

## **Gezeitenzonen: das Leben auf dem Felsen**

Best.- Nr. 2022428

Dauer: ca. 14 min

Dieser Film richtet sich an die Schüler der 9. und 10. Klassen aller weiterführenden Schulen. Es wird hier ein Lebensmilieu präsentiert, das nicht alltäglich ist. Der Film ist das Ergebnis einer fruchtbaren Arbeit zwischen CONATEX-DIDACTIC und der Meeresbiologischen Station Roscoff (Bretagne). Das Filmdokument gliedert sich in drei Teile. Der erste Teil präsentiert einige markante und charakteristische Details dieses einzigartigen Biotops. Im zweiten Teil werden die Hauptbestandteile dieses Biotops aufgeführt. Der letzte Teil zeigt eine einfache Nahrungskette.

Wir bedanken uns herzlich bei den Mitarbeitern der Meeresbiologischen Station Roscoff für ihre Unterstützung bei der Realisierung unseres Projektes. Zögern Sie bitte nicht, uns ihre Bemerkungen und Vorschläge zu diesem Film zukommen zu lassen.

### 1. Abschnitt: Einleitung ( 30 sec.)

Die Beobachtung eines Küstenabschnitts bei Hochflut führt uns zu dem Problem, wie die Lebewesen in diesem sehr reichen Biotop überleben können. Wie kann man in Zonen überleben, die periodisch immer wieder vom Meer bedeckt sind. Das letzte Bild zeigt den Gipfel der "grünen Insel". Dies ist die Zone, die wir in unserem Dokument näher betrachten wollen.

### **Teil 1: Das Biotop**

### 2. Abschnitt: Beobachtung von Ebbe und Flut (1 min. + 5 sec.)

Ein Tidenzyklus dauert theoretisch 12 Stunden und 22 Minuten, also fällt das Wasser annähernd 6 Stunden und 6 Stunden steigt es. Ein kompletter Zyklus ist im Zeitraffer-tempo auf eine Minute gefilmt. Die gleiche Zone wird 12 Stunden lang beobachtet. Ein Uhr gibt die wahre Zeit an: Das Meer hat seinen höchsten Punkt morgens um 6<sup>00</sup> Uhr erreicht, Niedrigwasser verzeichnen wir mittags, um 18<sup>00</sup> Uhr haben wir wiederum Hochwasser. Indem die Zeit beschleunigt wurde, wird das Phänomen von Ebbe und Flut besser sichtbar.

### 3. Abschnitt: Beschreibung des Phänomens der Gezeiten. (55 sec.)

Verschiedene Graphiken werden präsentiert, um dem Zuschauer die unterschiedlichen Meeresspiegel in Funktion der Zeit zu zeigen:

Die Tageskurve gibt den Basiszyklus an: 2 Hochfluten und 2 Niedrigwasser pro Tag ( Dokument A und B ). Das mittlere Niveau oder auch N.N. (Normal Null) bezieht sich auf das Niveau Null aller geographischen Karten (es handelt sich bei diesem Wert um einen

rein theoretischen Wert), während das Niveau Null der Seekarten (hier verwendet) das niedrigste bekannte Niveau am jeweiligen Ort bezeichnet.

Die Monatskurve zeigt die Variationen der Amplituden während eines Monats ( Dokument C ). Die Amplitude hat maximale Höhe (Springflut) bei Neumond bzw. Vollmond, dann addiert sich die Gravitationskraft der Sonne zum Mond. Die Amplitude zeigt minimalen Ausschlag, wenn der Mond im ersten bzw. letzten Viertel ist. Dann heben sich die Gravitationskräfte des Mondes und der Sonne teilweise auf.

#### 4. Abschnitt: Konsequenzen der Gezeiten auf die Uferzonen. (1 min. + 10 sec.)

Die Graphik (Dokument D) zeigt eine progressive Zunahme der Kurve, auf das Auftauchen in Prozent der Uferzonen bezogen. Wechselnde Bilder der verschiedenen Uferzonen werden gezeigt und definiert:

Die untere Wattzone ist die Zone in Küstennähe, die nicht mehr als 10 % der Zeit auftaucht. Man hat dort nur Zugang zur Zeit von extremen Niedrigwasser. Diese Zone verlängert sich bis auf eine Tiefe von 20 – 30 m, der unteren Grenze der großen Algen. Die mittlere Wattzone ist der Teil, der jeden Tag vom Meer überspült wird. Dies ist im Watt die größte Zone.

Die obere Wattzone ist der Uferbereich, der weniger als 10 % der Zeit überspült wird, und dies auch nur bei einer sehr hohen Flut.

(Bemerkung: Es gibt noch keine internationale Terminologie, die die Wattbereiche definiert. Diese Bereiche korrespondieren mit dem Wechsel der Tier- und Pflanzenbereiche. Außerdem unterscheiden sich die Bezeichnungen nach Klima und auch Verfassern.)

### **Teil 2a: Das Biotop: Die Pflanzenzone**

#### 5. Abschnitt: Die obere Wattzone (Uferzone) (25 sec.)

Nur Flechten können in dieser Zone, die den schwierigsten Lebensbedingungen unterliegt, überleben. Diese werden entweder kurz vom Meer überspült, von der Gischt oder vom Regen bewässert. Spezifische Flechten sind in diesem Milieu die *Verrucaria Maura* und die *Caloplaca marina*, während noch weiter oben gelegen mehr Landflechten wie die *Xanthoria parietina* (Dokument E) erscheinen.

#### 6. Abschnitt: Die mittlere Wattzone (1 min.+15 sec.)

Diese Zone ist durch das vermehrte Auftreten von braunen Algen bestimmt. Die erst dieser Algen ist die *Pelevetia canaliculata*. Dann erscheint die *Fucus Spiralis* (= *F. platycarpus*) mit Fruchtansätzen an den Extremitäten. An der unteren Grenze der mittleren Wattzone erscheint der *Fucus serratus* (ohne Schwimmer).

### 7. Abschnitt: Die untere Wattzone (40 sec.)

Dort findet man die größten Algen. Die langen Riemen des *Himantalia elongata* wachsen verankert auf einer Basisplatte auf dem Felsen. Rote Algen und verschiedene Braunalgenarten kommen dort im Überfluss vor. Aufgeführt werden sie in der Ordnung ihres Auftretens: *Palmaria palmata* (Rote Alge), *Laminaria saccharina*, *Laminaria digitata*, *Saccorhiza polyschides*.

### 8. Abschnitt: Schema der verschiedenen Algenzonen. (20 sec.)

Dokument G und I

## **Teil 2b: Das Biotop: Die Zone der Lebewesen**

### 9. Abschnitt: Das Auftreten von Lebewesen im Watt ( 2 min.+35 sec.)

Die Zuordnung der einzelnen Tiere zu speziellen Zonen hängt natürlich von deren Mobilität ab. Sie ist schwieriger vorzunehmen als bei den Algen. Wir haben hier größere Zonen und auch größere Überlappungen. Im höchsten Teil finden wir Schalentiere, die *Ligiea oceanica* und die kleinen *Littorina saxatilis*. Die verwandte Gattung *Littorina nigrolineata*, mit den schwarzen Linien in der Vertiefung, erscheint etwas weiter unten. *Littorina saxatilis* ist eine sehr vielgestaltige Gattung, von der nur eine Form (*rudis*) hier vorzufinden ist. *Littorina saxatilis* ist eine auffallende Gattung, da Ei ablegend. Die andere Verwandte der *Littorina* ist hingegen lebendgebärend.

Die *Monodonta lineata* charakterisiert sich durch einen Zahn auf der Höhe der Öffnung und durch seine maximale Aufnahme des *Fucus spiralis*. Eine Beobachtung im Aquarium zeigt eine Fortbewegung durch die Wellen die Kontraktion der Füße. Diese Bewegung verläuft von hinten nach vorn. Drei lebende Gattungen kommen meist zusammen in der Zone des *Fucus vesiculosus* vor: *Littorina littoralis*, in abgeplatteten Wicklungen und hauptsächlich in gelblicher Farbe. *Gubbula umbilicalis* mit offenem Nabel und *Gibbula pennanti* mit geschlossenem Nabel.

Nimmt man einen Felsen in der unteren Uferzone hoch, dann entdecken wir eine sehr reiche und voller Variationen erscheinende Fauna und Flora. Den Taschenkrebs (*Cancer pagurus*), der sich dort während der kurzen Perioden des Auftauchens versteckt. Wir entdecken unter dem Stein, der mit Schwämmen besetzt ist, noch andere kleine Tiere, wie verschiedene Wurm-gattungen. Die dazugehörigen Parasiten sind ebenfalls sichtbar, von links nach rechts. Man sieht außerdem noch einen kleinen Seestern (*Asterina gibbosa*).

### 10. Abschnitt: Schema der Tierzonen und der Vergleich mit der Pflanzenzone (35 sec.)

Dokument G und I

**Teil 2c: Das Biotop: Die Anpassung an die Trockenperiode**11. Abschnitt: Beispiele der Anpassung (40 sec.)

Die Littorina Littorea kann ihre Muschel wie die meisten ihrer Gattung schließen. Die Ränder der Patella vulgata gleichen die Unebenheiten des Steins aus, da sie sich, nach dem sie sich ernährt hat, immer wieder in die alte Position bewegt. Dies zeigen insbesondere einige Spuren auf dem Felsen.

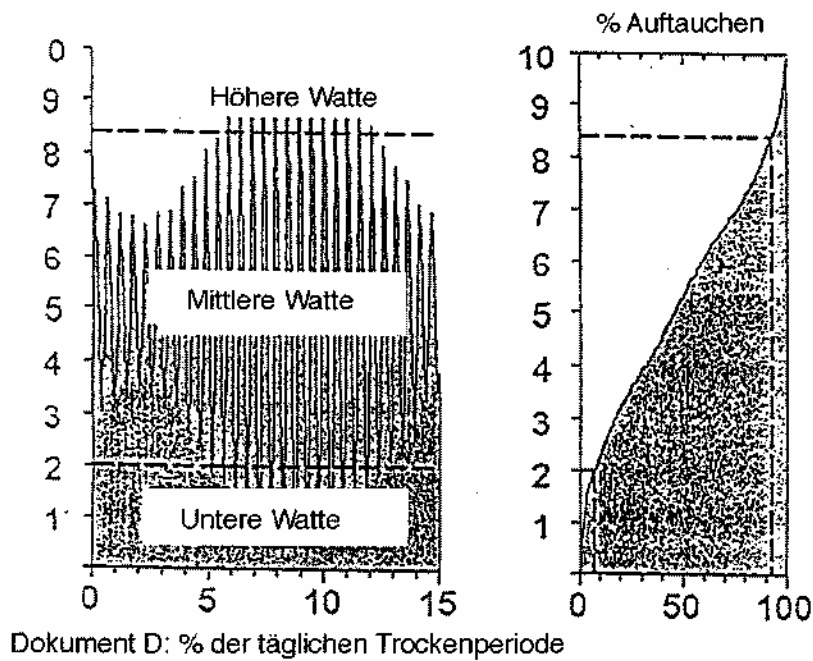
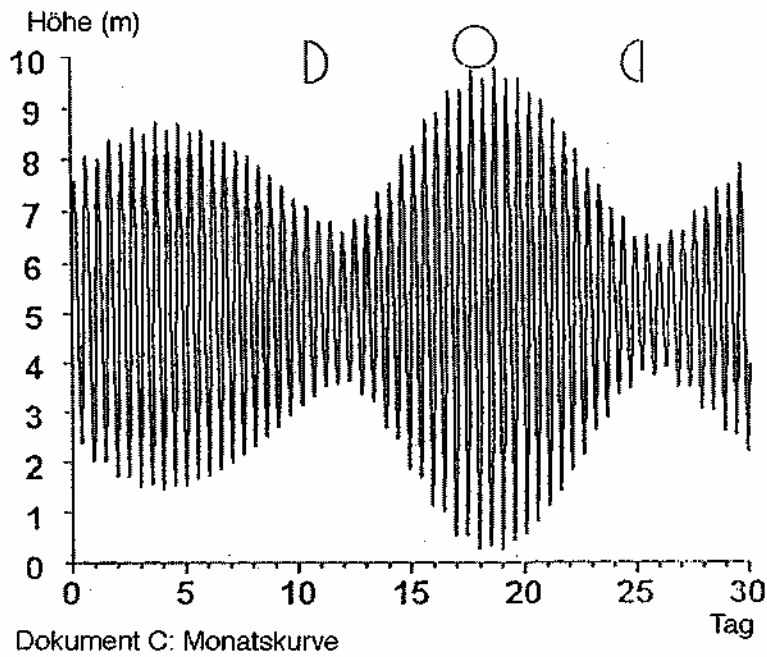
Die Meeranemone ( Actina equina) überlebt größere Perioden von Trockenheit, in dem sie ihre Tentakeln völlig einzieht.

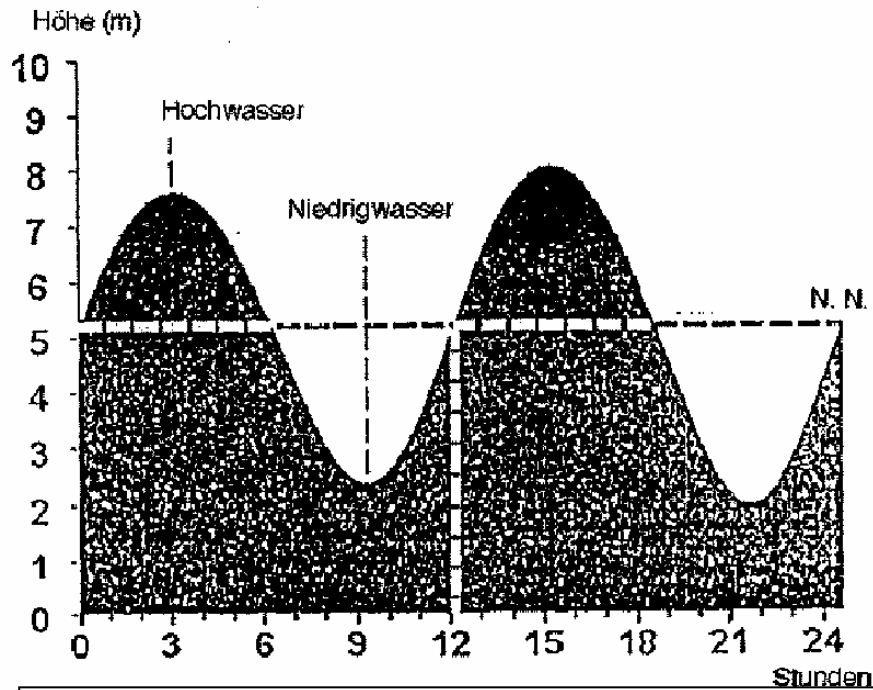
**Teil 3: Die Beziehungen in der Nahrungskette**12.Abschnitt: Einige Beispiele aus der Nahrungskette ( 1min.+ 35 sec.)

Die primäre Nahrungsquelle stellen die großen Algen dar, aber auch die einzelligen Algen und Pflanzen, wie der Plankton haben eine große Bedeutung. Der Plankton wird durch das Mikroskop genauer betrachtet.

Sie dienen den Schalentieren sowie auch den Muscheln, die die Primärkonsumenten sind, als Nahrungsquelle. Es gibt nur wenige Tiere, die vegetarisch sind und deren Größe entsprechend ist (Haliotis tuberculata), um die Algen direkt zu konsumieren.

## 13.Abschnitt: Schema der Nahrungskette (20 sec.)



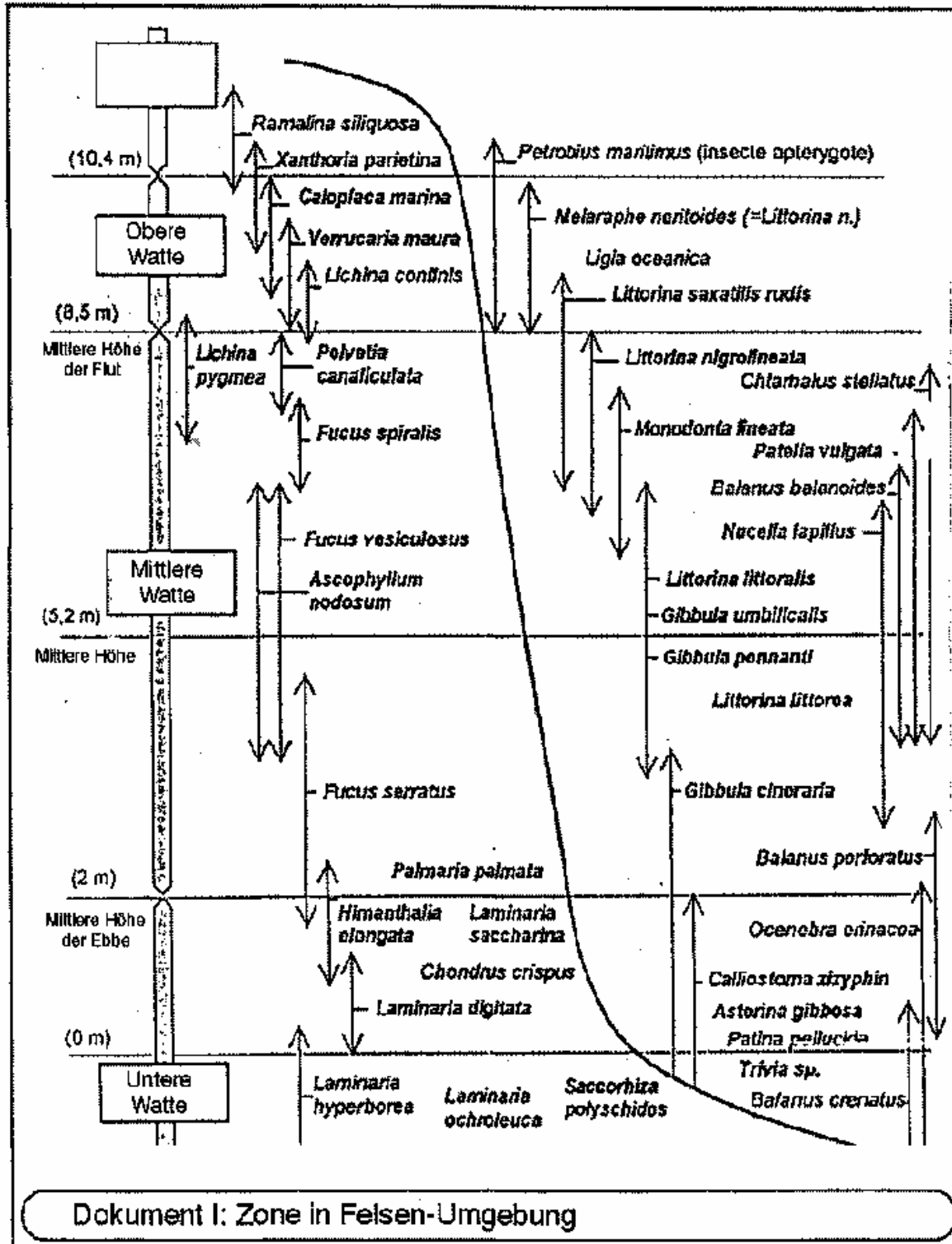


Dokument A: der Tageszyklus

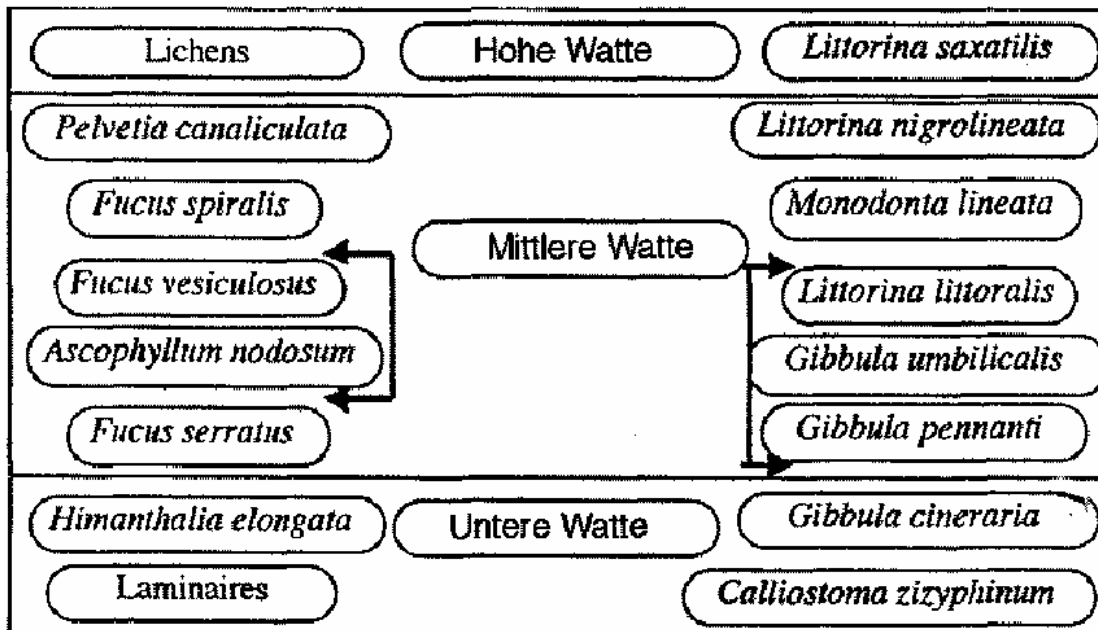
Datum	Stunde	Höhe (m)	Stunde	Höhe (m)	Stunde	Höhe (m)	Stunde	Höhe (m)
19/02/93					17:26	7,62	23:33	2,39
20/02/93	05:36	8,05	12:00	2,00	18:00	8,01		
21/02/93	00:09	2,00	06:11	0,36	12:31	1,70	18:32	8,32
22/02/93	00:41	1,73	06:42	8,65	13:02	1,51	19:00	8,52
23/02/93	01:11	1,58	07:11	8,76	13:30	1,46	19:30	8,60
24/02/93	01:40	1,57	07:41	8,73	13:58	1,53	19:56	8,56
25/02/93	02:08	1,67	08:07	8,60	14:26	1,70	20:24	8,41
26/02/93	02:38	1,88	08:36	8,37	14:55	1,96	20:52	8,18
27/02/93	03:09	2,17	09:05	8,06	15:26	2,30	21:23	7,88
28/02/93	03:42	2,52	09:40	7,69	16:02	2,70	22:01	7,52
01/03/93	04:26	2,93	10:24	7,26	16:48	3,14	22:53	7,12
02/03/93	05:24	3,33	11:29	6,83	17:55	3,53		
03/03/93	00:07	6,80	06:49	3,57	13:02	6,63	19:28	3,63
04/03/93	01:44	6,85	08:26	3,35	14:41	6,92	21:00	3,21
05/03/93	03:10	7,36	09:43	2,68	15:54	7,55	22:07	2,48
06/03/93	04:13	8,08	10:42	1,87	16:48	8,27	23:02	1,69
07/03/93	05:07	8,80	11:31	1,12	17:36	8,92	23:48	1,01
08/03/93	05:53	9,38	12:16	0,55	18:20	9,39		
09/03/93	00:33	0,54	06:37	9,74	12:59	0,26	19:01	9,62
10/03/93	01:15	0,35	07:20	9,82	13:40	0,27	19:42	9,59
11/03/93	01:57	0,45	08:00	9,62	14:21	0,58	20:22	9,30
12/03/93	02:39	0,83	08:43	9,17	15:03	1,13	21:02	8,81
13/03/93	03:23	1,42	09:25	8,53	15:45	1,84	21:45	8,19
14/03/93	04:09	2,14	10:11	7,79	16:32	2,62	22:31	7,52
15/03/93	05:03	2,88	11:07	7,06	17:26	3,35	23:31	6,90
16/03/93	06:13	3,49	12:25	6,51	18:44	3,85		
17/03/93	00:56	6,54	07:46	3,75	14:04	6,35	20:20	3,89
18/03/93	02:31	6,61	09:14	3,52	15:26	6,62	21:36	3,53
19/03/93	03:41	6,99	10:13	3,07	16:19	7,06	22:27	3,03
20/03/93	04:30	7,45	10:55	2,59	16:58	7,52	23:07	2,53
21/03/93	05:08	7,89	11:30	2,16				

Dokument B: Hoch- und Niedrigwasser

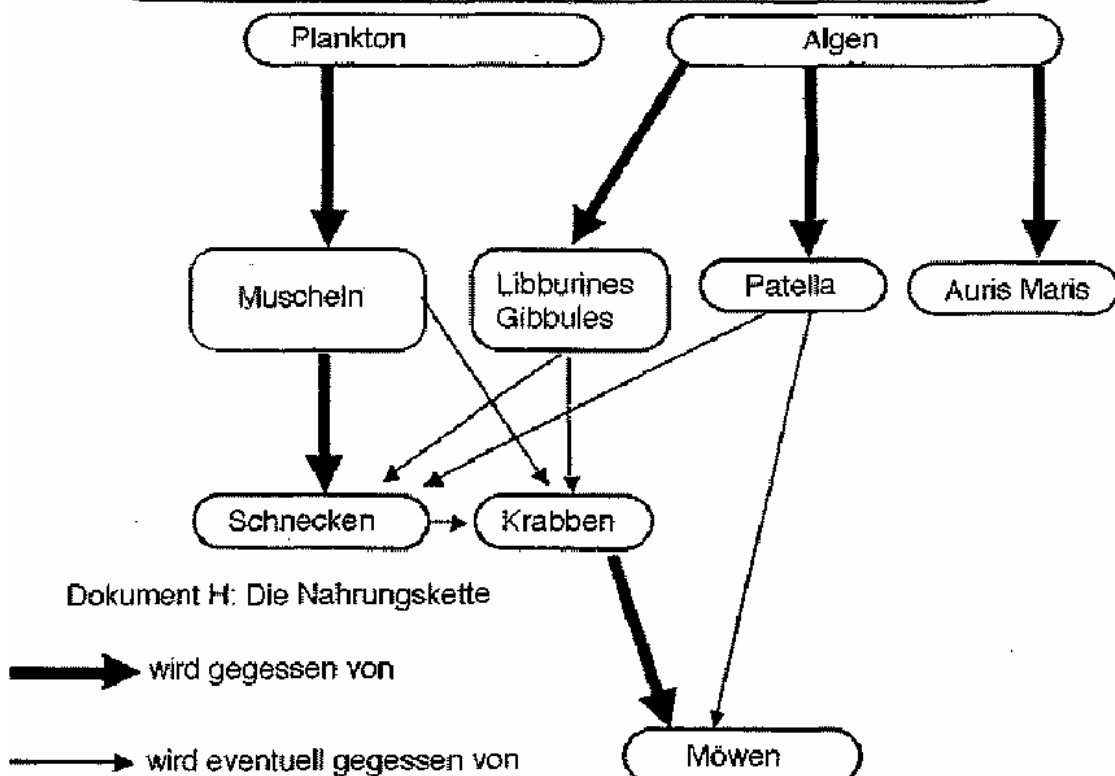




CONATEX-DIDACTIC



Dokument G: vereinfachte Darstellung der Zonen



Dokument H: Die Nahrungskette