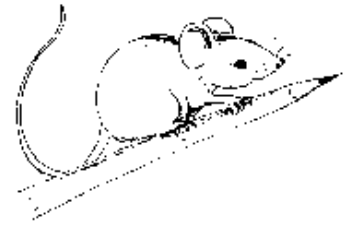


Grubi, die Grubenmaus erzählt

Über die Entstehung der Steinkohle



EDDA LILJE

Ort geräumiger Ort, drinnen oder draußen	Jahreszeit keine Einschränkung bei trockenem Wetter	Alter 6 bis 14 Jahre
---	--	--------------------------------

I. Überblick über den Unterrichtsverlauf

	Tätigkeit / Inhalt	Zeitbedarf
1. Grubi erzählt	Gespräch zur Einführung in das Thema.	10 min
2. Zeitreise	Veranschaulichung der Zeitspanne von 350 Millionen Jahren.	15-20 min
3. Erarbeitung	Spiel zur Steinkohleentstehung.	20-30 min
4. Wiederholung	Arbeitsblatt „Kohle-Rätsel“.	10-15 min
5. Abschluss	Erarbeitung der Bedeutung der Steinkohle für den Menschen.	15 min
		70-90 min

II. Material

- 1/2 Klassensatz Bleistifte und Schreibunterlagen
- 3 Isomatten
- gebrochene Steinkohlestücke
- evtl. Steinkohle mit fossilen Abdrücken der Pflanzen
- 1 Meterleiste mit Zentimereinteilung oder Zollstock
- 35 m Schnur mit Markierungen prähistorischer Ereignisse (Bastelanleitung: s. IV.2.)
- 1 Kochtopf
- 1 Hufeisen
- 1 Föhn (Alternativ zu Kochtopf, Hufeisen und Föhn können andere Gegenstände benutzt werden, die die Nutzungsmöglichkeiten der Steinkohle exemplarisch aufzeigen.)
- Schaubild „Pflanzen des Steinkohlewaldes“
- 1/2 Klassensatz Arbeitsblätter „Kohle-Rätsel“
- 1 Lösungsbogen „Kohle-Rätsel“

III. Inhaltliche Einführung

Die Steinkohle ist ein natürlicher Brennstoff pflanzlichen Ursprungs. Im Karbon vor 350 Millionen Jahren bedeckten bei tropischem Klima riesige Sumpfwälder, sogenannte Steinkohlewälder, weite Teile der Erde. Aus abgestorbenen Pflanzenteilen bildeten sich zunächst gewaltige Torfmoore, die langsam absanken und von Sand, Lehm und Geröllmassen überlagert

wurden. Der Luftabschluss und der Druck der abgelagerten Schichten bewirkten, dass sich im Laufe der Zeit erst Torfkohle, dann Braunkohle und später die Steinkohle bildete. Durch die Bewegungen der Erdschichten wurden die Kohleflöze im Laufe von Jahrtausenden aufgefaltet, zerrissen und weiter überlagert, so dass die Steinkohle heute sowohl an der Erdoberfläche als auch in bis zu 3000 Metern Tiefe zu finden ist.

Die Steinkohle ist einer der wenigen Bodenschätze in Deutschland. Seit dem Beginn des planmäßigen Abbaus von Kohle vor ungefähr 250 Jahren entstanden in Deutschland mehrere große Steinkohlereviere. Diese sind heute im Ruhrgebiet, an der Saar, bei Aachen und in Ibbenbüren zu finden. In den letzten 30 Jahren sind andere Methoden der Energiegewinnung (z.B. Atomkraft oder Erdöl) immer bedeutsamer geworden. In den Abbaugebieten hat die Steinkohle jedoch weiterhin eine große wirtschaftliche Bedeutung.

Vor dem planmäßigen Abbau der Steinkohle wurde diese in erster Linie für den Hausgebrauch, das heißt zum Heizen und Kochen, genutzt. Die bedeutendste Funktion der Steinkohle war mit dem Beginn des planmäßigen Abbaus lange Zeit die Roheisengewinnung (Verhüttung). Heute wird die Steinkohle zur Energiegewinnung in Kohlekraftwerken verwendet (GESAMTVERBAND DES DEUTSCHEN STEINKOHLBERGBAUS 1995).

¹ Für die Zeitreise wird unter Punkt IV.2. eine Variante erläutert.

² Zu den „Kohle-Rätsel“ wird unter Punkt IV.4. eine Variante erläutert.



IV. Unterrichtsdurchführung

1. Grubi erzählt – Gespräch zur Einführung in das Thema

Material: gebrochene Steinkohlestücke
Dauer: 10 min

Dieser Unterrichtsplan ist an keinen bestimmten Ort gebunden. Die Veranschaulichung der 350 Millionen Jahre ist aus Platzgründen jedoch nur im Freien möglich, es sei denn, es steht ein langer Flur zur Verfügung. Um die Kinder in das Thema einzuführen, erzählt die Lehrkraft die Geschichte von „Grubi, der Grubenmaus“:

Früher gab es in den Steinkohlebergwerken noch keine großen Maschinen. Die Menschen mussten dort sehr schwer arbeiten. Schließlich holten sie sich Pferde in die Bergwerke. Diese zogen die schweren Kohlekarren (Loren) bis zu den Förderschächten, in denen die Kohle zu Tage gefördert wurde. Wenn ein Pferd einmal in die Grube hinabgelassen worden war, blieb es dort unten, bis es starb.



Mit dem Hafer und dem Stroh für die Pferde kamen auch Mäuse in die Bergwerksstollen. Sie waren dort nicht besonders gern gesehen, weil sie den Bergleuten die Pausenbrote wegfraßen. Die Bergleute mussten

ihre Brotpakete mit langen Schnüren unter die Bögen der Stollen hängen, damit die Mäuse sie nicht mehr erreichen konnten. Manchmal setzten die Bergleute auch Katzen in den Stollen aus, damit sie die Mäuse fingen. Eine dieser Grubenmäuse war Grubi. Grubi konnte nicht verstehen, warum die Menschen sich so anstrengten, die schwarzen Steine aus der Erde zu holen. Sie hat die Steine probiert. Essen kann man sie jedenfalls nicht.

Die Kinder bekommen die Steinkohlestücke in die Hände und erzählen, was sie bereits zu dem Thema wissen. Die Lehrkraft berichtet weiter:



Grubi war sehr neugierig und hat deswegen nachgeforscht, was es mit der Steinkohle auf sich hat. Wir wollen heute ebenfalls versuchen, der Steinkohle auf die Spur zu kommen.

Bei älteren Kindern kann statt der Grubi-Geschichte eine Gesprächsrunde stattfinden, in der das bereits vorhandene Wissen zusammengetragen wird.

2. Zeitreise – Veranschaulichung der Zeitspanne von 350 Millionen Jahren

Material:	1 Meterleiste mit Zentimetereinteilung, 35 m Schnur mit Markierungen prähistorischer Ereignisse (Bastelanleitung siehe Text), Schaubild „Pflanzen des Steinkohlewaldes“
Dauer:	15-20 min

Es ist kaum möglich, sich eine Zeitspanne von 350 Millionen Jahren vorzustellen. Um sie zu veranschaulichen, wird die Zeit in räumliche Entfernung umgerechnet. Dazu werden eine Meterleiste, auf der ein Zentimeter 100 Jahre darstellt, und eine 35 Meter lange Schnur, auf der ein Millimeter 10 000 Jahre darstellt, als Hilfsmittel herangezogen. An der Schnur werden für die Zeitreise Schildchen angebracht, die prähistorische Entwicklungen zeigen, z.B. die ersten Menschen (vor ca. 3 Millionen Jahren = 0,3 m), das Ende der Saurier (vor ca. 70 Millionen Jahren = 7 m), die ersten Saurier (vor ca. 225 Millionen Jahren = 22,5 m) und der Steinkohlewald (vor 350 Millionen Jahren = 35 m).

Den Kindern wird zunächst die Meterleiste gezeigt:

Bei ihren Nachforschungen stellte Grubi fest, dass die Steinkohle unheimlich alt ist. Um sich die Zeit vorstellen zu können, hat sie die Millionen von Jahren in Zentimeter umgerechnet. Ein Zentimeter auf dieser Leiste stellt 100 Jahre dar.

Wie viel Platz würdet ihr auf dieser Leiste einnehmen? Wie alt ist die älteste Person, die ihr kennt und wie viel Platz würde diese auf der Leiste einnehmen?

Die Lehrkraft berichtet weiter:

Wenn 100 Jahre einem Zentimeter entsprechen, dann müssten wir 350 Kilometer laufen, um in die Zeit zurückzugelangen, in der die Steinkohle entstanden ist. Das ist viel zu weit. Deswegen habe ich noch ein bisschen weitergerechnet, um die Entfernung zu verkleinern.

Den Kindern wird die aufgerollte Schnur gezeigt:

Die 10 000 Jahre der Meterleiste entsprechen einem Millimeter auf dieser Schnur.

Die Lehrkraft nimmt den Anfang der Schnur in die Hand und zeigt daran einen Millimeter. Der Anfang der Schnur wird z.B. an einem Baum oder einem Stuhl befestigt und gemeinsam langsam abgerollt:

Wir machen jetzt eine Zeitreise zurück in die Zeit, in der die Steinkohle entstanden ist. Auf der Reise werden wir längst vergangene Ereignisse entdecken, von denen ihr schon einmal gehört habt.

Entlang der Schnur gehen die Kinder in der Geschichte immer weiter zurück. Die prähistorischen Ereignisse auf dem Weg werden vorgelesen und kurz besprochen (z.B.: *Warum starben die Saurier aus?*). Am Ende der Schnur steht das Schildchen „Steinkohlewald“. An dieser Stelle werden die Kinder gefragt:

Wisst ihr oder könnt ihr euch vorstellen, warum der Wald, der zu dieser Zeit auf der Erde wuchs, „Steinkohlewald“ genannt wird, bzw. was dieser Wald mit der Steinkohle zu tun hat?

Im Gespräch soll herausgearbeitet werden, dass die Steinkohle aus den Pflanzen des Steinkohlewaldes entstanden ist.

Könnt ihr euch vorstellen, wie die Pflanzen des Steinkohlewaldes ausgesehen haben?

Daraufhin zeigt die Lehrkraft das Schaubild „Pflanzen des Steinkohlewaldes“:

Vor 350 Millionen Jahren waren weite Teile der Erde mit riesigen Wäldern bewachsen, in denen unter anderem Schuppenbäume, Siegelbäume, Schachtelhalme und Baumfarne wuchsen. Aus diesen Bäumen und anderen Pflanzen ist unsere Steinkohle entstanden.

Variante:

Die Kinder malen die Zeitreise mit Kreide auf den Schulhof (die „Zeitschnur“ fällt weg). Dazu muss die Lehrkraft die zeitliche und räumliche Entfernung der Ereignisse vorgeben und die Kinder zeichnen mit Hilfe eines Maßbandes einen Zeitstrahl auf den Schulhof. Zu den Ereignissen können auch noch entsprechende Bilder gemalt werden.

3. Erarbeitung – Spiel zur Steinkohleentstehung

Material:	3 Isomatten, evtl. Steinkohle mit fossilen Abdrücken von Pflanzen
Dauer:	20-30 min



Die Entstehung der Steinkohle kann mit einem Spiel verdeutlicht werden. Dazu werden die Isomatten dicht nebeneinander auf den Boden gelegt und neun Kinder ausgewählt. Sie werden in drei Pflanzenkinder, drei Sandkinder und drei Lehmkinder eingeteilt. Die Pflanzenkinder stellen sich an eine Stirnseite der Isomatten, die Lehmkinder dahinter und die Sandkinder an eine Längsseite. Die anderen Kinder bilden einen Kreis um die Matten und die Akteure.

Die Lehrkraft erzählt nun die Geschichte der Steinkohleentstehung:

Vor 350 Millionen Jahren waren große Teile der Erde mit Sumpfwäldern bedeckt. Hier seht ihr drei der Pflanzen, die in den Wäldern gestanden haben (Lehrkraft zeigt auf die Pflanzenkinder). Dort steht ein riesiger Schuppenbaum mit seiner schuppigen Rinde, daneben ein gewaltiger Baumfarn mit gefiederten Blättern und da ein hoher Siegelbaum. Von Zeit zu Zeit starben diese Pflanzen ab und fielen in den Sumpf (die Pflanzenkinder legen sich nebeneinander auf die Isomatten). Das Land senkte sich ab und wurde von Wasser überschwemmt. Das Wasser transportierte Sand, der sich auf den abgestorbenen Pflanzen ablagerte (die Sandkinder legen sich vorsichtig quer über die Pflanzenkinder). Auf der Sandschicht lagerte sich eine Lehmschicht ab (die Lehmkinder legen sich quer über die Sandkinder). Darüber lagerten sich noch weitere Schichten wie z.B. Geröll und weitere Pflanzenreste.

Die Lehrkraft wartet einen Moment (*jetzt warten wir 350 Millionen Jahre*) und lässt die Kinder wieder aufstehen. Die Pflanzenkinder werden aufgefordert zu berichten, wie es ihnen ergangen ist (erhoffte Äußerungen sind „*plattgedrückt*“, „*warm geworden*“, „*wenig Luft bekommen*“). Die Lehrkraft erklärt, dass die Pflanzen durch das große Gewicht der Sand und Lehmschichten zusammengedrückt und durch die hierbei entstehende Wärme ausgetrocknet wurden. Auf diese Weise entstand zuerst Torf, dann Braunkohle und schließlich die Steinkohle. Erfahrungsgemäß sind die Kinder so begeistert von dem Spiel, dass sie es in neuer Besetzung wiederholen möchten.

Es wäre schön, wenn an dieser Stelle Steinkohle mit fossilen Abdrücken von Pflanzen gezeigt werden könnte, um die Entstehung aus Pflanzen zu beweisen.

4. Wiederholung – Arbeitsblatt „Kohle-Rätsel“

Material: 1/2 Klassensatz Arbeitsblätter „Kohle-Rätsel“, 1/2 Klassensatz Bleistifte und Schreibunterlagen
Dauer: 10-15 min

Um den Vorgang der Steinkohleentstehung zu wiederholen, lösen die Kinder zu zweit das „Kohle-Rätsel“. Das 1. und 2. Schuljahr wiederholt die Steinkohleentstehung in einem Gespräch (*was hat Grubi herausgefunden?*).

Zur Kontrolle der Arbeitsblätter lesen zwei oder drei Kinder ihre Texte vor.

Variante:

Die Kinder erhalten den folgenden Schreib bzw. Mal-auftrag:

Grubi hatte lange geforscht und einiges herausbekommen, was euch nun auch bekannt ist. Was kann Grubi den anderen Mäusen über die Steinkohle und ihre Entstehung berichten?

Punkt IV.5. kann aus zeitlichen Gründen eventuell entfallen.

5. Abschluss – Erarbeitung der Bedeutung der Steinkohle für den Menschen

Material: 1 Kochtopf, 1 Hufeisen, 1 Föhn
Dauer: 15 min

Die Kinder erarbeiten ausgehend von einem stummen Impuls die Nutzungsmöglichkeiten der Steinkohle. Dazu werden ein Kochtopf, ein Hufeisen und ein Föhn in die Mitte gelegt. Die Lehrkraft wartet einen Moment auf Reaktionen. Gegebenenfalls stellt sie die Frage:

Was haben diese drei Gegenstände mit der Steinkohle zu tun?

Die Kinder assoziieren. Die Funktion der Steinkohle wird daraufhin gemeinsam erarbeitet.

V. Arbeitsblätter, Schaubilder und Spielmaterialien

- Arbeitsblatt „Kohle-Rätsel“
- Lösungsbogen „Kohle-Rätsel“
- Schautafel „Pflanzen des Steinkohlewaldes“ (auf DIN-A3 vergrößern)

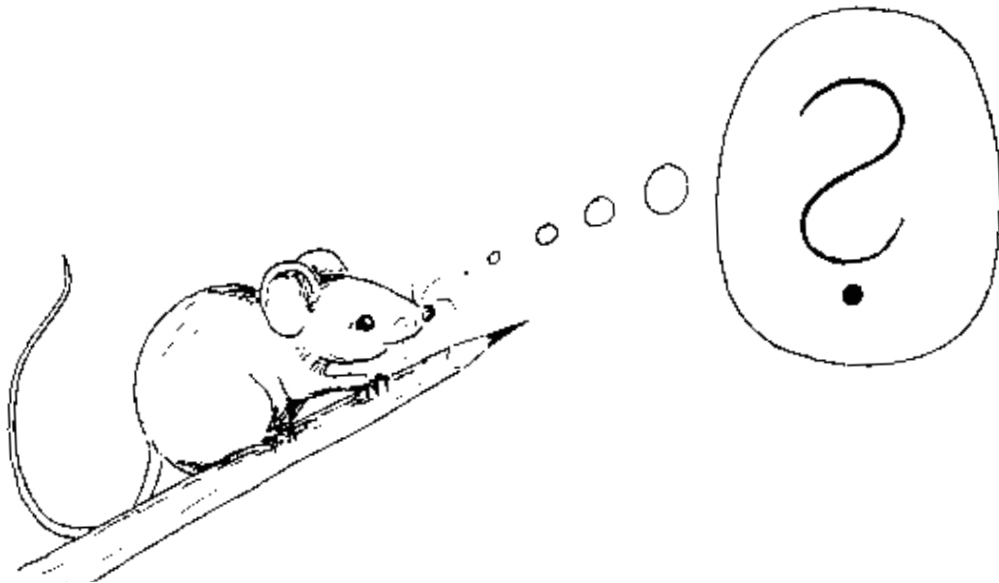
VI. Literatur

GESAMTVERBAND DES DEUTSCHEN STEINKOHLEBERGBAUS (1995): Unsere Steinkohle. Woher sie kommt. Was sie bedeutet. Industriedruck AG, Essen. (Die Broschüre kann kostenlos bei der Ruhrkohle AG in Essen bestellt werden.)

VII. Weitere Ideen

Befinden sich in der Nähe der Schule ein ehemaliges Steinkohlewerk oder eine Halde, so besteht die Möglichkeit, im Anschluss an den Unterrichtsplan oder an Stelle des Punktes IV.5. auf dem Gelände nach fossilen Abdrücken von Pflanzen in Steinkohle zu suchen. Dieses „Forschen nach Beweisen“ eignet sich auch für ein Wiederaufgreifen des Themas zu einem späteren Zeitpunkt.

Arbeitsblatt: Das Kohlerätsel



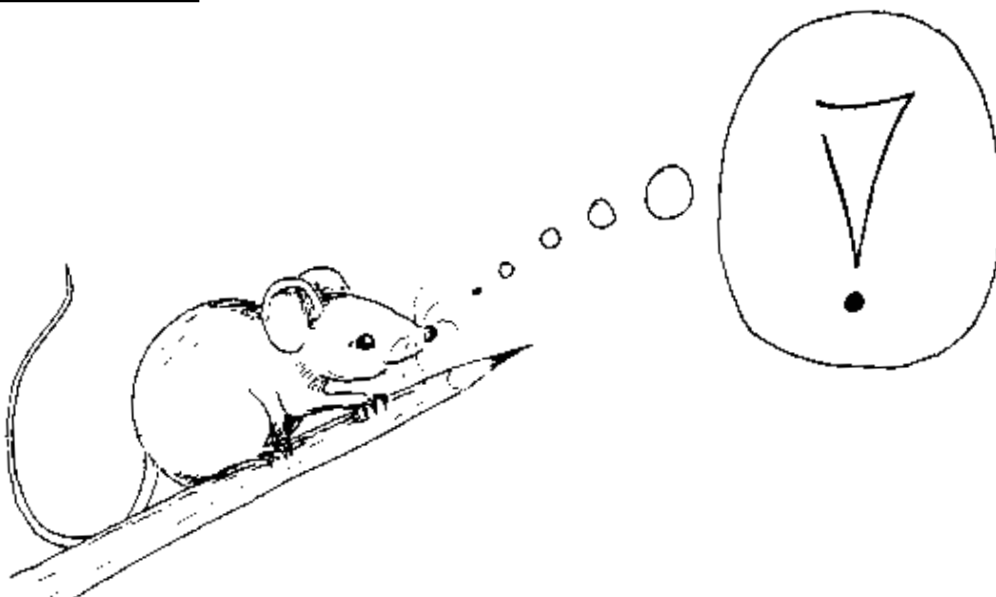
Vor ungefähr 350 Millionen Jahren waren weite Gebiete der Erde mit bedeckt. In feucht warmem Klima wuchsen,, und Die abgestorbenen Pflanzen versanken im Schlamm. Auf dieser Schicht wuchsen neue Pflanzen und starben wieder ab. Zwischenzeitlich wurden die Pflanzenreste mit, und bedeckt.

Dieser Vorgang wiederholte sich über Jahrtausende hinweg. Eine Schicht lagerte sich über die andere. Die oberen Schichten die unteren zusammen. Dadurch wurden die Pflanzenreste und somit ausgetrocknet. Sie verwandelten sich zuerst in, dann in und schließlich in

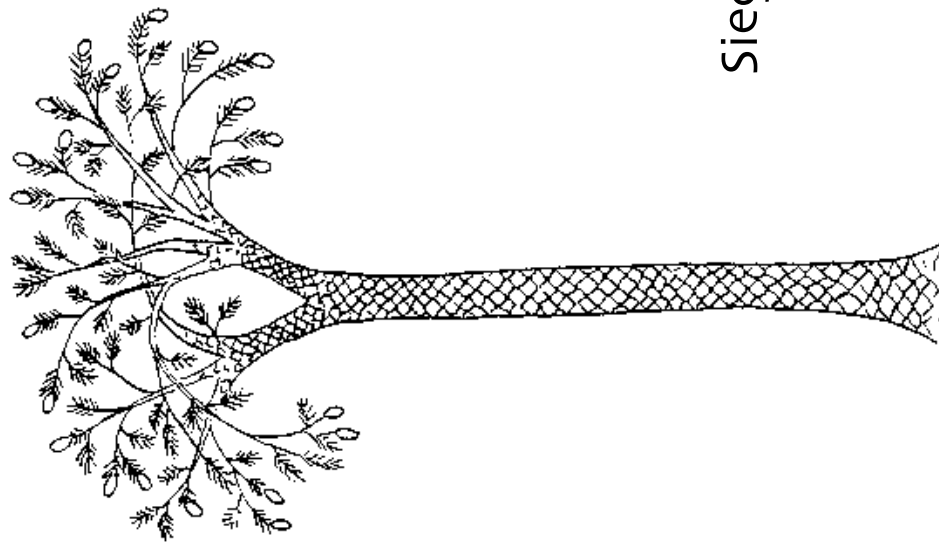
Lösungsbogen: Das Kohlerätsel

Vor ungefähr 350 Millionen Jahren waren weite Gebiete der Erde mit Sumpfwäldern bedeckt. In feucht warmem Klima wuchsen Schuppenbäume, Siegelbäume, Baumfarne und Schachtelhalme. Die abgestorbenen Pflanzen versanken im Schlamm. Auf dieser Schicht wuchsen neue Pflanzen und starben wieder ab. Zwischenzeitlich wurden die Pflanzenreste mit Sand, Lehm und Geröll bedeckt.

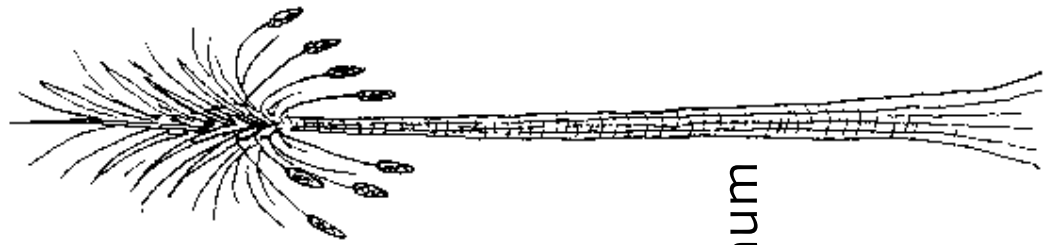
Dieser Vorgang wiederholte sich über Jahrtausende hinweg. Eine Schicht lagerte sich über die andere. Die oberen Schichten drückten die unteren zusammen. Dadurch wurden die Pflanzenreste erwärmt und somit ausgetrocknet. Sie verwandelten sich zuerst in Torf, dann in Braunkohle und schließlich in Steinkohle.



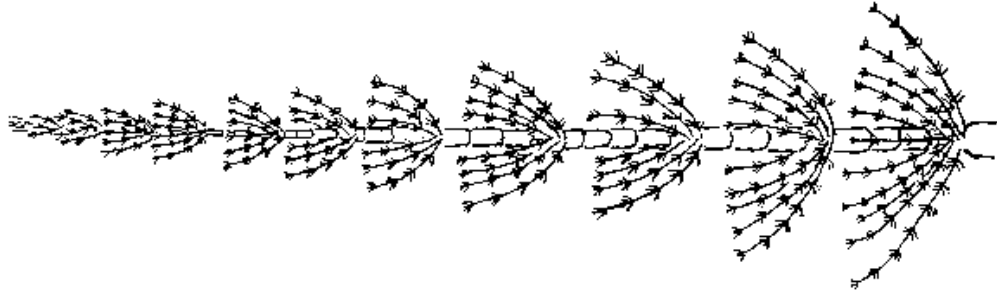
Schautafel: Pflanzen des Steinkohlewaldes



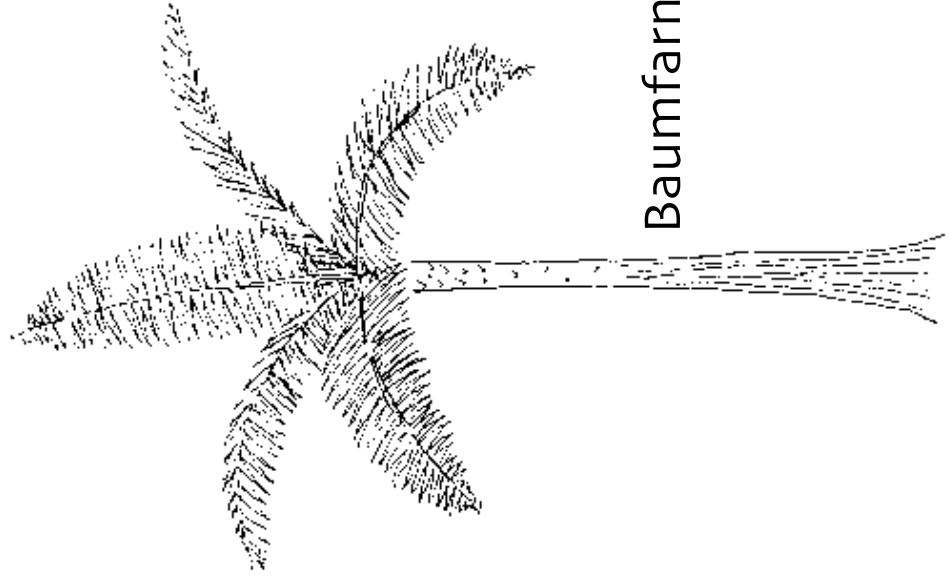
Schuppenbaum



Siegelbaum



Schachtelhalm



Baumfarn