

**DEEL II:**

**FYSISCH SYSTEEM**



## DEEL II. FYSISCH SYSTEEM

**1. DEFINITIE EN BELANG VAN HET FYSISCH SYSTEEM****1.1. Definitie**

Het fysisch systeem is het geheel van de eigenschappen, processen en onderlinge relaties van klimaat, geologische ondergrond, reliëf, bodem, oppervlakte- en grondwater en lucht. Het kan ook met de synoniemen 'milieu' of 'abiotische omgeving' worden benoemd.

**1.2. Belang**

Het fysisch systeem vormt een basislaag waarop de natuurlijke en agrarische structuren, de nederzettingsstructuur, de ruimtelijk-economische structuur en de lijninfrastructuren geënt zijn.

Een fysisch systeem met bepaalde kwaliteiten bevordert of beperkt bepaalde menselijke activiteiten. Daarbij is bijvoorbeeld in het verleden de bodemvruchtbaarheid van groot belang geweest. Ook voor de ontwikkeling van ecosystemen is de bodem sturend. De verschillende ecodistricten kenmerken zich door verschillende bodemeigenschappen.

Het fysisch systeem is niet enkel ruimtelijk structuurbepalend, maar heeft ook een belangrijke productie- en voorraadfunctie. De verstoring van het milieu vermindert de mogelijkheden voor een duurzaam en waardevol gebruik van deze functies.

- De productiefunctie bevat de productie van kwaliteitsvol grond- en oppervlaktewater en van landbouwproducten. Daarnaast vormt zij de basis van ecosystemen, ge-varieerd in ruimte en tijd. Dat heeft in Limburg geleid tot een relatief grote biodiversiteit. De productie van water heeft in Limburg een bijzondere betekenis in vergelijking met de andere Vlaamse provincies. De waterlopen ontspringen bijna altijd in Limburg zelf en Limburg is voor zijn drinkwater bijna volledig afhankelijk van grondwater dat door het Limburgs milieu wordt geproduceerd.
- De fysische voorraadfunctie bevat de reserves van delfstoffen, van water en van vruchtbare bodems. Ontginningen van delfstoffen en van de vruchtbare bodemvoorraad zijn gelimiteerd tot de bestaande reserves, wat niet geldt voor de waterproductie, waarvan de beperking in relatie staat met de hydrologische cyclus en met de waterkwaliteit.

**2. BESPREKING VAN HET FYSISCH SYSTEEM**

**KAART 7: BODEM**

**KAART 8: RELIËF**

**KAART 9: GRONDWATERKWETSBAARHEID**

**KAART 10: WATERLOPEN**

Op basis van het fysisch systeem zijn vele indelingen mogelijk. Omdat de Limburgse bodem zeer divers is, wordt gekozen voor een regionale indeling volgens bodemassociaties in combinatie met geomorfologie.

De verschillende regio's die hierna meer in detail worden belicht, zijn: Kempens Plateau, Tertiaire Kempen, Zuid-Limburg met Haspengouw en de Voerstreek en het Maasland.

Samenvattend komen in Limburg 2 duidelijke systemen voor: de Kempen en Haspengouw, gescheiden door de Demervallei en verbonden door de Maas.

Limburg is geomorfologisch noord-zuid opgedeeld, hydrografisch oost-west<sup>20</sup>.

**2.1. Kempens Plateau**

Het Kempens Plateau is een (grind)puinkegel die de Maas afzette na vertering van de Ardennen, waarna het gebied bedekt werd met overgewaaid zand. Van de zandverstuivingen resteren nog enkele landduinen, een typisch Kempens fenomeen. Bij deze duincomplexen is het Kempens Plateau reliëfrijk, elders is het vlak tot zwak golvend. In de Hoge Kempen is de zanddeklaag dun met terrasgrinden. Na ontbossing ontsonden in deze zanden droge en weinig vruchtbare podzolbodems. Het Kempens Plateau helt zachtjes af van 104 m nabij Gellik in het zuidoosten tot 40 m nabij Achel in het noordoosten. Het plateau wordt in het oosten en zuiden begrensd door een steilrand.

Het Kempens Plateau kan verder worden onderverdeeld in volgende zones: de Hoge Kempen, met de droge podzol en grindbijmenging op geringe diepte, de Lage Kempen met aan de westzijde de dalhoofden van het Netebekken en het Demerbekken en de Centrale Kempen of het centraal bronnengebied, waar nattere podzol overheerst. Dit gebied wordt vruchtbaarder (zandlemiger) naar het noorden toe en is in landbouwcultuur gebracht.

Door rooibouw degradeerde het bos tot heide, slechts onderbroken door landduinen, smalle beeklinten en hoogvenen in ondoorlaatbare depressies. In de beekvalleien leidde een gebrekkige afwatering tot veenvorming. De bossen en vennen werkten als een spons. Overtollig water werd opgenomen bij hevige stortbuien en dan geleidelijk weer afgegeven in de meanderende beken. Langs deze beken was ruimte voor een winterbed. Het hydrologisch effect van deze meandering

20. Meer details in Berten (1990) en Honnay (1994), verdere uitdieping van de relatie met het traditioneel landschap in Van de Genachte (1997). De geactualiseerde bodemkaart van België geeft een gedetailleerder beeld van de ruimtelijke variatie van textuur, vochttrap en moedermateriaal.

en komgronden kan worden vergeleken met dat van een snoer van kleine wachtbekkens. Daardoor kenden die gebufferde beken een vrij stabiel debiet zonder excessieve overstroming, ook niet stroomafwaarts in grotere beken en rivieren, of bovenloopse uitdroging.

Het grondwater ligt over het algemeen diep tot zeer diep, maar is toch kwetsbaar door de sterk doorlatende deklagen. Wegens die sterk doorlatende bodem wordt het plateau afge-waterd door een weinig dicht netwerk van beekjes. Aan de zuidwestrand wordt het plateau ontwaterd door parallelle, zuidwest gerichte beken naar de Demer. Het noordwesten behoort tot het Nete-bekken, het noordoostelijk deel tot het Maasbekken. De beken ontstaan uit brongebieden, waar een samenloop van grachten een beekje genereert. De Kempense beken zijn meestal zuur en voedselarm. Zij zijn zeer kwetsbaar voor vermessing. Zowel de structuur als de waterkwaliteit van deze beken zijn sterk verslechterd. Niettemin is de waterkwaliteit van de beken van het Maasbekken op het Kempens Plateau gemiddeld beter dan die in de andere Limburgse regio's. Op de Bosbeek, Warmbeek en Abeek werd een goede tot zeer goede waterkwaliteit gemeten<sup>21</sup>. Het Maasbekken, bijna volledig in Limburg gelegen, heeft de minst slechte waterkwaliteit van alle Vlaamse waterbekkens. Door de versnelde waterafvoer en het sterk toegenomen oppompen van grondwater, onder meer voor irrigatie, is het plateau verdroogd.

## 2.2. Tertiaire Kempen

Het gaat hier om het westelijk beek- en heuvelland. Het gebied behoort nog tot de zandige Kempen, maar heeft een specifieke structuur die samenhangt met de afwatering van het Kempens Plateau en met de aanwezigheid van een reeks getuigenheuvels. De tertiaire Kempen bevatten ook uitlopers van het Hageland (grotendeels provincie Vlaams-Brabant). In het heide- en bosgebied op het Kempens Plateau ontspringen kleine beken die west of zuidwest gericht zijn en naar de Nete of richting Demer lopen. Die beken vormden relatief brede alluviale afzettingen. Waar de rand van het Kempens Plateau nog tamelijk steil is, 'vallen' de beken plots in een depressie. Daardoor kent het water een klein verval en watert het traag af naar de Demer. Op die plekken ontstonden moerasgebieden met veen- en turfvorming, die later uitgegraven werden tot vijvers. In het zuidoosten ontstond het Midden-Limburgs Vijvergebied. Meer zuidwaarts, te Bokrijk en in de Maten, liggen ook dergelijke vijvercomplexen.

Noordelijker is dit fenomeen minder uitgesproken. Meestal kennen de beken in hun middenloop een verbreding van de vallei met brede moerassige zones. In het zuidwesten versmallen de valleien tussen de heuvels van ijzerzandsteen. Het gaat om 16 of meer zuidwest-noordoost georiënteerde getui-

genheuvels. In de zuidwestelijke provincietip van Tessenderlo ligt de beboste Diestiaanrug van Averbode (Gerhagen). Verspreid in West-Limburg liggen enkele landduinen.

In het westen convergeren alle beken richting Demer. Hier bevindt zich een uitgestrekte depressie met een eertijds zeer moerassig gebied. Nabij Scholen komen Demer, Mangelbeek, Herk, Velp en Gete samen, iets verderop in Vlaams-Brabant ook de Begijnenbeek en de Zwarte Beek. Dit gebied heeft een belangrijke hydrologische relatie, wat de kans op overstromingen vergroot. Daarom is er hier een groot wachtbekken aangelegd, het Schulens-meer.

Het fysisch systeem is in West-Limburg zeer gevarieerd en versnipperd met sterke gradiënten in de waterhuishouding. De waterkwaliteit van de beken is vrij slecht tot zeer slecht maar gemiddeld beter dan in Zuid-Limburg. Enkel de Zwarte Beek heeft in haar middenloop nog een goede kwaliteit. De watervervuiling in deze regio is voornamelijk afkomstig van huishoudens en plaatselijk van industrie. De beken van het Netebekken (Winterbeek en Laak) zijn zwaar verontreinigd.

Ten oosten van de lijn Houthalen - Kuringen is deze regio vlak. Het gaat hier om een komvormige naar het noordwesten geopende depressie met in het zuiden de Demervallei.

## 2.3. Zuid-Limburg

Zuid-Limburg met Haspengouw en de Voerstreek heeft vruchtbare lemige bodems op een complex van dalen, hellingen en plateaus. De zand- en kleifformaties of de krijtafzettingen werden bedekt door zandlemig (noorden) of lemig (zuiden) materiaal. In tegenstelling tot de Kempen is er hier wel degelijk sprake van echte puntbronnen, waar het water ontspringt dat op de plateaus infiltreert. Er bevinden zich veel drinkwaterwinnings. De beken in Haspengouw hebben een matige tot meestal slechte of zeer slechte waterkwaliteit.

In Zuid-Limburg onderscheiden wij 3 gebieden: Vochtig Haspengouw, Droog Haspengouw en de Voerstreek. Zij komen hierna achtereenvolgens aan bod.

Het reliëf in het vochtig zandlemig tot lemig Haspengouw gaat over van vrij vlak in het noorden tot golvend in het zuiden. In het noorden hebben de natte zandleembodems drainageproblemen. Hier en daar bevinden zich uitstekende plateau-koppen (bijvoorbeeld Kozen) naast plateau-ruggen gescheiden door alluviale depressies. Tussen Mombeek en Demer (Wimmertingen) bevindt zich een cuesta (Rupeliaanklei) met over korte afstand een stijging van 40 m tot 65 m in het zuiden, om daarna zachtjes te dalen naar de Demer-vallei. Evenwijdig en net ten zuiden van de Demer bevindt zich een zandig stuifwallen-landschap.

In het zuiden worden plateaus doorsneden door noord-zuid verlopende valleien<sup>22</sup>. De bodems worden droger en minder zandig. De tertiaire ondergrond dagzoomt in het dicht net-

21. VMM, Biotische Index.

22. Naar Honnay (1994) Kartering van het fysisch systeem en de ruimtelijke structuren in Vlaanderen op schaal 1/50.000. Stichting Plattelandsbeleid in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij.

## DEEL II. FYSISCH SYSTEEM

werk van holle wegen, op steile valleihellingen en op afgeërodeerde heuveltoppen. De beken behoren tot het Demerbekken. In de bovenlopen van de beken is de deklaag zeer dun en het grondwater zeer kwetsbaar. De valleien hebben dikwijls een verveende bodem en de grondwatertafel ligt er zeer ondiep.

Droog lemig Haspengouw wordt gekenmerkt door een zeer dik leemdek op een steeds dunner wordende tertiaire ondergrond en uiteindelijk op secundaire Krijtformaties in het zuidoosten. In die laatste zone behoren de beken tot het Maasbekken. Het plateaureliëf is minder doorsneden en zacht hellend. De droge colluviale dalen zijn opgevuld met erosiemateriaal, afgespoeld van de akkers. Door de minder steile hellingen en de sterk doorlatende krijtondergrond worden de bodems goed verticaal ontwaterd, wat leidt tot droge leemgronden die uitstekend zijn voor akkerbouw. In dit gebied zijn minder holle wegen. In het zuidoosten bevinden zich grotten en dolines, depressies in het landschap waar de kalk opgelost is. De breed in het plateau uitgesneden Jekervallei (vooral nabij Tongeren) is een belangrijk element. Op de steile valleihellingen van de Jeker dagzoomt het krijt. Stroom-afwaarts scheidt de Sint-Pietersberg de Jeker van de Maas.

De sterk golvende Voerstreek is een sterk geërodeerd Maasplateau (100 m) in het westen en Krijtplateau in het oosten (200 tot 250 m). De zachtere hellingen en plateauruggen zijn bedekt met een slechts 2 à 4 m dikke leemlaag. De beken hebben zich ingesneden tot in de ondoordringbare dikke kleilaag. Het westen is gekenmerkt door een terraslandschap met een grote concentratie grafen. De bodems zijn lemig, met op de steile hellingen bijmenging van silex (oosten) en terrasgrind (westen). De bodem is zuur en voedselarm. Het zeer doorlatend krijt verzekert een goede waterhuishouding. Voeren heeft een zeer dicht net van holle wegen en grafen. Zowel in waterhuishouding als in zuurtegraad kent het gebied sterke gradiënten op een korte afstand. De beken hebben nog een matig goede tot zeer goede biologische waterkwaliteit.

#### 2.4. Maasland

Oost-Limburg wordt gevormd door de Maasvallei. Deze vallei wurmt zich in het zuiden doorheen een smalle doorgang (aan beide zijden afgeboord door plateaus met steilranden) en in het westen langs het Kempens Plateau. De landsgrens snijdt midden door deze fysische structuur, zodat zowel in Belgisch als in Nederlands Limburg een parallelle situatie bestaat. Naar het noorden toe waaiert de vallei breed uit. Zo worden 2 deelgebieden onderscheiden: enerzijds de Maasvallei met de alluviale vlakte, het Laagterras en het Middenteras, anderzijds de Vlake van Bocholt, een langs de Feldbiss- en Rotem-breuklijnen verzakt deel van het Kempens Plateau.

In de Maasvallei stroomt de Maas over haar grindbed. De Maas is een regenrivier. Haar debiet kan op korte termijn sterk variëren naargelang de hoeveelheid neerslag. Een deel van het Maaswater wordt afgetapt naar het Albertkanaal, de Zuid-Willemsvaart en het Julianakanaal. De Maas werd in een betrekkelijk brede bedding bedwongen met een lager niveau om de alluviale gronden droger te krijgen. Niettemin is er nog ruimte voor een vrije meandering. De natuurlijke oeverwal werd opgehoogd tot een zomerdijk. Op 500 m à 2 km werden winterdijken gebouwd. Tussen beide liggen de uiterwaarden, die periodiek overstromen. Achter de winterdijken kunnen overstromingen voorkomen, daar waterlopen van tweede categorie niet meer kunnen ontwateren bij hoogwaterstand. De breed meanderende Maas veranderde regelmatig van loop, zodat vele afgesneden sikkelvormige armen ontstonden (bijvoorbeeld te Stokkem) met een enig microreliëf. Het geheel vormt een voor de Benelux uniek dynamisch riviersysteem. De aansluitingen van de beken op de Maas zijn niet meer natuurlijk, waardoor vismigraties sterk bemoeilijkt worden. Het valleilandschap is getekend door grootschalige ontginningen. De hele Maasvallei heeft uiterst kwetsbaar grondwater.

De alluviale vlakte wordt door een kleine steilrand gescheiden van de lage terrassen. Het alluvium bestaat vooral uit vruchtbare zandlemige tot kleiige gronden met een grindbed op matige diepte. Ten oosten van de Vlake van Bocholt en ten noorden van de breuklijn van Rotem ligt het Laagterras, met hier en daar iets hogere afzettingen. Typisch is de noord-zuid georiënteerde stuifwal. Iets hoger ligt het Middenteras, dat eigenlijk verder loopt naar de Vlake van Bocholt, 30 à 40 m onder de steilrand van het hoogplateau. De bodems bestaan hier voornamelijk uit droge, lemige zandpodzol. Te Eisdien is er een depressie tengevolge van mijnverzakkingen.

Vanuit Belgisch Limburg wateren slechts enkele beekjes af in de Maas op Belgisch grondgebied, waarvan de Bosbeek de voornaamste is. Die beken zijn in het noorden over het algemeen nog vrij zuiver tot zelfs zeer zuiver.

De Vlake van Bocholt is vlak, laaggelegen (30 à 45 m) en helt zwak af naar het noorden en het oosten waar ze langzaam overgaat in het zuidelijk deel van het Middenteras. De natte podzolbodems zijn zandig. De alluviale beekvalleien zijn breed en weinig ingesneden. Het gebied was zeer moerassig, vooral naar het oosten toe en in de brede valleien. Het grondwater ligt slechts op een diepte van 4 m tot 1,25 m.

### 3. KNELPUNTEN, KWALITEITEN EN KANSSEN

Bij het ontwikkelen van het ruimtelijk structuurplan provincie Limburg is het van groot belang de zwakke en sterke punten van het fysisch systeem voor ogen te houden en te weten

welke opportuniteiten er zijn. Wij behandelen hier op de eerste plaats de knelpunten en daarna de kwaliteiten en kansen.

### 3.1. Knelpunten

In dit eerste punt belichten wij de voornaamste knelpunten in het fysisch systeem van de provincie.

**De 3 voornaamste knelpunten zijn de daling van de waterkwaliteit door vervuiling en uitdroging, de aantasting van de bodem en de stank- en geluidshinder.**

#### 3.1.1. Daling van de waterkwaliteit door vervuiling en uitdroging

##### MEER OVERSTROMINGEN, DROOGTE EN BODEMEROSIE

Terreinverflakking, verharding van het grondoppervlak, het dempen van sloten en het rechttrekken van waterlopen hebben geleid tot een versnelde waterafvoer. De gevolgen daarvan zijn verminderde infiltratiemogelijkheden en buffercapaciteit.

**Sinds de jaren vijftig is daarom de kans op overstromingen in een groot deel van Limburg sterk toegenomen, voornamelijk in het Demerbekken.**

Gekoppeld aan het gewijzigd bodemgebruik en -beheer in de landbouw ('oude' ruilverkavelingen) heeft dat in de akkergebieden (van voornamelijk Zuid-Limburg) geleid tot een versterking van de erosie- en slibproblematiek. Omdat hele woonwijken en bedrijfsgebouwen in risicogebieden zijn gebouwd, die van oudsher van tijd tot tijd overstromden, is de overstromingsschade gestegen, en daarom ook de vraag naar indijkingen. De zware overstromingen van 1998 toonden aan dat in Haspengouw een te snelle waterafvoer bestaat in en naar de beken. Een belangrijk ruimtelijk knelpunt blijven ook de enge doortochten van waterlopen door woonkernen<sup>23</sup>.

De piekafvoeren van de Maas laten zich ook gevoelen in de zijbeken van tweede categorie. Belangrijke ruimtelijke problemen zijn hier het gebrek aan ruimte voor komberging en de lage ligging van bebouwing ten opzichte van het overstromingspeil van de Maas.

**Verminderde infiltratie- en buffermogelijkheden en versnelde waterafvoer hebben bijna overal in Limburg tot snellere waterkortingen geleid. Het gevolg is een toenemende verdroging van natuurgebieden en een daling van de grondwaterreserves.**

Een daling van de ondiepe grondwatertafel is vooral merkbaar in moerassige gebieden, beek- en rivierdalen. Grondwaterwinnings- en ontgrondingen hebben een verdrogend effect op de omgeving. Dit heeft indirect een afname van kwel tot gevolg.

Een specifiek Limburgs probleem zijn de mijnverzakkings- met overstromingsrisico voor gedaalde woongebieden, soms met een gewijzigd afwateringsregime.

##### VERVUILING VAN BEKEN EN GRONDWATER

Naast een belangrijke historische vervuiling, zoals zware metalen verankerd in de beekbeddingen, is er nog een aanzienlijke rechtstreekse verontreiniging van beken en grondwater.

**Die aanzienlijke rechtstreekse verontreiniging wordt veroorzaakt door:**

- zware metalen, chemische verontreiniging van de industrie
- pesticiden van de landbouw
- afvalwater van woonwijken en recreatiegebieden.

Het ondiep grondwater is op talrijke plaatsen verontreinigd door meststoffen (voornamelijk in Noord-Limburg), bestrijdingsmiddelen, zink (Reppel, Rotem, Maatheide-Lommel, Overpelt) en verontreinigingen van particuliere oorsprong (klein gevaarlijk afval, septische putten en stookolietanks), van stortplaatsen en oude fabrieksterreinen<sup>24</sup>. Op vele meetpunten worden de nitraat-, ammoniak- en fosfaatnormen overschreden in oppervlaktewater en in grondwater. Alhoewel de fosfaatverzadigingsgraad in geheel Limburg (25%) kleiner is dan elders in Vlaanderen, is fosfaatverzadiging in Noord-Limburg zeer hoog.

##### GRONDWATER IN LIMBURG ESSENTIEEL ALS DRINKWATER, MAAR ZEER KWETSBAAR EN BEPERKT

Op het Kempens Plateau en het Haspengouws Leemplateau liggen belangrijke bron- en infiltratiegebieden. Limburg is de enige Vlaamse provincie die bijna volledig (97%) zelfvoorzienend is voor drinkwater, vrijwel onafhankelijk van invoer of van oppervlaktewater. De infiltratiegebieden van het Limburgse grondwater liggen bovendien grotendeels in Limburg zelf.

**Drinkwater is sterk afhankelijk van grondwater, wat betekent dat het grondwaterbeheer in Limburg cruciaal is om de Limburgse drinkwatervoorziening veilig te stellen. Het grondwater is in Limburg echter (zeer) kwetsbaar voor verontreiniging.**

Die kwetsbaarheid wordt bepaald door de doorlaatbaarheid van de watervoerende laag, de dikte en doorlaatbaarheid van de deklaag, en de dikte van de onverzadigde zone.

##### LIMBURGSE BEKEN: TE WEINIG KWALITEIT VOOR NORMALE MULTIFUNCTIONELE ROL

Waterlopen hebben een multifunctionele rol en omvatten de biologisch verbindende functies en de habitatfuncties, de bufferende functie, de landschappelijke en recreatieve functie<sup>25</sup> en de drinkwaterfunctie van oppervlaktewater als alternatief voor schaarser kwaliteitsvol grondwater.

**Alhoewel een belangrijke inspanning wordt geleverd om de multifunctionele rol van de waterlopen te herstellen, worden de waterlopen nog in belangrijke mate gebruikt als open riool en zijn ze**

24. Studie 'Grondwaterkwaliteit in de provincie Limburg' (1992).

23. Beleidstoelichting 1997 inzake de onbevaarbare waterlopen (provincie Limburg).

25. VMM (1997, 1998 en 1999).

## DEEL II. FYSISCH SYSTEEM

*vaak rechtgetrokken of overwelfd. Daardoor vervullen de meeste waterloopsystemen hun functies verre van optimaal.*

Het oppervlaktewater in Limburg wordt nauwelijks gebruikt als openbaar drinkwater. Heeswater en Stiemerbeek zijn deels bestemd voor drinkwaterwinning<sup>26</sup>. Meer buffer-ruimte langs beken leidt dikwijls tot een betere waterkwaliteit.

### 3.1.2. Aantasting van de bodem

#### BODEMVERVUILING EN EROSIË

De onbedekte gronden van de vlakten van het Kempens Plateau zijn onderhevig aan water-erosie en aan winderosie. Vooral de gebieden met een helling groter dan 4% blijken gevoelig voor watererosie. De erosieproblematiek is de afgelopen decennia verzaard door:

- het schrappen van ruimte voor terreinverruwende en hellingsverzachtende landschapselementen ten voordele van grotere percelen
- het schrappen van ruimte voor sloten
- het verharderen van bijvoorbeeld hellende wegen
- het permanent scheuren van weiden of hooilanden op hellingen en naast beken.

Op hellende akkers gaat gemiddeld per jaar 20 à 30 ton/ha leembodem verloren. Dat bete-kent voor Limburg een gemiddeld grondverlies van 265.000 ton per jaar<sup>27</sup> waarvan het overgroot deel in Haspengouw. Een groot deel van die grond komt in de waterlopen terecht en moet worden weggebaggerd. Met haar steile hellingen is de Voerstreek bijzonder kwetsbaar. Daar worden weiden omgezet in maïsakkers met een toename van de erosie als gevolg.

Groeven zijn een bedreiging ten aanzien van de oorspronkelijke ecosystemen (bijvoorbeeld heide en vennen) die op Vlaams niveau zeldzaam zijn en moeilijk of slechts op zeer lange termijn kunnen worden hersteld.

*Door bodemdegradatie en verontreiniging wordt het gebruik van vele bodems sterk gehypothekeerd. Er zijn minder opbrengsten voor de landbouw en de grond wordt ongeschikt voor nieuwe woonwijken, recreatie en meeste vormen van natuurontwikkeling. Ook de productie- en voorraadfunctie van water komt in het gedrang.*

### 3.1.3. Stank- en geluidshinder

Lucht en stank: lokale en bovenlokale vervuilingbronnen vragen blijvende aandacht

Via de lucht komen de verontreinigende stoffen in de bodem, het grond- en oppervlaktewater. Op bovenlokaal niveau treft men volgende knelpunten aan:

- vluchtige organische stoffen en producten van onvolledige verbranding door verkeer

- bestrijdingsmiddelen
- ammoniakdepositie door intensieve veeteelt
- de verzuring van de bossen en de heidegebieden
- stankhinder vanwege industrie, landbouw en afvalwater, afval- en mestopslag en mestverwerking
- hoge uitstoot van broeikasgassen, in de hand gewerkt door de verspreide bebouwing en stijgend autoverkeer.

26. Beslissing Vlaamse Regering, 21 oktober 1987.

*Het wegverkeer is duidelijk een belangrijke bron van verontreiniging. Veel verontreiniging bevindt zich dan ook in de buurt van de voornaamste verkeersaders.*

De stiltegebieden zullen bijgevolg ook dikwijls de minder verontreinigde gebieden zijn.

#### GELUID: STILTE STEEDS ZELDZAMER EN MEER GEWAARDEERD

Lawaaiproducerende activiteiten nemen toe. Verkeer, industrie, permanente luidruchtige recreatie, maar ook militaire schietoefeningen, vluchten met laagvliegende straaljagers (Donderslagse Heide, Kleine Brogel), helikopters, wildcrossen en ULM boven natuur-gebieden en recreatiezones veroorzaken hinder. Zuidoost-Limburg kent een toenemende verstoring door de luchthaven van Bierset. Sommige lawaaiactiviteiten worden in de milieureglementering aan afstandsregels gekoppeld. Voor jeugdactiviteiten is het door een verminderde tolerantie moeilijker ruimte te vinden in of nabij woonwijken. Tevens is er een probleem met lawaaisporten, die een maatschappelijke rol vervullen, maar waarvoor er een tekort aan terreinen is. Daardoor ontstaan conflicten met andere gebruikers van de open ruimte.

*Niet enkel de bevolking heeft steeds meer last van lawaai, maar ook de natuur wordt verstoord. Stilte wordt een schaars goed.*

In 1997 heeft de provincie Limburg 3 stiltegebieden onderzocht: Gerhagen, Stamprooierbroek en Hoogbos - Snouwenberg<sup>28</sup>.

27. Van Rompay, A., Govers, G., Van Oost, K., Van Muysen, W. en Poesen, J., 2000. Bodemerosiesnelheden op landbouwpercelen in Vlaanderen. Laboratorium voor Experimentele Geografie, K.U.Leuven.

28. Deze gebieden zijn geselecteerd in het Limburgs Milieubeleidsplan 1999 - 2003.

### 3.2. Kwaliteiten en kansen

Ondanks de knelpunten is Limburg fysisch nog rijk en verscheiden, zoals mag blijken uit onderstaande vaststellingen. De kwaliteiten van het fysisch systeem houden ook duidelijk kansen in.

- De fysische structuur van de waterlopen (dwars- en lengteprofiel) bepaalt hun ecologische waarde en hydrologische eigenschappen. De Limburgse beken zijn relatief gaaf en structuurrijk. In vergelijking met de rest van Vlaanderen telt Limburg nog veel vrij goed gestructureerde waterlopen.
- De relatie beek, beekvallei en de gradiënten naar de drogere interfluvia zijn vaak nog intact en bieden kansen voor bijvoorbeeld waterberging of natuurontwikkeling.

- Het aanwezig grondwater is voldoende voor eigen drinkwatervoorziening. De waterproductie van grond- en oppervlaktewater is grotendeels in eigen handen.
- Limburg bezit vele moerassen en vijvers en nog enkele belangrijke stiltegebieden.
- Sterke gradiënten (West-Limburg, steilrand Kempens Plateau, valleien Zuid-Limburg, Voeren, rivierbedding Maas) en een grote verscheidenheid op korte afstand zorgen voor een ecologische rijkdom en een toeristisch-landschappelijk aantrekkelijke omgeving.
- De hoge bodemvruchtbaarheid in Haspengouw is ideaal voor akkerbouw en het gebied is zeer geschikt voor fruitteelt.
- De talrijke groeven bieden door een gerichte nabestemming mogelijkheden voor landschapsbouw, natuurontwikkeling en recreatie.
- De aanwezigheid van kwaliteitsvol grind- en witzand vormt een extra rijkdom.

## 4. TRENDS

Het fysisch systeem van de provincie vertoont tal van aanzienlijke zwakke plekken en is zeer kwetsbaar. Hieronder worden de trends geschetst die blijvend aandacht verdienen. Om het systeem te beschermen en te verbeteren moet een aantal maatregelen worden getroffen, zoals het creëren van beheers- en bufferruimten en het scheppen van meer plaats voor integraal waterbeheer.

### 4.1. Beheers- en bufferruimten noodzakelijk

Het Limburgs milieu staat onder sterke druk: voedselarme, vochtige, stille of donkere gebieden zijn relatief schaars geworden. De productie- en voorraadfuncties van het fysisch systeem worden bedreigd. Daarom is het belangrijk om beheers- en bufferruimten aan te leggen.

*Bufferruimten leiden tot een betere waterkwaliteit van de waterlopen. Buffering van woonwijken, waterlopen, grondwater en kwetsbare biotopen gaat verontreiniging van landbouw en industrie tegen. Naast bufferruimte moet er ook ruimte worden gemaakt voor grachten en de aanleg van terreinverruwende landschapselementen als bescherming tegen verdere water- en winderosie, en om het afstromend water tegen te houden.*

### 4.2. Meer vraag naar ruimte voor integraal waterbeheer

Integraal waterbeheer probeert de hydro-ecologische relaties weer te herstellen.

*Er is nood aan meer ruimte voor zuiveringsinstallaties en collectoren, voor overstorten met bergingsreservoirs, voor gescheiden rioleringsstelsels, voor nazuivering, voor hermeandering, voor infiltratiezones en bufferreservoirs en voor wachtbekkens, bufferbekkens en overstromingsgebieden.*

*De totale oppervlakte die daarvoor nodig zal zijn, is veeleer beperkt omdat de ruimte multifunctioneel kan worden ingevuld. Problematisch is de optimale plaats van de waterbeheerruimten, zoals van de collectoren en de wachtbekkens.*

Door de hoge overstromingskosten, zoals die van 1995 en 1998, zal de druk toenemen om risicovolle gebieden te vrijwaren van bebouwing. Daarnaast zullen meer zones worden gevrijwaard als overstromingsgebieden om elders de kans op overstroming te doen dalen.

De vraag naar meer ruimte voor waterbeheer zal zich wegens de overstromingsproblematiek vooral toespitsen op Zuid-Limburg, het Demer-convergentiegebied in West-Limburg, en op de Maas en onmiddellijke omgeving.

### 4.3. Bodemdegradatie en bodemwijziging

Het verlies aan (vruchtbare leem) grond door afspoeling zal maar geleidelijk verminderen door een aangepast bodemgebruik.

*Omdat de erosie op de akker zelf nog in belangrijke mate verder zal gaan, zal curatief meer ruimte worden voorzien om de gevolgen van erosie tegen te gaan, zoals modderschade in woonwijken. Daarom is er nood aan een combinatie van erosiebestrijding op perceelsniveau en maatregelen ter voorkoming van modderschade.*

Alkalische bodems verzuren en voedselarme bodems rijken nog altijd aan. Samen met de toenemende verdroging leidt dat tot verdere vervlakking van het fysisch systeem en een bedreiging van de eraan gekoppelde kwetsbare en zeldzame ecosystemen.

### 4.4. Atmosferische pollutie

#### LUCHTVERONTREINIGING: MEER POLLUTIEBRONNEN, MINDER VERVUILING

Het aantal luchtverontreinigende bronnen zal nog fel toenemen door een sterke stijging van het auto- en vrachtwagenverkeer en door het aansnijden van nieuwe woon- en industriegebieden in en rond Limburg.

#### MEER GELUIDSOVERLAST, MINDER LAWAAITOLERANTIE, MINDER EN NOG KLEINERE STILTEGEBIEDEN

Door de vergrijzing van de bevolking en de toenemende vraag naar rust tijdens de vrijetijdsbesteding zal een grotere behoefte aan stilte ontstaan. Maar door de uitbreiding van

## DEEL II. FYSISCH SYSTEEM

verkeersinfrastructuur, woonwijken en industrieterreinen, door de toename van het verkeer, door de toename van de vrijetijdsbesteding met geluidsproductie zal het lawaai zich uitbreiden en nog meer doordringen in de lawaaiarme gebieden.

#### 4.5. Conclusie

De vervlakking van het verscheiden fysisch systeem in Limburg is nog niet gestopt. Gradiënten nat - droog, voedselarm - voedselrijk enz. zijn reeds in belangrijke mate verdwe-

nen en verdwijnen nog altijd.

Door de verstoring van het fysisch systeem is de biodiversiteit in Limburg sterk aangetast. Vooral natte en voedselarme habitats blijven sterk bedreigd.

***De nog lang niet gesaneerde verstoringen door verontreiniging en geluid, het wegvallen van beken als habitat of corridor ondermijnen de volksgezondheid, de biodiversiteit en de kansen op natuurherstel.***

Het milieubeleid en de verminderde tolerantie van de burgers voor verstoringen van het leefmilieu leiden tot een toenemende vraag naar ruimten om die verstoringen te bufferen.