

# Duurzaamheidsaspecten van de levende kerstboom in beeld gebracht

Projectnummer: 14216.18  
Datum: 30 juni 2012  
Uitvoerder: DLV Plant, team boomteelt  
Postbus 7001 CA Wageningen  
Contactpersoon: J.H.M. Smeets

**Uw sector investeert in  
deze activiteit via het**

Productschap  Tuinbouw

## Voorwoord

Voor u ligt een document dat het resultaat is van een literatuuronderzoek naar het effect van de levende kerstboom op de natuur, milieu en klimaat. Regelmatig wordt er beweerd dat de kunstboom toch veel beter is voor het milieu dan de echte boom waarvoor hectares bomen gekapt moeten worden. Ook andersom zijn er mensen die beweren dat juist de echte boom beter is voor het milieu. Om helderheid in deze discussie te verschaffen heeft DLV Plant in nauwe samenwerking met Hessel Marketing & Communicatie een literatuuronderzoek gedaan om de effecten van de echte kerstboom in beeld te brengen maar ook om de vergelijking met de kunstboom te kunnen maken.

De vergelijking met de kunstboom komt met name in de eerste hoofdstukken naar voren. Hierin zijn enkele onderzoeken naar de Life Cycle Assessment van de kunst- en echte boom beschreven. Complexe materie waarvan we hebben getracht dit in eenvoudige taal te beschrijven.

In de kaders in dit document komen de belangrijkste aanbevelingen voor de kerstboomkwekers naar voren. Daarnaast biedt het document veel handvatten om als kerstboomkwekers in de kwekerij bewust en duurzaam om te gaan met gewasbeschermingsmiddelen, bemesting, maar ook met de inzet van bv. machines. De schrijvers van dit document zijn van mening dat er enerzijds nog veel mogelijk is als het gaat om de reductie van de belasting op milieu, klimaat en gezondheid van de mens. Anderzijds kunnen de kwekers zeker de resultaten van dit onderzoek meenemen in hun profilering van de echte kerstboom.

Veel leesplezier,

Hans Smeets en Esther Hessel

## Inhoud

1. Vergelijking duurzaamheid echte en kunstboom .....	5
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Life Cycle Assesment: wat is het?.....	5
1.3 Aspecten waarop geanalyseerd en vergeleken wordt .....	6
1.3.1 Klimaatverandering (Global Warming Potential, GWP ).....	6
1.3.2 Vermesting / eutrofiëring.....	7
1.3.3 Verzuring.....	7
1.3.4 Vraag naar niet-hernieuwbare energie.....	7
1.3.5 Smog.....	8
1.4 Uitgangspunten voor een LCA.....	9
1.4.1 Levenscyclus kunstboom en effect op duurzaamheid .....	9
1.4.2 Levenscyclus echte kerstboom .....	11
1.4.3 CO <sub>2</sub> emissie en opname.....	14
1.4.4. Levensduur kunstboom .....	14
1.5 Effecten op milieu en omgeving: vergelijking echte en kunstboom .....	15
1.5.1 Transport en breakeven analyse.....	15
1.5.2 Resultaten op verschillende categorieën voor de echte kerstboom.....	16
1.6 Resultaten Canadees onderzoek: invloed op gedefinieerde aspecten .....	20
1.7 Resultaten diverse categorieën kunstboom.....	23
1.8 Vergelijking echte en kunstboom conclusies.....	24
1.9 Nederlands onderzoek.....	26
2. Belang van CO <sub>2</sub> en broeikasgassen voor de kerstbomenkweker.....	27
3. Bijdrage van de kerstboom aan klimaat en milieu.....	29
3.1 cijfers over de invloed van de kerstboom op fijnstof en klimaat .....	29
3.2 Debat teelt van kerstbomen in Sauerland.....	30
4. Speelt duurzaamheid een rol bij de aankoop van de kerstboom?.....	34

5. Effecten van de kerstboomteelt op de biodiversiteit.....	35
5.1 Teelt van sparren plantgoed.....	35
5.2 Productie bedrijven kerstbomen .....	37
5.3 Effecten op de vogelstand .....	39
5.4 Akkerranden, windsingels en bloemrijke groenbemesters positieve bijdrage aan biodiversiteit.....	40
Bronvermelding .....	43

# 1. Vergelijking duurzaamheid echte en kunstboom

## 1.1 Aanleiding

Vooraf in de maanden voor kerst wordt er veel gecommuniceerd over hoe duurzaam een echte of kunstboom nu precies is. Er verschijnen artikelen en er wordt veel over gesproken, maar echt helderheid verschaffen over dit onderwerp doen deze artikelen niet.

Ook binnen de Vereniging Nederlandse Kerstbomenkwekers komt het onderwerp duurzaamheid regelmatig aan de orde. Conclusie is dat de kerstbomenkwekers er te weinig vanaf weten om met zekerheid te communiceren dat de echte boom duurzamer is. Dat is dan ook de reden geweest om voorliggend project op te pakken en uit te voeren. Door middel van een literatuuronderzoek wordt getracht helderheid te verschaffen in het onderwerp duurzaamheid met betrekking tot de echte en de kunst kerstboom en wordt onderzocht hoe de kunstboom en de echte boom zich tot elkaar verhouden als het gaat om duurzaamheid.

Voor de vergelijking van de echte en kunstboom wat betreft duurzaamheid is een Life Cycle Assessment (LCA) een logische keuze. In de VS en Canada zijn dergelijke onderzoeken uitgevoerd voor de kerstbomen. In deze LCA wordt de gehele levenscyclus van een product van wieg tot graf op duurzaamheid geanalyseerd. Er wordt dus naar de gehele levensduur van het product gekeken. Zo krijg je een totaalbeeld met daarin alle aspecten als het gaat om duurzaamheid.

In Europa hebben deze onderzoeken niet plaatsgevonden. De discussie over duurzaamheid van de echte- en kunstboom wordt in Europa vooral gevoerd met informatie over enkele aspecten uit de levenscyclus van de bomen. Denk daarbij aan bijvoorbeeld alleen de productie van de kerstbomen.

## 1.2 Life Cycle Assessment: wat is het?

Er zijn de afgelopen jaren enkele onderzoeken uitgevoerd naar de impact van de echte en kunstkerstboom op het milieu en de omgeving. Onderzoeksinstituten gebruiken daarvoor een Life Cycle Analysis / Assessment (LCA). Deze onderzoeken zijn vooral in de VS en Canada uitgevoerd. Ze zijn wel richtinggevend voor de Nederlandse situatie maar één op één de gegevens overnemen is niet mogelijk. Er zijn namelijk verschillen in klimaat, transportafstanden en onderzochte soorten. Wel geven deze onderzoeken inzicht in de milieubelasting als het gaat om de echte en de kunstkerstboom. In 1998 heeft de consumentenbond in Nederland een levenscyclus analyse laten uitvoeren. Uitgebreide informatie is daarover echter niet beschikbaar.

Deze methode kijkt naar de impact van een product of activiteit gedurende de gehele levensduur van het product. Het is een milieuvergelijking die producten op hun milieueffecten vergelijkt van wieg tot graf. De LCA vat eigenlijk alle voor- en nadelen van de activiteiten in de levenscyclus van het product, samen.

Voor de echte kerstboom start de keten bij de zaadproductie en eindigt in de verwerking van de afgedankte boom. Voor de kunstboom start de levenscyclus bij het vergaren van ruwe materialen tot en met de recycling of het weggooien van het eindproduct.

De resultaten of onderdelen van de resultaten van dit literatuuronderzoek kunnen door de Nederlandse kerstbomenkwekers meegenomen worden in hun profilering. De kerstbomenkwekers zouden graag duurzaamheid in hun profilering willen meenemen en juist ook daarbij willen aangeven dat zij een beter en duurzamer alternatief zijn voor de kunstboom. Voorliggend onderzoek moet daarvoor de juiste handvatten geven. Tevens geeft het onderzoek de Nederlandse kerstboomkwekers ook aanknopingspunten om op diverse onderdelen in de levenscyclus aan duurzaamheid te werken. In dit document worden in de gekleurde kaders richtingen en aanbevelingen gegeven voor de kerstbomenkwekers.

### 1.3 Aspecten waarop geanalyseerd en vergeleken wordt

Kijken naar de invloed van de bomen en activiteiten op het milieu is een heel breed begrip en heeft een nadere specificatie nodig. Dat betekent dat de verschillende onderzoekers gezocht hebben naar een beperkt aantal belangrijke aspecten waarop zij de vergelijking tussen de kunstboom en echte boom hebben gemaakt. Het literatuuronderzoek heeft zich gericht op met name een tweetal onderzoeken in Amerika van PE Americas en een Canadese onderzoek van Elipsos.

#### 1.3.1 Klimaatverandering (Global Warming Potential, GWP )

In dit onderdeel wordt de emissie van broeikasgassen zoals CO<sub>2</sub> en methaan (CH<sub>4</sub>) geanalyseerd. Ook lachgas (N<sub>2</sub>O) en waterdamp behoren tot de broeikasgassen. Deze emissies veroorzaken een toenemende absorptie van zonnestraling door de aarde, waardoor het natuurlijke broeikaseffect wordt versterkt. Broeikasgassen zijn gassen die in onze atmosfeer de zonnestraling wel doorlaten naar het aardoppervlak, maar de terugkerende straling (warmte) tegenhouden. Broeikasgassen werken dus als een soort deken voor de aarde.

Sinds de industriële revolutie voegt de mens grote hoeveelheden extra broeikasgassen toe aan de atmosfeer, bijvoorbeeld door de CO<sub>2</sub>-emissie van auto's en fabrieken. Ook zijn de concentraties van methaan en lachgas sterk gestegen. Door de toegenomen (en nog steeds toenemende) hoeveelheid broeikasgassen wordt de 'deken' steeds dikker, waardoor de aarde langzaam opwarmt. Broeikasgassen liggen dus aan de basis van de huidige (en toekomstige) klimaatverandering.

Klimaatverandering wordt gemeten in kg. CO<sub>2</sub> equivalenten (CO<sub>2</sub>. Invloed van broeikasgassen worden altijd gemeten in relatie tot CO<sub>2</sub>). Het wordt Global Warming Potential of ook wel Carbon Foot Print genoemd. Dus concluderend is de Carbon Foot Print de maatstaf van de totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> en methaan emissies in de levenscyclus van de echte of de kunstboom.

### 1.3.2 Vermesting / eutrofiëring

Bij dit aspect worden de emissies gemeten die een verrijking van water en bodem tot gevolg hebben. Met name een overmatige toevoer van stikstof (ammoniak en stikstofoxides) en fosfaat uit kunstmest en de landbouw veroorzaken deze eutrofiëring oftewel vermesting. Luchtverontreiniging, afvalwater en bemesting in de landbouw veroorzaken deze overmaat.

Vermesting geeft een verstoring van een ecosysteem. Door deze overmaat van met name stikstof en fosfaat groeien algen in water explosief. Hierdoor vermindert het zuurstofgehalte in water wat uiteindelijk kan leiden tot vissterfte en anaerobe processen. Op gronden met teveel fosfaat en stikstof leidt dit tot overgevoelige en zieke planten. Bovendien wordt steeds duidelijker dat door overbemesting belangrijke bodemschimmels afsterven. Hierdoor wordt het ecosysteem in de bodem verstoord waardoor bodemziekten eerder kunnen toeslaan, maar waardoor er ook een bodem ontstaat met een slechte structuur. Overbemesting leidt ook door tot verschraling van de flora in de directe omgeving van de landbouwgronden. Verschraling van de flora zorgt weer voor een afname van insecten, vogels en kleine zoogdieren. Overmatig bemesting heeft dus een grote invloed op het gehele ecosysteem. Eutrofiëring wordt weergegeven in kg. Stikstof equivalent.

### 1.3.3 Verzuring

Verzuring ontstaat wanneer zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ), stikstofoxiden ( $\text{NO}_x$ ), ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) en vluchtige organische stoffen (VOS) oplossen in regenwolken. Stikstofoxide ( $\text{NO}_x$ ) is een verzamelnaam voor het giftige stikstofmonoxide ( $\text{NO}$ ) en stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ ). Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) en vluchtige organische stoffen (VOS) kunnen afkomstig zijn van de uitlaatgassen van auto's en van de verbranding van zwavelhoudende en stikstofhoudende brandstoffen zoals stookolie en benzine. Samen met water vormen zij daar zuren: zwavelzuur ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) en salpeterzuur ( $\text{HNO}_3$ ). Ook de intensieve veeteelt is een belangrijke uitstoter. Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) vormt samen met zuurstof ook salpeterzuur  $\text{HNO}_3$ .

In de LCA worden de emissies meegenomen die verzuring veroorzaken.

### 1.3.4 Vraag naar niet-hernieuwbare energie

Er zijn twee typen grondstoffen: hernieuwbare en niet-hernieuwbare. Delfstoffen - bijvoorbeeld mineralen en fossiele brandstoffen - zijn voorbeelden van niet-hernieuwbare grondstoffen. Daarbij geldt: op is op. Water, zon, lucht en agrarische grondstoffen (zoals hout en gewassen) zijn wel hernieuwbaar.

Dit aspect wordt gemeten aan de hand van de totale hoeveelheid primaire energie nodig voor de productie van de bomen.

### 1.3.5 Smog

Onder invloed van veel zonlicht reageren stikstofoxiden (in vluchtige organische stoffen) en koolwaterstoffen met elkaar. Hieruit ontstaat troposferisch ozon (O<sub>3</sub>. Ook "slechte ozon" genoemd omdat hij op lage hoogte aanwezig is, in tegenstelling tot de ozon op grotere hoogte, in de stratosfeer). Fotochemische ozonproductie in de troposfeer in de zomer kan schade aan planten en materiaal veroorzaken. Hoge concentraties ozon zijn schadelijk voor de mens.

Wat wordt gemeten is de emissie van stikstofoxiden, fijnstof en koolwaterstoffen. Precursors (dat wil zeggen basisstoffen) die bijdragen aan de vorming van smog. Geproduceerd door een reactie van NO<sub>x</sub> en de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS) onder invloed van UV licht. Ook CO en CH<sub>4</sub> hebben invloed op de vorming van ozon. Het wordt uitgedrukt in kg. NO<sub>x</sub> equivalenten.

In het Canadese onderzoek uitgevoerd door Elypsos is ook sprake geweest van de LCA ter vergelijking van de echte en de kunstboom. De vergelijkingen zijn op andere aspecten gegrond dan in het Amerikaanse onderzoek. Insteek van het Canadese onderzoek is vooral op zogenaamde beschadigingaspecten gericht, zoals te zien is in onderstaande tabel. Uiteraard zijn er wel weer overeenkomsten tussen beide onderzoeken.

<b>LCA gericht op de volgende schadelijke effecten op de omgeving (Elypsos, onderzoek volgens Impact 2002+ methode)</b>	
<p><b>Gezondheid van de mens:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toxiteit voor de mens</li> <li>• Emissie van diverse stoffen</li> <li>• Ioniserende straling</li> <li>• Ozon</li> <li>• Fotochemische oxidatie</li> </ul>	<p><b>Klimaatverandering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opwarming van de aarde</li> </ul>
<p><b>Kwaliteit van het ecosysteem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toxiteit op water en bodem</li> <li>• Eutrofiëring</li> <li>• Verzuring van water</li> <li>• Verzuring van de bodem en overbemesting van bodem</li> <li>• Inrichting van landschap</li> </ul>	<p><b>Bronnen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niet hernieuwbare energie (ontstaan uit verbranding van fossiele brandstoffen)</li> <li>• Extractie van mineralen</li> </ul>



## 1.4 Uitgangspunten voor een LCA

Bij dergelijke LCA onderzoeken is het belangrijk de uitgangspunten te bepalen. Dat gaat met name om de bepaling van de levenscyclus. Uit welke onderdelen bestaat deze cyclus en welke activiteiten vinden er plaats. Omdat een dergelijk onderzoek over de gehele levenscyclus van de echte en kunstboom gaat, zijn er dus heel wat uitgangspunten en randvoorwaarden vast te stellen. Omdat de onderzoeken zijn uitgevoerd in de VS en Canada zijn de uitgangspunten soms al anders dan in Europa het geval zou zijn. Natuurlijk zijn er op verschillende locaties verschillende omstandigheden als het gaat om de teelt, gebruik van kunstmest, en bijvoorbeeld de verwerking van de afval bomen. Ook bijvoorbeeld emissie van dioxine bij verbranding van de kunstbomen is in de onderzoeken niet meegenomen. Deze aspecten zijn echter wel heel belangrijk als het gaat om duurzaamheid van de kerstboom. In het enigste Nederlands onderzoek (zie hoofdstuk 1.7.6 ) is dit wel meegenomen.

### 1.4.1 Levenscyclus kunstboom en effect op duurzaamheid

De kunstboom is meestal gemaakt van PVC. Bij de productie en tevens bij de eindverwerking komen dioxinen, ethyleen dichloride en vnyl chloride vrij. Zeer kankerverwekkende stoffen. Ongeveer 85% van de verkochte bomen in Noord-Amerika zijn afkomstig uit China, Korea of Taiwan. Kunstbomen kunnen tevens lood en andere bestanddelen bevatten die ervoor zorgen dat PVC makkelijker toepasbaar is. Deze bestanddelen zijn schadelijk voor diverse organen van mens en dier. Bij het uiteindelijk weggooien van de boom bevat deze onderdelen die niet afbreekbaar zijn. De afvalberg wordt daardoor groter en groter.

De levenscyclus van de kunstboom bestaat uit een viertal fases.

#### 1. Productie

De kunstboom bestaat uit drie hoofdbestanddelen: polyvinylchloride (PVC), polypropyleen (PP) en staal. De productie van de boom bestaat uit smelten, snijden en vormen. Soms wordt een klein percentage tin en lood toegevoegd om het PVC beter te kunnen verwerken. Veel van deze toevoegingen zijn bekend om het veroorzaken van gezondheidsklachten, zoals aandoeningen aan lever en verminderde vruchtbaarheid. Zo worden er vijf soorten onderdelen gemaakt die daarna in elkaar worden gezet. Vervolgens wordt de boom verpakt. Productie vindt plaats in China. In onderstaande figuur is te zien hoe de productie van de boom in China plaatsvindt.

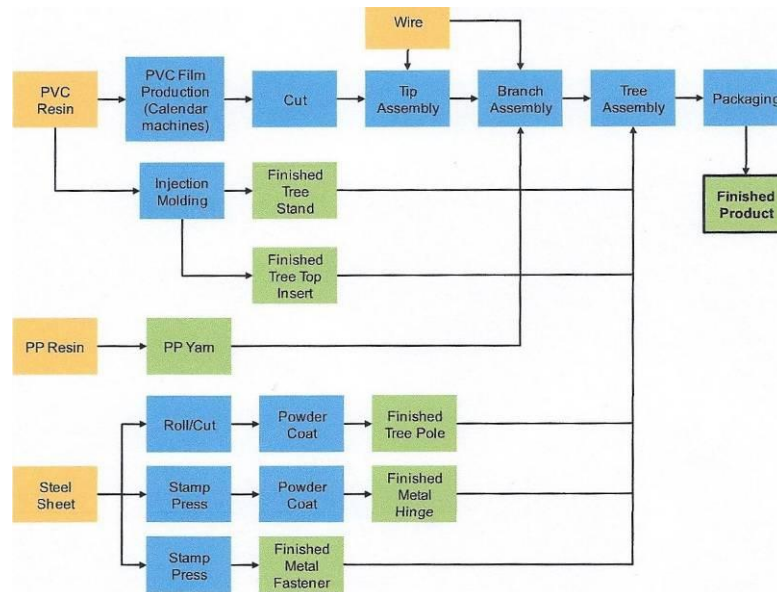


Figure 2: Artificial Tree Production

Yellow Boxes represent cradle-to-gate material inputs, blue boxes represent processes, and green boxes represent products of the blue processes.

Figuur 1: Productie van de kunstboom (bron PE Americas)

Het blijkt dat het effect op het milieu en de omgeving bij de kunstboom vooral wordt veroorzaakt in de productie fase. Wordt vervolgens gekeken naar deze productiefase dan is de productie van de takken het meest milieubelastend (tussen 44 en 70% van de totale impact tijdens productie). Deze milieubelasting wordt veroorzaakt door het gebruik van PVC granulaat (43%-67%).

## 2. Transport

De kunstboom gaat met een vrachtwagen naar de haven waar de bomen worden verscheept naar de VS of Canada in het geval van de gebruikte onderzoeken en naar Europa als het gaat om de Nederlandse situatie. Vervolgens gaat de boom naar de retailers waar de transportverpakking wordt verwijderd. Van de winkel neemt de consument de boom mee in zijn auto (gemiddeld 8 kilometer). Vanaf het huis van de consument naar de afvalverwerking worden de bomen ook weer getransporteerd (ca. 32 kilometer). Ook in deze fase vindt er een aanzienlijke milieubelasting plaats als het gaat om de kunstboom. Vooral het transport door de consument van de retailer naar huis is milieubelastend (met name een grote primaire energiebehoefte en een grote Carbon Foot Print). Dit komt doordat de andere transportfases zeer efficiënt verlopen, in tegenstelling tot het transport door de consument. De consument combineert het transport van de kunstboom niet met andere producten en er wordt ook niet 'efficiënt' geladen.

De emissie van stoffen die zorgen voor verzuring, eutrofiering en smog is het grootste tijdens de scheepstocht van China naar de VS.

3. Gebruik

4. Eind van het leven fase. De boom verdwijnt uiteindelijk in de afvalverwerking.

### 1.4.2 Levenscyclus echte kerstboom

De echte bomen absorberen CO<sub>2</sub>. Het wordt geschat dat een hectare kerstbomen dagelijks voor ca. 44 mensen zuurstof produceert. Wordt een boom eenmaal gekapt in de kwekerij dan worden daarvoor in de plaats zaailingen geplant. In veel gevallen worden er voor één gekapte boom drie tot vier bomen terug geplaatst. In de VS wordt ongeveer 90% van de bomen vervolgens weer gerecycled. In Nederland is dit percentage lager maar het exacte percentage is niet bekend.

De levenscyclus van de echte kerstboom, die in de onderzoeken in de VS en Canada wordt geteeld, ziet er als volgt uit.

#### 1. Teelt

Er wordt een boom geteeld van ongeveer 2 meter hoogte op een kerstbomen kwekerij. Voor het transport van de boom naar de retailer wordt een polypropyleen net gebruikt. Om de vergelijking zo goed mogelijk te maken wordt er in de uitgangspunten rekening gehouden met een kerstboomstandaard.

De teelt bestaat globaal uit de volgende fases:

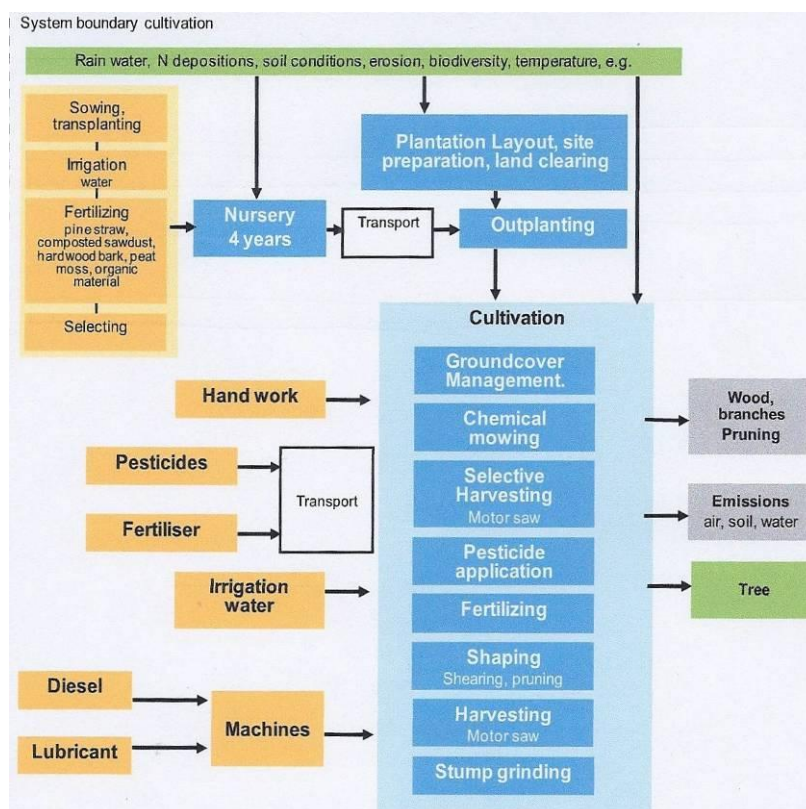
- Zaaïen (100 zaden per vierkante meter)
- Groei van zaailingen (planten 15-30 cm groot, met 200.000 planten per hectare) in 2 jaar tijd en gebruik van veen en gas in de kassen. Hierbij moet worden opgemerkt dat dit een groot verschil is met Nederland waarin de zaailingen niet in de kas worden opgekweekt.
- Intern transport van zaailingen (opslag in het Canadese onderzoek gedurende een week in koeling) en teelt van de zaailingen gedurende 2-4 jaar.
- Planten van plantmateriaal in het veld en teelt van de bomen gedurende 4-11 jaar met daarbij de benodigde arbeid in de teelt (4000 planten per hectare in het Amerikaanse onderzoek en 3000 bomen in het Canadese onderzoek).
- Oogst van de boom: 2 meter groot. 3500 bomen per hectare worden uiteindelijk geoogst.

Elipsos (het Canadese onderzoek) geeft aan dat de teelt in de kassen gedurende de eerste vier jaar geen grote invloed heeft op de verschillende onderzochte impact categorieën. Gebruik van veen voor de zaailingen heeft wel een negatief effect op de niet hernieuwbare

energie. CO<sub>2</sub> opname door de zaailingen wordt niet meegenomen vanwege de te verwaarlozen hoeveelheden.

Volgens het Amerikaanse onderzoek ligt de milieubelasting van de echte boom ook vooral in de teeltfase. Activiteiten in deze fase hebben met name invloed op de verzuring, primaire energie behoefte en smog potentieel. De teelt van de echte kerstboom heeft echter ook voordelen in tegenstelling tot de productie van de kunstboom. CO<sub>2</sub> wordt namelijk geabsorbeerd uit de lucht en stikstof wordt door de wortels opgenomen. Dit levert een positieve bijdrage als het gaat om de Carbon Foot Print en de eutrofiering of te wel de verrijking van bodem en water.

Bij de productie van de echte boom is, om het een goede vergelijking te laten zijn, ook de productie van een kerstboomstandaard meegenomen. 56% van de primaire energie behoefte wordt gebruikt tijdens de productie van die standaard en 42% van de primaire energiebehoefte vindt plaats tijdens de teelt.



Figuur 2: productie van de echte kerstboom (bron PE Americas)

Enkele belangrijke aspecten in de levenscyclus van de echte kerstboom:

### 1. Bemesting

Bij de bemesting is het zeer belangrijk te weten hoeveel stikstof emissie er plaatsvindt. Er is geen standaardbemesting aan te geven omdat dit weersafhankelijk is en grondafhankelijk.

Om in een dergelijke LCA uit te gaan van een bepaalde bemesting, zijn de volgende waarden gebruikt in het Amerikaanse onderzoek:

- Ammonium sulfaat (21% N): 119 kg/ha (zwavelzure ammoniak).
- Rockfosfaat ( $P_2O_5$  32%, en  $K_2O$  60%): 31 kg/ha (natuurfosfaat).
- Kalium bemesting (zaadbed,  $K_2O$  32%): 25 kg/ha (patentkali).
- Calcium Karbonaat ( $CaCO_3$  50%): 30kg/ha (Dolokal)
- Magnesium sulfaat ( $MgO$  28%, zaadbed): 9 kg/ha (Kieseriet).

Het Canadese onderzoek gaat ook uit van NPK bemesting. Toegepast werd de volgende bemesting:

- Mono Ammonium Fosfaat ( $P_2O_5$ ).
- Calcium Ammonium Nitraat (kalkammonsalpeter).
- $K_2O$  door toepassing van Kalium sulfaat (zwavelzure kali).

Het bepalen van de emissies vanuit de bemesting zijn erg lastig. Dit is afhankelijk van grondsoort, samenstelling van de bemesting, toepassingsmethode en omgevingsfactoren. In het algemeen kan gesteld worden dat toedienen van stikstof meststoffen op gronden met een hoge pH waarbij de meststof niet ingewerkt wordt leidt tot vervluchtiging van de ammonium.

## 2. Pesticide en herbicide gebruik

In de teelt in de VS wordt uitgegaan van de toepassing van herbicide ter bestrijding van onkruid. Er wordt ca. 2,81 kilogram werkzame stof per hectare glyfosaat (41%) toegepast. In Nederland is er een aparte vermelding op het etiket van glyfosaat voor de teelt van kerstsparren. In de winter wordt glyfosaat over het gewas heen gespoten. In de zomer wordt het middel regelmatig met zogenaamde spuitkruiwagens onder het gewas door gespoten. Door nieuwe spuittechnieken wordt er de laatste jaren in Nederland minder glyfosaat per ha gebruikt. Gegevens over gebruik in de teelt van sparren zijn er niet bekend. In het Canadese onderzoek vindt de eerste jaren mechanische onkruidbeheersing plaats.

Wat betreft fungicide is uitgegaan van 5,53 kg/ha. Mancozeb elke twee jaar. In Nederland wordt dit middel niet toegepast.

2. Transport. Van de teler naar de retailer die er vervolgens verpakkingsmateriaal van verwijderd. Het verpakkingsmateriaal is afhankelijk van de vraag van de retailer. Tevens transport van de retailer naar de consument.

### 3. Gebruik

Bij het gebruik bij de consument wordt tevens de watergift meegenomen. In totaliteit wordt een watergift van wel 62 liter meegenomen in de berekeningen.

### 4. Eind van de levenscyclus

Verwachting is dat veel echte bomen door de Amerikaanse gemeenten worden verzameld en tot compost wordt verwerkt. In de onderzoeken bleek echter dat er weinig gegevens waren hierover. Daarom is er gekeken naar drie verschillende methoden om de kerstboom te verwijderen: afvalverwerking (storten van afval), verbranding en compostering.

Het Canadese onderzoek is alleen uitgegaan van het versnipperen van de bomen en de verwerking van deze houtsnippers in een verbrandingsoven voor de productie van elektriciteit en warmte. De standaard is terecht gekomen in de afvalverwerking.

#### 1.4.3 CO<sub>2</sub> emissie en opname

Voor de echte kerstboom is er niet alleen sprake van CO<sub>2</sub> uitstoot maar ook opname van CO<sub>2</sub>. Voor verschillende soorten kerstbomen worden verschillende hoeveelheden genoemd. Zwarte spar (*Picea mariana*) in Quebec: 4,6 ton CO<sub>2</sub> per hectare per jaar. In Engeland wordt onder meer genoemd 13,6 ton CO<sub>2</sub> per hectare per jaar. Voor de witte spar (*Picea glauca*) wordt een opname genoemd van 1-2 ton CO<sub>2</sub> per hectare per jaar. De opname van CO<sub>2</sub> is uiteraard afhankelijk van de soort en tevens van het klimaat en groeiomstandigheden van de kerstbomen. In het Canadese onderzoek is men ervan uitgegaan dat 60% van de CO<sub>2</sub> opname bovengronds plaatsvindt en dat uiteindelijk 2 ton CO<sub>2</sub> per hectare per jaar door de bomen wordt vastgehouden.

Daarnaast produceert de kerstboom natuurlijk ook zuurstof (O<sub>2</sub>). 1 hectare kerstbomen levert zo de dagelijkse zuurstof voor ca. 44 mensen. Voor elke gekapte kerstboom worden er 3 teruggeplant.

#### 1.4.4. Levensduur kunstboom

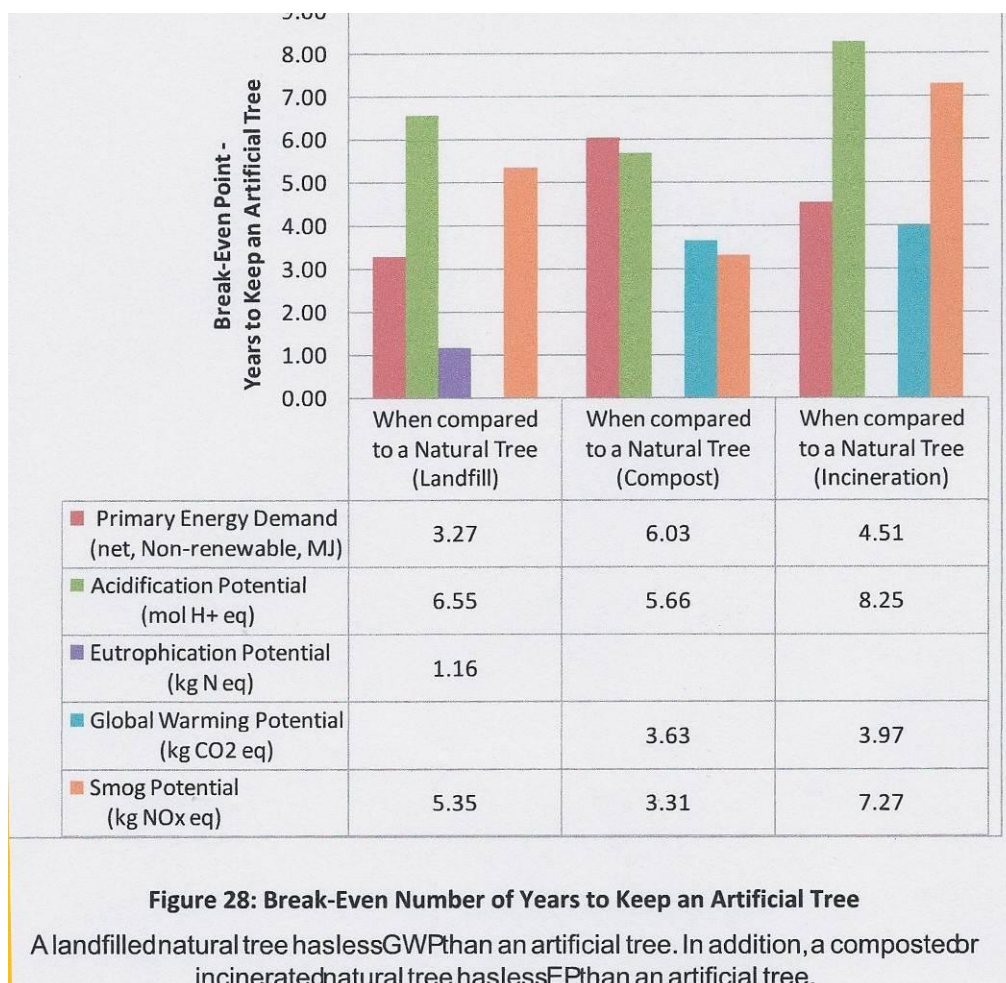
Voor de berekeningen van de LCA is het belangrijk te bepalen hoeveel jaar de kunstboom eigenlijk mee gaat. In het Canadese onderzoek is er van uit gegaan dat de boom gemiddeld zes jaar meegaat. In het Amerikaanse onderzoek zijn drie leeftijden meegenomen, namelijk 1 jaar, 5 jaar en 10 jaar.



## 1.5 Effecten op milieu en omgeving: vergelijking echte en kunstboom

### 1.5.1 Transport en breakeven analyse

Transport levert een grote bijdrage als het gaat om de milieubelasting van zowel de echte als de kunstboom. Daarom wordt er in de onderzoeken extra aandacht besteed aan transport. Vooral het transport door de consument vanaf de retailer naar huis heeft een grote bijdrage hierin. In het Amerikaanse onderzoek is de afstand die de consument moet afleggen om de boom op te halen meegenomen en is het effect op de verschillende onderdelen, verzuring, Carbon footprint, eutrofiering/ vermisting en smogvorming, bekeken. Er is een break-even analyse gemaakt om te bepalen hoe lang de consument de kunstboom nu in huis moet houden voor een overeenkomstig effect op de verschillende elementen.



Figuur 3: bepaling van break even levensduur (bron: PE Americas)

Waar geen kolom in de grafiek verschijnt, is er sprake van een positieve of neutrale bijdrage van de echte boom aan dit aspect. Bij de verwerking van de echte boom in de vorm van afvalverwerking is er op het vlak van 'Global Warming Potential' geen negatief effect. Bij afvalverwerking komen er geen broeikasgassen vrij. Bij de eindverwerking in de vorm van compostering is er juist op het vlak vermisting geen effect te zien. De echte boom die wordt

verbrand laat geen effect zien op het vlak van vermessing. Daarbij geldt dat hoe meer echte bomen er worden gekocht, des te groter is het positieve effect op deze aspecten. In figuur 3 is te zien dat bijvoorbeeld bij kerstboomverbranding, de kunstboom minimaal 4,5 jaar gebruikt moet worden voor een vergelijkbaar effect als het gaat om de primaire energiebehoefte. Terwijl wat betreft verzuring de kunstboom in dat geval minimaal 8 jaar gebruikt moet worden.

De wijze van eindverwerking van de kerstboom is sterk bepalend voor het effect op de verschillende aspecten. De Vereniging Nederlandse Kerstbomenkwekers zou hierin een sturende rol kunnen spelen richting gemeenten en afnemers.

Wat betreft verzuring en smogontwikkeling komt de echte kerstboom beter uit de bus. De kunstboom moet in die gevallen respectievelijk 6 (compostering) tot 8 (verbranding) jaar en 3 (compostering) tot 7 (verbranding) jaar worden gebruikt om een gelijkwaardig effect te hebben.

Wat betreft global warming potential moet de kunstboom minimaal 3-4 jaar worden gebruikt om uiteindelijk als beter naar voren te komen.

### 1.5.2 Resultaten op verschillende categorieën voor de echte kerstboom

Hieronder worden de resultaten besproken van de verschillende onderzoeken. Er wordt per aspect gekeken wat de invloed is van de echte en de kunstboom. Hieronder worden eerst de resultaten van het Amerikaanse onderzoek beschreven.

Kunstboom	Echte boom
De Carbon Foot Print van de kunstboom is 18,6 Kg. CO <sub>2</sub> equivalent.	De Carbon Foot Print ligt tussen de -3,13 kg CO <sub>2</sub> equivalent bij afvalverwerking en 5,12kg CO <sub>2</sub> equivalent bij verbranding.
De primaire energiebehoefte is 305MJ	Primaire energie behoefte: 50,6-93,4 MJ
Verzuring 6,15 mol H <sup>+</sup> equivalent	Verzuring: 0,94-1,09 mol H <sup>+</sup> equivalent
Eutrofiering: 4,62E-03Kg. N equivalent	Eutrofiering: -0,00218-0,00397 kg. N equivalent
Smog: 6,16 <sup>E</sup> -05kg. NO <sub>x</sub> equivalent.	Smog: 1,15E-05 - 8,48E-06 kg. NO <sub>x</sub> equivalent.
De grootste impact op de omgeving vindt plaats bij de productie van de boom, 51-77%. En dan bij de productie van de takken	De totale impact van de echte boom op het milieu blijkt zeer afhankelijk te zijn van de wijze van eindverwerking van de boom: afvalverwerking, verbranding of



van de kunstboom (44-71%).	compostering.
Het transport door de consument van de retailer naar huis heeft de grootste invloed (18-46%) op het milieu in de levenscyclus.	Tijdens de productiefase van de echte boom absorbeert deze stikstof en CO <sub>2</sub> . En heeft daarmee een positieve invloed op vermesting en de carbon footprint.  Het transport van de retailer naar huis draagt ook aanzienlijk bij in de totale levenscyclus.
Hoe langer de consument de kunstboom gebruikt, des te kleiner is de jaarlijkse belasting van het milieu.	

### **Klimaatverandering (Global Warming Potential, Carbon Foot Print)**

Ten aanzien van de Carbon Foot Print, blijkt het belangrijk te zijn hoe de echte boom in de eindfase wordt verwerkt. Wordt deze naar de afvalverwerking/ afvalstort gebracht of wordt deze verbrand of gecomposteerd? De echte kerstboom neemt tijdens zijn groei CO<sub>2</sub> op. Deze CO<sub>2</sub> komt vrij tijdens de eindfase. Vandaar de range voor de carbon foot print van - 3,13 kg CO<sub>2</sub> equivalent bij afvalverwerking en 5,12kg CO<sub>2</sub> bij verbranding.

Kijkend naar de uitstoot van CO<sub>2</sub> dan is de optie van de afvalstort de optie met de laagste CO<sub>2</sub> emissie voor de echte kerstboom (23% van de opgeslagen CO<sub>2</sub> komt vrij). Verbranding of compostering (50% van de opgeslagen CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten) leidt tot meer CO<sub>2</sub> uitstoot.

Bij verbranding en een levensduur van de kunstboom van 5 jaar is de Carbon Foot Print van de echte kerstboom 1,4 maal groter. Bij een levensduur van 10 jaar van de kunstboom is het effect 2,8 maal groter.

Bij compostering is het GWP effect bij een levensduur van 5 jaar 1,3 maal groter bij de echte kerstboom en 2,5 maal groter bij een levensduur van de kunstboom van 10 jaar.

### **Vermesting water en bodem / eutrofiering**

De vermesting door de kunstboom vindt vooral plaats in de fase van productie (61%) en transport (28%) van China naar de VS en van de retailer naar de consument.

Tijdens de teelt van de echte boom wordt ervan uitgegaan dat de bomen vooral stikstof en fosfaat opnemen waardoor er minder of geen vermesting plaatsvindt. Uiteraard kan hierbij de opmerking worden geplaatst dat er bij een intensieve bemesting ook uitspoeling plaatsvindt.

Ook bij de vermesting is de wijze van verwerking van de kerstboom bepalend.

Bij afvalverwerking: bij een levensduur van de kunstboom van 5 en 10 jaar is het eutrofiëringeffect van de echte kerstboom respectievelijk 4,3 en 8,6 maal zo groot. Dat heeft vooral te maken met ammonium dat vrijkomt in het spoelwater tijdens de afvalverwerking.

Bij verbranding is er sprake van een negatief effect op de eutrofiering. En bij compostering is er een klein effect wat betreft eutrofiering.

## Verzuring

Verzuring bij de kunstboom wordt vooral veroorzaakt tijdens de productie (62%) en het transport.

Bij de echte boom treedt verzuring vooral op tijdens de teelt. Optreden van verzuring is weer afhankelijk van de productiemethode die de kweker toepast. Bij kwekers die geen of slechts beperkt stikstof kunstmest toepassen zal er veel minder sprake zijn van verzuring dan bij kwekers die veel kunstmestsoorten toepassen. Ook de soort kunstmest en de toegediende hoeveelheid bepaald de mate van verzuring. In de Nederlandse situatie zijn er grote verschillen tussen de kwekers. Er zijn kwekers die nagenoeg geen stikstof kunstmest gebruiken en er zijn kwekers die regelmatig stikstof kunstmest gebruiken.

Worden de verschillende manieren van eindverwerking van de bomen bekeken dan komen de volgende resultaten naar voren.

Bij afvalverwerking van de echte boom en een levensduur van 5 jaar van de kunstboom, heeft de kunstboom een verzurend effect dat 6,5 maal groter is dan bij de echte boom. Bij een levensduur van 10 jaar is dit effect voor de echte boom 1,5 maal groter.

Bij verbranding van de echte kerstboom en een levensduur van 5 jaar voor de kunstboom heeft de laatste een verzurend effect dat 5,6 maal groter is dan bij een echte boom. Bij een levensduur van 10 jaar is het effect van de echte boom 1,8 maal groter.

Compostering: Bij een levensduur van 5 jaar is het verzurende effect 8 maal groter voor de kunstboom. Bij een levensduur van 10 jaar is het effect van de echte boom 1,2 maal groter.

## Smog

De smog producerende stoffen bij de kunstboom worden vooral geproduceerd in de productiefase van de boom (51%) en tijdens de fase van transport. Bij de echte boom worden deze stoffen vooral geproduceerd tijdens de productie (30-62%) en bij de verwerking van de afgedankte boom (11-25%). Het laatste percentage is afhankelijk van de wijze van verwerking. Gekweekte bomen nemen juist door hun naalden schadelijke stoffen op uit het milieu. Smog productie kan wel ontstaan bij de inzet van oogstmachines en transport.

Bij afvalverwerking: bij een levensduur van 10 jaar is het smog potentieel van de echte boom ca. 1,9 maal groter. De smog van afvalverwerking heeft met name te maken met de energie die nodig is voor de afvalverwerking.

Verbranding: bij een levensduur van 10 jaar van de kunstboom is de smog potentieel ca. 3 maal groter bij de echte boom.

Compostering: bij een kunstboom van een jaar is het smog potentieel 7,3 maal groter voor deze kunstboom. Bij een levensduur van 10 jaar is het smogpotentieel van de echte boom ca 1,4 maal groter.

## Samenvattend

- Het aantal jaar dat de consument de kunstboom in huis moet houden voor een vergelijkbaar effect is afhankelijk van de eindverwerking van de echte kerstboom;
- In ieder geval is de breakeven leeftijd van de kunstboom in alle gevallen minder dan 9 jaar voor alle impact categorieën. De levensduur van de kunstboom ligt tussen de zes en tien jaar. Daarmee komt het uiteindelijke effect overeenkomstig of beter uit voor de kunstboom.
- Wordt de echte boom verbrand of gecomposteerd dan heeft de gekweekte boom altijd een kleiner eutrofiëringeffect dan de kunstboom;
- Wordt de echte boom naar de afvalverwerking gebracht dan heeft deze boom altijd een kleinere Carbon Foot Print, uitgaande van minder dan 8 kilometer transport.
- Wanneer de kunstboom langer dan 4 jaar wordt gehouden, is de Carbon Foot Print van deze boom kleiner dan van de echte boom, uitgaande van een eindverwerking van verbranding of compostering.
- Aanbeveling voor de kerstbomenkwekers is om op de verschillende aspecten in de teelt scherp te zijn en in de levenscyclus verbeteringen te realiseren. Aanbevelingen zouden gericht moeten zijn op de volgende aspecten:
  - Emissie van broeikasgassen door machines en bepaalde manieren van grondbewerking;
  - Verzuring en overbemesting: door middel van het nemen van grondmonsters kan worden bepaald wat de exacte behoefte van de plant is in relatie tot de bodem.
  - Tevens is een meer bewuste en curatieve manier van bestrijding van ziekten en plagen belangrijk.

De onderzoeken melden in ieder geval dat de milieueffecten van zowel de echte als de kunstbomen in ieder geval nihil zijn vergeleken met andere activiteiten van de consument, zoals bijvoorbeeld autorijden.

## 1.6 Resultaten Canadees onderzoek: invloed op gedefinieerde aspecten

Het Canadese onderzoek wat betreft LCA kijkt vooral naar de zogenaamde beschadigings categorieën. De aspecten die onder deze categorieën hangen komen grotendeels overeen met het Amerikaanse onderzoek zoals hiervoor besproken. Hieronder is te zien wat de invloed van de echte en de kunstboom is op de beschadigingcategorieën. De levenscyclus van de echte kerstboom is opgedeeld in de teelt van het plantmateriaal in de kas, productie in het veld, transport van de klant naar huis, de kerstboomstandaard (in China geproduceerd met een levensduur van 6 jaar) de gebruiksfase van de consument thuis en de eindverwerking. De teelt in de kassen en de gebruiksfase thuis hebben een zeer kleine impact op alle categorieën. De bijdrage van de standaard in de verschillende categorieën is rond de 18%. Behalve in de extractie van mineralen en grondstoffen: 63%.

Tijdens de teelt in het veld wordt de impact op het milieu vooral veroorzaakt door toepassing van bemesting, gewasbescherming en de verpulvering van kalk.

Ook in dit onderzoek wordt vastgesteld dat de wijze van eindverwerking erg bepalend is. Verbranding betekent een grote input van olie. Afvalverwerking heeft over het algemeen een kleinere impact op de verschillende categorieën.

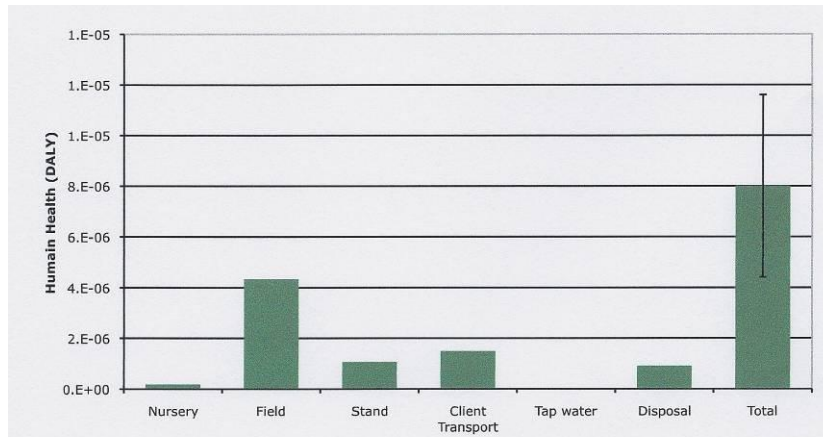


Figure 3.8 – Absolute impacts for Human Health per life cycle stage for one natural Christmas tree.

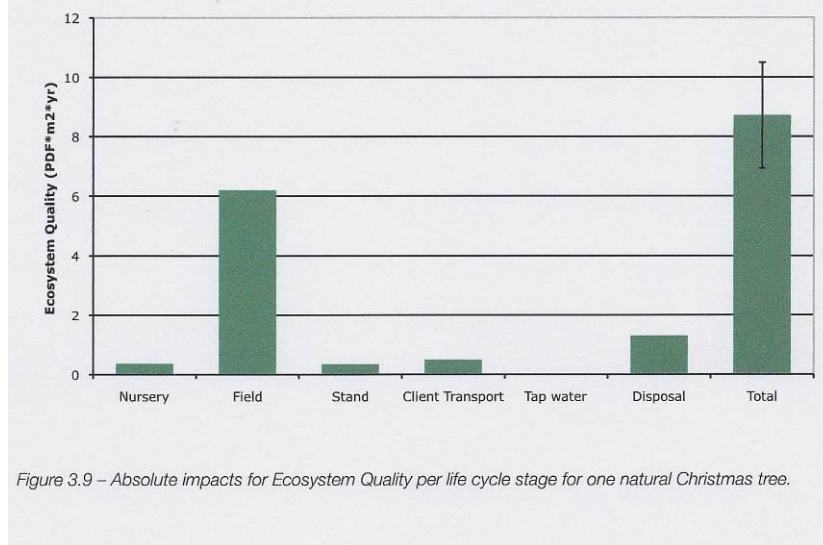


Figure 3.9 – Absolute impacts for Ecosystem Quality per life cycle stage for one natural Christmas tree.

Figuur 4: invloed van de echte kerstboom op de gezondheid van de mens en kwaliteit van het ecosysteem (bron: Elipsos)

De impact op de gezondheid van de mens wordt gemeten aan de hand van het zogenaamde DALY kengetal. Dat betekent disability-adjusted life year. Dit geeft aan hoeveel jaar iemand verliest als gevolg van ziekte, niet meer kunnen functioneren of vroegtijdig overlijden.

Wat betreft de invloed op de gezondheid van de mens en het ecosysteem ligt de nadruk van de levenscyclus van de echte boom in de productie. En in mindere mate in het transport door de consument en de eindverwerking van de echte boom.

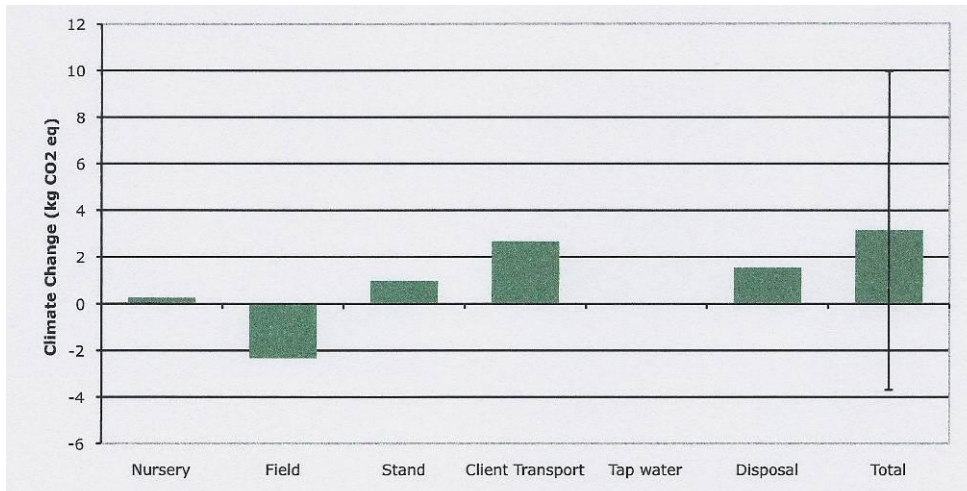


Figure 3.10 – Absolute impacts for Climate Change per life cycle stage for one natural Christmas tree. The negative values for field are caused by CO<sub>2</sub> sequestration during tree growth.

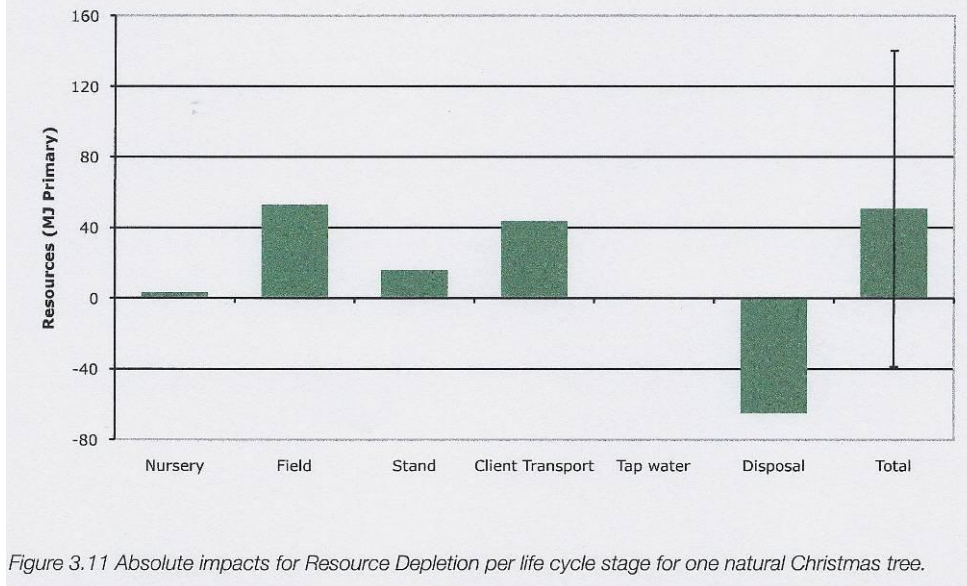


Figure 3.11 Absolute impacts for Resource Depletion per life cycle stage for one natural Christmas tree.

Figuur 5: invloed van de echte kerstboom op klimaatverandering en gebruik primaire energiebronnen (bron: Elipsos)

Bij het effect op de klimaatverandering van de echte boom is rekening gehouden met een totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> equivalent van 3,1 kg. CO<sub>2</sub> per jaar. Deze hoeveelheid is vergelijkbaar met een rit van 21 kilometer met een doorsnee personenauto! De negatieve bijdrage van de echte boom op de klimaatsverandering komt met name voort vanuit de verbranding in de eindfase, het transport van de consument naar huis, productie van kunstmest, transport en gebruik van veen in de zaailingenfase (geldt niet voor de Nederlandse situatie). Nadrukkelijk wordt in dit onderzoek de productie van kunstmest meegenomen, in tegenstelling tot de andere onderzoeken. Bij de productie van kunstmest vindt een grote milieubelasting plaats.

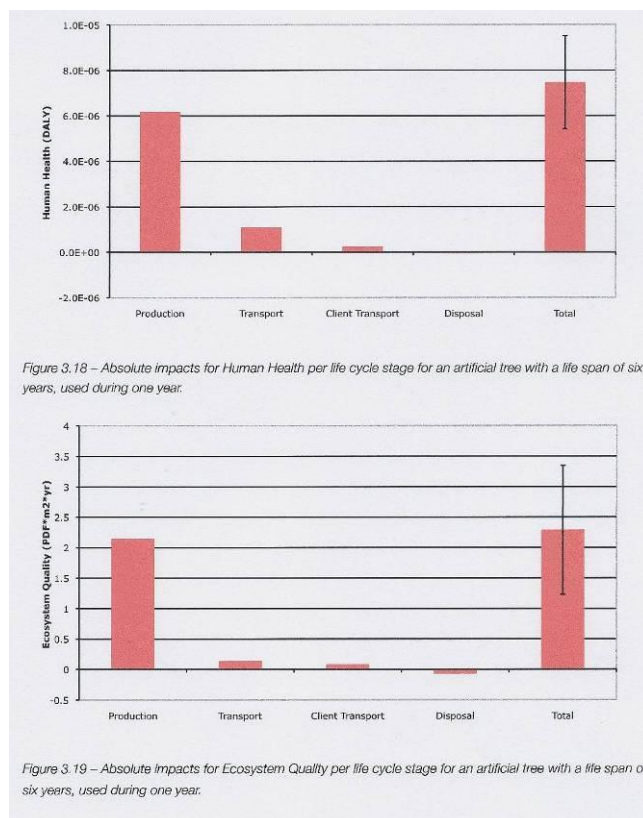


Het gebruik van de primaire energie vindt vooral plaats tijdens transport door de consument en elektriciteitsgebruik bij de toepassing van machines tijdens de teelt.

### 1.7 Resultaten diverse categorieën kunstboom

De productie van de kunstboom in China draagt het meeste bij aan de schadelijke effecten op de diverse onderdelen (65% voor verzuring van de bodem tot 109% voor landoccupatie). Transport van de consument en transport van China naar Canada komt op de tweede en derde plaats. Zoals eerder genoemd heeft de invloed van de productie op de verschillende categorieën vooral te maken met de productie van de naalden van PVC. Kijkend naar de genormaliseerde effecten van de kunstboom op de verschillende categorieën, dan is het effect op de kwaliteit van het ecosysteem het kleinste. Effect op de gezondheid van de mens, klimaatverandering en natuurlijke hulpbronnen is het grootste.

In onderstaande grafieken is uitgegaan van een levensduur van de boom van 6 jaar.



Figuur 6: invloed van de kunstboom op de gezondheid van de mens en kwaliteit van het ecosysteem (bron: Elipsos)

Kijkend naar klimaatverandering dan is de productie van CO<sub>2</sub> gedurende de levensduur van de kunstboom 48,3 kg CO<sub>2</sub> equivalent. Per jaar is dat 8,1 kg. Dat is ongeveer de CO<sub>2</sub> emissie van een personenauto die 53 kilometer rijdt. Het effect op de opwarming van de aarde/ Global warming komt vooral door de staalproductie en de productie van de naalden

van PVC. Het effect op de niet vervangbare energiebronnen is ook veroorzaakt tijdens de productie van de PVC naalden.

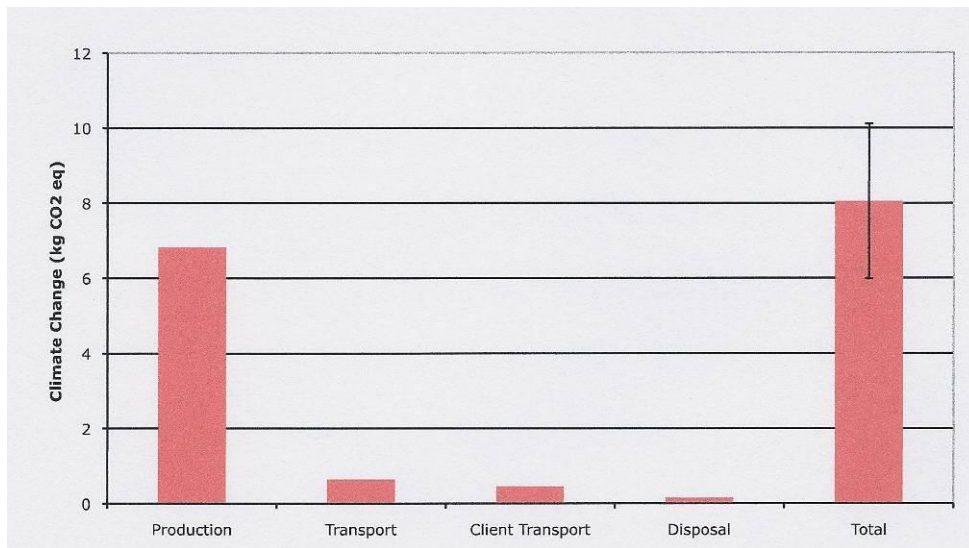


Figure 3.20 – Absolute impacts for Climate Change per life cycle stage for an artificial tree with a life span of six years, used during one year.

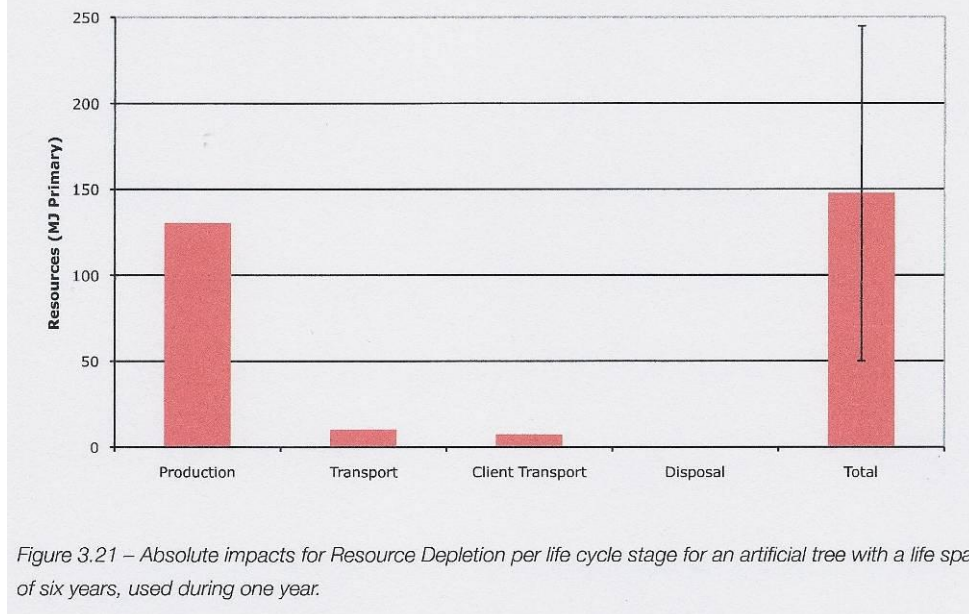


Figure 3.21 – Absolute impacts for Resource Depletion per life cycle stage for an artificial tree with a life span of six years, used during one year.

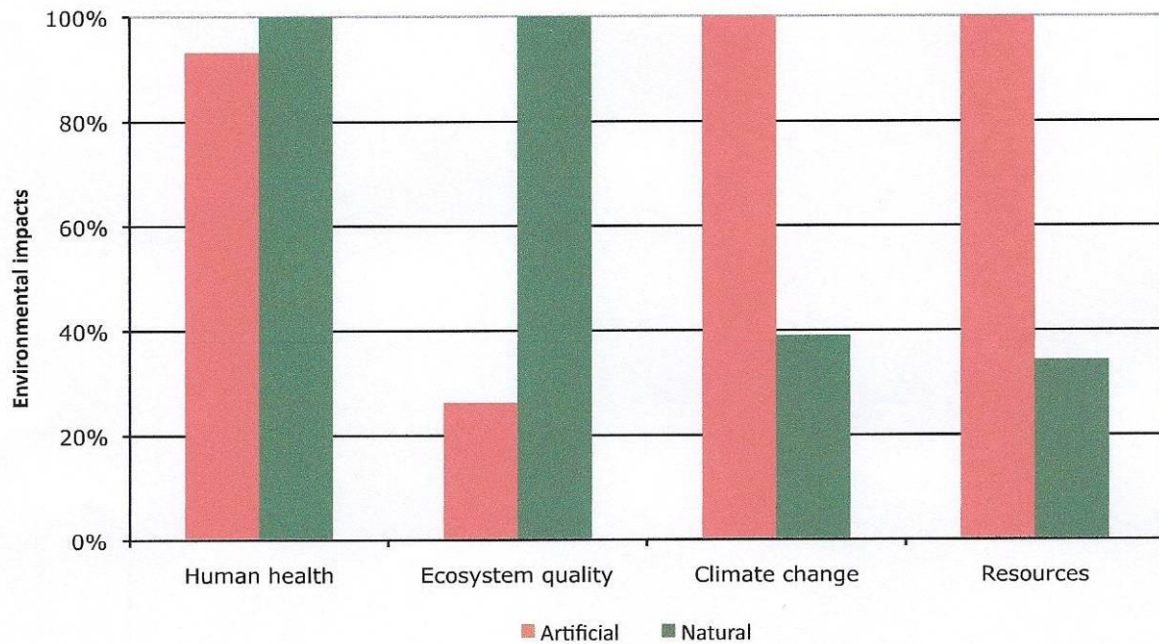
Figuur 7: invloed van de kunstboom op de klimaatverandering en gebruik primaire energiebronnen (bron: Elipsos)

### 1.8 Vergelijking echte en kunstboom conclusies

Uitgaande van een kunstboom van zes jaar, is gekeken hoe de kunstboom en echte boom zich verhouden als het gaat om het effect op de verschillende zogenaamde beschadigingscategorieën. Zie figuur 8.



analyses.



Figuur 8: Vergelijking van de echte en kunstboom op de diverse categorieën (bron: Elipsos, 2009)

Het blijkt dat de effecten wat betreft gezondheid van de mens vergelijkbaar zijn. Effect op het ecosysteem pakt beter uit voor de kunstboom (factor 4 verschil) en de echte kerstboom is beter als het gaat klimaatverandering (kunstboom drie maal groter effect). Ook de impact op de natuurlijke hulpbronnen is kleiner bij de echte kerstboom.

Voor de verschillende schade-aspecten wordt gekeken wat de levensduur van de kunstboom minimaal zou moeten zijn, om een vergelijkbaar effect voor de kunstboom en echte boom te realiseren.

- Voor gezondheid van de mens: minimaal 6 jaar
- Kwaliteit van het ecosysteem: minimaal 2 jaar.
- Klimaatverandering: De uitkomst heeft vooral te maken met de opname van CO<sub>2</sub> en het transport door de consument. Bij een uitgangssituatie van 2 ton CO<sub>2</sub> per hectare per jaar vastlegging en 5 kilometer af te leggen afstand door de consument moet de kunstboom minimaal 20 jaar worden gehouden. De impact van de kunstboom op de klimaatverandering vindt vooral plaats in de productie fase. De boom zou echter ongeveer 20 jaar gebruikt moeten worden, om een betere oplossing te vormen wat betreft de klimaatverandering. Het gaat hier om aanzienlijk andere leeftijden dan in het eerste onderzoek van PE Americas.
- Gebruik van primaire energie: minimaal 23 jaar. Ook hier komen andere getallen uit dan vanuit het Amerikaanse onderzoek. Zowel de uitstoot van CO<sub>2</sub> als het gebruik van primaire energiebronnen zijn bij de kunstboom zodanig dat dit absoluut pleit voor de echte kerstboom.

Wordt er gekeken naar de emissie van CO<sub>2</sub> over de gehele levenscyclus, dan is er bij de echte boom sprake van een emissie van 3,1 Kg CO<sub>2</sub> per jaar (vergelijkbaar met het rijden van een gemiddelde auto over 125 km) en 8,1 kg CO<sub>2</sub> per jaar voor de kunstboom (vergelijkbaar met het rijden van een gemiddelde auto over 322 km). Er zijn op dit punt wel onzekerheden waardoor het effect van de echte kerstboom slechter zouden kunnen uitpakken. Bijvoorbeeld ook de afstand van de consument om een boom te halen kan daar invloed op hebben.

Wordt er gekeken naar de invloed op de kwaliteit van het ecosysteem, dan onderscheidt de echte kerstboom zich hierin negatief. Het gaat echter over het algemeen wel om lokale invloed op de kwaliteit van het ecosysteem, terwijl de invloed op de klimaatsverandering mondiaal is. Dat zou kunnen betekenen men meer waarde aan klimaatsverandering moet hechten dan aan de kwaliteit op het ecosysteem.

In het Canadese onderzoek van Elipsos komen een aantal aspecten naar voren die de kerstbomenkwekers goed kunnen gebruiken in hun profilering.

- Wat betreft invloed op klimaatverandering is de echte kerstboom in het voordeel ten opzichte van de kunstboom. De kunstboom moet minimaal 23 jaar meegaan om een vergelijkbaar effect te maken. Gemiddeld genomen wordt een kunstboom tussen de 6 en 10 jaar gebruikt. De minder zware belasting wat betreft klimaatverandering heeft te maken met een minder grote uitstoot van broeikasgassen en CO<sub>2</sub>, minder gebruik van primaire energiebronnen en heeft tevens te maken met de absorptie van CO<sub>2</sub> door de echte boom (ca. 2 ton per hectare per jaar).
- Wat betreft het gebruik van primaire energie is er ook sprake van een groot voordeel van de echte boom. Ook dit resultaat kan men gebruiken in de profilering.
- Het effect op de gezondheid van de mens en het ecosysteem is voor de echte boom minder onderscheidend ten opzichte van de kunstboom. Het effect op het ecosysteem is een lokaal effect. De kwekers kunnen het negatieve effect op het lokale ecosysteem reduceren door duurzaam te ondernemen en het zoeken naar duurzame alternatieven voor de bestrijding van ziekten en plagen en de aanpak van onkruiden. Ook reductie van het gebruik van kunstmest past hier goed bij.
- In de profilering van de echte kerstboom zou duurzaamheid een zeer belangrijk item moeten zijn. De kerstboom is beleving en natuur. Daarbij moet duurzaamheid wel waar gemaakt worden. Kwekers moeten met dit onderwerp bewust aan de slag gaan.

## 1.9 Nederlands onderzoek

In 1998 heeft de consumentenbond een onderzoek gedaan naar de LCA van de echte en kunstboom in Nederland. Er is daarvan een kort artikel verschenen maar een onderzoeksrapport is niet gevonden. Onderstaand enkele zaken vanuit het artikel.

Voor de natuurlijke boom is uitgegaan van een kerstboom voor eenmalig gebruik van 1.50-1.75. de milieuanalyse ging in 1998 uit van een *Picea abies* (momenteel een soort die in Europa minder wordt aangeplant). Een belangrijke factor bij de milieueffecten van de echte boom is de toepassing van bestrijdingsmiddelen, ontsmettingsmiddelen en meststoffen. De bomen worden aan het einde van de levenscyclus verbrand of versnipperd, waarbij het eerder opgenomen CO<sub>2</sub> weer vrijkomt.

Bij de kunstboom was de uitgangssituatie een boom van 1.85m en 6kg. 2,6 kg PVC en 3,4 kg staal. Levensduur 3 en 10 jaar. De productie van de basismaterialen PVC, verpakkingskarton en ijzer vormen bij de kunstboom de grootste milieueffecten. Bij de kunstboom wordt bij de eindverwerking ervan uitgegaan dat het ijzer en karton weer hergebruikt kunnen worden. Vrijkomen van zware metalen wordt wel meegenomen. Vooral de hoeveelheid lood, tin en chroom zijn hierbij van belang. In 20% van de kunstbomen die de consumentenbond in 1998 onderzocht zat teveel cadmium (40x boven de wettelijke norm). Van de uitstoot van zware metalen uit verbrandingsinstallaties is per Nederlander 1% afkomstig van de kunstkerstboom. Ook de hoeveelheid gevaarlijk afval die ontstaat bij verbranding is daarbij relevant: 2,5% van de totale jaarlijkse hoeveelheid per Nederlander is afkomstig van de kunstkerstbomen.

In 2011 heeft Milieu Centraal uitgerekend dat als je een kunstkerstboom langer dan zes jaar gebruikt een kunstboom qua milieubelasting beter is dan een echte kerstboom.

De natuurlijke boom verbruikt een factor 10 minder aan grondstoffen en een factor 5 minder energie. Bij de productie van de kunstboom ontstaan stof, CO<sub>2</sub>, verzurende emissies en ecotoxische emissies, zoals metalen, orgaanchloro-verbindingen en ammoniak. De CO<sub>2</sub> uitstoot bij de productie van de natuurlijke boom ligt een factor 4 onder die van de kunstboom. Beide soorten bomen hebben emissies naar water. Bij de natuurlijke boom gaat het om bestrijdingsmiddelen en bij de kunstboom om zuurstofverbruikende stoffen, zwevende bestanddelen, metalen en olie. Bij de eindverwerking van de echte boom ontstaat natuurlijk te composteren materiaal. Bij kunstbomen ontstaat zowel normaal als gevaarlijk afval. Conclusie is dat al zou de kunstboom 20 jaar mee gaan, de echte boom gunstiger is voor het milieu.

Zou aan te bevelen zijn om voor de Europese of Nederlandse situatie een LCA te laten uitvoeren. Een dergelijk onderzoek zal meer handvatten geven en een beter beeld van de Europese situatie.

## **2. Belang van CO<sub>2</sub> en broeikasgassen voor de kerstbomenkweker**

CO<sub>2</sub> wordt geproduceerd door organismen die ademen en wanneer bijvoorbeeld hout wordt verbrand en petroleumproducten worden verbrand. CO<sub>2</sub> maakt maar een klein deel uit van onze atmosfeer, maar is heel belangrijk. Het absorbeert warmte in de atmosfeer. Daardoor

verwarmt het de atmosfeer en het aardoppervlakte. Vandaar ook het broeikas effect genoemd.

Sinds de industriële revolutie zijn het aantal deeltjes per miljoen CO<sub>2</sub> gestegen van 280ppm naar 385ppm. Door de opwarming van de aarde ontstaan er veranderingen in de vegetatie.

Het planten van kerstbomen kan de opwarming van de aarde tegengaan. Onderzoek in Canada heeft bewezen dat de zwarte spar 0,2-1,2 ton C per 0,4 hectare per jaar kan absorberen. Voor bomen in de VS (North Carolina) is de verwachting dat dit 1 ton per 0,4 hectare is. Hoe zuidelijker hoe langer het groeiseizoen en dus hoe langer het seizoen waarin CO<sub>2</sub> geabsorbeerd kan worden. Ter vergelijking: een auto heeft gemiddeld per jaar een emissie van 1,5 ton C.

Overigens zorgen ook de bodem en de ademhaling van de plant ook voor emissie van CO<sub>2</sub> naar de lucht. Maatregelen om de CO<sub>2</sub> emissie van de bodem te reduceren en om de fotosynthese van de bomen te stimuleren zorgen er dan voor dat er meer CO<sub>2</sub> wordt geabsorbeerd dan uitgestoten. Activiteiten zoals maaien, toepassing van bemesting en gewasbescherming zorgen er daarentegen voor dat er meer CO<sub>2</sub> wordt uitgestoten.

### ***Andere broeikasgassen***

Om broeikasgassen met elkaar te kunnen vergelijken zijn ze geïndexeerd op basis van hun Global Warming Potentieel. Dat is de mate waarin ze in staat zijn om warmte te absorberen afgezet tegen een overeenkomstige hoeveelheid CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> is dan de waarde 1. CO<sub>2</sub> is tegelijkertijd ook het minst krachtige broeikasgas. Kijkend naar de diverse stoffen, dan hebben zij de volgende Global Warming Potentieel:

CO<sub>2</sub>: 1

CH<sub>4</sub>: 21

N<sub>2</sub>O: 310

HFC's: 140-11.700

PFC's: 6500-9200

SF<sub>6</sub>: 23900.

### 3. Bijdrage van de kerstboom aan klimaat en milieu.

#### 3.1 cijfers over de invloed van de kerstboom op fijnstof en klimaat

De Landwirtschaftskammer in Münster heeft onderzocht welke voordelen een tienjarige teelt van Nordman sparren op natuur en landschap heeft. Hieronder treft u de voordelen iets uitgewerkt aan.

- Door de productie van biomassa ontstaat er een binding van CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer. Door de teelt van de sparren ontstaat er een tijdelijke vastlegging van koolstofdioxide. Bij de teelt van de *Abies nordmanniana* gaat het dan over een periode van tien jaar. In Nederland worden vooral de Servische spar en de fijnspar geteeld. In dergelijke culturen is er sprake van een vastlegging gedurende een periode van vier tot vijf jaar.
- Culturen van kerstbomen zorgen voor een flinke bijdrage in de productie van zuurstof. Uit Amerikaans onderzoek is gebleken dat 1 hectare kerstbomen voldoende zuurstof voor 44 mensen produceert.
- Percelen van sparren verdampen grote hoeveelheden water die afkomstig zijn uit diepe grondlagen. Met name de *Abies nordmanniana* heeft een wortelgestel dat diep in de bodem gaat en hierdoor zijn deze gewassen in staat om zelfs in tijden van grote droogte nog voldoende vocht te produceren. Hierdoor hebben deze percelen een positieve invloed op het klimaat omdat ze zorgen voor het verhogen van de relatieve luchtvochtigheid.
- Kerstbomen hebben een invloed op het microklimaat. Zeker bij de grotere maten is er sprake van het breken van de wind. Duits onderzoek verricht op het onderzoekscentrum van de Landwirtschaftskammer in Münster toont aan dat kerstbomen zorgen voor stabilisering van de temperatuur in en rondom het perceel. Hiermee wordt de aanwezigheid van insecten en kleine zoogdieren bevorderd.
- Broeikasgassen zoals methaan, ozon en lachgas en de zogenaamde fluorkoolwaterstoffen worden, door percelen aangeplant met kerstbomen, gefilterd en gecompenseerd waardoor de biosfeer tijdelijk ontlast wordt. Sparren nemen deze stoffen op via hun naalden. Culturen van kerstbomen zorgen voor een verminderde afbraak van de ozonlaag door fluorkoolwaterstoffen.
- Percelen aangeplant met grote maten sparren kunnen volgens Duits onderzoek zorgen voor het binden van tot wel 300 ton fijnstof per ha per jaar. Hierdoor wordt er een belangrijke bijdrage geleverd aan een beter microklimaat en gezonde lucht in de regio waar de sparren geteeld worden.
- De teelt van sparren in een heuvelland (zuid Limburg) zorgt voor een verminderde erosie van de bodem omdat het regenwater snel gebonden wordt tussen de planten. Het wortelgestel van de planten zorgt ervoor dat de grond gebonden ligt waardoor uitspoeling veel minder is.
- In de teelt van *Abies nordmanniana* spar kan er gras ingezaaid worden tussen de bomen waardoor er nagenoeg geen sprake meer is van erosie.





Op het proefstation van de Landwirtschaftskammer in Munster wordt er onderzoek verricht naar de wateropname van de *Abies nordmanniana*. Ondanks het feit dat de bomen al een jaar geen water hebben gekregen staan ze er goed bij doordat het wortelgestel uit grote dieptes het water kan opnemen.

### 3.2 Debat teelt van kerstbomen in Sauerland

Met name in Duitsland vinden er momenteel discussies plaats over de teelt van de kerstbomen en het effect van de teelt op milieu en natuur. Alleen al in het Sauerland worden 12.000 ha sparren geteeld. Op 800 productie bedrijven worden deze bomen geteeld bestemd voor de Europese afzetmarkt.

De laatste decennia is er veel aangeplant in bosgebieden die door een grote storm vernield zijn. Tegenstanders geven aan dat door de aanplant van de sparren er geen nieuw bos ontstaat en dat er bovendien veel gespoten wordt met gewasbeschermingsmiddelen om de percelen vrij te houden van onkruiden, ziekten en plagen. Bewoners van het Sauerland maken zich ongerust over de inzet van de chemische middelen en de mogelijke schadelijke gevolgen voor de gezondheid. Bovendien maken ze zich zorgen over de invloed van de forse areaal uitbreiding op de flora en fauna in dit gebied.

Kwekers geven aan dat de laatste jaren er zoveel is aangeplant dat slechts een deel van de productie gebruikt zal worden als kerstboom en dat de overige bomen uit zullen groeien tot een mooie en nieuwe bosopstand.

Momenteel vindt er onderzoek plaats op de universiteit van Münster in samenwerking met de landwirtschaftskammer over het voorkomen van de veldleeuwerik in het Sauerland. Het project wordt mede gefinancierd door de kerstboomproducenten. Uit de eerste resultaten is gebleken dat de leeuweriken bij voorkeur broeden op plekken waar geen vegetatie groeit. Percelen die onkruidvrij gehouden worden zijn dus belangrijk voor deze vogelsoort.

Het onderzoek wordt nu, onder druk van de toenemende kritiek, sterk uitgebreid waarbij de complete leefomstandigheden van vogels bekeken wordt, maar ook epigäische fauna onderzocht wordt (vogels, spinnen). Deze insecten zijn een belangrijke voedselbron voor vogels.

Voortvloeiend uit de kritiek op de grootschalige teelt van sparren nemen de productiebedrijven maatregelen om op een zo duurzaam mogelijke manier te kweken. Maatregelen die genomen worden zijn onder andere:

- Certificering naar Global Gap (milieu, duurzaamheid en arbeidsomstandigheden maken deel uit van dit certificeringsprogramma)
- Stoppen met Tallowamin bevattende glyfosaten. Dit middel wordt als hulpstof toegevoegd aan glyfosaat. Het verbetert de opname van glyfosaat door de plant. De waslaag van kruiden wordt door dit middel opgelost. Volgens onderzoek van de Universiteit van Caen zou de stof Polyethoxylated Tallowine dodelijk zijn voor embryonale, placenta en navelstrengcellen. En daarmee dus een grote invloed hebben op de zwangerschap.
- Inzaai van rijpaden.
- Toegankelijk maken van percelen voor recreatie.
- Volledig stoppen met inzet van herbiciden in de buurt van woongebieden.
- Communicatie met de burgerbevolking verbeteren.

Ook al speelt de bovenstaande politieke discussie in Nederland niet, ook in Nederland worden politiek en burgers kritisch als het gaat om de invloed van de landbouw op omgeving en gezondheid. Juist de kerstboom die staat voor beleving en het gevoel van natuur binnen te halen moet geen discussies over gezondheid en milieudruk opleveren. Kwekers zullen op deze aspecten extra energie moeten inzetten en kunnen zich als resultaat daarvan juist positief kunnen profileren.



In de politieke discussie omtrent de teelt van de kerstboom kunnen de volgende aspecten meegenomen worden. Waarbij de kerstboom een invloed op deze elementen kan uitoefenen, zij het in een klein aandeel:

- Jaarlijks wordt wereldwijd 20 miljoen hectare bos verwoest. De kerstboomteelt zorgt dus voor een nieuwe aanplant van bosopstanden die economisch renderen (uiteraard maar een klein aandeel in het grotere verhaal).
- Meer als 1 miljard ton aan koolstof komt door de wereldwijde vernietiging van bossen in de atmosfeer vrij.
- De wereldwijde oppervlakte aan woestijnen groeit ieder jaar met 20.000 hectare. Hierdoor ontstaat in toenemende mate wereldwijd een gebrek aan water en zijn er wereldwijd steeds meer gebieden waar ernstige droogte heerst. In de toekomst zal dit probleem alleen maar toenemen en zal 50% van de aardoppervlakte te maken krijgen met extreme droogte. De teelt van sparren heeft een positief effect op het klimaat. Percelen met sparren zorgen voor een microklimaat en zorgen ervoor de regenwater gebonden wordt en niet snel afgevoerd wordt naar rivieren.
- Ieder jaar wordt de atmosfeer belast met 100 miljoen ton aan broeikasgassen. Sparren filteren met hun naalden een deel van de broeikasgassen uit de lucht.
- Ieder uur sterven planten en dieren door de invloed van de mens op het klimaat. Sparren teelt draagt bij tot een verbetering van het klimaat.
- Door deze menselijke invloeden worden ook de bossen in Duitsland ernstig bedreigt in hun voorbestaan. 38% van de bossen aangeplant met sparren zijn nog gezond. Voor de dennen wordt er een percentage van 29% geschat. Bij beuken en eiken worden percentage genoemd van respectievelijk 19% en 20%.

Een perceel sparren (10.000 stuks per hectare) produceert afhankelijk van standplaats en voedingstoestand gemiddeld in tien jaar de onderstaande hoeveelheden koolstof en droge stof.

	Bovengrond	Ondergronds
Droge stofgehalte	40- 60 ton	12- 18 ton/ha
Koolstof	20 -30 ton	6 - 9 ton/ha





*Nordman teelt in Nederland*

## 4. Speelt duurzaamheid een rol bij de aankoop van de kerstboom?

In zowel Duitsland als Nederland is er recent onderzoek gedaan naar het aankoop gedrag van de consumenten van kerstbomen. In Nederland is het onderzoek bekostigd door het productschap Tuinbouw en uitgevoerd in het najaar van 2011.

In Duitsland is het onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Vereniging van kerstboom en kerstgroen producenten.

Uit het onderzoek werd vastgesteld dat 62% van de huishoudens in Duitsland een kerstboom kopen. We praten in Duitsland over in totaal 40,3 miljoen aan huishoudens. Jaarlijks worden er 21,8 Miljoen bomen verkocht en twee tot drie miljoen worden aan bedrijven en instellingen verkocht. De Abies nordmanniana is met 80,1 % de absolute marktleider. De blauwspaar volgt met 10,1 % als nummer 2 en de fijnspar (Picea abies) volgt op nummer 3. Het aandeel Abies soorten dat verkocht wordt buiten de Nordman spar bedraagt 5,2 %.

Duitse huishouden kopen vooral echte bomen, maar ook hier is de kunstboom in opmars. In Nederland worden er beduidend veel minder bomen gekocht dan bij onze oosterburen.

36,6% van de gezinnen gaf in het najaar 2011 aan een boom te kopen. Bijna 88% van deze gezinnen besluit een echte boom te gaan kopen. Daarbij worden in Nederland de helft van de bomen in pot gekocht en de andere helft gezaagd.

Ook in Nederland worden er steeds meer Nordman sparren verkocht die vooral vanuit het buitenland geïmporteerd worden. Nederlandse kwekers telen vooral de Servische spar en de fijnspar. De meest gevraagde maat is 1.50 tot 2 meter. Het aantal huishoudens in Nederland bedraagt bijna 7,5 miljoen. Hiervan zijn 2,75 miljoen 1 persoons huishoudens.

Om deze hoeveelheden te kunnen leveren worden er in Duitsland tot 50.000 ha aan kerstbomen geteeld.

Uit het consumentenonderzoek dat in opdracht van het productschap Tuinbouw is verricht blijkt dat de Nederlandse consument onder meer aangeeft dat hij een kunstboom koopt omdat hij het zonde vindt dat een boom uit de natuur gekapt wordt. Hieruit kan de conclusie getrokken worden dat consumenten denken dat de aanschaf van een echte boom slecht is voor het milieu. Consumenten realiseren zich kennelijk niet dat sparren speciaal geteeld worden voor de aankleding van de huiskamers en dat de teelt van de bomen een positieve bijdrage levert aan het milieu en microklimaat. Voor de kerstboomkwekers ligt hier ten aanzien van informatievoorziening een grote opgave waarbij het belangrijk is, zoals gezegd, dat duurzaam ondernemen in de teelt voldoende aandacht krijgt.

Prijs wordt in een kwart van de gevallen als belangrijk ervaren. Gemiddeld is een Nederlandse consument bereid om € 30,= per boom te betalen. Uiteraard is het in de discussie over de vergelijking van de echte en de kunstboom altijd belangrijk te benadrukken wat de toegevoegde waarde is van de echte boom in relatie tot ook de prijs. De Nederlander is daarin een zeer prijsbewuste consument. Ook als het gaat om de aankoop van een belevingsproduct zoals de kerstboom.

## 5. Effecten van de kerstboomteelt op de biodiversiteit

In de teelt van sparren wordt in het buitenland een onderverdeling gemaakt tussen de teelt van plantmateriaal en de productie van de sparren. Plantmateriaal telen wordt gezien als boomkwekerij productie. Op de meeste kwekerijen staan de bomen 3 tot 4 jaar. Daarna worden de jonge sparren verkocht aan productiebedrijven en op de percelen van deze bedrijven blijft de nordmanspar nog gemiddeld 10 jaar staan in de aanplant.

### 5.1 Teelt van sparren plantgoed

De bestrijding van onkruid is één van de knelpunten in de teelt van plantgoed. Voor de aanvang van de teelt worden de zaaibedden behandeld met Basamid. Werkzame stof van Basamid is dazomet. 99% werkzame stof. Bij de toepassing van dit product worden de zaaibedden direct afgedekt met landbouwfolie zodat er geen emissie kan plaats vinden van deze giftige stof. Vogels en kleine zoogdieren zoals muizen en konijnen komen ook niet meer in aanraking met dit middel. Kwekers doen er dus alles aan om milieuschade te voorkomen.

Op het einde van het eerste jaar worden bij Duitse en Deense kwekers herbiciden zoals Glyphosaat en Prosulfocarb ingezet. In Nederland wordt Linuron en Metazechloor ingezet in het tweede jaar. Tegen bodemschimmels wordt Previcur ingezet. De effecten van deze chemische middelen op het bodemleven zijn slecht, maar worden geminimaliseerd door de strenge eisen waarop het middel toegepast wordt.

Basamid staat al jaren ter discussie. Het middel is heel giftig voor het waterleven. Het dood schimmels, aaltjes en onkruidzaden. Alternatieven voor Basamid zijn er wel, maar de toepassingen zijn veel duurder.

Het stomen van de grond, zwarte braak, teelt in pluggen, toepassing van kalkstikstof zijn alternatieven. Bij de plantbedden worden proeven gedaan met afdekfolies waardoor onkruidgroei sterk beperkt wordt.

### ***Bemesting***

Bemesting van de percelen waarop gezaaid en geteeld wordt kan ook van invloed zijn op de biodiversiteit. Op veel kwekerijen worden grote hoeveelheden stalmest, compost en kunstmest gegeven. Overmaat aan elementen schaadt en zorgt voor verstoring van de bodembalans en het ecosysteem.

Productie bedrijven van kerstbomen stellen steeds hogere eisen aan hun uitgangsmateriaal. Plantgoedkwekers zetten om die reden in toenemende mate kunstmest stoffen in met nitrificatieremmers. De inzet van deze meststoffen schaadt niet alleen het bacterieleven in de bodem maar overmatig gebruik kan ook zorgen voor de uitspoeling van belangrijke sporenelementen zoals borium, kalium en calcium. Het is dan ook aan te bevelen om uitgebreide grondmonsters te laten analyseren waarbij niet alleen de hoofd- maar vooral ook

de sporenelementen geanalyseerd worden. Stikstofbemesting kan het best in gedeelten geven worden en bij voorkeur met organische mestkorrels.

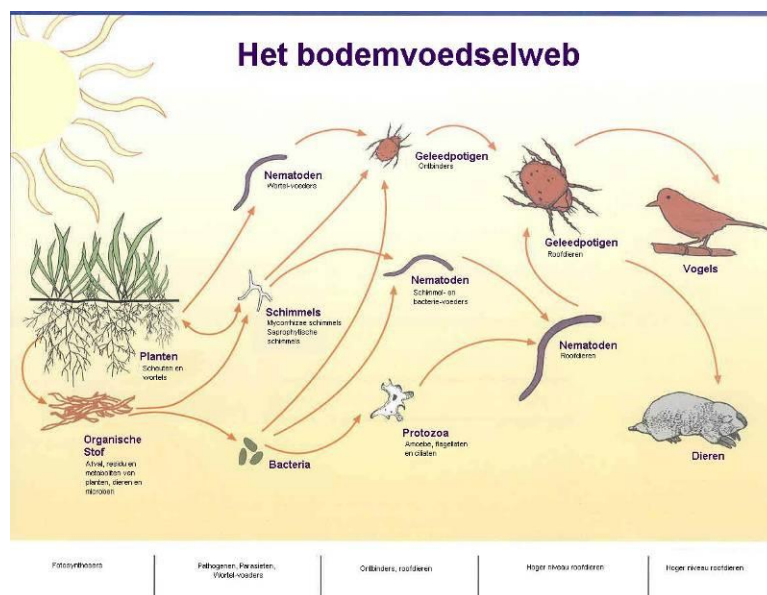
Stimulering van de bodembiodiversiteit kan men bevorderen door een combinatie van meststoffen te gebruiken. Vaste stalmest, compost en het onderwerken van groenbemesters. Organische stof wordt afgebroken door schimmels, bacteriën en bodemaaltjes. Deze zeer kleine organismen worden weer als voedsel gebruikt door grotere aaltjes, protozoa en geleedpotigen. Roofaaltjes en grotere geleedpotigen vormen het sluitstuk in de bodem.

Vogels en kleine zoogdieren leven weer van de grotere bodemorganismen. Denk hierbij aan de regenwormen. Zij hebben een hele belangrijke taak in de bodem en zorgen voor een grote voedselrijkdom in de grond.

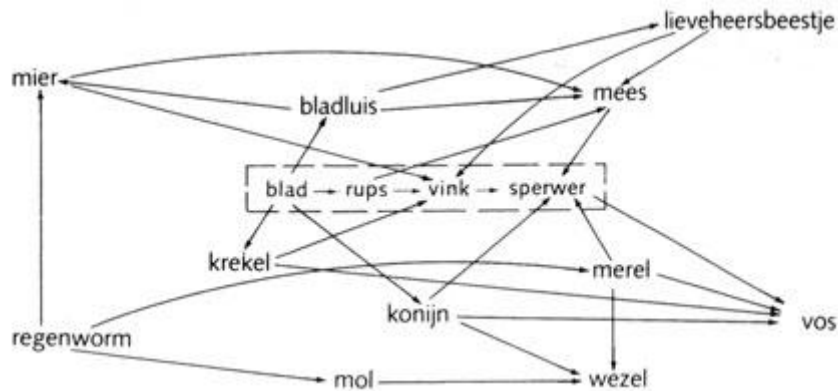
Door het constant doorwoelen van de grond komt er zuurstof in de grond en stijgt het gehalte aan aerobe bacteriën. Uit onderzoek is gebleken dat planten die in dergelijke gronden groeien sterker en weerbaarder zijn.

Vogels leven vaak van insecten die leven op de boomkwekerijgewassen. In de boomkwekerijsector worden vaak insecticiden zoals admire, (imiclopid), calypso (thiaclopid) en actara (thiamethoxam) ingezet. Advies is om vooral eerst goed te scouten en alleen na het vaststellen van grote aantallen schadelijke insecten over te gaan op een bespuiting met chemische middelen. Stimulering van natuurlijke vijanden heeft de voorkeur.

Rustige groei zorgt er ook voor dat planten minder bezocht wordt door bladluizen, spint en trips.



In bovenstaande afbeelding wordt het ecosysteem in de bodem afgebeeld.



In bovenstaande afbeelding wordt duidelijk gemaakt hoe een ecosysteem boven de grond er uit ziet.

Aanbevelingen plantgoed kwekers:

- Zorg voor aanplant of inzaai voor een goede bodemanalyse
- Bemest op maat, in gedeelten en op basis van de analyse.
- Vergeet de sporenelementen niet
- Chemische middelen slechts inzetten na een goede waarneming.
- Kies zoveel mogelijk middelen die nuttige insecten sparen en de goed zijn voor het milieu .
- Gebruik zoveel mogelijk middelen die gunstig zijn voor predatoren.
- Overweeg pleksgewijze toepassing.

## 5.2 Productie bedrijven kerstbomen

De productie van sparren vindt in veel Europese landen plaats in bosrijke gebieden. Net zoals bij veel boomkwekerij gewassen komen er steeds meer monoculturen en grote tot zeer grote opstanden. *Abies nordmanniana* en *Picea pungens* var. *glauca* zijn sparren soorten die veel aangeplant worden bij onze oosterburen. In Nederland zie je veel grote opstanden van *Picea omorika* en *Picea abies*.

Het zou goed zijn om op de kwekerijen een groter assortiment van bomen te gaan telen om de biodiversiteit te vergroten en de gevoeligheid/ kwetsbaarheid voor ziekten en plagen te verkleinen.

Monoculturen zijn slecht voor de biodiversiteit.

Bij de productie van de sparren is het van belang om de grond zoveel als mogelijk onkruidvrij te houden.

Belangrijkste reden om de percelen onkruidvrij te houden is dat grassen en kruiden concurreren met licht en hierdoor de naalden van de meeste sparren bruin worden. Nordman spar kan wel in het gras groeien. Nordman loopt vroeg uit en de jonge nieuwe naalden zijn juist weer erg gevoelig voor vorstschade. Op het proefstation te Münster was duidelijk zichtbaar dat sparren die op percelen groeien waar de grond onkruidvrij gehouden wordt,



veel minder bevroren dan op een perceel waar onder gras is gezaaid. Reden is dat de zwarte grond beter warmte uitstraalt dan gronden met vegetatie begroeit.



*Nordman in grasveld*

In Duitsland maar ook in andere Europese landen worden speciale schapenrassen ingezet tussen de sparren. Deze Shropshire schapen eten alleen gras en laten de sparren met rust. Meer informatie is te vinden op: [www.shropshireschade-ev.de](http://www.shropshireschade-ev.de)

### **Herbiciden**

Het belangrijkste herbicide dat in de sparrenteelt ingezet wordt is Glyphosaat. Onze oosterburen hebben een flink pakket aan herbiciden zoals Katana, Verox F, Terrano, Mais Ter vloeibaar en Stomp Aqua. In Nederland is het middelenpakket aan onkruidmiddelen minder. Basta, glyfosaat, linuron, kerb en Butisan S zijn in Nederland de belangrijkste herbiciden.

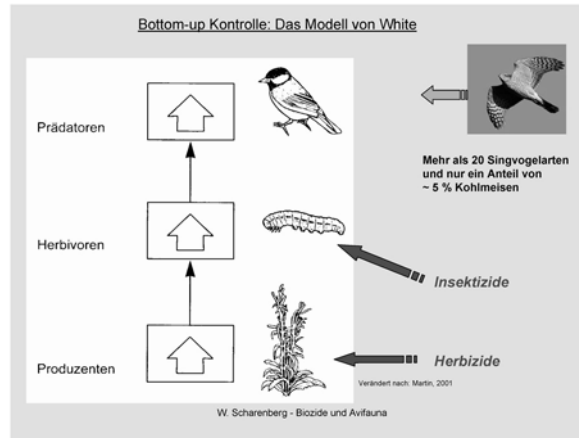
De meeste productiebedrijven streven er naar om zoveel als mogelijk de bodem onkruidvrij te houden. Direct gevolg hiervan is dat er een flinke verarming plaats vindt van flora en fauna.

Gewasbeschermingsmiddelen zorgen voor:

- Milieuverontreiniging;
- Gevaar voor gezondheid;
- Milieubelasting bodem en water;
- Gevaar voor plant en diergemeenschappen;
- Afname van functie ecosysteem;
- Afname natuurlijke afweersysteem.

### 5.3 Effecten op de vogelstand

In Duitsland is er veel onderzoek gedaan naar de afname van fauna door de inzet van gewasbeschermingsmiddelen.



Op bovenstaande afbeelding wordt uitgelegd waarom de mezen minder jonge vogels uitbroeden. Het vermoeden bestaat dat het veroorzaakt wordt door de inzet van herbiciden en insecticiden.

Met name de zwarte mees leeft van spinnen en kleine insecten in naaldbossen. In de winter leeft hij van zaden van sparren en andere naaldbomen.

**Effekte der biologischen Landwirtschaft im Vergleich zur konventionellen Anbauweise**

Taxon	positiv	negativ	„unentschieden“
Vögel	7		2
Säuger	2		
Schmetterlinge	1		1
Spinnen	7		3
Regenwürmer	7	2	4
Käfer	13	5	3
Arthropoden	7	1	2
Pflanzen	13		2
Mikroorganismen	9		8
<b>Summe</b>	<b>66</b>	<b>8</b>	<b>22</b>

W. Scharenberg - Biozide und Avifauna Nach: Hole et al. (2005)

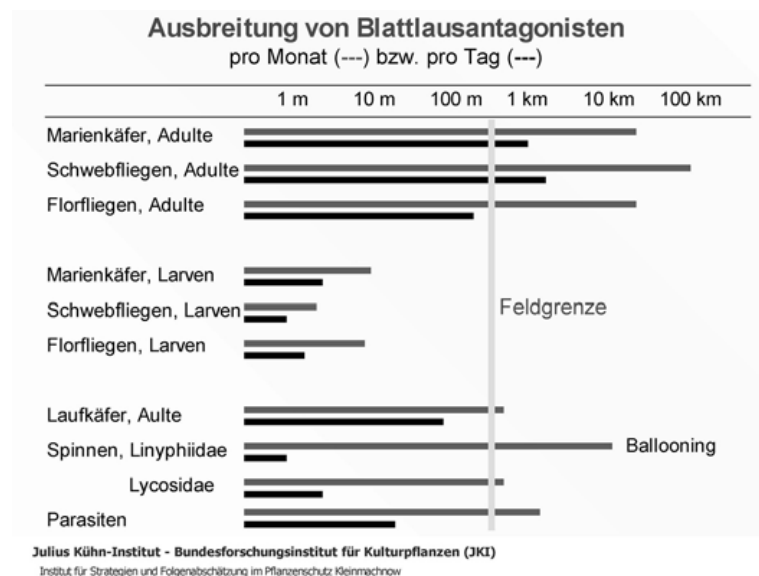
In bovenstaande afbeelding is een vergelijk gemaakt tussen de effecten van biologische teelt in vergelijking met gangbare teeltmethoden op flora en fauna. Volgens het Duitse onderzoek is er duidelijk bewijs dat de inzet van gewasbeschermingsmiddelen een negatief effect heeft op de vogelstand in regio's waar veel met chemische middelen gewerkt wordt.

## 5.4 Akkerranden, windsingels en bloemrijke groenbemesters positieve bijdrage aan biodiversiteit

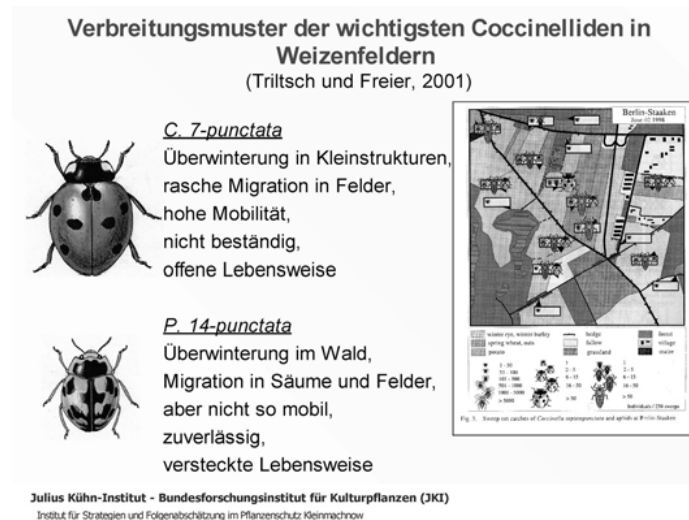
Onderzoek is verricht onder leiding van Prof. Dr Bernd Freier van het Julius Kuhn Institut. Het Julius Kuhn instituut is een Duits onderzoeksinstituut, zelfstandig opererend onder het Duitse ministerie van landbouw. Er wordt onder andere veel onderzoek gedaan naar duurzame landbouwmethoden.

In het instituut wordt al jarenlang onderzoek gedaan naar de invloeden van gewasbeschermingsmiddelen op de natuurlijke regulering van nuttige insecten in het veld en op de diversiteit van Arthropoden (insecten en spinnen) die voorkomen in akkerranden en windsingels die de cultuurpercelen omzomen. Onderzoek toont aan dat juist deze nuttige insecten zwaar getroffen worden door de inzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen. Het natuurlijke evenwicht wordt door ingrijpen verstoord.

Onderstaand treft u het schema aan van nuttige organismen die schadelijke insecten als prooi gebruiken en hun capaciteit om zich aan te passen aan hun voedselbronnen.





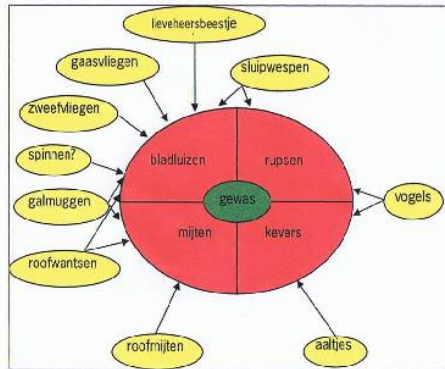


Lieveheersbeestjes zoals in bovenstaande dia zijn afgebeeld zijn in staat om grote aantallen bladluizen en andere schadelijke organismen als prooi te gebruiken.

De teelt van sparren vindt in de meeste gevallen plaats in gebieden met hoog landschappelijke waarde . De grootschaligheid van de aanplant en juist het streven van de producenten om te komen tot monoculturen waaruit mooie uniforme kwaliteitsbomen ontstaan staat haaks op het vergroten van de biodiversiteit.

Welke maatregelen kun je nemen als kerstboom producent om nadelige effecten ten aanzien van biodiversiteit te verminderen?

- Werk met bloemrijke groenbemesters.
- Spaar akkerranden en windsingels.
- Voer alleen een bespuiting uit met insecticiden als het echt noodzakelijk is.
- Kies middelen die alleen de schadelijke insecten bestrijden.
- Verlaag de hoeveelheden herbiciden en zoek alternatieven.
- Zoek samenwerking met overheden en terreinbeheerders om flora en fauna te sparen en flora en fauna in de randbeplanting te stimuleren.
- Stel een gewasbeschermingsplan op ( verplicht)
- Maatschappelijk verantwoord ondernemen. Stel je bedrijf open voor de lokale bevolking.
- Denk aan spuitvrije zone's en het gebruik van driftarme doppen.



Op bovenstaande afbeelding worden schematisch de belangrijkste nuttige insecten genoemd met in de middencirkel de belangrijkste groep schadelijke insecten.

## Bronvermelding

- Comparative Life Cycle Assessment (LCA) of artificial vs natural Christmas tree. Sylvain Couillard, Gontran Bage, en Jea-Sebastien Trudel. Februari 2009. Ellipsos
- Artikel op website 'Netwerk Bewust verbruiken'.
- Zijn natuurlijke kerstbomen beter voor het milieu dan kunst kerstbomen? J.M. Hekhuis in Nederlands Bosbouw Tijdschrift 1998.
- Christmas tree Carbon Science, Part I: What it is and why should you be interested? Keith Reinhardt en Ryan Emanuel.
- Website [www.icbe.com/emissions/calculate.asp](http://www.icbe.com/emissions/calculate.asp)
- PE Americas
- Weihnachtsbäume, wissenwertes über den qualitätsgerechten Anbau. Dr.Jürgen Matschke.
- De geheimen van een vruchtbare bodem. Erhard Henning.
- Nadeljournal Mei 2012 Herkunftsversuche, Dungen und Pflanzenschutz. Christine Blödtner.
- Nadeljournal maart 2012 Pflanzenschutz 2012. Kurt Lange
- PAN Germany : Biodiversität versus pesticide.
- Julius Kühn Institut Klein machow.
- Publicaties Gartenbauzentrum Münster –Wolbeck Peter Uehre.
- Productschap Tuinbouw onderzoek 16 -12 -2011 aankoop kerstbomen.
- Bald bioweihnachtsbäume :Landwirtschaftliches Wochenblatt 2012
- Handboek bedrijfsnatuurplan. [www.duurzamebomen.nl](http://www.duurzamebomen.nl) achtergrondinformatie.
- Certificatieschema Milieukeur plantaardige producten uit de open teelt.