



# 1) De atmosfeer – atmosferische vervuiling

## 1.1) De atmosfeer

ONTSTAAN	(1) Vrijkomen gassen dankzij vulkaanuitbarstingen, waterdamp ... (2) Deze gassen worden vastgehouden door de aarde o.i.v. de zwaartekracht = ATMOSFEER
BELANG	Zuurstofgas, regeling van het weer, neerslag, bescherming tegen UV-C (= schadelijke straling), bescherming tegen meteorieten ...
OPBOUW	✓ Verschillende lagen ✓ Temperatuursverlaging bij toenemende hoogte
INDELING	<p><b>(1) DIKTE</b>  --&gt; Om de 16km wordt de dikte van de atmosfeer 10x kleiner.  ==&gt; Op 16km hoogte heb je 90% van de lucht  ==&gt; Op 32km hoogte heb je 99% van de lucht</p> <p><b>(2) TEMPERATUUR</b>  --&gt; <b>A) TROPOSFEEER</b>: ✓ afname temperatuur = afname druk (gaswet gay-Lussac)  ... ) TROPOPAUZE: ✓ Temperatuur = 55°C  --&gt; <b>B) STRATOSFEER</b>: ✓ Stijging temperatuur  ✓ Bevat ozon, houdt schadelijke UV-straling tegen  ... ) STRATOPAUZE: ✓ temperatuur = temperatuur op aarde.  --&gt; <b>C) MESOSFEER</b>: ✓ Daling temperatuur  ... ) MESOPAUZE  --&gt; <b>D) THERMOSFEER</b>: ✓ Stijging temperatuur (100°C) o.i.v. de zon  ✓ Bescherming tegen meteorieten (verbrand!)  ✓ Ontstaan poollicht  ... ) THERMOPAUZE  --&gt; <b>E) EXOSFEER</b>: ✓ Vanaf 1000km hoogte  ✓ Overgang naar de ruimte: ijl lucht (lage concentratie lucht!)  --&gt; temperatuur heeft geen betekenis meer in de exosfeer  EZELSRUGGETJE: Tom Smets Maakt ThEe</p> <p><b>(3) SAMENSTELLING:</b>  --&gt; <b>A) HOMOSFEER</b>: ✓ Verhouding voornaamste gassen onveranderd  --&gt; <b>B) HETEROSF.</b>: ✓ Verhouding gassen veranderen: lichtste deeltjes overheersen  --&gt; <b>C) EXOSFEER</b>: ✓ Ijle lucht, lichtste deeltjes overheersen  EZELSRUGGETJE: Ben jij <b>HOMO</b>, <b>HETERO</b> of <b>EET</b> je gewoon graag chips?  <i>(ik weet het, mijn ezelsruggetjes trekken op niks.)</i></p> <p><b>(4) ELEKTROMAGNETISCHE STRALING:</b>  --&gt; <b>A) IONOSFEER</b>: ✓ Hoogte boven 50 km  ✓ Ionisatie dankzij UV en röntgen  ✓ Onderverdelingen: D, E, F1 en F2</p>

Hoogte  
boven  
aardopp.  
stijgt!

## 1.2) Het gat in de ozonlaag

ONTSTAAN	<p>✓ KLIMATOLOGISCHE VERANDERINGEN</p> <p>✓ Uitstoot CFK's  O<sub>3</sub> (ozon) + CFK --&gt; O<sub>2</sub> ==&gt; Ozonlaag wordt verdund!</p> <p>--&gt; De aardpolen worden hierdoor vooral getroffen</p> <p>--&gt; CFK's verboden + andere maatregelen ==&gt; herstel van de ozonlaag</p> <p>✓ Verschil in zonneactiviteit</p>
GEVOLGEN	<p>N.B.: De gevolgen zijn allemaal dankzij het doordringen van UV-straling.</p> <p>(1) Huidziekten, waaronder huidkanker, komt meer voor.</p> <p>(2) Schade in de groei van planten en dieren</p> <p>(3) Afsterven van plankton, die de basis vormt van de meeste voedselketens.</p> 
VOORKOMEN	<p>✓ Meer boven Z-pool dan N-pool, waarom?</p> <p>--&gt; N-pool: meer land</p> <p>--&gt; Land warmt sneller op dan water (verschil in warmtecapaciteit)</p> <p>==&gt; Meer warmte (hogere temperatuur) = hogere druk (p)</p> <p><i>(Dit is logisch. Wie nog iets van gaswetten kent: <math>\frac{p}{T} = cte.</math>)</i></p> <p>=====&gt; Hogere druk = meer plaatsen met een luchtdrukverschil</p> <p>--&gt; Wind is verplaatsing van hoge luchtdruk (H) naar lage luchtdruk (L) ➔ Dus: N-pool ==&gt; Méér wind</p> <p>--&gt; Hierdoor verplaatsen schadelijke deeltjes zich snel (verspreiden ze zich goed) vooraleer ze onze ozonlaag kunnen aantasten.</p>
MAAT-REGELEN	<p>✓ Verbod CFK's: 2003 – 2006</p> <p>✓ Verbod HCFK's: 2004</p> <p>✓ Verbod methylbromide: 2005</p>

## 1.3) Het broeikaseffect

OORZAKEN	<p>(1) NATUURLIJK:</p> <p>--&gt; Warmtestraling van de zon wordt geabsorbeerd in de troposfeer</p> <p>--&gt; DAAROM is de gemiddelde aardtemperatuur (15°C)</p> <p>(2) MENSELIJK:</p> <p>--&gt; Uitstoot CO<sub>2</sub> dankzij verbranding fossiele brandstoffen: extra CO<sub>2</sub> geabsorbeerd in troposfeer</p> <p>--&gt; Houdt warmtestralen "gevangen": aarde warmt op (nu: +- 16°C)</p>
GEVOLGEN	<p>✓ Stijging zeespiegel: overstromingen</p> <p>✓ Verandering neerslaggebieden</p> <p>✓ Aantasting ecosystemen: dieren moeten zich aanpassen of vluchten <i>(daarom zijn vissen uit de Noordzee aan 't vluchten --&gt; zie poster biologielokaal)</i></p> <p>✓ Exoten (buitenlandse dieren) komen onze inheemse dieren bedreigen.</p>
<p>Extra uitstoot CO<sub>2</sub> dankzij broeikaseffect --&gt; broeikaseffect staat in verband met gat ozonlaag.</p> <p>--&gt; Temperatuur onderste atmosfeerlagen STIJGEN</p> <p>--&gt; Temperatuur bovenste atmosfeerlagen DALEN</p> <p>--&gt; Die dalende temperatuur zorgt voor de afbraak van OZON!</p>	

## 1.4) Verdrag van Kyoto

PRINCIPES	<p>(1) Vermindering van de CO<sub>2</sub> met gemiddeld 5,2%  --&gt; <u>niet</u> homogeen verdeeld: Europa = -8% ⇔ Australië = +8%  --&gt; Ontwikkelingslanden geen verplichten: eerst economie, daarna klimaat</p> <p>(2) Luchtverontreiniging verminderen  --&gt; Hoeveelheid CO<sub>2</sub> die bomen van de lucht pakken wordt meegeteld (FOTOSYNTHESE!)</p>
INSTRUMENTEN	<p>(1) Besparende maatregelen (Dikke Truiendag?)  (2) Vrijemarktmechanismen  --&gt; Land heeft te weinig vervuild: overschotten aan vervuiling mogen dan doorverkocht worden aan ander land (zodat die meer kan vervuilen).  --&gt; Land krijgt extra kredieten als het te weinig vervuult.</p>

## 1.5) Visies op de klimaatsverandering

	H	BD
AANDACHT MENS	Te veel	Te weinig
FOCUS	Voorkomen klimaatsverandering	Voorbereiden + aanpassen van de mensheid op nieuw klimaat
KLIMAATSVERRANDERING	Door de mens geïnduceerd	100% natuurlijk

## 2) Fenomenen troposfeer, klimaatwijzigingen

### 2.1) Fenomenen in de troposfeer

FENOMEEN	UITLEG
HEMELLICHT	<p>*Verstrooiing zonlicht in dampkring</p> <p>--&gt; DAG: (1) Blauwe deeltjes (hoge frequentie) botsen met troposfeerdeeltjes          (2) Dankzij botsingen worden blauwe lichtdeeltjes sterk verstrooid          (3) Hemellicht is blauw**</p> <p>**Blauw omdat blauwe lichtdeeltjes een kortere golflengte hebben.</p> <p>--&gt; AVOND: (1) Schuine zonnestand --&gt; rood-oranje licht bereikt de aarde.          (2) Avondlicht is rood/oranje**</p> <p>**Rood/oranje lichtdeeltjes hebben een langere golflengte.</p>
ORKANEN	<p>*Synoniemen: cycloon, tyfoon ... --&gt; Hangt af van waar de orkaan zit</p> <p>*Definitie: cirkelvormige, draaiende tropische storm met een lage luchtdruk en zeer grote windsnelheden.</p> <p>*Ontstaan: (1) Warme lucht rond de evenaar (&gt; 25°C)          (2) Warm zeewater --&gt; waterdamp --&gt; koelt af tot condensatie optreedt.          (3) Wolk ontstaat.          (4) Wolk begint te draaien          --&gt; Opmerking: hier zie je dat orkanen <u>ontstaan</u> op water, eenmaal een orkaan op land komt zwakt ze af (want ze wordt niet meer gevoed met water). Ook heb je op land allerlei hindernissen.          (5) Wolk neemt trechtervorm aan = ORKAAN          (6) Energie komt vrij --&gt; orkaan krijgt KRACHT          --&gt; N.B.: Een orkaan kan niet kortbij de evenaar (onze streken) voorkomen omdat de effect van de corioliskracht te klein is.</p> <p>*Meten: Schaal van Fujita --&gt; F0 (zwak) → F5 (sterk)</p>
TORNADOS	<p>*Tornado = wervelwind</p> <p>*Verschillen met orkaan: ✓ Minder lange levensduur          ✓ Ontstaat niet enkel boven zeewater</p> <p>*Ontstaan: (1) Cumulonimbusbewolking (<i>ja, rare naam...</i>)          (2) Warme en koude lucht ontmoeten elkaar          (3) Warmte en koude lucht draaien rond elkaar: vormen buis          (4) Warme lucht stijgt en duwt aan de buis --&gt; ze komt rechtop          (5) Krachtige tornado is ontstaan: ze zuigt ALLES van de grond op.</p>
ONWEER	<p>*Ontstaan: (1) Sterke luchtstromingen in cumulonimbusbewolking          (2) Concentraties elektrische ladingen ontstaan          (3) Bliksem: ontlading tussen: (A) wolk en aarde          (B) wolk en wolk          (C) Binnen een wolk zelf</p> <p>(4) <b>Bliksemschicht</b> zorgt voor grote temperatuursstijging          --&gt; <math>\frac{p}{T} = cte.</math> → <i>gaswet Gay – Lussac</i>: T stijgt = p (druk) stijgt</p> <p>(5) Dit zorgt voor een grote drukgolf (want druk stijgt), die drukgolf zorgt voor een geluidsgolf. Het geluid dat we horen is <b>donder</b>.</p>

## 2.2) Klimaatwijzigingen

LOKALE OORZAKEN	GLOBALE OORZAKEN
<p>(1) Reizen door klimaatgordels dankzij platentektoniek. --&gt; Fossielen: klimaat reconstrueren.</p>	<p>(1) Platentektoniek: verplaatsing aardplaten --&gt; Verplaatsing naar plaatsen met veel vulkanisme --&gt; méér CO<sub>2</sub> = temperatuur verhoogt. --&gt; Zeestromingen --&gt; warmte- en koude-transport water --&gt; invloed klimaat</p>
<p>(2) Ijstijden --&gt; Glaciaal (ijstijd) en interglaciaal (tss.tijd) ==&gt; Fauna en flora: aanpassen, verhuizen of sterven.</p>	<p>(2) Fotosynthese: --&gt; Fotosynthese doet de CO<sub>2</sub>-gehalte dalen.</p>
<p>(3) Baan aarde --&gt; Dichter/verder van de zon (module 4) --&gt; Gevolgen insolatie --&gt; wereld-T. --&gt; Hoeveel stof tussen zon en aarde heeft gevolgen voor de insolatie en dus voor T. --&gt; Zonneactiviteit beïnvloedt inso. en T ook.</p>	

## 3) Ruimtelijke ordening en verstedelijking

### 3.1) Stad en platteland in Vlaanderen

#### 3.1.1) Verstedelijking

\*Natuur sterk teruggedrongen door menselijke activiteiten.

--> erfpachtrecht: verkleining percelen platteland

--> Urbanisatie: verstedelijking --> begon altijd op gunstige plaatsen vroeger (bv. rond rivier = water)

\*Soorten verstedelijking:

(1) MORFOLOGISCH: uitzwerming van stedelijke bebouwingsvormen

--> lintbebouwing (rijhuizen), KMO's (kleine en middelgrote ondernemingen), winkels, ziekenhuizen, scholen ...

(2) FUNCTIONEEL: Plattelandsactiviteiten (boeren) -----> stedelijke activiteiten (naar school gaan)

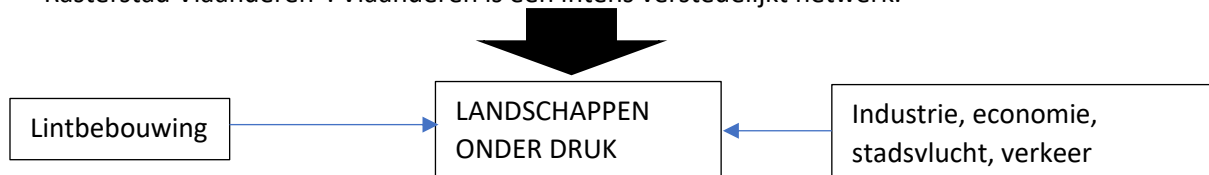
(3) SOCIO-ECONOMISCH: ✓ DALING primaire sectoractiviteiten (landbouw)

✓ STIJGING pendel en immigratie

(4) SOCIOLOGISCH: Alloctonen komen in de samenleving.

\*Suburbanisatie: In de stadskern hebben we verstedelijking, maar in de stadsrand niet zozeer.

\* "Rasterstad Vlaanderen": Vlaanderen is een intens verstedelijkt netwerk.



\*De onbebouwde oppervlakte blijft afnemen.

\*Toch: waardering stedelijke en rurale landschappen, waarom?

(1) CULTUURHISTORISCH

--> Toegekende waarde aan bouwwerk/gebied: natuurlijke of culturele waarde.

(2) ESTHETISCHE WAARDE

--> Unieke waarneming, schoonheid

(3) NATUURWETENSCHAPPELIJKE WAARDE

--> Unieke fauna en flora

\*In België is er meer bos (vooral in het westen) dan er beschermde landschappen zijn.

--> Aanleiding tot nog meer landschappen vernietigen?

#### 3.1.2) Projecten TEGEN verstedelijking

\*Projecten landinrichting --> doel: evenwichtige uitbouw landelijke facetten.

--> Rekening houdende met ALLE meespelende factoren

--> Doel: instandhouding open (onbebouwde) ruimte.

\*Projecten overheid tegen versnipperde natuur:

--> ECOTUNNEL, ECODUCT, ECOMBIDUCT

--> Tegen teloorgang biodiversiteit, versnipperde landschappen worden terug verbonden zodat diertjes terug kunnen paren (<3). Dieren die niet tegen teveel geluid kunnen (zoals ik) kunnen ook rusten onder de tunnel.



### 3.1.3) Verstedelijking in België

OPDELING STAD: banlieu – stadsrand – stedelijke wijken – stadskern (centrum)

--> Graad van de dienstverlening van handel, onderwijs, sport en gezondheidszorg verhoogt met de level van de stadsindeling.

--> Bv.: banlieu = basisonderwijs ⇔ stadskern = universitair onderwijs.

\*Verstedelijking vooral in Vlaanderen, Brussel en Noord-Wallonië

\*Mening: ben je tevreden/ontevreden over de uitstraling van je stad?

--> +: Ja, ik ben tevreden. Alles wat je moet hebben kan je vinden in Hasselt. Hasselt is géén supergrote stad zoals Brussel of Antwerpen, maar toch klein en gezellig.

--> -: Neen, ik ben ontevreden. De bouwwoede heerst in Hasselt, al die hijskranen verpesten onze stad. We zijn bovendien al dichtbevolkt, met al die extra huizen wordt het nog krappert!

\*Relatie mobiliteit – verstedelijking:

--> Vroeger: ander tijd-ruimtegebruik

--> Na WOII: Basisfuncties (shoppen, school, entertainment) in STADSKERN

--> Eind 20<sup>ste</sup> eeuw: Swinging sixties = economische heropleving --> de auto werd betaalbaar  
--> Mensen kregen bewegingsvrijheid --> basisfuncties van de stad zijn zich beginnen te verspreiden.

➔ **Het hebben van een auto is geëvolueerd van een LUXE naar een NOODZAAK**

--> Gevolg: (1) Files, tijdsverlies, verkeersongevallen

(2) Milieuschade

(3) Overbevolking van het openbaar vervoer (al die zwetende mensen)

### 3.1.4) Mobiliteitsplan Vlaanderen

\*5 doelstellingen:

(1) Bereikbaarheid van alles verhogen ZONDER autoverkeer

(2) Verplaatsingsbehoefte van iedereen vervullen (ook ouderen moeten zich kunnen verplaatsen)

(3) Verkeersveiligheid verhogen d.m.v. preventie, investeringen en sanctioneringen.

(4) Rekening houden met luchtkwaliteit (fijn stof), trillingen, veiligheid voetgangers ...

(5) Milieuschade beperken

\*Discussie: strenge verkeerscontroles + hoge verkeersboetes?

(+) Mensen zullen altijd op hun hoede zijn.

(-) Preventie is véél beter dan sanctionering.

### 3.1.5) Mondiale verstedelijking

\*Verstedelijking vooral in rijkere landen dankzij veranderende leefgewoontes + groei bevolking

--> Echter: arme landen in opkomst (Afrika)

\*Verstedelijking maakt noch rijk noch arm --> er bestaan rijke (New York) en arme (Brazilië) steden.

\*Terminologie:

(1) PRIMATE CITY = stad die qua inwoners en significantie op alle domeinen (politiek, socio-economisch en cultureel) dysproportioneel groter is dan alle andere steden.  
--> Dit is de hoofdstad (meestal)

(2) SEGREGATIE = residentiële (alles wat met huizen heeft te maken) en sociale differentiatie  
--> Wijken in Genk: in gelijksoortige woningen wonen gelijksoortige mensen  
--> In rijkere buurten winkelt men anders dan in armere buurten

(3) KRIMPENDE STEDEN = als mensen uit de stad vluchten: slechte economie, werkloosheid ...

## 3.2) Ruimtelijke ordening

\*Noodzakelijk: ruimtelijke spanningen tussen industrie, verkeer, wonen ... vermijden.

\*RSV = Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (ondersteund door RUP's --> UitvoeringsPlannen)

--> (1) Selectie uitbouw steden en economische structuren

--> (2) Behoud/versterking van buitengebieden

--> (3) Optimalisering bestaande lijninfrastructuur (verkeer!)

\*Veel nieuwe steden gebouwd in 20<sup>ste</sup> eeuw, waarom?

(1) Ontlasten grootsteden --> 'villes nouvelles' gebouwd rond Parijs

(2) Ontginning grondstoffen --> Siberië (Gulag!)

(3) Nieuwe hoofdsteden maken --> Brazilië



## 4) Een duurzame en gezonde wereld

### 4.1) Milieuproblemen

PROBLEEM	ASPECT	OPLOSSING
zure regen	Oorzaak	✓ Uitstoot stikstofhoudende verbindingen --> via: veeteelt, auto's, industrie --> Stoffen lossen op in de lucht: werking in lucht via condensatiegebieden, verzuren lucht: ZURE REGEN
	Gevolg	✓ Aantasting monumenten en (naald)bossen ✓ Schade landbouw ✓ Verzuring meren ✓ Verzuring drinkwater
	Oplossing	✓ Grondwaterbeschermingsgebieden: --> Gebieden waar water wordt opgepompt beschermen --> Omdat deze gebieden kwetsbaar zijn: strenge milieunorm
Stankhinder	Oorzaak	✓ Uitstoot industrie en verkeer
	Gevolg	✓ Lichamelijke nevenklachten (bv.: 'kotsen')
Geluidshinder	Oorzaak	✓ Verkeer, burelen, school ...
	Gevolg	✓ Slaapproblemen
	Oplossing	✓ Geluidsarm asfalt, geluidsscherm, gevelisolatie ✓ Stiltegebied (gebied waar natuurlijke geluiden overheersen)
Smog	Uitleg	✓ Tijdelijke verhoogde luchtverontreiniging --> Ergst bij H (hoge luchtdruk), omdat dan: geen wind. --> Gaat terug weg dankzij regen en terugkeer wind.
	Soorten	✓ ZOMERSMOG --> Teveel ozon en andere schadelijke stoffen in de lucht --> Omdat windstil: stoffen blijven hangen! ✓ WINTERSMOG --> Bij langdurige vorst en stabiel weer. --> Scheiding warme lucht (vanboven) / koude lucht (onder) --> Zo komen zwaardere deeltjes dichtbij elkaar ( <i>dankzij de koude: als je nog iets van warmteleer weet</i> ) --> Schadelijke stoffen gevangen op aardoppervlak.
	Gevolgen	✓ Slecht voor gezondheid --> irritatie of verergeren reeds bestaande aandoeningen
Bodem-degradatie	Oorzaken	✓ Bodemerosie ✓ Overbewerking ✓ Hellingerosie 3 <sup>de</sup> wereldlanden --> Bomen kappen die op hellingen staan om méér land te krijgen voor landbouw. --> Bomen houden de grond vast en H <sub>2</sub> O tegen. --> Gevolg: afspoelen v/d bodem.
	Gevolgen	✓ Bodem verliest oorspronkelijke eigenschappen ✓ Bodemdeeltjes verliezen hun interne structuur!
Afval	Oorzaken	✓ Stijging welvaart --> teveel verpakken ✓ Consumptiemaatschappij
	Gevolgen	✓ Overbelasting milieu, plaatsinname

\*Relatie tussen de mens en het ecosysteem:

- > Exoten (Victoriavissen) zijn ingevoerd in de Victoriameer, deze vis heeft de hele vissenpopulatie daar opgegeten (lees: vermoord). Zo is de hongersnood rond de Victoriameer gestegen.
- > Dat er nu dikke, vette victoriavissen zijn is enkel goed voor de rijken, om ze door te verkopen.

\*Wisselwerking mens – natuur:

- > Grootste stuwdam ooit gebouwd in China
- > Verplicht: 1,3 M mensen moesten verhuizen
- > Gevolg: Hingernis van vissenmigratie
- > Wat als de dam breekt? 4 M mensen zouden binnen het uur verdrinken.
- ==> Hier? Kerncentrale Doel (denk aan kernramp van Bernovitsj), windmolens ...

## 4.2) Duurzame ontwikkeling

VERBRUIKS-PATROON	*Rijke landen (>20%) verbruiken 50% van de beschikbare energie op aarde --> Als alle arme landen evenveel gebruikten als de rijken, leidde dit tot een ecologische ramp ( <i>dan zou géén enkele bosbroscher ons nog kunnen redden...</i> )
DOELEN	✓ Realiseren hogere levenskwaliteit voor IEDEREEN, zonder de aarde uit te putten. ✓ De aarde leefbaar houden voor de toekomstige generaties.
VN	✓ Duurzaam ontwikkelingsbeleid + biodiversiteitsverlies tegengaan. ✓ 2015: méér veilig drinkwater ✓ Doelgroep: jongeren. Jongeren bepalen immers grotendeels het gebruikerspatroon van de toekomst.

## 4.3) Wereldgezondheid en ontwikkeling

\*Eten = levensbelang

- > Overvoeding in rijke landen ⇔ ondervoeding in arme landen
- > Ondervoeding kan ook veroorzaakt worden door natuur-rampen. Zoals sprinkhanenplagen en moessonregens.
- > PLAAG: sprinkhanen eten alle land op.
- > REGENS: Dankzij osmose (*bio M2*) barsten planten etc...

\*Water = levensbelang --> onze watervoorraden komen in het gedrang

- > Duurzaam waterbeheer, maar hoe?
- (1) Privatiseren --> water = koopwaar --> concurrentie?
- (2) Sociaal goed --> water = onontbeerlijk voor al het leven op aarde, daarom sociaal goed.

\*Aids (*veroorzaakt door hiv*) --> komt meer voor in Zuiden (Afrika, Azië)

- > Waarom? Geen voorlichtingen, slechtere medische zorg ...

\*Medische zorgen in België > medische zorgen in China

- > Wij kunnen naar de dokter voor een banaal griepje, Chinezen gaan bijna nooit naar de dokter.

\*Oorlogssituatie:

- ✓ Veel burgerslachtoffers
- > niet direct door oorlog, maar door wegvallen gezondheidszorg, inkomenverlies ...
- ✓ Antipersoonsmijnen (= landmijnen afgesteld op gewicht, wandelt iemand erover = KABOEM!)
- > Vinden we vooral terug in rijkere landen (omdat daar de recentste (wereld)conflicten zijn)
- > Verdrag van Ottawa: tegen gebruik, productie en opslag landmijnen.

**!!! Rusland, VS en China (landmijnproducerende landen) hebben dit NIET ondertekend !!!**