# Aardrijkskunde leefomgeving hoofdstuk 1

1.1

Klimaatverandering (opwarming van de aarde) 🡪 verandering aanvoer (water) 🡪 veranderende piekafvoer (de afvoer van een rivier tijdens een periode van veel neerslag)

**Piekafvoer** = De afvoer van een rivier tijdens een perioden met een grote afvoer door veel neerslag en/of smeltwater
**Door**: klimaatverandering & verstening 🡪 bossen verdwijnen, veengebieden verdwijnen

Afname sponswerking 🡪 verstening, aanleg huizen, wegen, infrastructuur aangelegd

**Broeikaseffect** = Natuurlijk verschijnsel, opwarming van de aarde
**Versterkte** **broeikaseffect** = Aardgassen, fossiele brandstoffen door uitstoot van de mens

Nieuw klimaat:

1. Verandering temperatuur (+)
2. Verandering neerslag (+ variabele intensiteit)

Drie factoren bevorderen de hoge waterstanden:

1. Perioden met hevige en langdurige neerslag.
2. Geen goed doordringbare bodem. Als het al een tijd heeft geregend kan de bodem in het stroomgebied van een rivier met water verzadigd raken. Er is dan geen berging van het water mogelijk met als gevolg toestroming naar de rivier.
3. Een grote toevoer van smeltwater.

**Getij** = Afwisseling van een lage, teruggetrokken zee en een hoge zee, ‘eb’ en ‘vloed’ genoemd

De grotere afvoer en de zeespiegelstijging maken het noodzakelijk dat de maatgevende afvoer van Rijn en Maas in de toekomst groter moet worden. De benodigde dijkhoogte wordt hiervan afgeleid.

1.2

**Absolute zeespiegelstijging** = Stijging van de waterstand in de zee
**Relatieve zeespiegelstijging** = Stijging zeespiegl + daling van het land

Dalingsgebied Nederland 🡪 rivier materiaal uit gebied in oceaan 🡪 oceaan bodem wordt zwaarder daalt (inklinking)
Veen & klei (zeeklei/rivierklei) vooral in west en noord NL 🡪 inklinking 🡪 water verdwijnt eruit en grond daalt 🡪 hoe ouder, hoe minder water, hoe lager het ligt

Binnendijkse gebied vindt inklinking/bodemdaling plaats
In de uiterwaarden vindt sedimentatie plaats

Zeespiegelstijging door:

* Gletsjers en poolkappen die smelten
* Water dat uitzet = door temperatuurstijging, neemt het volume van het water toe

Uitzetten van water gemiddeld 2,25 m
Smelten ijskappen gemiddeld 3,2 m

Temperaat stijgt 🡪 andere luchtcirculatie 🡪 bv. Meer wind van zee, dus meer neeslag

Verstening en hoogteligging = bepalen afvoer

Meer neerslag:

* In bepaalde periodes
* Variabele neerslag (stortbui karakter)

1.3

**Stroomstelsel** = hoofdrivier + vertakkingen
**Stroomgebied** = land + rivier

Heuvels zijn scheidingen tussen stroomgebieden

**Verhang** = Het hoogteverschil tussen twee punten (verval) aan een rivier : de afstand
**Verval** = Hoogteverschil tussen twee punten van een rivier

**Debiet** = De gemiddelde hoeveelheid water, die per tijdseenheid door een rivier wordt afgevoerd, uitgedrukt in m3/s
**Regiem** = Schommelingen in de hoeveelheid water die gedurende een jaar wordt afgevoerd

Drie factoren die bevorderen hoge waterstanden:

1. Perioden met hevige en langdurige neerslag
🡪 spreiding van de neerslag bepaalt welke zijrivieren opzwellen 🡪 veel aanvoer in Frankfurt 🡪 drie dagen later veel water in Nederland

**Bovenrivierengebied** = Het rivierengebied ten osten van de lijn Vianen- Gorinchem. Heeft geen invloed van de getijdenwerking van de zee.
**Benedenrivierengebied** = Het rivierengebied ten westen van de lijn Vianen- Gorinchem. Staat onder invloed van de getijdenwerking van de zee

Benedenrivierengebied, in laag Nederland
- Onder invloed van de zee
- **Springtij** = Getij waarbij het verschil tussen hoog- en laagwater het grootst is

1. Geen goed doordringbare bodem
- Nederland heeft sponskarakter 🡪 begroeiing neemt ook water op 🡪 ontbossing 🡪 verstening 🡪 water komt in een keer in de rivier 🡪 piekafvoer wordt groter 🡪 overstromingsgevaar groter
2. Een grote toevoer van smeltwater
- In het voorjaar kan de overgang van koud winterweer naar een warme natte periode in het stroomgebied van Rijn en Maas zorgen voor veel snel smeltende sneeuw

Meer regen 🡪 meer aanvoer rivieren 🡪 grote aanvoer op een bepaald moment 🡪 overstromingen

**Maatgevende** **afvoer** = Maximaal afvoerscapaciteit bij de gekozen veiligheidsnorm bij een piekafvoer nog veiligheid biedt 🡺 hogere dijken op plekken waar meer mensen wonen en meer economische activiteiten plaatsvinden

2.1

Waterkringloop te maken met neerslag door het jaar

Driestapsstrategie:

1. Vasthouden of retentie in of op de bodem met zijn begroeiing 🡪 Het regen of smeltwater komt op het bodemoppervlak en zakt hier langzaam de grond in. Het water kan ook op de bodem blijven liggen of in veenlagen.
. **Maatregel** = Bebossing 🡪 als het water nergens heen kan 🡪 naar rivier 🡪 te veel water 🡪 overstroming

**Retentiegebieden** = Een gebied, dat structureel onderdeel is van het watersysteem, bedoeld om voldoende bergingscapaciteit te creeëren en daarmee te voldoen aan de gestelde normen, water wordt hier geborgen in tijden van hoge afvoer om waterstanden te verlagen

1. Bergen in oppervlaktewater 🡪 Het overschot van water dat niet op/in de bodem kan stroomt naar het oppervlaktewater. Hier stroomt het naar andere sloten en plassen waar het tijdelijk wordt opgeslagen.
. **Maatregel** = Aanleg sloten
2. Afvoer door de rivierloop 🡪 Een wateroverschot in een stroomgebied komt uiteindelijk in de hoofdloop van snelstromende rivieren en zijrivieren terecht.

Vertragingstijd neemt af:

* Verharding en verstening
* Ontbossing
* Aanleg riolering

Als je kijkt naar het vasthouden en bergen van water kunnen we spreken van het sponskarakter. Het gaat om het vermogen om net als een spons water op te bergen en vast te houden en dan langzaam weer af te geven. Het sponskarakter bepaalt de tijd die er zit tussen het vallen van neerslag en vrijkomen van smeltwater in een stroomgebied en de afvoer ervan door de rivier.

2.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Inrichting rivierenlandschap** | **Maatregelen** |
| Oeverwallen | DijkverleggingDijkverhoging  |
| Kommen | Dijkverbetering |
| Dijken | Uiterwaard vergravingKribverlaging  |
| Uiterwaarden | Obstakel verwijderingZomerbedverdieping  |
| Kribben | Retentie en berging |
| Stuwen  | Hoogwatergeul  |

**Normalisatie** = Allerlei maatregelen om de rivieren bevaarbaar te houden 🡪 De hoofdgeul van de rivier werd vastgelegd door loodrecht op de rivieroever in de rivier kribben aan te leggen. De bedding van de rivier werd hierdoor smaller en dieper. Kronkels in de rivier werden ook afgesneden.
Door de normalisatie verplaatst het water steeds sneller door de rivier waardoor de waterstand bij grote afvoer steeds hoger wordt. Door middel van stuwen kan het waterpeil in een riviertraject worden verhoogd of verlaagd.

**Rivier** **wiel** = Bij rivierdoorbraak komt water hier

**Binnendijksgebied** = waar mensen beschermd wonen
**Buitendijksgebied** = Tussen winterdijk en winterdijk

**Kribben** = Aangelegd voor de scheepsvaart (= normalisering), ook stuwen en kanalisering

2.3

|  |
| --- |
| Beleid uit jaren ‘90 |
| **Voordelen** | **Nadelen** |
| De kans op catastrofale overstromingen neemt af | Relatief kostbaar beleid |
| Veiligheid kan gecombineerd worden met natuur en recreatie | Wonen/akkerbouw zijn niet meer mogelijk in gebieden waar ruimte voor de rivieren wordt gemaakt |

**Intergouvernementele samenwerking** = Nadat er overstromingen waren geweest van de Maas en van de Rijn en miljarden euro’ s was er een aanleiding voor samenwerking tussen de regeringen van de landen langs de Rijn.

Actie hoogwater Rijn (Zwitserland, Frankrijk, Duitsland, Luxemburg en Nederland werden het eens over een aantal actiedoelen):

1. Vergroten van het bergingsvermogen (retentie) voor water bij de rijnwaterloop 🡪 meer opslag voor water denk aan retentiebekkens
2. Vergroten van het bergingsvermogen (retentie) door water in het Rijnstroomgebied 🡪 Overal in het Rijnstroomgebied moet het sponskarakter van het landschap verbetert worden. Dit kan o.a. door herbebossing, herstel van natuurlijke waterlopen en het bevorderen van infiltratie van regenwater in de grond.
3. Aanleg van betere waarschuwingssystemen ten aanzien van hoog water
4. Verbeteren van kwaliteit van het ecosysteem van Rijn en de uiterwaarden

2.4

In de Nederlandse stroomgebieden moet samenwerking tussen de beheerders van water onveilige watersituaties gaan voorkomen. In natte perioden moet het water eerst zo veel mogelijk in het eigen gebied worden vastgehouden. Het principe is het hanteren van de volgorde van de drietrapsstrategie:
1. **Vasthouden**: Water moet eerst zo veel mogelijk in eigen gebied in de bodem zakken.
2. **Bergen**: Voor overtollig water moet er vervolgens voldoende bergingsgebied zijn in sloten,meren etc.
3. **Afvoeren**: Op de laatste plaats staat pas het afvoeren van water.

Door de drietrapsstrategie komt water pas vertraagd in het benedenstrooms rivierwater en kan een gevaarlijke hoge waterstand worden voorkomen . De drietrapsstrategie kan ook verdroging voorkomen.

**Watertoets** = Verplichte toets bij ruimtelijke plannen van de overheid waarin aandacht van de overheid moet worden besteed aan veiligheid, wateroverlast, waterkwaliteit en verdroging

2.5

De maas heeft weinig dijken dit komt omdat de rivier diep is ingesneden in de omringende afzettingen van het pleistoceen. Het landschap naast de rivier ligt hierdoor vrij hoog, wat dijken overbodig maakt. De overstromingen van 1993 en 1995 maakten duidelijk dat dit niet veilig was. Zo ontstond het project Maaswerken. Dit was een project in het gebied van de onbedijkte Maas om het gebied langs de Maas minder gevoelig te maken. Belangrijk zijn grindwinning en het aanleggen van kades. Ook werden er dijken en wateropslag plekken gemaakt.

**Maaswerken** = Project in het gebied van de onbedijkt Maas (stroomopwaarts van Nijmegen) om het gebied langs de Maas minder gevoelig voor overstromingen te maken. Belangrijk zijn grindwinning en het aanleggen van kades

2.6

Alles wat het riviergebied vermindert is slecht 🡪 **maatregelen**: hoe krijgt de rivier weer ruimte?

In 2007 kwam het project ruimte voor de rivier in de werking, de hoofddoelstelling van dit project was veiligheid. Het basispakket omvat 39 maatregelingen die voor bescherming moesten bieden tegen overstromingen. Naast veiligheid staat ook het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied centraal. Om dit veiligheidsniveau te halen staat niet meer zoals in het verleden dijkverhoging centraal.

Voorrang krijgt als oplossing rivierverruiming. Het gaat om allerlei maatregelen om het rivierwater bij de rivierbedding meer ruimte te geven en tevens de ruwheid van de rivierbedding te verminderen. Een ruw zomer of winterbed remt de afvoer van water en stuwt de waterstand op.

Ruimte voor de rivier:

1. Maatregelen in de uiterwaard (winterbed)
. Vergraven uiterwaard
. Verwijderen van obstacles. Door obstakels als wegen en bruggen weg te halen wordt het oppervlak minder ruw en is er meer afvoer.
. Uiterwaardverbreding door dijkverlegging. Door dijken landinwaarts te verleggen kunnen de uiterwaarden breder worden en krijgt de rivier meer ruimte.
2. Maatregelen in de rivierbedding (zomerbed)
. Kribverlaging
. Zomerbedverdieping. Door het zomerbed te verdiepen kan de afvoercapaciteit van de rivier vergroot worden.
3. Aanleg hoogwatergeulen
. Bij een hoogwatergeul maakt een deel van het rivierwater bij hoogwater een omweg via een binnendijkse route. Het is de door dijken omgeven geul die zorgt voor een extra afvoerroute en een daling van de waterstand. Bij laagwater kan de geul voor landbouw of natuur gebruikt worden.

**Hoogwatergeul** = Afvoer van rivierwater door een binnendijkse route

1. Aanwijzen van retentiegebieden
. Retentiegebieden zijn gebieden die bij hoge waterstanden tijdelijk gebruikt kunnen worden om water te bergen. Dit zorgt o.a. voor een daling van de waterstand.
2. Dijkverbetering
. Vooral langs de Lek is gekozen voor dijkverhoging en versterking van de dijken omdat hier geen ruimte is voor uiterwaarden.

Dijkverhoging, **nadeel**: overstromingen heviger bij dijkdoorbraak (doordat de dijken steeds hoger worden en steeds meer water tegen moeten houden)🡪 komt in het gebied ernaast 🡪 hevigere overstromingen ALS dijkdoorbraak is
Geen dijken 🡪 minder water vastgehouden worden 🡪 minder last van overstromingen 🡪 maar… waar gaat het water dan naartoe

**Nederzetting** = Plaats waar mensen zich vestigen in een gebied dat eerst onbewoond was

Rivieren 🡪 kanalen
. kribben aanleg voor de scheepsvaart 🡪 economisch motief
. Kanalisatie 🡪 stuwen en kribben 🡪 normalisatie 🡪 veiligheid niet vergroot omdat de rivier minder ruimte heeft dan als hij kan meanderen 🡪 meer overstromingsgevaar

Delta = Dijkversterking
Ruimte voor de Rivier = Betere kwaliteit van de rivieren & meer ruimte (+ natuur en recreatie)

Begrippen rivieren:

**Noodoverloopgebieden** = Retentiebekken, Gebieden waar overtollig water tijdelijk kan worden opgeslagen
**Hoogwatergeul** = Afvoer van rivierwater door een binnendijkse route. Bestaat uit een met dijken omgeven geul die bij hoge waterstanden rivierwater kan afvoeren.
**Nevengeul** = Een evenwijdig aan het zomerbed gegraven geul in de uiterwaard die bij hoogwater de afvoercapaciteit van de rivier vergroot.
**Rivierverruiming** = Maatregelen om de rivierbedding neer ruimte te geven en tevens de ruwheid van de rivierbedding te verminderen zodat de afvoer toeneemt.
**Dijkverhoging** = Manier om door verhoging van de dijken de veiligheid in het rivierengebied of het kustgebied te vergroten.
**Retentiebekkens** = Gebieden waar overtollig water tijdelijk kan worden opgeslagen
**Stuwen** = Een waterbouwkundig werk dat water in een rivier of kanaal kan opstuwen. Met een stuw kan het waterpijl geregeld worden.
**Kribben** = Een korte dam in de rivierbedding, haaks op de rivieroever, die de vaargeul vastlegt en op diepte houdt. En die het stromingssnelheid verminderd.
**Zomerdijken** = Lage dijk dichtbij de rivier die de uiterwaard in de zomer een betere gebruikswaarde moet geven.
**Uiterwaarden** = Strook land langs een rivier tussen de bedding en de rivierdijk. Loopt bij hoge waterstand onder. Een stuk land dat als extra bescherming dient als er een overstroming komt.
**Oeverwal** =Rug langs een rivier ontstaan door afzetting van zand(bovenrivierengebied) of klei (benedenrivierengebied) bij een overstroming van rivierbedding.
**Kom** = Laaggelegen gebied tussen de oeverwallen van rivieren. Bestaat uit zware klei (bovenrivierengebied) of veen (benedenrivierengebied.)
**Slib** = Een restproduct dat overblijft na zuivering van afvalwater in rioolwaterzuiveringsinstallaties