

BE-103

BERICHTE

**UMWELTRELEVANTE ASPEKTE DER  
CHRISTBAUMKULTUREN IN  
ÖSTERREICH**



# UMWELTRELEVANTE ASPEKTE DER CHRISTBAUMKULTUREN IN ÖSTERREICH

Robert Sattelberger

**BE-103**

Wien, Dezember 1997

Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie



**Projektleitung**

Robert Sattelberger

**Layout**

Bettina Götz

**Fotos**

Karl Feichtenschlager, Robert Sattelberger

**Dank**

Herrn Alois Fließner (Forstgarten Pichling) und Franz Raith (Obmann der ARGE NÖ, Christbaum- und Schmuckreisigproduzenten) für fachliche Auskünfte

**Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien  
Eigenvervielfältigung

© Umweltbundesamt, Wien, 1997  
Alle Rechte vorbehalten (all rights reserved)  
ISBN 3-85457-410-X

## Zusammenfassung

Christbäume aus Christbaumkulturen sind meist standortfremde Gehölze. Sie sind als Monokulturen einem erhöhten Schadensdruck ausgesetzt, und da Christbäume nur verkauft werden können, wenn sie ein weitgehend makelloses Aussehen haben, sind intensive Pflegemaßnahmen erforderlich, die den Einsatz von chemischen Betriebsmitteln nach sich ziehen.

### ***Christbaumkulturen in Österreich:***

1995 betrug die Fläche an Christbaumkulturen in Österreich etwa 1.600 Hektar (Quelle: BMLF, Waldbericht 1995), was gegenüber 1992 eine Ausweitung von ca. 66% bedeutet. Die Bundesländer Niederösterreich und Steiermark sind sowohl in der Fläche, als auch in der Anzahl der Christbaumkulturen führend in Österreich.

Die wichtigsten Tannen- und Fichtenarten in Christbaumkulturen sind :

- Nordmannstanne
- Riesentanne, Coloradotanne und Koreatanne
- Blau-(Stech)fichte.

Die bevorzugten Standorte von Christbaumkulturen sind ehemalige landwirtschaftliche Flächen, Kahlfelder im Wald und Flächen der energiewirtschaftlichen Leitungsanlagen.

Von Bedeutung ist der vergleichsweise hohe Anteil an importierten Christbäumen. Bei einem Gesamtmarkt von 2,1 Millionen Christbäumen pro Jahr werden etwa 350.000 bis 450.000 Stück Christbäume importiert (Quelle: ARGE NÖ. CHRISTBAUM- UND SCHMUCKREISIGPRODUZENTEN; NÖ. LANDES-LANDWIRTSCHAFTSKAMMER, 1996; SCHUSTER, 1997).

### ***Pestizideinsatz in Christbaumkulturen:***

Der Einsatz von Pestiziden beschränkt sich hauptsächlich auf Mittel, die zur Begleitwuchsregulierung (Herbizide) eingesetzt werden. Fungizide und Insektizide werden meist in Form einer Einzelbaumapplikation ausgebracht. Prinzipiell ist sowohl die Häufigkeit als auch die Intensität des Einsatzes von Pestiziden in Christbaumkulturen wesentlich geringer als in der Landwirtschaft.

Fallweise werden in Christbaumkulturen Pflanzenschutzmittel eingesetzt, die ökotoxikologisch bedenkliche Wirkstoffe enthalten.

Besonders bedenklich für die Umwelt sind folgende Pflanzenschutzmittelwirkstoffe:

- **Herbizide:** Diuron, Hexazinon, Simazin, Terbuthylazin
- **Fungizide:** Benomyl, Thiophanat-methyl
- **Insektizide:** Chlorpyrifos, Dicofol, Endosulfan, Methomyl, Oxydemeton-methyl, Pyrethroide (Alphamethrin, Cypermethrin, Esfenvalerat, Lambda-cyhalotrin), Thiometon.

### ***Substitution und Einsparung von Pestiziden:***

Beispielhaft können folgende Maßnahmen entscheidend zur Einsparung von Pestiziden beitragen bzw. machen deren Einsatz überhaupt überflüssig:

- Richtige Standortwahl der Christbaumkultur
- Auswahl geeigneter Baumarten und Provenienzen (Herkünfte), abhängig vom Standort der zukünftigen Christbaumkultur

- Wahl geeigneter Pflanzabstände
- Mechanische Bekämpfung unerwünschten Unterwuchses
- Einsatz von Shropshire-Schafen (Schafrasse, die Nadelhölzer nicht verbeißt) zur Bekämpfung des Unterwuchses
- Zusätzliche Bepflanzung der Christbaumkulturen mit Laubholz (der Anteil sollte mindestens 15% betragen)
- Aufstellung von Holzstangen zur Anlockung von Greifvögeln (Wühlmausbekämpfung)
- Vermeidung von Wildfütterungsplätzen in der Nähe von Christbaumkulturen (Wühlmausbekämpfung).

***Empfehlungen für eine umweltverträgliche Christbaumproduktion:***

Aus der Sicht des Umweltschutzes sollte die kommerzielle Christbaumproduktion in Christbaumkulturen extensiviert und langfristig gänzlich auf chemische Betriebsmittel verzichtet werden.

Bei der umweltverträglichen Produktion ist allerdings mit einem erhöhten Arbeitsaufwand und mit einer Ertragsminderung (geringere Menge verkaufsfähiger Bäume) zu rechnen. Hier ist der Konsument gefragt, derartige Produkte anzunehmen und einen höheren Preis dafür zu zahlen. Dies bedingt ein nachhaltiges Umdenken und gezielte Aufklärungsarbeit beim Konsumenten.

Aber auch die heimischen Produzenten von Christbäumen sollten bereit sein umzudenken. Insbesondere auch deswegen, um sich vor der zukünftigen, verstärkten Konkurrenz aus dem Ausland mit umweltverträglichen Produkten aus Österreich zu profilieren.

**Das Umweltbundesamt schlägt daher vor, verbindliche Richtlinien zur umweltverträglichen Produktion von Christbäumen, also ohne den Einsatz von chemisch-synthetischen Betriebsmitteln, zu entwickeln und ein staatlich anerkanntes Gütesiegel zur Kennzeichnung dieser Christbäume zu schaffen.**

---

<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>2 FRAGEBOGEN</b> .....	<b>2</b>
<b>3 DATEN ZUR CHRISTBAUMPRODUKTION IN ÖSTERREICH</b> .....	<b>3</b>
3.1 Standorte von Christbaumkulturen .....	3
3.2 Bevorzugte Baumarten .....	3
3.3 Christbaumkulturen und forstwirtschaftlich genutzte Flächen in Österreich.....	4
3.4 Anzahl und Flächen der Christbaumkulturen in Österreich von 1992 bis 1995.....	4
3.5 Christbaummarkt in Österreich.....	6
<b>4 DATEN ZUR CHRISTBAUMPRODUKTION IN DÄNEMARK UND DEUTSCHLAND</b> .....	<b>7</b>
4.1 Dänemark .....	7
4.2 Deutschland .....	8
<b>5 PESTIZIDEINSATZ UND DÜNGUNG</b> .....	<b>9</b>
5.1 Schäden an Christbäumen .....	9
5.2 Pestizideinsatz .....	10
5.3 Düngung .....	11
<b>6 EMPFEHLUNGEN FÜR EINE UMWELTGERECHTE CHRISTBAUMPRODUKTION</b> .....	<b>13</b>
6.1 Substitution und Einsparung von Pestiziden.....	13
6.2 Weitere umweltschonende Maßnahmen .....	18
<b>7 LEBENDE CHRISTBÄUME</b> .....	<b>19</b>
7.1 Geeignete Baumarten .....	19
7.2 Pflegeanleitung für lebende Christbäume .....	19
7.3 Ökologische Bewertung .....	20
<b>8 LITERATUR</b> .....	<b>21</b>
<b>ANHANG 1 ÖKOTOXIKOLOGISCHE BEWERTUNG DER IN CHRISTBAUMKULTUREN EINGESETZTEN PFLANZENSCHUTZMITTELWIRKSTOFFE</b> .....	<b>23</b>
<b>ANHANG 2 WICHTIGE GESETZESBESTIMMUNGEN</b> .....	<b>31</b>
<b>ANHANG 3 FLÄCHE (IN HEKTAR) DER CHRISTBAUMKULTUREN IN DEN POLITISCHEN BEZIRKEN</b> .....	<b>35</b>
<b>ANHANG 4 AMTLICHES (FORSTLICHES) PFLANZENSCHUTZMITTELVERZEICHNIS 1996</b> .....	<b>37</b>
<b>ANHANG 5 PRÄPARATE BZW. WIRKSTOFFLISTE FÜR DEN CHRISTBAUMANBAU IN WESTFALEN-LIPPE, DEUTSCHLAND</b> .....	<b>44</b>

## 1 EINLEITUNG

Der Christ- oder Weihnachtsbaum ist wohl das bekannteste Symbol für das bedeutendste christliche Fest unseres Kulturkreises. Viele österreichische Familien haben eine lange Familientradition, wie IHR Christbaum auszusehen hat. Größe, Form, Farbe, Zweigdichte und Symmetrie sind wichtige Auswahlkriterien beim Kauf eines Baumes.

Dabei wird jedoch meist nicht bedacht,

- daß ein Großteil der in Österreich verkauften Christbäume aus eigens dafür angelegten Christbaumkulturen stammt, die fast ausschließlich mit Baumarten bepflanzt sind, die in Österreich oder Europa nicht heimisch sind;
- daß ca. 20 % der verkauften Christbäume aus dem Ausland importiert werden, meistens aus Dänemark und Deutschland (SCHUSTER, 1997);
- daß importierte und teilweise auch heimische Christbäume kostengünstig nur mit dem nachhaltigen Einsatz von chemischen Betriebsmitteln erzeugt werden können;
- daß heimische Christbaumarten (z. B. Fichte bzw. heimische Tanne aus forstlicher Nutzung) vom Markt sukzessive verdrängt werden, da sie wegen ihres Aussehens und des leichten Nadelverlustes beim Konsumenten nicht geschätzt sind.

Für die erfolgreiche und umweltverträgliche Christbaumzucht ist ein hohes Maß an Erfahrung und Wissen erforderlich, wobei zu berücksichtigen ist, daß die langen Produktionszeiten nicht unerhebliche finanzielle Risiken für den Produzenten beinhalten.

## 2 FRAGEBOGEN

Um allgemeine und bundesländerspezifische Daten über Christbaumkulturen zu erhalten, wurden an die Landeslandwirtschaftskammern, Landesforstdirektionen, Christbaumzuchtvereine, Universitäten und andere Fachorganisationen (z. B. Forstliche Bundesversuchsanstalt) **26 Fragebögen** ausgesandt.

### **Die Fragebögen hatten folgenden Inhalt:**

1. Allgemeine Angaben
2. Christbaumflächen, Baumarten, Produktion
3. Pflegemaßnahmen, Pestizideinsatz in Christbaumkulturen
4. Christbaumvereine, Beratungen, Förderungen
5. Anmerkungen, Ergänzungen

### **Das Feedback dieser Aussendung gestaltete sich folgendermaßen:**

Tab.1: Beantwortung der Fragebögen.

Teilweise beantwortete Fragebögen <sup>1</sup>	3
Andere Reaktionen (ohne Beantwortung des Fragebogens)	12
Keine Reaktion auf die Aussendung	11

<sup>1</sup> Zusätzlich wurden 4 Fragebögen von den Vorarlberger Bezirksforstinspektionen retourniert

Als Resümee der Fragebogenaktion läßt sich zusammenfassen, daß die meisten Adressaten des Fragebogens damit argumentierten, die gewünschten Informationen nicht zur Verfügung zu haben. Ein Aussage, die für Teilgebiete des Fragebogens sicher zutrifft, aber prinzipiell doch auf mangelnde Kooperationsbereitschaft hinweist (siehe Tab.1).

Um so mehr sei ganz herzlich denen gedankt, die sich der Mühe unterzogen haben, relevante Informationen und fachliche Auskünfte in schriftlicher und mündlicher Form dem Umweltbundesamt zu übermitteln.

### 3 DATEN ZUR CHRISTBAUMPRODUKTION IN ÖSTERREICH

#### 3.1 Standorte von Christbaumkulturen

- *Landwirtschaftliche Nutzflächen (Grünland, Ackerland)*

Diese Flächen werden (bei Nutzung als Christbaumkulturen) von den jeweiligen Bezirksforstinspektionen erfaßt. Die Meldungen werden von den Betreibern von Christbaumkulturen deswegen durchgeführt, damit **landwirtschaftliche Nutzflächen** nicht zu **Wald** im Sinne des Forstgesetzes 1975 werden. In diesem Gesetz wird festgelegt, daß Grundflächen, die bisher nicht Wald waren, im Falle der Aufforstung nach einer bestimmten Frist den Bestimmungen des Forstgesetzes unterliegen, also dann als Wald im Sinne des Forstgesetzes gelten (vgl. Anhang 2).

- *Waldflächen*

Es werden hier vorübergehend Kahlflächen im Wald genutzt bzw. eigene Pflanzquartiere angelegt (SCHABBAUER, 1997).

- *Flächen der energiewirtschaftlichen Leitungsanlagen*

#### 3.2 Bevorzugte Baumarten

Dominierend in der Christbaumproduktion sind die Baumarten Nordmannstanne (*Abies nordmanniana*) und die Blaufichte (*Picea pungens glauca*). Zunehmende Bedeutung in der Christbaumzucht gewinnen auch die Riesentanne (*Abies grandis*), die Coloradotanne (*Abies concolor*) und die Koreatanne (*Abies koreana*).

Tab. 2: Fichten- und Tannenarten für die Christbaumkultur.

Baumart	Herkunft
<b>Fichten</b>	
Blaufichte, Stechfichte ( <i>Picea pungens glauca</i> )	Nordamerika
<b>Tannen</b>	
Nordmannstanne ( <i>Abies nordmanniana</i> )	Vorderasien (Türkei, Kaukasus)
Riesentanne ( <i>Abies grandis</i> )	Nordamerika
Coloradotanne ( <i>Abies concolor</i> )	Nordamerika
Koreatanne ( <i>Abies koreana</i> )	Südkorea
Nikkotanne ( <i>Abies homolepis</i> )	Japan
Veitchstanne ( <i>Abies veitchii</i> )	Japan

Quelle: PERNY et al. (1996); FLIESSER (1997b)

Die heimischen Baumarten Gemeine Fichte (*Picea abies*) und die Weißtanne (*Abies alba*) werden in Christbaumkulturen kaum angepflanzt (FLIESSER, 1997b).

Die meisten Bäumchen werden, abhängig von der Art, zwischen dem vierten und neunten Standjahr geschnitten. Lebende Christbäume werden meistens früher, etwa nach drei Jahren, entnommen (FLIESSER, 1997b).

### 3.3 Christbaumkulturen und forstwirtschaftlich genutzte Flächen in Österreich

Gemessen an der gesamten forstwirtschaftlich genutzten Fläche Österreichs sind die Flächen mit Christbaumkulturen sehr gering.

Allerdings ist gegenüber der offiziellen Statistik ein gewisser Graubereich einzukalkulieren. Insbesondere auch deswegen, weil die Christbaumkulturen auf Waldflächen in der Regel den Bezirksforstinspektionen nicht bekanntgegeben werden.

Die länderspezifischen Kulturflächenschutzgesetze sind bei der Neuanlage einer Christbaumkultur ebenfalls zu berücksichtigen (Bewilligungspflichten).

Tab.3: Christbaumkulturen und forstwirtschaftlich genutzte Flächen (in Hektar) in Österreich 1995.

Forstgärten	197
Forstbaumschulen	763
Energieholzflächen (Kurzumtriebsflächen)	1.565
<b>Christbaumkulturen</b>	<b>1.830</b>
Wald	3.285.157

Quelle: ÖSTAT (1995)

### 3.4 Anzahl und Flächen der Christbaumkulturen in Österreich von 1992 bis 1995

Sowohl die Anzahl als auch die Fläche der Christbaumkulturen wiesen in den letzten Jahren massive Zuwächse auf. Die gesamte gemeldete Fläche an Christbaumkulturen in Österreich erfuhr von 1992 bis 1995 eine Ausdehnung um etwa 66%.

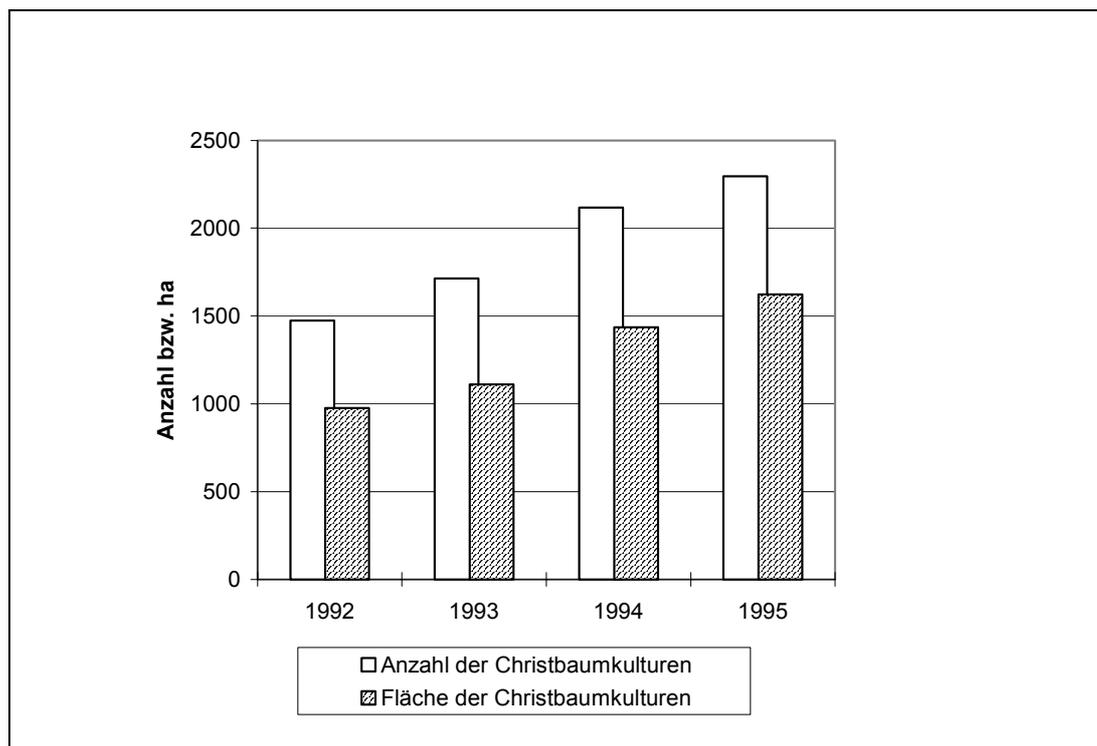


Abb. 1: Anzahl und Fläche der Christbaumkulturen in Österreich (Quelle: BMLF, Waldbericht 1992 bis 1995).

Die Bundesländer Niederösterreich (1995: 1.351 gemeldete Christbaumkulturen mit einer Fläche von 844,9 Hektar) und die Steiermark (1995: 386 gemeldete Christbaumkulturen mit einer Fläche von 320,2 Hektar) sind die Zentren der österreichischen Christbaumzucht (vgl. Anhang 3).

Tab.4: Anzahl der Christbaumkulturen.

Bundesland	1992	1993	1994	1995	Steigerung in %: 1992-1995
Wien	6	6	6	6	0,00
Salzburg	20	22	23	31	55,00
Vorarlberg	26	44	52	49	88,46
Tirol	57	66	64	68	19,30
Kärnten	61	65	72	77	26,23
Burgenland	63	75	94	113	79,37
Oberösterreich	187	215	221	213	13,90
Steiermark	183	265	355	386	110,93
Niederösterreich	872	956	1.230	1.351	54,93
<b>Österreich gesamt</b>	<b>1.475</b>	<b>1.714</b>	<b>2.117</b>	<b>2.294</b>	<b>55,53</b>

Quelle: BMLF (Waldbericht 1992 bis 1995)

Tab.5: Fläche der Christbaumkulturen in Hektar.

Bundesland	1992	1993	1994	1995	Steigerung in %: 1992-1995
Wien	14,5	26,0	14,3	14,3	-1,38
Salzburg	12,8	13,4	15,4	20,3	58,59
Vorarlberg	9,3	16,2	21,9	21,1	126,88
Tirol	47,0	47,2	45,9	56,3	19,79
Kärnten	55,5	58,0	63,4	66,4	19,64
Burgenland	88,0	102,0	112,8	132,3	50,34
Oberösterreich	131,0	146,8	148,5	148,2	13,13
Steiermark	150,9	235,6	304,6	320,2	112,19
Niederösterreich	468,1	464,3	707,9	844,9	80,50
<b>Österreich gesamt</b>	<b>977,1</b>	<b>1.109,5</b>	<b>1.434,7</b>	<b>1.624,0</b>	<b>66,21</b>

Quelle: BMLF (Waldbericht 1992 bis 1995)

### 3.5 Christbaummarkt in Österreich

Gemäß SCHUSTER (1997) beträgt der Christbaummarkt in Österreich 2, 1 Millionen Stück pro Jahr. 60 % der im Inland produzierten Christbäume stammen aus Kulturen, 40 % aus dem Wald. Bemerkenswert ist der Importanteil von etwa 20 %.

Die in Tabelle 6 angeführten Zahlen beruhen auf Schätzungen der Bundesländervertreter der landesweiten Christbaumvereine. Diese Daten wurden im September 1996 am 1. Österreichischen Christbaumtag präsentiert.

Tab. 6: Christbaummarkt in Österreich (Schätzung).

Inland	Kultur	550.000 bis 700.000 Stück
	Wald	200.000 bis 300.000 Stück
Import		350.000 bis 450.000 Stück
<b>Gesamt</b>		<b>1.100.000 bis 1.450.000 Stück</b>

Quelle: ARGE NÖ. CHRISTBAUM- UND SCHMUCKKREISIGPRODUZENTEN und NÖ. LANDESLANDWIRTSCHAFTSKAMMER (1996).

## 4 DATEN ZUR CHRISTBAUMPRODUKTION IN DÄNEMARK UND DEUTSCHLAND

### 4.1 Dänemark

Quelle: MILJØ & ENERGI MINISTERIET (THE NATIONAL FOREST AND NATURE AGENCY) (1997)

Dänemark ist Österreichs Hauptimportland für Christbäume. In Dänemark ist die kommerzielle Christbaumzucht ein wichtiger Erwerbszweig in der Landwirtschaft geworden. Die Christbaumflächen sind sehr groß und *nicht* mit österreichischen Verhältnissen vergleichbar.

Derzeit läuft in Dänemark ein umfassendes Projektprogramm zur umweltgemäßen Produktion von Christbäumen (LUNDQVIST, 1997).

Tab. 7: Fläche der Christbaumkulturen in Dänemark.

Baumarten	Fläche in Hektar (1994)
Nordmannstanne	35.000
Pazifische Edeltanne	7.000
Andere Arten	5.000
Flächen für Schmuckreisigproduktion und Christbaumflächen < 10 Jahre	28.000

Quelle: MILJØ & ENERGI MINISTERIET (The National Forest and Nature Agency) (1997)

**Herbizideinsatz** (vorwiegend in Christbaumkulturen < 10 Jahre): 47,6 Tonnen Wirkstoffe pro Jahr

**Fungizideinsatz** in Christbaumkulturen: keine Angaben

**Insektizideinsatz** in Christbaumkulturen: 1,4 Tonnen Wirkstoffe pro Jahr

**Stickstoffeinsatz** in Christbaumkulturen: 2.500 Tonnen Stickstoff pro Jahr

**Export (1995):** 7.760.000 Christbäume, davon 4.159.000 Christbäume, die zu den Tannenarten Nordmannstanne (*Abies nordmanniana*) bzw. Pazifische Edeltanne (*Abies procera*) zählen

Die wichtigsten **Importländer** für Christbäume aus Dänemark sind:

- Deutschland (62,7 %)
- Großbritannien (9,1 %)
- Frankreich (6,6 %)
- Österreich (5,5%)
- Andere (16,1%)

**Export an Schmuckreisig (1995):** 24.983 Tonnen (Hauptimportland ist Deutschland)

## 4.2 Deutschland

Quelle: BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, BONN (1997); MATSCHKE (1997)

**Gesamtbedarf in Deutschland:** ca. 23 Millionen Christbäume pro Jahr

**Fläche der Christbaumkulturen (1995):** ca. 25.000 Hektar

**Bevorzugte Baumarten:** 40% Blau-(Stech)fichte, 40% Edel- und Nordmannstanne, Rest: Gemeine Kiefer bzw. Schwarzkiefer sowie die Rotfichte.

**Importe:** vorwiegend aus Dänemark, Irland und den ehemaligen Ostblockstaaten.

## 5 PESTIZIDEINSATZ UND DÜNGUNG

Wie bei allen intensiv bewirtschafteten Monokulturen ist auch bei Christbaumkulturen mit einem verstärkten Schadensdruck zu rechnen. Hinzu kommt, daß sich das Spektrum der Krankheiten und möglichen Christbaumschädlinge von jenem, das bei der heimischen Fichte und Tanne im forstlichen Anbau von Bedeutung ist, stark unterscheiden kann (PERNY et. al., 1996). Auch der finanzielle Aspekt ist nicht zu unterschätzen, da Nadelflecken, Nadelverfärbungen, schütterere Nadeljahrgänge usw. das Gesamtbild des Christbaumes beeinträchtigen und ohne die Bekämpfung dieser Schönheitsfehler monetäre Einbußen hingenommen werden müßten.

Folgende Merkmale sind für den Konsumenten beim Kauf eines Christbaumes entscheidend (nach RÜTHER, 1993):

- Höhe 1,5 bis 2,5 m
- stufiger Aufbau mit regelmäßiger Baumsymmetrie (durchgehender, gerader Leittrieb)
- gleichmäßige, kräftige Nadelfärbung (dunkelgrün bzw. grünblau)
- gutes Haften der Nadeln (der entscheidende Grund für den Verkaufserfolg der Gastbaumarten)
- feste, glänzende, üppige Nadelstruktur
- guter Duft

Anzumerken wäre noch, daß die Nachfrage nach einem bestimmten Christbaumtypus von Region zu Region verschieden sein kann.

### 5.1 Schäden an Christbäumen

Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge in Christbaumkulturen werden in nachstehender Tabelle angeführt.

Tab 8: Krankheiten und Schädlinge in Christbaumkulturen (nach FLIESSER, 1997b).

<b>Pilzbefall</b>	Tannennadelrost, Tannennadelbräune, Grauschimmel, Fichten- und Tannenschütte, Knospensterben, Hallimasch
<b>Läuse</b>	Blattläuse, Tannentrieblaus, Tannennadellaus, Fichtenröhrenlaus
<b>Milben</b>	Nadelholzspinnmilbe
<b>Käfer</b>	Großer brauner Rüsselkäfer, Grünrüßler, Engerlinge vom Maikäfer, Kleiner Fichtennadelmarkwickler, Fichtennestwickler, Fichtenblattwespe, Fichtenzapfenzünsler
<b>Sonstige tierische Schädlinge</b>	Wühlmaus, Wildverbiß, Vogelschäden
<b>Herbizidschäden</b>	Zu hohe Dosierung, Berührung frischer Triebe mit der Spritzbrühe, ungeeignete Pflanzenschutzmittel
<b>Frostschäden</b>	Sitzenbleiben von Knospen, Frostrocknis, Spätfrostschäden
<b>Nährstoffüberschuß oder Nährstoffmangel</b>	

Eine detaillierte Beschreibung der Schadursachen in Christbaumkulturen findet sich auch in PERNY et. al. (1996).

## 5.2 Pestizideinsatz

Prinzipiell ist sowohl die Häufigkeit als auch die Intensität des Einsatzes von Pestiziden in Christbaumkulturen wesentlich geringer als in der Landwirtschaft.

Der Einsatz von Pestiziden beschränkt sich hauptsächlich auf Mittel, die zur *Begleitwuchsregulierung* (Herbizide) verwendet werden (RAITH, 1997). Fungizide und Insektizide werden, wo es möglich ist, in Form einer *Einzelbaumapplikation* ausgebracht.

### Eingesetzte Pestizidwirkstoffe:

In der folgenden Tabelle sind die in Christbaumkulturen eingesetzten Pflanzenschutzmittelwirkstoffe angeführt.

Tab. 9: In Christbaumkulturen eingesetzte Pflanzenschutzmittelwirkstoffe.

<b>Wirkstoffe zur Unkrautbekämpfung (Herbizide)</b>	Clopyralid, Dichlobenil, Diuron, Glyphosat, Hexazinon, Imazapyr, Pendimethalin, Quizalofop, Simazin, Thifensulfuron, Tribenuron, Triclopyr, Oxyfluorfen
<b>Wirkstoffe gegen Pilzkrankheiten (Fungizide)</b>	Benomyl, Cymoxanil, Mancozeb, Metiram, Thiophanat-methyl,
<b>Wirkstoffe gegen Insekten und Spinnmilben (Insektizide und Akarizide)</b>	Alphametrin, Chlorpyrifos, Cypermethrin, Diflubenzuron, Deltamethrin, Dicofol, Endosulfan, Esfenvalerat, Methomyl, Tetradifon, Thiometon
<b>Wirkstoff gegen Nagetiere (Rodentizide)</b>	Chlorphacinon

Quellen: AFAPLANT - Produktverzeichnis (1997); CYANAMID AGRAR - Produktverzeichnis (1997); BUNDESAMT UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (1997); FLIESSER (1997a u. b); SCHREINER (1997); WIESINGER (1997)

Eine Beschreibung und ökotoxikologische Bewertung der Wirkstoffe findet sich in **Anhang 1**. Weiters sind hier die Namen der Handelspräparate angegeben, die diese Wirkstoffe enthalten. Das jeweilige Anwendungsgebiet ist ebenfalls angeführt. Wird ein Wirkstoff bzw. Präparat in Christbaumkulturen eingesetzt und das jeweilige Präparat weist keine Forstindikation auf, so ist dies extra vermerkt. Zusätzlich sind Wirkstoffe erwähnt, die im Ausland in Christbaumkulturen zum Einsatz kommen und möglicherweise auch in Österreich für diesen Zweck verwendet werden.

### Zusammenfassende Bewertung:

Die ökotoxikologische Bewertung ergab (vgl. Anhang 1), daß einige Wirkstoffe, die (fallweise) in Christbaumkulturen eingesetzt werden, bedenklich für die Umwelt sind. Diese Wirkstoffe sind nachfolgend angeführt. Es ist zu betonen, daß diese Wirkstoffe auch in anderen Einsatzbereichen, wie z. B. in der Landwirtschaft, im Hinblick auf ihre Umwelteigenschaften als bedenklich einzustufen sind.

**Herbizide:**

- **Diuron** (Gefahr der Gewässerkontamination durch Versickerung und Abschwemmung)
- **Hexazinon** (Gefahr der Gewässerkontamination durch Versickerung und Abschwemmung)
- **Simazin** (Gefahr der Gewässerkontamination durch Versickerung und Abschwemmung)
- **Terbuthylazin** (Gefahr der Gewässerkontamination durch Versickerung und Abschwemmung)

**Fungizide:**

- **Benomyl** (schädlich für Wasserorganismen, Bodenmikroorganismen und Regenwürmer)
- **Thiophanat-methyl** (schädlich für Wasserorganismen, Bodenmikroorganismen und Regenwürmer)

**Insektizide:**

- **Chlorpyrifos** (toxisch für Säuger, Vögel, Wasserorganismen und Nützlinge, insbesondere Bienen)
- **Dicofol** (persistent in der Umwelt, hochtoxisch für Wasserorganismen, toxisch für Säuger Vögel und Nützlinge, Umwelthormon)
- **Endosulfan** (persistent in der Umwelt, hochtoxisch für Wasserorganismen, toxisch für Säuger, Vögel und Nützlinge, Umwelthormon)
- **Methomyl** (toxisch für Säuger, Vögel, Wasserorganismen und Nützlinge, insbesondere Bienen)
- **Oxydemeton-methyl** (toxisch für Säuger, Vögel, Wasserorganismen und Nützlinge, insbesondere Bienen)
- **Pyrethroide** (Alphamethrin, Cypermethrin, Esfenvalerat, Lambda-cyhalotrin) (hochtoxisch für Wasserorganismen, sehr schädlich für Nützlinge)  
Bei einer großflächigen Ausbringung von Insektiziden, die Pyrethroide als Wirkstoffe enthalten, haben Nützlinge keine Chance. Gegenspieler von biotischen Schädlingen wie z. B. Waldameisen, Schlupfwespen werden vernichtet, sodaß eine natürliche Regulation der Schadfaktoren verhindert wird.
- **Thiometon** (toxisch für Säuger, Vögel, Wasserorganismen und Nützlinge, insbesondere Bienen)

### 5.3 Düngung

Die Düngung beeinflusst nicht unwesentlich das äußere Erscheinungsbild des Christbaumes. Es kann sowohl eine Überdüngung als auch eine Nährstoffunterversorgung zu unschönen Nadelverfärbungen bzw. zur Nadelschütte führen.

**Eine umweltgerechte Düngung sollte sich daher immer an den lokalen Standortbedingungen der Christbaumkultur orientieren.**

In der Literatur (WESSELS, 1991; RÜTHER, 1993; KAUPENJOHANN et. al., 1994) wird besonders auf die Notwendigkeit einer umfassenden Bodennährstoffanalyse insbesondere auf K bzw. Mg (wichtig für eine kräftige Nadelfärbung), P und Cu hingewiesen. Die Analysen sollten gemäß WESSELS (1991) vor der Pflanzung und später in Abständen von 2 bis 3 Jahren erfolgen. MATSCHKE (1994) empfiehlt, bei Kulturen mit Entwicklungsstörungen und Vitalitätseinbußen die Düngung nach nadelanalytischen Untersuchungen vorzunehmen.

Weiters ist darauf zu achten, daß die Stickstoff-Düngung in einem angemessenen Verhältnis zu Kalium, Magnesium, Bor, Mangan, Eisen und Calcium steht. Bei Pflanzung der Sämlinge sollte die Punkt-Düngung (> 30 g/Pflanzenloch) mit Langzeit-Nährstoffdüngern erfolgen.

Weitere wichtige Aspekte für eine umweltschonende Düngung in Christbaumkulturen sind:

- Düngerapplikation optimieren (Düngerplatzierung möglichst nahe der Pflanze, also keine Flächendüngung durchführen)
- Düngungstermin nach Wurzelwachstumsrhythmus, Bodenart, Düngertyp und Witterung wählen.

## 6 EMPFEHLUNGEN FÜR EINE UMWELTGERECHTE CHRISTBAUMPRODUKTION

Die umweltgerechte Produktion von Christbäumen ohne umweltbelastende Betriebsmittel ist aus ökologischer Sicht erstrebenswert.

Das Umweltbundesamt schlägt vor, verbindliche Richtlinien zur umweltverträglichen Produktion von Christbäumen, also ohne den Einsatz von chemisch-synthetischen Betriebsmitteln, zu entwickeln und ein staatlich anerkanntes Gütesiegel zur Kennzeichnung dieser Christbäume zu schaffen.

Dazu bedarf es allerdings, insbesondere in der Entwicklung geeigneter biotechnischer bzw. biologischer Schutzmaßnahmen gegen Schadinsekten und Pilzkrankheiten in Christbaumkulturen, noch großer Anstrengungen.

In Dänemark werden derzeit umfangreiche Projekte (*Growing of Christmas trees and greenery with reduced or no use of pesticides*) durchgeführt, die die Grundlagen für eine umweltgerechte Produktion von Christbäumen liefern sollen (LUNDQVIST, 1997).

Extensiv bewirtschaftete Christbaumkulturen könnten durchaus aufgrund ihrer heterogenen Bestandesstruktur zur Bereicherung von Natur und Landschaft beitragen und ökologisch als vertretbar angesehen werden, insbesondere dann, wenn diese Christbaumkulturen auf ehemaligen intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen angelegt wurden (SENN, 1990).

### 6.1 Substitution und Einsparung von Pestiziden

Da der Einsatz von Pestiziden in Christbaumkulturen eines der ökologischen Hauptprobleme darstellt, wird im folgenden insbesondere auf diesen Bereich eingegangen.

Die angeführten Empfehlungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie sollen die derzeitigen Möglichkeiten des Substitutionspotentials an Pestiziden aufzeigen, ohne Berücksichtigung von Schwierigkeiten, die sich aus produktionstechnischen oder ökonomischen Zwängen für den einzelnen Produzenten ergeben könnten.

Prinzipiell sollten die Jungpflanzen gesunde, gut angetriebene Pflanzen sein, die aus hochwertigem, herkunftssicherem Christbaumsaatgut stammen. Dies ist Voraussetzung für eine möglichst optimale Aufzucht der Bäumchen. Es bestehen zum Teil nicht unerhebliche Unterschiede in Wüchsigkeit, Krankheitsanfälligkeit und Widerstandskraft gegenüber Umwelteinflüssen zwischen den einzelnen Herkünften des Saatgutes (MADER, 1995; MATSCHKE, 1997). Zum Beispiel empfiehlt es sich, bei Standorten mit Spätfrostisiko eine spät austreibende Provenienz auszuwählen (GRANITZER, 1995).

**Der richtige Standortwahl ist für die Einsparung von chemischen Betriebsmitteln besonders wichtig.**

Für die Christbaumproduktion eignen sich Böden mit einem pH- Wert zwischen 4,5 bis 6,5; sie sollten tiefgründig sein, locker und nährstoffreich (BURKART, 1994). Leicht beschattete und frostsichere Standorte sind zu bevorzugen. Dagegen sind Grund- und Stauwasserstandorte für die Christbaumproduktion ungeeignet. Untersuchungen auf Herbizidrückstände und eine umfassende Nährstoffgehaltsanalyse des Bodens werden in der Literatur empfohlen und sind besonders bei „Problemböden“ unumgänglich (PERNY et. al., 1996).

Tab. 10: Die wichtigsten Weihnachtsbaumarten und ihre Standortansprüche.

Baumart	Anspruch an Nährstoffhaushalt	Anspruch an Wasserhaushalt	Lichtbedarf	Toleranz gegen Grund- u. Stauwasser	Spätfrostgefährdung
Blaufichte ( <i>Picea pungens glauca</i> )	mittel (bis gering)	gering	hoch	nein	mittel (bis gering)
Rotfichte ( <i>Picea abies</i> )	mittel (bis gering)	mittel	hoch	ja	gering
Nordmannstanne ( <i>Abies nordmannia</i> )	mittel (bis hoch)	mittel (bis hoch)	gering	nein	hoch
Paz. Edeltanne ( <i>Abies procera</i> )	mittel	mittel	hoch	nein	gering

Quelle: EDELHOFF (1991)

Die Wahl der richtigen Bepflanzungsdichte beeinflusst den Wuchs von unerwünschten Wildkräutern nicht unwesentlich. Auch der Infektionsdruck pathogener Pilze kann durch zu dichte Bepflanzung wesentlich steigen. Lichtmangel schwächt die Bäumchen und führt zu optischen Fehlern in Form, Dichte und Symmetrie. Die in der Literatur empfohlenen Reihenabstände liegen zwischen 80 bis 140 cm (BURKART, 1994, 1995; FLIESSER, 1997b), die Pflanzabstände in der Reihe sollten so gewählt werden, daß jeder Baumart ihr spezifischer Standraum zukommt (FLIESSER, 1997b).

Die Reihenausrichtung möglichst von Norden nach Süden bzw. nach der vorherrschenden Windrichtung, gewährleistet eine optimale Belichtung und trägt zur Gesunderhaltung der Bäumchen bei (FLIESSER, 1997b).

Als Alternative zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln bzw. zu deren Einsparung bieten sich folgende Maßnahmen an:

#### **Herbizide:**

- Manuelle und mechanische Begleitwuchsregulierung

Bei der Begleitwuchsregulierung mit der Hand oder mit mechanischen Geräten ist der erhöhte Arbeits- und Zeitaufwand, da oft mehrere Arbeitsdurchgänge notwendig sind, zu beachten.

- Bodenabdeckungen (Mulchscheiben)

Abdeckungen aus Kunststoff, Pappe, Jute, Hanf usw. werden im Frühjahr direkt um die Stämme der Bäumchen gelegt und verbleiben dort bis zur Ernte. Das Graswachstum wird dadurch unterdrückt und die Erde feucht gehalten. Nachteil dieser Methode ist, daß die mechanische Unkrautbekämpfung bzw. Mulchung erschwert wird. Bei natürlichen Materialien ist noch die beschränkte Haltbarkeit ein zusätzliches Problem, so daß diese Bodenabdeckungen nach etwa drei Jahren ersetzt werden müssen.

- Einsatz von Shropshire-Schafen

Anfang der achtziger Jahre wurden Shropshire-Schafe von dänischen Christbaumzüchtern erstmals eingesetzt. Die Shropshire-Schafrasse stammt aus dem Westen Englands und zeichnet sich dadurch aus, daß sie Nadelhölzer nicht verbeißt. Die hornlosen Schafe mit ausgezeichneter Fleischqualität sind hinsichtlich Haltung und Pflege sehr robust und pflegeleicht. Wichtig sind eine gute Mineralstoffversorgung (gut zugängliche Schlecksteine), die regelmäßige Wurmbehandlung und eine Unterteilung und Einzäunung der Kultur in Freßparzellen. Einige Problempflanzen wie Brennessel, Brombeeren usw. werden von den Schafen nicht angenommen. Eine Christbaumkulturfläche von etwa einem Hektar

wird von 6 bis 10 Shropshire-Schafen je nach Vegetation in ca. zwei bis drei Wochen abgeweidet (ANONYM, 1997).

Beim Einsatz von Schafen in Christbaumkulturen sollten die fachkundige Pflege und die artgerechte Unterbringung im Winter selbstverständlich sein.

Aus ökologischer Sicht ist der Schafeinsatz jedenfalls lohnend. Ökonomisch sind Schafe einer mechanischen Lösung überlegen, jedoch teurer als der Herbizideinsatz (Persönliche Mitteilung: Willy OTTINGER, CH-Rothenburg, erster Importeur von Shropshire-Schafen in der Schweiz).

Karl FEICHTENSCHLAGER (St. Johann am Walde, Oberösterreich), Staatspreisträger für beispielhafte Waldwirtschaft 1997, hat mit Shropshire-Schafen beste Erfahrungen gemacht und betont, daß unter optimalen Haltungsbedingungen nicht einmal Laubbäume verbissen werden.

- Bandspritzung mit Streifenuntersaat (chemische Freistellung mittels Herbiziden)

Diese Möglichkeit zur Reduktion des Herbizideinsatzes gegenüber einem Totalherbizideinsatz in Christbaumkulturen wird z. B. von FRESE (1990) erwähnt. Durch dieses Verfahren soll eine Reduktion der Herbizidaufwandmengen von bis zu 60 % praktikabel sein. Dabei wird zwischen den Reihen gemulcht und in den Reihen durch Herbizide mit abgeschirmter Bandspritzung eine Freistellung erreicht.

Herr ALOIS FLIESSER (Forstgarten Pichling, Steiermark) hat langjährige Erfahrung mit diesem Verfahren und bestätigt die Reduktion der Herbizidaufwandmengen gegenüber der Flächenbehandlung.

Als Untersaat sollen sich die Jährige Rispe und das Deutsche Weidelgras (14 bis 20 kg/ha) bewährt haben (MÖLLERING, 1991; RÜTHER, 1993).

### ***Fungizide:***

Pilzkrankheiten treten besonders bei Nährstoffmangel, zu engem Pflanzabstand oder auf feuchten Standorten auf. Diese Ursachen sind nach BURKART (1994) die Hauptgründe für Pilzkrankheiten.

- Richtige Standortwahl und Wahl geeigneter Pflanzabstände
- Lichten der Dickungen
- Die Bekämpfung des Weidenröschens ist nach FLIESSER (1997b) die geeignetste biologische Maßnahme zur Bekämpfung des Tannennadelrosts. Das Weidenröschen ist der

eigentliche Hauptwirt des Tannennadelrosts. Dieser Pilz weist einen Wirtswechsel zwischen Tannen und Weidenröschen auf (PERNY et. al., 1996).

**Insektizide:**

- Richtige Standortwahl und Wahl von geeigneten Pflanzabständen
- Aufbauen möglichst artenreicher Mischbestände
- Zusätzliche Bepflanzung der Christbaumkulturflächen mit Laubholz (mindestens 15%) als Hecke bzw. flächig als Feldgehölz (SENN, 1990)
- Aufstellung von Vogelnistkästen
- Ameisenschutz durch Ameisenhege und Nestpflege (Nestschutzhaube)
- Nachwinterspritzung mit Kali-Seifen-Präparaten und Paraffinölpräparaten (SCHREINER, 1997)
- Einsatz von mikrobiologischen Verfahren mit *Bacillus thuringiensis*-Präparaten (z. B. Foray 48 B) bzw. Granulose- und Kernpolyeder-Virenpräparaten (WELLENSTEIN, 1995)

**Rodentizide:**

- Förderung der natürlichen Feinde der Wühl-, Erd-, und Rötelmaus  
Ein wirksames Mittel ist die Aufstellung von Holzstangen mit Querhölzern zur Anlockung von Greifvögeln. Dies hat auch den Vorteil, daß die Triebspitzen der Christbäume von Greifvögeln und anderen Vogelarten (z. B. Singdrossel, Star, Amsel) verschont werden (BURKART, 1995; FLIESSER, 1997b).

- Wahl der richtigen Bepflanzungsdichte zur Vermeidung eines übermäßigen Unterwuchses
- Regulierung des Unterbewuchses auch gegen Ende der Vegetationsperiode, sodaß im Winter möglichst wenig Unterschlupfmöglichkeiten für Nagetiere vorhanden sind
- Fallenfänge über längeren Zeitraum
- Vermeidung von Wildfütterplätzen in der Nähe von Christbaumkulturen (PERNY et. al., 1996).

***Präparate zur Verhütung von Wildschäden:***

- Errichtung eines Zaunes mit hasendichtem Maschengeflecht, mit einer Mindesthöhe von 1,20 m (PERNY et. al., 1996)

Gravierender Nachteil der hasendichten Zäune ist allerdings, daß Füchse die eingezäunte Fläche nicht bejagen können und so die natürliche Regulation des Mäusebestandes gestört wird (PERNY et. al., 1996).

## **6.2 Weitere umweltschonende Maßnahmen**

- Bei Rodung der Christbaumkultur Wurzelstöcke nicht entfernen  
Gemäß FLIESSER (1997b) ist ein oberflächenplanes Abschneiden der Stöcke oder Abmulchung ausreichend, wenn die Fläche anschließend als Grünland genutzt wird.
- Christbaumnetze aus Naturfasern verwenden  
Diese Verpackungsnetze aus verrottbaren Naturfasern (reine Baumwolle) können mit dem Biomüll entsorgt werden. Nähere Informationen über verrottbare Christbaumnetze und Baumscheiben sind z. B. bei Ing. Walter Retschek (Aquasol HandelsgesmbH, 1200 Wien, Jägerstr.14/20) erhältlich.

## 7 LEBENDE CHRISTBÄUME

Auch lebende Christbäume werden in Christbaumkulturen produziert und samt den Wurzelballen, geschützt durch ein Textilnetz, verkauft.

### 7.1 Geeignete Baumarten

Nach FLIESSER (1997b) sollen sich vor allem flachwurzelnende Baumarten als lebende Christbäume eignen. Dies sind insbesondere folgende Baumarten:

- Gemeine Fichte (*Picea abies*)
- Blaufichte (*Picea pungens*)
- Koreatanne (*Abies koreana*)
- Nikkotanne (*Abies homolepis*)
- Veitchtanne (*Abies veitchii*)

Wenig geeignet für lebende Christbäume sind die tiefwurzelnende, heimische Weißtanne (*Abies alba*) und die häufigste in Christbaumkulturen anzutreffende Tannenart, die Nordmannstanne (*Abies nordmanniana*) (FLIESSER, 1997b).

### 7.2 Pflegeanleitung für lebende Christbäume

FLIESSER (1997b) gibt für die Pflege von lebenden Christbäumen folgende Empfehlungen:

1. Beim Kauf des Baumes ist darauf zu achten, daß er einen genügend großen Wurzelballen besitzt. Am besten ist es, den lebenden Christbaum nur in ein Ballentuch gebunden zu kaufen.
2. Die Größe des Ballens muß mit der Größe des Baumes übereinstimmen. Den Ballen in weiterer Folge möglichst schonend behandeln, damit er nicht zerfällt. Das Pflanzgefäß sollte etwas größer gewählt werden als der größte Durchmesser des Ballens. Es ist nicht sinnvoll, den Ballen in den Kübel zu zwingen oder ihn zu verkleinern.
3. Beim Einsetzen in den Kübel das Ballentuch nicht entfernen. Den Baum mit etwas Blumenerde (ungedüngt) unterbetten, möglichst gerade in das Pflanzgefäß stellen, und anschließend das Gefäß mit ungedüngter Blumenerde füllen. Die Erde gut festklopfen und leicht anfeuchten. Das verwendete Gefäß muß am Boden unbedingt ein Loch haben, damit das überflüssige Wasser abrinnen kann (Untertasse verwenden).
4. Den Behälter mit dem Baum zur Gewöhnung an das Raumklima und zum Auftauen des Ballens einige Tage in einen leicht temperierten Raum stellen (nur wenige Plusgrade).
5. Den Baum in den dafür vorgesehenen Wohnraum stellen, die Temperatur dort möglichst niedrig (18-20°C) und die Luftfeuchtigkeit möglichst hoch halten (40-50%).  
Den Ballen mäßig feucht halten und, wenn möglich, den Baum manchmal mit Wasser besprühen.
6. Den Baum nicht zu lange im Raum belassen (max. 14 Tage, je kürzer, desto besser). Vom Wohnraum nicht direkt ins Freie, sondern in einen mäßig temperierten Raum stellen (Keller oder Garage, nicht unter 0°C). Ballen in weiterer Folge nur wenig gießen.

Steht der Baum so lange im warmen Raum, daß er „Frühlingsgefühle“ bekommt, das heißt die Knospen beginnen zu schwellen oder der Baum beginnt sogar zu treiben, so genügen wenige Minusgrade und der Baum erfriert.

7. Nach dem Ende der Frostperioden den Kübel ins Freie stellen bzw. den Baum auf dem gewünschten Platz im Garten einsetzen.

Beim Versetzen des Baumes auf keinen Fall Jauche oder Stallmist begeben, sondern bestenfalls gut verrotteten Kompost, am besten aber nur die aufgehobene Erde.

8. Den Baum so tief setzen, daß der Erdballen einige Zentimeter unter die Erdoberfläche kommt. Das Ballentuch vor dem Einpflanzen entfernen. Den Boden im Ballenbereich gut festtreten und den Baum einmal gut eingießen.

Auf die Baumscheibe von April bis Ende Juni in 2-3 Gaben insgesamt 200-250 g chloridfreien Mehrnährstoffdünger im Bereich des Ballens aufbringen (nur im ersten Jahr).

### 7.3 Ökologische Bewertung

Werden die in der Pflegeanleitung gegebenen Empfehlungen beachtet, ist die Chance groß, daß die Bäumchen überleben. Allerdings ist dabei zu bedenken, daß die verpflanzten Christbäume auch im Gartenbereich standortfremde Gehölze sind.

Prinzipiell ist die forcierte Ballenentnahme mit einer extensiv betriebenen Christbaumproduktion nicht vereinbar (SENN, 1990). Die Pflanzenentnahme mit Wurzelballen beinhaltet die Gefahr des Verlustes des humosen Oberbodens besonders bei flachgründigen Böden. Weiters ist mit degenerativen Veränderungen im Bodengefüge zu rechnen.

## 8 LITERATUR

- AFAPLANT-PRODUKTVERZEICHNIS (1997): Pflanzenschutz und Düngung in Christbaumkulturen und Schmuckreisig-Plantagen, Graz.
- ANONYM (1996): Christbaumzucht: Österreich-Markenzeichen. Holz-Kurier Nr. 50: 20-21, Wien.
- ANONYM (1997): Österreichisches Forstjahrbuch 1997. Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- ANONYM (1997): Schafe als Unkrautbekämpfer? Wald und Holz 4/97: 19-20, Schweiz.
- ARGE NÖ. CHRISTBAUM- UND SCHMUCKREISIGPRODUZENTEN; NÖ. LANDES-LANDWIRTSCHAFTSKAMMER (1996): 1. Österreichischer Christbaumtag mit Fachmesse - Programm, Maria Laach am Jauerling.
- ARGE NÖ. CHRISTBAUM- UND SCHMUCKREISIGPRODUZENTEN; NÖ. LANDES-LANDWIRTSCHAFTSKAMMER (1997): 2. Österreichischer Christbaumtag mit Fachmesse - Programm, Kollnitz, Gemeinde Münichreith/Laimbach am Ostrong.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, BONN (1997): persönliche Mitteilung
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (1993 bis 1996): Österreichischer Waldbericht 1992, 1993, 1994, 1995. Wien.
- BUNDESAMT UND FORSCHUNGSZENTRUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (1997): Amtliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1997, Wien.
- BURKART, A. (1994): Bei Christbaumplantagen liegt etwas drin. Die Grüne 41/94: 18-20, Schweiz.
- BURKART, A. (1995): Zusätzliche Einnahmequelle: Christbäume. Wald und Holz 3/95: 22-25, Schweiz.
- CYANAMID AGRAR-PRODUKTVERZEICHNIS (1997): Schützen Sie Christbaum- und Forstkulturen rechtzeitig. Cyanamid Ges.m.b.H., Wien.
- DOMSCH, K. H. (1992): Pestizide im Boden. VCH, Weinheim.
- EMSCHERMANN, F; STROTHBÄUMER, H. W.; KERBER, S. (1991): Schadfaktoren und Schädlingsbekämpfung in Weihnachtsbaum-Kulturen. Allgemeine Forstzeitung (AFZ), 25/1991: 1297-1302, München.
- FEICHTENSCHLAGER K. (1997): persönliche Mitteilung
- FLIESSER, A. (1997a): persönliche Mitteilung
- FLIESSER, G. (1997b): Christbaumkulturen: Pflanzung, Pflege, Vermarktung. Leopold Stocker Verlag, Graz.
- FRESE, H. (1990): Weihnachtsbaumkulturen: Lösungsansätze für den Konflikt zwischen Landwirtschaft und Naturschutz. LÖFL-Mitteilungen 4/90: 17-19.
- GRANITZER, W. (1995): Christbäume - Ein Markt mit Zukunft. Österreichische Forstzeitung 2/1995: 20-21, Wien.
- HAUPTVERBAND DER LAND- und FORSTWIRTSCHAFTSBETRIEBE ÖSTERREICHS (1996): Die kleinen Helfer unseres Waldes. Wien.
- KAUPENJOHANN, M.; FORSTER, J. C.; BÄUMLER, R. (1994): Düngung von Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigbeständen. Allgemeine Forstzeitung, 14/1994: 797-800, München.
- KÖHLER, K. (1997): persönliche Mitteilung
- LUNDQVIST, H. (red.) (1997): Miljøvenlig juletræproduktion - En statusopgørelse. Pyntegrøntserien Nr.2-1997, Danish Forest and Landscape Research Institute, Kopenhagen.

- MADER, G. (1995): Die Nordmannstanne - Eine Baumart mit Zukunft, Österreichische Forstzeitung, 2/1995, 22-24, Wien.
- MATSCHKE, J. (1994): Das Alte stirbt, damit das Junge lebt. Beiträge zur Sache, 43/93. Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe, Münster.
- MATSCHKE, J. (1997): persönliche Mitteilung
- MILJØ & ENERGI MINISTERIET (THE NATIONAL FOREST AND NATURE AGENCY) (1996): persönliche Mitteilung
- MÖLLERING, J. (1991): Untersaaten als Bodendecker in Weihnachtsbaumkulturen. Allgemeine Forstzeitung (AFZ), 25/1991: 1293, München.
- PERKOW, W. & PLOSS, H. (1993): Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Losebl. Ausg., Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin.
- PERNY, B.; CECH, T.; DONAUBAUER, E.; TOMICZEK, C. (1996): Krankheiten und Schädlinge in Christbaumkulturen. Forstliche Bundesversuchsanstalt, Institut für Forstschutz, Wien.
- SENN, P. (1990): Naturschutzrechtliche Beurteilung von Weihnachtsbaumkulturen. LÖLF-Mitteilungen, 4/90: 14-15, Deutschland.
- TOMLIN, C. (1994): The Pesticide Manual. Crop Protection Publications, Surrey, United Kingdom.
- RAITH, F. (1997): persönliche Mitteilung
- RÜTHER, E. (1991): Weihnachtsbaumkulturen, Eingriff in Natur und Landschaft? Allgemeine Forstzeitung (AFZ) 25/1991: 1280-1282, München.
- RÜTHER, E. (1993): Weihnachtsbaumkulturen - Geschichte, Anbau und Vermarktung des Weihnachtsbaumes in Deutschland. Forst & Technik, 12/93: 6-13.
- SCHABBAUER, B. (1997): Christbaumkulturen - Mit Geduld und Geschick wird's ein Geschäft!. Top agrar, Österreich Journal, 11/97: 22-25, Mödling.
- SCHUSTER, K. (1997): Christbäume aus Österreich - Werbung bringt Erfolg. Österreichische Forstzeitung 12/1997: 7-8, Wien.
- SCHREINER, F. (1997): Pflanzenschutz in Christbaumkulturen. Österreichische Forstzeitung 12/1997: 9-10, Wien.
- ÖSTAT (ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT) (1991, 1996): Ergebnisse der landwirtschaftlichen Statistik der Jahre 1990 und 1995. Beiträge zur österreichischen Statistik, Wien.
- OTTINGER, W. (1997): persönliche Mitteilung
- UMWELTBUNDESAMT WIEN (1993): Pflanzenschutzmitteleinsatz in der Forstwirtschaft. UBA-Monographien, Band 34, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT WIEN (1996): Arbeitsgrundlage für die Erhebung der Wassergüte gemäß Hydrographiegesetz: Gewässerrelevanz von Pestizidwirkstoffen. UBA-BE-73, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT WIEN (1996): Umweltchemikalien mit hormoneller Wirkung. UBA-Tagungsberichte, BD.19, Wien.
- WELLENSTEIN, G. (1995): Insektenbekämpfung mit Viren vorantreiben. Allgemeine Forstzeitung (AFZ), 23/1995: 1288, München.
- WESSELS, H. P. (1991): Pflanzenernährung für Kulturen außerhalb des Waldes. Allgemeine Forstzeitung (AFZ), 25/1991: 1291-1292, München.
- WIESINGER, E. (1997): Kurzvortrag zum Thema: Alternativen rund um den Christbaum - Alternative Pflegemethoden. In: ARGE NÖ. CHRISTBAUM- UND SCHMUCKKREISIGPRODUZENTEN; NÖ: LANDES-LANDWIRTSCHAFTSKAMMER (1997): 2. Österreichischer Christbaumtag mit Fachmesse - Programm (*Anmerkung: der Vortrag ist im Programm nicht abgedruckt*); September 1997, Kollnitz, N.Ö.

## ANHANG 1 - ÖKOTOXIKOLOGISCHE BEWERTUNG DER IN CHRISTBAUMKULTUREN EINGESETZTEN PFLANZENSCHUTZMITTELWIRKSTOFFE

### 1. Herbizide

#### ***Clopyralid:***

Handelspräparate: **Garlon L 60, Lontrel 100, 300**

Anwendungsgebiete: Grünland, Erdbeeren, Mais, Raps, Zuckerrüben.

*Keine Forstindikation!*

Systemisches Breitbandherbizid, welches vorwiegend gegen Disteln eingesetzt wird. Der Wirkstoff ist weitgehend ungefährlich für aquatische Organismen und Vögel. Er ist nicht toxisch für Bienen und Bodenorganismen. Er wird im Boden schnell mikrobiell abgebaut. Das Potential zur Grundwasserkontamination ist gering.

#### ***Dichlobenil***

Handelspräparate: **Casoron G, Compo Gartenunkrautvernichter, Prefix-C,**

Anwendungsgebiete: im Forst gegen unerwünschte Gräser und Kräuter, Wiesen-, Almampfer

Der Wirkstoff ist weitgehend ungefährlich für aquatische Organismen und Vögel. Er ist nicht toxisch für Bienen und Bodenorganismen und wird im Boden vorwiegend mikrobiell abgebaut. In Böden mit hohem organischen Anteil ist Dichlobenil jedoch sehr beständig. Das Potential zur Grundwasserkontamination ist gering.

#### ***Diuron***

Handelspräparat: **Karmex Herbizid**

Anwendungsgebiet: landwirtschaftlich nicht genutzte Flächen

*Keine Forstindikation!*

Diuron ist ein systemisches Herbizid, dessen Aufnahme vorwiegend über die Wurzeln erfolgt. Die Wirkung ist stark abhängig von der Bodenfeuchtigkeit und Temperatur. Der Wirkstoff ist für Wasserorganismen mäßig giftig bis giftig. Für Säuger und Vögel weitgehend unbedenklich. Ebenso für Nützlinge. Diuron ist im Boden mäßig beständig bis beständig und weist ein mittleres bis hohes Versickerungspotential auf. Die Gefahr einer Gewässerkontamination ist groß. Diuron ist im österreichischen Grundwasser bereits nachgewiesen worden.

#### ***Glyphosat:***

Handelspräparat: **Roundup**

Anwendungsgebiete: Gräser und Kräuter in Nadelholzkulturen, Brombeere und unerwünschte Holzgewächse

Nicht-selektives Blattherbizid, das über die grünen Pflanzenteile aufgenommen wird. Glyphosat ist für Wasser-, Bodenorganismen und Vögel unbedenklich. Es wird im Boden stark gebunden und ist daher weitgehend immobil. Die Gefahr einer Grundwasserkontamination ist gering.

#### ***Hexazinon***

Handelspräparate: **Velpar, Forstgranulat Avenarius**

Anwendungsgebiete: Gräser und Kräuter in Nadelholzkulturen

Hexazinon wirkt als Blatt- und Bodenherbizid. Der Wirkstoff ist für Wasser- und Bodenorganismen und Vögel weitgehend unbedenklich. Der Abbau im Boden erfolgt vorwiegend mikrobiell und ist stark abhängig vom Bodentyp und der Temperatur. Hexazinon ist ein potentieller Leacher (*Stoff mit dem Potential zur Grundwasserkontamination*). Die Gefahr einer Grundwasserkontamination ist groß.

### **Imazapyr**

Handelspräparat: **Arsenal**

Anwendungsgebiet: Forst, Verhinderung und Bekämpfung von Stockausschlägen (Hainbuche, Hasel, Robinie)

Ist ein systemisches Herbizid, welches über Blatt und Wurzel aufgenommen wird. Der Wirkstoff ist weitgehend ungefährlich für aquatische Organismen, Vögel und Säuger. Er ist nicht toxisch für Bienen und Bodenorganismen. Imazapyr ist im Boden mäßig beständig bis beständig. Das Potential zur Grundwasserkontamination ist gering.

### **Pendimethalin**

Handelspräparat: **Stomp SC**

Anwendungsgebiete: Samenunkräuter in Getreide, Sonnenblumen, Zwiebel, Mais, Kartoffeln Erbsen, Sojabohnen

*Keine Forstindikation!*

Pendimethalin ist ein selektives Boden- und Blattherbizid. Der Wirkstoff ist giftig für Wasserorganismen, jedoch weitgehend ungefährlich für Vögel, Nützlinge und Bodenorganismen. Pendimethalin ist im Boden mäßig beständig. Er wird als potentieller Leacher eingestuft.

### **Quizalofop**

Handelspräparat: **Targa Super afaplant**

Anwendungsgebiete: Bohnen, Raps, Sonnenblumen, Zuckerrüben, Zwiebel.

*Keine Forstindikation!*

Quizalofop ist ein systemisches Blattherbizid gegen Gräser und Quecke. Der Wirkstoff ist für aquatische Organismen gering giftig bis giftig, für Bienen giftig und für Vögel ungefährlich. Der Wirkstoff wird im Boden rasch abgebaut. Über die Mobilität im Boden finden sich in der Fachliteratur keine nachvollziehbaren Angaben.

### **Simazin**

Handelspräparat: **Gesatop 50**

Anwendungsgebiet: Ein- und zweikeimblättrige Unkräuter in Nadelholzverschulung

Simazin ist mit Atrazin chemisch nahe verwandt. Die Aufnahme des Wirkstoffes erfolgt vorwiegend über die Wurzeln. Simazin ist für Bodenorganismen und Vögel weitgehend unbedenklich. Die akute Toxizität für Wasserorganismen ist gering. Simazin ist je nach Bodenart und Witterungsbedingung mäßig bis extrem beständig. Der Abbau erfolgt vorwiegend mikrobiell. Die Gefahr einer Grundwasserkontamination ist hoch. Simazin ist in österreichischen Gewässern schon des öfteren nachgewiesen worden.

### **Thifensulfuron**

Handelspräparate: **Harmony, Harmony extra**

Anwendungsgebiete: Mais, Getreide, Wiesen, Weiden.

*Keine Forstindikation!*

Systemisches Herbizid, das über die Wurzeln und Blätter aufgenommen wird. Die Substanz ist für Wasser-, Bodenorganismen und Vögel weitgehend unbedenklich. Thifensulfuron wird im Boden rasch, vorwiegend mikrobiell, abgebaut. Die Gefahr einer Grundwasserkontamination ist gering.

### **Tribenuron**

Handelspräparate: **Express, Harmony extra** (Kombination mit Thifensulfuron)

Anwendungsgebiet: Zweikeimblättrige Samenunkräuter (Klettenlabkraut) in Getreide

Tribenuron ist ein systemisches Herbizid, welches vorwiegend über die Blätter aufgenommen wird. Der Wirkstoff ist für Wasser-, Bodenorganismen, Vögel und Nützlinge unbedenklich. Tribenuron wird im Boden schnell abgebaut.

### **Triclopyr (als Butoxyethyl-Ester)**

Handelspräparat: **Garlon 4, Garlon L 60**

Anwendungsgebiet: Buschwerk und Laubholz im Forst, Unkräuter (mit Clopyralid)

Selektives Herbizid, welches über Blätter und Wurzeln aufgenommen wird. Für Wasserorganismen, Vögel und Nützlinge ungefährlich. Vorwiegend mikrobieller Abbau. Im Boden ist der Wirkstoff mäßig beständig.

### **Oxyfluorfen**

Handelspräparat: **Goal 2E**

Anwendungsgebiet: Unkräuter in Saat- und Verschulbeeten von Forstgärten

Der Wirkstoff ist ein Kontaktherbizid. Er ist für aquatische Organismen giftig, für Vögel und Nützlinge jedoch ungefährlich. Der Wirkstoff wird stark an Bodenpartikel gebunden und ist im Boden beständig bis stark beständig. Der Abbau hängt wesentlich vom Bodentyp und den herrschenden Umweltbedingungen ab. Eine Kontamination des Grundwassers durch Oxyfluorfen ist unwahrscheinlich.

## **2. Fungizide**

### **Benomyl**

Handelspräparat: **Benlate**

Anwendungsgebiet: In Christbaumkulturen gegen Grauschimmel

*Keine Forstindikation!*

Benomyl ist ein systemisches Fungizid und wird über Blätter und Wurzeln aufgenommen. Der Wirkstoff ist für aquatische Organismen giftig, schädlich für die Mikroflora des Bodens und toxisch für Regenwürmer. Für Säuger und Vögel ist Benomyl weitgehend ungefährlich. Die eigentliche Wirksubstanz ist der Hauptmetabolit Carbendazim. Dieses Umsetzungsprodukt ist im Boden mäßig beständig bis beständig.

### **Cymoxanil:**

Handelspräparat: **Mancur** (in Kombination mit Mancozeb)

Anwendungsgebiet: In Christbaumkulturen gegen Fichten- und Tannenschütte

*Keine Forstindikation!*

Cymoxanil ist ein Kontaktfungizid mit lokaler, kurativer Wirkung und wird bevorzugt mit anderen Fungiziden kombiniert. Cymoxanil ist schädlich für Wasserorganismen. Für Säuger, Vögel und Nützlinge ist es weitgehend ungefährlich. Es wird im Boden rasch abgebaut.

**Mancozeb**Handelspräparat: **Dithane M-45**

Anwendungsgebiet: In Forstgärten gegen Kieferschütte, Tannennadelbräune

Das Fungizid wird über die Blätter aufgenommen. Der Wirkstoff ist für aquatische Organismen giftig. Für Vögel und Bienen weitgehend ungefährlich. Mancozeb wird im Boden rasch abgebaut. Hauptmetabolit des Mancozebs ist ETU (Ethylenthioharnstoff). Mancozeb ist ein potentieller Leacher. Eine Gefährdung des Grundwassers ist vor allem durch den Hauptmetaboliten ETU möglich.

**Metiram**Handelspräparat: **Compo Pilzfrei**

Anwendungsgebiet: In Forstgärten gegen Kieferschütte

Das Fungizid wird über die Blätter aufgenommen. Der Wirkstoff ist für aquatische Organismen giftig. Für Vögel und Bienen ist Metiram gering toxisch. Der Wirkstoff wird im Boden rasch abgebaut und ist ein potentieller Leacher (Hauptmetabolit im Boden ist ETU). Eine Kontamination des Grundwassers ist vor allem durch den Metaboliten ETU möglich.

**Thiophanat-methyl**Handelspräparat: **Cercobin M**

Anwendungsgebiet: In Christbaumkulturen gegen Grauschimmel

*Keine Forstindikation!*

Thiophanat-methyl ist ein systemisches Fungizid, welches über Blätter und Wurzeln aufgenommen wird. Der Wirkstoff ist für aquatische Organismen giftig, schädlich für die Mikroflora des Bodens und toxisch für Regenwürmer. Für Säuger und Vögel ist Thiophanat-methyl weitgehend ungefährlich. Die eigentliche Wirksubstanz von Thiophanat-methyl ist das Carbenbazim. Dieses Umsetzungsprodukt ist im Boden mäßig beständig bis beständig.

**3. Insektizide/Akarizide****Alphametrin (Alpha-Cypermethrin)**Handelspräparate: **Arpan extra, Fastac**

Anwendungsgebiet: Forst, Großer Brauner Rüsselkäfer, rindenbrütende Borkenkäfer

Insektizid mit Fraß- und Kontaktgiftwirkung. Der Wirkstoff ist hochtoxisch für Wasserorganismen, Nützlinge und Bodenorganismen. Für Bienen ist Alphametrin unter Feldbedingungen geringer toxisch als im Labor (Repellentwirkung). Für Säuger und Vögel weitgehend ungefährlich. Alphametrin ist im Boden wenig beständig.

**Chlorpyrifos**Handelspräparate: **Dursban 2 E, 4E, Agritox**

Anwendungsgebiet: Großer Brauner Rüsselkäfer

*Keine Forstindikation!*

Chlorpyrifos ist ein nicht-systemisches Insektizid mit Kontaktwirkung. Chlorpyrifos ist giftig für Säuger, Vögel, Wasserorganismen und Nützlinge, insbesondere Bienen. Der Wirkstoff ist im Boden wenig beständig.

**Cypermethrin**

**Handelspräparate: Arpan, Cymbigon, Cymbush EC, Ripcord**

Anwendungsgebiet: Forst, Großer Brauner Rüsselkäfer, rindenbrütende Borkenkäfer

Insektizid mit Fraß- und Kontaktgiftwirkung. Der Wirkstoff ist hochtoxisch für Wasser- und Bodenorganismen sowie für Nützlinge. Für Bienen ist Cypermethrin unter Feldbedingungen geringer toxisch als im Labor (Repellentwirkung). Für Vögel ist es weitgehend ungefährlich. Cypermethrin ist im Boden wenig beständig.

**Diflubenzuron**

Handelspräparat: **Dimilin**

Anwendungsgebiet: freifressende Schädlinge im Forst

Insektizid mit Fraßgiftwirkung. Wirkt als Chitinsynthesehemmer. Für Wasserorganismen hochtoxisch (ausgenommen Fische). Für Vögel, Nützlinge, Bienen und Bodenorganismen ist Diflubenzuron weitgehend ungefährlich. Der Wirkstoff wird im Boden stark gebunden und ist wenig beständig.

**Deltamethrin**

Handelspräparat: **Decis**

Anwendungsgebiet: Im Forst gegen den Großen Braunen Rüsselkäfer bzw. rindenbrütende Borkenkäfer und in Christbaumkulturen gegen die Tannentrieblaus bzw. Kleine Fichtenblattwespe

Insektizid mit Fraß- und Kontaktgiftwirkung. Der Wirkstoff ist hochtoxisch für Wasserorganismen (unter Laborbedingungen) und Nützlinge, sowie Bodenorganismen. Für Bienen ist der Wirkstoff unter Freilandbedingungen geringer toxisch als im Labor (Repellentwirkung), für Vögel weitgehend ungefährlich. Deltamethrin wird im Boden stark gebunden und ist wenig beständig.

**Dicofol**

Handelspräparat: **Kelthane 35 W**

Anwendungsgebiet: Garten-, Obst- u. Weinbau, gegen Spinnmilben

*Keine Forstindikation!*

Akarizid mit Kontaktgiftwirkung. Für Vögel ist Dicofol toxisch. Es besteht außerdem die Gefahr von Reproduktionsschäden. Hochtoxisch für Wasserorganismen. Dicofol ist für Bienen weitgehend ungefährlich. Der Wirkstoff ist im Boden beständig und immobil. Dicofol steht im Verdacht, unerwünschte Hormonwirkungen bei Mensch und Tier zu haben.

**Endosulfan**

Handelspräparat: **Thiodan emulgierbar**

Anwendungsgebiet: Im Forst gegen Tannentriebläuse und Fichtenröhrenläuse

Es ist ein Insektizid mit Fraß- und Kontaktgiftwirkung. Endosulfan gehört zu den persistenten Chlorkohlenwasserstoffen. Der Wirkstoff ist hochtoxisch für Wasserorganismen und toxisch für Vögel, ebenso toxisch für Bienen und Nützlinge (weist unter Freilandbedingungen jedoch eine geringere Toxizität auf). Endosulfan ist ein Wirkstoff mit hoher Regenwurmtoxizität und ist im Boden beständig und immobil. Es ist ein Stoff der im Verdacht steht, unerwünschte Hormonwirkungen bei Mensch und Tier zu haben.

**Esfenvalerat**

Handelspräparat: **Sumi-Alpha**

Anwendungsgebiet: Im Forst gegen den Großen Braunen Rüsselkäfer und rindenbrütende Borkenkäfer. In Christbaumkulturen gegen den Grünrüssler.

Esfenvalerat ist ein Insektizid mit Fraß- und Kontaktgiftwirkung. Der Wirkstoff ist hochtoxisch für aquatische Organismen und Nützlinge. Für Bienen ist der Wirkstoff unter Freilandbedingungen geringer toxisch als im Labor (Repellentwirkung). Esfenvalerat ist im Boden mäßig beständig bis beständig und weitgehend immobil.

### ***Methomyl***

Handelspräparat: **Lannate 25 W**

Anwendungsgebiet: In Christbaumkulturen gegen Läuse

Methomyl ist ein systemisches Insektizid mit Kontaktgift- und Fraßwirkung. Methomyl ist giftig für Säuger, Vögel, Wasserorganismen und Nützlinge, insbesondere Bienen. Methomyl ist im Boden mäßig beständig und ein potentieller Leacher.

### ***Tetradifon***

Handelspräparat: **Tedion V 18**

Anwendungsgebiete: Im Garten-, Obst- und Weinbau gegen Spinnmilben.

*Keine Forstindikation!*

Tetradifon ist ein Akarizid mit Kontaktwirkung auf Eier und Junglarven der Spinnmilben. Der Wirkstoff ist ungefährlich für Vögel, toxisch für aquatische Organismen, jedoch für Bienen und Nützlinge (unter Freilandbedingungen) nicht gefährlich. Im Boden ist Tetradifon immobil. In der Literatur finden sich keine nachvollziehbaren Angaben zur Beständigkeit im Boden.

### ***Thiometon***

Handelspräparat: **Ekatin 25**

Anwendungsgebiet: In Christbaumkulturen gegen Läuse.

*Keine Forstindikation!*

Thimeton ist ein systemisches Insektizid mit Kontakt- und Fraßwirkung. Methomyl ist giftig für Säuger, Vögel, Wasserorganismen und Nützlinge, insbesondere für Bienen. Der Wirkstoff ist im Boden wenig beständig.

## **4. Rodentizide**

### ***Chlorphacinon***

Handelspräparat: **Forstmausstop-Avenarius**

Anwendungsgebiet: forstschädliche Mäuse

Aufgrund der Wirkweise hat Chlorphacinon eine hohe Säugertoxizität. Für Nichtsäuger ist es weitgehend unbedenklich. Über das Umweltverhalten fanden sich in der Fachliteratur keine nachvollziehbaren Angaben.

## **5. Weitere Wirkstoffe**

Nachfolgende Wirkstoffe werden in Deutschland und der Schweiz fallweise in Christbaumkulturen eingesetzt (EMSCHERMANN et. al., 1991; RÜTHER, 1993; MATSCHKE, 1997; KÖHLER, 1997). In Österreich gibt es keine mit diesen Wirkstoffen zugelassenen Präparate, die eine entsprechende Forstindikation aufweisen.

*Herbizide:*

### **Fluazifop-p-butyl**

Herbizid gegen einjährige Schadgräser. Handelspräparat: *Fusilade extra*

### **Glufosinate**

Herbizid gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter. Handelspräparate: *Herbatox B, Basta*

### **Terbuthylazin**

Herbizid gegen ein- und zweikeimblättrige Unkräuter. Handelspräparate: *Faneron multi 500 flüssig* (Kombination mit Bromofenoxim), *Lido SC* (Kombination mit Pyridate), *Topogard 500 flüssig* (Kombination mit Terbutryn)

### **Propyzamid**

Herbizid gegen Gräser und Quecke. Handelspräparat: *Kerb 50 W*

*Fungizide:*

### **Dazomet**

Fungizid, wirksam gegen gegen Bodenpilze und Nematoden. Handelspräparate: *Basamid Granulat, Fongosan*

### **Dichlofluamid**

Fungizid gegen Botrytis. Handelspräparat: *Euparen*

### **Kupfersulfat, -oxychlorid, -hydroxyd**

Fungizid, wirksam gegen zahlreiche Pilzkrankheiten. Handelspräparate: *Kocide 101, Cuprofor flüssig, Coprantol flüssig, Cuproxat flüssig*

### **Maneb**

Fungizid, wirksam gegen zahlreiche Pilzkrankheiten Handelspräparate: *Dithane M-22, Fusiman Kwizda, Trimanoc-Neu ELF Öle*

### **Netzschwefel**

Fungizid gegen den Mehltau und andere Pilzkrankheiten. Insektizide Wirkung gegen Milben vor und nach dem Austrieb. Handelspräparate: *Cosan-Super Kolloid-Netzschwefel, Netzschwefel Kwizda, Kumulus WG, Netzschwefel Ciba-Geigy, Thiovit WG*

### **Thiram**

Fungizid gegen pilzliche Erkrankungen. Handelspräparat: *Pomarsol forte*

*Insektizide:*

### **Chlorpyrifos-methyl**

Breitbandinsektizid. Handelspräparate: *Dursban 4 E, Reldan 2 E*

### **Dimethoat**

Insektizid gegen die Fichtenröhrenlaus und den Kleinen Fichtennadelmarkwickler. Handelspräparate: *Perfekthion S, Dimethoat blau, Rogor L 50, Roxion-S.*

### **Lambda-Cyhalotrin**

Insektizid gegen saugende Schadinsekten. Handelspräparat: *Karate*

### **Oxydemeton-methyl**

Insektizid gegen die Fichtenröhrenlaus. Handelspräparat: *Metasystox R/5*

**Triflumuron**

Insektizid gegen Miniermotten. Handelspräparat: *Alsystin Bayer*

**Propoxur**

Insektizid gegen die Fichtenröhrenlaus bzw. Tannentrieblaus. Handelspräparat: *Unden flüssig*

*Rodentizide:*

**Calziumphosphid** (Phosphorwasserstoff (Phosphin) entwickelnde Stoffe)

Rodentizid gegen Wühlmäuse. Handelspräparat: *Polytanol*

*Mittel zur Verhütung von Wildschäden*

Ihr Einsatz in Christbaumkulturen ist eher gering, da die meisten Kulturen mit einer wildsicheren Umzäunung versehen sind.

## ANHANG 2 - WICHTIGE GESETZESBESTIMMUNGEN

### **Ausgewählte Bestimmungen aus dem Forstgesetz 1975 (BGBl. Nr. 440/1975, i.d.g.F.):**

Zusammenfassend sind hier die wichtigsten Bestimmungen des Forstgesetzes betreffend Christbaumkulturen **auszugsweise** wiedergegeben:

- **Begriffsbestimmung**

**§ 1. (5)** Nicht als Wald im Sinne des Abs. 1 gelten auch Flächen, die im Kurzumtrieb mit einer Umtriebszeit bis zu 30 Jahren genutzt werden, sowie Forstgärten, Forstsaamenplantagen, **Christbaumkulturen** und Plantagen von Holzgewächsen zum Zwecke der Gewinnung von Früchten wie Walnuß oder Edelkastanie, soweit sie nicht auf Waldboden angelegt wurden und ihre Inhaber die beabsichtigte Betriebsform der Behörde binnen 10 Jahren nach Durchführung der Aufforstung oder Errichtung dieser Anlagen gemeldet hat. Erfolgt eine solche Meldung nicht, findet § 4 Anwendung.

- **Neubewaldung**

**§ 4. (1)** Grundflächen, die bisher nicht Wald waren, unterliegen im Falle der Aufforstung (Saat oder Pflanzung) nach Ablauf von zehn Jahren ab deren Durchführung, im Falle der Naturverjüngung nach Erreichen einer Überschirmung von fünf Zehnteln ihrer Fläche, den Bestimmungen dieses Bundesgesetzes; die Bestimmungen des IV. Abschnittes sind jedoch bereits ab dem Vorhandensein des Bewuchses anzuwenden.

- **Wiederbewaldung**

**§ 13. (1)** Der Waldeigentümer hat Kahlfelder und Räumden, im Schutzwald nach Maßgabe des § 22 Abs. 3, mit standortstauglichem Vermehrungsgut forstlicher Holzgewächse rechtzeitig wiederzubewalden.

**(2)** Die Wiederbewaldung gilt als rechtzeitig, wenn die hierzu erforderlichen Maßnahmen (Saat oder Pflanzung) bis längstens Ende des dritten, dem Entstehen der Kahlfelder oder Räumden nachfolgenden Kalenderjahres ordnungsgemäß durchgeführt wurden.

- **Benutzungsbeschränkungen**

**§ 34. (1)** Unbeschadet der Bestimmungen des § 33 Abs. 2 darf Wald von der Benutzung zu Erholungszwecken vom Waldeigentümer befristet (Abs. 2) oder dauernd (Abs. 3) ausgenommen werden (Sperrung).

**(2)** Befristete Sperrungen sind nur zulässig für folgende Flächen:

- a) Baustellen von Bringungsanlagen und anderen forstbetrieblichen Hoch- und Tiefbauten;
- b) Gefährdungsbereiche der Holzfällung und -bringung bis zur Abfuhrstelle auf die Dauer der Holzerntearbeiten;
- c) Waldflächen, in denen durch atmosphärische Einwirkungen Stämme in größerer Anzahl geworfen oder gebrochen wurden und noch nicht aufgearbeitet sind, bis zur Beendigung der Aufarbeitung;
- d) Waldflächen, in denen Forstschädlinge bekämpft werden, solange es der Bekämpfungszweck erfordert;
- e) Waldflächen, wenn und solange sie wissenschaftlichen Zwecken dienen und diese ohne Sperrung nicht erreicht werden können.

**(3)** Dauernde Sperrungen sind nur zulässig für Waldflächen, die

- a) aus forstlichen Nebennutzungen entwickelten Sonderkulturen, wie der **Christbaumzucht**, gewidmet sind;
- b) der Besichtigung von Tieren oder Pflanzen, wie Tiergärten oder Alpengärten, oder besonderen Erholungseinrichtungen, ohne Rücksicht auf eine Eintrittsgebühr gewidmet sind;
- c) der Waldeigentümer sich oder seinen Beschäftigten im engeren örtlichen Zusammenhang mit ihren Wohnhäusern vorbehält und die insgesamt 5% von dessen Gesamtwaldfläche, höchstens aber 15 ha, nicht übersteigen; bei einer Gesamtwaldfläche unter 10 ha dürfen bis zu 0,5 ha gesperrt werden.

- **Forstschädlinge, Anzeigepflicht**

**§ 43. (1)** Der Waldeigentümer, seine Forst- und Forstschutzorgane sowie die Inhaber von Flächen gemäß **§ 1 Abs. 4 und 5** und **§ 2** haben ihr Augenmerk auf die Gefahr des Auftretens von Forstschädlingen zu richten und Wahrnehmungen über eine gefahrdrohende Vermehrung von Forstschädlingen umgehend der Behörde zu melden.

- **Schutz hiebsunreifer Bestände**

**§ 80. (1)** In hiebsunreifen Hochwaldbeständen sind Kahlhiebe sowie über das pflegliche Ausmaß hinausgehende Einzelstammentnahmen (Abs. 2) verboten.

**(2)** Das pflegliche Ausmaß im Sinne des Abs. 1 wird überschritten, wenn nach der Einzelstammentnahme weniger als sechs Zehntel der vollen Überschirmung zurückbleiben würden. Dieser Wert kann bei Pflegeeingriffen unterschritten werden, wenn

- a) das Alter der solcherart behandelten Bestände die Hälfte des in den Abs. 3 und 4 angegebenen Alters nicht überschreitet und
- b) zu erwarten ist, daß spätestens fünf Jahre nach dem Pflegeeingriff wieder eine Überschirmung von mehr als sechs Zehnteln erreicht sein wird.

**(3)** Hiebsunreif sind Hochwaldbestände von nicht raschwüchsigen Baumarten

- a) in gleichaltrigen Beständen mit einem Alter von noch nicht 60 Jahren,
- b) in ungleichaltrigen Beständen mit einem Durchschnittsalter von noch nicht 60 Jahren, wenn mehr als die Hälfte der Anzahl der Stämme des Bestandes ein Alter von 60 Jahren noch nicht erreicht hat.

**(4)** Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft hat durch Verordnung die raschwüchsigen Baumarten festzustellen und erforderlichenfalls für diese das Alter Hiebsunreife festzusetzen.

**(5)** In der Verordnung gemäß Abs. 4 kann zur Ermittlung der Obergrenze der Hiebsunreife an Stelle oder neben einer Altersgrenze ein dieser entsprechender Mindestdurchmesser festgesetzt werden. Wurde ein solcher festgesetzt, ist er für die Beurteilung des Zutreffens der Voraussetzungen gemäß **§ 81 Abs. 1 lit. d** jedenfalls anzuwenden.

**(6)** Das Verbot gemäß Abs. 1 gilt nicht für Fällungen

- a) auf Waldboden, der für die Errichtung einer Bringungsanlage in Anspruch genommen wird, sowie für Fällungen gemäß **§ 86 Abs. 1 lit. c**,
- b) auf Waldboden, der ausdrücklich der **Christbaumzucht** gewidmet ist, nach Maßgabe des Abs. 7,
- c) die für Aufhiebe, wie Los-, Frei- oder Grenzhiebe erforderlich sind, wenn ihre Breite nicht mehr als zehn Meter beträgt,
- d) die als Vorbereitungsmaßnahmen für die Aufforstung von Räumden erforderlich sind.

(7) Die beabsichtigte Widmung im Sinne des Abs. 6 lit. b ist der Behörde binnen zehn Jahren, gerechnet ab dem Zeitpunkt der Errichtung der **Christbaumzucht**, anzuzeigen. Die Behörde hat die Widmung innerhalb von drei Monaten zu untersagen, wenn

- a) nach der Art des Aufbaues des Bewuchses anzunehmen ist, daß dieser dem Widmungszweck nicht entspricht, oder
- b) es sich um Schutzwald, Bannwald oder Bewuchs in der Kampfzone handelt.

• **Tannenchristbäume**

§ 83. (1) Das Gewinnen und Inverkehrsetzen von Waldbäumen der Baumart Tanne (*Abies alba*) für weihnachtliche Zwecke (**Tannenchristbäume**) oder von **Tannenreisig**, für welche Zwecke auch immer dieses verwendet werden mag, ist nur unter den Voraussetzungen der Abs. 2 bis 6 zulässig.

(2) **Tannenchristbäume** sowie **Tannenreisig** dürfen nur gewonnen werden

- a) im Rahmen von Fällungen gemäß den Bestimmungen der §§ 85 bis 94 sowie im Rahmen von Pflegemaßnahmen, soweit durch diese die Bestandsmischung und der Bestandsaufbau nicht gefährdet werden,
- b) auf Grundflächen, die der **Christbaumzucht** oder **Schmuckreisiggewinnung** dienen oder über die energiewirtschaftliche Leitungsanlagen führen, oder
- c) für den Eigengebrauch des Waldeigentümers.

(3) Der Landeshauptmann kann über den Rahmen des Abs. 2 hinaus für bestimmte Gebiete die Gewinnung von **Tannenchristbäumen** durch Verordnung zulassen, wenn und soweit hiedurch der Weiterbestand der Tanne in diesen Gebieten nicht gefährdet wird.

(4) **Tannenchristbäume** dürfen nur befördert oder feilgehalten werden, wenn sie durch Plomben, die über die Herkunft des Baumes Auskunft geben, gekennzeichnet sind. Die Plombe ist vor dem Abtransport aus dem Betriebsbereich (Wald oder **Christbaumkultur** außerhalb des Waldes) vom Verfügungsberechtigten am Baum leicht sichtbar anzubringen.

(5) Der Grundeigentümer hat die voraussichtlich benötigte Anzahl an Plomben unter Bekanntgabe der Gewinnungsorte der **Tannenchristbäume** sowie unter Beantragung eines Ausfolgetermines so rechtzeitig bei der Behörde anzufordern, daß diese die Zulässigkeit der Gewinnung nach Abs. 2 im Rahmen der Forstaufsicht überprüfen kann. Die Behörde hat die Plomben binnen vier Wochen ab dem Zeitpunkt der Anforderung zum Selbstkostenpreis auszufolgen. Die Weitergabe dieser Plomben durch den Grundeigentümer ist verboten. Hat die Behörde Bedenken, daß die **Tannenchristbaumgewinnung** den Bestimmungen dieses Bundesgesetzes nicht entspricht, so hat sie gemäß § 172 vorzugehen.

(6) Nähere Vorschriften über die Form der Plomben, ihre Beschriftung zur Feststellung der Herkunft sowie über die Art und Weise der Befestigung hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft durch Verordnung zu erlassen.

(7) Die Forstschutzorgane und die Organe des öffentlichen Sicherheitsdienstes sind jederzeit berechtigt, die Einhaltung der Bestimmungen des Abs. 4 und der nach Abs. 6 zu erlassenden Verordnung zu überprüfen.

• **Ausweisung bei der Gewinnung sonstiger Christbäume und von Reisig**

§ 84. (1) Der Landeshauptmann kann, soweit dies zur Hintanhaltung einer unbefugten Entnahme von anderen **Christbäumen** als **Tannenchristbäumen** (*Abies alba*) oder von Reisig im Interesse des Schutzes des Waldes und der Sicherung des Eigentums erforderlich erscheint, für das Bundesland oder für bestimmte Waldgebiete desselben durch Verordnung bestimmen, daß

- a) waldfremde Personen in einem Wald dieses Gebietes solche **Christbäume** nur gewinnen dürfen, wenn sie über eine Bescheinigung verfügen, in der vom Waldeigentümer die Berechtigung zur Gewinnung, Zeit und Ort der Gewinnung sowie die bewilligte Menge der **Christbäume** bestätigt ist, oder
- b) diese **Christbäume** mit einer Plombe gemäß den Bestimmungen des § 83 Abs. 4 bis 6 zu versehen sind,
- c) für Reisig, soweit dieses für festliche Zwecke verwendet werden soll, die Bestimmung der lit. a sinngemäß zu gelten hat.

(2) Wurde eine Verordnung gemäß Abs. 1 lit. a oder c erlassen, so hat der jeweilige Inhaber der **Christbäume** oder des Reisigs die Bescheinigung während der Gewinnung im Wald sowie bei der Inverkehrsetzung mit sich zu führen. Die Forstschutzorgane und die Organe des öffentlichen Sicherheitsdienstes sind jederzeit berechtigt, in die Bescheinigung Einsicht zu nehmen.

**Pflanzenschutzmittelgesetz 1997 (BGBl. Nr. 60/1997):**

Das Pflanzenschutzmittelgesetz 1997 regelt das Inverkehrbringen und die Einfuhr von Pflanzenschutzmitteln. In diesem Gesetz wurde die EU-Richtlinie, 91/414/EWG, über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln implementiert. Das Pflanzenschutzmittelgesetz 1997 löst das aus dem Jahre 1990 stammende Pflanzenschutzmittelgesetz, BGBl. Nr. 476/1990, ab.

**Verbot bestimmter gefährlicher Stoffe in Pflanzenschutzmitteln (BGBl. Nr. 97/1992):**

In dieser Verordnung werden gefährliche Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln verboten bzw. deren Verwendung beschränkt. Pflanzenschutzmittel, die einen solchen Stoff enthalten, dürfen weder hergestellt noch in Verkehr gesetzt werden.

### ANHANG 3 - FLÄCHE (IN HEKTAR) DER CHRISTBAUMKULTUREN IN DEN POLITISCHEN BEZIRKEN

Quelle: ÖSTAT

<i>Niederösterreich</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>Oberösterreich</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>
Krems a.d. Donau	18	10	Linz	2	1
St. Pölten	2	1	Steyr	-	1
Waidhofen a.d. Ybbs	1	1	Wels	2	5
Wr. Neustadt	-	0	Braunau am Inn	24	20
Amstetten	23	25	Eferding	29	26
Baden	7	14	Freistadt	14	22
Bruck a.d. Leitha	-	1	Gmunden	12	12
Gänserndorf	1	2	Grieskirchen	20	54
Gmünd	55	44	Kirchdorf a.d. Krems	63	14
Hollabrunn	4	8	Linz Land	6	29
Horn	15	25	Perg	56	38
Korneuburg	1	5	Ried im Innkreis	5	50
Krems a.d. Donau Land	125	219	Rohrbach	5	3
Lilienfeld	5	13	Schärding	11	40
Melk	83	168	Steyr Land	11	10
Mistelbach	3	11	Urfahr Umgebung	5	31
Mödling	2	14	Vöcklabruck	9	25
Neunkirchen	6	12	Wels Land	6	61
St. Pölten Land	18	33	<b>Gesamt</b>	<b>280</b>	<b>271</b>
Scheibbs	10	13	<b>Salzburg</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>
Tulln	5	8	Salzburg	6	-
Waidhofen a.d. Thaya	107	122	Hallein	-	2
Wr. Neustadt Land	11	16	Salzburg Umgebung	11	27
Wien Umgebung	5	7	St. Johann im Pongau	-	2
Zwettl	31	73	Tamsweg	-	4
<b>Gesamt</b>	<b>538</b>	<b>844</b>	Zell am See	4	1
			<b>Gesamt</b>	<b>21</b>	<b>36</b>

### ANHANG 3 (FORTSETZUNG) - FLÄCHE (IN HEKTAR) DER CHRISTBAUMKULTUREN IN DEN POLITISCHEN BEZIRKEN

Quelle: ÖSTAT

<b>Steiermark</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>Kärnten</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>
Graz	2	2	Klagenfurt	-	2
Bruck a. d. Mur	10	12	Villach	-	1
Deutschlandsberg	8	20	Feldkirchen	4	12
Feldbach	22	25	Hermagor	-	1
Fürstenfeld	5	7	Klagenfurt Land	3	3
Graz Umgebung	25	41	St. Veit a.d. Glan	8	17
Hartberg	45	76	Spittal a.d. Drau	-	7
Judenburg	7	4	Villach Land	9	8
Knittelfeld	8	6	Völkermarkt	6	10
Leibnitz	8	12	Wolfsberg	1	1
Leoben	-	29	<b>Gesamt</b>	<b>31</b>	<b>62</b>
Liezen	3	19	<b>Tirol</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>
Mürzzuschlag	8	4	Innsbruck	-	1
Murau	5	6	Imst	4	4
Radkersburg	1	5	Innsbruck Land	2	3
Voitsberg	1	15	Kitzbühel	1	1
Weiz	37	134	Kufstein	13	28
<b>Gesamt</b>	<b>195</b>	<b>418</b>	Landeck	-	-
<b>Burgenland</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	Lienz	1	0
Eisenstadt	-	-	Reutte	-	-
Rust	-	-	Schwaz	1	3
Eisenstadt-Umgebung	9	4	<b>Gesamt</b>	<b>22</b>	<b>41</b>
Güssing	16	34	<b>Vorarlberg</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>
Jennersdorf	1	2	Bludenz	6	4
Mattersburg	10	20	Bregenz	4	6
Neusiedl am See	-	0	Dornbirn	3	5
Oberpullendorf	8	39	Feldkirch	1	1
Oberwart	20	27	<b>Gesamt</b>	<b>14</b>	<b>16</b>
<b>Gesamt</b>	<b>64</b>	<b>127</b>	<b>Wien</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>
			<b>Gesamt</b>	<b>2</b>	<b>15</b>

## ANHANG 4 - AMTLICHES (FORSTLICHES) PFLANZENSCHUTZMITTELVERZEICHNIS 1996

Quelle: BMLF (Forstliche Bundesversuchsanstalt); PERNY et. al. (1997)

<b>Forstliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1996</b>				
<b>Präparat</b>	<b>Wirkstoff</b>	<b>Anwendungsbestimmungen</b>		
<b>Z: Zulassungsinhaber V: Vertrieb</b>	<b>Wirkstoffgehalt %, g/l bzw. g/kg</b>	<b>Aufwandmenge/ Konzentration</b>	<b>Ausbringungs- zeitpunkt</b>	<b>Wirkung gegen</b>
<b><i>Rodentizide: Präparate gegen Nagetiere (Mäuse)</i></b>				
<b>Forstmausstop- Avenarius</b> Z: Hoechst Austria	Chlorophacinone 0,0075 %	15 kg/ha	Herbst (ab Okt.) ev. Frühjahr	forstschädliche Mäuse
<b><i>Fungizide: Präparate gegen Pilzkrankheiten</i></b>				
<b>Dithane M-45</b> Z: Rohm and Haas, V: Fattinger, Cyanamid, Celaflor	Mancozeb (80 g/kg)	1,2 kg/ha (0,2%ig in 600 l Wasser)	Frühjahr und bei Aufreten (Wiederholung der Spritzung nach zwei bis drei Wochen)	Kieferschütte
<b>COMPO Pilzfrei</b> Z: BASF Österreich	Metiram 80%	1,2 kg/ha		Kieferschütte
<b><i>Biotechnische und biologische Insektizide</i></b>				
<b>Dimilin</b> Z: Uniroyal V: Cyanamid	Diflubenzuron 250 g/kg	150-300 g/ha		freifressende Schädlinge
<b>Froay 48 B:</b> Z: Fattinger V: Afaplant	Bacillus thuringiensis 29,9 g/l	2 l/ha unverdünnt oder 1:2 m Wasser verdünnt  4 l/ha unverdünnt oder 1:2 m. Wasser verdünnt	Erstaufreten der Raupen, mögl. im 1-3. Raupen- stadium  w.o., max. 2 Anwendungen	unbehaarte, freifressende Schmetterlingsraupen  behaarte, freifressende Schmetterlingsraupen

<b>Forstliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1996</b>				
<b>Präparat</b>	<b>Wirkstoff</b>	<b>Anwendungsbestimmungen</b>		
<b>Z: Zulassungsinhaber V: Vertrieb</b>	<b>Wirkstoffgehalt %, g/l bzw. g/kg</b>	<b>Aufwandmenge/ Konzentration</b>	<b>Ausbringungs- zeitpunkt</b>	<b>Wirkung gegen</b>
<b>Allgemeine Insektizide: Präparate gegen Insektenschädlinge</b>				
<b>Decis</b> Z: Hoechst-Austria	Deltamethrin 25 g/l	0,1%		Kleine Fichtenblattwespe und freifressende Schädlinge
<b>Thiodan emulgierbar</b> Z: Hoechst-Austria	Endosulfan 325 g/l	0,15%		Tannentrieblaus
<b>Präparate gegen den Großen Braunen Rüsselkäfer</b>				
<i>Für vorbeugende Anwendung (Schutztauchung)</i>				
<b>Arpan extra</b> Z: Agrolinz-Melamin	Alphamethrin 100 g/l	0,5%	unmittelbar vor dem Versetzen der Pflanzen	Großer Brauner Rüsselkäfer
<b>Fastac</b> Z: Cyanamid	Alphamethrin 100 g/l	0,5%	w.o.	Großer Brauner Rüsselkäfer
<b>Cymbigon</b> Z: Kwizda	Cypermethrin 100 g/l	1,5%	w.o.	Großer Brauner Rüsselkäfer
<b>Cymbush EC</b> Z: Zeneca-Osterreich V: Kwizda	Cypermethrin 100 g/l	0,5%	w.o.	Großer Brauner Rüsselkäfer
<b>Decis</b> Z: Hoechst-Austria	Deltamethrin 25 g/l	1%	w.o.	Großer Brauner Rüsselkäfer
<b>Sumi-Alpha</b> Z: Cyanamid	Esfenvalerate 50 g/l	2%	w.o.	Großer Brauner Rüsselkäfer

<b>Forstliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1996</b>				
<b>Präparat</b>	<b>Wirkstoff</b>	<b>Anwendungsbestimmungen</b>		
<b>Z: Zulassungsinhaber V: Vertrieb</b>	<b>Wirkstoffgehalt %, g/l bzw. g/kg</b>	<b>Aufwandmenge/ Konzentration</b>	<b>Ausbringungs- zeitpunkt</b>	<b>Wirkung gegen</b>
<i>Für bekämpfende Anwendung (Spritzverfahren)</i>				
<b>Cymbush EC</b> Z: Zeneca-Österreich V: Kwizda	Cypermethrin 100 g/l	0,1%	bei Befall	Großer Brauner Rüsselkäfer
<b>Stammschutzmittel: Insektizide gegen rindenbrütende Borkenkäfer</b>				
<i>Für vorbeugende Anwendung:</i>				
<b>Arpan extra</b> Z: Agrolinz-Melamin	Alphamethrin 100 g/l	0,15 % (0,15 bis 0,25 l/m <sup>2</sup> Rindenoberfläche)	vor Borkenkäfer- befall	rindenbrütende Borkenkäfer
<b>Fastac</b> Z: Cyanamid	Alphamethrin 100 g/l	w.o.	w.o.	w.o.
<b>Cymbigon</b> Z: Kwizda	Cypermethrin 100 g/l	0,25 % (2,5 l/fm)	w.o.	w.o.
<b>Cymbush EC</b> Z: Zeneca-Österreich V: Kwizda	Cypermethrin 100 g/l	0,5 % (2,5 l/fm)	w.o.	w.o.
<b>Decis</b> Z: Hoechst-Austria	Deltamethrin 25 g/l	0,5% (mind. 2 l/fm)	w.o.	w.o.
<b>Sumi-Alpha</b> Z-Cyanamid	Esfenvalerate 50 g/l	0,5 % (0,15-0,25 l/m <sup>2</sup> Rindenober- fläche)	w.o.	w.o.

<b>Forstliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1996</b>				
<b>Präparat</b>	<b>Wirkstoff</b>	<b>Anwendungsbestimmungen</b>		
<b>Z: Zulassungsinhaber V: Vertrieb</b>	<b>Wirkstoffgehalt %, g/l bzw. g/kg</b>	<b>Aufwandmenge/ Konzentration</b>	<b>Ausbringungs- zeitpunkt</b>	<b>Wirkung gegen</b>
<i>Für bekämpfende Anwendung</i>				
<b>Cymbigon</b> Z: Kwizda	Cypermethrin 100 g/l	0,5 % (2,5 l/fm)	bei Borkenkäfer- befall	rindenbrütende Borkenkä- fer
<b>Cymbush EC</b> Z: Zeneca-Österreich V: Kwizda	Cypermethrin 100 g/l	2 % (2,5 l/fm)	w.o.	w.o.
<b>Decis</b> Z: Hoechst-Austria	Deltamethrin 25 g/l	2 % mind. (2,5 l/fm)	w.o.	w.o.
<b>Sumi-Alpha</b> Z: Cyanamid	Esfenvalerate 50 g/l	0,8%, (0,15-0,25 l/m <sup>2</sup> Rindenober- fläche)	w.o.	w.o.
<i>Herbizide für den Forstgarten</i>				
<b>Elancolan</b> Z: Dow Elanco V: Kwizda	Trifluarlin 480 g/l	1,5-2,5 l/ha	vor Aufgang	einjährige Samenunkräu- ter in Nadelholz- verschlung
<b>Gesatop 50</b> Z: Ciba-Geigy V: Kwizda	Simazin 485 g/kg	3-5 kg/ha	w.o.	ein- und zweikeimblättrige Unkräuter in Nadelholz- verschlung (ausgenom- men Lärche)
<b>Goal 2E</b> Z: Rohm and Haas V: Fatteringer V: Bayer-Austria	Oxyfluorfen 240 g/l	4 l/ha	nach Aufgang	Unkräuter in Saat- und Verschulbeet (Nadelholz)

<b>Forstliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1996</b>				
<b>Präparat</b>	<b>Wirkstoff</b>	<b>Anwendungsbestimmungen</b>		
<b>Z: Zulassungsinhaber</b> <b>V: Vertrieb</b>	<b>Wirkstoffgehalt</b> <b>%, g/l bzw. g/kg</b>	<b>Aufwandmenge/ Konzentration</b>	<b>Ausbringungs- zeitpunkt</b>	<b>Wirkung gegen</b>
<b>Herbizide für Forstkulturen</b>				
<b>Casoron G</b> Z: Uniroyal V: Bayer Austria	Dichlobenil 67,5 g/kg	40 kg/ha	vor Aufgang	Gräser und Kräuter in Nadelholzkulturen
<b>Forstgranulat</b> <b>Avenarius</b> Z: Afaplant	Hexazinione 22,5 g/kg	60 kg/ha	vor und nach Aufgang	Gräser und Kräuter in Nadelholzkultur, ausgenommen Lärche (auch Lärchenüberhälter)
<b>Velpar</b> Z: Du Pont V: Afaplant	Hexazinone 900 g/kg	1,5 kg/ha	nach Aufgang	w.o.
<b>Krenite</b> Z: Du Pont V: Afaplant	Fosamine 432 g/l	5 l/ha	nach Aufgang (Mitte Sept. bis Mitte Okt.)	Laubholz
<b>Roundup</b> Z: Monsanto V: Agrolinz-Melamin, Avenarius, Bayer-Austria, Celaflor	Glyphosate 480 g/l	3 l/ha	nach Aufgang (Ende Aug. bis Mitte Sept.)	Gräser und Kräuter in Nadelholzkulturen
<b>Herbizide zur Kulturvorbereitung und gegen Adlerfarn</b>				
<b>Arsenal</b> Z: Cyanamid V: Afaplant	Imazapyr 203,9 g/l	2 % ig in Wasser im Streichverfahren (flächendeckend auf die Stockfläche ausbringen)	auf frische Stöcke	Verhinderung und Bekämpfung von Stockausschlägen von Hainbuche, Hasel, Robinie
<b>Garlon 4</b> Z: Dow Elanco V: Kwizda	Triclopyr-Ester 480 g/l	4 l/ha	nach Aufgang	Buschwerk und Laubholz

<b>Forstliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1996</b>				
<b>Präparat</b>	<b>Wirkstoff</b>	<b>Anwendungsbestimmungen</b>		
<b>Z: Zulassungsinhaber V: Vertrieb</b>	<b>Wirkstoffgehalt %, g/l bzw. g/kg</b>	<b>Aufwandmenge/ Konzentration</b>	<b>Ausbringungs- zeitpunkt</b>	<b>Wirkung gegen</b>
<b>Roundup</b> Z: Monsanto V: Agrolinz-Melamin, Avenarius, Bayer- Austria, Cellaflor	Glyphosate 480 g/l	5 l/ha  3-5 l/ha	nach Aufgang (Ende Aug. bis Mitte Sept.)  nach Aufgang (Ende Mai bis Anf. Juli)	Adlerfarn  Brombeere und uner- wünschte Holzgewäch- se, Gräser und Kräuter
<b>Präparate zur Verhütung von Wildschäden</b>				
<i>Präparate mit Substanzen ohne spezifisch biozide Wirkung</i>				
<i>Winterverbißschutz</i>				
<b>Arbinol WS</b> V: Kwizda		unverdünnt spritzen bzw. streichen oder tauchen		Wildverbiß in der Vege- tationsruhe
<b>Arcotal S</b> V: Kwizda		10 Teile auf 2 Teile Wasser		Wildverbiß in der Vege- tationsruhe
<b>Caprecol flüssig</b> V: Cyanamid		unverdünnt spritzen od. tauchen		Wildverbiß in der Vege- tationsruhe
<b>Caprecol ST</b> V: Cyanamid		unverdünnt strei- chen		Wildverbiß in der Vege- tationsruhe
<b>Caprecol Uni</b> V: Cyanamid		unverdünnt strei- chen		Wildverbiß (Schalen- wild)
<b>Cervacol</b> V: Afaplant		unverdünnt strei- chen		Wildverbiß in der Vege- tationsruhe
<b>Cervacol extra</b> V: Afaplant		unverdünnt strei- chen		Wildverbiß in der Vege- tationsruhe
<b>Dendrocol 17</b> V: Afaplant		unverdünnt sprit- zen, streichen od. Tauchen		Wildverbiß in der Vege- tationsruhe

<b>Forstliches Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1996</b>				
<b>Präparat</b>	<b>Wirkstoff</b>	<b>Anwendungsbestimmungen</b>		
<b>Z: Zulassungsinhaber V: Vertrieb</b>	<b>Wirkstoffgehalt %, g/l bzw. g/kg</b>	<b>Aufwandmenge/ Konzentration</b>	<b>Ausbringungs- zeitpunkt</b>	<b>Wirkung gegen</b>
<b>FCH 60</b> V: Interforst		unverdünnt streichen		Wildverbiß in der Vegetationsruhe
<b>Biostar</b> V: Biostar Oil				Wildverbiß (Schalenwild), Nadelholzgewächse
<i>Sommerverbißschutz</i>				
<b>Pellacol</b> V: Agrolinz-Melamin		unverdünnt spritzen od. tauchen		Wildverbiß (Schalenwild), Nadelholzgewächse
<b>Runol rot</b> V: Interforst		w.o.		Wildverbiß (Schalenwild), Nadelholzgewächse
<i>Fegeschutzmittel</i>				
<b>Fegol hochrot</b> V: Interforst		unverdünnt streichen		Fegeschutz
<b>Fegestop</b> V: Afaplant		unverdünnt streichen		Fegeschutz
<i>Schälenschutzmittel</i>				
<b>Schälstop</b> V: Afaplant		unverdünnt streichen		Schälenschutz

## ANHANG 5 - PRÄPARATE BZW. WIRKSTOFFLISTE FÜR DEN CHRISTBAUMANBAU IN WESTFALEN-LIPPE, DEUTSCHLAND

(Persönliche Mitteilung: Prof. Dr. J. Matschke; Stand: 14.01.1997)

Es werden von der Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe nur zugelassene Wirkstoffe des Forst- und Baumschulbereiches empfohlen.

Produktname	Wirkstoff(e)	Konzentration
<b>1. Herbizide</b>		
Basamid Granulat	Dazomet	970 g/kg
Basta	Glufosinat	183 g/l
Cardinal	Glyphosat	355,7 g/l
Casoron G	Dichlobenil	67,5 g/kg
Celaflor Unkrautfrei	Glufosinat	183 g/l
COMPO Gartenunkraut-Vernichter	Dichlobenil	67,5 g/kg
COMPO Spezial-Unkrautvernichter Filatex	Glyphosat	355,7 g/l
Difontan	Glufosinat	183 g/l
Egret	Glyphosat	355,7 g/l
Exakt-Unkrautfrei Madit	Glufosinat	183 g/l
Fusilade ME	Fluazifop-P	107 g/l
Gehölze-Unkraut-frei	Dichlobenil	67,5 g/kg
Glyfos	Glyphosat	360 g/l
Gramoxone Extra	Paraquat	100 g/l
Herburan A	Glyphosat-trimesium	480 g/l
Keeper Spezial-Unkrautmittel	Glyphosat	360 g/l
KerbWDG	Propyzamid	500 g/kg
PrefixG Neu	Dichlobenil	67,5 g/kg
RA-4000-Granulat	Dichlobenil	67,5 g/kg
Roundup	Glyphosat	355,7 g/l
Roundup Gran	Glyphosat	420 g/kg
Roundup LB	Glyphosat	355,7 g/l
Roundup LB Plus	Glyphosat	360 g/l
Roundup Ultra	Glyphosat	360 g/l
Roundup Ultragan	Glyphosat	420 g/kg
Saki	Glyphosat	355,7 g/l
Spezial-Unkrautvernichter Weedex	Glyphosat	355,7 g/l
Steffes Durano	Glyphosat	355,7 g/l
Unkrautfrei Ektorex G	Dichlobenil	67,5 g/kg
Ustinex-CN-Steumittel	Dichlobenil	67,5 g/kg

Vinuran	Dichlobenil	67,5 g/kg
Produktname	Wirkstoff(e)	Konzentration
<b>2. Fungizide</b>		
Basamid Granulat	Dazomet	970 g/kg
BASF-Maneb-Spritzpulver	Maneb	800 g/kg
Cosan 80 Netzschwefel	Schwefel	796 g/kg
Drawipas	Thiabendazol	10 g/kg
Kumulus WG	Schwefel	800 g/kg
maiblü Baum-Wundbehandlungsmittel	Thiabendazol	10 g/kg
Netz-Schwefelit	Schwefel	796 g/kg
Netzschwefel "Schacht"	Schwefel	796 g/kg
Netzschwefel 80 WP	Schwefel	796 g/kg
Netzschwefel Stulln	Schwefel	796 g/kg
Pellacol	Thiram	121,1 g/l
Sufran WG	Schwefel	800 g/kg
Thiovit Sandoz	Schwefel	800 g/kg
Wundverschluß Drawipas	Thiabendazol	10 g/kg
Wundverschluß Spisin	Thiabendazol	10 g/kg

<b>3. Insektizide</b>		
Alsystin flüssig	Triflumuron	480 g/l
Cyperkill 40	Cypermethrin	400 g/l
Decis flüssig	Deltamethrin	25 g/l
Dimilin 25 WP	Diflubezuron	250 g/kg
Dipel	Bacillus thuringiensis	32 g/kg
Dipel 2 X	Bacillus thuringiensis	64 g/kg
Dipel ES	Bacillus thuringiensis	33,2 g/l
Fastac Forst	alpha-Cypermethrin	15 g/l
Foray 48 B	Bacillus thuringiensis	22 g/kg
Nomolt	Teflubenzuron	150 g/l
Ripcord 40	Cypermethrin	400 g/l
Schädlings-Vernichter Decis	Deltamethrin	25 g/l

Produktname	Wirkstoff(e)	Konzentration
<b>4. Repellents</b>		
Arbinol B	Verbißmittel	
Arcotal	Thiram	277,4 g/l
Arcotal S	Verbißmittel	
	Quassin	4 g/kg
	Dicyclopentadien	1,94 g/kg
	Acridinbasen	19 g/kg
Arcotin	Verbißmittel	
Cervacol extra	Verbißmittel	
FCH 60 I rot, blau, weiss, gelb	Verbißmittel	
Fegesol	Verbißmittel	
Fegol	Verbißmittel	
Flügel's Verbißschutzpaste	Verbißmittel	
Flügel's Verbißschutzpulver	Verbißmittel	
Flügel - weiß	Verbißmittel	
Flügolla 62	Verbißmittel	
FS-Garant 60	Verbißmittel	
Förster Zeller'sche Blutsalbe	Verbißmittel	
HaTe 1	Verbißmittel	
	Parfuemöl Daphne	10 g/kg
HaTe A	Chinolinderviate	20 g/kg
	Verbißmittel	
	Parfuemöl Daphne	10 g/kg
HaTe F	Verbißmittel	
	Parfuemöl Daphne	3,8 g/l
Morsuvin	Verbißmittel	
Pellacol	Thiram	121,1 g/l
Runol	Verbißmittel	
TF 5 grau	Verbißmittel	
Weißteer TS 300	Verbißmittel	

<b>5. Rodentizide</b>		
Arrex E Köder	Zinkphosphid	30 g/kg
Arrex-M-Köder-klein	Zinkphosphid	20 g/kg
Lepit-Forstpellet	Chlorphacinon	0,075 g/kg
Ratron - Feldmausköder	Chlorphacinon	0,075 g/kg

---

Ratron-Pellets "F"	Chlorphacinon	0,075 g/kg
--------------------	---------------	------------