

## **Welke invloed hebben de grondstoffen in Limburg op hun omgeving?**

### **Bouwsteen 3.2: Eisdén**

#### **Deze fase in een notendop:**

Het derde excursiepunt is Eisdén. Dit excursiepunt is onderverdeeld in 3 delen, waarvan 2 in samenspraak zijn met UHasselt. Een eerste deel is een bezoek aan de Ecotron (zie bouwsteen 3.1). Een volgend deel is het mijnheden en mijnverleden dat logischerwijs gebeurt onder de schachtbok gecombineerd met een oriëntatieopdracht bovenaan. Als laatste voeren we een biotisch wateronderzoek uit in het Field Research Centre.

Onder de schachtbok worden eerst de verschillende mijnzetels aangehaald, zowel het Kempisch Steenkoolbekken als het Waals Steenkoolbekken. Vervolgens wordt de ontstaansgeschiedenis van steenkool en het chemische proces besproken waaronder steenkool voornamelijk voorkomt in de staalproductie met de invloeden op de vier sferen. Nadien komen ze meer te weten over de werking binnen de mijn. Ten slotte wordt er kort de reconversie van de verschillende mijnzetels en van bepaalde gebouwen van de Eisdense mijn besproken.

In het Field Research Center van de UHasselt zullen leerlingen uit een waterstaal naar macro-invertebraten moeten vissen. Deze zullen ze dan determineren en tellen. Op deze manier trachten ze de waterkwaliteit te bepalen met behulp van een Belgische Biotische Index.

**Tijd: 1 u 35**

**Leerdoelen:** De leerlingen kunnen

- een landschap beschrijven aan de hand van de landschapskenmerken.
- de verschillende mijnzetels benoemen / aanduiden.
- steenkool als grondstof benoemen.
- de ontstaansgeschiedenis van steenkool bespreken.
- het chemisch proces van steenkool onder de vorm van cokes uitleggen.
- de werking binnen de mijn uitleggen in eigen woorden.
- enkele invloeden van de ontginning van steenkool opnoemen bij de verschillende sferen.
- het begrip reconversie of functiewijziging uitleggen met betrekking tot de verschillende mijnzetels en de gebouwen van de Eisdense mijn.

**Leerinhouden:** Veen, bruinkool, steenkool, antraciet, landschapskenmerken, schachtbok, terril, Kempisch en Waals Steenkoolbekken, magere en vette kolen, cokes, mijnverzakking, vier sferen, reconversie

**Randvoorwaarden:**

**Materiaal per groepje:**

Topografische kaart Limburg (1: 100 000)



Verrekijker



Veen



Bruinkool



Steenkool



Antraciet



Het materiaal voor het biotisch wateronderzoek wordt voorzien door het Field Research Center.

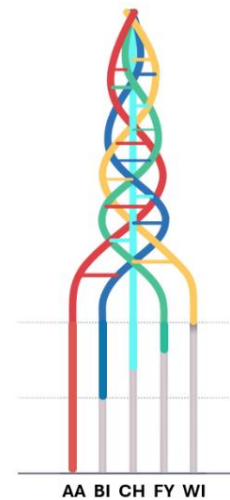
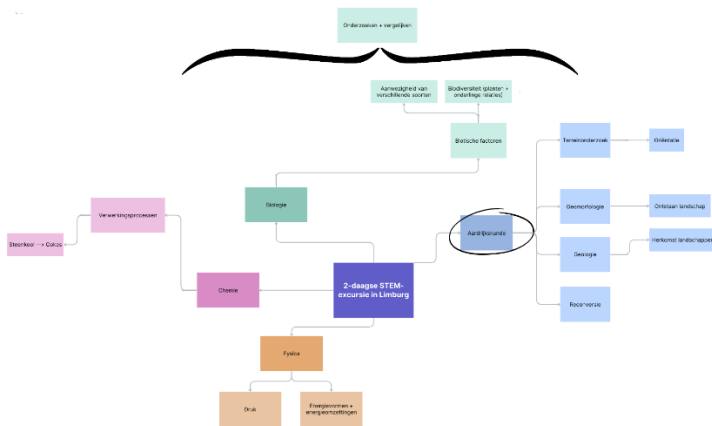
**Voorkennis leerlingen:**

- De leerlingen weten wat landschapkenmerken zijn.
- De leerlingen weten wat de vier sferen zijn.
- De leerlingen weten dat er steenkool aanwezig is in Limburg.
- (De leerlingen kunnen de ontstaansgeschiedenis van steenkool in eigen woorden uitleggen.)

**Externen:** UHasselt (<https://www.uhasselt.be/en/instituten-en/cmck-centre-for-environmental-sciences/infrastructure/frc-ecotron>)

**Beschrijving leeractiviteiten:**

**Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:**



**Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen**

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Inleiding	5'	De leerlingen worden in 2 groepen verdeeld. De ene groep begint onder de schachtbok, de andere groep begint met het biotisch wateronderzoek in het Field Research Centre.	
2.	Schachtbok              Field Research Centre	45'	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Situering op de topografische kaart van Limburg (1 min.)</li> <li>2. Landschap bespreken aan de hand van het kader (5 min.)</li> <li>3. Situering andere mijnzetels (4 min.)</li> <li>4. Bespreking ontstaansgeschiedenis (5 min.)</li> <li>5. Bespreking soorten kolen + gebruik + omvorming tot coques (5 min.)</li> <li>6. Werking mijn (3 min.)</li> <li>7. Mijncijfers + mijnwerkers (3 min.)</li> <li>8. Bespreking invloeden op vier sferen (4 min.)</li> <li>9. Bespreking reconversie mijnzetels + gebouwen Eisden (5 min.)</li> </ol> <p>+ De leerlingen worden in kleinere groepjes naar boven gestuurd om een oriëntatieoefening uit te voeren (10 min.)</p> <p>De leerlingen werken in groepjes van 2, 3 of 4. Elk groepje komt om de beurt een Petri schaalje vullen met wat water van een waterstaal, en zoeken wat macro-invertebraten om te gaan determineren. Vervolgens worden alle teruggevonden organismen genoteerd in de excursiebundel met het bijhorende aantal. De leerlingen kunnen daarna dan de waterkwaliteit bepalen aan de hand van de Belgische Biotische Index.</p> <p>⇒ Na 45 minuten wisselen de groepen om.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topografische kaart Limburg</li> <li>- Bundel p. 18 – 24</li> <li>- Bijlagen nr. 4 – 5, 27 – 33</li> <li>- Gesteenten: veen, bruinkool, steenkool, antraciet</li> <li>- Verrekijker</li>   <li>- Bundel p. 26</li> <li>- Bijlagen nr. 34</li> <li>- Biotische index</li> <li>- Determineerkaart</li> <li>- zoetwater-organismen</li> <li>- Petri schaaltes</li> <li>- Loepen</li> <li>- Waterstaal</li> </ul>

### **Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:**

#### **1. Inleiding**

Er wordt een korte inleiding gegeven wat er het komende anderhalf uur te doen staat. De leerlingen worden in 2 groepen verdeeld. Groep 1 start onder de schachtbok om het mijngegeven te onderzoeken, groep 2 start met een biotisch wateronderzoek in het Field Research Centre.

#### **2. Schachtbok + Field Research Centre**

Het biotisch wateronderzoek in het Field Research Centre moet op voorhand afgesproken worden met UHasselt om het labo te gebruiken en met de Rangers van het National Park Hoge Kempen om het water van de plas te voorzien.

##### **Schachtbok**

Wanneer de leerlingen aangekomen zijn onder de schachtbok kunnen ze zichzelf situering op de topografische kaart van Limburg, vervolgens kunnen ze dit ook aanduiden op hun eigen situeringskaart.

Vervolgens kunnen de leerlingen het landschap beschrijven aan de hand van de landschapskenmerken die in het kader zijn opgelijst. De leerlingen hebben het landschap onderweg al bestudeerd en zouden dit normaal al zelfstandig moeten kunnen invullen. Je kan hen hier wel nog in ondersteunen.

Nadien moeten ze de verschillende mijnsites gaan benoemen. Voor het Kempisch Steenkoolbekken kunnen ze de topografische kaart van Limburg gebruiken als hulpmiddel. Voor het Waalse Steenkoolbekken kunnen ze gebruik van de informatie in de bijlagen.

Indien al besproken in de voorbeschouwende uren kan je de leerlingen de ontstaansgeschiedenis van steenkool nog eens in eigen woorden laten vertellen. Indien niet kan je hen de gesteenten geven en hen laten nadenken welke eerst is gevormd en hoe de omvorming kan plaatsvinden.

Voor de soorten kolen en gebruik ervan zal de leerkracht de leerlingen moeten helpen. De omvorming naar cokes zouden ze moeten weten als ze terugkoppelen naar de lessen chemie. Je kan hen echter wel op weg helpen indien nodig.

De werking van de mijn legt de leerkracht uit, deze vind je terug in de studietekst. De leerkracht kan achteraf aan de leerlingen vragen of ze de werking nu in eigen woorden kunnen uitleggen.

Voor de mijncijfers en de mijnwerkers kunnen de leerlingen zelf aan de slag gaan. Bepaalde antwoorden vinden ze terug op de benedenverdieping van de schachtbok, andere kunnen ze uit de bijlagen halen.

Vervolgens hebben de leerlingen al eerder de invloeden op de verschillende sferen moeten invullen. Voor Eisden kunnen ze deze dus zelfstandig invullen, met indien nodig hulp van de leerkracht.

Ten slotte kan het zijn dat de leerlingen de reconversie van de verschillende mijnzetels kennen vanuit hun leefomgeving. De leerlingen krijgen de schachtbokken gegeven die ze moeten verbinden met de functiewijziging van de site. Ze kunnen hier indien nodig het internet voor gebruiken.

Anderzijds moeten ze de reconversie van de verschillende mijngebouwen van Eisden gaan bestuderen. Een plattegrond van de mijnzetel met de verschillende gebouwen kunnen ze terugvinden in de bijlagen, in principe zouden de leerlingen aan de hand van de foto's de verschillende gebouwen moeten herkennen.

### **Field Research Centre**

De rangers van de Ecotron kennen de beste plekjes in de buurt om een abundantie aan leven op te sporen. Zij voorzien ook een bokaal met water en tal van macro-organismen. De leerlingen komen met hun groepjes om de beurt naar de bokaal, en vissen er wat beestjes uit. Soms zie je ze niet meteen, en heb je toch een loep nodig om in detail de organismen waar te nemen.

Sommige macro-invertebraten zijn groter dan andere. Zo bestaat er een kans dat je een ruggenzwemmer of kokerjuffer tegenkomt, die duidelijk herkenbaar zijn. Een zoetwatervlo of eenoogkreeftje trekt echter minder snel de aandacht.

Eens de leerlingen een waterstaal hebben verzameld in hun Petri schaal met genoeg biodiversiteit, nemen ze deze mee naar hun werktafel/-bank. Hier kunnen ze hun waterstaal onder de loep leggen. Het Field Research Center beschikt ook over enkele binoculaires, waarachter ook gevraagd kan worden. Deze helpen om een nog meer gedetailleerd beeld te vormen van de organismen, wat belangrijk is om de diertjes te determineren. Dit doen ze aan de hand van een determineerkaart voorzien door het Field Research Center.

Eens gedetermineerd kunnen de getroffen soorten en hun aantallen worden genoteerd in de werkbundel. Hiermee kunnen we klassikaal aan de slag gaan met de Belgische Biotische Index. De leerkracht legt dan kort uit hoe deze tabel precies in elkaar zit, en begint in de meest gevoelige klasse. Alle organismen die gevonden zijn door de hele groep worden gebruikt, om een zo correct mogelijk resultaat te hebben.

### **Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:**

*Werkbundel: p. 18 – 26, met uitzondering van p. 25*

*Bijlagen: nr. 4 – 5, 27 - 34*

*Leerkrachtenversie: p. 22 – 34, met uitzondering van p. 32*

*Theorie: zie achteraan*

### **Reader:**

Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)

### **Ontstaansgeschiedenis steenkool:**

- Geologie van Nederland. (z.d.). *Veen, bruinkool en steenkool - Geologie van Nederland*. Copyright © 2023. <https://www.geologievannederland.nl/ondergrond/afzettingen-en-delfstoffen/veen-bruinkool-en-steenkool>

Soorten kolen + omvorming tot cokes

- *Soorten steenkool.* (z.d.). <https://www.cosimo.be/onsmijnverleden/soorten-steenkool-0>
- Voncken, J. (2020, 24 januari). *Bekijk: IJzer, ijzererts en ijzer maken.* NEMOKennislink. <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/ijzer-ijzererts-en-ijzer-maken/>

Werking steenkoolmijn

- *Limburgse steenkoolterrijs | Provinciaal Natuurcentrum Limburg.* (z.d.). Provinciaal Natuurcentrum. <https://www.provinciaalnatuurcentrum.be/limburgse-steenkoolterrijs>

ICT-tools: n.v.t.

**Eindtermen:**

**Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs, Basisoptie Moderne talen en wetenschappen:**

**Wetenschappen A-stroom:**

**Aardrijkskunde:**

LPD 1: De leerlingen leggen de klimaatregulering als interactie tussen de biosfeer, atmosfeer, geosfeer, hydrosfeer uit.

LPD 18: De leerlingen gebruiken terreintechnieken en geografische hulpbronnen met inbegrip van GIS-viewers om ruimtelijke processen en de gevolgen ervan te onderzoeken.

LPD 19: De leerlingen situeren absoluut en relatief personen, plaatsen, patronen en processen op relevante ruimtelijke schaalniveaus.

**Fysica:**

LPD 6F: De leerlingen verklaren fenomenen of toepassingen uit het dagelijks leven aan de hand van het concept druk bij vaste stoffen, vloeistoffen en gassen.

**Chemie:**

LPD 5C: De leerlingen interpreteren bij een chemische reactie de energie-uitwisseling met de omgeving.

LPD 22+: De leerlingen onderscheiden een eenvoudige synthese- en analysereactie.



**Ontwikkeld in samenwerking met: Sint-Augustinusinstituut Bree**

## Theorie

### **Ontdekking steenkool**

De toegenomen vraag naar brandstof als gevolg van de sterk gestegen industrialisering van Europa zorgden voor omstandigheden om ook in Vlaanderen naar steenkool te zoeken. André Dumont en Guillaume Lambert startte in 1882 een campagne om het nodige geld, voor een verkenningsboring uit te voeren, te verzamelen. Een eerste poging mislukte toen een overtuigde mijndirecteur overleed. Pas enkele jaren nadien kwam er opnieuw schot in de zaak toen een groep onder leiding van Louis Jourdain zich aansloot bij de volgelingen van Dumont. In oktober 1889 werd in Brussel een onderzoeks- en exploitatiebedrijf opgericht voor verkenningsboringen in Belgisch Limburg uit te voeren. Echter had een andere groep met Valentin Putsage, een mijndirecteur uit de Borinage, en Jules Urban, voorzitter van de Spoorwegmaatschappij van Kongo, in oktober 1897 een boring ondernomen in Lanaken, een vijftal kilometer ten noorden van Maastricht.

De resultaten van deze boring waren spectaculair in vergelijking met alle andere vroegere boringen in Vlaanderen, namelijk de gesteenten onder de deklagen waren ongetwijfeld schiefers van het carboon met daaronder kolenkalksteen die de basis vormt van de carboonafzettingen. Men wist echter niet met één boring in welke richting de lagen hielden. De groep van André startte de boringen in Elen, 20 km ten noorden van Lanaken, op een plaats die hij al in 1892 had uitgekozen. De boring begon midden december 1898. Vanaf 600 meter kwam men in rode gesteenten terecht die als Trias werden herkend. Diezelfde lagen overdekken ook in het noordelijk Ruhrgebied de steenkoolafzettingen. Precies 2 jaar nadien brak de boorkop af op zo'n 878,5 meter en kon helaas niet meer gered worden.

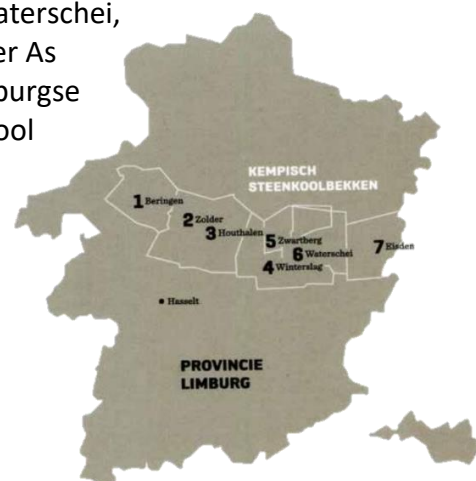
Louis Jourdain stelde voor om een boring in As uit te voeren, zo'n 20 km van de succesvolle boring van Lanaken gelegen. Samen met Dumont vatte Jourdain de boring aan begin juni 1901, waar in de nacht van 1 op 2 augustus op een diepte van 541 m een eerste kolenlaag werd aangeboord.

Nadat de Dumontgroep zelf in de onmiddellijke omgeving nog een drietal boringen ter bevestiging uitvoerde, trok ze naar Houthalen (12 km ten westen van As) waar ze met boring nummer 7 bevestigde dat er wel degelijk een uitgestrekt steenkoolbekken was ontdekt.

### **Kempens Steenkoolbekken**

Het Kempens Steenkoolbekken is een gebied in de Belgische provincie Limburg. Het Kempisch Steenkoolbekken omvat *acht* mijnsites, maar *zeven* mijnzetels.

De zeven mijnzetels zijn gelegen in Beringen, Eisden, Houthalen, Waterschei, Winterslag, Zolder en Zwartberg. Als achtste mijnsite voegen we hier As aan toe. As heeft bijgevolg wel een bijzondere betekenis in het Limburgse mijnverhaal, daar André Dumont in 1901 hier de allereerste steenkool ontdekte, maar het toenmalige gemeentebestuur zag een steenkoolmijn niet zitten. Wel heeft het station van As jarenlang een belangrijke rol gespeeld in de steenkoolontginningen, namelijk van hieruit vertrokken de mijnwerkers naar de mijnsites van Eisden, Waterschei en Winterslag en werd de opgedolven steenkool getransporteerd over het kolenspoor.





Hieronder kan men een overzicht terugvinden met de belangrijkste informatie omtrent de zeven verschillende mijnzetels in Belgisch Limburg. Ondertussen zijn alle mijnen gesloten en wordt er geen steenkool meer uit de grond gehaald, maar de bedrijvigheid op de mijnsites blijft. Kunst, entertainment en toerisme kwamen in de plaats. We kunnen hier spreken van reconversie, hiermee wordt bedoeld dat het landschap (de mijnzetels) een functiewijziging hebben gekregen. In de mijnstreek van Limburg zijn de herinneringen springlevend

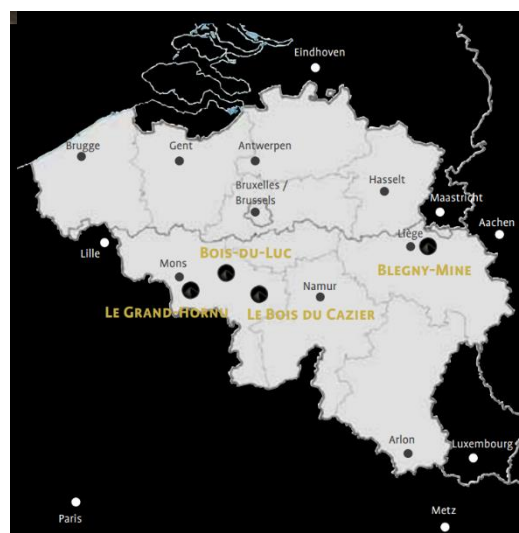
	productie	oppervlakte	1 <sup>ste</sup> stkl	sluiting	terrilhoogte	hoogte	aantal	bestemming
Beringen	79 mln ton	105 ha	1922	1989	95 m	135 m	2	Natuur
Zolder	88 mln ton	205 ha	1930	1992	93 m	153 m	1	Natuur
Houthalen	13 mln ton	228 ha (28ha)	1939	1992			0 (2)	Industrie
Winterslag	66 mln ton	165 ha	1917	1988	78 m	163 m	1	Industrie
Zwartberg	39 mln ton	165 ha(60ha)	1920	1966	70 m	155 m	1 (2)	Gesloten
Waterschei	72 mln ton	220 ha	1924	1987	75 m	165 m	2	Park
Eisden	73 mln ton	208 ha	1922	1987	60 m	105 m	4	Nat. Park

aanwezig in het landschap, in het multiculturalisme, de typische tuinvijken, ...

Naast het Kempens Steenkoolbekken is er in België nog het Waalse Steenkoolbekken. De belangrijkste mijnsites van Wallonië zijn door de Commissie voor het Werelderfgoed van de UNESCO in 2012 erkend als cultureel werelderfgoed. Deze vier locaties vormen samen het Waalse Steenkoolbekken.

Hiertoe behoren volgende locaties:

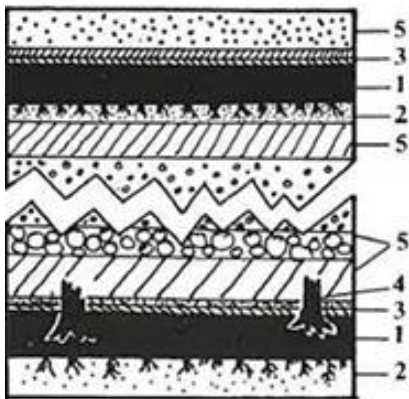
1. Le Grand-Hornu → een historisch mijnbouwcomplex in de Borinage ten zuidwesten van Bergen.
2. Bois-du-Cazier → een oude kolenmijn in het Bekken van Charleroi, dat vandaag de dag een museum en een gedenkplaats is voor de grootste mijnramp (mijnramp van Marcinelle) in België.
3. Bois-du-Luc → één van de oudste steenkoolmijnen van België in het Centrumbekken bij La Louvière, dat vandaag een museum is voor mijnbouw en duurzame ontwikkeling.
4. De steenkoolmijn van Blegny → een oude kolenmijn in het Luikse Steenkoolbekken, deze kan men vandaag de dag ook ondergronds bezoeken.



## Genese steenkool

In het Carboontijdperk, ongeveer 300-360 miljoen jaar geleden, bestond de vegetatie uit moerasbossen, rijk aan boomvarens en boompaardenstaarten. Er waren in die periode, als gevolg van een wisselend klimaat, herhaalde afzettingen van plantenresten met zand en klei. Het was een zuurstofarm milieu en zo werd het verrottingsproces verhinderd. Tijdens de Hercynische bergvorming, aan het einde van het Carboon, hebben de steenkoollagen zich gevormd. De plantenresten waren toen langdurig onderhevig aan hoge druk en warmte. Zo werden ze omgevormd tot veen en verder tot bruinkool. Vervolgens worden ze omgevormd tot steenkool en kan het onder dezelfde omstandigheden na verloop van lange tijd overgaan naar antraciet, grafiet en uiteindelijk naar diamant.

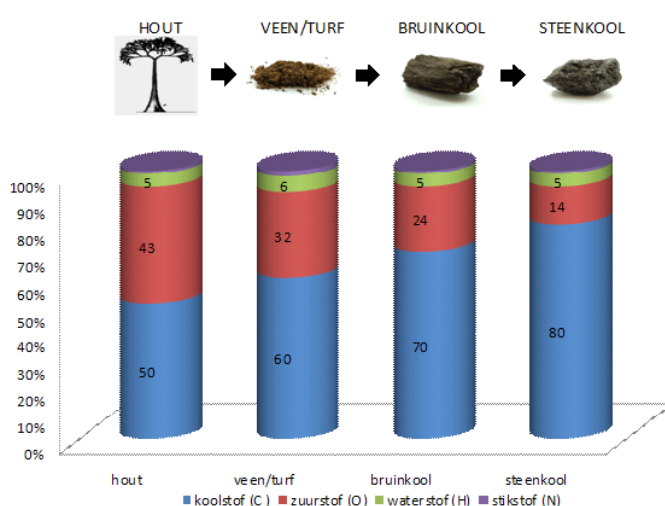
De ondergrond van een steenkoolmijnsite bestaat in eerste plaats uit dekzanden. Deze reiken tot een diepte van minstens 500 meter. Daaronder situeren zich de steenkoollagen. In de buurt van die lagen komen ook allerlei gesteenten voor die voor de steenkoolontginning een storende factor waren. Door verwerking van steinig materiaal ontstaat een plaatselijk vrij weinig doordringbaar kleilaagje.



1. Steenkoollaag
2. Versteende wortelstronken
3. Kleilagen
4. Fossiele boomstammen
5. Dekzanden

De eerste fase van de ontstaansgeschiedenis van steenkool is turf of veen, die door de druk en het gewicht veranderd is in ligniet of bruinkool, dat zacht en korrelig is. De volgende fase treedt in diepere aardlagen op, waar vette steenkool ontstaat. Het wordt ook wel zachte steenkool genoemd, hoewel het veel harder en droger is dan ligniet. Dit is de meest voorkomende vorm van steenkool en wordt het meest gebruikt in fabrieken. De steenkool die in de diepste aardlagen voorkomt is heel donker, glimmend zwart, het zogenaamde antraciet. Antraciet is magere steenkool die een hoog koolstofgehalte bevat. Het is de droogste vorm van steenkool en geeft de meeste warmte.

De verschillende steenkoolvormen worden ook wel ingedeeld naar het koolstofgehalte dat het bevat. Bruinkool bevat vaak maar uit 70% koolstof en de beste antraciet wel uit 98%. Hoe hoger de concentratie koolstof, hoe meer energie het geeft bij het verbranden.



Ontstaan plantaardige sedimenten

## Omvorming van plant tot steenkool

### 1. Van plant naar veen

Plantenresten die in contact komen met lucht worden door bacteriën, schimmels en andere micro-organismen afgebroken tot humus en ten slotte tot minerale deeltjes. Komen plantenresten onder water terecht, dan staat dit proces zo goed als stil. Onder water is er nauwelijks zuurstof aanwezig en zijn er ook geen zuurstofafhankelijke micro-organismen om de planten af te breken. Wel zijn er anaërobe bacteriën die van dode planten leven. De afbraak van deze organismen gaat zo langzaam dat de planten grotendeels intact blijven. Is er een constante aanvoer van dood plantenmateriaal, zoals in een moeras, dan stapelen de resten zich op tot dikke lagen veen. Hierin zijn vaak nog stukjes bladeren, stengels, takjes en zaden te herkennen. Tijdens dit proces wordt water uit het pakket geperst, waardoor het koolstofgehalte toeneemt.

Bij veenvorming komt vaak ook methaangas ( $\text{CH}_4$ ) vrij, dat ook wel bekend staat als moerasgas.

Voor veenvorming zijn 2 omstandigheden nodig, een vochtig, gematigd klimaat dat een weelderige plantengroei mogelijk maakt en een hoge grondwaterstand (moerasomstandigheden).

Het veen is gevormd in het Kwartair (Holoceen).

De massadichtheid van turf bedraagt  $160\text{-}200\text{ kg/m}^3$  wanneer het gedroogd is, geperst bedraagt deze  $200\text{-}400\text{ kg/m}^3$ .



### 2. Van veen naar bruinkool

Als het veenpakket onder hogere druk en temperatuur komt te staan, gaat de inkoling verder. De druk wordt geleverd door zand- en kleilagen die bovenop veenpakketten worden afgezet. De veenlagen worden op elkaar gedrukt en er wordt water uit geperst. Hierdoor komt de koolstof van de plantenresten dichter op elkaar te zitten.

Doordat het veenpakket steeds dieper komt te liggen, en daardoor de temperatuur stijgt, kan het veenpakket omgezet worden in bruinkool (ligniet).

Bij dit proces komt er water en koolstofdioxide vrij en neemt het koolstofgehalte toe.

Bruinkool is gevormd in het Tertiair (Mioceen), ongeveer 5 – 23 miljoen jaar geleden.

De massadichtheid van ligniet bedraagt  $800\text{ kg/m}^3$ .



### 3. Van bruinkool naar steenkool

Wanneer de druk en vooral de temperatuur nog hoger worden, zal bruinkool omvormen naar steenkool. Bij dit proces zal ook water en koolstofdioxide vrijkomen, hierdoor zal steenkool een nog hoger koolstofgehalte hebben. Steenkool heeft zich gevormd in het Carboon (300 – 360 miljoen jaar geleden).

De massadichtheid van steenkool bedraagt  $1100\text{ – }1400\text{ kg/m}^3$ .



## Doel steenkool

We kunnen 2 soorten steenkool van elkaar onderscheiden, namelijk magere kolen en vette kolen.

Magere kolen, zoals antraciet, werden vooral gebruikt voor huishoudelijke toepassingen. In het Kempisch bekken werden vooral vette kolen gevonden, die hun toepassing vonden in allerlei metaal, glas- en aardewerkbedrijven en centrales en anderzijds als cokeskolen voor hoogovens. Over het algemeen kunnen we zeggen dat vette kolen vooral geschikt waren voor de zware industrie.










Tegenwoordig wordt steenkool nog steeds direct (verwarming) en indirect (voor de productie van elektriciteit) gebruikt. Alsook is steenkool essentieel voor de staalproductie, waar steenkool onder de vorm van cokes wordt gebruikt. Over het algemeen kunnen we zeggen dat steenkool over de hele wereld vooral gebruikt wordt om warmte te produceren.

Cokes is de benaming voor een 'zuivere vorm van steenkool' die in de fabriek wordt gemaakt. Door thermolyse, een chemische reactie waarbij een stof door verhitting gaat ontleden, van vermalen steenkool bij een temperatuur van 1200°C ontstaan cokes. Cokes worden gebruikt als brandstof in verschillende staalfabrieken.



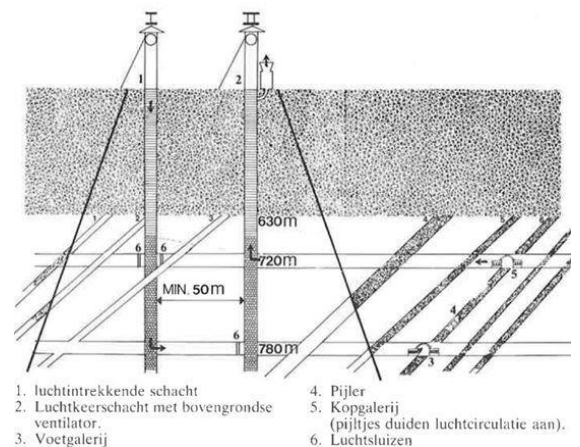
## Werking steenkoolmijn

De mijnwerkers worden met liften naar een bepaalde diepte gebracht om de steenkool te ontginnen. Op deze diepte staan er speciale treinen die de arbeiders tot in de nabijheid van het werk brengen. Met behulp van boren worden de gangen verlengd, in deze boorgaten worden springstoffen gestopt en tot ontploffing gebracht. De losgekomen stenen en kolen worden in mijnkarretjes gegooid die voorzien zijn van sproeiers die de kolen bevochtigen ter vermijding van stofopstuiving. Deze mijnkarretjes worden automatisch naar de laadplaats, de liften in de schachten, vervoerd. De volgeladen karretjes lopen naar dubbel-automatische kippers waarbij de inhoud op een zift valt en de stukken groter dan 80 mm afgescheiden worden. De kolen kleiner dan 80 mm vallen op een transportband en komen in de kolenwasserij terecht. Hier worden ze gezift, in diverse categorieën gesorteerd en gewassen. Deze gewassen en gesorteerde kolen worden in droogtorens opgeborgen. De kolen groter dan 80 mm worden met de hand uitgelezen, hier verwijderd men ook de stenen uit de reine kolen en worden de stenen in bunkers opgeslagen om nadien naar de steenstort getransporteerd te worden, de zogenaamde terrils, die uiteindelijk de vorm krijgen van een kegel. De kolen zelf worden via het spoorwegennetwerk getransporteerd.

Liften	Treinen	Boorgaten
		
Sproeiers	Dubbel-automatische kippers	Transportband
		
Kolenwasserij	Kolen > 80 mm	Transport naar terril
		

Het steenafval, het substraat, bestaat uit een opeenhoping van leisteen, kalkrijke rotsfragmenten, sideriet, pyriet, steenkoolafval en plaatselijk een dunne bedekking van humusrijk en recent plantenafval.

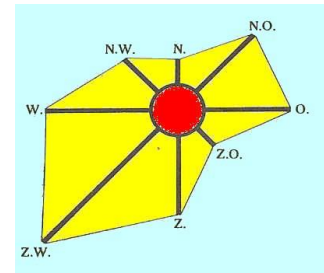
Voor een stabiele terril moet men er rekening mee houden dat de hellingsgraad niet groter mocht zijn dan 30°. Toch kon het gestorte puin na verloop van tijd constant gaan schuiven, rollen of verzakken. Het substraat is erg dynamisch. Een terril bevat steenbrokken van allerlei diktes, waar op een hellend gedeelte de zware stukken onderaan liggen en de dunnere boven. Naast deze dynamiek zijn de bodems van de terrils ook onderhevig aan wind- en watererosie.



## Mijnwerkers en hun huisvesting

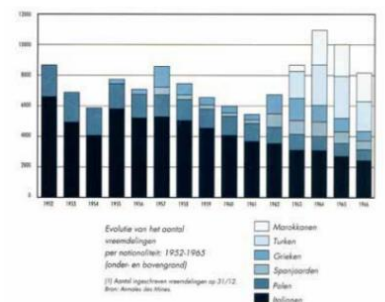
Omdat de streek dunbevolkt was, moesten de arbeidskrachten van elders komen. Voor die duizenden arbeiders en hun gezinnen lieten de mijnbedrijven tuinwijken of cités optrekken. Deze cités werden in het zuidwesten ten opzichte van de mijn gevestigd vanwege de minste luchtvervuiling. In België is de overheersende windrichting zuidwestenwind. Naast huizen bouwen ze scholen en kerken, theaterzalen en sportinfrastructuur.

→ In 1955 stelde de mijn van Eisden een maximale tewerkstelling voor zo'n 7340 mijnwerkers.



Het plan van de mijndirecties om met groene straten en mooie woningen arbeiders uit de wijde omgeving aan te trekken, lukte slechts gedeeltelijk. Daarom rekruteerden ze ook mijnwerkers in Oost- en Zuid-Europa, Turkije en Noord-Afrika. Zo groeiden de mijn-cités uit tot een smeltkroes van talen, culturen en religies. De mijnarbeiders waren vooral Marokkanen, Turken, Grieken, Spanjaarden, Polen, Italianen en ook Slovenen. Om deze buitenlandse arbeiders tewerk te kunnen stellen in de Belgische mijnen was er een soort van ruilhandel, zij hadden andere kwaliteiten die de mijnen ten goede zouden komen.

Evolutie van het aantal vreemdelingen per nationaliteit 1952-1965



We kunnen stellen dat de steenkoolmijnen de katholieke, landelijke bevolking in contact brachten met fenomenen van de moderne industriële wereld, zoals vakbonden en socialisme. Bovendien zorgde de steenkoolindustrie voor een sterke bevolkingstoename met een zeer diverse culturele samenstelling.

## Schachtbokken

Wanneer we de schachtbokken van de Limburgse mijnzetels vergelijken met elkaar kunnen we waarnemen dat de schachtbokken van Eisden zijn opgetrokken uit gewapend beton, waar de anderen van staal gemaakt zijn. Ze waren slanker en goedkoper dan hun metalen tegenhangers, maar minder geschikt om zich aan te passen aan verschuivingen van de ondergrond.

Beide schachtbokken zijn zo'n 45 meter hoog en kan je van de verte al bewonderen. Eén daarvan is openbaar toegankelijk en ingericht als uitkijktoren. Deze is weliswaar een replica uit de jaren '90 van een exemplaar gebouwd in 1926. De oorspronkelijke bleek te aangetast te zijn waardoor restauratie niet meer mogelijk was. De andere dateert van 1921 en werd ook wel Puits de la reine (Koninginneschacht) genoemd naar koningin Elisabeth, die de mijn in 1922 bezocht.



Vervolgens kunnen we een gelijkenis waarnemen over alle mijnzetels, namelijk het aantal schachtbokken. Elke mijn bevatte niet één, maar twee schachtbokken. De voornaamste reden hiervan was de verluchting van de ondergrondse mijngangen. Één schacht moest instaan voor de toevoer van verse lucht. In de ondergrond passeerde deze luchtstroom alle gangen en werkplaatsen en zo bleef het mogelijk te ademen en te werken in de warme ondergrond.

## **Gevolgen van de mijn**

De steenkoolontginningen hebben gevolgen met zich meegebracht. Na het weghalen van de steenkool in de ondergrond lieten de mijnwerkers de gangen instorten, dat maakt dat de omstaande gebieden enorme grondverzakkingen hebben gekend.

Wanneer men Eisden-Dorp inrijdt kunnen we dit fenomeen waarnemen. Het huis op onderstaande afbeeldingen stond in de tijd van de ontginningen gelijk met de Zuid-Willemsvaart, vandaag de dag is het huis helemaal ingezakt in het landschap. De verzakking was het ergst tussen 1954 en 1966, toen is de woning maar liefst een hele verdieping gezakt. Dat betekent een verzakking van 20 cm per jaar. Een aantal woningen heeft men destijds moeten afbreken, omdat ze net op de breuklijn lagen en heel wat scheuren vertoonden. Deze woning is echter altijd overeind gebleven, maar was echter in zeer slechte staat en werd zelfs onbewoonbaar verklaard, maar met de nodige verbouwingen is dit niet meer te merken.



Verder stijgt ook het grondwater. Is dat een probleem in Limburg? Wel, de Limburgse Reconversie Maatschappij (LRM) ontfermt zich over alle voormalige mijnsites en er is volgens hen nog geen reden tot paniek. Door de mijnbouw kregen we in bepaalde mijn gemeenten al te maken met grondverzakkingen. Hierdoor is men sindsdien begonnen met het massaal wegpompen van regenwater dat in die ingezakte gebieden terecht kwam. Zo heeft LRM een contract met de taak om eeuwig water weg te pompen in alle ingezakte gebieden in de mijn gemeenten. In totaal spreken we over zo'n veertig pompinstallaties.

## **Reconversie**

De verschillende mijnzetels hebben een andere invulling gekregen.

- De mijnzetel van Beringen kennen we vandaag de dag onder de noemer 'be-mine'.
- De mijnzetel van Eisden is vandaag een onderdeel van Terhills en anderzijds een shoppingcomplex.
- De mijnzetel van Houthalen werd Cleantech-campus Limburg, met onder andere Greenville.
- De mijnzetel van Waterschei werd ingericht als wetenschapspark Energyville en bedrijvenpark met de naam 'THOR-park'.
- De mijnzetel van Winterslag krijgt vandaag de naam 'C-mine'.
- De mijnzetel van Zolder is nu het decor van de erfgoedwandeling 'ZLDR Luchtfabriek'.
- De mijnzetel van Zwartberg was 30 jaar lang een zoo, maar vandaag kennen we deze mijnsite als LABIOMISTA. Verder kunnen we het opleidings- en trainingscentrum voor ambtenaren en veiligheidsdiensten, het zogenoemde PLOT.

Naast de nieuwe functiebestemming van de verschillende mijnzetels, hebben de mijngebouwen ook een andere invulling gekregen.

Tijdens de ontginningen in Eisden vanaf 1900 (eerste steenkool bovengedaald in 1922) tot 1987 werden kolen over een sporennetwerk vervoerd binnen de mijn, maar ook naar de andere mijnzetels in Limburg. Van de steenkoolontginningen zijn enkel de schachtbokken en een aantal gebouwen bewaard gebleven. Alle andere gebouwen zijn gesloopt en het sporennetwerk is zo goed als volledig afgebroken, enkele stukken zijn nog bewaard gebleven. Verder werd schachtbok II ook gesloopt, maar er is nadien een replica van opgebouwd. In deze schachtbok kan je momenteel een tentoonstelling bekijken hoe de mijn er doorheen de jaren heeft uitgezien, verder kan je deze ook beklimmen en zou ook de toegangspoort van het Nationaal Park Hoge Kempen worden.

De overgebleven mijngebouwen hebben vandaag de dag een andere functie gekregen.

- De toegangspoort van de mijn is vandaag de dag als restaurant in het landschap waar te nemen. Achter de beschermde gevel van de badzaal werd een bioscoopcomplex gebouwd.
- De hoofdburelen en machinezaal van de mijn van Eisden zijn in het verleden al gerenoveerd geweest tot hotel, maar is halverwege gestaakt geweest. Sinds kort is de renovatie tot hotel verdergezet en is het hotel in bezit van een 60-tal kamers en 4 vergaderzalen.
- De opslagplaats van de mijn wordt vandaag de dag gebruikt als muziek- en kunstacademie. Het gebouw wordt ondertussen wel gerenoveerd, de kunstacademie zal op deze locatie blijven, maar de muziekacademie verhuist naar het oude regiegebouw van de mijn in Maasmechelen.
- De sociale burelen, infirmerie en de centrale zijn gesloopt en er is een nieuw shoppingcenter gebouwd, namelijk Maasmechelen Village.

#### LEGENDE

- |                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1 Schacht I, schachtbok en losvloer  | 10 Magazijnen                 |
| 2 Schacht II, schachtbok en losvloer | 11 Locomotievenloods, garages |
| 3 Ophaalmachinegebouw                | 12 Schrijnwerkerij, zagerij   |
| 4 Persluchtcentrale                  | 13 Infirmerie                 |
| 5 Elektrische centrale               | 14 Kolenwasserij              |
| 6 Ketelhuis                          | 15 Kolenbunker                |
| 7 Kantoorgebouw                      | 16 Betonblokkenfabriek        |
| 8 Badzaal                            | 17 Indikker (schlamm)         |
| 9 Werkhuizen                         |                               |

- |   |                     |
|---|---------------------|
|  | Gesloopt            |
|  | Beschermde monument |
|  | Bewaard             |

