

Jerzy MILEWICZ

Kreda północnosudecka a wschodniobrandenburska

WSTĘP

Zagadnienie wzajemnego stosunku i związków pomiędzy kredą północnosudecką a wschodniobrandenburską nie było dotychczas tematem osobnego studium. Do 1939 r. ograniczano się do stwierdzenia transgresji idącej z NW na SE, później zaś przecięcie obu wspomnianych obszarów granicą państwową nie sprzyjało kontynuowaniu badań nad tym zagadnieniem. Dopiero R. Musstow (1968) podjął ten problem, ale ponieważ w obrębie NRD znajduje się jedynie północno-zachodni skrawek północnosudeckiego obszaru kredowego, nie mógł on wyprowadzić dalej idących wniosków. Obserwacje zebrane w ostatnim czasie w zachodniej części depresji północnosudeckiej (wiercenia, profile geofizyczne, odsłonięcia) i w południowo-wschodniej części niecki wschodniobrandenburskiej (wiercenia, profile geologiczne) porównane z materiałem dokumentacyjnym z niemieckich części obu wspomnianych jednostek pozwalają na podjęcie zagadnienia wzajemnego stosunku kredy wschodniobrandenburskiej do północnosudeckiej.

Dyrekcji PPN w Zielonej Górze dziękuję za udostępnienie profilu kredy z otworu Jagodzin 1.

STANOWISKO STRUKTURALNE DEPRESJI PÓLNOCNOSUDECKIEJ I NIECKI WSCHODNIOBRANDENBURSKIEJ

Obie omawiane jednostki obecny swój kształt zawdzięczają ruchom młodosańskim. Depresja północnosudecka (fig. 1) jest w części wschodniej i środkowej nałożona na utwory epimetamorficzne Gór Kaczawskich i ich północno-zachodnie przedłużenie. Dalej ku północnemu zachodowi graniczy ona wzdłuż systemu dyslokacji z perykliną Żar, a od północy ze strukturą Döbern. Struktura ta rozdziela kredę północnosudecką od wschodniobrandenburskiej, sama zaś stanowi połączenie między perykliną Żar a łżycką płytą triasową. Depresję północnosudecką ogranicza od zachodu struktura Mulkwitz, a od południowego zachodu — blok łżycki. Kształt depresji północnosudeckiej przedstawiony na fig. 1 jest nieco odmienny od zarysu tej jednostki przedstawionego na mapie geologicznej Sudetów i obszaru przedsudeckiego J. Krasonia i J. Sokołowskiego

(1966). Różnica w porównaniu z wymienioną mapą polega zasadniczo na powiększeniu zasięgu depresji w części NW kosztem perykliny Żar. Podstawą do tej zmiany jest nowo odwiercony otwór Węgliniec IG-1 oraz sejsmiczne przekroje refleksyjne wykonane w tym rejonie. Podobnie nieco odmienny zarys kredy wschodniobrandenburskiej w porównaniu z mapą J. Krasonia i J. Sokołowskiego (1966) został wyinterpretowany z refleksyjnych przekrojów sejsmicznych przeprowadzonych przez ten region.

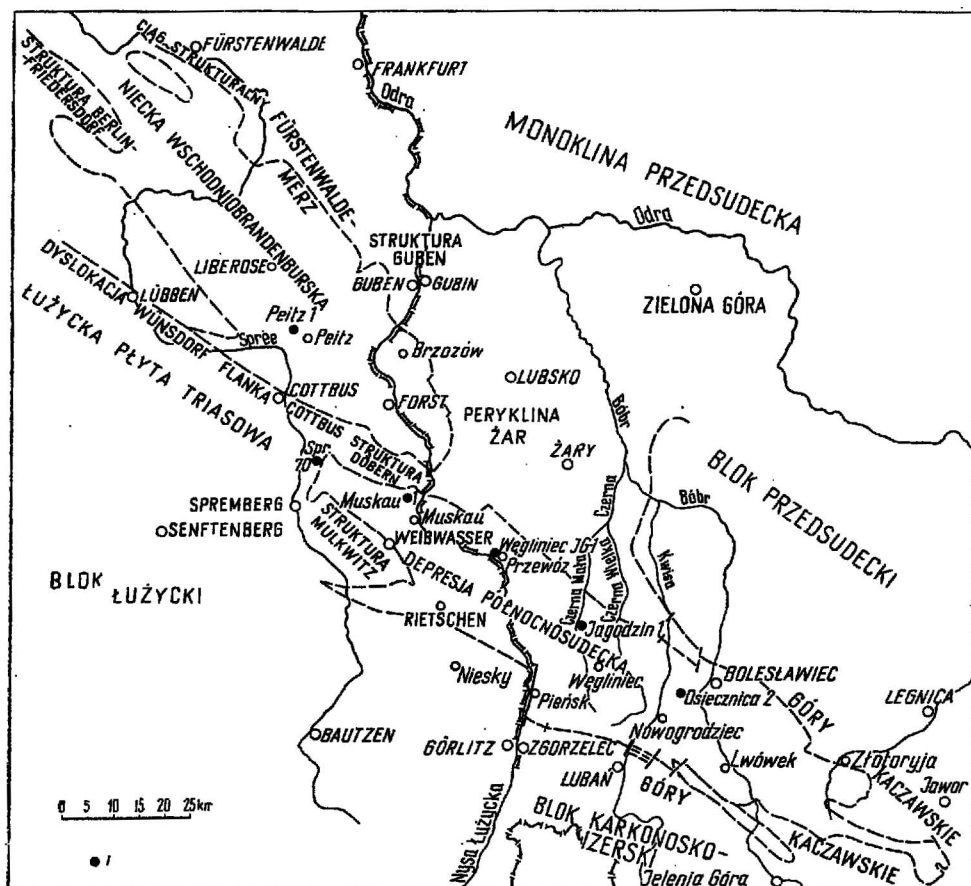


Fig. 1. Szkic tektoniczny wschodniej Brandenburgii i zachodniego Dolnego Śląska (część niemiecka wg R. Musstowa, 1968)

Tectonic sketch of East Brandenburg and West Lower Silesia (German part according to R. Musstow, 1968)

- 1 — otwory wiertnicze cytowane w tekście
1 — bore holes cited in the text

Niecka wschodniobrandenburska (fig. 1) jest jednostką saksońską, utworzoną z osadów kredowych nałożonych na starsze utwory mezozoiczne (jura, trias). Od północy i północnego wschodu ograniczają ją struktury: Bad Saarow, Fürstenwald — Merz i Guben, od południowego wscho-

du — peryklina Zar, od południa struktura Döbern, a od południowego zachodu łużycka płyta triasowa, struktura Gross Köriss — Halbe przedłużająca się na Schlepzig i następnie południowa część struktury Berlin — Friedersdorf.

WYSTĘPOWANIE KREDEY

Kreda północnosudecka leży prawie w całości na osadach triasowych: na wapienno-marglistym recie i wapieniu muszlowym w obszarze na północ od uskoku jержmanickiego i jego przedłużenia ku zachodowi, a na piaszczystym środkowym i dolnym piaskowcu pstryym na południe od tej dyslokacji. Jedynie w południowo-wschodnim krańcu swego zasięgu (rów Wlenia) kreda ta leży na czerwonym spągowcu, a nawet na zmetamorfizowanych łupkach staropaleozoicznych Gór Kaczawskich.

Kreda wschodniobrandenburska leży wyłącznie na osadach mezozoicznych: na kajprze i wapieniu muszlowym w części południowo-wschodniej, na kajprze w części środkowej i na osadach jurajskich w części północnej.

Jak wynika z przeglądu stratygraficzno-litologicznego profilów wiertniczych kredy północno- i wschodniobrandenburskiej, dokonanego przez R. Musstowa (1968), dolny cenoman leżący zgodnie na albie występuje tylko w niecce północniobrandenburskiej. Dalej na południe, a więc w niecce wschodniobrandenburskiej występuje, wskutek postępu transgresji, tylko wyższy cenoman, leżący przekraczająco na starszym podłożu. W depresji północnosudeckiej występuje także wyższy cenoman, leżący niezgodnie na starszym podłożu. W wyniku postępującej transgresji morze cenomańskie stopniowo pokrywa całą depresję północnosudecką, a następnie przelewa się także przez rygiel Kamiennej Góry w obszar depresji śródsudeckiej.

Osady cenomanu jako transgresywne są specyficznie wykształcone. W niecce wschodniobrandenburskiej dolna ich warstwa jest utworzona z piaskowców drobno- i średnioziarnistych, a tylko w spągu gruboziarnistych, kwarcowych z obfitą domieszką glaukonitu, o spoiwie wapiennym. W spągu warstwy piaszczystej występuje często cienka (0,2÷0,5 m miąższości) warstwa wzbogacona w okrucy i otoczaki ilowców i dolomitów o średnicy do 3 cm. Piaskowiec wapnisty, grubości około 2 m, przechodzi ku górze w piaskowiec marglisty, dołem średnioziarnisty, wyżej drobnoziarnisty i mulisty. Wyżej jest to mułowiec wapnisty, który przybierając na zawartości CaCO₃ przechodzi w margiel wapnisty, a lokalnie w wapień. Miąższość osadów cenomańskich jest mała i wynosi średnio 20 m, wahając się od 10 do 30 m.

W zachodniej części depresji północnosudeckiej dolna warstwa cenomanu wykształcona jest, podobnie jak i w południowej części niecki wschodniobrandenburskiej, w postaci zmiennej miąższości piaskowców, podścielonych często cienką warstwą zlepieńca transgresywnego (J. Milewicz, 1966). Piaskowce podstawowe, na ogół gruboziarniste w części dolnej, przechodzą ku górze w drobnoziarniste. Miąższość ich waha się w granicach 1,8÷11,3 m w części południowo-zachodniej, bliższej południowej ramy basenu i 4÷7,8 m w części północno-wschodniej, bardziej oddalonej od tej ramy. Wyżej są to mułowce wapniste w części północno-zachodniej, które ku południowemu wschodowi przechodzą w margle. Ponad piaskowcami względnie mułowcami występują wapień (część pół-

nocno-zachodnia) albo dwa kompleksy wapieni przedzielone marglem (część południowo-wschodnia):

Przeprowadzając przekroje podłużne przez cenoman obu basenów kredowych w celu ich paralelizacji i wyciągnięcia wniosków dotyczących transgresji, trzeba wyróżnić dwa obszary sedymentacyjne: południowo-zachodni, bliższy ramy basenu i północno-wschodni, bardziej odległy. Wszystkie przekroje zamieszczone na fig. 2 zostały przeprowadzone przez obszar północno-wschodni, dla którego jest więcej danych. Przekroje dla obszaru południowo-zachodniego (dla części niemieckiej) zostały opracowane przez R. Musstowa (1968). Z przekroju *a* na fig. 2 widać, że w obu basenach występują wapień, jeden kompleks w niecce wschodniobrandenburskiej, a dwa w depresji północnosudeckiej — wskutek dwukrotnie większej miąższości osadów.

Z analizy wspomnianych przekrojów litofacyjnych wynika, że dzisiejsze dwa baseny stanowiły w cenomanie jeden zbiornik sedymentacyjny, w którym wzdłuż ramy południowo-zachodniej zaznaczał się wyraźny wpływ ładu (piaskowce, mułowce, margle mulaste). Wpływ ten zanikał w kierunku północno-wschodnim, bardziej odległym od ramy (margle ilaste i wapień). Ponadto w przekroju wyraźnie zaznacza się struktura Döbern. Wpływ tej struktury odzwierciedlił się w redukcji miąższości osadów kredowych w jej obrębie.

W obu basenach widoczny jest wpływ wyspy zachodniosudeckiej, natomiast w basenie wschodniobrandenburskim i w zachodniej części basenu północnosudeckiego nie zaznacza się wpływ wyspy wschodniosudeckiej. Wpływ ten staje się wyraźny dopiero dalej na wschód w okolicy Kliczkowa — Osiecznicy, gdzie znaczna część cenomanu jest wykształcona w postaci gruboziarnistego piaskowca kwarcowego o skąnym spoiwie ilastym. Podobnie ku wschodowi zwiększa się wpływ wyspy zachodniosudeckiej, zaznaczający się spiaszczeniem osadu w południowo-zachodniej części basenu północnosudeckiego; cały cenoman jest w tej części wykształcony w postaci piaskowców średnio- i gruboziarnistych, a lokalnie zlepieńcowatych (okolica Gościszowa), w których zanikło spoiwo wapieniste. Zbliżony jest podobnie skład faunistyczny obu basenów kredowych. Wiele jest wspólnych rodzajów, często i gatunków. Tu i tam występują te same przewodnie inocerammy: *I. cripsii* M a n t. i *I. pictus* S o w.

TURON

Zarówno w niecce wschodniobrandenburskiej, jak i w zachodniej części depresji północnosudeckiej reprezentowany jest cały turon. Turon dolny obejmuje poziomy: *Inoceramus labiatus* i *I. lamarcki*; geolodzy niemieccy wydzielają turon środkowy zaliczając do niego poziom z *I. lamarcki*. Ponieważ jednak w kredzie północnosudeckiej oba wymienione poziomy faunistyczne łączą się w jeden poziom litologiczny, wprowadzono tu podział na turon dolny i górny. Podział taki stosuje wielu geologów, np. W. Pożaryski (1962), S. Cieśliński (1963) i in.

Poziom *I. labiatus* wykształcony jest w postaci margli i wapieni. Margle są wapieniste lub ilaste, szare do ciemnoszarych, oddzielają się płytko, zawierają glaukonit, często nagromadzony w smugach. Wapień są dolomityczne, zbite, jasnoszare i oddzielają się na płytki wzdłuż cienkich wkładek marglistych. Miąższość osadów dolnoturońskich poziomu *I. la-*

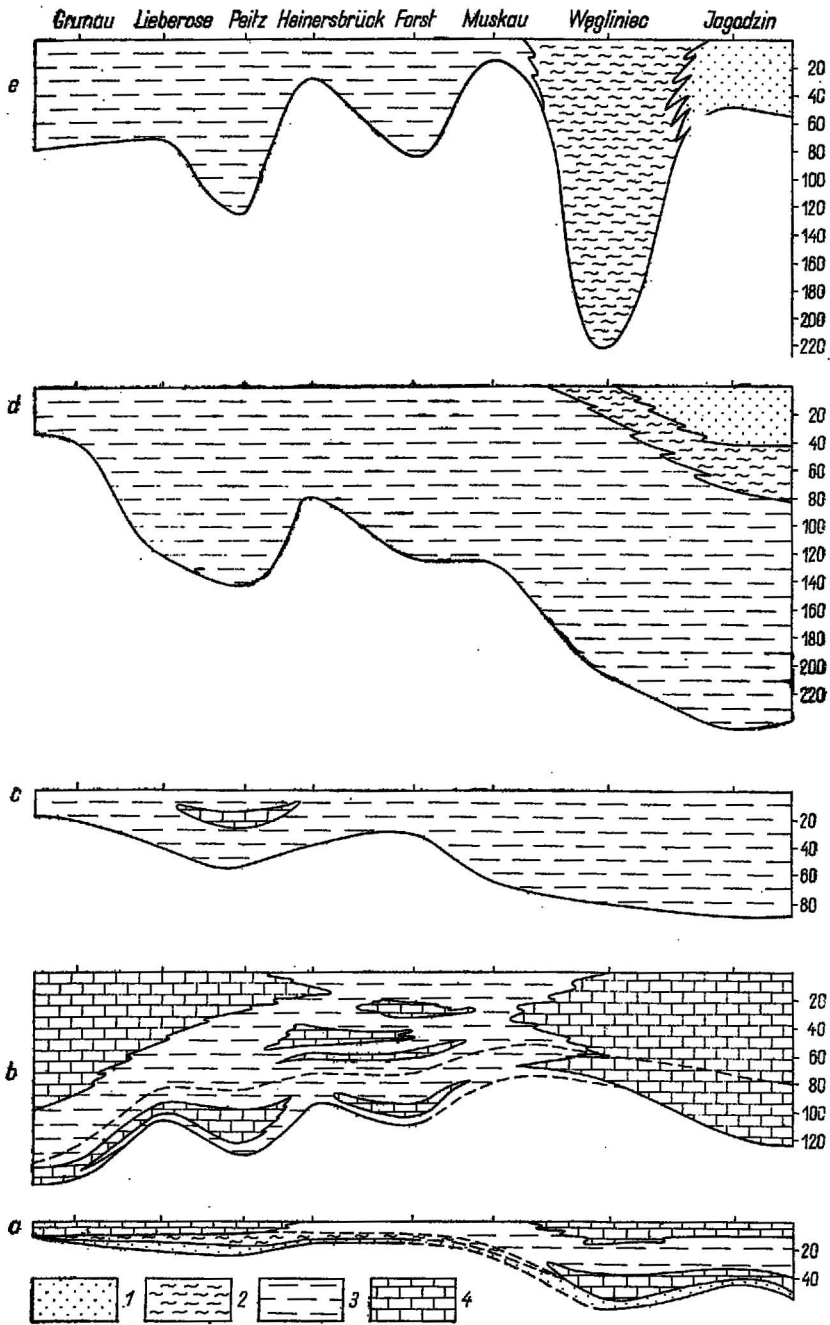


Fig. 2. Przekroje litofacjalne poszczególnych pięter górnej kredy (część niemiecka wg R. Musstowa, 1968)

Lithofacial cross sections of the individual substages of the Upper Cretaceous (German part according to R. Musstow, 1968) →

biatus waha się od około 20 do około 50 m. Zarówno margle, jak i wapienie w północnej części niecki wschodniobrandenburskiej są w dolnej części zabarwione na czerwono lub żółto-brązowo (R. Musstow, 1968).

Przeglądając rozprzestrzenienie skał dolnoturońskich poziomu *I. labiatus* można wyróżnić, podobnie jak w cenomanie, dwa obszary sedymentacyjne: południowo-zachodni, bliższy ramy basenu o akumulacji marglistej z widocznym jeszcze wpływem ładu oraz obszar północno-wschodni, bardziej odległy, o przewadze lub wyłącznym występowaniu akumulacji wapiennej (fig. 2b). Rozprzestrzenienie tych osadów nie przeczy przyjęciu koncepcji jednego zbiornika sedymentacyjnego. Przemawia za tym także skład faunistyczny: w obu basenach występują *I. labiatus* Schloth., *I. hercynicus* Petr. oraz *Rhynchonella plicatilis* Sow.

W poziomie *I. lamarcki* utrzymuje się podobny rozdział osadów jak w poziomie *I. labiatus*. W strefie południowo-zachodniej utrzymuje się sedymentacja marglista, a nawet ilasta o zwiększonej miąższości 110÷÷143 m, podczas gdy w strefie północno-wschodniej utrzymują się na ogół mniejsze miąższości — około 75÷÷110 m.

Wykształcenie osadów w strefie północno-wschodniej charakteryzuje obecność zarówno margli ilastych, jak i wapieni, przy czym w otworach bardziej oddalonych od brzegu południowo-zachodniego występują wyłącznie wapienie, podczas gdy w otworach bliższych stwierdzono oprócz wapieni także margle ilaste (fig. 2b). W strefie południowo-zachodniej występują natomiast margle ilaste, margle mulaste i iłowce wapniste.

Rozprzestrzenienie tych osadów nie przeczy również przyjęciu koncepcji jednolitego zbiornika sedymentacyjnego. Skład fauny jest także zbliżony w obu basenach. Występują tu mianowicie: *Inoceramus lamarcki* Park., *I. costellatus* Woods, *Terebratulina gracilis* Schloth., *Terebratula semiglobosa* Sow. i *Rhynchonella plicatilis* Sow.

Turon górny stanowi kontynuację sedymentacji podpiętra dolnego: osadzają się w dalszym ciągu margle. Są one ilaste, ciemnoszare do czarnych, nie warstwowane, o płytkowej oddzielności. Bliżej brzegu wzrasta w nich domieszka mułu. Tylko w partiach bardziej odległych od brzegu, w niecce wschodniobrandenburskiej, oprócz margli ilastych osadzają się również wapienie (fig. 2c).

Miąższość osadów górnoturońskich w niecce wschodniobrandenburskiej waha się od 130 do 200 m, a w depresji północnosudeckiej od 160 do 200 m. Powyższy przekrój świadczy zarazem o jednolitości zbiornika sedymentacyjnego w górnym turonie. Potwierdza to także zbliżony skład faunistyczny, a szczególnie obecność w obu basenach form *Inoceramus inconstans* Woods, *I. schloenbachi* Böhm oraz *Terebratula semiglobosa* Sow.

KONIAK

Osady koniackie są kontynuacją osadów turońskich. Zarówno w niecce wschodniobrandenburskiej, jak i w depresji północnosudeckiej (część zachodnia) sedymentacja trwa przez cały okres koniak. Osady koniak

a — cenoman; b — turon dolny; c — turon górny; d — koniak; e — santon;
1 — piaskowce; 2 — mułowce; 3 — margle; 4 — wapienie

a — Cenomanian; b — Lower Turonian; c — Upper Turonian; d — Coniacian;
e — Santonian; 1 — sandstones; 2 — siltstones; 3 — marls; 4 — limestones

w obydwu zbiornikach są litologicznie jednolite. Są to mianowicie margle ilaste, mulaste, ciemnoszare do czarnych z drobnymi blaszkami łyszczyku, nie warstwowane, o płytkowej oddzielności (fig. 2d). Ku górze zmniejsza się w nich zawartość węglanu wapnia, natomiast w pasie bliższym brzegu basenu, położonym w jego południowo-zachodniej części, występują iłowce przechodzące ku górze w mułowce oraz w drobnoziarniste piaskowce, silnie mulaste (otwór Spremberg 101). W zachodniej części depresji północno-sudeckiej zaznacza się natomiast zakończenie długiego języka piaskowca kwarcowego o skąpym spoiwie ilastym, który ciągnie się od wschodniego brzegu basenu północnosudeckiego. Język ten kończy się dopiero na wschód od Przewozu (fig. 2d, 3). Wszystko to świadczy także o jednolitości zbiornika sedymentacyjnego w okresie koniak, jak również o wzmagających się tendencjach regresywnych. Miąższość osadów koniakich jest zmienna: w niecce wschodniobrandenburskiej wynosi 50 ÷ 175 m, w depresji północnosudeckiej — 125 do 470 m.

Fauna zbiornika koniakiego także jest dość jednolita. W obydwu basenach występuje *Inoceramus involutus* S o w., *I. percostatus* M ü l l e r, *I. kleini* M ü l l e r.

SANTON

Santon w podziale niemieckim dzielony jest na trzy piętra: dolne, środkowe i górne, natomiast w podziale polskim na dwa: dolne i górne. Wzajemny stosunek tych podziałów przedstawia poniższe zestawienie:

		Podział polski	Podział niemiecki	
Santon	górny	część wyższa	<i>I. linqua</i>	górny
		część niższa	<i>I. pinniformis</i>	_____
	dolny	część wyższa	<i>I. cordiformis</i>	środkowy
		część niższa	<i>I. undulatopectatus</i>	_____
			dolny	

W niecce wschodniobrandenburskiej występuje santon dolny i środkowy, brak jest górnego, który jest znany dopiero w niecce północniobrandenburskiej (R. Musstow, 1968). Brak osadów santonu górnego jest związany najprawdopodobniej z wycofywaniem się morza w czasie trwania santonu w kierunku północno-zachodnim.

W represji północnosudeckiej udokumentowano faunistycznie część niższą i wyższą santonu dolnego. Nie stwierdzono natomiast dotychczas ani w kredzie północnosudeckiej, ani we wschodniobrandenburskiej występowania *Inoceramus pinniformis*, przewodniego dla niższej części santonu górnego, stąd nasuwa się przypuszczenie, że niemiecki santon środkowy niecki wschodniobrandenburskiej obejmuje tylko poziom *I. cordiformis*. Tym niemniej ponad udowodnionym faunistycznie santonek dolnym pozostaje jeszcze w depresji północnosudeckiej nie udokumentowana wyższa część serii kredowej o miąższości określonej w otworze Węgliniec IG-1 na 123 m. Są to mułowce margliste zawierające ubogą morską faunę małżów i ślimaków, niestety nieprzewodnią. Być może, część ta odpowiada niższemu santonowi górnemu (poziomowi *I. pinniformis*).

Santon w depresji północnosudeckiej jest utworzony z osadów kontynentalno-brakicznych i morskich. W jej wschodniej i środkowej części występują osady kontynentalno-brakiczne. Są one wykształcone w posta-

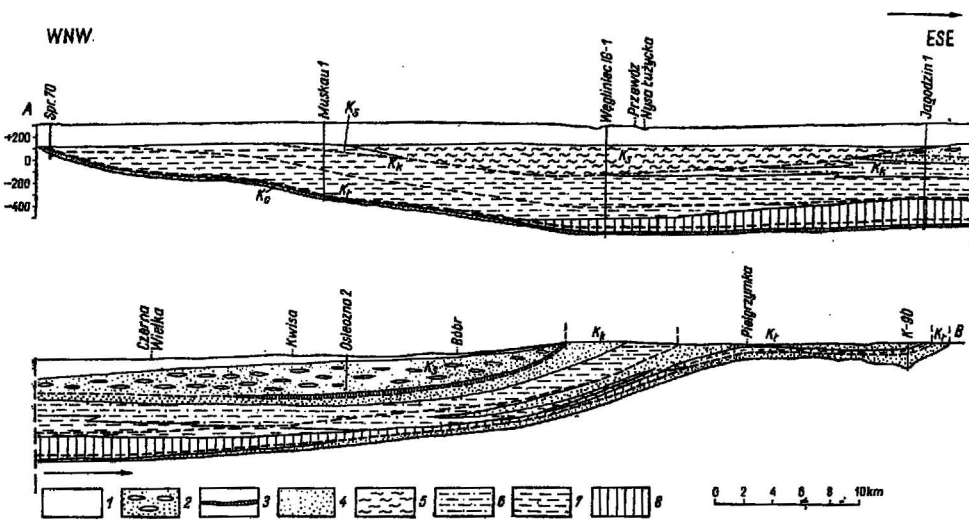


Fig. 3. Przekrój geologiczny podłużny A — B przez górną kredę depresji północnosudeckiej

Geological section A — B through the Upper Cretaceous of the North-Sudetic depression

- 1 — trzeciorzęd i czwatorzęd; 2 — seria piaskowcowa z wkładkami ilów i węgla; 3 — il jeziorny; 4 — piaskowce; 5 — mułowce; 6 — margle płaszczyste; 7 — margle liaste; 8 — wapienie; K_s — santon; K_k — koniak; K_t — turon; K_c — cenoman
 1 — Tertiary and Quaternary; 2 — sandstone series with clay and coal intercalations; 3 — lacustrine clay; 4 — sandstones; 5 — siltstones; 6 — arenaceous marls; 7 — clay marls; 8 — limestones; K_s — Santonian; K_k — Coniacian; K_t — Turonian; K_c — Cenomanian

ci piaskowców z wkładkami różnobarwnych ilów (fig. 3) oraz z cienkimi soczewkami czarnego, błyszczącego węgla. Miąższość tych osadów jest znaczna i we wschodnich rejonach tego basenu wynosi około 350 m (w wierceniu Osiecznica 2 nie przebito tych osadów do głębokości 322 m). Osady te były badane palynologicznie. Wiek ich według ustnej informacji J. Bobrowskiej jest dolno- i środkowosantonjski (wg podziału niemieckiego). Ku zachodowi osady kontynentalno-brakiczne zająbiają się z sedimentami morskimi (fig. 3). Takie zająbienie się można także obserwować w najbardziej zachodnich częściach kredy północnosudeckiej. Na przykład w rejonie Rietschen — Weisswasser w obrębie mułowców santonskich występuje około 30 m warstwa różnobarwnych ilów oraz szarych mułowców i piaskowców kwarcowych z cienkimi soczewkami czarnego, błyszczącego węgla (R. Musstow, 1968). Natomiast w otworze Spremberg 101, który znajduje się w przybrzeżnej południowo-zachodniej strefie basenu kredowego, na morskich mułowcach i piaskowcach dolnosantonjskich leży warstwa piaskowców kwarcowych 19 m miąższości, zawierających obfitą domieszkę skaolinizowanych skałeni, tzw. piaskowce kaolinowe. Osady te są bezwapienne.

Opisane osady kontynentalno-brakiczne przykrywają mułowce i drobnoziarniste piaskowce morskie, uznane przez W. Krutzscha (*in*: R. Musstow, 1968) za środkowosantonjskie.

W zachodniej części północnosudeckiego basenu kredowego — w pasie północno-wschodnim, bardziej oddalonym od brzegu — cały santon wy-

kształcony jest w facji morskiej (fig. 2e). Facja ta sięga ku wschodowi po okolice na zachód od Jagodzina, a na południe po równoleżnik Węglińca. Osady tej facji w maksymalnej miąższości zostały stwierdzone w utworze Węglińca IG-1, gdzie przewiercono 274 m mułowców wapnistych i kwarcowych o stopniowo zmniejszającej się ku górze zawartości węglanów (J. Milewicz, 1966). Miąższość ta zdaje się utrzymywać w kierunku na Rietschen, gdzie stwierdzono 250 m osadów morskich, przedzielonych 20-metrową warstwą utworów kontynentalno-brakicznych oraz wzdłuż doliny Nysy Łużyckiej, gdzie sejsmicznie stwierdzono ten sam rząd miąższości kredy górnej. Dopiero na samym brzegu basenu miąższość ta szybko maleje i np. w Muskau wynosi zaledwie 38 m osadów wyłącznie morskich (R. Musstow, 1968).

W niecce wschodniobrandenburskiej dolny santon według podziału niemieckiego (poziom *I. undulatoPLICATUS*) jest wykształcony w postaci monotonnej serii marglistej. Margle te są nie warstwowane, szare w różnych odcieniach zależnie od zawartości mułu. Brak jest tu kryteriów dla oddzielenia osadów środkowego santonu, analogicznie wykształconego. Przypuszcza się, że miąższość santonu dolnego wynosi w tym rejonie około 70 m. Natomiast miąższość osadów santonu środkowego mogłaby być rzędu 40 m (R. Musstow, 1968). Santonu górnego, w podziale niemieckim, nie ma w niecce wschodniobrandenburskiej. Obecnie nie można ustalić czy jest on zerodowany, czy też nie osadził się wskutek regresji morza kredowego z tego rejonu.

Przekrój przez osady santonskie dowodzi istnienia jednego zbiornika sedymentacyjnego w tym czasie. Morze santonskie wycofywało się w kierunku północno-zachodnim. W tym bowiem kierunku osady kontynentalno-brakiczne są zastępowane przez utwory morskie.

RYS FACJALNO-PALEOGEOGRAFICZNY

Przed górną kredą obszary depresji północnosudeckiej i niecki wschodniobrandenburskiej były lądem. Transgresja morska nastąpiła z niecki północniobrandenburskiej w wyższym cenomanie, którego osady leżą niezgodnie na osadach różnych pięter starszych. Morze transgredowało szybko, gdyż w okresie wyższego cenomanu zdołało zalać obszar niecki wschodniobrandenburskiej, depresji północnosudeckiej i depresji śródsudeckiej. W spągu cenomanu zachował się zlepniac transgresywny o nikłej, kilkunasto- do kilkudziesięciocentymetrowej miąższości. Dolna część cenomanu w niecce wschodniobrandenburskiej i w północno-zachodniej części depresji północnosudeckiej jest wykształcona jako piaskowce wapniste i margle przechodzące ku górze w wapienie i margle ilaste. Tylko w strefie bliższej brzegu cały cenoman jest wykształcony w postaci piaskowców glaukonitowych, wapnistych oraz margli mulastych. Natomiast ku wschodowi skały węglanowe stopniowo zanikają, a cały górny cenoman jest wykształcony jako piaskowce o spoiwie ilastym. Obszary piaszczyste wskazują zarazem na płytkość zbiornika i bliskość brzegu, a osady węglanowe na miejsca głębsze i bardziej od brzegu oddalone.

W dolnym turonie transgresja trwa dalej, morze rozszerza nieco swój zasięg, facja piaszczysta w niecce wschodniobrandenburskiej i w zachodniej części depresji północnosudeckiej zanika — osadzają się wapienie

i margle ilaste. Tylko w obszarze Forst zaznacza się pewne spiaszczenie osadu wskazujące na wpływ wyspy wschodniosudeckiej (R. Musstow, 1968). Podobnie we wschodniej części depresji północnosudeckiej (fig. 3) pojawiały się dwa języki eulitoralnych piaskowców kwarcowych, związanych z istnieniem wysp wschodnio- i zachodniosudeckiej (J. Milewicz, 1963).

Dopiero w górnym turonie zjawiają się oznaki świadczące o tendencjach regresywnych w basenie kredowym. Facja wapienna wycofuje się z obszaru depresji północnosudeckiej i z południowej części niecki wschodniobrandenburskiej. W koniaku tendencja regresywna trwa dalej, a jej objawy stają się wyraźniejsze. Facja wapienna wycofuje się z obszaru całej niecki wschodniobrandenburskiej. W obszarze Rietschen — Weisswasser pojawiają się osady piaszczysto-mułowcowe, pierwsze od okresu cenomańskiego, a od wschodniej strony depresji północnosudeckiej dociera aż poza Jagodzin język piaskowców sublitoralnych, związany z podniesieniem wschodniego obrzeżenia basenu północnosudeckiego i regresją morza z tej części basenu (fig. 3).

Santon jest ostatnim etapem regresji morza kredowego z obszaru depresji północnosudeckiej i z niecki wschodniobrandenburskiej. W depresji północnosudeckiej pojawia się facja kontynentalno-brakiczna sięgająca swymi językami aż po okolice Rietschen. Języki te zazębiające się z facją morską świadczą o ustawicznym wahaniu się linii brzegowej z panującą jednak tendencją cofania się jej ku północnemu zachodowi. Natomiast w północno-zachodniej części depresji północnosudeckiej i w niecce wschodniobrandenburskiej osadzają się w dalszym ciągu margle mułowcowe i mułowce wapniste. Stanowią one najmłodszy osad kredowy o zerodowanym stropie.

KSZTAŁTOWANIE SIĘ BASENÓW KREDOWYCH

Kreda wschodniobrandenburska i północnosudecka leżą na różnym podłożu, a baseny kredowe znajdują się w różnej odległości od zmetamorfizowanych bloków: lużyckiego i karkonosko-izerskiego. Te warunki były zapewne przyczyną mniejszego osiadania podłoża w basenie brandenburskim, większe — w północnosudeckim. Spowodowało ono osadzenie się mniejszych miąższości utworów w niecce wschodniobrandenburskiej, a większej w depresji północnosudeckiej. Różnice te oraz maksymalne stwierdzone miąższości kredy przedstawiają się następująco:

	Niecka wschodniobrandenburska	Depresja północnosudecka
Santon	35 ÷ 160 m	65 ÷ 270 m
Koniak	50 ÷ 175 m	125 ÷ 470 m
Turon	130 ÷ 170 m	145 ÷ 400 m
Cenoman	10 ÷ 25 m	50 ÷ 60 m
Maksymalna miąższość kredy	576 m	1167 m

Morze transgredowało w cenomanie na dość wyrównany obszar. Przemawiają za tym wyrównane miąższości osadów cenomańskich. Tym niemniej uwidoczni się różnica pomiędzy niecką wschodniobrandenburską

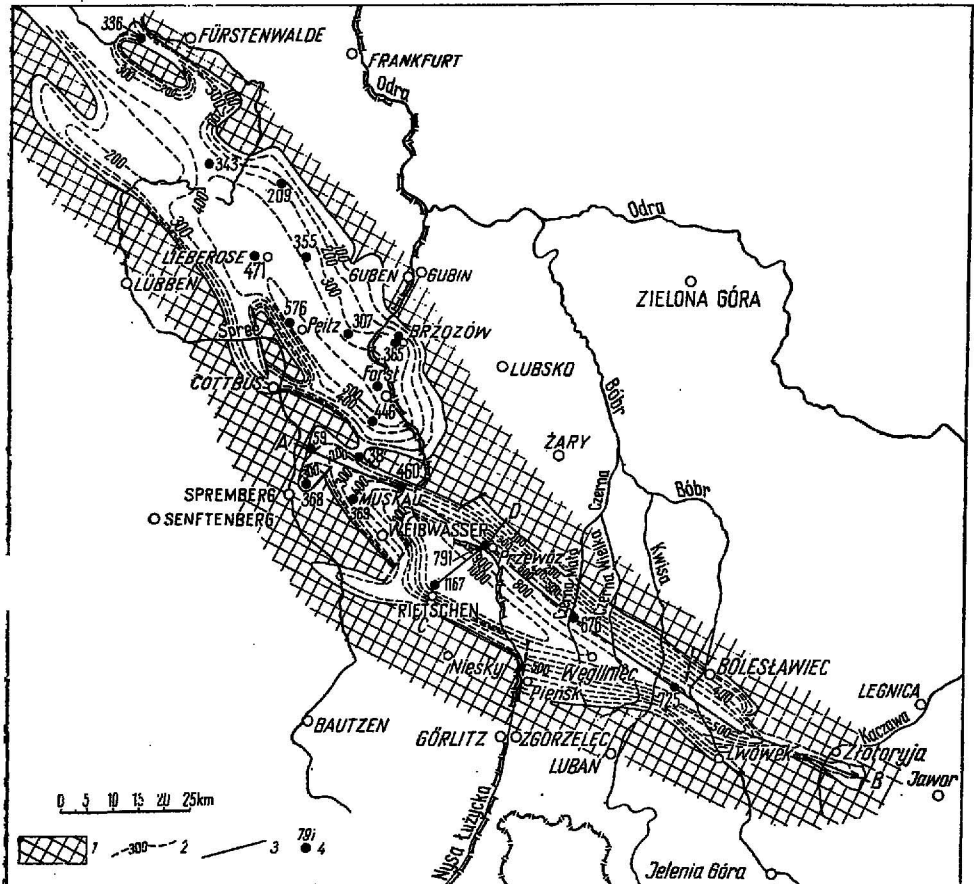


Fig. 4. Rozprzestrzenienie i miąższości osadów kredowych niecki wschodniobrandenburskiej i depresji północnosudeckiej (część niemiecka wg R. Musstowa, 1968)

Distribution and thickness of Cretaceous deposits in the East-Brandenburg trough and the North-Sudetic depression (German part according to R. Musstow, 1968)

1 — utwory starsze od kredy; 2 — izolnie miąższości kredy; 3 — linie przekrojów geologicznych (fig. 3, 5); 4 — miąższości kredy nawiercone w otworach

1 — formations older than Cretaceous; 2 — contour lines of Cretaceous thickness; 3 — lines of geological sections (Figs. 3, 5); 4 — thickness of Cretaceous deposits pierced by bore holes

a depresją północnosudecką. Pierwsza z nich cechuje się miąższością cenomanu rzędu 10÷25 m, natomiast w depresji północnosudeckiej średnia miąższość wynosi 60 m.

Już w dolnym turonie podłoże zaczyna się różnicować na obszary mniej i więcej labilne. Wyraźniej zjawisko to zaznacza się w niecce wschodniobrandenburskiej (fig. 2b). W turonie górnym, podobnie jak w cenomanie, zarysowuje się różnica pomiędzy niecką wschodniobrandenburską, w której miąższości wahają się około 40÷65 m a depresją północnosudecką, gdzie górny turon w strefie północno-wschodniej ma około

100 m miąższości (fig. 2c), a w strefie południowo-zachodniej nawet 200 m. Natomiast w koniaku różnica pomiędzy niecką wschodniobrandenburską a depresją północnosudecką staje się wyraźniejsza. W północnej części niecki wschodniobrandenburskiej osady koniackie wykazują miąższość około 50 m, a w południowej jej części od 100 do 175 m. W depresji północnosudeckiej zaznacza się w tym okresie maksymalne obniżenie podłoża, dzięki któremu koniak w strefie północno-wschodniej osiąga miąższość rzędu 300 m (fig. 2d), a w strefie południowo-zachodniej nawet do 470 m.

Santon cechuje się także zróżnicowanymi miąższościami osadów. W niecce wschodniobrandenburskiej wahają się one od 35 do 160 m, natomiast w depresji północnosudeckiej od 65 m do ponad 200 m w strefie północno-wschodniej (fig. 2e) i do 270 m w strefie południowo-zachodniej.

Przeglądając mapę miąższości osadów kredowych (fig. 4) stwierdzić można zasadnicze różnice pomiędzy niecką wschodniobrandenburską a depresją północnosudecką. Niecka wschodniobrandenburska ma formy łagodniejsze, dzięki czemu granice jej w intersekcyjnym cięciu pod trzeciorzędową pokrywą są mniej wyrównane. Jest też ona płytką, co powoduje występowanie w jej obrębie wysp starszego podłoża. Maksymalna stwierdzona miąższość kredy wynosi tu 576 m (otwór Peitz 1). Natomiast basen kredowy północnosudecki jest węższy i ma granice bardziej wyrównane, co świadczy o stromszych upadach osadów kredowych. Nie ma też w obrębie tego basenu wysp starszego podłoża. Jest on wreszcie głębszy. Maksymalna stwierdzona miąższość kredy w depresji północnosudeckiej wynosi 1167 m (otwór Spremberg 101), a dwukrotnie większa niż w niecce wschodniobrandenburskiej.

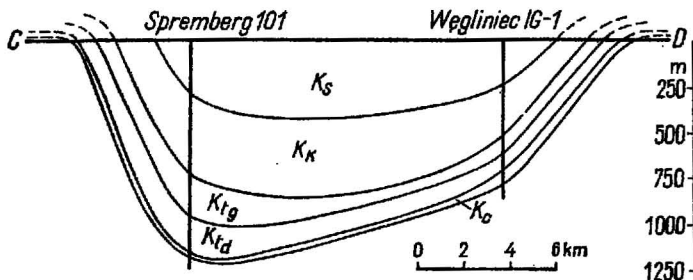


Fig. 5. Przekrój geologiczny poprzeczny C — D przez górną kredę depresji północnosudeckiej

Geological cross section C — D through the Upper Cretaceous of the North-Sudetic depression

K — santon; K_k — koniak; K_{tg} — turon górny; K_{td} — turon dolny; K_c — cenoman

K_s — Santonian; K_k — Coniacian; K_{tg} — Upper Turonian; K_{td} — Lower Turonian; K_c — Cenomanian

Strefa maksymalnych miąższości osadów kredowych w depresji północnosudeckiej ciągnie się wąską smugą wzdłuż jej podłużnej osi. Rozpatrując przekroje geologiczne (fig. 2, 5) widać, że strefa ta zaczęła się zarysowywać w górnym turonie, a maksymalny jej rozwój nastąpił w ko-

niaku i kontynuował się jeszcze w dolnym santonie. Z przekrojów tych i z mapy miąższości kredy wynika też, że obniżenie podłoża w depresji północnosudeckiej miało miejsce w okresie osadzania się utworów kredowych. Obszar maksymalnie obniżony stanowił wąską strefę wydłużoną mniej więcej równolegle do jej ramy południowej, utworzonej z utworów krystalicznych masywu łużyckiego oraz bloku karkonosko-izerskiego, oddzielonych od obszaru depresyjnego systemami dyslokacyjnymi głównego uskoku łużyckiego i głównego uskoku śródsudeckiego. Obszar obniżony stanowi formę nieckowatą, w której zagięcia poziomów sedymentacyjnych przebiegają bez uskoków (fig. 5).

Dane te porównane z kryteriami E. Voigta (1963) i O. Wagenbrechta (1965) odnoszącymi się do powstawania struktur tektonicznych, związanych z saksońskimi masywami, upoważniają do uznania północnosudeckiego basenu kredowego za rów brzeżny. Rowy takie są związane z brzegami bloków saksońskich. Sugestię rowu brzeżnego wysunął R. Musstow (1968). Do potwierdzenia tej hipotezy brakowało mu jednak danych z polskiej części depresji północnosudeckiej. Obecnie pogląd ten w odniesieniu do całego północnosudeckiego basenu kredowego zostaje potwierdzony.

W opracowaniu dokonano przeglądu kredy północnosudeckiej i wschodniobrandenburskiej. Wykazano, że był to pierwotnie jeden basen sedymentacyjny, w którym osady transgredowały z północnego zachodu na południowy wschód na coraz starsze utwory: malmu, kajpru, wapienia muszlowego, piaskowca pstrego, a nawet na staropaleozoiczne utwory metamorficzne. Za jednolitością basenu przemawiają tak samo lub podobnie wykształcone poszczególne poziomy stratygraficzne, reprezentujące ten sam cykl transgresywny lub regresywny oraz te same gatunki przewodniej fauny. Basen ten został w okresie ruchów młodosaksońskich podzielony na dwie jednostki tektoniczne: nieckę wschodniobrandenburską i depresję północnosudecką. Pierwsze oznaki regresyjne w omawianym basenie kredowym zaznaczyły się na granicy turonu dolnego i górnego. Proces regresji, zrazu powolny, trwał przez turon górny. W dolnym koniakum wzrosło napięcie regresji związane, być może, z ruchami subhercyńskimi. Regresja ta zakończyła się ostatecznie wycofaniem się morza z omawianego obszaru w górnej części santonu dolnego lub w dolnej części santonu górnego.

Wykazano także, że przez cały czas trwania zalewu kredowego istniała różnica pomiędzy obszarem obecnej niecki wschodniobrandenburskiej a obszarem depresji północnosudeckiej. Zaznaczyła się ona wytworzeniem się większych miąższości osadów kredowych w depresji północnosudeckiej oraz wytworzeniem się w obrębie wymienionej jednostki synsedymentacyjnego rowu brzeżnego.

PIŚMIENNICTWO

- CIESLIŃSKI S. (1963) — Die Grundlagen der Biostratigraphie der Oberkreide in Polen. Ber. Geol. Ges., 3, p. 189—97, nr 2. Berlin.
- KRASOŃ J., SOKOŁOWSKI J. (1966) — Mapa geologiczna Sudetów i obszaru przed-sudeckiego. Wyd. Geol. Warszawa.
- MILEWICZ J. (1963) — Die faziellen Verhältnisse der nordsudetischen Kreide. Ber. Geol. Ges., 3, p. 130—140, nr 2. Berlin.
- MILEWICZ J. (1966) — Kreda z głębokiego otworu Węgliniec ŹG-1. Kwart. geol., 10, p. 1144—1146, nr 4. Warszawa.
- MUSSTOW R. (1968) — Beitrag zur Stratigraphie und Paläogeographie der Oberkreide und des Albs in Ostbrandenburg und der östlichen Niederlausitz. Geol., 17, Beiheft 61. Berlin.
- POZARYSKI W. (1962) — Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne. Zeszyt 10 — Kreda. Inst. Geol. Warszawa.
- VOIGT E. (1963) — Über Randtröge vor Schollenrändern und ihre Bedeutung im Gebiet der Mitteleuropäischen Senke und angrenzender Gebiete. Z. Deutsch. Geol. Ges., 114, p. 378—418. Hannover.
- WAGENBRECHT O. (1965) — Zur Theorie der Randtröge und Randmulden. Geol., 14, p. 931—946, nr 8. Berlin.

Ежи МИГУНЧИ

СЕВЕРОСУДЕТСКИЕ И ВОСТОЧНОБРАНДЕНБУРГСКИЕ МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Резюме

В статье описаны взаимоотношения восточнобранденбургских и северосудетских меловых отложений. Описываемые меловые отложения в юго-западном направлении залегают на всё более древних породах, от юры на северо-западе до древнего палеозоя. Это первично однородный бассейн, в котором можно выделить две зоны: юго-западную, расположенную ближе к краю бассейна, с отчетливо выраженным влиянием суши (песчаники, аргиллиты, мергели) и северо-восточную, лежащую далее от края, в которой стирается влияние судетских островов (глинистые мергели, известняки). Аккумуляция этих отложений согласуется с ритмом трансгрессии — регрессии. О однородности бассейна свидетельствует также весьма близкий состав фауны в обоих современных депрессиях.

Морская трансгрессия наступила в самом верхнем сеномане (*Acanthoceras rhotomagense*), а море отошло в нижнем сантоне (*Inoceramus cordiformis*). Трансгрессивный цикл продолжался до конца нижнего турона, а цикл регрессии начался с верхнего турона.

В основании мела можно выделить территории более и менее лабильные. Наиболее лабильной территорией оказалась узкая зона, растянувшаяся вдоль продольной оси мелового северосудетского бассейна. Эта зона наметилась в верхнем туроне, а максимальное её развитие наступило в коньяке и продолжалось в нижнем сантоне. Мощность меловых отложений в этой зоне превышает 1100 м, в то время как мощность восточнобранденбургского мела, залегающего на менее оседающей территории, превышает 500 м. Опускание северосудетского бассейна имело место в период осаднения меловых пород. Таким образом эта территория представляет собой седиментационный краевой прогиб.

Jerzy MILEWICZ

**RELATION BETWEEN THE NORTH-SUDETIC AND EAST-BRANDENBURG
CRETACEOUS FORMATIONS**

Summary

The paper deals with the mutual relation between the East-Brandenburg and North-Sudetic Cretaceous formations. Towards south-east the Cretaceous deposits rest on the older and older series, from Jurassic in north-west, to Older Palaeozoic in south-east. This is the first uniform basin, in which two zones may be distinguished: a south-western near-shore zone, characterized by distinct continental influence (sandstones, siltstones, marls), and a north-eastern off-shore zone, where the influence of the Sudetic islands already disappears (clay marls, limestones). The accumulation of these deposits corresponds to a rhythm of transgression — regression. The uniformity of the basin is also proved by an almost similar fauna composition of the two present-day depressions.

Marine transgression took place at the Upper Cenomanian time (horizon *Acanthoceras rhotomagense*), and the sea retreated at the Lower Santonian time (horizon *Inoceramus cordiformis*) or at the lower part of the Upper Santonian (horizon *I. piniformis*). The transgression cycle lasted up to the end of the Lower Turonian time, and the regression began at the Upper Turonian time.

In the basement rocks of the Cretaceous formation more or less labile areas may be distinguished. A narrow zone, stretching along the macroaxis of the North-Sudetic Cretaceous basin proved to be the most labile area here. This zone existed already at the Upper Turonian time. Its maximum development was in Coniacian, and the development continued still at the Lower Santonian. The thickness of the Cretaceous deposits in this zone exceeds 1100 m, whereas that of the East-Brandenburg Cretaceous deposits, found to occur in a lesser sinking area, amounts to 500 m. The deepening of the North-Sudetic basin took place during the deposition of the Cretaceous formations. Thus, it may be said here that this area constitutes a synsedimentary marginal trough.