

<b>Zeitschrift:</b>	Eclogae Geologicae Helvetiae
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Geologische Gesellschaft
<b>Band:</b>	65 (1972)
<b>Heft:</b>	3
<b>Artikel:</b>	Stratigraphisch-mikropaläontologische Untersuchungen in der Äusseren Einsiedler Schuppenzone und im Wägitaler Flysch E und W des Sihlsees (Kt. Schwyz)
<b>Autor:</b>	Kuhn, Jürg A.
<b>Kapitel:</b>	Wildflysch
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-164104">https://doi.org/10.5169/seals-164104</a>

#### 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:** 24.02.2026

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

Trotz des scharfen lithologischen Wechsels, mit welchem der Burgsandstein auf die Globigerinenmergel folgt, scheint keine stratigraphische Lücke zu bestehen. Für eine normalstratigraphische Auflagerung sprechen z.B. die von FREI (p. 33) erwähnten Load Casts an der Basis der untersten Sandsteinbank, die anzeigen, dass der Flysch noch unverfestigte Globigerinenmergel überlagerte. Die Basis des Burgsandsteins der AESZ dürfte demnach ein mittel- bis obereozänes Alter haben.

Der südhelvetische Flysch der AESZ ist als nördlicher Ausläufer der von S her transgressierenden Sandsteinflyschfazies zu betrachten, die in der Spirstockserie direkt auf den Nummulitenkalk folgt und dort das Mittel- bis Obereozän umfasst. Am Fidisberg, im Faziesquerprofil ca. 2 km nördlicher gelegen als der Spirstock, sind bereits geringmächtige, untermitteleozäne Globigerinenmergel entwickelt. Gegen die Einsiedler Schuppenzone hin nimmt die Mächtigkeit der Globigerinenmergel weiter zu und umfasst das obere Mitteleozän. Aufgrund der gemeinsamen Trümmerfaunen von Nummuliten und Discocyclinen sowie des Glaukonitgehalts ist der Burgsandstein der AESZ am ehesten mit den Oberen Sandsteinen der Spirstockserie zu parallelisieren.

## WILDFLYSCH

Wir folgen den Ausführungen von HERB (1962, p. 69; vgl. auch FREI 1963, p. 64–65) über den Begriff «Wildflysch». Einerseits ist damit eine Fazies beschrieben, wie sie KAUFMANN (1886, p. 553) in der Originalbeschreibung definierte; anderseits findet «Wildflysch» hier als provisorische Formationsbezeichnung lithostratigraphische Verwendung. Es besteht kein Zweifel, dass unter «Wildflysch» Formationen verschiedenen Alters und verschiedener tektonischer Stellung verstanden werden; doch sind unsere Kenntnisse hierüber noch zu summarisch, um die Einführung von formalen Bezeichnungen zu rechtfertigen.

### *Verbreitung im Untersuchungsgebiet*

Wildflyschablagerungen erscheinen im Untersuchungsgebiet in drei verschiedenen Bereichen (Tf. VIII; Fig. 2, 3, 12):

- als «Randflysch», eingeschuppt zwischen AESZ und subalpiner Molasse,
- im Dach der 3. und 4. Schuppe der AESZ,
- als Wildflyschschuppe im Wägitaler Flysch.

*Wildflysch als «Randflysch»:* Dieser ist im Bärlichtibach S der Sattelegg aufgeschlossen, wo eine Wechsellagerung Molassemergel-Wildflysch-Molassemergel-Wildflysch-Globigerinenmergel der AESZ vorliegt. Ein Detailprofil längs des Bacheinschnittes findet sich in MÜLLER (1971, p. 13–14). Der Wildflysch zeigt die übliche wechselhafte lithologische Ausbildung: schiefrige, schwarze Mergel mit Kristallin-Exoten – Zweiglimmergneis, Habkerngranite, Dioritporphyrite –, Flyschkalke, Ölquarzitbänke, intensiv gefärbte Tone und Sandsteine mit Kristallindetritus. Aus den Wildflyschmergeln wurde von MÜLLER (p. 13) eine heterogene Kreide/Eozän Foraminiferenfauna beschrieben, die als stratigraphisch charakteristische und jüngste Formen *Globorotalia cf. cerroazulensis cerroazulensis* und *G. c. cocoaensis* enthielt, welche obereozänes Alter andeuten.

Weiter hat BAUMANN (1967) in der Unterlage der AESZ westlich des Sihlsees zwei isolierte Aufschlüsse von «Randflysch» festgestellt. Diese Aufschlüsse liegen an der Basis des Profils Chalch (Koord. 701 600/218 000, Fig. 9) und des Profils Amselspitz (Koo. 699 300/218 000, Fig. 10). Die spärlichen Foraminiferen gestatten keine nähere Altersangabe. Das Auftreten von *Isthmolithus recurvus*, einer Nannoplanktonform des Obereozäns, beweist jedoch die Zugehörigkeit dieser Mergelpakete zum Wildflysch in «Randflysch»-Stellung.

*Wildflysch im Dach der 3. Schuppe der AESZ* (Tf. VIII, Fig. 12): Auf der Sihlsee-Ostseite konnte infolge der schlechten Aufschlussverhältnisse der Wildflysch nicht anstehend gefunden werden. In den Bächen westlich Stachisweid erwähnte ARN. ESCHER (in KAUFMANN 1877, p. 114) im Schutt einen sehr groben Konglomeratblock mit Einschlüssen von Gneis, Glimmerschiefer, Quarzgerölle und gelblichem Kalk. Auf Kote 1250 m fanden sich noch kleinere Blöcke von Ölquarzit. Diese kargen Indizien lassen immerhin vermuten, dass hier wildflyschartige Gesteine vorhanden sind. Auf der Sihlsee-Westseite sind die Verhältnisse klarer. BAUMANN (1967, p. 49) beschrieb ein Profil im Bachanriss ob Chalch (Fig. 9) und stellte einen raschen Übergang von sandigen Globigerinenmergeln in schwärzliche Mergel fest, die kleinere Kristallingerölle führen. Daraus liess sich aus einer Mergelprobe (JK BA 12/66) eine Kreide/Eozän-Mischfauna isolieren: *Globigerina linaperta*, *G. yeguaensis*, *Globorotalia bullbrooki*, *Globotruncana lapparenti* ssp., *G. concavata* ssp., *G. fornicata*. Ein ober-eozänes Alter des Wildflysches ist auch hier nicht auszuschliessen, da die mittel-eozänen Foraminiferen ebenfalls aufgearbeitet sein könnten. Über dem Wildflysch liegen Globigerinenmergel, die den Nummulitenkalk der südlichsten Schuppe unterlagern, d.h. tektonisch eingeschuppt sind.

*Wildflysch im Dach der südlichsten (4.) Schuppe:* Nur auf der Westseite des Sihlsees schliesst südlich an die AESZ ebenfalls Wildflysch an, der an der neuen Waldstrasse aufgeschlossen ist, die von Schmalzgrueben (Unteriberg) in die Höhe führt und auf Kote 1300 m um den Hummel herumzieht (Tf. VIII). Auf der Ostseite des Hummels ist der Kontakt Globigerinenmergel/Wildflysch sichtbar.

	Detailprofil am Hummel, längs der Strasse von N nach S (Koord. 701 475/217 240):
	stark zerklüfteter, hellgrau bis rötlichbraun anwitternder, hämatitisch infiltrierter Nummulitenkalk, von zahlreichen Calcitadern durchzogen, mit Nummuliten und Assilinen: «Oberer Abschluss der Hauptmasse des grauen Nummulitenkalkes» (siehe Fig. 6).
8 m	dunkelgrüner Glaukonitgrünsand mit weissem Kollophan, stark verwittert und zerfallen: «Oberer Grünsand».
	Im unteren Teil finden sich Blöcke von Grünsandkalk mit Mollusken und Korallen, bis zentimetergroße Phosphoritknollen: «Steinbach-Fossilschicht».
10 m	bewachsenes Strassenbord.
87 m	hellgrau bis gelblich anwitternde, verschieferte, kalkige Globigerinenmergel. Mittleres bis oberes Mitteleozän. Fallazimut: 208°/16°.
	Kontakt mit dem überliegenden Wildflysch. Die Globigerinenmergel sind steil aufgerichtet.
1,2 m	dunkelbraune, zerriebene Mergel mit Komponenten von zerrissenem, 5–8 cm mächtigen Sandkalken, fossilleer.
	Bachrinne
0,7 m	schwarze, zerquetschte, kalkige, feinblättrige Mergelschiefer, fossilleer.
0,4 m	Bank von siltigem Flyschkalk mit Load Casts. Fallazimut: 175°/70.

300 m horizontal	anschliessend Wildflyschmergel mit zerrissenen Hartbankkomponenten. Praktisch fossil leer, es fanden sich nur unbestimmbare eozäne Globigerinen und <i>Cibicides ammophilus</i> .
150 m horizontal	Globigerinenmergel, aus der Unterlage eingespiesst. Fauna: <i>Globigerina linaperta</i> , <i>G. cf. venezuelana</i> s.l., <i>Globorotalia bullbrooki</i> , <i>Dorothia lodoensis</i> , <i>Vulvulina flabeliformis</i> , <i>Plectina dalmatina</i> , <i>Bathysiphon</i> .

Auf der Westseite des Hummels sind die Aufschlussverhältnisse schlecht und die Wildflyschzone nur ca. 100 m breit. An isolierten Aufschlüssen konnten drei Proben entnommen werden, deren Fauna spärlich und schlecht erhalten ist:

- JK 7/68: *Globigerina* sp., *Glomospira charoides*, *Arenobulimina* sp., *Lenticulina* sp., *Bathysiphon* sp.  
 JK 8/68: *Lenticulina* sp.  
 JK 9/68: fossil leer.

Auffallend ist die hellgelbe Farbe gewisser Fossilien neben der dunkleren von *Bathysiphon*, ein Merkmal, das Umlagerung vermuten lässt. Die vorhandene Fauna weist ebenfalls auf mittel- bis obereozänes Alter hin.

*Wildflysch im Wägitaler Flysch*: Auf Kote 1300 m, wo die Waldstrasse die Ijernuns (Hummel-Westseite) überquert, ist ebenfalls Wildflysch freigelegt worden, der mitten im Wägitaler Flysch liegt (Tf. VIII, Fig. 12). In wenigen Metern anstehender schwarzer Mergelschiefern sind stark gestörte Flyschsandkalke eingelagert, in denen sich ein Nummulit fand (Prof. R. HANTKE). In den Schuttmassen längs der Strasse wurden zwei Kristallin-Exoten gefunden: ein mürber, verwitterter Zweiglimmergneis sowie ein heller Habkerngranit. Dieser Wildflysch wird deshalb mit den obenerwähnten parallelisiert.

#### Alter

Das Alter des Wildflysches im Untersuchungsgebiet ist nur annäherungsweise bestimmbar, denn Foraminiferen und Nannoplankton sind in der orogenen Fazies wohl grösstenteils nicht autochthon, was durch das Auftreten von Mischfaunen belegt wird.

Im Wildflysch zwischen der AESZ und der subalpinen Molasse treten als stratigraphisch bedeutsame Mikrofossilien *Globorotalia cerroazulensis cerroazulensis*, *G. c. cocoaensis* und *Isthmolithus recurvus* auf. Ein obereozänes bis möglicherweise unteroligozänes Alter dieses Wildflysches ist wahrscheinlich.

Der Wildflysch im Dach der 3. Schuppe W des Sihlsees (Fig. 9, 11) enthält mitteleozäne Mikrofossilien mit aufgearbeiteten oberkretazischen Foraminiferen und oberpaleozänem Nannoplankton. Ein etwas jüngeres, obereozänes Alter ist deshalb gut möglich. Die weiteren, oben aufgeführten Wildflysch-Vorkommen führen ebenfalls allochthone eozäne Mikrofossilien oder sind aufgrund der Kristallingerölle rein lithologisch – mit entsprechendem Vorbehalt – mit dem Wildflysch S der Sattelegg parallelisierbar, so dass obereozänes Alter auch für diese Wildflyschschuppen nicht unwahrscheinlich ist.

MOHLER (1966) konnte für den ultrahelvetischen Wildflysch der Habkernzone ein oberpaleozänes bis untereoziänes Alter wahrscheinlich machen und wies darauf hin, dass im Südhelvetikum offenbar obereozäner Wildflysch vorliege. Der in der AESZ

auftretende Wildflysch wird deshalb wegen des Altersunterschiedes nicht mit der Habkernzone verglichen.

FREI (1963, p. 63–76) beschrieb Wildflysch S des Wägitaler Flysches (Surbrunnentobel, Zwäckentobel) als Habkern-Wildflysch. Weitere Untersuchungen müssen abklären, inwiefern diese Wildflysch-Vorkommen nicht eher den obereozänen des untersuchten Gebietes entsprechen.

Dasselbe Problem besteht auch beim Wildflysch des Schächentals, den BRÜCKER und HANTKE als höchstes Schichtglied des Südhelvetikums betrachten (mündliche Mitteilung).

#### *Paläogeographische Stellung*

Der Wildflysch tritt im Untersuchungsgebiet in zwei tektonischen Stellungen auf:

- im Hangenden der mitteleozänen Globigerinenmergel der AESZ,
- als eingeschuppte Divertikel zwischen Helvetikum und Molasse sowie im Wägitaler Flysch.

LEUPOLD (1966, p. 1096) erwähnte, dass «ein nicht sehr mächtiger Schleier von „Habkernflysch“ typischer Ausbildung, dessen stratigraphische Zugehörigkeit als jüngster Horizont zu der südhelvetischen Alttertiärunterlage zum mindesten nicht ohne weiteres als ausgeschlossen betrachtet werden kann», den südhelvetischen Raum überdeckt. Diese Feststellung wird durch die Wildflysch-Vorkommen in der AESZ bestätigt, anhand der mangelhaften Aufschlüsse ist eine normalstratigraphische Auflagerung derselben auf die südhelvetische Schichtreihe jedoch nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Ebenso ist zu erwähnen, dass im Untersuchungsgebiet Wildflysch nicht zusammen mit Burgsandstein beobachtet wurde, der allenfalls das Liegende des Wildflysches darstellte.

Eine mögliche stratigraphische Zugehörigkeit liesse sich nur im Wildflysch zwischen den zwei höchsten Schuppen der AESZ (Profil Chalch, Fig. 9, 11) herauslesen. Sandiger werdende Globigerinenmergel gehen hier in dunkle Mergel über, in die sich Ölquarzithorizonte und Kristallingerölle einlagern (BAUMANN 1967, p. 47–51). Eine solche Abfolge könnte jedoch auch durch Einschuppung des Wildflysches vorgetauscht, bzw. als Kontakt mit einer Gleitdecke gedeutet werden; Schubflächen wären in der inkompetenten Serie nur schwer zu erkennen. Den oberen Abschluss des Wildflysches bilden verfaltete, sterile Mergelhorizonte an der tektonischen Grenze gegen die überliegenden Globigerinenmergel, die hier ihrerseits unter den hangenden Nummulitenkalk eingeschuppt sind.

MÜLLER (1971, p. 14) hat auf Flyschserien hingewiesen, mit denen der Wildflysch der AESZ möglicherweise in Beziehung steht: Spirstockserie, Rinderbachschichten, Flyschdivertikel nördlich und südlich der Aubrig- und Risetzen-Kette, Wildflysch-Vorkommen, die südlich des Wägitaler Flysches auftreten (FREI 1963, p. 63–76, Tf. 1).

*Spirstockserie:* FREI bemerkte, dass die «polygene Brekzie» (ROLLIER 1923, JEANNET 1941), die den oberen Abschluss der Spirstockserie bildet, möglicherweise normalstratigraphisch dieser südhelvetischen Schichtreihe aufliegt. Sie enthält ebenfalls Kristallin-Exoten und Ölquarzite (mündliche Mitteilung von Prof. R. HANTKE). Eine Korrelation des Wildflysches der AESZ mit dem Spirstockgipfel scheint also möglich, Altersbestimmungen sind jedoch noch ausstehend.

*Rinderbachschichten*: Eine Partie im Wildflysch S der Sattelegg zeigt grosse Ähnlichkeit mit der Fazies der Rinderbachschichten bei Amden (MÜLLER 1971, p. 13–14). HERB (1962, p. 76–78) ordnete diese der Basis des Kreideflysches zu und nahm aufgrund dieser tektonischen Stellung ein vor- bis mitteleozänes Alter als wahrscheinlich an. Nach neuen Untersuchungen (OBERHAUSER 1963, 1968) sind die Rinderbachschichten jedoch mit dem obereozänen Wildflysch der Liebensteiner-Decke zu vergleichen, womit eine Korrelation ebenfalls möglich wird.

*Flyschdivertikel nördlich und südlich der Aubrig- und Risetzen-Kette*: Diese Wildflysch-Vorkommen sind altersmäßig noch zu unvollständig untersucht, um Vergleiche anzustellen.

*Wildflysch südlich des Wägitaler Flysches* (siehe p. 525): Der Wildflysch des Untersuchungsgebietes lässt sich lithologisch mit der Habkern-Zone vergleichen, wie dies auch FREI (1963) in Wildflysch-Vorkommen S des Wägitaler Flysches, im Gebiete der Iberger Klippen, feststellte. Verschiedene Autoren haben die Habkernflysch-Zone behandelt (VONDERSCHMITT 1923, BENTZ 1948, SODER 1949, SCHaub 1951, GIGON 1952, GEIGER 1956, HSU 1960, FREI 1963, MOHLER 1966) und durchwegs an Stellen, wo helvetische Serien die Unterlage der Habkern-Zone bilden, eine tektonische Auflagerung und ultrahelvetische Herkunft des Habkernflysches angenommen.

MOHLER (1966, p. 47–48) fand in Wildflyschmergeln der Habkern-Zone keine Foraminiferen und erwähnte, dass das Nannoplankton «am ehesten für oberes Palaeozän bis unteres Eozän spricht». Er nahm deshalb für den ultrahelvetischen Habkern-Wildflysch ein oberpaleozänes bis untereozaes Alter an und vermutete andererseits, dass der obereozäne Wildflysch (z.B. im «Randflysch») aus dem südhelvetischen Raum herzuleiten sei.

Die vorliegenden Beobachtungen lassen die Frage nach der paläogeographischen Stellung des obereozänen Wildflysches im Gebiet der AESZ noch nicht eindeutig beantworten. Bemerkenswert ist jedoch, dass Wildflysch, der mit südhelvetischen Sedimenten der Drusberg-Decke in Beziehung steht, vorwiegend obereozänes Alter hat.

#### *Interpretation der heutigen tektonischen Stellung*

Ein obereozäner bis möglicherweise oligozäner Wildflysch, der lithologisch dem Habkern-Wildflysch der ultrahelvetischen Zone vergleichbar ist, hat den südhelvetischen Raum teilweise in geringer Mächtigkeit überdeckt. Ob es sich dabei um eine normalstratigraphische Fortsetzung der Schichtreihe oder eine tektonische Auflagerung handelt, bedingt durch die oligozänen alpinen Bewegungen, kann im Untersuchungsgebiet nicht entschieden werden.

*Wildflysch in «Randflysch»-Stellung* (Tf. VIII, Fig. 3): Es dürfte sich um ein Divertikel handeln, das beim Transport gegen N und später an der Basis mit der AESZ mitgeschleppt wurde.

*Wildflysch zwischen der 3. und 4. Schuppe der AESZ* (Tf. VIII, Fig. 2): Dieser Wildflysch blieb solidarisch mit seiner Unterlage und wurde in die dachziegelartige Verschuppung der AESZ einbezogen. Häufig ist er jedoch als höchste, geringmächtige Formation zurückgeblieben, was auch beim südhelvetischen Flysch (Burgsandstein) der Fall ist.

*Wildflysch im Wägitaler Flysch* (Tf. VIII, Fig. 12): Beim Vorwandern des Wägitaler Flysches auf den südhelvetischen Raum, hat er dessen dünne Wildflyschbedeckung abgeschürft und in seine interne Verschuppung einbezogen (Ijenruns).

## WÄGITALER FLYSCH

### Historisches

Für einen historischen Abriss über die geologische Erforschung des Wägitaler Flysches wird ebenfalls auf FREI (1963) und HERB (1966) verwiesen. Während bis heute eine Bearbeitung des Wägitaler Flysches im Typusgebiet noch immer aussteht, schlug FREI, der die Flyschregion zwischen Lauerzer- und Sihlsee untersuchte, eine tektonische und stratigraphische Gliederung des Wägitaler Flysches vor, der in N-S-Richtung ca. 3–5 km Ausbissbreite umfasst. Im weiteren ist die neue Kartierung des Kartenblattes Linthebene, 1133, 1:25000, von OCHSNER (1969) zu erwähnen.

### Paläontologische und stratigraphische Probleme

Eines der wichtigsten und schwierigsten Probleme bei paläontologisch-stratigraphischen Untersuchungen in Flyschablagerungen ist die Frage, inwiefern die auftretenden Fossilien autochthon oder allochthon sind.

Der Wägitaler Flysch entspricht dem Sedimentationstypus eines echten Flysches, dessen Entstehung durch die von MIGLIORINI, KUENEN u.a. entwickelte Theorie über Turbidity Currents erklärt wird. Die cm bis m mächtigen Sedimentationszyklen werden als Ablagerungen von Suspensionsströmen gedeutet, welche das Sedimentmaterial entlang des Kontinentalabhangs in den Flyschtrog und weiter in der Längsachse des Troges verfrachteten. Die oft rasche Abfolge von geringmächtigen (einige cm bis dm) Kleinzyklen feinkörniger Sand- und Siltgesteine und Laminiten, die im Wägitaler Flysch mit kretazischen Fossilien nur stellenweise auftritt (Spuderruns), im tertiären Anteil jedoch vorherrscht, deutet auf einen eher küstenferneren Ablagerungsraum hin (HSU 1960). Die Ablagerungsgeschwindigkeit im Flysch wird als relativ gross angenommen und nahm innerhalb der Kleinzyklen gegen oben ab, deren oberer Abschluss, gekennzeichnet durch die mergelig-tonigen Pelite, dem Absatz des feinsten Detritus der Suspensionsströme entsprechen dürfte. Das Flyschmeer stellte – verursacht durch die Turbidity Currents – ein ökologisch wechselhaftes Milieu dar: Zeitintervalle mit länger dauernder ruhiger, pelitischer Sedimentation wurden abgelöst von Suspensionsströmen, die durch ihre Turbulenz und die schnelle und grosse Materialzufuhr charakterisiert sind.

Den diesem Sedimentationstyp eigenen ökologischen Bedingungen entspricht die bis jetzt bekannte fossile Mikrofauna der Flyschablagerungen. In den grobkörnigen Turbiditen finden sich neben dem sedimentären und kristallinen Detritus vorwiegend Trümmerfaunen und vollständig erhaltene Fossilien (Gross- und Kleinforaminiferen), die innerhalb der Korngrösse des Detritus liegen. Diese Faunenvergesellschaftungen deuten, wie im Flysch Oberbayerns (PFLAUMANN 1964, p. 177), auch im Wägitaler Flysch auf ein Klarwasser-Biotop hin und sind eine Mischung von neritischen und pelagischen Faunenelementen, wie sie kaum im Ablagerungsraum selbst gelebt haben. Daraus kann geschlossen werden, dass die Fossilien gemeinsam mit dem Sediment-