

Georg Wawczyniak

Tätigkeitsbericht der Arbeitsgruppe Mikro für das Jahr 2024

Die Mikrobiologische Gruppe führte im Jahre 2024 folgende Veranstaltungen durch:

20.1.2024

Über das Leben in der Pflasterfuge

Einblick in die Welt unter unseren Füßen

Dr. Erich Lüthje, Kiel

Nach dem sehr umfangreichen und kompetenten Vortrag mit zahlreichen Fotos der Pflanzen zwischen den Fugen folgte ein gut vorbereitetes Praktikum.

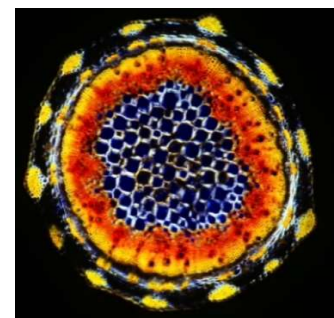


Typische Fugenpflanze

Im reich bebilderten Vortrag wurden die wesentlichen Fugenritzenpflanzen zunächst gezeigt (u.a. Mastkraut, Breitblättriger Wegerich, Strahllose Kamille, Löwenzahn) und gleichzeitig typische Pflanzenabbildungen benannt. Gleichzeitig wurden die relevanten Standortfaktoren des Lebensraumes angesprochen: Viel Licht, zeitweise große Hitze bzw. Kälte, wechselnde Wasserverhältnisse, karge Nährstoffzufuhr, Trittbelastung. Diese besonderen Lebensbedingungen bewirken bei den verschiedenen Fugenpflanzen unterschiedliche Anpassungsmerkmale an den verschiedenen Pflanzenorganen, sowohl äußerlich, aber auch an den inneren Strukturen.

Nach dem Vortrag forderte *Herr Dr. Lüthje* die Gruppenteilnehmer auf, seine schon teilweise präparierten Pflanzenteile mikroskopisch auf die Veränderungen hin genauer zu untersuchen.

Abschließend war ein weiterer interessanter Aspekt die Fragestellung, ob diese speziell angepassten Pflanzen neue Arten oder nur angepasste Modifikationen der bekannten Arten sind. Als vom Vortragendem kleine Fugenpflanzen in große Blumentöpfe umgepflanzt wurden, entwickelten sich die kleinen Fugenpflanzen zu normal großen bekannten Exemplaren. Mit anderen Worten: Die genetische Information für Wachstum ist bei allen Fugenpflanzen einer Art vergleichbar einem Kippschalter, der auf die verschiedenen Bedingungen reagiert.



Stengel quer

17.2.2024

Phalaenopsis – Schmetterlingsorchidee

Kaufhausorchideen - eine botanische Ramschware

Dr. Erich Lüthje, Kiel



Phalaenopsis

Neben ihrer unbestreitbaren Blütenpracht bieten Orchideen, wie man sie im Kaufhaus erwerben kann, etliche optische Reize, zumal sie oft an ungewöhnlicher Lebensräume (Epiphyten d.h. Aufsitzerpflanzen) angepasst sind.

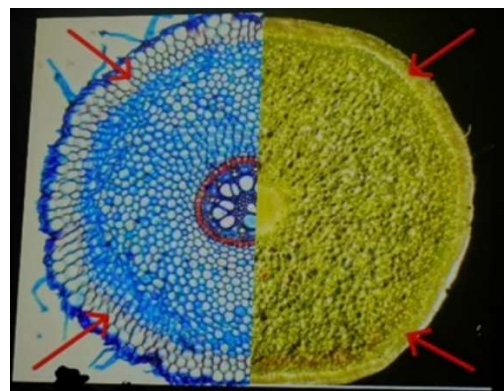
Durch den langen und sehr kompetenten Vortrag mit vielen digitalen Fotos lernten wir die speziellen Besonderheiten dieser selbst für einen Biologen wenig bekannten Pflanzengruppe kennen.

Der Referent widmete einen langen Abschnitt seines Vortrags den sichtbaren weißlichen sogenannten Luftwurzeln. Er erörterte, welche Funktionen diese Gebilde für die Pflanze besitzen, wie sie unter welchen Bedingungen evolutionär entstanden sind und ob man die Luftwurzeln mit normalen Wurzeln oder mit Stängeltrieben vergleichen kann. Um diese sehr komplexen Fragen zu beantworten, hatte

er selbst in seiner Forschung vielfältige mikroskopische Studien betrieben und uns die Ergebnisse und Interpretationen mit Hilfe von vielen Bildern dargestellt.

Resümee dieser vielfältigen Untersuchungen ist die Tatsache, dass die mikroskopischen Strukturen von Luft- und Bodenwurzeln jeweils einem Grundmuster folgen, jedoch wegen der unterschiedlichen Lebensbedingungen starke Abweichungen zeigen.

Der Vortrag dauerte ca. eine Stunde und verlangte große Aufmerksamkeit, besonders für Teilnehmer ohne ein Biologiestudium. Für eine Jahreszusammenfassung sind die Argumentationsstränge zu umfangreich. Nachzulesen in der Fachzeitschrift *Mikrokosmos* 95, Heft 6.



Wurzel und Luftwurzel quer

Wir wurden nach dem Vortrag aufgefordert zu versuchen, mikroskopische Untersuchungen an den Blättern und Wurzeln der gekauften *Phalaenopsis* durchzuführen.

Dazu bekamen wir ein Arbeitsblatt, das die verschieden möglichen Arbeitsschritte ansprach:

1. Schnitte mit Handmikrotome von Luftwurzel / Bodenwurzel, Blatt oder Spross
2. Färben mit Astralblau und Safranil
3. Einbetten mit Euparal

Lit.: Dr. E. Lütje Mikrokosmos 95, Heft 6, Seite 3

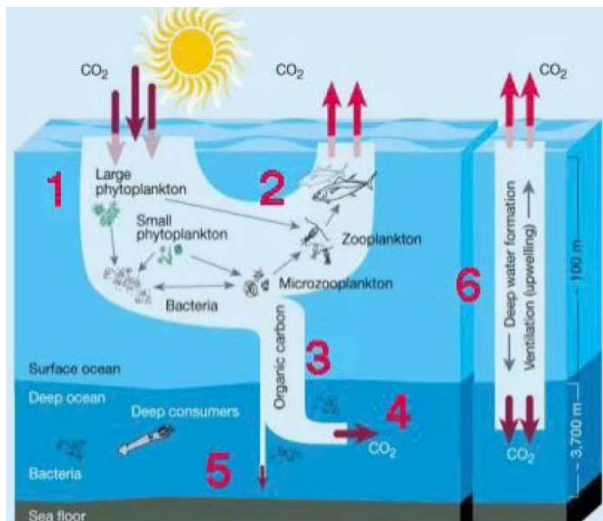
16.03.2024

Klimamotor Alge

Die Bedeutung der Algen für unser Weltklima

Bob Lammert

Die Algen haben einen maßgeblichen Einfluss auf das Klima, denn ca. 45% der Photosynthese gehen auf sie zurück. Dabei erzeugen sie mithilfe des Sonnenlichtes aus dem atmosphärischen CO₂ und Wasser u. a. Glukose und Sauerstoff. Diese für Menschen und tierischen Organismen überlebenswichtige Synthese ist dabei vielen Einflüssen unterworfen, natürlichen sowie auch vom Menschen verursachten. So hängt das Gedeihen der Algen u.a. von jahreszeitlichen Abläufen, Nährstoffangebot, Wassertemperatur, CO₂-Gehalt der Atmosphäre und den Meeresströmungen ab. Diese Aspekte wurden im einführenden Vortrag mit entsprechenden Grafiken kurz angesprochen.



Der CO₂-Kreislauf

Im zweiten Teil der Veranstaltung lud *Bob Lammert* zu einer kleinen Weltreise ein, die wir klimaneutral und bequem vom Arbeitsplatz aus in einem Praktikum durchführten:

„Wir werden uns ansehen“, forderte er uns auf, „zu welcher Artenvielfalt die unterschiedlichen Lebensräume der Erde die große Gruppe der Kieselalgen (*Diatomeen*) geführt hat und wie man selbst Dauerpräparate aus gereinigtem Diatomeen-Material herstellt“.

Zur gleichmäßigen Verteilung auf einem Objektträger wird das Kieselalgenpulver

mit Alkohol getropft und mit *Pleurax* bedeckt. Beim Erhitzen verdampft der Alkohol, und das *Pleurax* mit den Kieselalgen erhärtet. Auf das Präparat kommt ein Deckgläschen und das Präparat ist transportfertig. Wir hatten eine Vielfalt an *Diatomeen*-Proben aus aller Welt zur Verfügung als Grundlage für eine eigene hochwertige Präparatesammlung.

20.4.2024

Dinoflagellaten,

eine Organismusgruppe großer Vielfalt

und bemerkenswerter Eigenschaften

Dr. Helmut Pfaffmann, Berlin

Durch die lange Bekanntschaft von *Dr. Ibs* konnte *Dr. Helmut Pfaffmann* aus der Berliner Gruppe gewonnen werden.



Ceratien

gepanzert; ferner ihr Vorkommen in allen aquatischen Biotopen, ihre bizarre Fortpflanzung, ebenso ihr Stoffwechsel.

Dinoflagellaten sind sehr wichtige Primärproduzenten in allen marinen Ökosystemen. Sie sind bedeutsam auch als Konsumenten, Parasiten und Symbionten. Die morphologische Formenvielfalt, besonders der gepanzerten Arten, ist enorm.

Hervorzuheben war sein sehr kompetenter, bebildeter Vortrag mit 72 Bildern, der alle diese Aspekte ansprach. Diese Fülle an Fakten kann nur ansatzweise wiedergegeben werden:

Behandelt wurde das Aussehen der verschiedenen Arten: nackt oder bizarr



Anschließend konnte die morphologische Vielfalt der Dinoflagellaten anhand von mitgebrachten Proben (konserviertes Material) aus verschiedenen Regionen Europas mikroskopisch studiert werden.

Mit Smartphone und Kameras konnten verschiedene Typen sofort dokumentiert werden, allerdings ist die Qualität im Vergleich zu den Fotos des Vortrags nicht vergleichbar.

Für das Gelingen der transportablen präparierten Objekte wurden vom Referenten und anderen die entsprechenden Geräte und Chemikalien zur Verfügung gestellt.

25.5.2024

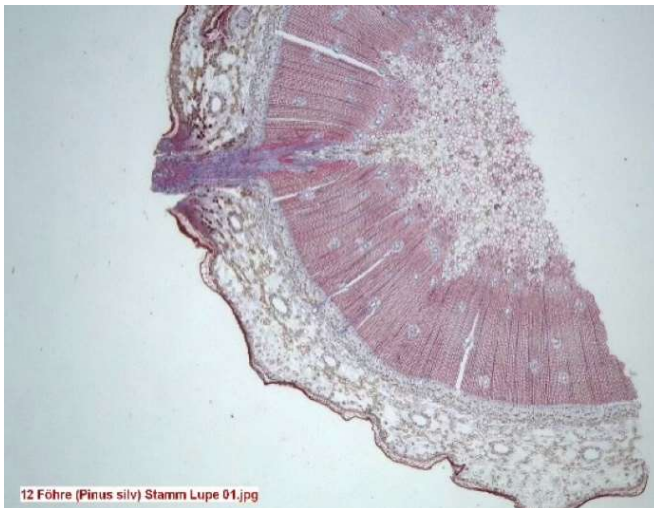
Untersuchungen von Plankton heimischer Gewässer

Zu dieser Sitzung kamen zwei neue Teilnehmer aus Lübeck, die aus der Treene Proben mitbrachten und ein Kollege aus Celle, der aus seinem Gartengewässer auch Proben dabei hatte. Ich selbst brachte Seewasserproben aus dem botanischen Garten mit, entnommen an verschiedenen Stellen des Sees. Ich erwartete keine reiche Vielfalt an Algen, da der See mit Karpfen und Wasservögeln reich besetzt ist.

Eine mikroskopische Untersuchung führten wir nur oberflächlich durch, da nur wenig Algen und zumeist kaum bestimmbare zu sehen waren. Die Sitzung wurde frühzeitig abgebrochen.

24.9.2024

Offener Mikroskopier-Nachmittag



Pinus silvestris quer

Einzelne Teilnehmer mikroskopierten Objektträger aus meiner Sammlung „Sigmund, Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Phanerogamen“ von 1915. Erstaunlich war für die Teilnehmer der gute Erhaltungszustand der Präparate.

Zu dieser Sitzung begrüßten wir 3 neue Teilnehmer, die Interesse hatten an der Handhabung der Mikroskope. In den folgenden Sitzungen durften wir sie wieder begrüßen.

Herr *Bob Lammert* erstellte die Bilder dieser Schnitte.

Am Samstag, den 24.9.2024 trafen wir uns zu einem offenen Mikroskop-Nachmittag.

Wir wollten Dauerpräparate aus unserer Sammlung mikroskopieren, und uns zu mikroskopischen Themen austauschen.



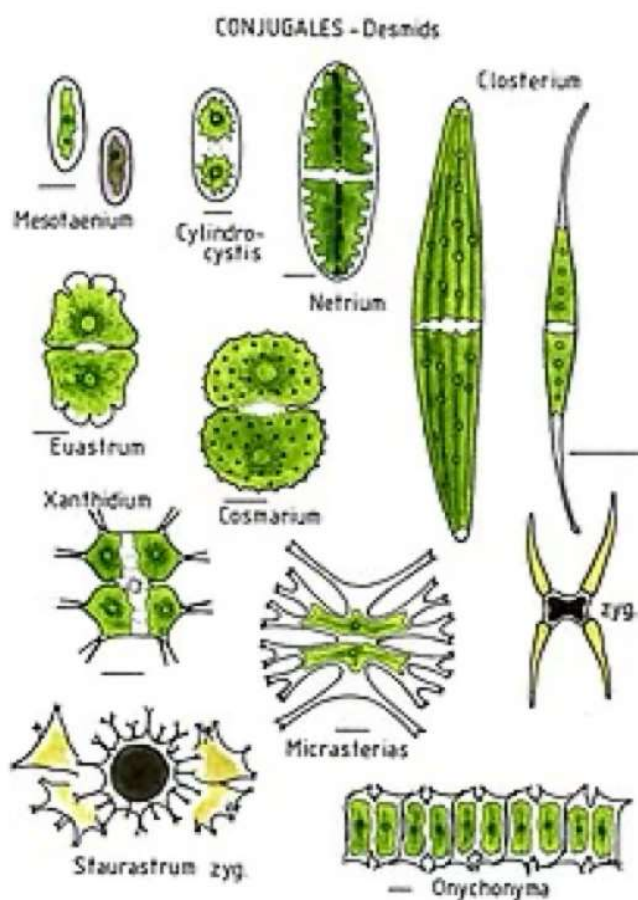
P. silvestris Markstrahl

19.10.2024

Versuch der Bestimmung von Desmidiaceen (Zieralgen) mittels Künstlicher Intelligenz

Dr. Klaus Spiekermann und Gunter Marschall

Ziel dieser Veranstaltung war es, *Desmidiaceen* (Zieralgen) mit zwei verschiedenen Methoden zu bestimmen: die händische Methode und die der Objekterkennung durch KI.



Verschiedene Desmidiaceen

Gunter Marschall stellte zunächst anhand eines Posters den Stand der Arbeiten der Planktongruppe des NWV vor. Die Gruppe untersucht seit 5 Jahren 10 Moore im Hamburger Stadtgebiet.

Desmidiaceen sind Spezialisten für nährstoffarme (und saure) Gewässer; sie dienen als Indikatororganismen für den Zustand von Mooren. Die Planktongruppe hat bislang 591 Arten von *Desmidiaceen* gefunden und für diese Moore die Qualität ermittelt.

Nach dieser Einführung wurden verschiedene Proben mikroskopiert und gemeinsam bestimmt. Es handelte sich um Funde aus dem Hummelsbütteler Moor, das reich an Zieralgen ist und um Algenkulturen aus der Algensammlung der Universität Hamburg.

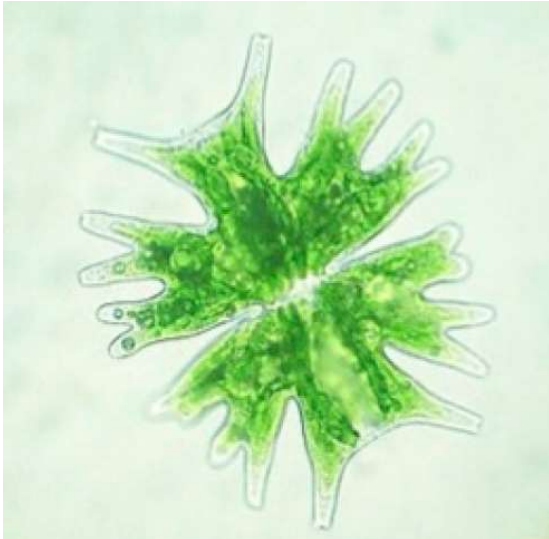
Es sind über 4000 verschiedene Zieralgen bekannt und der Formenreichtum ist unerschöpflich, so

dass die Bestimmung der *Desmidiaceen* eine große Herausforderung darstellt.

Danach gab *Klaus Spiekermann* eine Einführung in die Objekterkennung mittels künstlicher Intelligenz.

Interessanterweise ging der Nobelpreis Physik 2024 an *John Hopfield* und *Geoffrey Hinton* für ihre Arbeiten über KI, Pioniere auf dem Gebiet der KI-Grundlagenforschung.

Neuronale Netze sind das Herzstück künstlicher Intelligenz und dem Gehirn nachempfunden. Hier ein vereinfachtes Beispiel für ein neuronales Netz:



Micrasterias americana

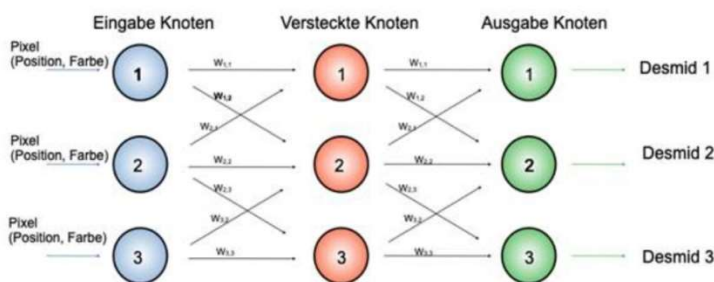
Jedes Modell zur Objekterkennung muss trainiert werden. Dazu verwendet man viele (z.B. 100) Bilder von einzelnen Objekten, die bekannt sind, z.B. von *Desmidiaceen*.

Das Training erfolgt so, dass in vielen Durchgängen die bekannte Eingabe mit der Soll-Ausgabe verglichen wird. Die Gewichtungen zwischen den Knoten werden dann automatisch immer wieder angepasst, bis der Fehler sehr klein ist. Den Vorgang nennt man nach *Geoffrey Hinton* „Rückwärtspropagation“.

Ähnlich erfolgt dann die eigentliche Objekterkennung: Die Ausgaben des neuronalen Netzes werden mit den Trainingsbeispielen verglichen. Der Fehler bei der Ausgabe wird

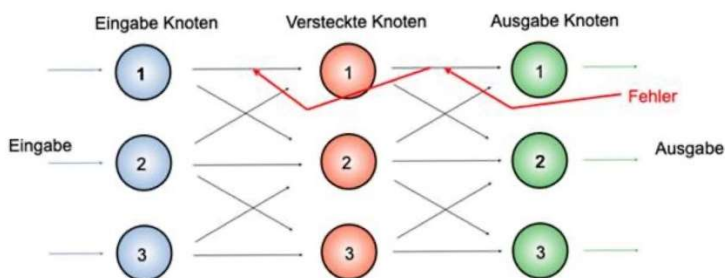
dann als Basis für die erneute Anpassungen der Gewichtungen zwischen den Knoten genommen bis die Ausgabe einem Trainingsbeispiel sehr nahe kommt.

Einfaches neuronales Modell



Verbindungen zwischen den Knoten haben im Regelfall unterschiedliche Auswirkungen: stark oder weniger stark. Das wird durch Gewichtungen $w_{a,b}$ (zwischen 0 und 1.0) abgebildet.

Bei der Objekterkennung wird die Ausgabe mit einem Trainingsbeispiel verglichen. Der Fehler der Ausgabe wird als Basis für die **Anpassung der Gewichtungen** genommen, bis die Resultate den Trainingsbeispielen sehr nahe kommen.



Netzmodelle

Google stellt im Netz ein Tool zur Objekterkennung zur Verfügung: „Teachable Machine with Google“ ([teachablemachine-withgoogle.com](https://teachablemachine.withgoogle.com/)). Die Planktongruppe arbeitet mit diesem Modell und hat bereits 65 Arten von *Desmidiaceen* mit je ca. 100 Bildern in ein solches Modell eingebaut.

Mit Hilfe dieses Modells führten wir die Bestimmung mehrerer *Desmidiaceen* erfolgreich durch. Nahezu alle Algen wurden fehlerfrei erkannt. Damit wurde gezeigt, dass ein solches Modell sehr hilfreich sein kann, komplexe Arten voneinander zu unterscheiden, insbesondere, wenn große Probenmengen untersucht werden müssen und gelegentliche Fehler unerheblich sind.

16.11.2024

Mikroskopie von Aufwuchspräparaten und Plankton

Dr. Jürgen Ibs. Lübeck

Der einleitende Vortrag von *Dr. Jürgen Ibs* erklärte zunächst den Begriff „Aufwuchsgemeinschaft“ (*Epiphyton*). Darunter versteht man eine Vielzahl unterschiedlicher Lebewesen (Einzeller bis Vielzeller, die sich an Pflanzen und festem Untergrund ansiedeln.



Scneckenhaus mit Aufwuchs

Eine Vielzahl von sehr kleinen Pflanzen und Tieren wurde genannt und ihre Lebensweise skizziert (*Franzenkrone, Glockenbäumchen, Uhrglastierchen, Moostierchen, grüne Hydra*).

Besonders erwähnenswert ist die Tatsache, dass die Masse des Oberflächenbewuchses um ein Vielfaches höher ist als die Masse der Lebewesen im freien Wasser. Daher ist der Bewuchs auch die vielfältige Grundlage für die höheren Trophiestufen.

Da *Dr. Ibs* die verschiedenen Methoden des Anwuchses in den Gewässern rund um Lübeck selbst durchgeführt hatte und entsprechende Proben mitbrachte, konnten wir recht schnell mit dem Mikroskopieren beginnen.

14.12.2024

Untersuchung verschiedener Sandtypen aus dem norddeutschen Raum

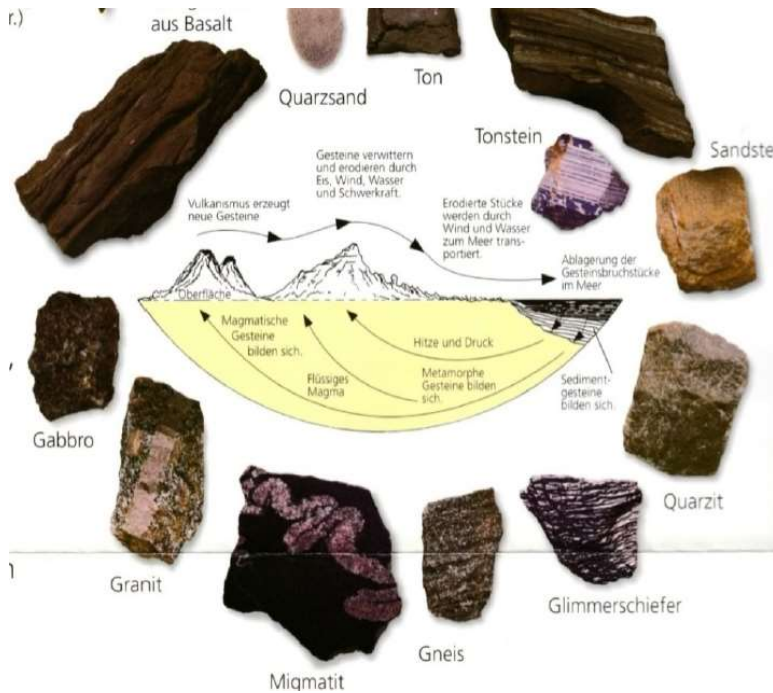
Georg Wawczyniak

Da Sand unter dem Mikroskop recht einheitlich aussieht, begann der Vortrag mit der Herkunft und Entstehung von Sanden mit Hilfe einiger Abbildungen aus einem Geologiebuch:

1. Abkühlung der Schmelze der glühenden Erdkugel und Bildung der Gesteine entsprechend der Elementverteilung, wobei die Entstehung von Wasser, später der Ozeane, über Meteoriteneintragen erfolgte.
2. Aus Gesteinen entsteht in Millionen von Jahren durch Erosion und Abtransport Sand, der sich in weiteren Perioden durch ständige Ablagerungen wieder zu dicken Sedimentgesteinen verfestigt.

3. Unterstützt werden diese Prozesse darüber hinaus durch klimatische Veränderungen, bei denen Wasser gefriert und taut.

4. Zudem werden durch im Wasser lebende Mikroorganismen, vorwiegend Algenarten, aus den im Wasser befindlichen Calcium- und Siliciumsalzen Gehäuse gebildet, die in langen Perioden ebenfalls dicke kalkartige und siliziumoxidartige Schichten bilden. Als energieliefernde Prozesse der ständigen Materialumbildung dient die Hitze der inneren glühend heißen Schmelze, denn nur die äußere Schicht (Erdkruste, ca. 100 km dick) besteht aus den erhöhten erstarrten Kontinenten, zwischen denen sich die Ozeane befinden.



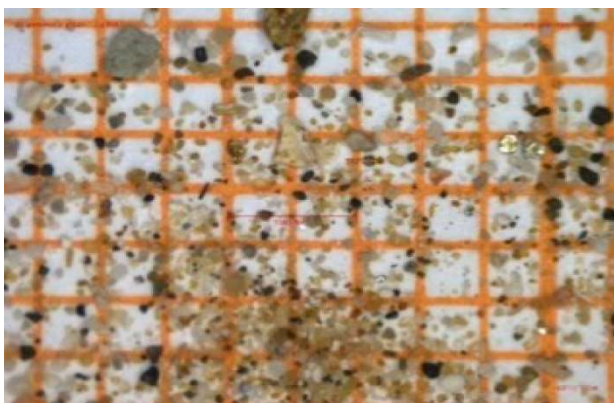
Kreislauf der Gesteine

Praktikum

Zur Verfügung standen verschiedene Sandproben, vorwiegend aus Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, aber auch 3 Sedimentproben.

Gerätschaften: Stereolupen (LEICA), Objektträger, Deckgläschen, Millimeterpapier, Spatel, ein Satz grüner Siebe verschiedener Maschengröße, leider kein Euparal.

Es sollte die Frage beantwortet werden, welche Typen von Sand man finden kann und welche Kriterien als Grundlage für die Einteilung dienen.



Zählkammer für Sandanalysen

Einfache Untersuchungen an verschiedenen Sandtypen mithilfe von Aquariumsieben (verschiedener Maschengröße), Stereolupe und Mikroskop ließen sich durchführen.

Eine Tabelle der Korngrößen-Bestimmung und Benennung war der Aufgabenstellung beigelegt.

Kontakt: g.wawczyniak@gmail.com