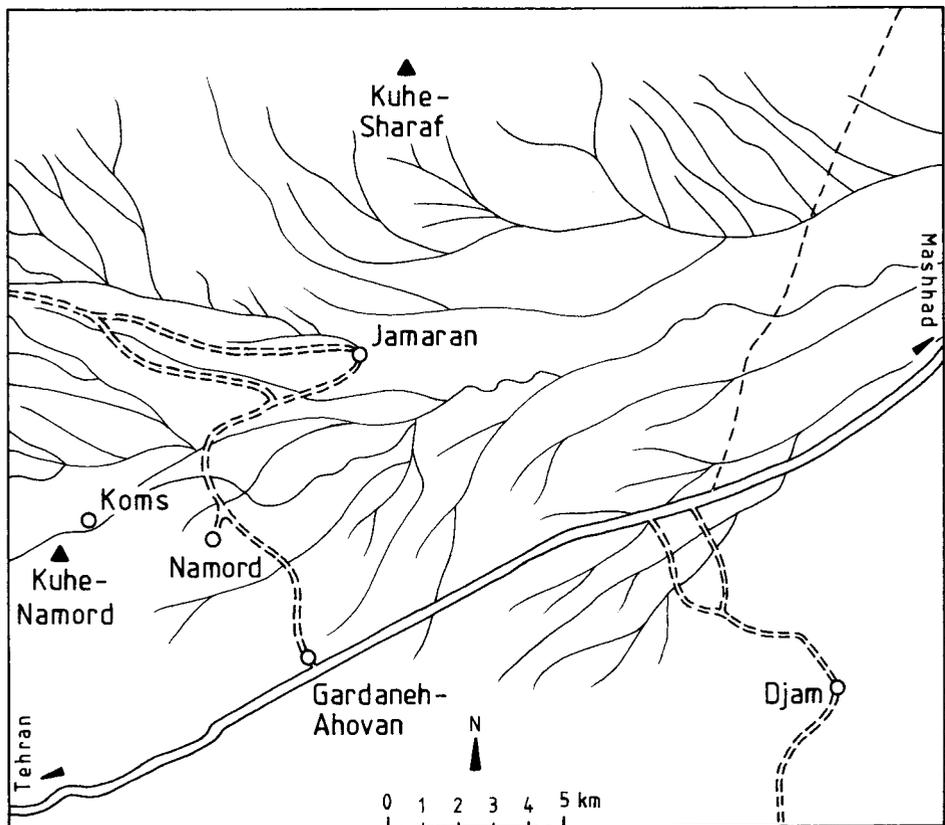


Abb. 4: Lageskizze von Kuhe-Namord und Kuhe-Sharaf im SE-Alborz.

Kuhe-Sharaf (Abb. 6). Der Fundpunkt befindet sich am Nordostabhang des Kuhe-Sharaf, die Zusammensetzung der Fauna ähnelt der des Vorkommens am Kuhe-Namord. Die Fauna stammt aus einer kalkigen Bank im oberen Abschnitt graugrüner Tonmergel, die auch hier den unteren Teil der Dalichai-Formation bilden. Diese Bank befindet sich etwa 15 m unterhalb eines Kalkpaketes mit zahlreichen Ammoniten des unteren Bathons (vgl. SEYED-EMAMI et al., 1989). Die spärliche Fauna besteht aus einem Seeigel, 2 Belemnitenresten, 2 nicht näher bestimmbar Resten von Oppedliiden und 5 Parkinsonien.

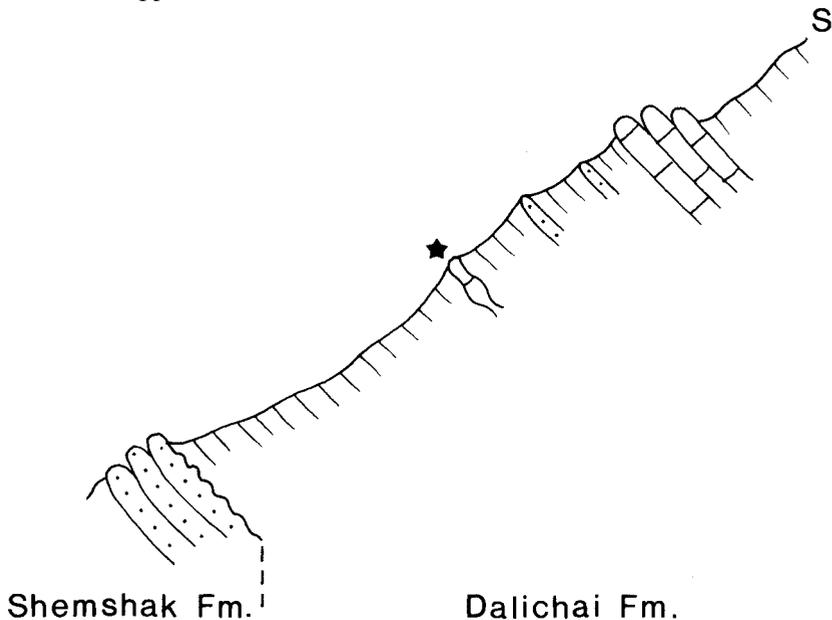


Abb. 5: Idealisiertes Profil der Dalichai-Formation am Nordabhang des Kuhe-Namord. \*: Fossilfundpunkt.

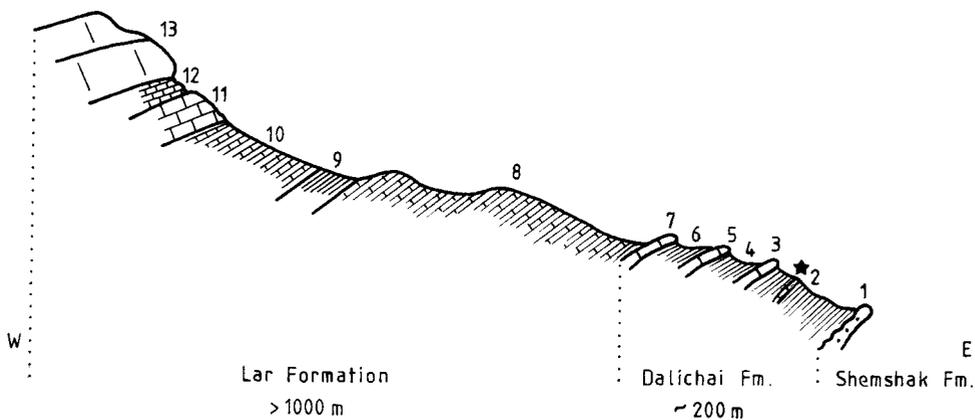


Abb. 6: Schematisiertes Profil durch die Dalichai- und Lar-Formation am NE-Abhang des Kuhe-Sharaf. \*: Fossilfundpunkt.

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprogrammes der Universität Tehran, des Geological Survey of Iran und des Universitätsinstituts für Paläontologie und historische Geologie, München. Allen diesen Institutionen möchten wir für ihr Entgegenkommen unseren Dank zum Ausdruck bringen. Ein Teil der Ammonitenfauna von Tappeh-Nader wurde von Frau Dipl.-Geol. HOSSEINIUN aufgesammelt, wofür wir uns bedanken möchten. Die Zeichnungen wurden von Herrn K. DOSSOW, die Fotoarbeiten von Herrn F. HÖCK, München, ausgeführt. Das Material wird vorläufig in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, aufbewahrt.

#### Abkürzungen

Dm	Durchmesser in mm
Nw%	Nabelweite in % des Dm
UR	Anzahl der Umbilikalrippen auf 1 Umgang
Wb%	Windungsbreite in % des Dm
Wh%	Windungshöhe in % des Dm

### Beschreibung der Ammoniten

#### *Adobofoloceras abichi* (UHLIG, 1892)

Taf. 1, Fig. 2

- 1956 *Partschiceras abichi* Uhl. - KAKHADZE & ZESASHVILI: 22; Taf. 2, Fig. 4-6.  
 1973 *Partschiceras abichi* (UHLIG) - PAVIA: 91; Taf. 14, Fig. 3, 7; Abb. 2.  
 1980 *Adobofoloceras abichi* (UHLIG, 1892) - GALACZ: 36; Taf. 5, Fig. 2 (mit Synonymieliste).  
 1982 *Partschiceras abichi* (UHLIG) - AZARIAN: 46; Taf. 7, Fig. 3, 4.

Material. 2 verdrückte Steinkerne von Tappeh-Nader; SE-95-7, 8; ein Fragment von Shahtutak, SE-95-18.

Beschreibung. Involute Phylloceratidae mit hochovalem Windungsquerschnitt und einem trichterförmigeingesenkten Nabel. Die Externseite ist wenig breit und gerundet. Die mäßig feine Berippung besteht aus rectiradiaten bis leicht prorsiradiaten Rippen, die im wesentlichen auf die äußere Flankenhälfte beschränkt sind. Auf der Externseite werden die Rippen kräftiger und überqueren sie in einem leicht nach vorn gerichteten Bogen (bei Dm 50 mm sind 29 Rippen auf  $\frac{1}{2}$  Umgang vorhanden).

Bemerkungen. Zur Differentialdiagnose, insbesondere in Bezug auf *A. subobtusum* (KUDERNATSCH), S. STURANI (1971: 85) und GALACZ (1980: 36).

Vorkommen. *A. abichi* ist eine in der Tethys weit verbreitete Art und wird gewöhnlich aus dem oberen Bajoc erwähnt. Die Stücke von Tappeh-Nader wurden zusammen mit Parkinsonien aus der Parkinsoni-Zone aufgesammelt.

#### *Phylloceras* sp.

Taf. 1, Fig. 3

Material. Ein zur Hälfte erhaltener Steinkern von Shahtutak, SE-95-19.

Merkmalswerte von *Phylloceras* sp.

	Dm	Nw%	Wh%	Wb%
SE-95-19	70	10	60	34

Beschreibung. Involutus *Phylloceras* mit hochovalem Windungsquerschnitt, schwach gewölbter Externseite und trichterförmigem Nabel. Aufgrund der starken Korrosion ist die

Berippung nur teilweise erkennbar. Sie besteht auf einem Rest Schale am Nabel aus einer feinen Streifung, auf der Externseite aus mäßig feinen Rippen, die etwas an *Adabofoloceras abichi* erinnern.

Vorkommen. Oberes Bajoc von Shahtutak.

*Holcophylloceras* aff. *zignodianum* (ORBIGNY, 1848)

Taf. 1, Fig. 1

aff. 1980 *Holcophylloceras zignodianum* (D'ORBIGNY, 1848) - GALACZ: 41; Taf. 5, Fig. 4-5; Taf. 6, Fig. 1; Taf. 7, Fig. 1; Abb. 30-32 (mit Synonymieliste).

Material. 2 Stücke von Shahtutak; SE-95-20, 21. Bei dem größeren Exemplar (SE-95-20) sind ein Teil der Wohnkammer und Teile der Schale erhalten. Die Wohnkammer beginnt bei Dm 53 mm und nimmt fast die Hälfte der letzten Windung ein.

Merkmalswerte von *H.* aff. *zignodianum*

SE-95-20	Dm	Nw%	Wh%	Wb%
	53	15	53	37

Beschreibung. Mittelgroßer Phylloceratide mit hochovalen Windungsquerschnitt, der sich allmählich gegen die Externseite verjüngt und dessen größte Windungsbreite auf dem inneren Flankendrittel liegt. Die Externseite ist leicht gerundet bis flach. Der relativ weite, tief eingesenkte Nabel besitzt eine senkrechte Wand. Die letzte Windung des abgebildeten Exemplares (SE-95-20) weist 6 bikonkave Einschnürungen auf, die bei Schalenerhaltung flach erscheinen, auf dem Steinkern jedoch tief ausgebildet sind und einen deutlichen Saum auf der Externseite zeigen. Eine Berippung ist aufgrund der Erhaltung nicht zu erkennen. Die Lobenlinie weist einen tiefen, dreiästigen Laterallobus und einen diphyllen Lateralsattel auf.

Bemerkungen. Die vorliegenden Stücke unterscheiden sich von *H. zignodianum* durch einen schwachen, nicht zungenförmigen Knick der Einschnürungen auf der Flanke. Hinsichtlich des schwachen und abgerundeten Knicks der Einschnürungen lassen sich die iranischen Exemplare mit *H. mediterraneum* vergleichen (NEUMAYR, 1871: Taf. 17, Fig. 2). *H. mediterraneum* wird von LOCZY (1915), GALACZ (1980) und anderen Autoren als jüngerer Synonym zu *H. zignodianum* angesehen. Zugleich verweisen beide Autoren auf die große Variabilität der Ausbildung der Einschnürungen und der Lobenlinie.

Ähnlichkeit besteht auch mit *H. insulinidae* (BÖHM, 1907: 83; vgl. a. KRZYSTYN, 1972: 222). Eine weitere nahestehende Art ist *H. indicum* (LEMOINE) in JOLY (1976: 239). Diese beiden letzteren Arten sind möglicherweise ebenfalls synonym zu *H. zignodianum*.

Vorkommen. *H. zignodianum* kommt weltweit in der Tethys vor, vom mittleren Bajoc bis in den oberen Jura. Bei Shahtutak stammt die Art aus dem oberen Bajoc.

*Spiroceras* sp.

Taf. 2, Fig. 3

Material. 2 kleine, verkieste Bruchstücke vom Kuhe-Namord; SE-95-22, 23.

Beschreibung. Das größere Exemplar (SE-95-22) besitzt einen kreisförmigen Windungsquerschnitt von 6 mm Dm. Die Skulptur besteht aus etwas schräg verlaufenden Rippen mit kleinen, rundlichen Lateral- und Ventralknöten, die an einem deutlichen Ventralband enden. Dorsal sind die Rippen deutlich schwächer und überqueren die Innenseite. Das kleinere Exemplar (SE-95-23) ist stark verdreht und zeigt keine Lateralknöten.

Bemerkungen. Das größere Exemplar zeigt hinsichtlich der Berippung gewisse Ähnlichkeiten mit *Spiroceras orbigny* (BAUGIER & SAUZE) in DIETL (1978: 33), unterscheidet sich aber

durch den geradlinigen Verlauf der Rippen auf der Innenseite. Das kleinere Stück erinnert an *S. annulatum* (DESHAYES).

Vorkommen. *Spiroceras* ist weltweit im oberen Bajoc verbreitet. Die Stücke vom Kuhe-Namord kommen zusammen mit *Garantiana* (?*Pseudogarantiana*) in der Niortense-/Garantiana-Zone vor.

*Cadomites* (*Cadomites*) cf. *deslongchampsii* (ORBIGNY, 1846)

Taf. 1, Fig. 4

cf. 1980 *Cadomites* (*Cadomites*) *deslongchampsii* (D'ORBIGNY, 1846) - GALACZ: 67; Taf. 15, Fig. 1; Abb. 54 (mit Synonymieliste).

cf. 1983 *Cadomites* (*Cadomites*) *deslongchampsii* (DEFrance in D'ORBIGNY, 1846) - SANDOVAL: 269; Taf. 18, Fig. 2; Taf. 21, Fig. 21; Abb. 101 B, 102 A (mit Synonymieliste).

Material. 3 Phragmokonbruchstücke von Shahtutak. Die Reste wurden nebeneinanderliegend gefunden und gehören wahrscheinlich zu einem Exemplar; SE-95-15, 16, 17.

Beschreibung. Der Windungsquerschnitt ist breitoval bis trapezoid. Die Windungen sind bedeutend breiter als hoch (Wb:Wh ca. 5:3). Die Berippung ist fein, dicht und ziemlich scharf. Die leicht proconcaven und rectiradiaten Primärrippen tragen an der Rundung zur Externseite rundlich-spitze Knoten. Von diesen gehen jeweils drei bis vier feine Sekundärrippen aus, eine zusätzliche Schaltrippe kann vorhanden sein.

Bemerkungen. Die Bruchstücke lassen sich in der feinen, scharfen Berippung und dem ca. trapezoiden Windungsquerschnitt recht gut mit *C. deslongchampsii* vergleichen. Eine weitere ähnliche Art ist *C. (C.) rectelobatus* (HAUER). Eine eindeutige Zuordnung ist jedoch wegen der bruchstückhaften Erhaltung nicht möglich.

Vorkommen. Wahrscheinlich oberes Bajoc. Nicht weit entfernt vom Fundpunkt stammt aus einer früheren Aufsammlung (vgl. SEYED-EMAMI et al., 1994: 148) ein Exemplar von *Garantiana* (*Hlawiceras*) *platyrryma* (BUCKMAN) aus der Garantiana-Zone.

*Garantiana* (?*Pseudogarantiana*) sp.

Taf. 2, Fig. 1, 2

Material. 25 kleine, verkieste Innenwindungen vom Kuhe-Namord, u.a. SE-95-24, 25, 26.

Merkmalswerte von *G. (?Pseudogarantiana)* sp.

	Dm	Nw%	Wh%	Wb%	UR
SE-95-24	14	38	40	40	31

Beschreibung. Das größte Exemplar hat einen Dm von 17 mm (SE-95-25). Bei dem abgebildeten Stück (SE-95-24) handelt es sich um eine mäßig evolute *Garantiana* mit quadratisch-hexagonalem Windungsquerschnitt des letzten Umgangs, der deutlich breiter als hoch ist.

Die Berippung ist fein, dicht und scharf. Die kräftig prorsiradiaten Rippen beginnen an der Naht und teilen sich kurz über der Flankenmitte fast regelmäßig in zwei, ebenfalls deutlich prorsiradierte Sekundärrippen. Einzelne ungespaltene Rippen sind vorhanden. An der Gabelungsstelle sitzen feine, spitze Knötchen. Auf der Externseite enden die Rippen mit einem stumpfen Winkel an einem relativ breiten Externband. An den Rippenenden sitzen äußerst feine Knötchen.

Bemerkungen. Bei den vorliegenden Stücken sind die lateralen Knötchen stets kräftiger als die ventralen und die Berippung fast immer biplikate. Aus diesen Gründen wurden die Ammoniten zu *Garantiana* und nicht zu *Strenoceras* gestellt (vgl. DIETL, 1983: 10). Die

Exemplare lassen sich mit *Garantiana (Pseudogarantiana) dichotoma* subsp. vergleichen (DIETL, 1981: Taf. 1, Fig. 5).

Unter dem Material befinden sich auch einzelne breitere, fast koronate Formen (SE-95-26). Bei diesen sind die Lateralknoten etwas kräftiger ausgebildet, und auf der Externseite stehen sich die Rippen senkrecht gegenüber. Diese Stücke erinnern etwas an *Garantiana (Subgarantiana) dichotoma nodosa* BENTZ (vgl. DIETL, 1981: Taf. 1, Fig. 2, 4).

Vorkommen. Zusammen mit *Spiroceras* sp. aus der Niortense-/Garantiana-Zone.

*Garantiana (Orthogarantiana) conjugata* (QUENSTEDT, 1887)

Taf. 1, Fig. 5

1925 *Garantiana conjugata* QUENSTEDT - BENTZ: 162; Taf. 6, Fig. 5, 6; Abb. 11.

1971 *Orthogarantiana conjugata* (QUENSTEDT) - STURANI: 157; Taf. 13, Fig. 1, 4, 8.

1985 *Orthogarantiana conjugata* (QU. 1886) - SCHLEGELMILCH: 89; Taf. 31, Fig. 7 (Neuabbildung des Originals zu QUENSTEDT).

1993 *Orthogarantiana? conjugata* (QUENSTEDT), 1887 - BEZNOV & MUTTA: 73; Taf. 7, Fig. 4.

Material. Ein zu  $\frac{1}{3}$  erhaltener Steinkern vom Senjedak-Paß, SE-95-9.

Beschreibung. Das mäßig evolute Exemplar besitzt einen breitovalen bis hexagonalen, deutlich breiteren als hohen Windungsquerschnitt. Die Berippung ist mäßig grob und  $\pm$  rectiradiat. Die Primärrippen beginnen an der Naht und gabeln sich kurz über der Flankenmitte in 2 Sekundärrippen. Einzelne Rippen bleiben ungespalten. An der Gabelungsstelle sind kleine, rundliche Knoten vorhanden. Die Sekundärrippen ziehen gerade über die Externseite und enden senkrecht an einem schmalen Band. Auf der Innenwindung sind die Rippen median eingedellt, scheinen aber über die Externseite hinwegzuziehen.

Bemerkungen. Von der sehr ähnlichen Art *G. (O.) schroederi* (BENTZ) unterscheidet sich das iranische Exemplar durch die median nicht ganz unterbrochenen Rippen auf der Innenwindung.

Vorkommen. *G. (O.) conjugata* ist aus der Niortense-Zone von Europa, dem mediterranen Raum und dem Kaukasus bekannt.

*Garantiana (Hlawiceras) sp.*

Taf. 1, Fig. 7

Material. Ein fragmentär erhaltener Steinkern von Tappeh-Nader, SE-95-5.

Beschreibung. Bei dem Rest handelt es sich um einen Teil der Wohnkammer mit gerundet-quadratischem Windungsquerschnitt. Die Rippen sind mäßig grob und deutlich prorsiradiat. Die Primärrippen teilen sich kurz oberhalb der Flankenmitte in zwei Sekundärrippen. Diese überqueren mit einem kräftig nach vorn ziehenden Bogen die Externseite.

Bemerkungen. Die auf der Externseite nach vorn ziehenden und nicht unterbrochenen Rippen sprechen für eine Zugehörigkeit des Stückes zu *Garantiana (Hlawiceras)*. Eine gewisse Ähnlichkeit besteht mit *G. (H.) subgaranti* WETZEL in BENTZ (1928: Taf. 16, Fig. 1) und BEZNOV & MUTTA (1993: Taf. 8, Fig. 2).

Vorkommen. Das Stück wurde zusammen mit Parkinsonien aufgesammelt und stammt wahrscheinlich aus dem Grenzbereich Garantiana-/Parkinsoni-Zone.

*Garantiana (?Garantiana) cf. wetzeli* TRAUTH, 1923

Taf. 1, Fig. 6

cf. 1985 *Garantiana (?Garantiana) wetzeli* TRAUTH 1923 - SCHLEGELMILCH: 91; Taf. 32, Fig. 5 (Wiedergabe des Holotypus' zu QUENSTEDT, 1886).

Material. Bruchstück eines Steinkerns von Tappeh-Nader, SE-95-6.

Beschreibung. Eine sehr dicht berippte *Garantiana* mit rundlichem Windungsquerschnitt. Die Primärrippen sind fein und deutlich prorsiradiat. Sie teilen sich etwa auf Flankenmitte in zwei, selten drei Sekundärrippen. Am Spalt punkt sind kleine Knötchen ausgebildet. Die Sekundärrippen ziehen in einem konkaven Bogen nach vorn und enden in einem Winkel an einer seichten, schmalen Externfurche. An den Rippenenden sitzen äußerst feine Knötchen.

Bemerkungen. *Garantiana* (?G.) *wetzeli* wird von BENTZ (1928: 189) zu der neuen Untergattung *Subgarantiana* gestellt. *Subgarantiana* ist jedoch nach ARKELL (1956: 143) ein jüngeres Synonym zu *Hlawiceras*. Dem Beispiel von SCHLEGELMILCH (1985: 91) folgend wird die Art als fraglich zu der Untergattung *Garantiana* gestellt.

Vorkommen. Vermutlich aus dem Grenzbereich *Garantiana*-/Parkinsoni-Zone.

*Parkinsonia* (*Parkinsonia*) aff. *rarecostata* (BUCKMAN, 1881)

Taf. 3, Fig. 3

aff. 1985 *Parkinsonia rarecostata* (BUCKMAN) 1881 - FERNANDEZ LOPEZ: 454; Taf. 47, Fig. 4, 5 (mit Synonymieliste).

aff. 1993 *Rarecostites rarecostatum* (BUCKMAN), 1881 - BEZNOV & MUTTA: 180; Taf. 35, Fig. 2; Taf. 38, Fig. 2 (mit Synonymieliste).

Material. Ein leicht verdrückter Steinkern mit Schalenresten von Tappeh-Nader, SE-95-2.

Merkmalswerte von *P. (P.)* aff. *rarecostata*

	Dm	Nw%	Wh%	Wb%	UR
SE-95-2	133	46	32	26	45

Beschreibung. Es handelt sich um ein großwüchsiges Exemplar, das bei einem Dm von 133 mm noch gekammert ist. Das Gehäuse ist evolut und besitzt einen etwas höheren als breiten, rechteckig-ovalen Windungsquerschnitt des letzten Umgangs. Die Berippung ist mäßig grob. Die leicht prorsiradiaten Primärrippen beginnen am Nabelrand und teilen sich hoch auf der Flanke in zwei prorsiradierte Sekundärrippen, die etwas schräg gestellt und alternierend an einem Externband enden.

Bemerkungen. Das Exemplar ist im Vergleich zu dem Original von BUCKMAN (1922: Taf. 352) aus den *Garantiana*-Schichten bei Dorset deutlich enger genabelt, was auch für das von BEZNOV & KUTUZOVA (1982: Taf. 3, Fig. 2) abgebildete Stück zutrifft. BEZNOV & KUTUZOVA (1982: 42) stellten für evolute und niedermündige Parkinsonien aus der *Garantiana*-Zone die Gattung *Rarecostites* auf.

Ähnliche Arten zu *P. rarecostata* sind *P. orbignyana* (WETZEL) und *P. subarietis* WETZEL. Beide Arten werden von STURANI (1964: 26), PAVIA (1973: 120), GALACZ (1980: 92) und BEZNOV & KUTUZOVA (1982: 43) als synonym zu *P. rarecostata* angesehen. Von anderen von der selben Lokalität stammenden Parkinsonien, die zu *P. aff. parkinsoni* gestellt werden, unterscheidet sich das Exemplar durch einen weiteren Nabel und niedrigere Mündung.

Vorkommen. *P. rarecostata* ist im europäischen Raum und dem Kaukasus verbreitet. FERNANDEZ LOPEZ führt die Art aus der tieferen Parkinsoni-Zone an, BEZNOV & MUTTA (1993: 11) beschreiben sie aus der *Garantiana*-Zone des Kaukasus'. Bei Tappeh-Nader dürfte die Art in Anbetracht der Beifauna aus der untersten Parkinsoni-Zone kommen.

*Parkinsonia* (*Parkinsonia*) aff. *parkinsoni* (SOWERBY, 1821)

Taf. 2, Fig. 4, 5

aff. 1985 *Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY) - SEYED-EMAMI et al.: 67; Taf. 3, Fig. 1 (mit Synonymieliste).

aff. 1993 *Parkinsonia parkinsoni* (SOWERBY), 1821 - BEZNOV & MUTTA: 189; Taf. 39, Fig. 1.

Material. 3 verdrückte Steinkerne von Tappeh-Nader: SE-95-1, 3, 4. Sechs, z.T. fragmentär erhaltene Exemplare vom Kuhe-Sharaf, darunter SE-95-14.

Merkmalswerte von *P. (P.) aff. parkinsoni*

	Dm	Nw%	Wh%	Wb%	UR
SE-95-1	132	41	33	19	46
SE-95-14	26	42	36	26	32

Beschreibung. Bei dem Stück SE-95-1 handelt es sich um ein großwüchsiges, verdrücktes Exemplar, das bei Dm 132 mm noch komplett gekammert ist. Das Gehäuse ist mäßig evolut und weist einen hochovalen bis rechteckigen Windungsquerschnitt auf. Die Windungen umfassen sich zu etwa 50 %. Die Berippung ist deutlich prorsiradiat und streng biplikat. Der Rippenspaltpunkt liegt ziemlich hoch auf der Flanke, ohne erkennbare Knoten auf dem letzten Umgang. Bei dem kleineren Exemplar SE-95-3 ist zu erkennen, daß die Sekundärrippen nach vorn ziehen und alternierend an einem Externband enden.

Das Exemplar SE-95-14 ist ebenfalls mäßig evolut und hat einen rechteckig-hochovalen Windungsquerschnitt. Die proconcaenen, deutlich prorsiradiaten Primärrippen teilen sich fast regelmäßig auf der äußeren Flankenhälfte in zwei stark prorsiradierte Sekundärrippen. Sie enden alternierend und in einem spitzen Winkel an einem schmalen Externband. Einzelne Rippen bleiben ungespalten. Am Spaltpunkt sind kleine Knötchen vorhanden.

Bemerkungen. Das große Exemplar (SE-95-1) läßt sich insgesamt, abgesehen von der weniger dichten Berippung, gut mit dem von ARKELL (1956: 144; Abb. 53) designierten Lectotypus von *P. parkinsoni* vergleichen. Auch in der einschlägigen Literatur weichen die meisten der zu dieser Art gestellten Stücke hinsichtlich Berippungsdichte, Nabelweite und Endgröße z.T. erheblich vom Lectotypus ab. CALLOMON et al. (1987: Taf. 1, Fig. 4) bilden von Sengenthal ein Exemplar ab, das auch in der Berippungsdichte dem iranischen Stück sehr nahe steht. Das kleine Exemplar (SE-95-14) läßt sich gut mit dem Original in DIETL et al. (1983: 82; Abb. 5) vergleichen.

Vorkommen. *P. parkinsoni* ist im europäisch-mediterranen Raum und dem Kaukasus verbreitet und stammt aus der Parkinsoni-Zone.

*Leptosphinctes (Leptosphinctes) kitiaie* (KAKHADZE & ZESASHVILI, 1956)

Taf. 3, Fig. 2

1994 *Leptosphinctes (Leptosphinctes) kitiaie* (KAKHADZE & ZESASHVILI, 1956) - SEYED-EMAMI et al.: 149, Taf. 1, Fig. 4.

Material. Ein fast vollständig erhaltener Steinkern (SE-95-10) und ein Wohnkammerbruchstück (SE-95-11) vom Senjedak-Paß.

Merkmalswerte von *L. (L.) kitiaie*

	Dm	Nw%	Wh%	Wb%
SE-95-10	45	50	28	28
(Werte am Ende des Phragmokons)				
SE-93-3	37	49	28	34
(aus SEYED-EMAMI et al., 1994)				

Beschreibung. Zusätzlich zu den Ausführungen in SEYED-EMAMI et al. (1994: 149) ist zu bemerken: Die Wohnkammer beginnt bei beiden Exemplaren bei Dm 46 mm. Bei dem Stück vom Senjedak-Paß zeigt die Wohnkammer eine deutliche Egression, wobei der Windungsquerschnitt von breit oval auf dem Phragmokon zu hochoval auf der Wohnkammer übergeht. Die Primärrippen (bei Dm 35 mm 16 auf  $\frac{1}{2}$  Umgang) teilen sich gewöhnlich in zwei, seltener in drei Sekundärrippen, die auf der Externseite deutlich nach vorn ziehen. Auf dem Phragmokon sind auf den Rippenspaltpunkten kleine Knoten vorhanden.

Vorkommen. Im Einklang mit der Beifauna: Niortense-Zone (vgl. a. SEYED-EMAMI et al., 1994).

*Leptosphinctes (Leptosphinctes) aff. festonensis* PAVIA, 1973

Taf. 3, Fig. 1

aff. 1973 *Leptosphinctes (L.) festonensis* n. sp. - PAVIA: 126; Taf. 25, Fig. 6; Taf. 26, Fig. 1.

Material. Ein größerer, leicht verdrückter Steinkern (SE-95-12) und eine kleine Innenwindung (SE-95-13); Senjedak-Paß.

Beschreibung. Evoluter *Leptosphinctes* mit quadratisch-ovalem Windungsquerschnitt des letzten Umgangs (SE-95-12). Das kleinere Exemplar (SE-95-13) besitzt bei Dm 18 mm einen breitovalen Windungsquerschnitt. Die Externseite ist flach bis schwach gewölbt.

Die Berippung ist verhältnismäßig dicht und fein. Die deutlich prorsiradiaten und proconcaven Primärrippen teilen sich auf der äußeren Flankenhälfte fast regelmäßig in zwei ebenfalls prorsiradierte Sekundärrippen. Auf den Rippenspaltpunkten sind äußerst feine Knötchen angedeutet. Bei dem kleineren Exemplar ziehen die Rippen ununterbrochen über die Externseite hinweg, bei dem größeren werden die Rippen auf der Externseite deutlich schwächer. Aufgrund der Erhaltung kann nicht eindeutig erkannt werden, ob ein Externband besteht. Auf dem letzten Umgang des größeren Exemplares sind drei tiefe Einschnürungen vorhanden.

Bemerkungen. In der Art der Berippung und der tiefen Einschnürungen zeigt Exemplar SE-95-12 gute Übereinstimmung mit dem Holotypus (PAVIA, 1973: Taf. 26, Fig. 1; vgl. a. DIETL, 1980: Taf. 9, Fig. 2 und FERNANDEZ LOPEZ, 1985: Taf. 48, Fig. 3). Gegenüber *L. (L.) festonensis* hat das iranische Stück jedoch einen deutlich breiteren Windungsquerschnitt. Ähnlichkeiten bestehen auch zu *L. (L.) davidsoni* (BUCKMAN). Vor allem das von DIETL (1980: 18; Abb. 7) abgebildete Exemplar aus der Slg. Buckman zeigt in der Art der Berippung gute Übereinstimmung, unterscheidet sich aber wieder durch einen schlankeren Windungsquerschnitt. Gewisse Ähnlichkeiten, vor allem im Bezug auf den Windungsquerschnitt, bestehen mit *L. (L.) leptus* BUCKMAN.

Vorkommen. PAVIA (1973: 126) führt *L. (L.) festonensis* aus der Humphriesianum-Zone an. Nach DIETL (1980: 21) und FERNANDEZ LOPEZ (1985: 468) kommt die Art in der Niortense-Zone vor, was für die iranischen Exemplare, in Anbetracht der Beifauna, ebenfalls zutrifft.

## Diskussion

Die hier beschriebene Ammonitenfauna hat folgende Zusammensetzung:

	SE-Koppeh Dagh	SE-Alborz	Alter
<i>A. abichi</i>	Tappeh-Nader, Shahtutak	-	oB
<i>Phylloceras</i> sp.	Shahtutak	-	-
<i>H. aff. zignodianum</i>	Shahtutak	-	mB - oJ
<i>Spiroceras</i> sp.	-	Kuhe-Namord	N/G
<i>C. deslongchampsii</i>	Shahtutak	-	oB
<i>G. (?Pseudogarantiana)</i> sp.	-	Kuhe-Namord	N/G
<i>G. (O.) conjugata</i>	Senjedak-Paß	-	N
<i>G. (Hlawiceras)</i> sp.	Tappeh-Nader	-	G/P
<i>G. (?G.) cf. wetzeli</i>	Tappeh-Nader	-	G/P
<i>P. (P.) aff. rarecostata</i>	Tappeh-Nader	-	P
<i>P. (P.) aff. parkinsoni</i>	Tappeh-Nader	Kuhe-Sharaf	P
<i>L. (L.) kitiaie</i>	Senjedak-Paß	-	N
<i>L. (L.) aff. festonensis</i>	Senjedak-Paß	-	N

G: Garantiana-Zone; mB: mittleres Bajoc; N: Niortense-Zone; oB: oberes Bajoc; oJ: oberer Jura; P: Parkinsoni-Zone.

SYSTEM	SERIES	NORTH IRAN		NE IRAN Koppeh Dagh	CENTRAL IRAN			
		C/S-Alborz	N-Alborz		Tabas-Naiband	Kerman		
JURASSIC	UPPER	LAR	SHAL	MOZDURAN	ESFANDIAR	"Pectinid lst. & Gypsum"	"RAVAR"	
	MIDDLE	Callov.	DALICHAI	?	CHAMAN BID	QAL'EH DOKHTAR	BAGHAMSHAH	BIDOU
		Bathon.			BASHI KALATEH		"PARVADEH"	
		Bajoc.	②				HOJEDK	HOJEDK
		Aalen.			Mashhad Granite		BADAMU	BADAMU
	LOWER		SHEMESHAK			AB-E-HAJI	SHEMESHAK	
UP. TRIAS.	Rhaet. Nor. Carn.	①		GHAL'EH QABRI MIANKUHI	SHEMESHAK GROUP	NAIBAND		

Tab. 1: Wichtige lithostratigraphische Einheiten der oberen Trias und des Juras im Nord-, Nordost- und Zentraliran. 1: Early Cimerian Event; 2: Mid-Cimerian- Event (Lutian).

Die Ammonitenfauna aus dem SE-Koppeh Dagh stammt durchwegs aus dem tiefsten Teil der Kashafrud-Formation. Die Zusammensetzung der einzelnen Faunen an den verschiedenen Lokalitäten ist jedoch nicht identisch. Dies mag ein Zeichen dafür sein, daß die Transgression der Kashafrud-Formation in diesem Raum nicht isochron verlief, und daß die einzelnen Faunen verschiedenen Ammonitenzonen angehören.

Das Vorkommen am Senjedak-Paß mit *G. (O.) conjugata*, *L. (L.) kitiae* und *L. (L.) aff. festonensis* ist in die Niortense-Zone einzustufen. Dies ist im Einklang mit den Feststellungen von SEYED-EMAMI et al. (1994), die zusätzlich ein *Sphaeroceras brongniarti* (SOWERBY) beschrieben.

Die Fauna von Shahtutak mit *C. (C.) cf. deslongchampsii*, und vor allem mit *G. (H.) platyrryma* (BUCKMAN) (vgl. SEYED-EMAMI et al., 1994) ist etwas jünger und gehört der Garantiana-Zone an. Bei diesem Vorkommen fällt die große Anzahl an Phylloceratidae auf, die bei weitem die Mehrzahl der Ammoniten ausmacht.

Die Fauna von Tappeh-Nader enthält neben einzelnen *Adabofoloceras abichi* und wenigen Exemplaren von *Garantiana* (?*Garantiana*) cf. *wetzeli* zahlreiche, z.T. großwüchsige Parkinsonien wie *Parkinsonia (P.) aff. rarecostata* und *P. (P.) aff. parkinsoni*. Altersmäßig ist es das jüngste von den drei Vorkommen und gehört der höheren Garantiana- bis tieferen Parkinsoni-Zone an.

Somit scheinen in den Vorkommen südöstlich von Mashhad alle Zonen des oberen Bajocs - Niortense, Garantiana und Parkinsoni - vertreten zu sein.

Die Kashafrud-Formation geht nach oben zu in turbiditische Ablagerungen des tieferen Wassers über, die abgesehen von vielen Kriechspuren keine weitere Fauna führen.

Die Ammonitenfaunen der Vorkommen aus dem SE-Alborz stammen aus dem unteren Bereich der Dalichai-Formation. Die kleinen, verkiesten Ammoniten vom Kuhe-Namord mit *Spiroceras* sp. und *Garantiana* (?*Pseudogarantiana*) sp. dürften aus dem Grenzbereich Niortense-/Garantiana-Zone kommen. Die Fauna vom Kuhe-Sharaf mit *Parkinsonia* aff. *parkinsoni* gehört eindeutig der Parkinsoni-Zone an.

Im ganzen weisen die Ammonitenfaunen vom Alborz ebenso wie vom Koppeh Dagh einen europäisch-mediterranen Einschlag mit einzelnen kosmopolitischen Elementen auf. Es ist auch zu belegen, daß die Transgression im Dogger sowohl im Alborz als auch im Koppeh Dagh im oberen Bajoc erfolgte (vgl. SEYED-EMAMI & ALAVI-NAINI, 1990).

Bei dieser Gelegenheit sollte daraufhingewiesen werden, daß die Dalichai-Formation im östlichen Alborz, sowohl lithologisch als auch hinsichtlich einer größeren Mächtigkeit, bereits große Ähnlichkeiten zu den äquivalenten Sedimenten im westlichen und zentralen Koppeh Dagh (i.e. Chaman-Bid-Formation) zeigt. Beide dürften im etwas tieferen Bereich des Schelfs abgelagert worden sein.

Dagegen gehört die Kashafrud-Formation, vor allem nach oben zu, einem noch tieferen Sedimentationsraum an und weicht lithologisch vollkommen von den beiden oben erwähnten Formationen ab. Dazu kommt noch, daß die Chaman-Bid-Formation im südöstlichen Koppeh Dagh nicht ausgebildet ist und gänzlich von der Kashafrud-Formation ersetzt wird (Abb. 1; Tab. 1). Hier folgt die oberjurassische Mozduran-Formation direkt über der Kashafrud-Formation.

## Iranische Zusammenfassung

### چکیده فارسی

آمونیت‌هایی از بازوسین پسین (زوراسیک میانی) جنوب شرقی البرز و شرق کپه داغ

کاظم سیدامامی، گرهارد شایرر و ارژنگ بهروزی

در این مقاله در مجموع ۱۱ جنس و زیر جنس آمونیتی از بخش پائینی سازند دلیچای در شمال گردنه آهوان (شرق سمنان) و همچنین قاعده سازند کشف رود در جنوب شرقی مشهد به توصیف آمده است.

هر دو مجموعه آمونیتی به بازوسین پسین تعلق داشته و شامل زون‌های آمونیتی niortense، parkinsoni و garantiana می‌باشد. بدین ترتیب مشخص است که پیشروی گسترده دریای ژوراسیک میانی هم در البرز و هم در کپه داغ در بازوسین پسین انجام یافته است.

### Schriftenverzeichnis

- ALAVI-NAINI, M. (1972): Etude géologique de la région de Djam. - Rep. Geol. Surv. Iran, 23: 1-288, 77 Fig., 82 Abb.; Tehran.
- ARKELL, W.J. (1951-1958): A monograph of English Bathonian ammonites. - Palaeontogr. Soc., 1951-1958: VIII + 264 S., 33 Taf., 83 Abb.; London.
- AZARYAN, I.R. (1982): Jurassische Ammoniten Armeniens. - Akad. Nauk armen. SSR: 191 S., 34 Taf.; Erevan (russ.).
- BENTZ, A. (1925): Die Garantianenschichten von Norddeutschland mit besonderer Berücksichtigung des Brauneisenoolithhorizontes von Harzburg. - Jb. preuß. geol. Landesanstalt, 45 (1924): 119-193, Taf. 4-9, 6 Abb.; Berlin.
- BENTZ, A. (1928): Über Stenoceras und Garantianen insbesondere aus dem Mittleren Dogger von Bielefeld. - Jb. preuß. geol. Landesanstalt: 49 (1): 138-206, Taf. 14-19, 1 Abb., 2 Tab.; Berlin.
- BEZNOV, N.V. & KUTUZOVA, V.V. (1982): The systematics of the Parkinsoniids (Ammonitida). - Paleont. J., 16 (3): 38-50, Taf. 3-4; Moskau (Übersetzung).
- BEZNOV, N.V. & MUTTA, V.V. (1993): Spätbajoc- und Bathon-Ammoniten des Nordkaukasus' und Mittelasiens. - Inst. angewandte Geol. Erdöl (VIGNI): 348 S., 59 Taf., 4 Abb.; Moskau (russ.).
- BÖHM, G. (1907): Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. 1. Abt.: Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 3. Oxford des Wai Galo. - Palaeontographica, Suppl. 4: 59-120, Taf. 9-31, Abb. 22-54; Stuttgart.
- BUCKMAN, S. S. (1909-1930): Yorkshire type ammonites. - 7 Bde., 773 Taf.; London (Wesley & Son).
- CALLOMON, J. H.; DIETL, G.; GALACZ, A.; GRADL, H.; NIEDERHÖFER, H. J. & ZEISS, A. (1987): Zur Stratigraphie des Mittel- und unteren Oberjuras in Sengenthal bei Neumarkt/Opf. (Fränkische Alb). - Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 132: 53 S., 5 Taf., 11 Abb.; Stuttgart.
- DIETL, G. (1978): Die heteromorphen Ammoniten des Dogger (Stratigraphie, Taxonomie, Phylogenie, Ökologie). - Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 33: 97 S., 11 Taf., 20 Abb.; Stuttgart.
- DIETL, G. (1980): Die Ammoniten-Gattung Leptosphinctes aus dem südwestdeutschen Subfurcaten-Oolith (Bajocium, Mittl. Jura). - Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 66: 49 S., 10 Taf., 7 Abb.; Stuttgart.
- DIETL, G. (1981): Zur systematischen Stellung von *Ammonites subfurcatus* ZIETEN und deren Bedeutung für die subfurcaten-Zone (Bajocium, Mittl. Jura). - Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 81: 11 S., 1 Taf.; Stuttgart.

- DIETL, G. (1983): Die Ammoniten-Gattung *Strenoceras* aus dem südwestdeutschen Subfurcaten-Oolith (Bajocium, Mittl. Jura). - Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, 90: 37 S., 4 Taf., 5 Abb.; Stuttgart.
- DIETL, G.; HUGGER, R. & SCHAAF, D. (1983): Die Lage der Bajocium/Bathonium-Grenze (Mittlerer Jura) in der südwestlichen Schwäbischen Alb, SW-Deutschland. - Jh. Ges. Naturkde. Württemberg, 138: 75-84, 5 Abb.; Stuttgart.
- FERNANDEZ LOPEZ, S. (1985): El Bajociense en la Cordillera Iberica. I. Taxonomia y systematica (Ammonoidea), II. Bioestratigrafia, III. Atlas. - Univ. Complutense Madrid: 13 + V + 850 S., 116 Abb. (Teil I + II); 23 S., 67 Taf. (Teil III); Madrid.
- GALACZ, A. (1980): Bajocian and Bathonian ammonites of Gyenespuszta, Bakony Mts., Hungary. - Geol. Hungarica, Ser. Palaeont., 39: 227 S., 36 Taf., 110 Abb.; Budapest.
- JOLY, B. (1976): Les Phylloceratidae malgaches au Jurassique. Généralité sur les Phylloceratidae et quelques Juraphyllitidae. - Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, 67: 471 S., 61 Taf.; Lyon.
- KAKHADZE, I.R. & ZESASHVILI, V.J. (1956): Die Bajoc-Fauna der Täler des Flusses Kubau und einiger seiner Zuflüsse. - Akad. Nauk. grus. SSR, Trud. geol. Inst., Ser. Geol., 9 (14,2): 5-55, 8 Taf., 9 Abb.; Tiflis (russ.).
- KRYSTYN, L. (1972): Die Oberbajocium- und Bathonium-Ammoniten der Klaus-Schichten des Steinbruchs Neumühle bei Wien (Österreich). - Ann. naturhist. Mus. Wien, 76: 195-310, 24 Taf., 29 Abb.; Wien.
- LOCZY v. LOCZY, L. (jun.) (1915): Monographie der Villányer Callovien-Ammoniten. - Geologica Hungarica, 1 (3-4): 255-507, Taf. 13-26, 149 Abb., 2 Tab.; Budapest.
- NEUMAYR, M. (1871): Die Cephalopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau. - Abh. k. k. geol. Reichsanstalt, 5: 19-54, Taf. 9-15; Wien.
- PAVIA, G. (1973): Ammoniti del Baiociano superiore di Digne (Francia SE, dip. Basses-Alpes). - Boll. Soc. paleont. ital., 10 (2, 1971): 75-142, Taf. 13-29, 8 Abb., 3 Tab.; Modena.
- SCHAIRER, G.; SEYED-EMAMI, K. & ZEISS, A. (1991): Ammoniten aus der oberen Dalichai-Formation (Callov) östlich von Semnan (SE-Alborz, Iran). - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 31: 47-67, 3 Taf., 3 Abb., 13 Tab.; München.
- SANDOVAL GABARRON, J. (1983): Bioestratigrafia y paleontologia (Stephanocerataceae y Perisphinctaceae) del Bajocense y Bathonense en las Cordilleras Beticas. - Tesis Doctoral Universidad de Granada: XIV + 613 S., 72 Taf., 156 Abb.; Granada.
- SCHLEGELMILCH, R. (1985): Die Ammoniten des süddeutschen Doggers. Ein Bestimmungsbuch für Fossiliensammler und Geologen. - V + 284 S., 59 Taf., 15 Abb., 1 Tab.; Stuttgart (Fischer).
- SEYED-EMAMI, K. & ALAVI-NAINI, M. (1990): Bajocian stage in Iran. - Mem. Descr. Carta geol. Ital., 40: 215-222, 3 Abb., 2 Tab.; Roma.
- SEYED-EMAMI, K.; SCHAIRER, G. & ALAVI-NAINI, M. (1989): Ammoniten aus der Dalichai-Formation (Unterbathon) östlich von Semnan (SE-Alborz, Iran). - Münchner geowiss. Abh., A, 15: 79-91, 3 Taf., 4 Abb., 1 Tab.; München.
- SEYED-EMAMI, K.; SCHAIRER, G. & BEHROOZI, A. (1994): Einige Ammoniten aus der Kashafrud-Formation (Mittlerer Jura) E Mashhad (NE-Iran). - Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 34: 145-158, 1 Taf., 4 Abb., 1 Tab.; München.
- SEYED-EMAMI, K.; SCHAIRER, G. & BOLOURCHI, M.H. (1985): Ammoniten aus der Dalichy-Formation (oberes Bajocium bis unteres Bathonium) der Umgebung von Abe-Garm (Avaj, NW-Zentraliran). Zitteliana, 12: 57-85, 5 Taf., 3 Abb., 1 Tab.; München.
- STURANI, C. (1964): Ammoniti mediogiurassiche del Veneto. Faune del Baiociano terminale (zona a *Garantiana* e a *Parkinsoni*). - Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, 24: 1-43, Taf. 1-4, 30 Abb.; Padova.
- STURANI, C. (1971): Ammonites and stratigraphy of the „Posidonia alpina“ beds of the Venetian Alps (Middle Jurassic, mainly Bajocian). - Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova, 28: 1-190, 16 Taf., 46 Abb.; Padova.

## Tafelerläuterungen

### Tafel 1

- Fig. 1: *Holcophylloceras* aff. *zignodianum* (ORBIGNY), Kashafrud-Formation, Shahtutak. SE-95-20. x1.  
Fig. 2: *Adabofoloceras abichi* (UHLIG), Kashafrud-Formation, Tappeh-Nader. SE-95-7. x1.  
Fig. 3: *Phylloceras* sp., Kashafrud-Formation, Shahtutak. SE-95-19. x1.  
Fig. 4: *Cadomites* (*Cadomites*) cf. *deslongchampsii* (ORBIGNY), Kashafrud-Formation, Shahtutak. SE-95-16. x1.  
Fig. 5: *Garantiana* (*Orthogarantiana*) *conjugata* (QUENSTEDT), Kashafrud-Formation, Senjedak-Paß. SE-95-9. x1.  
Fig. 6: *Garantiana* (?*Garantiana*) cf. *wetzeli* TRAUTH, Kashafrud-Formation, Tappeh-Nader. SE-95-6. x1.  
Fig. 7: *Garantiana* (*Hlawiceras*) sp., Kashafrud-Formation, Tappeh-Nader. SE-95-5. x1.

### Tafel 2

- Fig. 1-2: *Garantiana* (?*Pseudogarantiana*) sp., Dalichai-Formation, Kuhe-Namord.  
1: SE-95-24. x2.  
2: SE-95-26. x2.  
Fig. 3: *Spiroceras* sp., Dalichai-Formation, Kuhe-Namord. SE-95-22. x3.  
Fig. 4-5: *Parkinsonia* (*Parkinsonia*) aff. *parkinsoni* (SOWERBY).  
4: Dalichai-Formation, Kuhe-Sharaf. SE-95-14. x1.  
5: Kashafrud-Formation, Tappeh-Nader. SE-95-1. x1.

### Tafel 3

- Fig. 1: *Leptosphinctes* (*Leptosphinctes*) aff. *festonensis* PAVIA, Kashafrud-Formation, Senjedak-Paß. SE-95-12. x1.  
Fig. 2: *Leptosphinctes* (*Leptosphinctes*) *kitiae* (KAKHADZE & ZESASHVILI), Kashafrud-Formation, Senjedak-Paß. SE-95-10. x1.  
Fig. 3: *Parkinsonia* (*Parkinsonia*) aff. *rarecostata* (BUCKMAN), Kashafrud-Formation, Tappeh-Nader. SE-95-2. x1.

