

Zusammenfassung

Organik-reiche Tonsteine des oberen Mississippiums aus Deutschland, den Niederlanden und Belgien gehören zu den am wenigsten erforschten Lithologien des Karbons von Nordwest Europa. Sie zählen zu den klassischen Beispielen für vermeintliche hemipelagische Stillwasser-Ablagerungen die unter anoxischen Verhältnissen gebildet wurden. Die fazielle Diversität sowie die sedimentologischen Zwänge dieser feinkörnigen Sedimente (d.h. Chokier Formation, *Actinopteria*-Schwarzschiefer-Event und Geverik Member/Epen Formation) werden anhand von detaillierten Gesteinsbeschreibungen und Dünnschliff-Petrographie aufgezeigt. Insgesamt wurden über 400 Profilmeter in einem Zentimeter-Maßstab aufgenommen. Um die Ergebnisse der Dünnschliff-Petrographie zu verifizieren, wurde ein multidisziplinärer Ansatz verfolgt. Er beinhaltet Rasterelektronenmikroskopie, Röntgendiffraktion, organische Geochemie (TOC, VR, TS) und Röntgenfluoreszenz.

Die Ergebnisse der Dünnschliffmikroskopie zeigen, dass die untersuchten Tonsteine trotz makroskopischer Gleichförmigkeit, unabhängig von Verbreitung und Alter, mikroskopisch heterogen sind. Die vermeintlichen anoxischen Verhältnisse können für den Großteil der untersuchten Abfolgen nicht bestätigt werden. Ein generell einfaches Spurengefüge, unter anderem belegt durch *Planolites*, *Teichichnus* und cryptobiodeformational structures, deutet an, dass in bestimmten Intervallen zumindest zeitweise dysoxische Verhältnisse vorherrschten. Abgesehen vom Sauerstoff-Gehalt des unverfestigten Sediments ist die Alteration von Gefügemerkmalen jedoch eng mit dem Verhältnis von Bioturbationsrate zur Sedimentakkumulationsrate verknüpft.

Hinsichtlich der Ablagerungsbedingungen, welche die Entstehung der jeweiligen Tonstein Fazies bedingen, kann gezeigt werden, dass eine Sediment-Anreicherung durch Niederschlag aus der Wassersäule von geringer Bedeutung ist. Aufgrund schnell fließender Bodenströme wird das Ablagerungsmilieu im Gegensatz dazu, durch eine relativ rasche Sedimentation bestimmt. Durch die weit verbreitete Mikrostruktur, dem 'lenticular fabric', muss hervorgehoben werden dass das namurische, Organik-reiche Tonsteine des NW-Europäischen-Karbon-Beckens aus Belgien und den Niederlanden eine gemeinsame Ablagerungsgeschichte aufweisen. Diese Tonsteine sind das Ergebnis von Erosion und Wiederablagerung elastischer Ton-Klasten und belegen somit den Transport durch Bodenfracht als wichtigen

Mechanismus dieses variskischen Vorlandbeckens. Verursacht durch die variskische Gebirgsbildung, zeigen zeitgleiche Grauwacken-schüttungen in proximalen Bereichen des Beckens an, dass die Tonsteine möglicherweise als ihre feinkörnigen, distalen Äquivalente betrachtet werden können. Demnach widersprechen diese allgegenwärtigen Merkmale der namurischen Tonsteine dem klassischen Ablagerungsmodell, welches Sedimentation aus der Wassersäule und anoxische Bodenwasser-Bedingungen voraussetzt. Als Schlussfolgerung sind die Ablagerungsbedingungen der untersuchten Tonsteine als divers, komplex, dynamisch und wechselseitig miteinander verknüpft anzusehen.

Des Weiteren zeigt die vorliegende Arbeit, dass der *Actinopteria*-Schwarzschiefer-Event aus dem oberen Visé des Rheinischen Schiefergebirges, welcher in eine Folge von Kalkturbiditen eingeschaltet ist, durch strömungsbedingte Mikroevent-Sedimente kontrolliert wird. Genau wie bei den Tonsteinen aus Belgien und den Niederlanden spielt eine Ablagerung durch Niederschlag aus der Wassersäule, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle für diesen wichtigen isochronen Marker-Horizont. Erhaltung und Anreicherung der namensgebenden Muschel *Ptychopteria (Actinopteria) lepida* wird auf fehlende Erosion zurückgeführt. Bisher war der *Actinopteria*-Schwarzschiefer-Event nur aus dem Rheinischen Schiefergebirge und dem Harz bekannt. Petrographische Analysen und detaillierte Gesteinsbeschreibungen belegen seine Existenz jedoch ebenfalls im Untergrund der südlichen Niederlande.

Wenngleich die Zuhilfenahme zusätzlicher Methoden stark von der entsprechenden Fragestellung und dem daraus resultierenden Untersuchungsmaßstab abhängt, zeigen diese Ergebnisse, dass sich ein multidisziplinärer Ansatz vorteilhaft auf die Interpretation von Dünnschliff-Daten auswirkt.