

1. Die Eiszeit / The Ice-Age / Jääkausi

Tuomas Käsälä, Iida Irvansuu, Iiro Irvansuu

Alexander Nothelfer, Hildegard Sautter, Moritz Weinbuch

Der Einfluss der Eiszeiten auf Moore in Zentraleuropa und Fennoskandia

1.1 Influence of the ice age on mires in Central Europe and Fennoscandia

Jääkausien vaikutus Keski-Euroopan ja Fennoskandian soihin.

Eiszeiten hatten viel Einfluss auf die Entstehung der Moore in Deutschland und Finnland, aber auf unterschiedliche Weise.

Ice ages have had huge influence on the origin of mires in both Germany and Finland but in different ways.

Jääkausilla on ollut valtava merkitys soiden syntymiseen sekä Suomessa että Saksassa, mutta eri tavoin.

1.1.1 Eiszeiten / Ice ages / Jääkaudet

In Deutschland	vor	in Finnland
Günz-Eiszeit ¹	640 000 – 540 000 Jahren ²	Menapian-Eiszeit
Mindel-Eiszeit	480 000 – 430 000 Jahren	Elsterian-Eiszeit
Riss-Eiszeit	240 000 – 180 000 Jahren	Saale-Eiszeit
Würm-Eiszeit	120 000 – 10 000 Jahren	Weichsel-Eiszeit

¹ English: Ice-Age
Suomeksi: Jääkausi

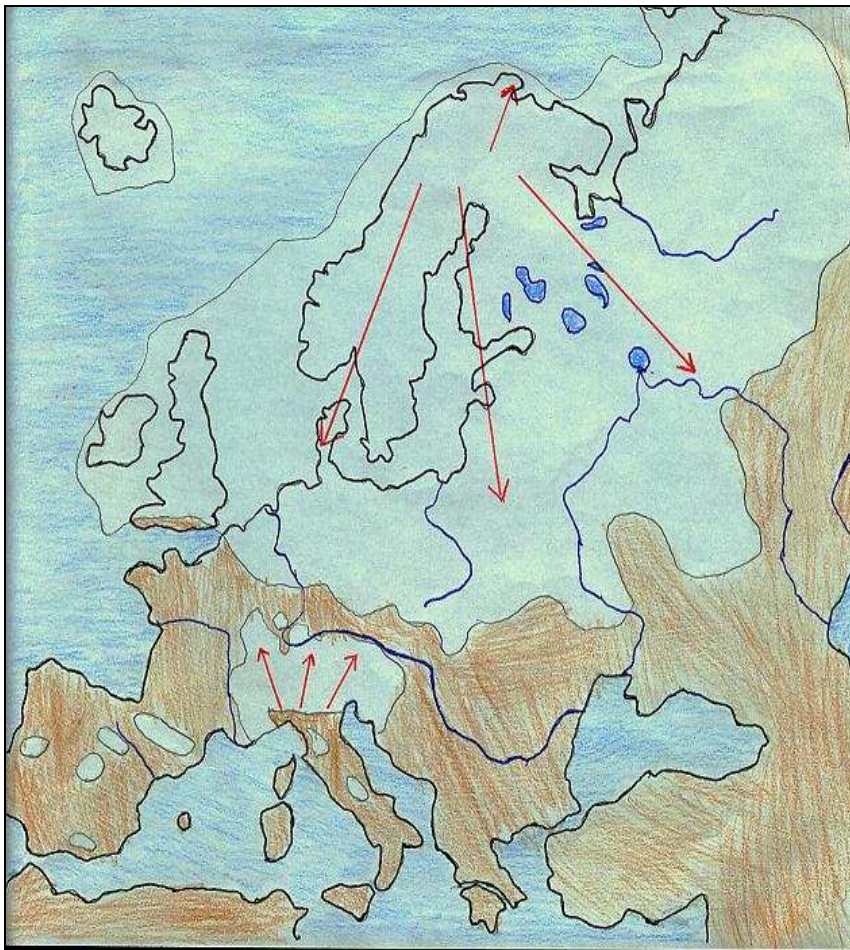
² English: years ago
Suomeksi: vuotta sitten



The Alps – the birthplace of glaciers



lecture



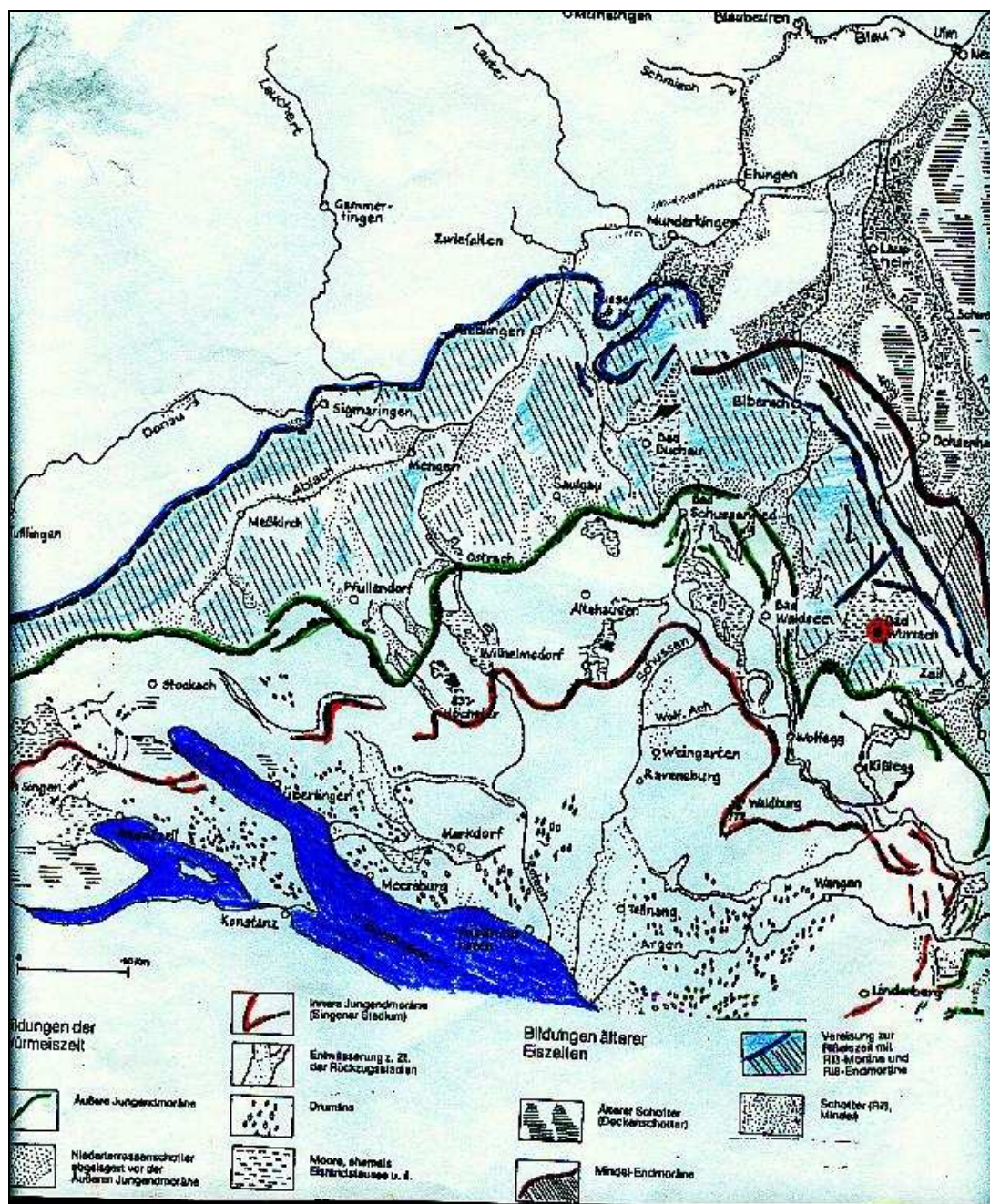
The ice shield covering northern Europe, Scandinavia and Fennoscandia (Finland) was much bigger than the ice shield created by the glaciers coming from the Alps.

This map shows the directions the glaciers moved.



Most of the group made it to the top of the mountain peak "Kamor, 1751m" that could be reached from "Hoher Kasten" in Switzerland.

1.1.2 Deutschland / Germany / Saksassa



In Süddeutschland gab es viele Gletscher in den unterschiedlichen Eiszeiten, die die Landschaft formten. Die vorletzte Eiszeit, die Risseiszeit, hinterließ viele Spuren in Oberschwaben und im Allgäu.

In southern Germany there were a lot of glaciers, which formed the landscape, in the different ice ages. The second last ice-age, the Riss-Ice-Age, formed the relief of Upper Swabia and Allgaeu much.

Eri jääkausina Etelä-Saksassa oli paljon jäätiköitä, jotka muokkasivat maisemaa. Toiseksi viimeinen Riss-jääkausi synnytti Ylä-Swaabian ja Allgaun korkokuvan.

Der Gletscher brachte viel Sand, Kies und Geröll mit sich. Diese waren hauptsächlich vor dem Gletscher, aber auch an den Seiten und am Untergrund. Als dann der Gletscher wieder abschmolz, ließ er den Schotter dort zurück. Die Schotterreste, welche der Gletscher vor sich herschob, werden Endmoränen genannt. Die restlichen Moränen werden zum Beispiel Seitenmoränen und Grundmoränen genannt.

The glacier transported a lot of sand, gravel and rubble. Most of these were in the front of the glacier, but also on the ground and on the side. So when the glacier melted, it left all the gravel there. The gravel remains which were in the front of the glacier are called "end-moraine". The other moraines are for example "side-moraines" and "ground-moraines".

Jäätikkö kuljetti paljon hiekkaa, soraa ja muuta ainesta. Useimmat näistä kulkivat jäätikön edellä, mutta myös maassa ja jäätikön sivuilla. Joten kun jäätiköt sulivat, ne jättivät kaiken soran paikalleen. Sorajäänteitä, jotka sijaitsivat jäätikön edessä, kutsutaan päätemoreeniksi. Muita moreeneja ovat mm. sivumoreeni ja pohjamoreeni.

Aufgrund des Wurzacher Beckens entstand dort ein Moor. Das Wurzacher Becken wurde von den Gletschern der Riss- und der Würmeiszeit geformt. Die Endmoräne der Risseiszeit grenzt das Wurzacher Becken nach Norden und Nordosten ab. Die südliche Abgrenzung ist die Moräne der Würmeiszeit. Im Westen entstanden durch den Gletscher fast gerade Hügel von Norden nach Süden.

Because of the basin, there is a mire in Bad Wurzach. The basin of Bad Wurzach was formed by the glaciers of Riss-Ice-Age and Würm-Ice-Age. The end-moraine of the Riss-Ice-Age is the boarder of the basin in the north and the north-east. The southern border is the moraine of the Würm-Ice-Age. In the west the glaciers formed an almost straight wall from north to south.

Bad Wurzachissa on suo jäämassan hioman altaan takia. Bad Wurzachin allas muodostui Riss- ja Würm-jääkausien aikana. Riss-jääkauden päätemoreeni muodostaa altaan rajat pohjoisessa ja koillisessa. Eteläraja on Würm-jääkauden moreenia. Lännessä jäätiköt muodostivat lähes pystysuoran pohjois-eteläsuuntaisen seinämän.

1.1.2 Finnland / Finland / Suomessa



* end
 moraine
 formation

Die Eiszeiten hatten großen Einfluss auf die finnische Landschaft und Moorregionen. Die Gletscher, die von den skandinavischen Bergen kamen, formten tausend unterschiedliche Landformungen, z.B. Eskers (fin. harju), eiszeitliche Flussformationen, die von Nordwesten nach Südwesten verlaufen und im äußersten Norden Lapplands von Südosten nach Nordosten.

The Ice age had a massive impact on Finnish landscape and mire formation. The ice layers which came down from the Scandic mountains formed thousands of different formations, for example eskers (fin. harju), a glacifluvial river formation, running across the country from north-west to south-west and in northernmost part of Lapland from south-east to north-east.

Jääkaudella oli suuri vaikutus suomalaisen maiseman ja soiden muodostumiseen. Skandien vuorilta alas tullut jääkerros muodosti tuhansia muodostumia, esimerkiksi harjuja, joiden suunta on luoteesta kaakkoon ja Lapin pohjoisimmissa osissalounaasta koiliseen.

Entlang des Weges presste das 3 km dicke Gletschereis das Land nach unten, was die Ursache des heute immer noch zu beobachtenden Landhebungsphänomens ist. Der Gletscher brachte außerdem viel Schotter mit sich und es entstanden so riesige Endmoränen (die größten sind 20-30 Meter hoch, 50 km breit und 600 km lang). Zudem legte die dicke Eisschicht das gebrochene Grundgestein mit hunderttausenden von langgestreckten Spalten frei. In diesen Einbrüchen entstanden im kühlen und feuchten Klima von Finnland 187 888 Seen mit 98 000 Inseln, 22.000 Quellen und tausende Moore.

Along the way the 3 kilometre thick ice layer pressed the whole bedrock of Finland down, which causes the land-uplift phenomenon today. The ice layer also gathered all loose ground material in front of it, forming end moraine formations (the largest ones 20-30 meter high, 50 km wide and 600 km long) and exposed fractured bedrock with hundreds of thousands of elongated fissure valleys. In these breakdowns the 187888 lakes with 98 000 island, 22 000 springs and thousands of mires were formed in the cool and humid climate of Finland.

Matkallaan 3 km paksu jääkerros painoi peruskalliota alaspäin, mikä aiheuttaa nykyisen maankohoamisen. Mannerjää myös keräsi kaiken irtaimen maa-aineksen eteensä reunamuodostumiksi (suurimmat 20-30m korkeita, 50km leveitä ja 600 km pitkiä) ja paljasti murtuneen emäkallion tuhansine pitkitäisine repeämälaaksoineen. Näihin repeämiin Sumen viileässä ja kosteassa ilmastossa muodostuivat 187888 järveä, 98000 saarta, 22000 lähdeä ja tuhansia soita.

Phänomen der Landhebung (nur in Finnland)

1.1.3 Land-uplift phenomenon (in Fennoscandia only)

Maankohoaminen (vain Fennoskandiassa)

Finnland war mehrfach von einer kontinentalen Eisschicht bedeckt.

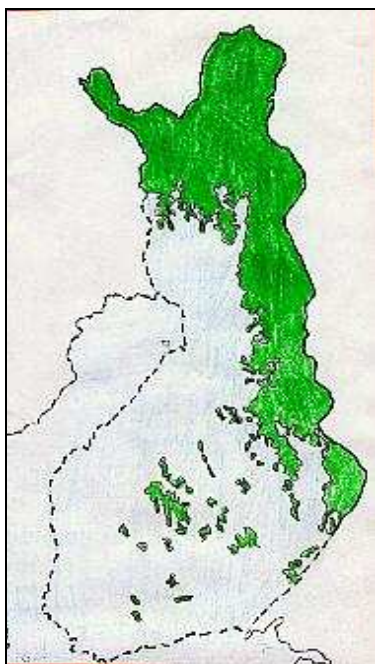
Finland has been buried beneath a continental ice sheet on several occasions.

Suomi on ollut mannerjäätikön alla useita kertoja.

Die Eisschicht der Weichselvergletscherung war über 3 km dick und presste Finnlands Bodenplatte nach unten. Seit die Belastung durch das Eis nachgelassen hat, steigt Finnlands Untergrund seit 10 000 Jahren jährlich um 8 mm. Dieses Phänomen wird Phänomen der Landhebung genannt. Bis heute hob sich die Baltische Küstenlinie um 700m und dieses Phänomen wird Finnland noch weitere 10.000 Jahre anheben.

The ice sheet in the Weichselian glaciation was more than 3 km thick and pressed Finlands crust down. Since the burden of the ice was released, the bedrock of Finland has been rising 8mm per year for about 10 000 years. This is called the land-uplift phenomenon. Up to today the rise has been 700m at the Baltic coastline and the land-uplift phenomenon will increase the land area of Finland for another 10 000 years.

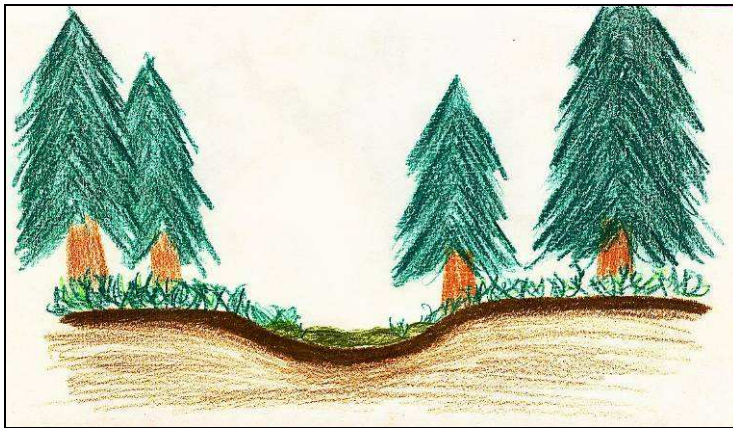
Veikselin 3 km paksuinen jäämassa painoi maan kuoren syvälle astenosfääriin. Suomen kallioperä on kohonnut 8mm vuodessa noin 10 000 vuoden ajan jään sulettua. Ilmiötä kutsutaan maankohoamiseksi. Tähän päivään mennessä rannikko on kohonnut 700m maankohoamisen takia ja ilmiö tulee lisäämään Suomen pinta-alaa vielä toiset 10 000 vuotta.



Gebiete, die durch das Phänomen der Landhebung, aus dem Meer gestiegen sind. (weiß)
Formerly sea-covered area of Finland risen by the land-uplift-phenomenon. (white)
Aiemmin meren alla ollut osa Suomea, joka on kohonnut maankohoamisilmiön vaikutuksesta

Verschiedene Wege wie ein Moor entstehen kann
1.2. Different ways how a mire can originate
Eri suonmuodostumistavat

Paludifikation (Wald wird zu Moor)
1.2.1. Paludification (former forest turning into mire)
Metsämaan soistuminen

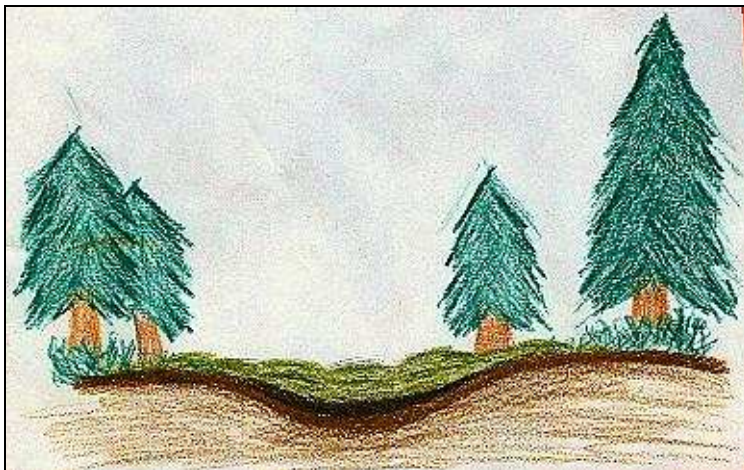


1.

Because of higher water content, pioneer mire plants (some sphagnum mosses etc.) start to grow in the forest.

Aufgrund des hohen Wassergehalts beginnen die für ein Moor typischen Pionierpflanzen (z.B. Torfmoose) im Wald zu wachsen.

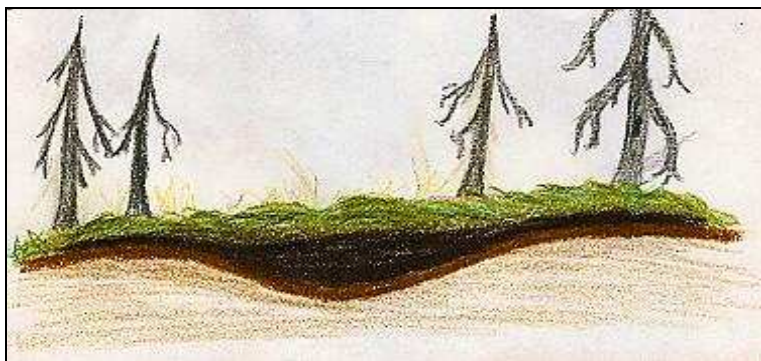
Maaperän kosteuspitoisuuden noustua soiden pioneerikasvit (sammalet jne.) alkavat kasvaa metsässä



2.

Mosses hold more and more rainwater and increase the rising of soil water level.

*Moose nehmen immer mehr Regenwasser auf und beeinflussen den Grundwasserspiegel.
Sammalet varastoivat yhä enemmän sadevettä alueelle ja kiihdyttävät soistumista.*



3.

In the area of raised soil water level forest plants start to die and the mire ecosystem starts to form when the peat layer gets thicker.

In den Gebieten mit hohem Grundwasserspiegel sterben Bäume ab und das Ökosystem Moor beginnt zu wachsen, sobald die Torfschicht dicker wird.

Soistuneella alueella metsäkasvusto alkaa hiljallen kuolla ja turvekerroksen kasvaessa suon ekosysteemi alkaa muodostua.



A raised bog in Finland, formed by paludification of pine forest.



Verlandung (offene Wasserfläche wird zu Moor)

1.2.2. Terrestrialisation/Infilling (open water turning into mire)

Järvien umpeenkasvu

Die verschiedenen Arten der Verlandung:

The main modes of terrestrialisation:

Järvet voivat kasvaa umpeen kolmella eri tavalla:

Entlang des Bodens (Pflanzen wachsen vom Boden aus) in Deutschland und Finnland

a. Along bottom (started by plants on the bottom) in Germany and Finland.

Pohjanmyötäisesti (alkaa pohjassa kasvavista kasveista) Saksassa ja Suomessa

Intra-aquatic (Pflanzen schwimmen auf der Wasseroberfläche) nur in Finnland

b. Intra-aquatic (started by plants drifting in the water) in Finland

Keskikerroksessa (alkaa vedessä ajelehtivista kasveista) Suomessa

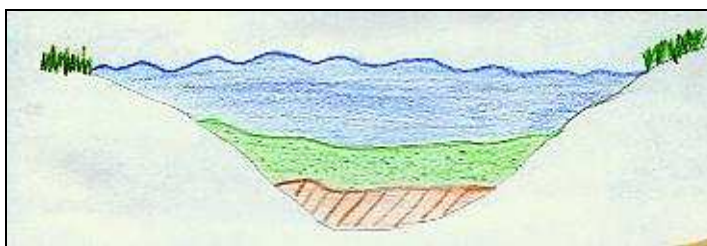
Entlang der Oberfläche (Pflanzen wie Torfmoose wachsen vom Ufer aus) nur in Finnland

c. Along surface (started by plants, like sphagnum, which started to spread from the shore around) in Finland

Pinnanmyötäisesti (alkaa esim. rahkasammalista, jotka kasvavat järven rannoilla ja alkavat levitä järvelle) Suomessa



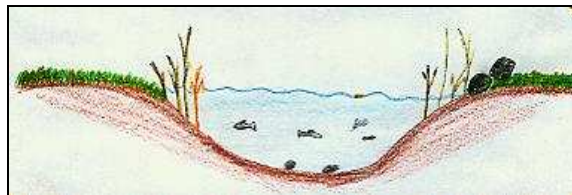
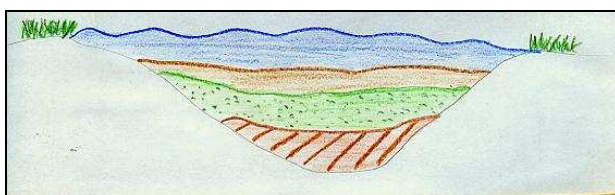
Picture: Moss species forming a new mire in Finland by terrestrialization along water surface.



Der See und das Ufer werden von Pflanzen und Tieren bevölkert. Pflanzen brauchen Kohlenstoffdioxid zum Wachsen. In Deutschland wird bei dieser Reaktion aus wasserlöslichem Kalk wasserunlöslicher Kalk. Dieser wasserunlösliche Kalk sinkt zu Boden.

The lake and its banks are populated by plants and animals. Plants use carbon dioxide for growing. In Germany by this reaction slaked lime becomes water-resistant lime. This water-resistant lime goes to the bottom.

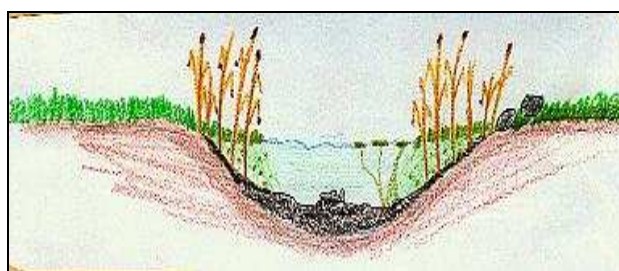
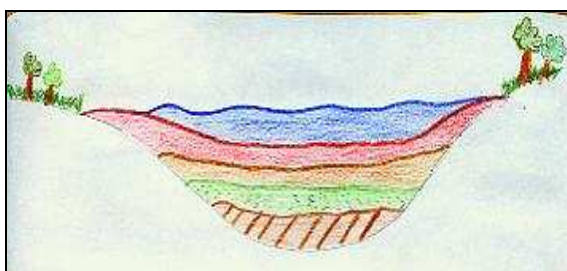
Järvessä ja sen rannoilla kasvaa kasveja, jotka käyttävät hiilidioksidia kasvamiseen. Saksassa tämän reaktion takia kalkkikivi muuttuu vedenpitäväksi kalkkikiveksi, joka vajoaa pohjaan.



Weil kein Kohlenstoffdioxid vorhanden ist, können die Pflanzen das Kohlenstoffdioxid nicht in Sauerstoff umwandeln und die ursprüngliche Flora und Fauna ändert sich. Bei den Verlandungsarten b und c, die nur in Finnland vorkomme, wachsen die Pflanzen immer weiter in den See. Wenn diese sterben, sinken sie zu Boden.

Because there is no carbon dioxide, the plants can't convert the carbon dioxide into oxygen and the original flora and fauna changes. In infilling modes b and c, which happen only in Finland, plants are growing further and further into the lake. When they die, they sink to the bottom.

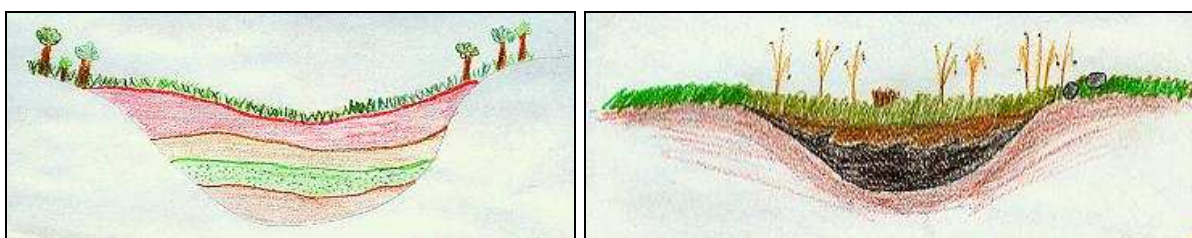
Koska hiilidioksidia ei ole, kasvit eivät voi muuttaa hiilidioksidia hapeksi ja alkuperäinen lajisto muuttuu. Umpeenkasvutavoissa b ja c (joita tapahtuu vain Suomessa) kasvit kasvavat syvemmälle ja syvemmälle järveen. Kuollessaan ne vajoavat pohjaan.



Neue Schichten werden auf dem Grund aufgeschichtet und die offene Seeoberfläche wird immer kleiner. Die pflanzlichen Überreste können nicht ganz verwesen, weil Sauerstoff fehlt und sie werden zu Torf.

New layers are formed into the bottom layer, and the open water area on the surface becomes smaller and smaller. Organic remains of the plants can't decompose completely because of the anoxia and they turn into peat.

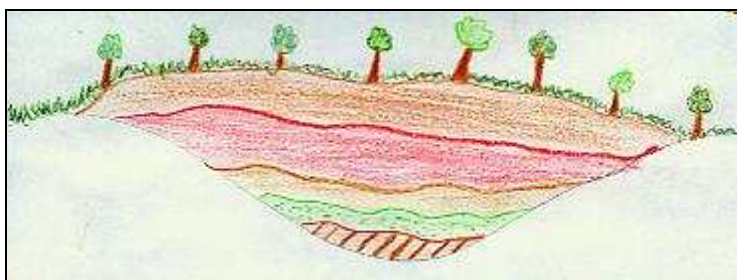
Uusia kerroksia muodostuu pohjaan ja avoimen veden ala pienenee jatkuvasti. Orgaaniset jäänteet eivät maadu kunnolla hapettomuuden takia joten ne muuttuvat turpeeksi.



Der See wird zu Moor, weil viele Pflanzen sterben und zu Torf werden. Die eingedickte Torfschicht trocknet an der Oberfläche aus und andere Moorpflanzen beginnen zu wachsen. Das ganze Ökosystem wird grundlegend geändert und das Hochmoor entsteht.

The lake becomes a mire because lots of plants die and become peat. Because of the thickening peat layer the surface dries out and other mire plants start to grow on it. The whole ecosystem changes dramatically and the raised bog is formed.

Järvi muuttuu suoksi, koska monia kasveja kuolee ja muuttu turpeeksi. Koska turvekerros paksunee, sen pinta kuivuu ja alkaa kasvaa suokasveja. Ekosysteemi muuttuu dramaattisesti ja kohosuo on syntynyt.



Moorentstehung entlang der Küste (emporgestiegenes Land wird zu Moor)

1.2.3. Coastline mire formation (uplifted land turning into mire)

Vesijättömaan soistuminen

Pictures: project participants