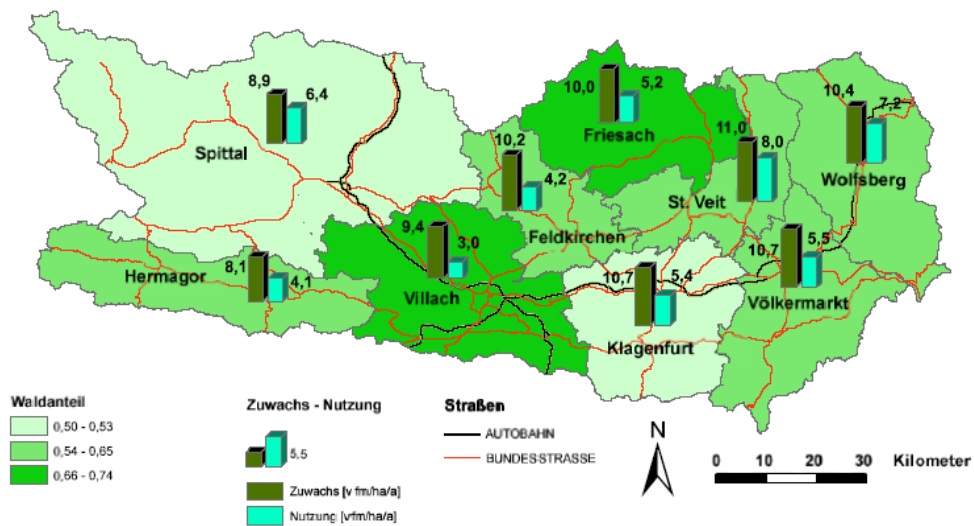


# ARBEITSPLOTTFORM WALD & HOLZ in Kärnten

## BILANZ und STRATEGIEPLAN über AUFKOMMEN, NUTZUNG UND POTENZIALE



Grafik: Regionale Energieholzlogistik Mittelkärnten - Zwischenbericht 2005, Univ. für Bodenkultur

ausgearbeitet von Vertretern der  
Kärntner Forst- und Holzwirtschaft



**Herausgeber:** Landwirtschaftskammer Kärnten  
Museumgasse 5, 9020 Klagenfurt

## **EINLEITUNG**

Erstmals und einmalig in Österreich wurde ein branchenübergreifender Bericht erstellt. Alle Marktpartner der Forst- und Holzwirtschaft sowie Fachexperten der Behörden und Interessenvertretungen haben mit dem Ziel, eine fachlich akkordierte Grundlage für künftige forst-, holz- und energiepolitische Entscheidungen zu schaffen, mitgewirkt.

Kärnten zählt mit einem Waldanteil von 60 % zu den walddreichsten Bundesländern Österreichs. 70 % der Waldfläche entfällt dabei auf den Kleinwald, wo derzeit nur 45 % des Zuwachses genutzt wird. Nicht zuletzt deshalb ist die heimische Holzindustrie auch darauf angewiesen, Rundholz aus den anderen Bundesländern bzw. aus dem Ausland in der Größenordnung von rd. 3 Mio. fm einzuführen.

Fachexperten rechnen mit einem steigenden Holzbedarf in den nächsten 10 bis 20 Jahren, weil einerseits die Sägeindustrie die vorhandenen Kapazitäten im Interesse der Wettbewerbsfähigkeit möglichst ausnutzen möchte und andererseits der Einsatz von Holz im stofflichen und energetischen Bereich forciert werden soll.

Eine steigende Nachfrage wird grundsätzlich positiv bewertet. Dennoch oder gerade deshalb ist es notwendig, die vorhandenen Potenziale und den aktuellen Holzverbrauch bestmöglich darzustellen und die künftigen Entwicklungen aufzuzeigen, damit eine kontinuierliche Versorgung der heimischen Holzverbraucher gewährleistet werden kann. Dabei soll der nachwachsende und nachhaltig produzierte Rohstoff Holz möglichst effizient und bei höchstmöglicher Wertschöpfung eingesetzt werden.

Unter Mitwirkung aller an der Wertschöpfungskette Beteiligten konnte nunmehr – aufbauend auf eine branchenübergreifende Darstellung und Analyse der gegenwärtigen Situation – eine Potenzialeinschätzung vorgenommen und eine Reihe von Empfehlungen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Forst- und Holzwirtschaft ausgearbeitet werden. Der vorliegende Endbericht stellt damit auch einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung jener Ziele dar, die im Rahmen der PEFC-Zertifizierung in den jeweils betroffenen Regionen formuliert wurden.

Bei der Erstellung dieses Berichtes haben folgende Personen und Institutionen im Rahmen der Sitzungen am 8. Februar, 22. Mai, 16. Juli und 11. September 2007 mitgewirkt:

|  |   |
|--|---|
| Dipl.-Ing. Christoph <b>Aste</b>             | Entwicklungsagentur Kärnten GmbH              |
| LFD. Dipl.-Ing. Gerolf <b>Baumgartner</b>    | Amt der Ktn. Landesregierung                  |
| Dr. Armin <b>Baumgartner</b>                 | VERBUND-Umwelttechnik GmbH                    |
| KR Dipl.-Ing. Christian <b>Benger</b>        | Landwirtschaftskammer Kärnten                 |
|  | Leiter Arbeitsgruppe 4                        |
| Dipl.-Ing. Peter <b>Hebein</b>               | Amt der Ktn. Landesregierung                  |
| Bgm. Valentin <b>Happe</b>                   | Gemeindebund Kärnten                          |
| Walter <b>Kainz</b>                          | Wirtschaftskammer Kärnten, FG Holzunternehmen |
| Prok. Dipl.-Ing. Michael <b>Klein</b>        | Wärmebetriebe GesmbH                          |
| Dipl.-Ing. Heinz <b>Koch</b>                 | Stadtwerke Klagenfurt AG                      |
| Dipl.-Ing. Gerald <b>Kropfitsch</b>          | Netzwerk Holz                                 |
| Komm.-Rat Dipl.-Ing. Herbert <b>Kulterer</b> | Wirtschaftskammer Kärnten, FG Holzindustrie   |
|  | Leiter Arbeitsgruppe 2                        |
| Dipl.-Ing. Günther <b>Kuneth</b>             | Landwirtschaftskammer Kärnten                 |
|  | Leiter Arbeitsgruppe 1                        |
| Dipl.-Ing. Christian <b>Matitz</b>           | Amt der Ktn. Landesregierung                  |
| Ing. Martin <b>Mayer</b>                     | Landwirtschaftskammer Kärnten                 |
| Mag. Christian <b>Mörtl</b>                  | KELAG AG, Wärmebetriebe GesmbH                |
| KR Vizepräs. Ing. Johann <b>Mößler</b>       | Landwirtschaftskammer Kärnten                 |
| Dipl.-Ing. Erich <b>Mühlbacher</b>           | Amt der Ktn. Landesregierung, Abteilung 15    |
| Dipl.-Ing. Manfred <b>Schachenmann</b>       | Papierholz Austria GesmbH                     |
| Mag. Michael <b>Schack</b>                   | Wirtschaftskammer Kärnten, Holzindustrie      |
| Dipl.-Ing. Gerald <b>Sertschnigg</b>         | Funder-Max                                    |
| Vizepräs. Peter <b>Suntinger</b>             | Landwirtschaftskammer Kärnten                 |
| Dipl.-Ing. Harald <b>Tschabuschnig</b>       | Amt der Ktn. Landesregierung, Abt. 15         |
| Obmann Adolf <b>Welz</b>                     | Biomasseverband Kärnten                       |
|  | Leiter Arbeitsgruppe 3                        |
| Mag. Gerhard <b>Welz</b>                     | KELAG AG, Wärmebetriebe GesmbH                |
| Präs. ÖR Walfried <b>Wutscher</b>            | Landwirtschaftskammer Kärnten                 |

Die nunmehr vorliegende Fassung ist somit das auf breiter Basis von Fachexperten akkordierte Ergebnis der Holzbilanz Kärntens mit den zu erwartenden Entwicklungen und den zur Zielerreichung erforderlichen begleitenden Maßnahmen.

Klagenfurt, 17. Oktober 2007

## ZUSAMMENFASSENDES ERGEBNIS

Mit einem Waldanteil von 60 % ist der Rohstoff Holz in Kärnten seit je her ein zentraler wirtschaftlicher Faktor im Ländlichen Raum. Neben der stofflichen Verwendung hat in den letzten Jahren auch der Holzeinsatz im energetischen Bereich Bedeutung erlangt.

Die Kärntner Holzindustrie (Säge, Papier, Platte, Pellets) und der Sektor Energie (KWK-Anlagen, Fernwärme, Mikronetze und Einzelanlagen) verbrauchen derzeit jährlich ca. 6,6 Mio. fm Holz in Form von Rundholz und Sägenebenprodukten. Davon entfallen 4,73 Mio. fm auf Rundholz, das derzeit zu 46 % (das sind 2,16 Mio. fm) in Kärnten selbst aufgebracht wird. Die Differenz von 2,57 Mio. fm hat die Industrie – wie dies auch schon bisher notwendig war – durch Zukäufe in den anderen Bundesländern oder im Ausland abgedeckt.

Der Rundholzverbrauch erfolgt zu 70 % durch die Sägeindustrie, zu je 15 % durch die Papier- und Plattenindustrie sowie den Sektor Energie. Die Sägenebenprodukte werden von den zuletzt genannten Sektoren zu 55 % bzw. 45 % verbraucht.

Bis zum Jahr 2020 wird mit einem Mehrbedarf von insgesamt 22 % gerechnet, der Rundholzbedarf wird daher um rund 1 Mio. fm ansteigen. Dieser Mehrbedarf ergibt sich im Wesentlichen aus den Produktionssteigerungen und Kapazitätserweiterungen der Industrie (+ 10 % bis 20 %) sowie den Zielen des nationalen Biomasseaktionsplans (+ 40 %).

**2020 wird die Differenz zwischen Rundholzaufkommen und -bedarf auf 3,17 Mio. fm, bei gleichbleibender Holzproduktion sogar auf 3,8 Mio. fm (+ 49 %) ansteigen.**

Dieser Mehrbedarf wird nur gedeckt werden können, wenn einerseits das Holzaufkommen in Kärnten gesteigert und andererseits gleichzeitig die Importe erhöht werden. Eine Bedeckung mit Holzimporten allein wird nicht möglich sein, weil diese wegen der steigenden Verarbeitungskapazitäten im Ausland nur beschränkt zur Verfügung stehen.

Wenn die Mehrmengen nicht nachhaltig abgedeckt werden können, ist mit dem Aufschieben von Investitionsentscheidungen und langfristig mit Werksschließungen sowie daraus resultierenden Umschichtungen zu rechnen.

Eine Rundholzmengensteigerung in Kärnten ist nachhaltig möglich. Derzeit wird nur 56 % des Zuwachses tatsächlich genutzt. Die größten Potenziale sind im Kleinwald, wo die Nutzungsintensität sogar nur bei 45 % liegt. Realistisch wird die Forstwirtschaft Kärntens den Mehrbedarf ab dem Jahr 2020 zu rd. 60 % abdecken können. Dies entspricht ab 2020 gegenüber dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre einer jährlichen zusätzlichen Menge von 600.000 fm Rundholz (+ 27 %). Die Differenz zwischen Rundholzaufkommen in Kärnten und dem Bedarf wird dennoch auf 3,2 Mio. fm (+ 23 %) ansteigen.

Es sind daher Maßnahmen erforderlich, um insbesondere das Holzaufkommen im Kleinwald bis 2020 auf 65 % des Zuwachses anzuheben. Dazu zählen vor allem

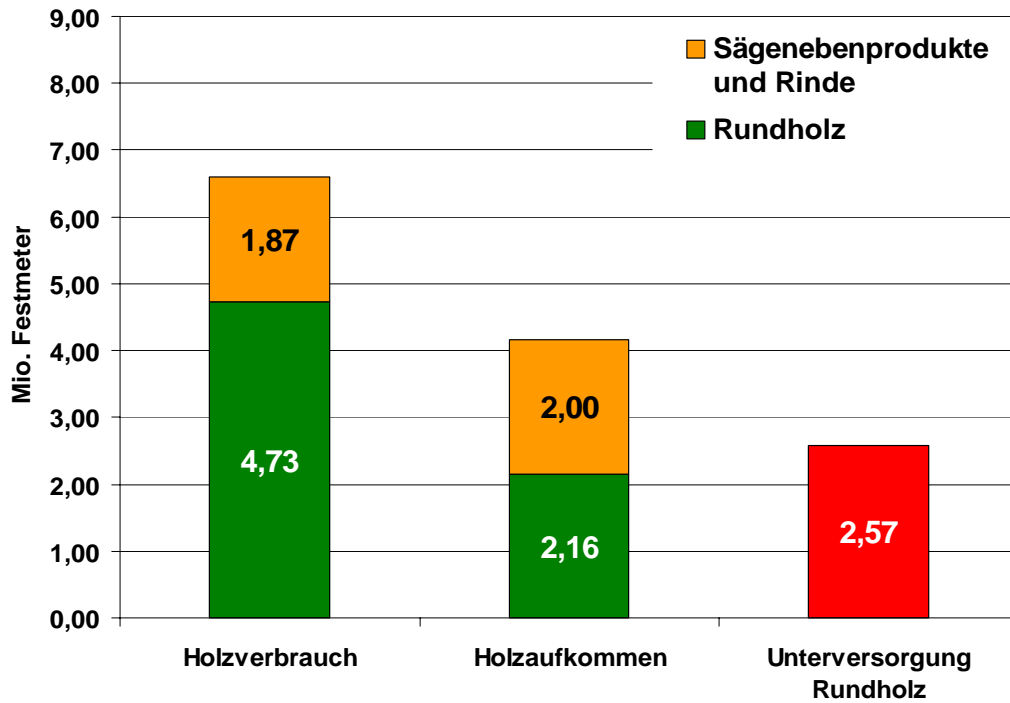
- die Erhöhung der personellen und technischen Ressourcen im Forstbereich,
- die Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen beim Holztransport,
- die Sicherstellung eines möglichst effizienten und ausgewogenen Rohstoffeinsatzes
- die Forcierung der Holzproduktion auf landwirtschaftlichen Kurzumtriebsflächen und
- die Sensibilisierung der Menschen für die Holznutzung und Holzverwendung.

Die Ziele können nur erreicht werden, wenn auch die Politik die angeführten Maßnahmen aktiv unterstützt.

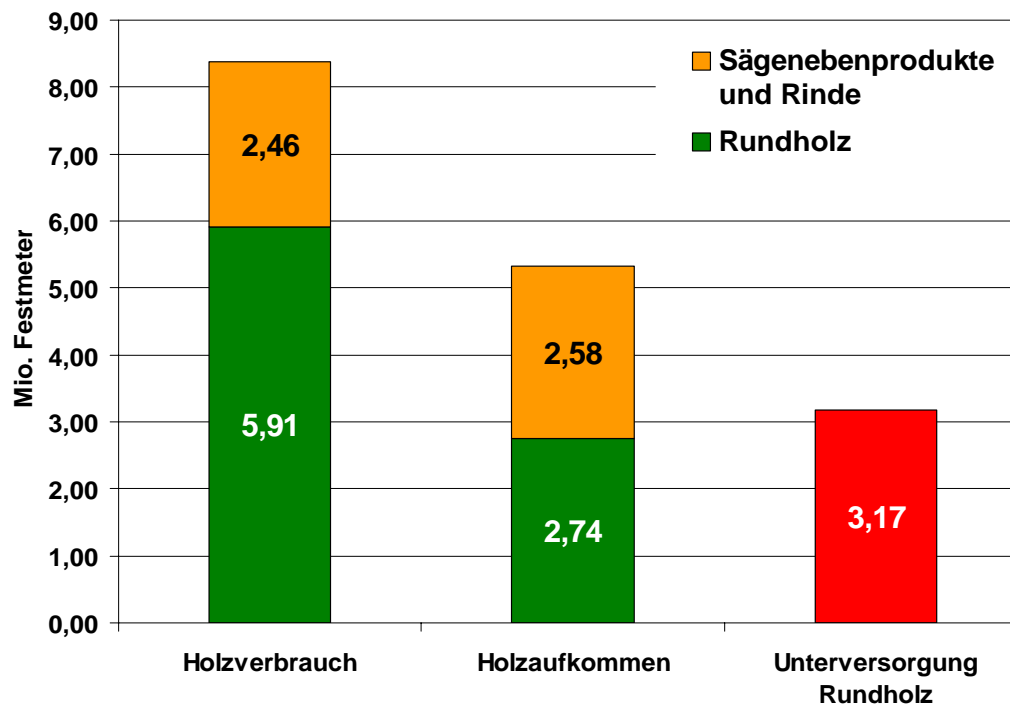
# HOLZBILANZ KÄRNTEN

Grafik: LK Kärnten

## IST-SITUATION 2005/06



## PROGNOSE 2020



# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>RUNDHOLZAUFKOMMEN UND POTENZIALE - Ergebnisse Arbeitsgruppe 1</b>                 | <b>11</b> |
| 1.1      | Holzaufkommen Forstwirtschaft  | 12        |
| 1.1.1    | Einleitung   | 12        |
| 1.1.2    | Flächenübersicht   | 12        |
| 1.1.3    | Holzeinschlag  | 15        |
| 1.1.4    | Vergleich ÖWI und HEM  | 18        |
| 1.2      | Rundholzpotenziale   | 20        |
| 1.2.1    | Einleitung   | 20        |
| 1.2.2    | Ergebnisse   | 20        |
| 1.3      | Rahmenbedingungen und Maßnahmen zur Mengensteigerung                                 | 23        |
| 1.3.1    | Holzpreis und Holzmenge  | 23        |
| 1.3.2    | Beratung vor Ort   | 24        |
| 1.3.3    | Bereich Logistik   | 24        |
| 1.3.4    | Aus- und Weiterbildung   | 25        |
| 1.3.5    | Resümee  | 25        |
| <b>2</b> | <b>ROHSTOFFVERWENDUNG - Ergebnisse Arbeitsgruppe 2</b>                               | <b>37</b> |
| 2.1      | Rohholzbedarf der heimischen Holzindustrie   | 38        |
| 2.2      | Differenz Rohstoffverwendung/ -aufkommen   | 39        |
| 2.3      | Sägenebenprodukte und Industrieholz  | 39        |
| 2.4      | Importe  | 40        |
| 2.5      | Resümee  | 40        |
| <b>3</b> | <b>ENERGIEVERSORGUNG - Ergebnisse Arbeitsgruppe 3</b>                                | <b>41</b> |
| 3.1      | Einleitung   | 42        |
| 3.1.1    | Allgemein  | 42        |
| 3.1.2    | Vorgangsweise  | 42        |
| 3.2      | Wärmebereich   | 42        |
| 3.2.1    | Grundzahlen  | 44        |
| 3.2.2    | Brennstoffbedarf und Mehraufwand im Wärmebereich                                     | 45        |
| 3.2.3    | Entwicklung des Brennstoffbedarfs gemäß Biomasseaktionsplan                          | 47        |
| 3.2.4    | Erforderliche Brennstoffanlagen  | 48        |
| 3.3      | Strombereich   | 50        |
| 3.3.1    | Derzeitiger Stand  | 50        |
| 3.3.2    | Zielvorgaben für Kärnten und Österreich  | 51        |
| 3.3.3    | Brennstoffbedarf und Mehraufwand von KWK-Anlagen                                     | 52        |
| 3.4      | Energieholzmehrbedarf für Strom- und Wärmeproduktion                                 | 55        |
| 3.5      | Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise   | 56        |
| <b>4</b> | <b>WALD und HOLZ – Bilanz und Strategieplan Kärnten - Ergebnisse Arbeitsgruppe 4</b> | <b>57</b> |
| 4.1      | Kennzahlen zur Forst- und Holzwirtschaft in Kärnten                                  | 58        |
| 4.1.1    | Forstwirtschaft  | 58        |
| 4.1.2    | Holzbranche  | 59        |
| 4.2      | Holzbilanz   | 61        |
| 4.2.1    | Holzbilanz 2006  | 61        |
| 4.2.2    | Prognose Holzbilanz 2020   | 64        |
| 4.2.3    | Preisentwicklung bei Öl und Holzprodukten  | 65        |
| 4.2.4    | Schlussfolgerungen   | 67        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.2.5    | Strategische Ansätze Forstwirtschaft und Logistik.....    | 68        |
| 4.2.6    | Strategische Ansätze Rohstoffeinsatz und –verwendung..... | 68        |
| 4.2.7    | Öffentlichkeitsarbeit .....                               | 69        |
| <b>5</b> | <b>Anhang.....</b>  | <b>70</b> |
| 5.1      | Abkürzungen .....   | 70        |
| 5.2      | Fachbegriffe.....   | 70        |
| 5.3      | Kennziffern und Umrechnungsfaktoren.....                  | 71        |
| 5.3.1    | Ausbeute je Festmeter Sägerundholz .....                  | 71        |
| 5.3.2    | Umrechnungsfaktoren und Maßeinheiten .....                | 71        |



## Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: Sortimentsanteile im Kleinwald Kärnten.....                             | 17 |
| Tabelle 2: Einschätzung des Nutzungspotenzials im Kleinwald .....                  | 21 |
| Tabelle 3: Flächenübersicht Kärnten in 1.000 Hektar bzw. Prozent .....             | 26 |
| Tabelle 4: Sortimentsanteile nach Bezirken (Mittel 2000 bis 2002) .....            | 26 |
| Tabelle 5: Walddaten nach Bezirken für den Kleinwald und Gesamt .....              | 27 |
| Tabelle 6: Ergebnisse der HEM 00/02 – alle Besitzkategorien.....                   | 28 |
| Tabelle 7: Ergebnisse der HEM 00/02 - Kleinwald.....                               | 29 |
| Tabelle 8: Ergebnisse der HEM 00/02 - Großwald .....                               | 30 |
| Tabelle 9: Ergebnisse HEM 00/02 – Efm je ha – alle Besitzkategorien.....           | 31 |
| Tabelle 10: Ergebnisse der HEM 00/02 – Efm je ha - Kleinwald .....                 | 32 |
| Tabelle 11: Ergebnisse der HEM 00/02 – Efm je ha – Großwald .....                  | 33 |
| Tabelle 12: Vornutzung lt. Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002 .....               | 34 |
| Tabelle 13: Brennholznutzung lt. Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002.....          | 35 |
| Tabelle 14: Vergleich Holzeinschlagsmeldung und Österreichische Waldinventur ..... | 36 |
| Tabelle 15: Holzbilanz Kärnten 2006 .....  | 62 |
| Tabelle 16: Holzbilanz Kärnten 2020 .....  | 63 |

## Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Waldflächenanteile in den Bezirken .....  | 12 |
| Abbildung 2: Ertragswald nach Besitzkategorien .....   | 12 |
| Abbildung 3: Zuwachs und Nutzung im Ertragswald Kärntens .....                               | 13 |
| Abbildung 4: Nutzungsprozente in den Bezirken und Kärnten gesamt.....                        | 14 |
| Abbildung 5: Nutzungsprozente in Kärnten nach Besitzkategorien .....                         | 14 |
| Abbildung 6: Gesamteinschlag Kärntens je ha (Mittel 00/02) .....                             | 15 |
| Abbildung 7: Einschlag je Hektar Ertragswald (Mittel 00/02) .....                            | 15 |
| Abbildung 8: Durchschnittlicher Holzeinschlag 00/02 pro Jahr .....                           | 16 |
| Abbildung 9: Sortimente nach Besitzkategorien .....  | 16 |
| Abbildung 10: Sortimentsverteilung im Kleinwald (Mittel 00/02) .....                         | 17 |
| Abbildung 11: Holznutzung nach Besitzkategorien.....   | 18 |
| Abbildung 12: Holznutzung in den Bezirken - Vergleich HEM mit ÖWI .....                      | 19 |
| Abbildung 13: Prozentuelle Abweichung der HEM von ÖWI (= 100 %) - alle Besitzkategorien..... | 19 |
| Abbildung 14: Zusätzliches Rundholzpotenzial im Kleinwald .....                              | 20 |
| Abbildung 15: Zusammenhang Holzpreis und Holzeinschlag.....                                  | 23 |
| Abbildung 16: Rundholzeinschnitt und Rundholzimporte Österreich.....                         | 40 |
| Abbildung 17: Installierte Biomasseheizanlagen in Kärnten seit 1980 .....                    | 43 |
| Abbildung 18: Installierte Leistung in kW seit 1980.....                                     | 43 |
| Abbildung 19: Anzahl an Holzheizungen in Kärnten .....                                       | 44 |
| Abbildung 20: Durchschnittliche Leistung, Jahresnutzungsgrad und Auslastung.....             | 45 |
| Abbildung 21: „Brennstoffbedarf“ 2006 für Anlagen < 100 kW .....                             | 46 |
| Abbildung 22: Brennstoffverbrauch für Anlagen > 100 kW seit 1990 .....                       | 46 |
| Abbildung 23: Biomasseaufwand zur Wärmeerzeugung bis 2020 in PJ .....                        | 47 |
| Abbildung 24: Holzmehrverbrauch zur Wärmeerzeugung bis 2020 in Festmeter .....               | 48 |
| Abbildung 25: erforderliche Heizanlagen bis 2020.....  | 49 |
| Abbildung 26: erforderliche Heizanlagen bis 2020, Neuinstallationen/Jahr.....                | 49 |
| Abbildung 27: Entwicklung der Ökostromeinspeisung aus Biomasse in Kärnten.....               | 50 |
| Abbildung 28: Österreich - Stromproduktion aus Biomasse und Zielvorgaben .....               | 51 |
| Abbildung 29: Kärnten - Stromproduktion aus Biomasse und Zielvorgaben in GWh .....           | 52 |
| Abbildung 30: Entwicklung der Biomasse-KWK in Kärnten (in Betrieb) .....                     | 53 |
| Abbildung 31: Brennstoffbedarf für Biomasse-KWK in Kärnten in PJ.....                        | 53 |
| Abbildung 32: Energieholzbedarf für Biomasse-KWK in Kärnten in Mio. fm .....                 | 54 |
| Abbildung 33: Mehrbedarf an Energieholz zur Strom- und Wärmeerzeugung in PJ .....            | 55 |
| Abbildung 34: Mehrbedarf an Energieholz in Mio. fm in Kärnten.....                           | 55 |
| Abbildung 35: Waldflächenentwicklung Kärntens .....  | 58 |
| Abbildung 36: Bedeutende Holzverbraucher in Kärnten .....                                    | 60 |
| Abbildung 37: Rohstoffindices .....  | 65 |
| Abbildung 38: Preisentwicklung Sägespäne, Industriehackgut und Pellets.....                  | 66 |
| Abbildung 39: Preisentwicklung von Rundholz .....  | 66 |

# **1 RUNDHOLZAUFKOMMEN UND POTENZIALE -**

## **Ergebnisse Arbeitsgruppe 1**

# 1.1 Holzaufkommen Forstwirtschaft

## 1.1.1 Einleitung

Als Basis für die Einschätzung des Rundholzaufkommens Kärntens insgesamt sowie innerhalb der Besitzkategorien Kleinwald und Großwald (Betriebe einschließlich ÖBF AG) dienen die Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 2000/2002 (ÖWI 00/02) und die Holzeinschlagsmeldungen 2000 bis 2002. Bei der Darstellung der Ergebnisse der ÖWI nach Bezirken erfolgt im Bezirk St. Veit eine zusätzliche Unterteilung in die Bezirksforstinspektionen (BFI) Friesach und St. Veit.

## 1.1.2 Flächenübersicht

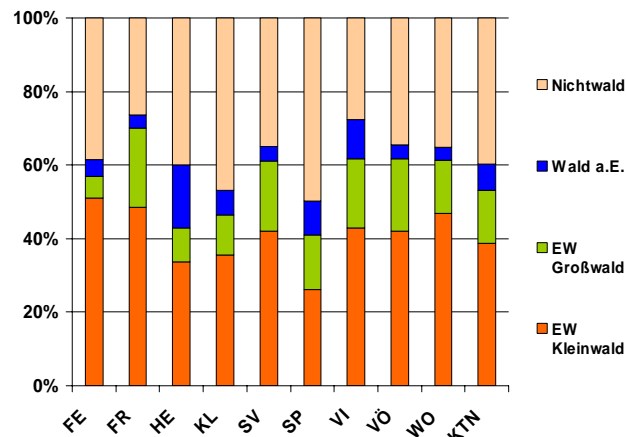
Kärnten ist zu 60,2 % bewaldet.

Die Gesamtwaldfläche beträgt 574.000 Hektar. Davon entfallen 507.000 Hektar auf den Ertragswald (EW), der wiederum zu 72,7 % dem Kleinwald und 27,3 % dem Großwald (Betriebe einschließlich ÖBF AG) zuzuordnen ist.

Abbildung 1 und Abbildung 2 geben einen Überblick über die Bewaldungsprozente und den Ertragswaldanteil bzw. das Verhältnis zwischen Kleinwald und Großwald im Ertragswald in den Bezirken.

### Abbildung 1: Waldflächenanteile in den Bezirken

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle Abbildung 1 und Abbildung 2: ÖWI 00/02

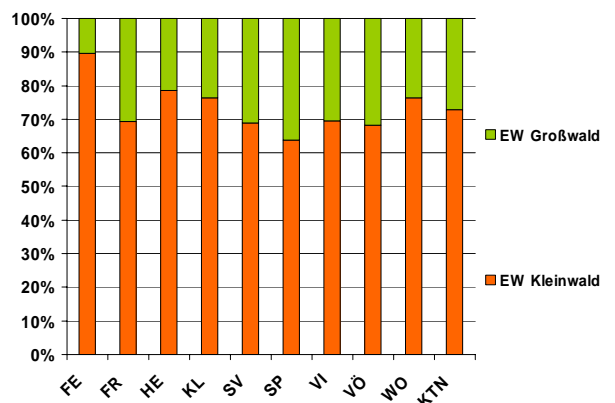


Im Bezirk Spittal ist der Kleinwaldanteil mit 63,9 % am geringsten; dies dürfte unter anderem mit der relativ hohen Anzahl an Agrargemeinschaften zusammenhängen. Genauere Angaben dazu sind mangels entsprechender Daten derzeit nicht möglich.

Erklärung zur Legende von Abbildung 1 und Abbildung 2:

a. E. = außer Ertrag, EW = Ertragswald

### Abbildung 2: Ertragswald nach Besitzkategorien



### Zuwachs und Nutzung ÖWI 00/02

Die Detailergebnisse der ÖWI sind in Tabelle 5 für die Besitzkategorien zusammengestellt. Demnach weist die ÖWI 00/02 für den Ertragswald in Kärnten (507.000 Hektar) einen

|               |     |               |                  |
|---------------|-----|---------------|------------------|
| Gesamtzuwachs | von | 4,96 Mio. Vfm | und eine         |
| Gesamtnutzung | von | 2,78 Mio. Vfm | aus, woraus eine |
| Differenz     | von | 2,18 Mio. Vfm | resultiert.      |

Die Nutzung über alle Besitzkategorien entspricht somit 56 % des Zuwachses.

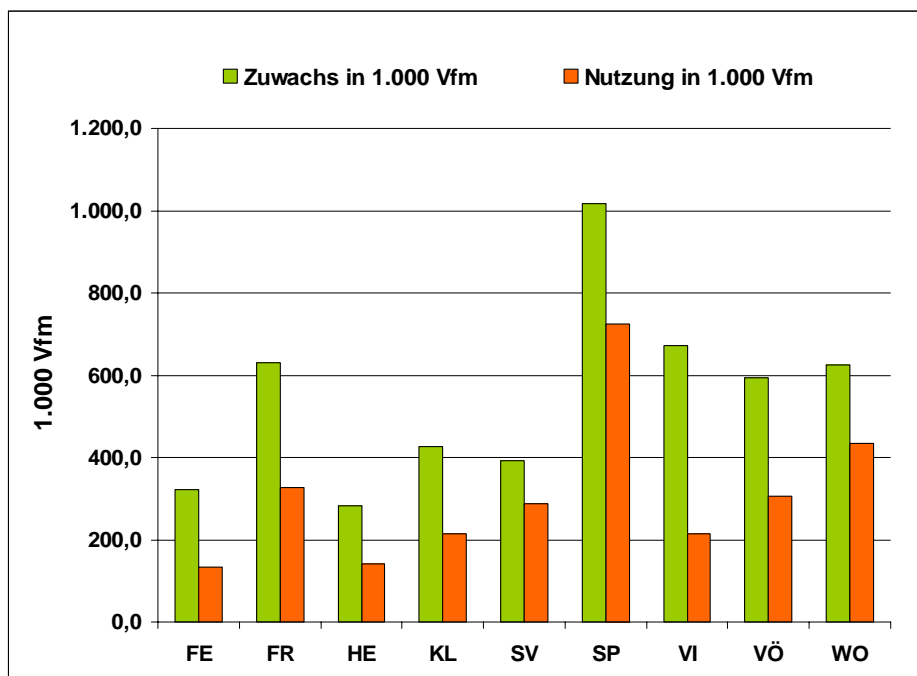
In Abbildung 3 ist die Verteilung von Zuwachs und Nutzung in den einzelnen Bezirken dargestellt. Die Nutzungsprozente (Verhältnis Nutzung zu Zuwachs) in den einzelnen Bezirken schwanken stark und liegen zwischen rd. 32 % im Bezirk Villach und 72,7 % in der BFI St. Veit (siehe Abbildung 4).

Beim Kleinwald haben die Bezirke Villach, Wolfsberg und Klagenfurt Nutzungsprozente unter 40 %, lediglich in der BFI Sankt Veit liegt dieses mit 67 % deutlich über dem Schnitt von Kärnten (44,1 %).

Bei den Betrieben (Großwald einschließlich ÖBF AG) werden 89 % des Zuwachses genutzt. Eine Unterteilung nach Bezirken ist wegen der relativ geringen Anzahl an Stichprobenflächen nicht zweckmäßig; es kann aber davon ausgegangen werden, dass bei den Betrieben die Nutzung des Zuwachses allgemein als sehr hoch eingestuft werden kann.

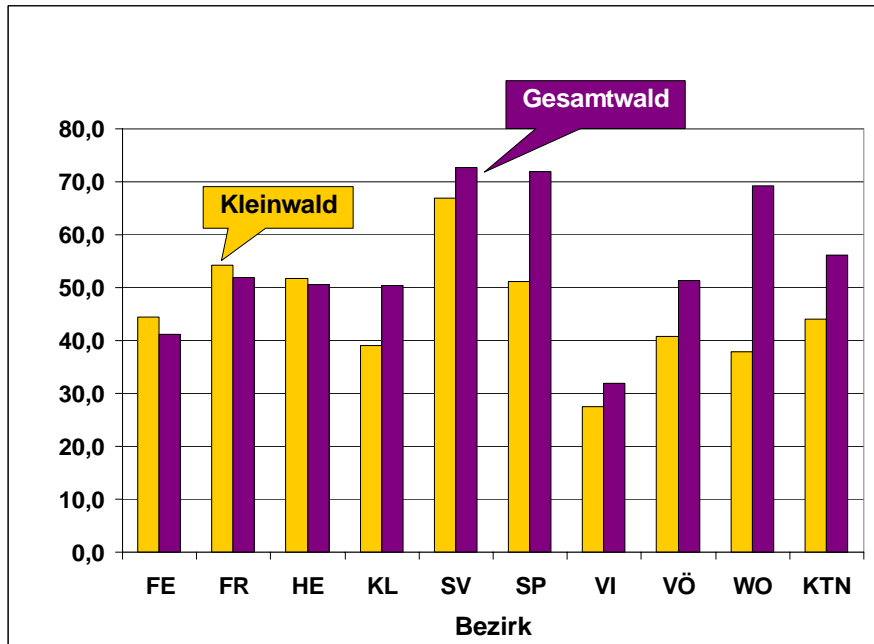
### Abbildung 3: Zuwachs und Nutzung im Ertragswald Kärntens

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: ÖWI 00/02



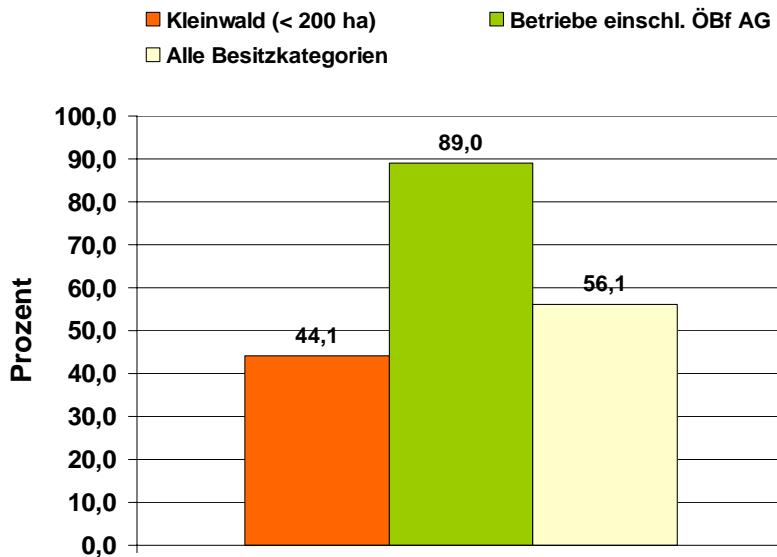
**Abbildung 4: Nutzungsprozente in den Bezirken und Kärnten gesamt**

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: ÖWI 00/02



**Abbildung 5: Nutzungsprozente in Kärnten nach Besitzkategorien**

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: ÖWI 00/02



Der Kleinwald nutzt lediglich 44 % des Zuwachses. Hier liegen die höchsten Potenziale zur Mengensteigerung.

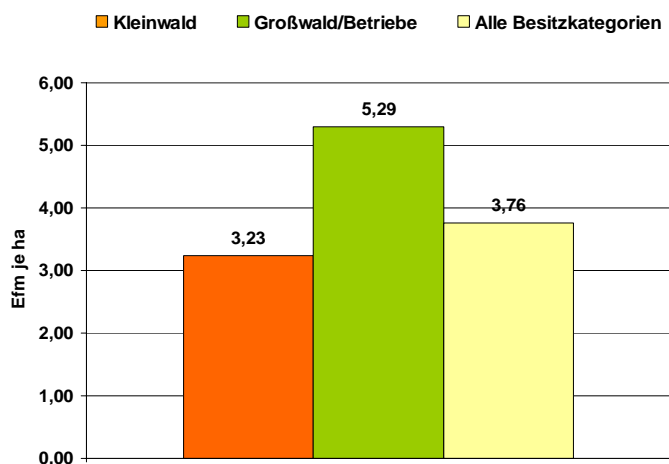
### 1.1.3 Holzeinschlag

Die Detailergebnisse der Holzeinschlagsmeldungen (HEM) 2000 bis 2002 sind in Tabelle 4 bis Tabelle 13 für die Besitzkategorien Kleinwald, Großwald und gesamt Kärnten in absoluten Zahlen sowie umgerechnet auf Erntefestmeter je Hektar Ertragswald ersichtlich. Die Ergebnisse der HEM beziehen sich auf den politischen Bezirk. Daher werden für die BFI Friesach keine gesonderten Werte ausgewiesen.

#### Der Gesamteinschlag nach Besitzkategorien

**Abbildung 6: Gesamteinschlag Kärntens je ha (Mittel 00/02)**

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: HEM 00/02



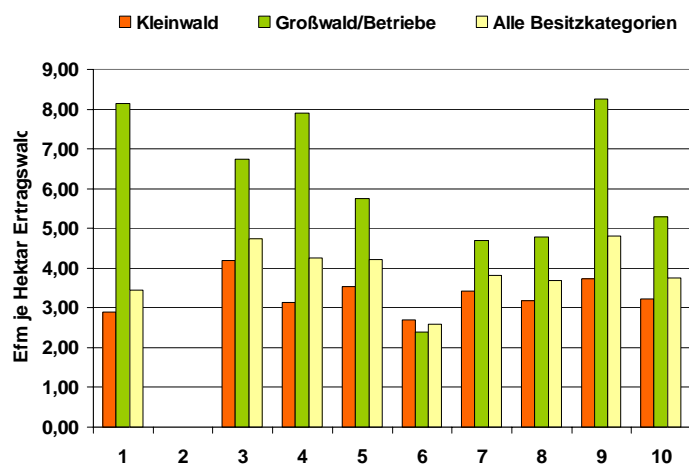
Der Gesamteinschlag Kärntens lag demnach im Mittel bei 1,91 Mio. Efm. Dies entspricht einer Menge von durchschnittlich 3,76 Efm je Hektar.

Das unterschiedliche Nutzungsverhalten zwischen Groß- und Kleinwald zeigt Abbildung 6.

Während im Kleinwald durchschnittlich 3,2 Efm je ha geschlägert wurden, sind es im Großwald 5,3 Efm je ha (+ 65 % gegenüber dem Kleinwald).

**Abbildung 7: Einschlag je Hektar Ertragswald (Mittel 00/02)**

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: HEM 00/02

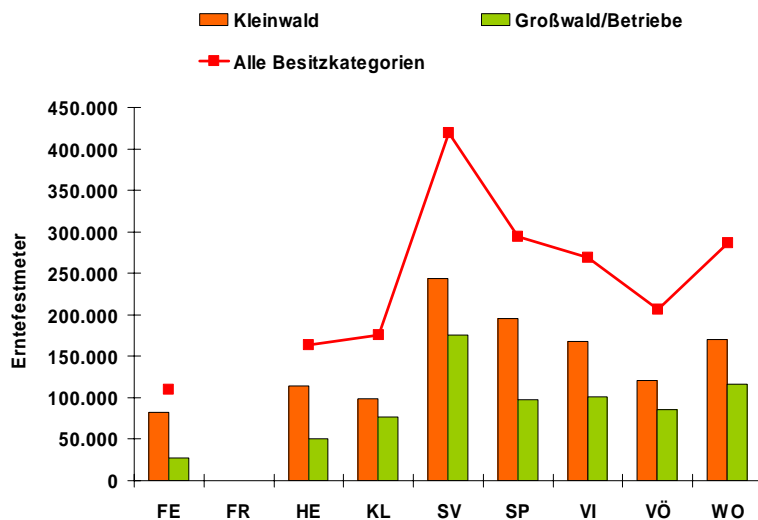


Die größten Unterschiede in der Nutzungsintensität zwischen Groß- und Kleinwald sind in den Bezirken Feldkirchen, Klagenfurt und Wolfsberg festzustellen.

Lediglich im Bezirk Spittal wird nach den Ergebnissen der HEM im Kleinwald je Hektar mehr genutzt als im Großwald.

### Abbildung 8: Durchschnittlicher Holzeinschlag 00/02 pro Jahr

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: HEM 00/02



Die Verteilung des Holzeinschlags nach Bezirken und Besitzkategorien ist in Abbildung 8 ersichtlich.

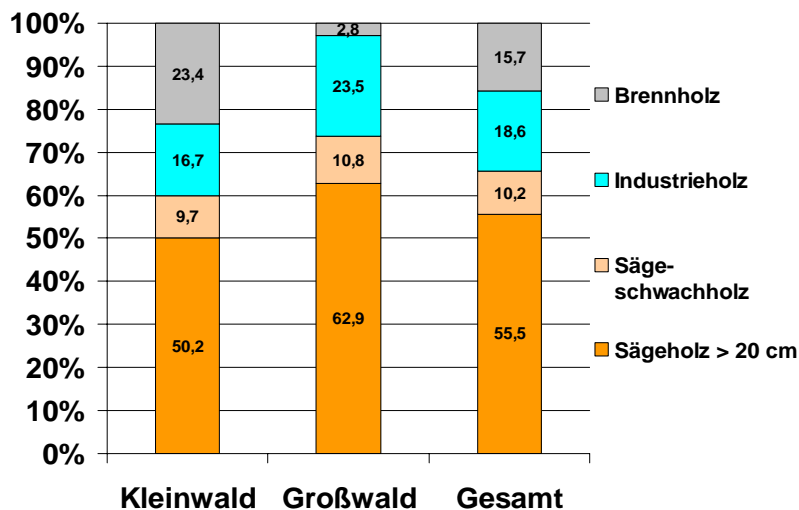
Den höchsten Einschlag erreichte der Bezirk St. Veit mit über 420.000 Efm.

Zwischen 260.000 bis 300.000 Efm wurden in den Bezirken Spittal, Wolfsberg und Villach genutzt.

### Der Einschlag nach Sortimenten

#### Abbildung 9: Sortimente nach Besitzkategorien

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: HEM 00/02



Vom gesamten Holzaufkommen entfielen bezogen auf ganz Kärnten

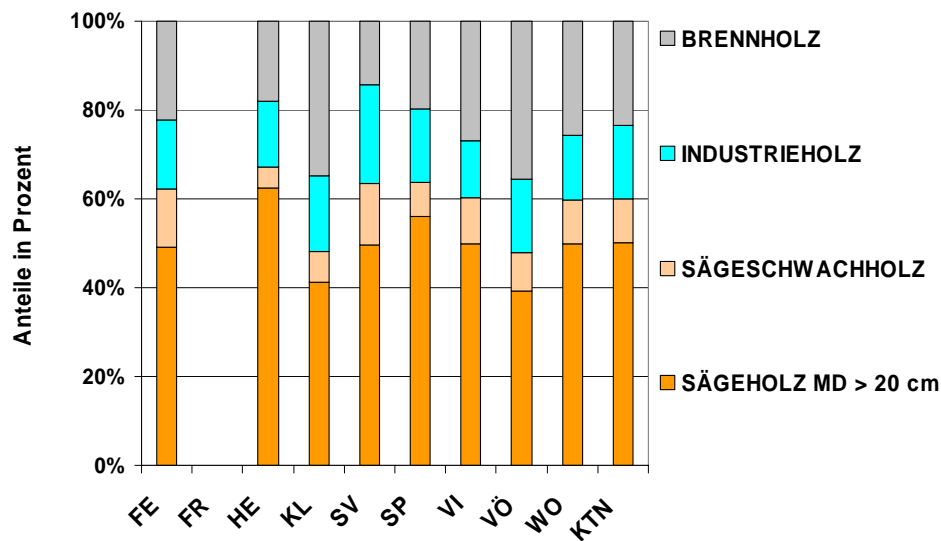
- 55,5 % auf Sägerundholz > 20 cm MDM,
- 10,2 % auf Sägeschwachholz,
- 18,6 % auf Industrieholz und
- 15,7 % auf Brennholz.

Im Kleinwald ist der Anteil des Sägeholzes im Vergleich zum Großwald deutlich geringer (59,9 % gegenüber 73,7 %). Der Brennholzanteil ist dafür entsprechend höher.



### Abbildung 10: Sortimentsverteilung im Kleinwald (Mittel 00/02)

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: HEM 00/02



Die Bezirke Klagenfurt und Völkermarkt haben mit jeweils rd. 48 % die geringsten Anteile an Sägerundholz.

Der Brennholzanteil ist in diesen Bezirken am höchsten (35 % bzw. 36 %).

Die entsprechenden Zahlen sind in Tabelle 4 ersichtlich.

Die Tabelle 1 zeigt die die Sortimentsanteile für sägefähige Sortimente (SRH) sowie Industrieholz (IH) und Brennholz (BH) für den Zeitraum 2000 bis 2006 für den Kleinwald in Kärnten. Demnach betrug der Anteil für SRH 61 %, für IH 16,3 % und für BH 22,8 %.

**Tabelle 1: Sortimentsanteile im Kleinwald Kärnten**

| Jahr          | SRH          | IH           | BH           |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 2000          | 58,7%        | 16,9%        | 24,4%        |
| 2001          | 57,4%        | 17,3%        | 25,3%        |
| 2002          | 62,9%        | 16,1%        | 21,0%        |
| 2003          | 58,1%        | 17,5%        | 24,4%        |
| 2004          | 61,3%        | 15,8%        | 22,9%        |
| 2005          | 62,3%        | 15,8%        | 21,9%        |
| 2006          | 65,9%        | 14,4%        | 19,6%        |
| <b>Mittel</b> | <b>61,0%</b> | <b>16,3%</b> | <b>22,8%</b> |

### 1.1.4 Vergleich ÖWI und HEM

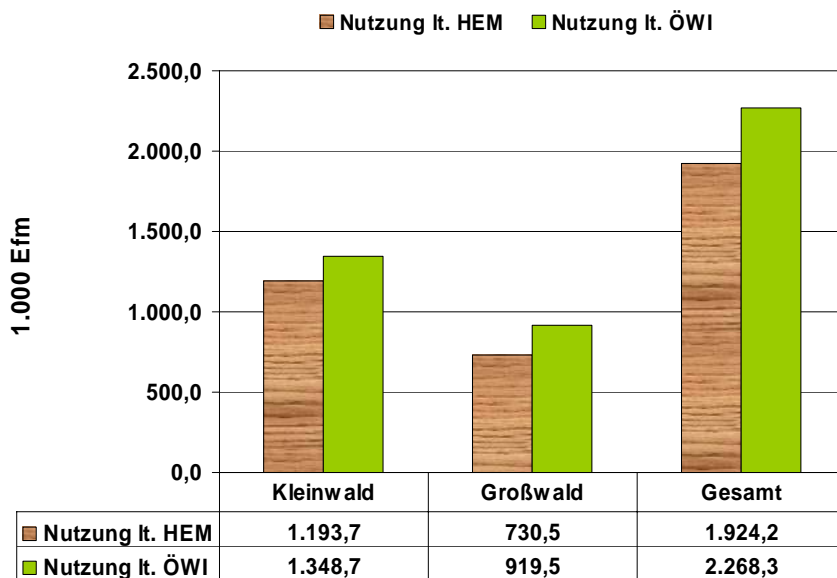
Die Ergebnisse der ÖWI weisen die Holzmengen in Vorratsfestmeter (Vfm) aus. Die amtliche HEM hingegen erfasst die Holzmengen in Erntefestmeter. Um diese Daten vergleichbar zu machen, sind die Angaben der ÖWI in Erntefestmeter umzurechnen.

Zu diesem Zweck werden für das Brennholz, die Vornutzungen und Endnutzungen unterschiedliche Faktoren für die Umrechnung von Vfm in Efm angenommen. Die anteiligen Holzmengen wurden für jeden Bezirk von der HEM übernommen und auf die Ergebnisse der ÖWI übertragen.

Die Ergebnisse und oben genannten Annahmen (Umrechnungsfaktoren, Anteil Brennholz aus Vor- und Endnutzung) sind in Tabelle 14 zusammengefasst. Demnach liegt die für Kärnten und alle Besitzkategorien ausgewiesene Holznutzung nach der HEM um 17,9 % unter jener der ÖWI. Die Differenz ist beim Großwald höher als beim Kleinwald.

**Abbildung 11: Holznutzung nach Besitzkategorien**

Graphik: LK Kärnten, Datenquelle: HEM 00/02 und ÖWI 00/02

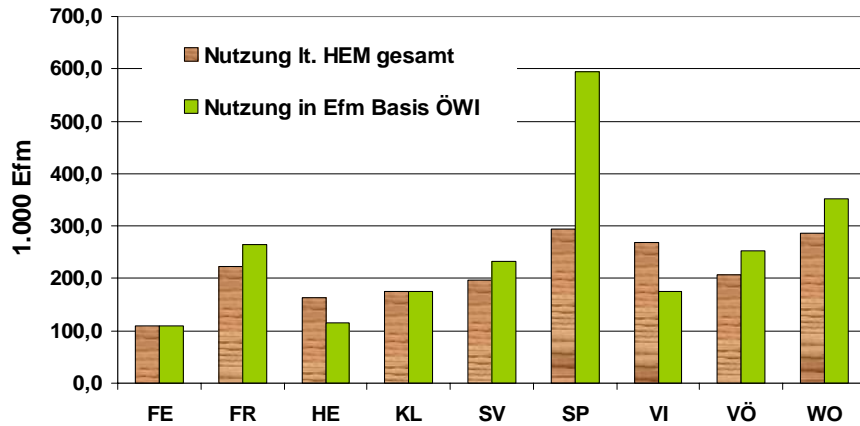


Die Tatsache, dass die Waldinventur im Gegensatz zur Holzeinschlagsmeldung nach einem systematischen Stichprobenraster durchgeführt wird, lässt den Schluss zu, dass die Ergebnisse der ÖWI eine realistischere Größenordnung darstellen dürfte. Wegen der hohen Stichprobenanzahl haben die Ergebnisse z. B. bei der Holznutzung eine Genauigkeit von +/- 8,7 % für Kärnten gesamt und +/- 9,5 % beim Kleinwald. Beim Großwald liegt die Genauigkeit wegen der geringeren Stichprobenanzahl nur noch bei +/- 18,6 %.

## Abbildung 12: Holznutzung in den Bezirken - Vergleich HEM mit ÖWI

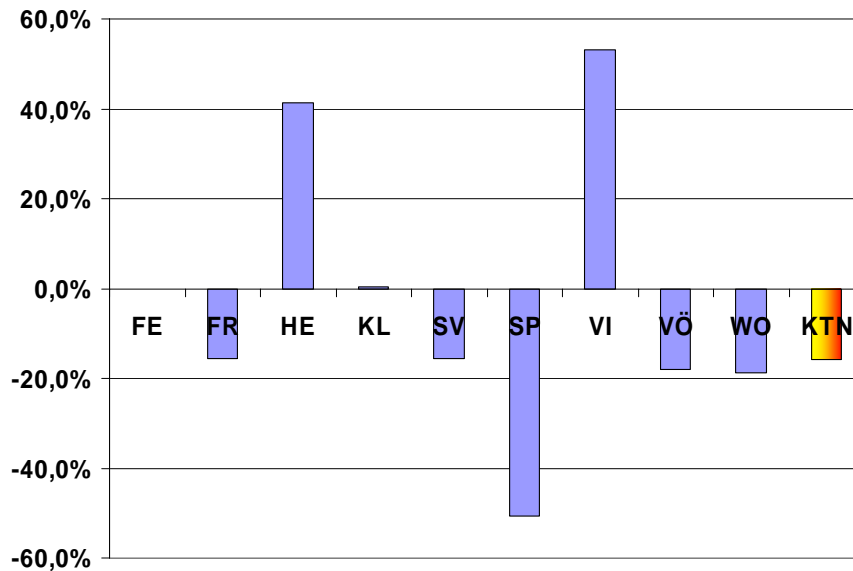
Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: HEM 00/02 und ÖWI 00/02

### ALLE BESITZKATEGORIEN



## Abbildung 13: Prozentuelle Abweichung der HEM von ÖWI (= 100 %) - alle Besitzkategorien

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: HEM 00/02 und ÖWI 00/02



Auffallend sind die Abweichungen im Bezirk Spittal sowie Hermagor und Villach. Hier liegen die Werte der HEM um 50,6 % unter bzw. 41,3 % und 53,2 % über jenen der ÖWI (siehe dazu Abbildung 12 und Abbildung 13).

## 1.2 Rundholzpotenziale

### 1.2.1 Einleitung

Die Forstbetriebe haben eine Nutzungsintensität von knapp 90 % (siehe Abbildung 5). Daraus kann der Schluss gezogen werden, dass eine zusätzliche nachhaltige Steigerung des Holzaufkommens in dieser Besitzkategorie nur schwer möglich sein wird. Mengensteigerungen werden primär im Kleinwald möglich sein. Die Einschätzung der zusätzlichen Mehrmengen bis zum Jahr 2020 bezieht sich daher im Folgenden auf den Kleinwald.

Unterstellt wird eine jährliche Mengensteigerung von 1,5 % des Zuwachses, den die ÖWI 00/02 für den Kleinwald ausweist. Angenommen wurde auch, dass bei Erreichen einer Nutzungsmenge von 70 % des Zuwachses keine weitere Mengenerhöhung stattfindet. Diese Grenze wird z. B. in der BFI St. Veit besonders schlagend, weil die ÖWI bereits ein Nutzungsprozent von 67 % ausweist und bei einer jährlichen Mengensteigerung von 1,5 % diese Grenze bereits nach 2 Jahren erreicht ist.

Die Aufteilung der zusätzlichen Holzmengen auf die Sortimente Sägerundholz, Industrieholz und Brennholz wurde entsprechend der Holzeinschlagsmeldung (Mittel aus 2000 bis 2006) vorgenommen.

### 1.2.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in Abbildung 14 bzw. nach Bezirken gegliedert dargestellt.

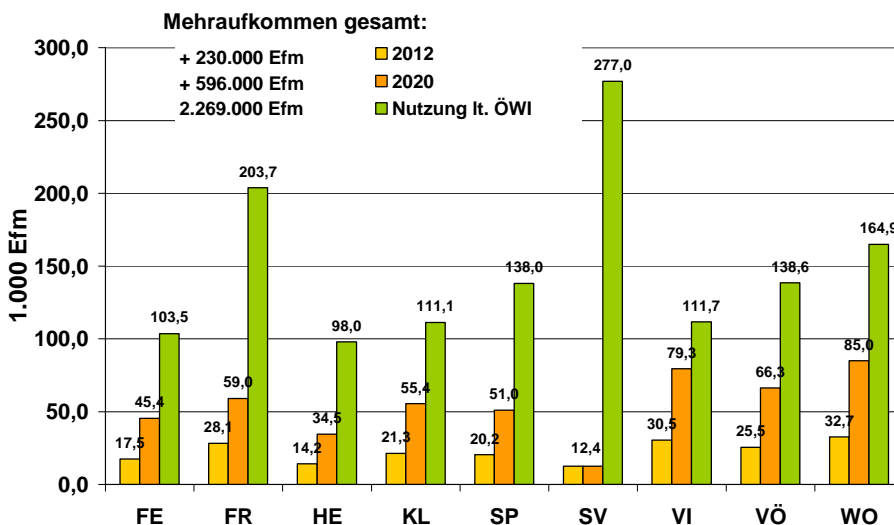
Demnach könnte ab 2020 in ganz Kärnten eine jährliche Mehrmenge von rund

|         |  |
|---------|--|
| 365.000 | Efm Sägerundholz,                          |
| 95.000  | Efm Industrieholz und                      |
| 135.000 | Efm Brenn-/Energieholz, in Summe somit von |
| 595.000 | Efm  |

aus dem Kleinwald bereitgestellt werden.

**Abbildung 14: Zusätzliches Rundholzpotenzial im Kleinwald**

Grafik: LK Kärnten



**Tabelle 2: Einschätzung des Nutzungspotenzials im Kleinwald**

| Jährliche Steigerung                                     | 1,5 %                                  | -Punkte des Zuwachses im jeweiligen Bezirk |                |                  |              |             |              |              |
|--|--|--|----------------|------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Obergrenze   | 70 %                                   | des Zuwachses lt. ÖWI                      |                |                  |              |             |              |              |
| Ausgangsjahr   | 2007                                   |  |                |                  |              |             |              |              |
|  | Nutzung und Zuwachs<br>Basis ÖWI 00/02 |  |                | Nutzungsprozente |              |             |              |              |
|  | Nutzung                                |  | Zuwachs        | 2012             | 2020         |             |              |              |
|  | %                                      | 1.000 Efm                                  |                |                  |              |             |              |              |
| <b>FE</b>  | 44,4                                   | 103,5                                      | 232,9          | 51,9%            | 63,9%        |             |              |              |
| <b>FR</b>  | 54,3                                   | 203,7                                      | 375,3          | 61,8%            | 70,0%        |             |              |              |
| <b>HE</b>  | 51,8                                   | 98,0                                       | 189,4          | 59,3%            | 70,0%        |             |              |              |
| <b>KL</b>  | 39,1                                   | 111,1                                      | 284,3          | 46,6%            | 58,6%        |             |              |              |
| <b>SP</b>  | 51,1                                   | 138,0                                      | 270,0          | 58,6%            | 70,0%        |             |              |              |
| <b>SV</b>  | 67,0                                   | 277,0                                      | 413,5          | 70,0%            | 70,0%        |             |              |              |
| <b>VI</b>  | 27,5                                   | 111,7                                      | 406,8          | 35,0%            | 47,0%        |             |              |              |
| <b>VÖ</b>  | 40,7                                   | 138,6                                      | 340,1          | 48,2%            | 60,2%        |             |              |              |
| <b>WO</b>  | 37,8                                   | 164,9                                      | 436,1          | 45,3%            | 57,3%        |             |              |              |
| <b>KTN</b>   | <b>44,1</b>                            | <b>1.348,7</b>                             | <b>3.058,4</b> | <b>51,6%</b>     | <b>63,6%</b> |             |              |              |
| <b>Sortimentsanteil lt. HEM<br/>Mittel 2000 bis 2006</b> |  |  |                |                  |              |             |              |              |
| SRH <sup>1)</sup>  | IH <sup>2)</sup>                       | BH <sup>3)</sup>                           | Summe          |                  |              |             |              |              |
| 61,0%  | 16,3%                                  | 22,8%                                      | 100,0%         |                  |              |             |              |              |
| <b>Zusätzliches Potenzial in 1.000 Efm nach Bezirken</b> |  |  |                |                  |              |             |              |              |
|  | 2012                                   |  |                |                  | 2020         |             |              |              |
|  | SRH                                    | IH   | BH             | Summe            | SRH          | IH          | BH           | Summe        |
| <b>FE</b>  | 10,6                                   | 2,8  | 4,0            | 17,5             | 27,7         | 7,4         | 10,3         | 45,4         |
| <b>FR</b>  | 17,2                                   | 4,6  | 6,4            | 28,1             | 36,0         | 9,6         | 13,4         | 59,0         |
| <b>HE</b>  | 8,7                                    | 2,3  | 3,2            | 14,2             | 21,1         | 5,6         | 7,9          | 34,5         |
| <b>KL</b>  | 13,0                                   | 3,5  | 4,9            | 21,3             | 33,8         | 9,0         | 12,6         | 55,4         |
| <b>SP</b>  | 12,3                                   | 3,3  | 4,6            | 20,2             | 31,1         | 8,3         | 11,6         | 51,0         |
| <b>SV</b>  | 7,6                                    | 2,0  | 2,8            | 12,4             | 7,6          | 2,0         | 2,8          | 12,4         |
| <b>VI</b>  | 18,6                                   | 5,0  | 7,0            | 30,5             | 48,4         | 12,9        | 18,1         | 79,3         |
| <b>VÖ</b>  | 15,6                                   | 4,1  | 5,8            | 25,5             | 40,4         | 10,8        | 15,1         | 66,3         |
| <b>WO</b>  | 19,9                                   | 5,3  | 7,5            | 32,7             | 51,8         | 13,8        | 19,4         | 85,0         |
| <b>KTN</b>   | <b>139,8</b>                           | <b>37,3</b>                                | <b>52,3</b>    | <b>229,4</b>     | <b>363,6</b> | <b>96,9</b> | <b>135,9</b> | <b>596,4</b> |

<sup>1)</sup> SRH = Sägerundholz

<sup>2)</sup> IH = Industrieholz

<sup>3)</sup> BH = Brennholz

Bei einer Untergliederung der Bezirke in solche mit hohen (> 60.000 Efm), mittleren (40.000 bis 60.000 Efm) und geringen (< 40.000 Efm) Steigerungsmengen bis 2020 ergibt sich folgendes Bild:

|        | Mögliche nachhaltige Mengensteigerung bis 2020 |  |                          |
|--------|--|--|--------------------------|
|        | Hoch (> 60.000 Efm)                            | Mittel   | Gering (< 40.000 Efm)    |
| Bezirk | Villach<br>Völkermarkt<br>Wolfsberg            | Feldkirchen<br>BFI Friesach<br>Klagenfurt<br>Spittal | Hermagor<br>BFI St. Veit |

Bezüglich dem Brennholz-/Energieholzanteil ist zu bemerken, dass dieser in der Primärstufe (direkte Vermarktung als Brenn-/Energieholz) wahrscheinlich geringer ausfallen dürfte, weil bei entsprechender Betreuung des Kleinwaldes und professionellerer Vermarktung des anfallenden Holzes mit einem höheren Anteil für den Sägeverschnitt gerechnet werden muss.

## 1.3 Rahmenbedingungen und Maßnahmen zur Mengensteigerung

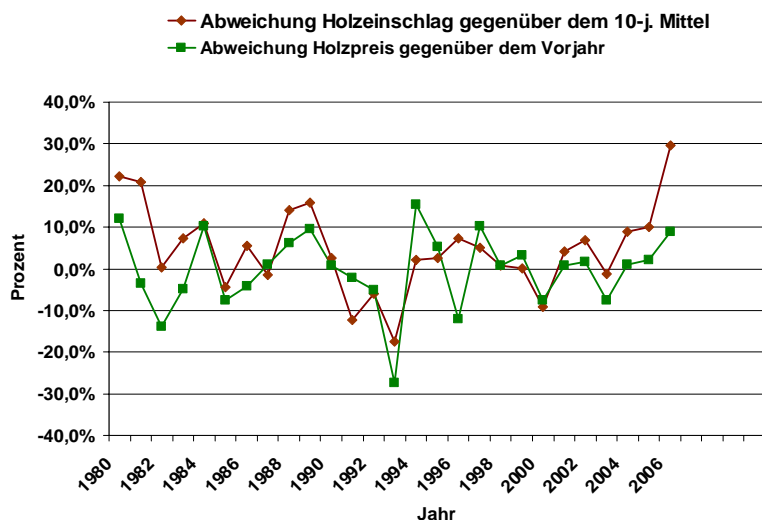
### 1.3.1 Holzpreis und Holzmenge

#### 1.3.1.1 Langfristige Entwicklungen

Der Holzpreis spielt bei der Mengenbereitstellung besonders im Kleinwald eine große Rolle. Sieht man von Schadereignissen ab, die zwangsläufig zu Mehrmengen führen, weil die Aufarbeitung des Holzes aus Gründen des Forstschatzes auch bei niedrigem Preisniveau erfolgen muss, dann zeigt die langjährige Entwicklung einen deutlichen Zusammenhang zwischen Menge und Preis (siehe Abbildung 15).

#### Abbildung 15: Zusammenhang Holzpreis und Holzeinschlag

Datenquelle: Holzeinschlagsmeldung, BMLFWU bzw. Holzpreisstatistik LK Kärnten



Bei einem Preisanstieg von 1 % gegenüber dem Vorjahr erhöhte sich die Holzmenge im Vergleich zum 10-jährigen Mittel durchschnittlich um 1,5 % (Korrelationskoeffizient 0,56).

Die Schwankungen der Mengenbereitstellung sind vor allem durch das Nutzungsverhalten im Kleinwald geprägt. Die Forstbetriebe haben hingegen über die Jahre ein relativ konstantes Nutzungsverhalten.

Die Auswirkungen des Preises auf die Mengenbereitstellung zeigt das abgelaufene Jahr 2006 in eindrucksvoller Weise: Preissteigerungen im Herbst um bis zu 20 % gegenüber den Vergleichsmonaten des Vorjahres haben in Verbindung mit günstigen Witterungsverhältnissen dazu beigetragen, dass 2006 ein Holzeinschlagsrekord erzielt wurde (rd. 2,6 Mio. Efm, das sind um knapp 20 % mehr als im 5-jährigen Mittel).

#### 1.3.1.2 Schlussfolgerungen

1. Der Holzpreis ist für die Mengensteigerung ein zentraler Faktor.
2. Schwankungen des Holzpreises führen auch zu Schwankungen in der Mengenbereitstellung.
3. Eine kontinuierliche Mengenbereitstellung erfordert auch Preiskontinuität.

## **1.3.2 Beratung vor Ort**

### **1.3.2.1 Struktur des Kleinwaldes**

Den Kleinwald kennzeichnet eine vielfach ungünstige Eigentumsstruktur:

- Geringe durchschnittliche Besitzgröße
- Streulage der Grundstücke
- Zunehmende Zahl an Waldbesitzern, die
  - wenig Bezug (Zeit, Wissen) zum Wald haben,
  - nicht primär auf das Einkommen aus dem Wald angewiesen sind oder
  - das vorhandene Potenzial unterschätzen.
- Rationelle Maschineneinsätze sind nur bei entsprechender Koordination und Kooperation mehrerer Waldeigentümer möglich.
- Die Vermarktung von Kleinmengen aus laufenden Pflegemaßnahmen bedarf ebenfalls einer Kooperation, um für die anfallenden Sortimente marktgerechte Preise zu erzielen.

### **1.3.2.2 Schlussfolgerungen**

1. Die Beratungsintensität vor Ort muss intensiviert werden.
2. Bei einer nachhaltigen Mengensteigerung von 600.000 Efm aus dem Kleinwald ist mit einem Bedarf von 20 bis 30 Beratungskräften vor Ort zu rechnen.
3. Gemeinschaftliche Maschineneinsätze und Vermarktung sind zu forcieren.

## **1.3.3 Bereich Logistik**

Die Rahmenbedingungen für die Rundholzbereitstellung vom Wald bis in den verarbeitenden Betrieb sind im alpinen Bereich Kärntens sehr schwierig. Die Geländebedingungen sowie schwer einschätzbare Witterungsverhältnisse insbesondere im Hinblick auf Schnee und Frost erschweren längerfristige Planungen und damit einen kontinuierlichen Holzfluss.

Umso bedeutender sind daher vorausschauende Strategien, um unter den gegebenen Verhältnissen die Bereitstellung des Rohstoffes Holz bestmöglich zu gewährleisten.

### **1.3.3.1 Holzerntekapazitäten**

Die Sicherstellung der erforderlichen Humanressourcen und Maschinenkapazitäten hat höchste Priorität. Ohne ausreichende Kapazitäten vor Ort kann im Kleinwald und hier wiederum vor allem im Kleinstwald (Waldbesitzer mit unter 10 bis 20 ha Eigenwaldfläche) die Zielsetzung einer Mengensteigerung nicht umgesetzt werden.

### **1.3.3.2 Einsatz vorhandener Informationstechnologien**

Durch den Einsatz bereits vorhandener Informationstechnologien kann die gesamte Rundholzbereitstellung (von der Nutzungsplanung bis zur Lieferung ins Werk) wesentlich verbessert werden. Dabei sind zumindest bundesländerweise oder bundesweite Lösungen anzustreben.

### **1.3.3.3 Mengenplanung und -steuerung**

Regelmäßige informelle Gespräche zwischen den Marktpartnern sollen dazu beitragen, den Holzfluss zu verbessern. Die Bedeutung einer verbesserten Vorausplanung und die Einhaltung von bestehenden Verträgen müssen allen Beteiligten verstärkt bewusst sein bzw. gemacht werden.



#### 1.3.3.4 Lagerkapazitäten

Eine Erhöhung der Kapazitäten ist erforderlich, weil die Abfuhr aus dem Wald aus folgenden Gründen beschränkt sein kann:

- Witterungsbedingte Abfuhrhindernisse (Schnee)
- Gewichtsbeschränkungen während der Tauperiode
- Hohe Holzmengen, die infolge von Kalamitäten (Windwurf, Schneebruch, Borkenkäfer) in kurzer Zeit anfallen und durch die Kapazitäten der Holzindustrie nicht aufgefangen werden können.

#### 1.3.3.5 Rechtliche Aspekte zum Rundholztransport

Die besonders schwierigen Rahmenbedingungen für die Holzfrächter finden in den bestehenden Rechtsvorschriften nur unzureichend ihren Niederschlag. Entsprechende Anpassungen sind daher notwendig.

Beispiele dafür wären

- die Interpretation des unterbrochenen Holztransportes aus dem Wald (Wald – Lagerplatz – Werk),
- die Anpassung der Toleranzgrenzen für Organstrafverfügungen bei Gewichtsüberschreitung
- klare Regelungen für Gewichtsbeschränkungen infolge Tauwetter,
- die zumindest teilweise Aufhebung des Wochenendfahrverbotes bei Kalamitäten oder sonstigen außergewöhnlichen Ereignissen,
- die eindeutigere Regelung und Vorgangsweise bei Mängelbeanstandungen oder
- eine exakte Festlegung der erforderlichen Anzahl von Gurten zur Ladegutsicherung.

### 1.3.4 Aus- und Weiterbildung

Die Aus- und Weiterbildung muss auf allen Ebenen neben der fachlichen Qualifikation verstärkt das Interesse an der Waldbewirtschaftung wecken und die Möglichkeiten zur Einkommensschaffung bewusst machen.

Die Basisausbildung soll dazu in den Landwirtschaftlichen Fachschulen intensiviert werden. Eine Abstimmung mit der Forstlichen Ausbildungsstätte Ossiach hinsichtlich ergänzender, weiterführender und vertiefender Ausbildungsangebote wird als zweckmäßig erachtet.

### 1.3.5 Resümee

Die Forstwirtschaft Kärntens kann das Holzaufkommen kontinuierlich und nachhaltig steigern, sodass ab dem Jahr 2020 mit einem Mehraufkommen von rund 600.000 Festmeter zu rechnen ist. Diese Potenziale sind primär im strukturell benachteiligten Kleinwald vorhanden. Daher sind neben dem Holzpreis – der sich am internationalen Holzmarkt bildet und ein wesentlicher Faktor zur Motivation der Holznutzung ist – auch eine Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen erforderlich.

**Tabelle 3: Flächenübersicht Kärnten in 1.000 Hektar bzw. Prozent**

Datenquelle Tabelle 3: ÖWI 00/02

| Bezirk     | EW<br>Kleinwald | EW<br>Großwald | Wald<br>a.E. | Gesamt-<br>wald | Nichtwald    | Bezirks-<br>fläche | Wald-<br>anteil |
|------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|--------------------|-----------------|
| FE         | 28,5            | 3,3            | 2,6          | 34,4            | 21,5         | 55,9               | 61,6%           |
| FR         | 44,0            | 19,5           | 3,2          | 66,7            | 23,9         | 90,6               | 73,7%           |
| HE         | 27,2            | 7,4            | 13,8         | 48,4            | 32,3         | 80,7               | 60,0%           |
| KL         | 31,5            | 9,7            | 5,8          | 47,0            | 41,5         | 88,5               | 53,1%           |
| SV         | 24,8            | 11,1           | 2,3          | 38,2            | 20,6         | 58,8               | 65,0%           |
| SP         | 72,6            | 41,0           | 25,0         | 138,6           | 137,8        | 276,4              | 50,1%           |
| VI         | 49,1            | 21,5           | 12,1         | 82,7            | 31,7         | 114,4              | 72,3%           |
| VÖ         | 38,1            | 17,8           | 3,4          | 59,3            | 31,4         | 90,7               | 65,4%           |
| WO         | 45,5            | 14,1           | 3,6          | 63,2            | 34,2         | 97,4               | 64,9%           |
| <b>KTN</b> | <b>369,0</b>    | <b>138,0</b>   | <b>67,0</b>  | <b>574,0</b>    | <b>379,3</b> | <b>953,3</b>       | <b>60,2%</b>    |

EW = Ertragswald      a. E. = außer Ertrag

**Tabelle 4: Sortimentsanteile nach Bezirken (Mittel 2000 bis 2002)**

Datenquelle: BMLFWU, Amtliche Holz einschlagsmeldung

| Verteilung der Sortimente in Prozent (Kleinwald) |                     |                      |               |             |              |
|--|---------------------|----------------------|---------------|-------------|--------------|
| Bezirk   | Sägeholz<br>> 20 cm | Säge-<br>schwachholz | Industrieholz | Brennholz   | Summe        |
| FE   | 49,2                | 13,0                 | 15,6          | 22,2        | 100,0        |
| FR   |                     |                      |               |             |              |
| HE   | 62,5                | 4,5                  | 14,8          | 18,1        | 100,0        |
| KL   | 41,2                | 7,1                  | 16,9          | 34,8        | 100,0        |
| SV   | 49,6                | 13,7                 | 22,3          | 14,4        | 100,0        |
| SP   | 56,0                | 7,7                  | 16,5          | 19,8        | 100,0        |
| VI   | 49,9                | 10,3                 | 12,9          | 26,9        | 100,0        |
| VÖ   | 39,2                | 8,5                  | 16,6          | 35,6        | 100,0        |
| WO   | 49,9                | 9,9                  | 14,5          | 25,8        | 100,0        |
| <b>KTN</b>                                       | <b>50,2</b>         | <b>9,7</b>           | <b>16,7</b>   | <b>23,4</b> | <b>100,0</b> |

Tabelle 5: Walddaten nach Bezirken für den Kleinwald und Gesamt

| ÖWI<br>00/02          | Angaben in VORRATSFESTMETER bzw. %   |                                      |                         |                                   |                                    |  |                  |                  |                             |   |   |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|------------------|------------------|-----------------------------|---|---|
|                       | Kleinwald (< 200 ha)                 |                                      |                         |                                   |                                    |  |                  |                  |                             |   |   |
|                       | Bezirk                               | Gesamtwald-<br>Fläche in<br>1.000 ha | Ertragswald             |                                   |                                    |  |                  |                  |                             | Ertragswald Hochwald                        |   |
| Fläche in<br>1.000 ha |                                      |                                      | Anteil am<br>Gesamtwald | Zuwachs<br>gesamt in<br>1.000 Vfm | Nutzung<br>ges. in<br>1.000<br>Vfm | Z – N <sup>1)</sup><br>in 1.000<br>Vfm | Zuwachs<br>je ha | Nutzung<br>je ha | Nutzungs-<br>Prozent        | Durchforstungs-<br>auszeige in<br>1.000 Vfm | Durchforstungs-<br>Menge je ha<br>Ertragswald |
| FE                    | 30,1                                 | 28,5                                 | 94,6%                   | 282,0                             | 126,0                              | 156,0                                  | 9,9              | 4,4              | 44,4                        | 663   | 23  |
| FR                    | 49,7                                 | 44,0                                 | 88,5%                   | 462,0                             | 251,0                              | 211,0                                  | 10,5             | 5,7              | 54,3                        | 693   | 16  |
| HE                    | 36,2                                 | 27,2                                 | 75,1%                   | 231,0                             | 119,0                              | 112,0                                  | 8,5              | 4,4              | 51,8                        | 395   | 15  |
| KL                    | 33,1                                 | 31,5                                 | 95,0%                   | 346,0                             | 136,0                              | 210,0                                  | 11,0             | 4,3              | 39,1                        | 1.198                                       | 38  |
| SV                    | 28,2                                 | 24,8                                 | 87,8%                   | 255,0                             | 170,0                              | 85,0                                   | 10,3             | 6,9              | 67,0                        | 513   | 21  |
| SP                    | 84,8                                 | 72,6                                 | 85,6%                   | 653,0                             | 336,0                              | 317,0                                  | 9,0              | 4,6              | 51,1                        | 1.100                                       | 15  |
| VI                    | 54,9                                 | 49,1                                 | 89,5%                   | 501,0                             | 136,0                              | 365,0                                  | 10,2             | 2,8              | 27,5                        | 1.645                                       | 33  |
| VÖ                    | 40,2                                 | 38,1                                 | 94,9%                   | 412,0                             | 168,0                              | 244,0                                  | 10,8             | 4,4              | 40,7                        | 767   | 20  |
| WO                    | 48,1                                 | 45,5                                 | 94,7%                   | 542,0                             | 202,0                              | 340,0                                  | 11,9             | 4,5              | 37,8                        | 1.095                                       | 24  |
| <b>KTN</b>            | <b>396,0</b>                         | <b>369,0</b>                         | <b>93,2%</b>            | <b>3.688,0</b>                    | <b>1.646,0</b>                     | <b>2.042,0</b>                         | <b>10,2</b>      | <b>4,5</b>       | <b>44,1</b>                 | <b>8.069</b>                                | <b>22</b>                                     |
|                       | <b>Alle Besitzkategorien</b>         |                                      |                         |                                   |                                    |  |                  |                  |                             |   |   |
|                       |                                      | <b>Ertragswald</b>                   |                         |                                   |                                    |  |                  |                  | <b>Ertragswald Hochwald</b> |   |   |
| Bezirk                | Gesamtwald-<br>Fläche in<br>1.000 ha | Fläche<br>in 1.000<br>ha             | Anteil am<br>Gesamtwald | Zuwachs<br>in 1.000<br>Vfm        | Nutzung<br>in 1.000<br>Vfm         | Z – N <sup>1)</sup><br>in 1.000<br>Vfm | Zuwachs<br>je ha | Nutzung<br>je ha | Nutzungs-<br>Prozent        | Durchforstungs-<br>auszeige in<br>1.000 Vfm | Durchforstungs-<br>Menge je ha<br>Ertragswald |
| FE                    | 34,4                                 | 31,8                                 | 92,4%                   | 321,0                             | 134,0                              | 187,0                                  | 10,2             | 4,2              | 41,2                        | 678   | 21,3  |
| FR                    | 66,7                                 | 63,5                                 | 95,2%                   | 630,0                             | 326,0                              | 304,0                                  | 10,0             | 5,2              | 52,0                        | 824   | 13,0  |
| HE                    | 48,4                                 | 34,6                                 | 71,5%                   | 282,0                             | 141,0                              | 141,0                                  | 8,1              | 4,1              | 50,6                        | 496   | 14,3  |
| KL                    | 47,0                                 | 41,2                                 | 87,7%                   | 425,0                             | 215,0                              | 210,0                                  | 10,7             | 5,4              | 50,5                        | 1.467                                       | 35,6  |
| SV                    | 38,2                                 | 35,9                                 | 94,0%                   | 392,0                             | 287,0                              | 105,0                                  | 11,0             | 8,0              | 72,7                        | 691   | 19,2  |
| SP                    | 138,6                                | 113,6                                | 82,0%                   | 1.018,0                           | 724,0                              | 294,0                                  | 8,9              | 6,4              | 71,9                        | 1.812                                       | 16,0  |
| VI                    | 82,7                                 | 70,6                                 | 85,4%                   | 673,0                             | 215,0                              | 458,0                                  | 9,4              | 3,0              | 31,9                        | 1.948                                       | 27,6  |
| VÖ                    | 59,3                                 | 55,9                                 | 94,3%                   | 593,0                             | 307,0                              | 286,0                                  | 10,7             | 5,5              | 51,4                        | 1.194                                       | 21,4  |
| WO                    | 63,2                                 | 59,6                                 | 94,3%                   | 626,0                             | 434,0                              | 192,0                                  | 10,4             | 7,2              | 69,2                        | 1.191                                       | 20,0  |
| <b>KTN</b>            | <b>574,0</b>                         | <b>507,0</b>                         | <b>88,3%</b>            | <b>4.963,0</b>                    | <b>2.780,0</b>                     | <b>2.183,0</b>                         | <b>9,8</b>       | <b>5,5</b>       | <b>56,1</b>                 | <b>10.504</b>                               | <b>20,7</b>                                   |

<sup>1)</sup> Z = Zuwachs, N = Nutzung

Tabelle 6: Ergebnisse der HEM 00/02 – alle Besitzkategorien

Ergebnisse der Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002

| Alle Besitzkategorien      Angaben in Efm |                     |                  |                  |                  |                 |                |                |                |                  |                  |                  |                  |  |
|---|---------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--|
| Bezirk                                    | SÄGEHOLZ MD > 20 cm |                  |                  |                  | SÄGESCHWACHHOLZ |                |                |                | SÄGEHOLZ         |                  |                  |                  |  |
|   | 2000                | 2001             | 2002             | Mittel           | 2000            | 2001           | 2002           | Mittel         | 2000             | 2001             | 2002             | Mittel           |  |
| FE  | 53.432              | 65.609           | 62.300           | <b>60.447</b>    | 15.319          | 14.603         | 11.456         | <b>13.793</b>  | 68.751           | 80.212           | 73.756           | <b>74.240</b>    |  |
| FR  |                     |                  |                  |                  |                 |                |                |                |                  |                  |                  |                  |  |
| HE  | 102.157             | 81.115           | 99.483           | <b>94.252</b>    | 7.102           | 2.714          | 7.890          | <b>5.902</b>   | 109.259          | 83.829           | 107.373          | <b>100.154</b>   |  |
| KL  | 72.436              | 89.536           | 99.696           | <b>87.223</b>    | 17.192          | 19.408         | 15.494         | <b>17.365</b>  | 89.628           | 108.944          | 115.190          | <b>104.587</b>   |  |
| SV  | 209.980             | 229.099          | 250.958          | <b>230.012</b>   | 53.814          | 63.595         | 66.904         | <b>61.438</b>  | 263.794          | 292.694          | 317.862          | <b>291.450</b>   |  |
| SP  | 170.730             | 170.731          | 191.654          | <b>177.705</b>   | 20.017          | 19.484         | 24.544         | <b>21.348</b>  | 190.747          | 190.215          | 216.198          | <b>199.053</b>   |  |
| VI  | 113.799             | 138.775          | 193.869          | <b>148.814</b>   | 23.629          | 21.453         | 27.859         | <b>24.314</b>  | 137.428          | 160.228          | 221.728          | <b>173.128</b>   |  |
| VÖ  | 88.796              | 108.485          | 107.853          | <b>101.711</b>   | 16.844          | 19.605         | 18.482         | <b>18.310</b>  | 105.640          | 128.090          | 126.335          | <b>120.022</b>   |  |
| WO  | 122.934             | 194.023          | 158.034          | <b>158.330</b>   | 25.916          | 36.682         | 34.989         | <b>32.529</b>  | 148.850          | 230.705          | 193.023          | <b>190.859</b>   |  |
| KTN                                       | <b>934.265</b>      | <b>1.077.372</b> | <b>1.163.848</b> | <b>1.058.495</b> | <b>179.833</b>  | <b>197.544</b> | <b>207.619</b> | <b>194.999</b> | <b>1.114.098</b> | <b>1.274.916</b> | <b>1.371.467</b> | <b>1.253.494</b> |  |
| Bezirk                                    | INDUSTRIEHOLZ       |                  |                  |                  | BRENNHOLZ       |                |                |                | GESAMT           |                  |                  |                  |  |
|   | 2000                | 2001             | 2002             | Mittel           | 2000            | 2001           | 2002           | Mittel         | 2000             | 2001             | 2002             | Mittel           |  |
| FE  | 16.567              | 18.951           | 14.438           | <b>16.652</b>    | 22.251          | 16.466         | 16.948         | <b>18.555</b>  | 107.569          | 115.629          | 105.142          | <b>109.447</b>   |  |
| FR  |                     |                  |                  |                  |                 |                |                |                |                  |                  |                  |                  |  |
| HE  | 25.669              | 73.711           | 24.511           | <b>41.297</b>    | 18.101          | 24.788         | 24.088         | <b>22.326</b>  | 153.029          | 182.328          | 155.972          | <b>163.776</b>   |  |
| KL  | 36.696              | 29.600           | 33.671           | <b>33.322</b>    | 33.325          | 37.043         | 43.411         | <b>37.926</b>  | 159.649          | 175.587          | 192.272          | <b>175.836</b>   |  |
| SV  | 92.347              | 89.251           | 91.754           | <b>91.117</b>    | 40.742          | 35.077         | 35.414         | <b>37.078</b>  | 396.883          | 417.022          | 445.030          | <b>419.645</b>   |  |
| SP  | 50.613              | 50.528           | 55.709           | <b>52.283</b>    | 39.290          | 44.450         | 43.467         | <b>42.402</b>  | 280.650          | 285.193          | 315.374          | <b>293.739</b>   |  |
| VI  | 34.016              | 50.299           | 54.728           | <b>46.348</b>    | 48.212          | 55.212         | 46.000         | <b>49.808</b>  | 219.656          | 265.739          | 322.456          | <b>269.284</b>   |  |
| VÖ  | 28.473              | 43.207           | 47.699           | <b>39.793</b>    | 45.878          | 50.786         | 42.820         | <b>46.495</b>  | 179.991          | 222.083          | 216.854          | <b>206.309</b>   |  |
| WO  | 47.552              | 64.163           | 38.948           | <b>50.221</b>    | 39.713          | 47.480         | 48.045         | <b>45.079</b>  | 236.115          | 342.348          | 280.016          | <b>286.160</b>   |  |
| KTN                                       | <b>331.935</b>      | <b>369.710</b>   | <b>361.457</b>   | <b>354.367</b>   | <b>287.513</b>  | <b>311.301</b> | <b>300.192</b> | <b>299.669</b> | <b>1.733.546</b> | <b>1.955.927</b> | <b>2.033.116</b> | <b>1.907.530</b> |  |

Tabelle 7: Ergebnisse der HEM 00/02 - Kleinwald

Ergebnisse der Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002

| Kleinwald      |                     |                |                |                |                  |                |                |                |                |                |                |                |
|----------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Angaben in Efm |                     |                |                |                |                  |                |                |                |                |                |                |                |
| Bezirk         | SÄGEHOLZ MD > 20 cm |                |                |                | SÄGE-SCHWACHHOLZ |                |                |                | SÄGEHOLZ       |                |                |                |
|                | 2000                | 2001           | 2002           | Mittel         | 2000             | 2001           | 2002           | Mittel         | 2000           | 2001           | 2002           | Mittel         |
| FE             | 35.693              | 44.522         | 41.474         | <b>40.563</b>  | 12.512           | 11.720         | 8.022          | <b>10.751</b>  | 48.205         | 56.242         | 49.496         | <b>51.314</b>  |
| FR             |                     |                |                |                |                  |                |                |                |                |                |                |                |
| HE             | 73.343              | 55.342         | 84.714         | <b>71.133</b>  | 6.261            | 1.802          | 7.382          | <b>5.148</b>   | 79.604         | 57.144         | 92.096         | <b>76.281</b>  |
| KL             | 36.862              | 27.428         | 57.784         | <b>40.691</b>  | 11.801           | 4.190          | 5.026          | <b>7.006</b>   | 48.663         | 31.618         | 62.810         | <b>47.697</b>  |
| SV             | 111.651             | 115.402        | 135.420        | <b>120.824</b> | 32.042           | 32.708         | 35.638         | <b>33.463</b>  | 143.693        | 148.110        | 171.058        | <b>154.287</b> |
| SP             | 110.943             | 96.014         | 121.898        | <b>109.618</b> | 14.993           | 12.888         | 17.335         | <b>15.072</b>  | 125.936        | 108.902        | 139.233        | <b>124.690</b> |
| VI             | 63.492              | 74.885         | 113.196        | <b>83.858</b>  | 17.992           | 13.904         | 19.938         | <b>17.278</b>  | 81.484         | 88.789         | 133.134        | <b>101.136</b> |
| VÖ             | 39.632              | 53.645         | 49.382         | <b>47.553</b>  | 8.722            | 11.391         | 10.922         | <b>10.345</b>  | 48.354         | 65.036         | 60.304         | <b>57.898</b>  |
| WO             | 58.289              | 82.173         | 114.364        | <b>84.942</b>  | 10.795           | 16.162         | 23.354         | <b>16.770</b>  | 69.084         | 98.335         | 137.718        | <b>101.712</b> |
| KTN            | <b>529.905</b>      | <b>549.411</b> | <b>718.232</b> | <b>599.183</b> | <b>115.118</b>   | <b>104.765</b> | <b>127.617</b> | <b>115.833</b> | <b>645.023</b> | <b>654.176</b> | <b>845.849</b> | <b>715.016</b> |

| Bezirk | INDUSTRIEHOLZ  |                |                |                | BRENNHOLZ      |                |                |                | GESAMT           |                  |                  |                  |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|        | 2000           | 2001           | 2002           | Mittel         | 2000           | 2001           | 2002           | Mittel         | 2000             | 2001             | 2002             | Mittel           |
| FE     | 12.500         | 14.459         | 11.608         | <b>12.856</b>  | 21.928         | 16.289         | 16.587         | <b>18.268</b>  | 82.633           | 86.990           | 77.691           | <b>82.438</b>    |
| FR     |                |                |                |                |                |                |                |                |                  |                  |                  |                  |
| HE     | 16.832         | 13.292         | 20.478         | <b>16.867</b>  | 16.892         | 22.698         | 22.205         | <b>20.598</b>  | 113.328          | 93.134           | 134.779          | <b>113.747</b>   |
| KL     | 23.597         | 9.609          | 16.993         | <b>16.733</b>  | 29.714         | 33.479         | 40.021         | <b>34.405</b>  | 101.974          | 74.706           | 119.824          | <b>98.835</b>    |
| SV     | 47.598         | 54.600         | 60.521         | <b>54.240</b>  | 37.962         | 33.320         | 33.707         | <b>34.996</b>  | 229.253          | 236.030          | 265.286          | <b>243.523</b>   |
| SP     | 35.890         | 28.830         | 31.843         | <b>32.188</b>  | 36.135         | 39.874         | 40.156         | <b>38.722</b>  | 197.961          | 177.606          | 211.232          | <b>195.600</b>   |
| VI     | 15.388         | 24.146         | 25.654         | <b>21.729</b>  | 44.683         | 49.672         | 41.515         | <b>45.290</b>  | 141.555          | 162.607          | 200.303          | <b>168.155</b>   |
| VÖ     | 11.464         | 22.765         | 26.170         | <b>20.133</b>  | 42.698         | 46.435         | 40.316         | <b>43.150</b>  | 102.516          | 134.236          | 126.790          | <b>121.181</b>   |
| WO     | 22.228         | 29.128         | 22.534         | <b>24.630</b>  | 37.742         | 46.213         | 47.548         | <b>43.834</b>  | 129.054          | 173.676          | 207.800          | <b>170.177</b>   |
| KTN    | <b>185.497</b> | <b>196.829</b> | <b>215.801</b> | <b>199.376</b> | <b>267.754</b> | <b>287.980</b> | <b>282.055</b> | <b>279.263</b> | <b>1.098.274</b> | <b>1.138.985</b> | <b>1.343.705</b> | <b>1.193.655</b> |

Tabelle 8: Ergebnisse der HEM 00/02 - Großwald

Ergebnisse der Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002

| Großwald/Betriebe |                     |                |                |                |                 |               |               |               |                |                |                |                |
|-------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Angaben in Efm    |                     |                |                |                |                 |               |               |               |                |                |                |                |
| Bezirk            | SÄGEHOLZ MD > 20 cm |                |                |                | SÄGESCHWACHHOLZ |               |               |               | SÄGEHOLZ       |                |                |                |
|                   | 2000                | 2001           | 2002           | Mittel         | 2000            | 2001          | 2002          | Mittel        | 2000           | 2001           | 2002           | Mittel         |
| FE                | 17.739              | 21.087         | 20.826         | <b>19.884</b>  | 2.807           | 2.883         | 3.434         | <b>3.041</b>  | 20.546         | 23.970         | 24.260         | <b>22.925</b>  |
| FR                |                     |                |                |                |                 |               |               |               |                |                |                |                |
| HE                | 28.814              | 25.773         | 14.769         | <b>23.119</b>  | 841             | 912           | 508           | <b>754</b>    | 29.655         | 26.685         | 15.277         | <b>23.872</b>  |
| KL                | 35.574              | 62.108         | 41.912         | <b>46.531</b>  | 5.391           | 15.218        | 10.468        | <b>10.359</b> | 40.965         | 77.326         | 52.380         | <b>56.890</b>  |
| SV                | 98.329              | 113.697        | 115.538        | <b>109.188</b> | 21.772          | 30.887        | 31.266        | <b>27.975</b> | 120.101        | 144.584        | 146.804        | <b>137.163</b> |
| SP                | 59.787              | 74.717         | 69.756         | <b>68.087</b>  | 5.024           | 6.596         | 7.209         | <b>6.276</b>  | 64.811         | 81.313         | 76.965         | <b>74.363</b>  |
| VI                | 50.307              | 63.890         | 80.673         | <b>64.957</b>  | 5.637           | 7.549         | 7.921         | <b>7.036</b>  | 55.944         | 71.439         | 88.594         | <b>71.992</b>  |
| VÖ                | 49.164              | 54.840         | 58.471         | <b>54.158</b>  | 8.122           | 8.214         | 7.560         | <b>7.965</b>  | 57.286         | 63.054         | 66.031         | <b>62.124</b>  |
| WO                | 64.645              | 111.850        | 43.670         | <b>73.388</b>  | 15.121          | 20.520        | 11.635        | <b>15.759</b> | 79.766         | 132.370        | 55.305         | <b>89.147</b>  |
| KTN               | <b>404.359</b>      | <b>527.962</b> | <b>445.615</b> | <b>459.312</b> | <b>64.715</b>   | <b>92.779</b> | <b>80.001</b> | <b>79.165</b> | <b>469.074</b> | <b>620.741</b> | <b>525.616</b> | <b>538.477</b> |

| Bezirk | INDUSTRIEHOLZ  |                |                |                | BRENNHOLZ     |               |               |               | GESAMT         |                |                |                |
|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|        | 2000           | 2001           | 2002           | Mittel         | 2000          | 2001          | 2002          | Mittel        | 2000           | 2001           | 2002           | Mittel         |
| FE     | 4.067          | 4.492          | 2.830          | <b>3.796</b>   | 323           | 177           | 361           | <b>287</b>    | 24.936         | 28.639         | 27.451         | <b>27.009</b>  |
| FR     |                |                |                |                |               |               |               |               |                |                |                |                |
| HE     | 8.837          | 60.419         | 4.033          | <b>24.430</b>  | 1.209         | 2.090         | 1.883         | <b>1.727</b>  | 39.701         | 89.194         | 21.193         | <b>50.029</b>  |
| KL     | 13.099         | 19.991         | 16.678         | <b>16.589</b>  | 3.611         | 3.564         | 3.390         | <b>3.522</b>  | 57.675         | 100.881        | 72.448         | <b>77.001</b>  |
| SV     | 44.749         | 34.651         | 31.233         | <b>36.878</b>  | 2.780         | 1.757         | 1.707         | <b>2.081</b>  | 167.630        | 180.992        | 179.744        | <b>176.122</b> |
| SP     | 14.723         | 21.698         | 23.866         | <b>20.096</b>  | 3.155         | 4.576         | 3.311         | <b>3.681</b>  | 82.689         | 107.587        | 104.142        | <b>98.139</b>  |
| VI     | 18.628         | 26.153         | 29.074         | <b>24.618</b>  | 3.529         | 5.540         | 4.485         | <b>4.518</b>  | 78.101         | 103.132        | 122.153        | <b>101.129</b> |
| VÖ     | 17.009         | 20.442         | 21.529         | <b>19.660</b>  | 3.180         | 4.351         | 2.504         | <b>3.345</b>  | 77.475         | 87.847         | 90.064         | <b>85.129</b>  |
| WO     | 25.324         | 35.035         | 16.414         | <b>25.591</b>  | 1.971         | 1.267         | 497           | <b>1.245</b>  | 107.061        | 168.672        | 72.216         | <b>115.983</b> |
| KTN    | <b>146.436</b> | <b>222.881</b> | <b>145.657</b> | <b>171.658</b> | <b>19.758</b> | <b>23.322</b> | <b>18.138</b> | <b>20.406</b> | <b>635.268</b> | <b>866.944</b> | <b>689.411</b> | <b>730.541</b> |

Tabelle 9: Ergebnisse HEM 00/02 – Efm je ha – alle Besitzkategorien

Ergebnisse der Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002

| Angaben in Efm je Hektar |               |             |             |             |                     |             |             |             |                 |             |             |             |          |  |  |  |
|--------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|----------|--|--|--|
| Alle Besitzkategorien    |               |             |             |             | SÄGEHOLZ MD > 20 cm |             |             |             | SÄGESCHWACHHOLZ |             |             |             | SÄGEHOLZ |  |  |  |
| Bezirk                   | 2000          | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000                | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000            | 2001        | 2002        | Mittel      |          |  |  |  |
| FE                       | 1,68          | 2,06        | 1,96        | <b>1,90</b> | 0,48                | 0,46        | 0,36        | <b>0,43</b> | 2,16            | 2,52        | 2,32        | <b>2,33</b> |          |  |  |  |
| FR                       |               |             |             |             |                     |             |             |             |                 |             |             |             |          |  |  |  |
| HE                       | 2,95          | 2,34        | 2,88        | <b>2,72</b> | 0,21                | 0,08        | 0,23        | <b>0,17</b> | 3,16            | 2,42        | 3,10        | <b>2,89</b> |          |  |  |  |
| KL                       | 1,76          | 2,17        | 2,42        | <b>2,12</b> | 0,42                | 0,47        | 0,38        | <b>0,42</b> | 2,18            | 2,64        | 2,80        | <b>2,54</b> |          |  |  |  |
| SV                       | 2,11          | 2,30        | 2,52        | <b>2,31</b> | 0,54                | 0,64        | 0,67        | <b>0,62</b> | 2,65            | 2,94        | 3,20        | <b>2,93</b> |          |  |  |  |
| SP                       | 1,50          | 1,50        | 1,69        | <b>1,56</b> | 0,18                | 0,17        | 0,22        | <b>0,19</b> | 1,68            | 1,67        | 1,90        | <b>1,75</b> |          |  |  |  |
| VI                       | 1,61          | 1,97        | 2,75        | <b>2,11</b> | 0,33                | 0,30        | 0,39        | <b>0,34</b> | 1,95            | 2,27        | 3,14        | <b>2,45</b> |          |  |  |  |
| VÖ                       | 1,59          | 1,94        | 1,93        | <b>1,82</b> | 0,30                | 0,35        | 0,33        | <b>0,33</b> | 1,89            | 2,29        | 2,26        | <b>2,15</b> |          |  |  |  |
| WO                       | 2,06          | 3,26        | 2,65        | <b>2,66</b> | 0,43                | 0,62        | 0,59        | <b>0,55</b> | 2,50            | 3,87        | 3,24        | <b>3,20</b> |          |  |  |  |
| <b>KTN</b>               | <b>1,84</b>   | <b>2,12</b> | <b>2,30</b> | <b>2,09</b> | <b>0,35</b>         | <b>0,39</b> | <b>0,41</b> | <b>0,38</b> | <b>2,20</b>     | <b>2,51</b> | <b>2,71</b> | <b>2,47</b> |          |  |  |  |
| Bezirk                   | INDUSTRIEHOLZ |             |             |             | BRENNHOLZ           |             |             |             | GESAMT          |             |             |             |          |  |  |  |
| 2000                     | 2001          | 2002        | Mittel      | 2000        | 2001                | 2002        | Mittel      | 2000        | 2001            | 2002        | Mittel      |             |          |  |  |  |
| FE                       | 0,52          | 0,60        | 0,45        | <b>0,52</b> | 0,70                | 0,52        | 0,53        | <b>0,58</b> | 3,38            | 3,64        | 3,31        | <b>3,44</b> |          |  |  |  |
| FR                       |               |             |             |             |                     |             |             |             |                 |             |             |             |          |  |  |  |
| HE                       | 0,74          | 2,13        | 0,71        | <b>1,19</b> | 0,52                | 0,72        | 0,70        | <b>0,65</b> | 4,42            | 5,27        | 4,51        | <b>4,73</b> |          |  |  |  |
| KL                       | 0,89          | 0,72        | 0,82        | <b>0,81</b> | 0,81                | 0,90        | 1,05        | <b>0,92</b> | 3,87            | 4,26        | 4,67        | <b>4,27</b> |          |  |  |  |
| SV                       | 0,93          | 0,90        | 0,92        | <b>0,92</b> | 0,41                | 0,35        | 0,36        | <b>0,37</b> | 3,99            | 4,20        | 4,48        | <b>4,22</b> |          |  |  |  |
| SP                       | 0,45          | 0,44        | 0,49        | <b>0,46</b> | 0,35                | 0,39        | 0,38        | <b>0,37</b> | 2,47            | 2,51        | 2,78        | <b>2,59</b> |          |  |  |  |
| VI                       | 0,48          | 0,71        | 0,78        | <b>0,66</b> | 0,68                | 0,78        | 0,65        | <b>0,71</b> | 3,11            | 3,76        | 4,57        | <b>3,81</b> |          |  |  |  |
| VÖ                       | 0,51          | 0,77        | 0,85        | <b>0,71</b> | 0,82                | 0,91        | 0,77        | <b>0,83</b> | 3,22            | 3,97        | 3,88        | <b>3,69</b> |          |  |  |  |
| WO                       | 0,80          | 1,08        | 0,65        | <b>0,84</b> | 0,67                | 0,80        | 0,81        | <b>0,76</b> | 3,96            | 5,74        | 4,70        | <b>4,80</b> |          |  |  |  |
| <b>KTN</b>               | <b>0,65</b>   | <b>0,73</b> | <b>0,71</b> | <b>0,70</b> | <b>0,57</b>         | <b>0,61</b> | <b>0,59</b> | <b>0,59</b> | <b>3,42</b>     | <b>3,86</b> | <b>4,01</b> | <b>3,76</b> |          |  |  |  |

Tabelle 10: Ergebnisse der HEM 00/02 – Efm je ha - Kleinwald

**Ergebnisse der Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002**

| Angaben in Efm je Hektar |                     |             |             |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |
|--------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kleinwald                |                     |             |             |             | Ertragswald     |             |             |             |             |             |             |             |
| Bezirk                   | SÄGEHOLZ MD > 20 cm |             |             |             | SÄGESCHWACHHOLZ |             |             |             | SÄGEHOLZ    |             |             |             |
|                          | 2000                | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000            | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000        | 2001        | 2002        | Mittel      |
| FE                       | 1,25                | 1,56        | 1,46        | <b>1,42</b> | 0,44            | 0,41        | 0,28        | <b>0,38</b> | 1,69        | 1,97        | 1,74        | <b>1,80</b> |
| FR                       |                     |             |             |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |
| HE                       | 2,70                | 2,04        | 3,12        | <b>2,62</b> | 0,23            | 0,07        | 0,27        | <b>0,19</b> | 2,93        | 2,10        | 3,39        | <b>2,81</b> |
| KL                       | 1,17                | 0,87        | 1,84        | <b>1,29</b> | 0,38            | 0,13        | 0,16        | <b>0,22</b> | 1,55        | 1,01        | 2,00        | <b>1,52</b> |
| SV                       | 1,62                | 1,68        | 1,97        | <b>1,76</b> | 0,47            | 0,48        | 0,52        | <b>0,49</b> | 2,09        | 2,15        | 2,49        | <b>2,24</b> |
| SP                       | 1,53                | 1,32        | 1,68        | <b>1,51</b> | 0,21            | 0,18        | 0,24        | <b>0,21</b> | 1,74        | 1,50        | 1,92        | <b>1,72</b> |
| VI                       | 1,29                | 1,52        | 2,30        | <b>1,71</b> | 0,37            | 0,28        | 0,41        | <b>0,35</b> | 1,66        | 1,81        | 2,71        | <b>2,06</b> |
| VÖ                       | 1,04                | 1,41        | 1,29        | <b>1,25</b> | 0,23            | 0,30        | 0,29        | <b>0,27</b> | 1,27        | 1,70        | 1,58        | <b>1,52</b> |
| WO                       | 1,28                | 1,80        | 2,51        | <b>1,86</b> | 0,24            | 0,35        | 0,51        | <b>0,37</b> | 1,52        | 2,16        | 3,02        | <b>2,23</b> |
| <b>KTN</b>               | <b>1,44</b>         | <b>1,49</b> | <b>1,95</b> | <b>1,62</b> | <b>0,31</b>     | <b>0,28</b> | <b>0,35</b> | <b>0,31</b> | <b>1,75</b> | <b>1,77</b> | <b>2,29</b> | <b>1,94</b> |
| Bezirk                   | INDUSTRIEHOLZ       |             |             |             | BRENNHOLZ       |             |             |             | GESAMT      |             |             |             |
|                          | 2000                | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000            | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000        | 2001        | 2002        | Mittel      |
| FE                       | 0,44                | 0,51        | 0,41        | <b>0,45</b> | 0,77            | 0,57        | 0,58        | <b>0,64</b> | 2,90        | 3,05        | 2,73        | <b>2,89</b> |
| FR                       |                     |             |             |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |
| HE                       | 0,62                | 0,49        | 0,75        | <b>0,62</b> | 0,62            | 0,84        | 0,82        | <b>0,76</b> | 4,17        | 3,43        | 4,96        | <b>4,19</b> |
| KL                       | 0,75                | 0,31        | 0,54        | <b>0,53</b> | 0,94            | 1,06        | 1,27        | <b>1,09</b> | 3,24        | 2,38        | 3,81        | <b>3,14</b> |
| SV                       | 0,69                | 0,79        | 0,88        | <b>0,79</b> | 0,55            | 0,48        | 0,49        | <b>0,51</b> | 3,33        | 3,43        | 3,86        | <b>3,54</b> |
| SP                       | 0,49                | 0,40        | 0,44        | <b>0,44</b> | 0,50            | 0,55        | 0,55        | <b>0,53</b> | 2,73        | 2,45        | 2,91        | <b>2,70</b> |
| VI                       | 0,31                | 0,49        | 0,52        | <b>0,44</b> | 0,91            | 1,01        | 0,85        | <b>0,92</b> | 2,88        | 3,31        | 4,08        | <b>3,42</b> |
| VÖ                       | 0,30                | 0,60        | 0,69        | <b>0,53</b> | 1,12            | 1,22        | 1,06        | <b>1,13</b> | 2,69        | 3,52        | 3,32        | <b>3,18</b> |
| WO                       | 0,49                | 0,64        | 0,49        | <b>0,54</b> | 0,83            | 1,01        | 1,04        | <b>0,96</b> | 2,83        | 3,81        | 4,56        | <b>3,74</b> |
| <b>KTN</b>               | <b>0,50</b>         | <b>0,53</b> | <b>0,58</b> | <b>0,54</b> | <b>0,73</b>     | <b>0,78</b> | <b>0,76</b> | <b>0,76</b> | <b>2,98</b> | <b>3,09</b> | <b>3,64</b> | <b>3,23</b> |



Tabelle 11: Ergebnisse der HEM 00/02 – Efm je ha – Großwald

Ergebnisse der Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002

| Großwald/Betriebe                    |                     |             |             |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |  |
|--------------------------------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| Angaben in Efm je Hektar Ertragswald |                     |             |             |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |  |
| Bezirk                               | SÄGEHOLZ MD > 20 cm |             |             |             | SÄGESCHWACHHOLZ |             |             |             | SÄGEHOLZ    |             |             |             |  |
|                                      | 2000                | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000            | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000        | 2001        | 2002        | Mittel      |  |
| FE                                   | 5,35                | 6,36        | 6,28        | <b>6,00</b> | 0,85            | 0,87        | 1,04        | <b>0,92</b> | 6,20        | 7,23        | 7,32        | <b>6,92</b> |  |
| FR                                   |                     |             |             |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |  |
| HE                                   | 3,88                | 3,47        | 1,99        | <b>3,11</b> | 0,11            | 0,12        | 0,07        | <b>0,10</b> | 3,99        | 3,59        | 2,06        | <b>3,22</b> |  |
| KL                                   | 3,65                | 6,37        | 4,30        | <b>4,77</b> | 0,55            | 1,56        | 1,07        | <b>1,06</b> | 4,20        | 7,93        | 5,37        | <b>5,84</b> |  |
| SV                                   | 3,21                | 3,71        | 3,77        | <b>3,56</b> | 0,71            | 1,01        | 1,02        | <b>0,91</b> | 3,92        | 4,72        | 4,79        | <b>4,48</b> |  |
| SP                                   | 1,46                | 1,82        | 1,70        | <b>1,66</b> | 0,12            | 0,16        | 0,18        | <b>0,15</b> | 1,58        | 1,98        | 1,88        | <b>1,81</b> |  |
| VI                                   | 2,34                | 2,97        | 3,76        | <b>3,02</b> | 0,26            | 0,35        | 0,37        | <b>0,33</b> | 2,60        | 3,33        | 4,12        | <b>3,35</b> |  |
| VÖ                                   | 2,77                | 3,09        | 3,29        | <b>3,05</b> | 0,46            | 0,46        | 0,43        | <b>0,45</b> | 3,23        | 3,55        | 3,72        | <b>3,50</b> |  |
| WO                                   | 4,60                | 7,96        | 3,11        | <b>5,22</b> | 1,08            | 1,46        | 0,83        | <b>1,12</b> | 5,68        | 9,42        | 3,94        | <b>6,34</b> |  |
| <b>KTN</b>                           | <b>2,93</b>         | <b>3,83</b> | <b>3,23</b> | <b>3,33</b> | <b>0,47</b>     | <b>0,67</b> | <b>0,58</b> | <b>0,57</b> | <b>3,40</b> | <b>4,50</b> | <b>3,81</b> | <b>3,90</b> |  |
| Bezirk                               | INDUSTRIEHOLZ       |             |             |             | BRENNHOLZ       |             |             |             | GESAMT      |             |             |             |  |
|                                      | 2000                | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000            | 2001        | 2002        | Mittel      | 2000        | 2001        | 2002        | Mittel      |  |
| FE                                   | 1,23                | 1,35        | 0,85        | <b>1,15</b> | 0,10            | 0,05        | 0,11        | <b>0,09</b> | 7,52        | 8,64        | 8,28        | <b>8,15</b> |  |
| FR                                   |                     |             |             |             |                 |             |             |             |             |             |             |             |  |
| HE                                   | 1,19                | 8,14        | 0,54        | <b>3,29</b> | 0,16            | 0,28        | 0,25        | <b>0,23</b> | 5,35        | 12,02       | 2,85        | <b>6,74</b> |  |
| KL                                   | 1,34                | 2,05        | 1,71        | <b>1,70</b> | 0,37            | 0,37        | 0,35        | <b>0,36</b> | 5,92        | 10,35       | 7,43        | <b>7,90</b> |  |
| SV                                   | 1,46                | 1,13        | 1,02        | <b>1,20</b> | 0,09            | 0,06        | 0,06        | <b>0,07</b> | 5,47        | 5,91        | 5,87        | <b>5,75</b> |  |
| SP                                   | 0,36                | 0,53        | 0,58        | <b>0,49</b> | 0,08            | 0,11        | 0,08        | <b>0,09</b> | 2,01        | 2,62        | 2,54        | <b>2,39</b> |  |
| VI                                   | 0,87                | 1,22        | 1,35        | <b>1,15</b> | 0,16            | 0,26        | 0,21        | <b>0,21</b> | 3,64        | 4,80        | 5,69        | <b>4,71</b> |  |
| VÖ                                   | 0,96                | 1,15        | 1,21        | <b>1,11</b> | 0,18            | 0,25        | 0,14        | <b>0,19</b> | 4,36        | 4,95        | 5,07        | <b>4,80</b> |  |
| WO                                   | 1,80                | 2,49        | 1,17        | <b>1,82</b> | 0,14            | 0,09        | 0,04        | <b>0,09</b> | 7,62        | 12,00       | 5,14        | <b>8,25</b> |  |
| <b>KTN</b>                           | <b>1,06</b>         | <b>1,62</b> | <b>1,06</b> | <b>1,24</b> | <b>0,14</b>     | <b>0,17</b> | <b>0,13</b> | <b>0,15</b> | <b>4,60</b> | <b>6,28</b> | <b>5,00</b> | <b>5,29</b> |  |

Tabelle 12: Vornutzung lt. Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002

| Alle Besitzkategorien |                           |                |                |                |                               |
|-----------------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| Bezirk                | Vornutzung lt. HEM in Efm |                |                |                | Anteil in % von Gesamtnutzung |
|                       | 2000                      | 2001           | 2002           | Mittel         |                               |
| FE                    | 31.401                    | 19.970         | 17.279         | <b>22.883</b>  | 20,9%                         |
| FR                    |                           |                |                |                | 34,7%                         |
| HE                    | 21.838                    | 6.292          | 14.307         | <b>14.146</b>  | 8,6%                          |
| KL                    | 76.577                    | 45.862         | 65.001         | <b>62.480</b>  | 35,5%                         |
| SV                    | 137.818                   | 141.861        | 157.145        | <b>145.608</b> | 34,7%                         |
| SP                    | 49.321                    | 26.000         | 35.529         | <b>36.950</b>  | 12,6%                         |
| VI                    | 60.246                    | 74.283         | 72.112         | <b>68.880</b>  | 25,6%                         |
| VÖ                    | 47.734                    | 58.365         | 42.820         | <b>49.640</b>  | 24,1%                         |
| WO                    | 91.801                    | 110.021        | 93.678         | <b>98.500</b>  | 34,4%                         |
| KTN                   | <b>516.736</b>            | <b>482.654</b> | <b>497.871</b> | <b>499.087</b> | <b>25,9%</b>                  |

| Kleinwald |                           |                |                |                |                               |
|-----------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| Bezirk    | Vornutzung lt. HEM in Efm |                |                |                | Anteil in % von Gesamtnutzung |
|           | 2000                      | 2001           | 2002           | Mittel         |                               |
| FE        | 24.450                    | 12.770         | 10.893         | <b>16.038</b>  | 19,5%                         |
| FR        |                           |                |                |                | 35,9%                         |
| HE        | 14.847                    | 4.792          | 12.432         | <b>10.690</b>  | 9,4%                          |
| KL        | 60.573                    | 24.608         | 43.395         | <b>42.859</b>  | 43,4%                         |
| SV        | 81.975                    | 84.146         | 96.431         | <b>87.517</b>  | 35,9%                         |
| SP        | 31.619                    | 11.400         | 14.370         | <b>19.130</b>  | 9,8%                          |
| VI        | 40.938                    | 43.457         | 43.877         | <b>42.757</b>  | 25,4%                         |
| VÖ        | 25.795                    | 32.842         | 32.951         | <b>30.529</b>  | 25,2%                         |
| WO        | 52.648                    | 70.069         | 61.279         | <b>61.332</b>  | 36,0%                         |
| KTN       | <b>332.845</b>            | <b>284.084</b> | <b>315.628</b> | <b>310.852</b> | <b>26,0%</b>                  |

| Großwald |                           |                |                |                |                               |
|----------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| Bezirk   | Vornutzung lt. HEM in Efm |                |                |                | Anteil in % von Gesamtnutzung |
|          | 2000                      | 2001           | 2002           | Mittel         |                               |
| FE       | 6.951                     | 7.200          | 6.386          | <b>6.846</b>   | 25,3%                         |
| FR       |                           |                |                |                | 33,0%                         |
| HE       | 6.991                     | 1.500          | 1.875          | <b>3.455</b>   | 6,9%                          |
| KL       | 16.004                    | 21.254         | 21.606         | <b>19.621</b>  | 25,5%                         |
| SV       | 55.843                    | 57.715         | 60.714         | <b>58.091</b>  | 33,0%                         |
| SP       | 17.702                    | 14.600         | 21.159         | <b>17.820</b>  | 18,2%                         |
| VI       | 19.308                    | 30.826         | 28.235         | <b>26.123</b>  | 25,8%                         |
| VÖ       | 21.939                    | 25.523         | 9.869          | <b>19.110</b>  | 22,4%                         |
| WO       | 39.153                    | 39.952         | 32.399         | <b>37.168</b>  | 32,0%                         |
| KTN      | <b>183.891</b>            | <b>198.570</b> | <b>182.243</b> | <b>188.235</b> | <b>25,8%</b>                  |

Tabelle 13: Brennholznutzung lt. Holzeinschlagsmeldung 2000 bis 2002

| Alle Besitzkategorien |                          |                |                |                |                               |
|-----------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| Bezirk                | Brennholz lt. HEM in Efm |                |                |                | Anteil in % von Gesamtnutzung |
|                       | 2000                     | 2001           | 2002           | Mittel         |                               |
| FE                    | 22.251                   | 16.466         | 16.948         | <b>18.555</b>  | 17,0%                         |
| FR                    |                          |                |                |                | 8,8%                          |
| HE                    | 18108                    | 24788          | 24088          | <b>22.328</b>  | 13,6%                         |
| KL                    | 33.325                   | 37.043         | 43.411         | <b>37.926</b>  | 21,6%                         |
| SV                    | 40.742                   | 35.077         | 35.414         | <b>37.078</b>  | 8,8%                          |
| SP                    | 39.290                   | 44.450         | 43.467         | <b>42.402</b>  | 14,4%                         |
| VI                    | 48.212                   | 55.212         | 46.000         | <b>49.808</b>  | 18,5%                         |
| VÖ                    | 45.878                   | 50.786         | 42.820         | <b>46.495</b>  | 22,5%                         |
| WO                    | 39.713                   | 47.480         | 48.045         | <b>45.079</b>  | 15,8%                         |
| KTN                   | <b>287.519</b>           | <b>311.302</b> | <b>300.193</b> | <b>299.671</b> | 15,6%                         |

| Kleinwald |                          |                |                |                |                               |
|-----------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| Bezirk    | Brennholz lt. HEM in Efm |                |                |                | Anteil in % von Gesamtnutzung |
|           | 2000                     | 2001           | 2002           | Mittel         |                               |
| FE        | 21.928                   | 16.289         | 16.587         | <b>18.268</b>  | 22,2%                         |
| FR        |                          |                |                |                | 14,4%                         |
| HE        | 16.892                   | 22.698         | 22.205         | <b>20.598</b>  | 18,1%                         |
| KL        | 29.714                   | 33.479         | 40.021         | <b>34.405</b>  | 34,8%                         |
| SV        | 37.962                   | 33.320         | 33.707         | <b>34.996</b>  | 14,4%                         |
| SP        | 36.135                   | 39.874         | 40.156         | <b>38.722</b>  | 19,8%                         |
| VI        | 44.683                   | 49.672         | 41.515         | <b>45.290</b>  | 26,9%                         |
| VÖ        | 42.698                   | 46.435         | 40.316         | <b>43.150</b>  | 35,6%                         |
| WO        | 37.742                   | 46.213         | 47.548         | <b>43.834</b>  | 25,8%                         |
| KTN       | <b>267.754</b>           | <b>287.980</b> | <b>282.055</b> | <b>279.263</b> | 23,4%                         |

| Großwald |                          |               |               |               |                               |
|----------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| Bezirk   | Brennholz lt. HEM in Efm |               |               |               | Anteil in % von Gesamtnutzung |
|          | 2000                     | 2001          | 2002          | Mittel        |                               |
| FE       | 323                      | 177           | 361           | <b>287</b>    | 1,1%                          |
| FR       |                          |               |               |               | 1,2%                          |
| HE       | 1.216                    | 2.090         | 1.883         | <b>1.730</b>  | 3,5%                          |
| KL       | 3.611                    | 3.564         | 3.390         | <b>3.522</b>  | 4,6%                          |
| SV       | 2.780                    | 1.757         | 1.707         | <b>2.081</b>  | 1,2%                          |
| SP       | 3.155                    | 4.576         | 3.311         | <b>3.681</b>  | 3,8%                          |
| VI       | 3.529                    | 5.540         | 4.485         | <b>4.518</b>  | 4,5%                          |
| VÖ       | 3.180                    | 4.351         | 2.504         | <b>3.345</b>  | 3,9%                          |
| WO       | 1.971                    | 1.267         | 497           | <b>1.245</b>  | 1,1%                          |
| KTN      | <b>19.765</b>            | <b>23.322</b> | <b>18.138</b> | <b>20.408</b> | 2,8%                          |

Tabelle 14: Vergleich Holzeinschlagsmeldung und Österreichische Waldinventur

**Alle Besitzkategorien**

| Bezirk | Nutzung in Efm Basis ÖWI    |                             |                  |                  |         | Nutzung lt. HEM gesamt | Diff. (HEM-ÖWI) (ÖWI = 100 %) |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|---------|------------------------|-------------------------------|
|        | EN (EN - BH <sub>EN</sub> ) | VN (VN - BH <sub>VN</sub> ) | BH <sub>EN</sub> | BH <sub>VN</sub> | Summe   |                        |                               |
| FE     | 73,9                        | 16,5                        | 13,5             | 5,8              | 109,7   | 109,4                  | -0,2%                         |
| FR     | 158,0                       | 81,5                        | 17,1             | 7,3              | 264,0   | 223,2                  | -15,5%                        |
| HE     | 94,6                        | 5,0                         | 11,4             | 4,9              | 115,9   | 163,8                  | 41,3%                         |
| KL     | 87,0                        | 48,7                        | 27,6             | 11,8             | 175,2   | 175,8                  | 0,4%                          |
| SV     | 139,1                       | 71,7                        | 15,1             | 6,5              | 232,4   | 196,5                  | -15,5%                        |
| SP     | 459,0                       | 46,6                        | 62,2             | 26,7             | 594,4   | 293,7                  | -50,6%                        |
| VI     | 108,4                       | 33,6                        | 23,7             | 10,1             | 175,8   | 269,3                  | 53,2%                         |
| VÖ     | 151,5                       | 41,4                        | 41,2             | 17,6             | 251,7   | 206,3                  | -18,0%                        |
| WO     | 194,1                       | 100,5                       | 40,7             | 17,4             | 352,8   | 286,2                  | -18,9%                        |
| KTN    | 1.439,8                     | 461,1                       | 257,6            | 110,4            | 2.268,9 | 1.907,5                | -15,9%                        |

**Kleinwald**

| Bezirk | Nutzung in Efm Basis ÖWI    |                             |                  |                  |         | Nutzung lt. HEM gesamt | Diff. (HEM-ÖWI) (ÖWI = 100 %) |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|---------|------------------------|-------------------------------|
|        | EN (EN - BH <sub>EN</sub> ) | VN (VN - BH <sub>VN</sub> ) | BH <sub>EN</sub> | BH <sub>VN</sub> | Summe   |                        |                               |
| FE     | 67,2                        | 12,6                        | 16,6             | 7,1              | 103,5   | 82,4                   | -20,4%                        |
| FR     | 111,2                       | 61,8                        | 21,5             | 9,2              | 203,7   | 145,2                  | -28,7%                        |
| HE     | 76,0                        | 3,7                         | 12,8             | 5,5              | 98,0    | 113,7                  | 16,0%                         |
| KL     | 36,0                        | 34,9                        | 28,2             | 12,1             | 111,1   | 98,8                   | -11,1%                        |
| SV     | 75,3                        | 41,9                        | 14,5             | 6,2              | 138,0   | 98,3                   | -28,7%                        |
| SP     | 210,4                       | 10,1                        | 39,6             | 17,0             | 277,0   | 195,6                  | -29,4%                        |
| VI     | 62,1                        | 18,4                        | 21,8             | 9,3              | 111,7   | 168,2                  | 50,6%                         |
| VÖ     | 68,7                        | 19,0                        | 35,6             | 15,3             | 138,6   | 121,2                  | -12,6%                        |
| WO     | 76,1                        | 44,6                        | 31,0             | 13,3             | 164,9   | 170,2                  | 3,2%                          |
| KTN    | 777,2                       | 244,2                       | 229,1            | 98,2             | 1.348,7 | 1.193,7                | -11,5%                        |

**Großwald**

| Bezirk | Nutzung in Efm Basis ÖWI    |                             |                  |                  |       | Nutzung lt. HEM gesamt | Diff. (HEM-ÖWI) (ÖWI = 100 %) |
|--------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|-------|------------------------|-------------------------------|
|        | EN (EN - BH <sub>EN</sub> ) | VN (VN - BH <sub>VN</sub> ) | BH <sub>EN</sub> | BH <sub>VN</sub> | Summe |                        |                               |
| FE     | 4,8                         | 1,6                         | 0,1              | 0,0              | 6,5   | 27,0                   | 316,6%                        |
| FR     | 40,7                        | 19,1                        | 0,5              | 0,2              | 60,5  | 68,8                   | 13,6%                         |
| HE     | 16,4                        | 1,0                         | 0,5              | 0,2              | 18,0  | 50,0                   | 177,8%                        |
| KL     | 46,2                        | 14,9                        | 2,1              | 0,9              | 64,1  | 77,0                   | 20,1%                         |
| SV     | 63,5                        | 29,8                        | 0,8              | 0,4              | 94,5  | 107,3                  | 13,6%                         |
| SP     | 252,0                       | 51,5                        | 8,7              | 3,7              | 316,0 | 98,1                   | -68,9%                        |
| VI     | 46,0                        | 15,1                        | 2,1              | 0,9              | 64,1  | 101,1                  | 57,7%                         |
| VÖ     | 85,3                        | 23,1                        | 3,2              | 1,4              | 113,0 | 85,1                   | -24,6%                        |
| WO     | 127,8                       | 57,4                        | 1,5              | 0,6              | 187,4 | 116,0                  | -38,1%                        |
| KTN    | 672,1                       | 220,5                       | 18,8             | 8,1              | 919,5 | 730,5                  | -20,6%                        |

**Annahmen für die Umrechnung von Vfm Basis ÖWI in Efm**

|                       |                            |      |
|-----------------------|----------------------------|------|
| <b>Faktor Efm/Vfm</b> | Endnutzung (EN)            | 0,82 |
|                       | Vornutzung (VN)            | 0,78 |
|                       | Brennholz (BH)             | 0,85 |
|                       | aus VN (BH <sub>VN</sub> ) | 30%  |
|                       | aus EN (BH <sub>EN</sub> ) | 70%  |

## **2 ROHSTOFFVERWENDUNG -**

### **Ergebnisse Arbeitsgruppe 2**

## 2.1 Rohholzbedarf der heimischen Holzindustrie

Die Bedarfserhebung hinsichtlich des in Kärnten benötigten Holzverbrauches wird wie folgt eingeschätzt:

| Stoffliche Verwertung                   | derzeitiger Verbrauch<br>(in Mio. fm) | künftiger Bedarf                       |                           |
|---|---------------------------------------|--|---------------------------|
|   |                                       | 2008<br>(in Mio. fm)                   | 2020                      |
| Sägeindustrie                           | 3,30                                  | 3,80<br>(max. Kapazität: 4,00 Mio. fm) |                           |
| Papierindustrie                         | 1,10                                  | 1,30                                   |                           |
| Plattenindustrie                        | 0,49                                  | 0,49                                   |                           |
| Pelletsindustrie                        | 0,24 <sup>*)</sup>                    | 0,50                                   |                           |
| <b>Summe:</b>                           | <b>5,13</b>                           | <b>6,09</b>                            |                           |
| <b>Energetische Verwertung</b>          |                                       |  |                           |
| KWK's                                   | 0,60                                  | 0,65                                   | 0,71 <sup>**)</sup>       |
| Fernwärme und Einzelanlagen<br>> 100 kW | 0,60                                  | 0,65                                   | 0,72 <sup>**)</sup>       |
| Kleinanlagen < 100 kW                   | 0,37                                  | 0,40                                   | 0,73 <sup>**)</sup>       |
| <b>Summe</b>                            | <b>1,57</b>                           | <b>1,70</b>                            | <b>2,16<sup>**)</sup></b> |
| <b>Gesamtsumme Bedarf</b>               | <b>6,70</b>                           | <b>7,79</b>                            | <b>8,25</b>               |

| <b>Exporte</b>       |             |  |
|----------------------|-------------|--|
| Sägerundholz         | 0,10        |  |
| Faserholz            | 0,20        |  |
| Sägenebenprodukte    | 0,15        |  |
| <b>Summe Exporte</b> | <b>0,45</b> |  |

<sup>\*)</sup> Der angeführten Pelletserzeugung stand in Kärnten 2006 ein Verbrauch von rd. 50.000 fm (32.000 to) gegenüber. Dies entspricht rd. 20 % der Gesamtproduktion.

<sup>\*\*)</sup> Die Einschätzung erfolgte auf den Zielvorstellungen des Biomasseaktionsplans für das Jahr 2020. Bei Erfüllung der Landesenergieleitlinie würde der Gesamtbedarf 0,9 Mio. fm betragen. Die o. a. Zahlen ergeben sich aus einer Umfrage bei den Mitgliedsbetrieben.

Der Gesamtbedarf des stofflichen und energetischen Holzverbrauchs in Kärnten beträgt rund 6,7 Mio. Festmeter.

Eingeschlagen wurden lt. Meldung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft im

Jahr 2005 – 2,2 Mio. fm und im

Jahr 2006 - 2,6 Mio. fm (davon rd. 1,8 Mio fm Sägerundholz, 0,4 Mio fm Industrieholz und 0,4 Mio fm Brennholz).

Der Rückfluss aus der Sägeindustrie an die Holzverarbeitung wie Plattenindustrie, Heizwerke, Papier usw. beträgt weiters an

|                           |             |                |
|---------------------------|-------------|----------------|
| Hackgut (inkl. Kappholz): | 0,83        | Mio. fm        |
| Säge- und Hobelspäne      | 0,55        | Mio. fm        |
| <u>Rinde:</u>             | <u>0,30</u> | <u>Mio. fm</u> |
| Gesamt:                   | 1,68        | Mio. fm        |

Insgesamt ergibt sich daraus ein Gesamtaufkommen in Kärnten in der Höhe von ca. 4,28 Mio. fm, auf Basis Einschlag 2006.

## 2.2 Differenz Rohstoffverwendung/ -aufkommen

Das Gesamtaufkommen in Kärnten in der Höhe von 4,28 Mio. fm vermindert sich noch um die Exporte, die bei ca. 0,45 Mio. fm liegen, sodass das

Netto-Aufkommen bei ca. 3,83 Mio. fm liegt.

|                               |             |                |                                     |
|-------------------------------|-------------|----------------|-------------------------------------|
| <b>Holzaufkommen</b>          | 2,60        | Mio. fm        | (lt. BMf Land- und Forstwirtschaft) |
|                               | 1,38        | Mio. fm        | Hackgut, Säge- und Hobelspäne       |
|                               | 0,30        | Mio. fm        | (Rinde)                             |
| Zwischensumme:                | <u>4,28</u> | <u>Mio. fm</u> |                                     |
| Abzüglich Export              | - 0,45      | Mio. fm        | (Export)                            |
| <b>Gesamtaufkommen Netto:</b> | <b>3,83</b> | <b>Mio. fm</b> |                                     |

Stellt man dieses Netto-Aufkommen dem gesamten Bedarf in der Höhe von derzeit ca. 6,7 Mio. fm (ab 2008 7,79 Mio. fm und bei Vollausslastung der Kapazität 8,25 Mio. fm) gegenüber, so ergibt sich eine Differenz von derzeit ca. 2,87 Mio. fm, die nicht aus dem eigenen Aufkommen in Kärnten gedeckt werden kann.

Die Differenz zwischen dem Bedarf und Aufkommen beträgt somit schon derzeit über 100 % des Rekordeinschlages aus dem Jahr 2006.

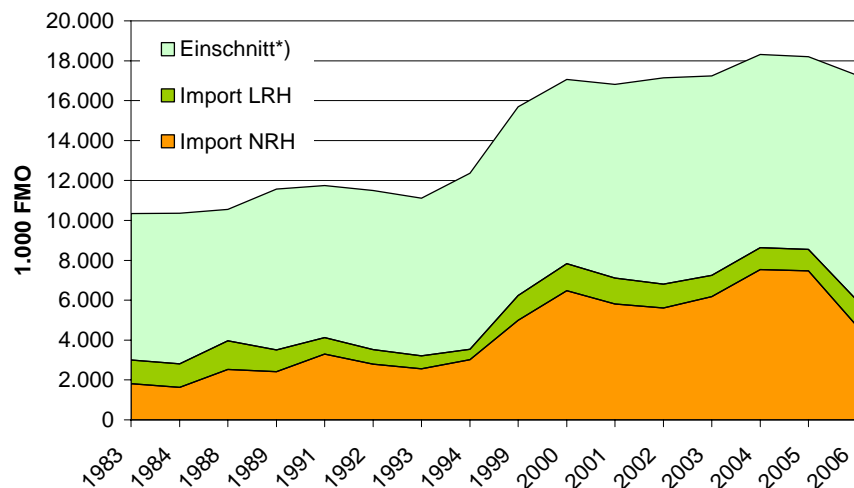
## 2.3 Sägenebenprodukte und Industrieholz

Von der Kärntner Sägeindustrie werden ca. 1,68 Mio. fm an Sägenebenprodukten (Hackgut, Sägespäne und Rinde) aufgebracht. Vom Forst kommen an Industrieholz lt. Holzeinschlagsmeldung 2005 ca. 0,40 Mio. fm. Daraus ergibt sich, dass insgesamt ca. 2,08 Mio. fm aus eigener Produktion für die weitere stoffliche und thermische Verwertung zur Verfügung stehen.

## 2.4 Importe

Bezüglich der Importe geht man davon aus, dass die Rundholzimporte bei der Sägeindustrie bei max. 12 % liegen, in der Papierindustrie liegt die Importquote bei ca. 15 %. Neben diesen Importen gibt es noch „Einfuhren“ aus anderen Bundesländern, die aber aufgrund der steigenden Verarbeitungsdichte in den Nachbarbundesländern rückläufig sind und immer schwieriger werden.

**Abbildung 16: Rundholzeinschnitt und Rundholzimporte Österreich**



\*) Einschnitt: Laub- und Nadelrundholz gesamt, LRH: Laubrundholz, NRH: Nadelrundholz.

Die österreichische Sägeindustrie hat seit 1983 den Rundholzeinschnitt um 80 % auf rd. 18 Mio. fm und so durch die bessere Auslastung der Werke auch die internationale Konkurrenzfähigkeit gesteigert. Dies war vor allem über die Zunahme der Importe möglich (siehe auch Abbildung 16).

Mit den in den letzten Jahren neu entstandenen Verarbeitungskapazitäten in den angrenzenden Ländern Österreichs verringert sich die Verfügbarkeit von Rundholz für den Import deutlich und gleichzeitig verschärft sich die Konkurrenz auf den Holzmärkten.

## 2.5 Resümee

Der Bedarf der Kärntner Holz- und Papierindustrie kann relativ genau eruiert werden.

Dem künftigen stofflichen und energetischen Gesamtbedarf ab 2008 von ca. 7,79 Mio. fm steht bei Aufrechterhaltung des Einschlags 2006 ein Aufkommen von ca. 3,83 Mio. fm in Kärnten gegenüber. Es ist damit zu rechnen, dass in Zukunft diese Differenz von etwa 3,96 Mio. fm noch größer wird, da die stofflichen Holzverbraucher und Interessenten für die energetische Holznutzung (Inbetriebnahme eines Biomassekraftwerkes in Klagenfurt 2007, weitere Planungen in Villach, Rosental etc.) weiteren Bedarfszuwachs avisieren.



### **3 ENERGIEVERSORGUNG -**

#### **Ergebnisse Arbeitsgruppe 3**

## **3.1 Einleitung**

### **3.1.1 Allgemein**

Im Jahr 1997 veröffentlichte die Europäische Kommission das Weißbuch „Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger“. Als Ziel wurde damals der Anstieg der erneuerbaren Energieträger von 6 % auf 12 % bis 2010 gegenüber 1990 gesetzt. 2005 hat die Europäische Kommission als Weiterentwicklung einen umfassenden Aktionsplan angenommen. Im Wesentlichen wird darin eine Erhöhung der energetischen Biomassenutzung von 69 Mio to 2003 auf ca. 150 Mio to bis 2010 angestrebt. Österreich will diese Vorgaben durch einen Nationalen Biomasseaktionsplan (NAP) umsetzen. Folgende Eckpunkte sind im Entwurf des NAP vorgesehen:

- Anhebung des Anteils der erneuerbaren Energieträger von 23 % 2004 auf 45 % im Jahr 2020
- Steigerung des Biomasseeinsatzes zur Energieproduktion um das 2,5-fache

### **3.1.2 Vorgangsweise**

Um die o. a. Herausforderungen quantifizieren und qualifizieren zu können, ist es erforderlich, einen Ist-Stand sowie die Entwicklungen der letzten Jahre in den einzelnen Bereichen (Strom-, Wärme- und Treibstoffsektor) zu durchleuchten. Prinzipiell wird vorgeschlagen, sich hauptsächlich mit dem Strom- und Wärmesektor auseinanderzusetzen, da forstliche Biomasse auf dem Treibstoffsektor in naher Zukunft keine wesentliche Rolle spielen wird.

Nach Vorlage der Biomassepotenziale der Arbeitsgruppen 1 und 2 soll in weiterer Folge abgeklärt werden, in welchen Bereichen Schwerpunkte bzw. Akzente gesetzt werden sollen.

Als Grundlage wurden der Entwurf des NAP sowie die Begutachtung durch die Austrian Energy Agency vom Juli 2006, die Heizkesselerhebung der Niederösterreichischen Landwirtschaftskammer, Mikrozensuserhebung 2002 der Statistik Austria sowie diverse Statistiken der E-Control herangezogen. Aufgrund dieser Datenbasis wurde versucht, Biomassequantifizierungen für Kärnten treffen zu können.

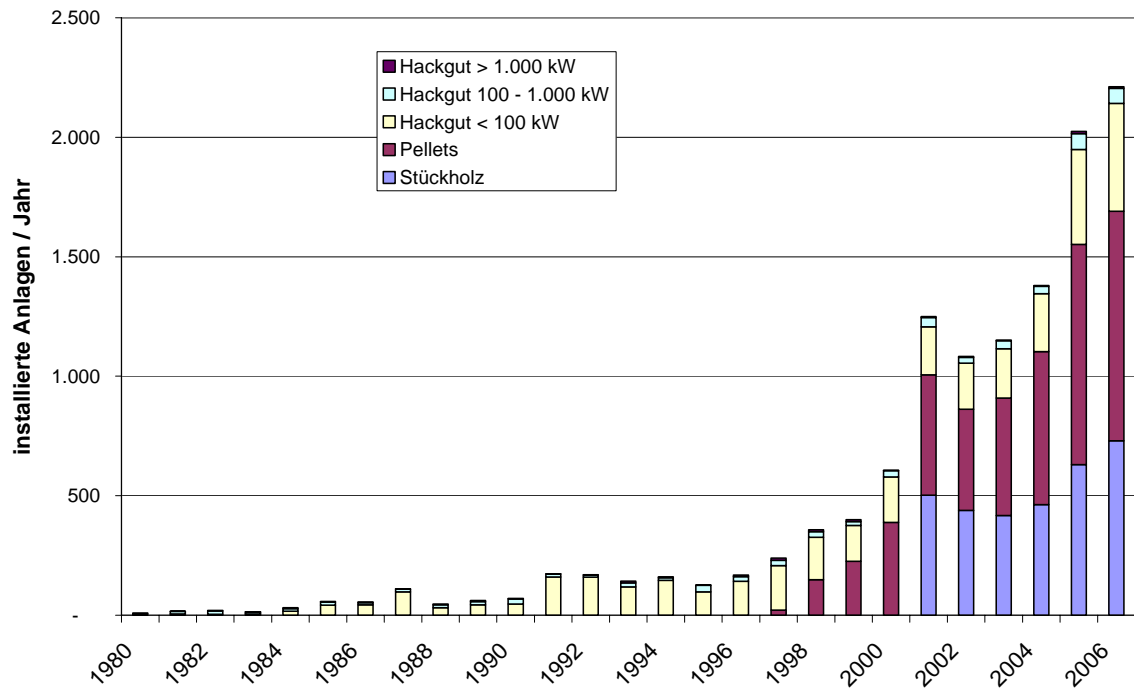
## **3.2 Wärmebereich**

Biomasseeinsatz zur Wärmeerzeugung ist die effizienteste Art der energetischen Nutzung von Holz. Für die Berechnungen im Wärmebereich wurde Abwärmenutzung aus Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplung nicht berücksichtigt, die Erklärung erfolgt im Strombereich.

Als Datenbasis wurden einerseits die Brennstoffaufkommensprognosen der AEA und andererseits die Heizkesselerhebungen bei den Kesselproduzenten durch die Niederösterreichische Landes-Landwirtschaftskammer sowie die Mikrozensusergebnisse 2002 der Statistik Austria herangezogen. Bei den Heizkesselerhebungen sind für Hackgutfeuerungsanlagen Daten ab dem Jahr 1980, für Pelletsanlagen ab 1997 und für moderne Stückholzkessel ab 2001 vorhanden.

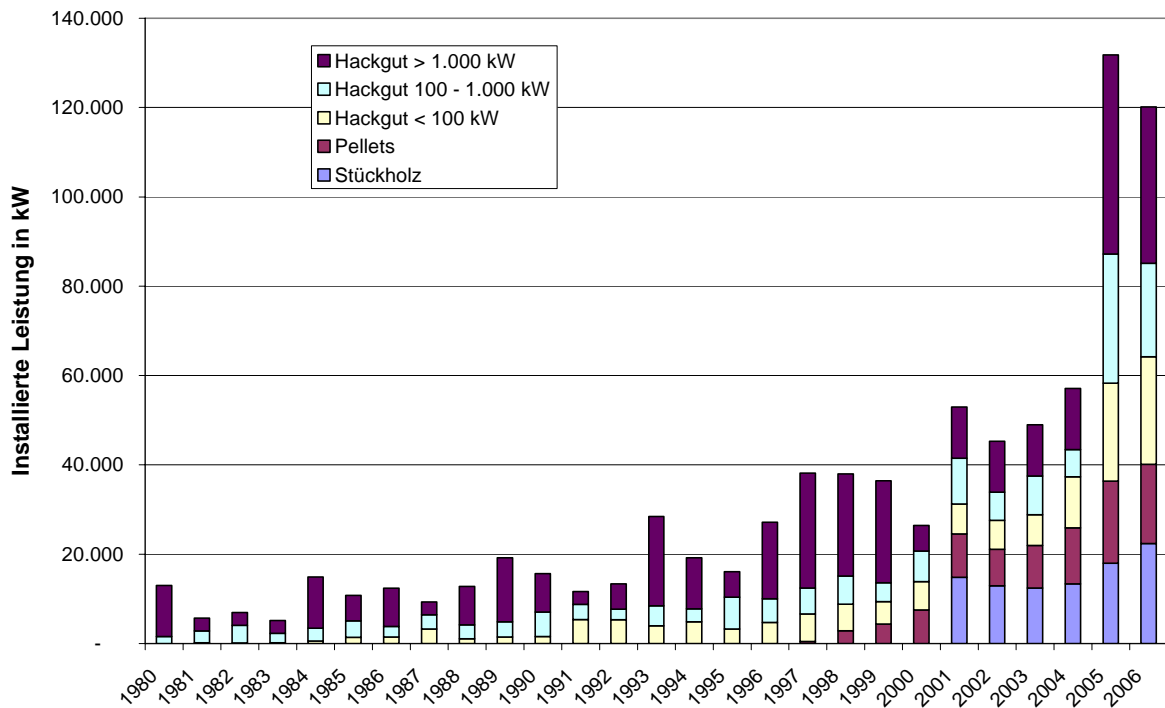
### Abbildung 17: Installierte Biomasseheizanlagen in Kärnten seit 1980

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: Biomasseheizanlagenenerhebung LK Niederösterreich



### Abbildung 18: Installierte Leistung in kW seit 1980

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: Biomasseheizanlagenenerhebung LK Niederösterreich

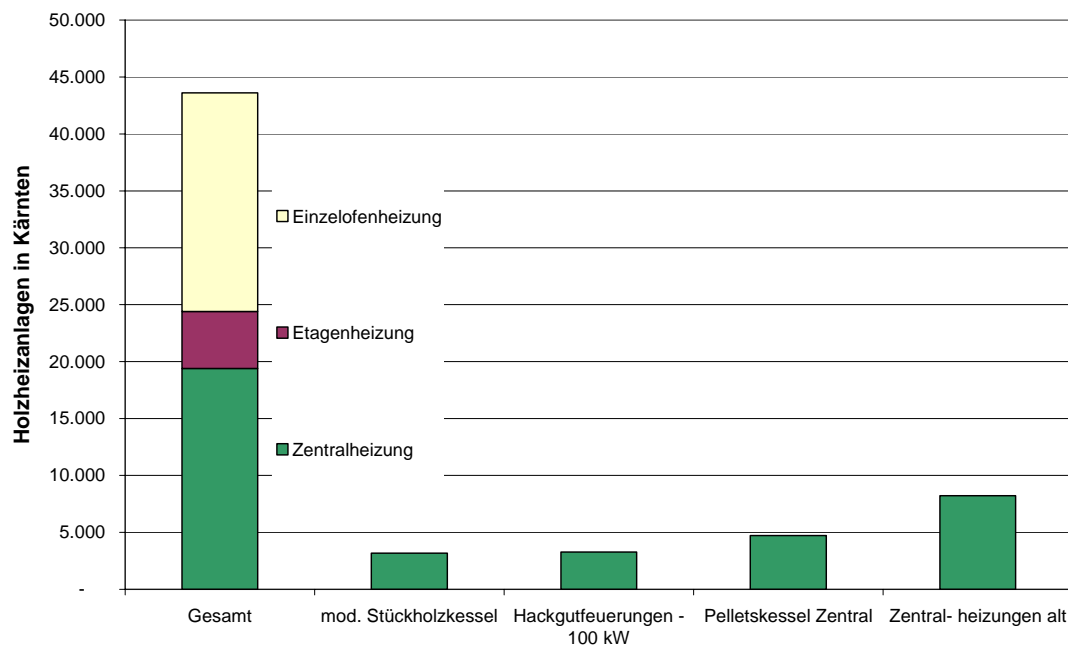


Für die weiteren Berechnungen wurden die Anlagen, die vor 1990 installiert wurden, nicht berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass diese bereits erneuert bzw. ersetzt wurden.

Die Untergliederung erfolgt dabei in Stückholz-, Pellets-, Hackgutfeuerungsanlagen bis 100 kW, Hackgutfeuerungen von 100 – 1.000 kW und Hackgutfeuerungen über 1.000 kW. Nicht berücksichtigt sind darin Kamin- und Kachelöfen, da diese einerseits meist als Zusatzheizung eingesetzt werden und andererseits keine genauen Stückzahlen bekannt sind. Verglichen wurden die Zahlen dabei mit der Mikrozensushebung der Statistik Austria aus dem Jahr 2002<sup>1</sup>. Ausgehend von dieser Erhebung wurden 2002 43.600 Haushalte in Kärnten mit Holzheizungen beheizt, wovon 19.400 auf Zentralheizungen, 5.000 auf Etagenheizungen und 19.200 auf Einzelöfen (Zusatzheizung etc.) entfielen.

### Abbildung 19: Anzahl an Holzheizungen in Kärnten

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: Biomasseheizanlagenenerhebung LK Niederösterreich, Mikrozensus 2002 - Statistik Austria



## 3.2.1 Grundzahlen

### 3.2.1.1 Auslastung von Heizanlagen

#### Heizanlage

Stückholz, Hackgut bis 100 kW, Pellets

Hackgut 100 – 1.000 kW

Hackgut > 1.000 kW

#### Jährliche Auslastung in Stunden

1.400 Stunden

2.250 Stunden

2.500 Stunden

### 3.2.1.2 Heizwerte Hu (nutzungsgradbereinigt)

Brennholz gemischt, w = 20 %

Hackgut – 100 kW, w = 30 %

Hackgut, SNP über 100 kW, w = 45 %

Pellets

1.383 kWh / rm

612 kWh / Srm

586 kWh / Srm

4,04 kWh / kg

<sup>1</sup> Quelle: Statistik Austria Mikrozensus September 2002

### 3.2.2 Brennstoffbedarf und Mehraufwand im Wärmebereich

Für die Ermittlung des Brennstoffbedarfs im Bereich der Wärmeproduktion wurde von o. a. Grundzahlen ausgegangen. Da bei den Hackschnitzelfeuerungen die Erhebungen bis 1980 zurückreichen, wurden nur die installierten Anlagen ab 1990 berücksichtigt, da davon ausgegangen werden kann, dass ältere Anlagen (Baujahr vor 1990) bereits ersetzt bzw. erneuert wurden.

Da bei älteren Anlagen, die lt. Mikrozensus erhebung noch in Betrieb sind, keine Leistungsdaten bekannt sind, wurden Erfahrungswerte aus der Beratungspraxis zur Ermittlung des Energiebedarfs herangezogen. Auch die Jahresnutzungsgrade wurden basierend auf diversen Erfahrungswerten sowie Veröffentlichungen von Leistungsdaten berücksichtigt.

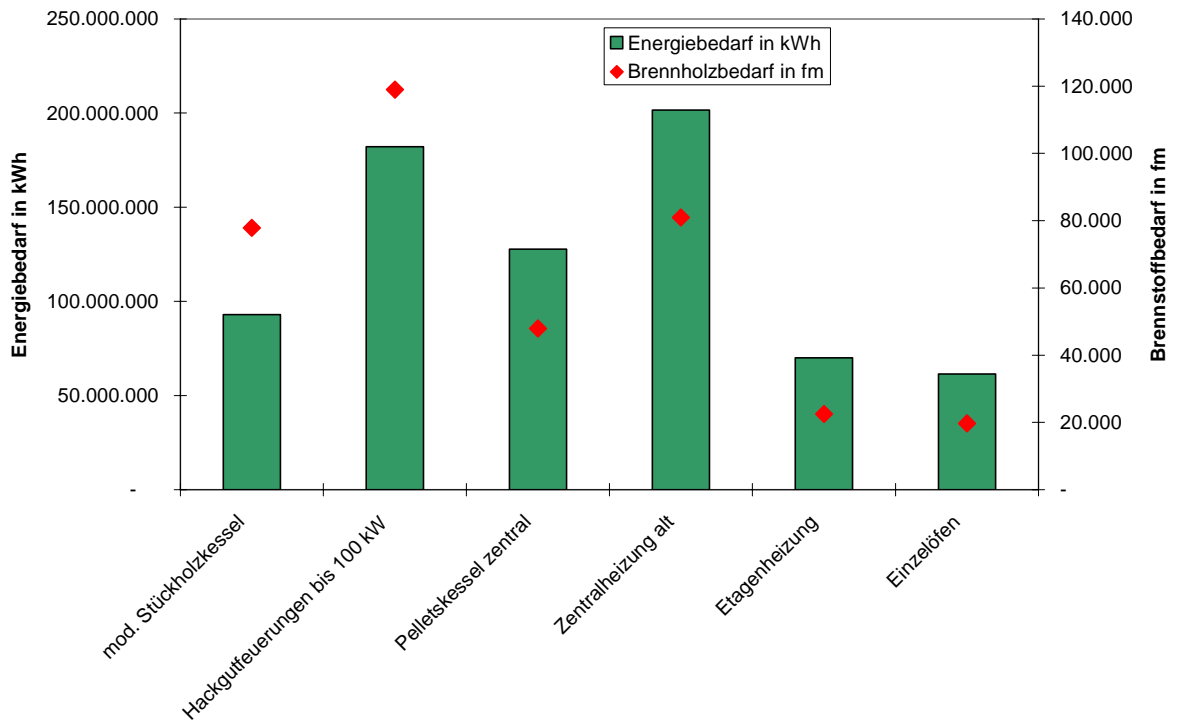
**Abbildung 20: Durchschnittliche Leistung, Jahresnutzungsgrad und Auslastung**

|                              | Durchschnittliche Leistung in kW | Vollbetriebsstunden | Jahresnutzungsgrad |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------|
| mod. Stückholzkessel         | 29                               | 1.400               | 72 %               |
| Hackgutfeuerungen bis 100 kW | 48                               | 1.400               | 75 %               |
| Pelletsessel zentral         | 19                               | 1.400               | 78 %               |
| Zentralheizung alt           | 35                               | 1.400               | 50 %               |
| Etagenheizung                | 25                               | 1.400               | 40 %               |
| Einzelöfen                   | 10                               | 800                 | 40 %               |

Die durchschnittliche Leistung der Heizanlagen wurde auf Basis der in den Jahren 2003 bis 2006 installierten Anlagen in Kärnten (Erhebung durch LK NÖ) ermittelt. Daraus ergibt sich für Kärnten ein Gesamtbrennstoffbedarf für die 43.600 Heizanlagen (Anlagen < 100 kW) von jährlich ca. 368.000 fm.

**Abbildung 21: „Brennstoffbedarf“ 2006 für Anlagen < 100 kW**

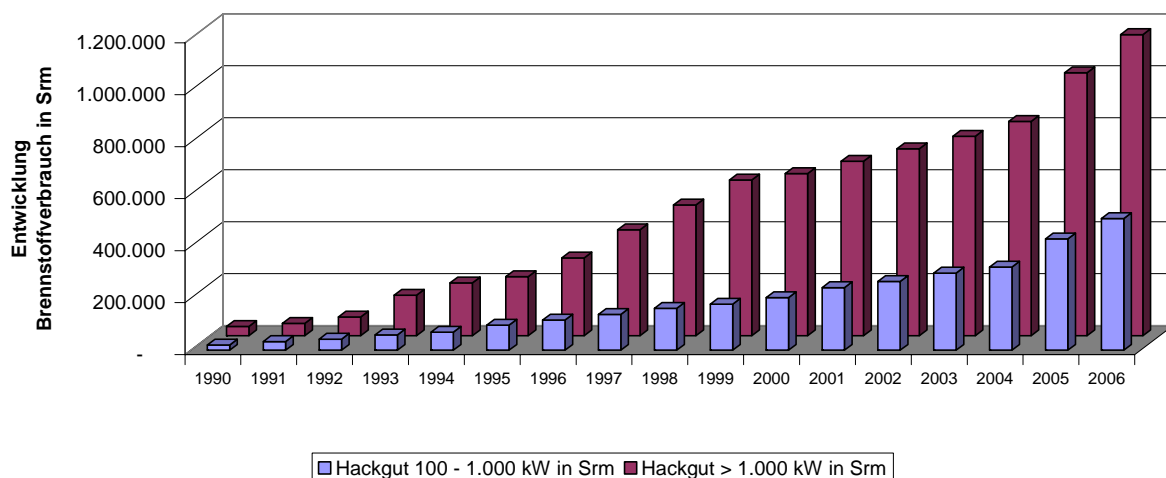
Grafik: LK Kärnten



Bei den Anlagen über 100 kW erfolgte die Untergliederung in Anlagen von 100 – 1.000 kW und Anlagen > 1.000 kW Kesselnennleistung. In diesen Anlagenkategorien sind auch die Kärntner Biomasseheizwerke enthalten. Beim Brennstoffeinsatz wurde dabei nur in Rundholz (Waldhackgut) und Sägenebenprodukte (Rinde, Industriehackgut, Sägespäne) untergliedert. Beim Brennstoffeinsatz hat sich in den letzten Jahren eine Verschiebung von Rinde hin zu Industriehackgut und Rundholz (Waldhackgut) aufgrund der Entwicklungen am Ökostromsektor ergeben.

**Abbildung 22: Brennstoffverbrauch für Anlagen > 100 kW seit 1990**

Grafik: LK Kärnten



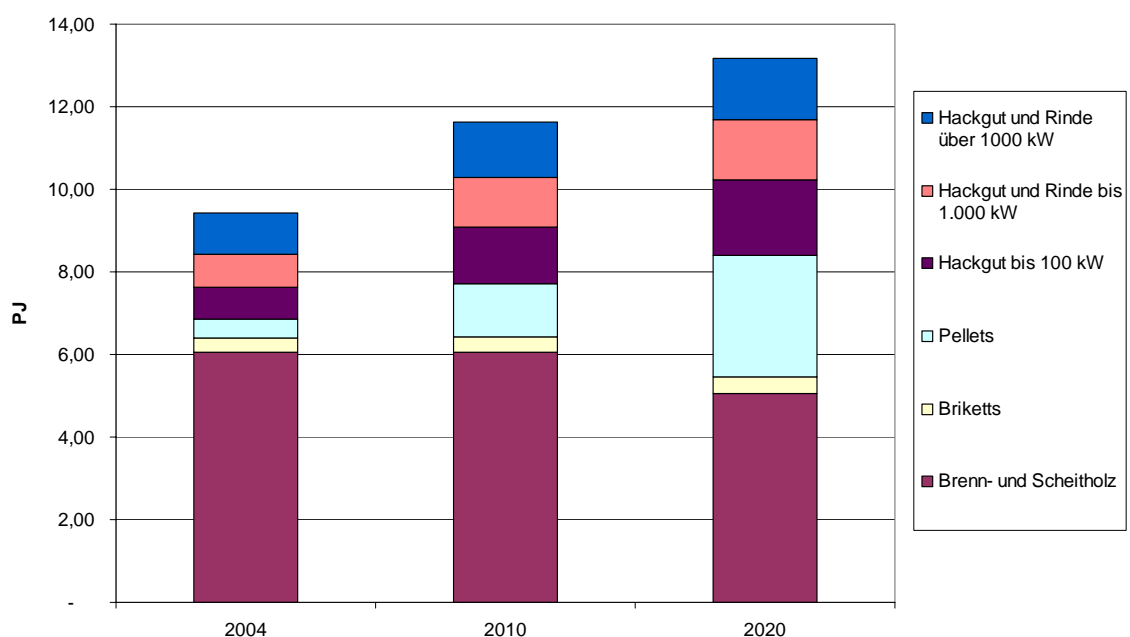
Daraus ergibt sich ein Brennstoffverbrauch im Jahr 2006 von insgesamt 192.000 fm für Anlagen von 100 – 1.000 kW und 430.000 fm für Anlagen > 1.000 kW, wobei rund 256.000 fm in Form von „Waldhackgut – Rundholz“ und die Restmenge von 366.000 fm in Form von Sägenebenprodukten aufgebracht werden. In diesen Mengen ist auch der Brennstoffbedarf der Kärntner Biomasseheizwerke (thermische Heizwerke) enthalten. Der Gesamtbedarf dieser Werke lag 2006 bei ca. 250.000 fm, wobei 97.000 fm in Form von Rundholz bzw. Waldhackgut und ca. 151.000 fm in Form von Sägenebenprodukten verfeuert werden.

### 3.2.3 Entwicklung des Brennstoffbedarfs gemäß Biomasseaktionsplan

Um den Mehrverbrauch gemäß NAP berechnen zu können, wurden die österreichischen Daten mit den o. a. Kärntner Anteilen heruntergerechnet. Die Kärntner Anteile am österreichischen Markt wurden anhand der Entwicklungen der letzten vier Jahre ermittelt, wobei diese je nach Anlagenkategorie zwischen 9 % und 11 % betragen. Um die Vorgaben des Österreichischen Biomasseaktionsplans in Kärnten umsetzen zu können, ist im Jahr 2020 ein Mehraufkommen an Biomasse von 2,2 PJ und 2020 von 3,8 PJ gegenüber 2004 erforderlich.

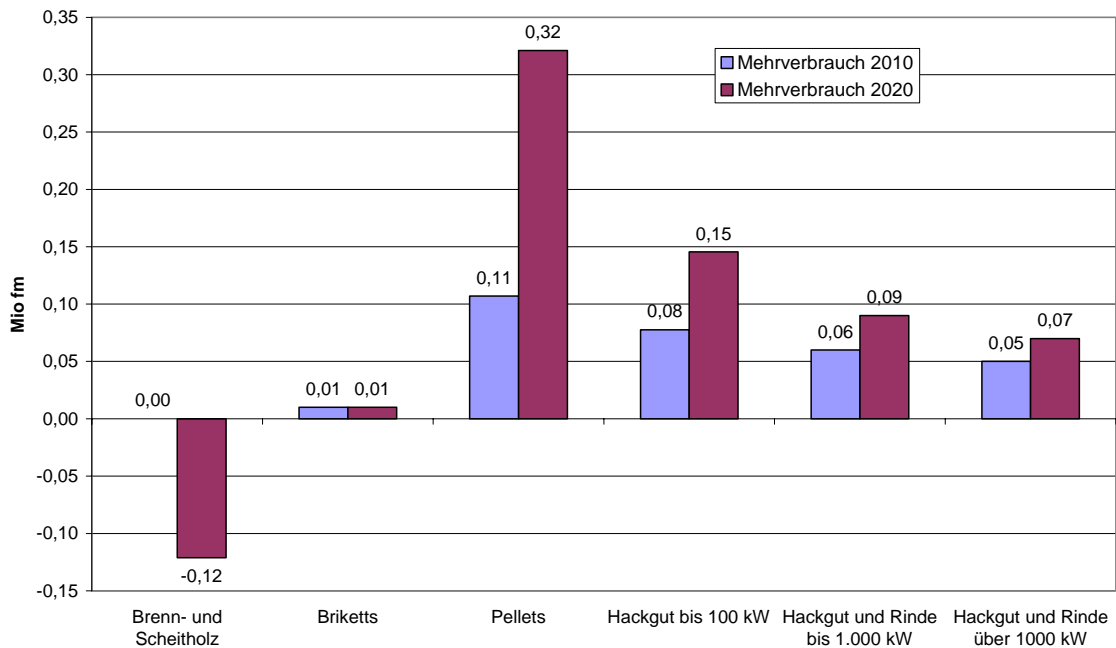
**Abbildung 23: Biomasseaufwand zur Wärmezeugung bis 2020 in PJ**

Grafik: LK Kärnten; Datenquelle: AEA-NAP



## Abbildung 24: Holzmehrverbrauch zur Wärmeerzeugung bis 2020 in Festmeter

Grafik: LK Kärnten; Datenquelle: AEA-NAP



Bei Brenn- und Scheitholz wird mit einem Rückgang kalkuliert. Der Grund ist darin zu suchen, dass vor allem alte Allesbrenner durch moderne Stückholzvergaserkessel ersetzt werden. Neue Stückholzkessel weisen Wirkungsgrade von über 90 % auf, hingegen alte „Allesbrenner“ max. 50 %. Außerdem geht der Trend hin zu automatischen Holzfeuerungsanlagen.

Aufgrund dieser Entwicklungen sowie den Vorgaben des NAP beträgt der Mehrverbrauch an Biomasse im Jahr 2010 gegenüber 2004 0,3 Mio fm, im Jahr 2020 0,52 Mio fm. Dabei wird jedoch nicht differenziert, ob es sich dabei um Einzelfeuerungen oder Nah(Fern)wärmeversorgungsanlagen handelt.

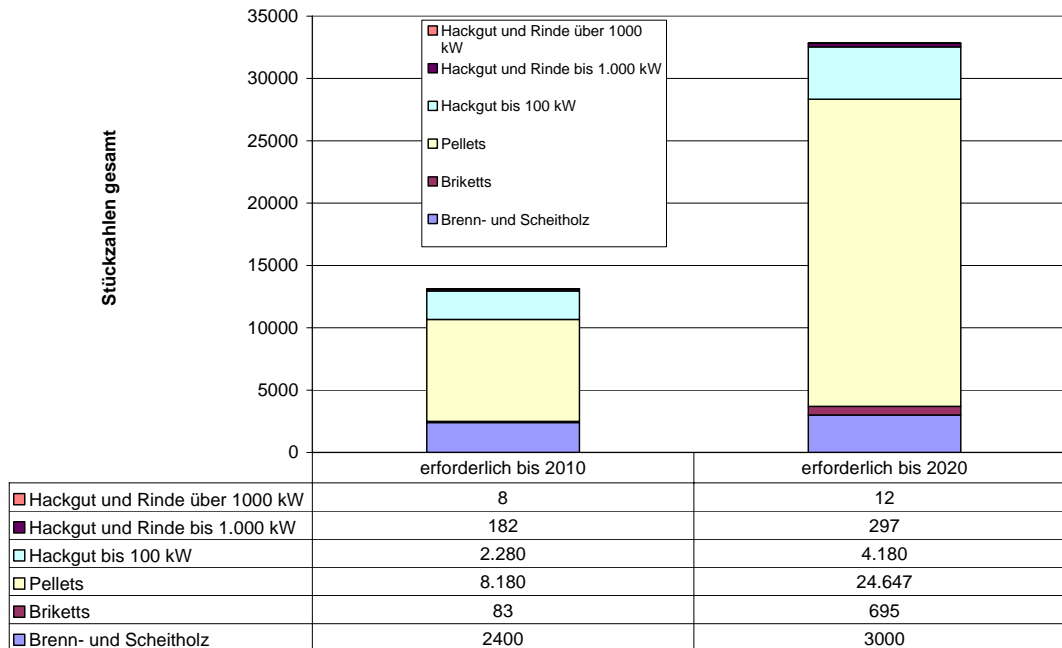
### 3.2.4 Erforderliche Brennstoffanlagen

In weiterer Folge wurde basierend auf der Heizkesselstatistik, der jährlichen Entwicklung sowie den Zielvorgaben für Kärnten eine Berechnung über die erforderlichen Heizanlagen (Stückzahlen) bis zum Jahr 2020 angestellt. Dabei wurden die jährlichen Stückzahlen sowie die durchschnittliche Leistung zugrunde gelegt. Bei den Stückholzkesseln ist wie bereits o. a. eine Quantifizierung schwer möglich, da es sich dabei hauptsächlich um Ersatz von alten Allesbrennern handelt. Insgesamt sind bis 2020 zusätzlich ca. 30.000 Holzfeuerungsanlagen erforderlich. In den folgenden Abbildungen sind die Gesamtstückzahlen sowie die erforderlichen Anlagen pro Jahr ersichtlich. Offensichtlich ist vor allem, dass die größten Zuwachsraten bei den Pelletsfeuerungen erwartet werden, gefolgt von Hackschnitzel- und Stückholzanlagen.



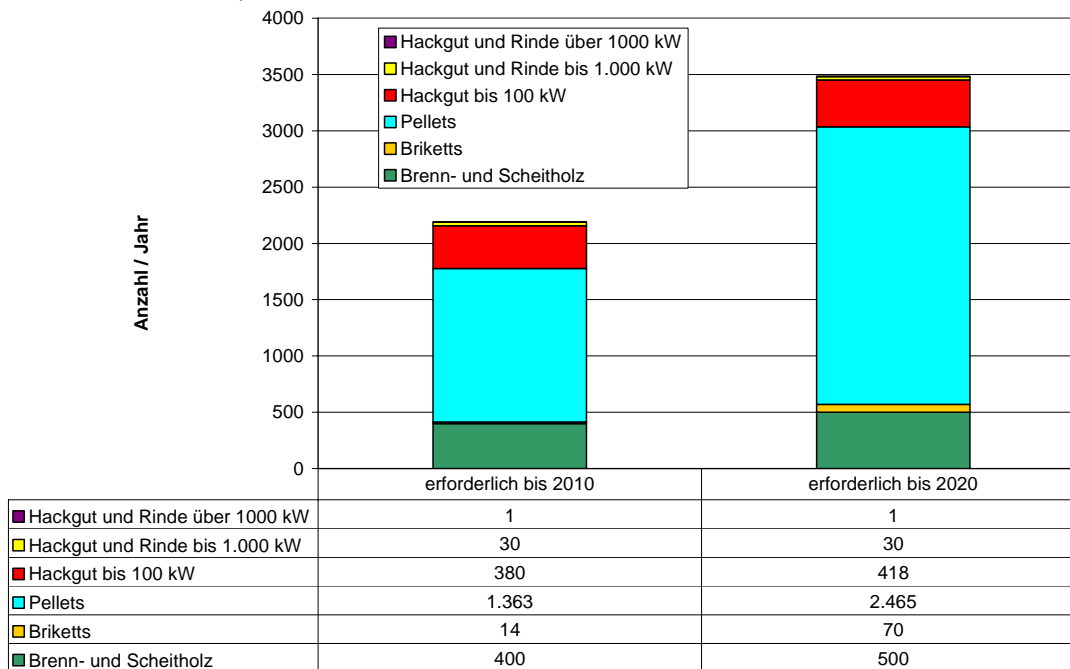
## Abbildung 25: erforderliche Heizanlagen bis 2020

Grafik: LK Kärnten; Datenquelle: AEA-NAP



## Abbildung 26: erforderliche Heizanlagen bis 2020, Neuinstallationen/Jahr

Grafik: LK Kärnten; Datenquelle: AEA-NAP



Die tatsächliche Entwicklung bei der Neuinstallation von Biomasseheizanlagen ist jedoch von einer Reihe von Faktoren, beispielsweise Brennstoffpreise, Förderungsmöglichkeiten etc. abhängig. Wenn die gegebenen Rahmenbedingungen weiter beibehalten werden, wird nur ein Bruchteil der hier als zur Erfüllung des NAP geforderten Anzahl an Biomasseheizungsanlagen errichtet werden.

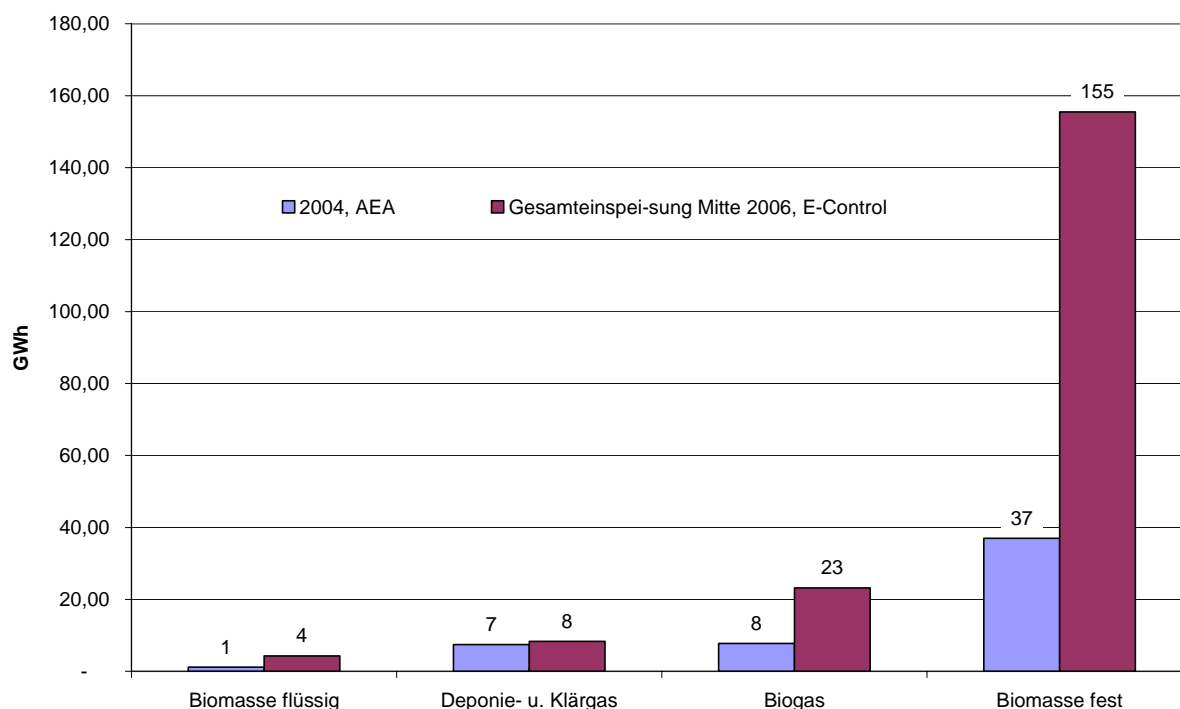
## 3.3 Strombereich

### 3.3.1 Derzeitiger Stand

Bei der Ökostromproduktion aus Biomasse wurde in den letzten Jahren ein starker Zuwachs verzeichnet. Ende 2005 betrug die Einspeisung in Kärnten lt. E-Control aus Biogas ca. 21 GWh, aus fester Biomasse 96 GWh, aus flüssiger Biomasse ca. 1,5 GWh und aus Deponie- und Klärgas 8,3 GWh. Inklusive Fertigstellung der anerkannten Anlagen (Realisierungsgrad 2/3) soll diese Ende 2006 bei Biomasse bei ca. 155 GWh, bei Biogas bei 23 GWh, bei flüssiger Biomasse bei 4 GWh und bei Deponie- und Klärgas gleichbleibend bei 8,3 GWh liegen. Wie aus Abbildung 27 ersichtlich ist, trägt derzeit die feste Biomasse am meisten zur Zielerreichung bei. Bei der festen Biomasse leistet wiederum Holz den größten Beitrag.

**Abbildung 27: Entwicklung der Ökostromeinspeisung aus Biomasse in Kärnten**

Grafik: LK Kärnten; Datenquelle: AEA-NAP, E-Control



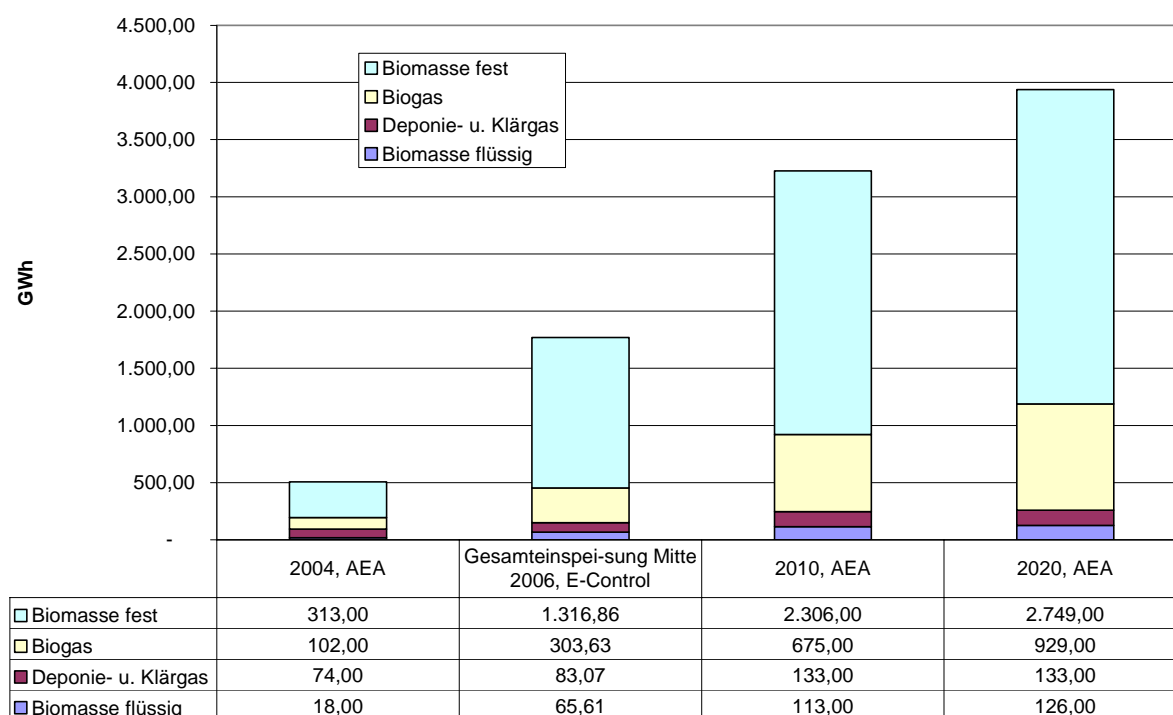
Bezogen auf Österreich beträgt der Kärntner Anteil bei fester Biomasse 12 %, bei Biogas 8 %, bei flüssiger Biomasse 7 % sowie bei Deponie- und Klärgas 10 %. Durch das derzeit geltende Ökostromgesetz ist nicht unbedingt damit zu rechnen, dass zusätzliche Projekte, vor allem im Bereich feste und gasförmige Biomasse realisiert werden.

### 3.3.2 Zielvorgaben für Kärnten und Österreich

Die AEA geht davon aus, dass nach dem Auslaufen der Ökostromgesetznovelle 2006 der erreichte Ökostromanteil von 10 % durch geeignete Maßnahmen trotz Verbrauchszunahme gehalten werden kann. Für den weiter erforderlichen Zubau wird angenommen, dass die darüber hinausgehende erforderliche Menge österreichweit zu zwei Dritteln aus Windenergie, zu 20 % aus fester Biomasse und zu 10 % aus gasförmiger Biomasse kommen soll. Damit lässt sich für das Jahr 2020 eine Stromproduktion aus Biomasse österreichweit von etwa 3,9 TWh abschätzen, wovon etwa 2.700 GWh aus fester Biomasse, 900 GWh aus Biogas und jeweils über 100 GWh aus flüssiger Biomasse und Deponie- und Klärgas kommen sollen.

**Abbildung 28: Österreich - Stromproduktion aus Biomasse und Zielvorgaben**

Graphik: LK Kärnten; Datenquelle: AEA-NAP, E-Control



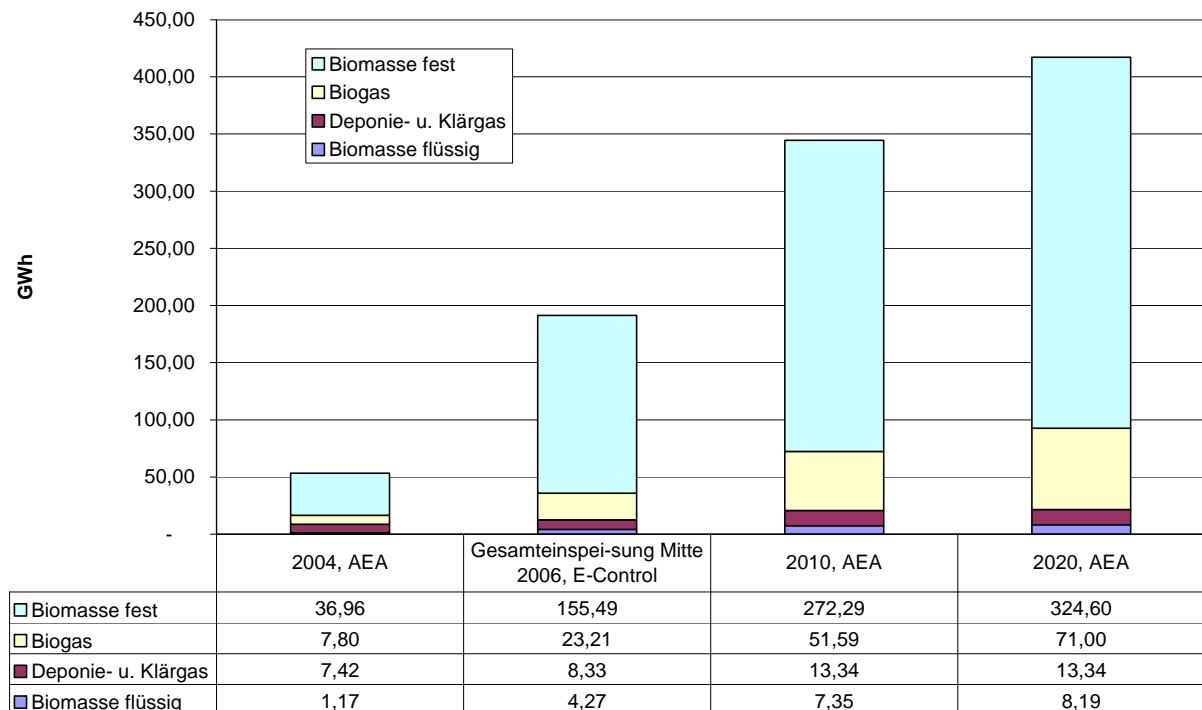
Für Kärnten wurden die erforderlichen Ökostrommengen aus Biomasse aus den Berechnungen der AEA sowie dem Kärntner Anteil bei der Ökostromproduktion (Quelle E-Control) berechnet.

Für Kärnten würde dies bedeuten, dass der Anteil von Strom aus fester Biomasse von ca. 37 GWh 2004 auf über 320 GWh im Jahr 2020 angehoben werden soll. Gegenüber den derzeit bestehenden Anlagen entspricht dies in etwa einer Verdoppelung der Einspeismenge.

Bei der Einspeisung aus fester Biomasse im Ausmaß von 155,49 GWh (siehe Abbildung 29) sind auch Anlagen enthalten, die gemäß Ökostromgesetz nicht anerkannt wurden.

## Abbildung 29: Kärnten - Stromproduktion aus Biomasse und Zielvorgaben in GWh

Grafik: LK Kärnten; Datenquelle: AEA-NAP, E-Control



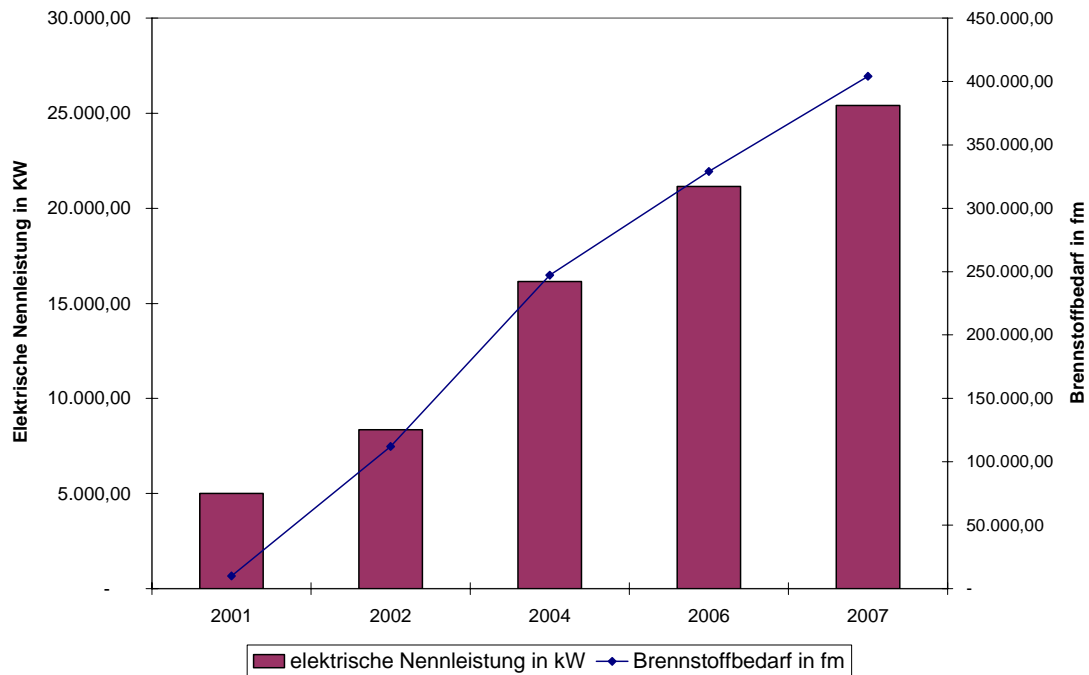
Die dabei anfallende Abwärme soll lt. AEA zum größten Teil in industriellen Prozessen genutzt werden. Da in Zukunft nur hoch effiziente Anlagen (mit hoher Wärmenutzung) aus wirtschaftlichen Gründen errichtet werden können, werden Anlagen auf Basis fester Biomasse ausschließlich in Kombination mit Industriezweigen mit hohem thermischem Energiebedarf machbar sein. Aus diesem Grund wurde die thermische Energieproduktion aus der Kraft-Wärme-Kopplung im Wärmebereich nicht berücksichtigt, da es in Kärnten nahezu keine größeren Siedlungen (mit Ausnahme der Bezirksstädte, die jedoch bereits großteils mit Fernwärme versorgt sind) gibt, die den hohen Wärmeanfall aus beispielsweise einer Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplung mit einer elektrischen Nennleistung von 3 – 5 MW ganzjährig benötigen.

### 3.3.3 Brennstoffbedarf und Mehraufwand von KWK-Anlagen

Derzeit werden in Kärnten 8 Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (anerkannte Ökostromanlagen gemäß Ökostromgesetz) mit einer elektrischen Nennleistung von 25,4 MW betrieben. Nicht enthalten sind darin Anlagen, die mit ausschließlich Altholz oder mit Ablauge betrieben werden. Der Brennstoffbedarf für diese 8 Anlagen beträgt lt. Betreibermeldung im Vollbetrieb bei 404.000 FM für die Strom- und Wärmeproduktion, wobei es sich dabei ausschließlich um Sägereestholz (SNP und Rinde) und Rundholz (Waldhackgut) handelt. In der Fertigstellungsphase befinden sich derzeit zwei Anlagen mit einer elektrischen Leistung von ca. 7 MW.

### Abbildung 30: Entwicklung der Biomasse-KWK in Kärnten (in Betrieb)

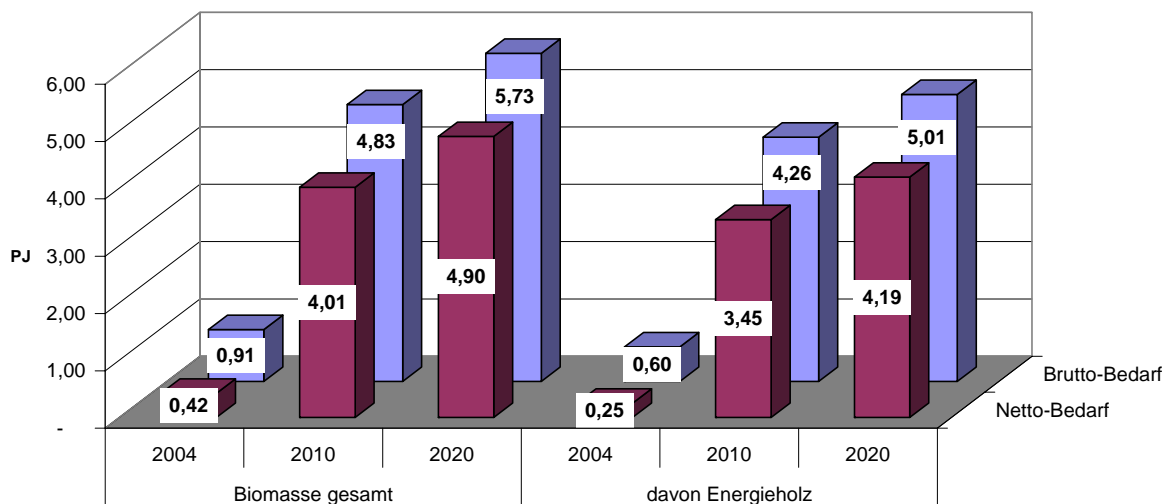
Grafik: LK Kärnten



Da die Anlagen noch nicht alle im Vollbetrieb gefahren werden, wurden zusätzlich die Holzmenge aufgrund der eingespeisten Strommengen im Jahr 2005 hochgerechnet. Dabei wurden die Einspeisemengen der E-Control zugrunde gelegt. Da Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen häufig bestehende Kesselanlagen ersetzen, wurden Brutto- und Nettomengen berechnet. Die Nettomengen stellen den Mehrbedarf an fester Biomasse dar, diese Nettomengen ergeben sich aus dem Gesamtbrennstoffbedarf abzüglich der bis dato benötigten Mengen.

### Abbildung 31: Brennstoffbedarf für Biomasse-KWK in Kärnten in PJ

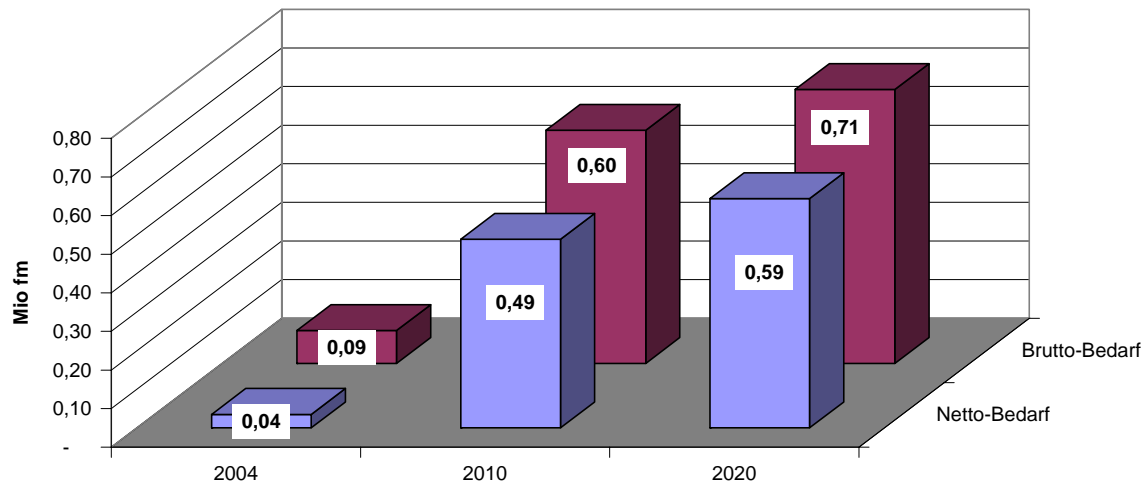
Grafik: LK Kärnten



Da auch die Ablauge aus der Papier- und Zellstoffindustrie dem Ökostrom aus fester Biomasse zugeordnet wird, wurden auch die „reinen“ zusätzlichen Energieholzmengen berechnet. So entwickelt sich der Bruttobedarf an gesamt fester Biomasse von ca. 0,91 PJ im Jahr 2004 auf über 5,7 PJ im Jahr 2020. Davon entfallen auf Energieholz 2004 ca. 0,6 PJ bzw. 5,01 PJ 2020. Der Nettobrennstoffbedarf an Energieholz liegt bei 0,25 PJ 2004 bzw. 4,19 PJ im Jahr 2020.

**Abbildung 32: Energieholzbedarf für Biomasse-KWK in Kärnten in Mio. fm**

Grafik: LK Kärnten



Das bedeutet, dass der Mehrbedarf an Energieholz 2010 bei 490.000 fm und 2020 bei ca. 590.000 fm liegen wird. Der Mehrbedarf setzt sich einerseits aus „Waldholz“ und andererseits aus Sägerestholz zusammen. Nicht enthalten sind in diesen Mengen eventuelle Althölzer.

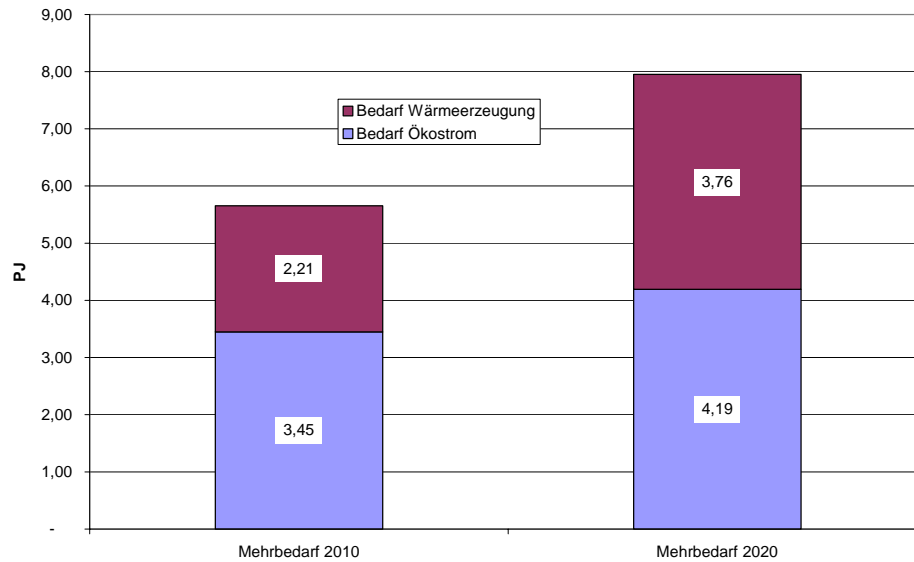
Über die Stromerzeugungsverfahren (Dampf-, Vergasungsprozesse etc.) kann derzeit keine Prognose abgegeben werden. Auch über Stückzahlen und Größenordnungen kann derzeit keine Aussage getätigt werden, da dies einerseits von den Einspeisebedingungen und andererseits von den Energiebedürfnissen der Produzenten abhängt.

### 3.4 Energieholzmehrbedarf für Strom- und Wärmeerzeugung

Um die Vorgaben des österreichischen Biomasseaktionsplans in Kärnten umsetzen zu können, ist ein Energieholzeinsatz im Strom- und Wärmebereich, wie in folgender Abbildung dargestellt, von ca. 5,5 PJ 2010 und ca. 8 PJ 2020 notwendig. Dabei handelt es sich um Mehrmengen gegenüber dem Verbrauch von 2004.

**Abbildung 33: Mehrbedarf an Energieholz zur Strom- und Wärmeerzeugung in PJ**

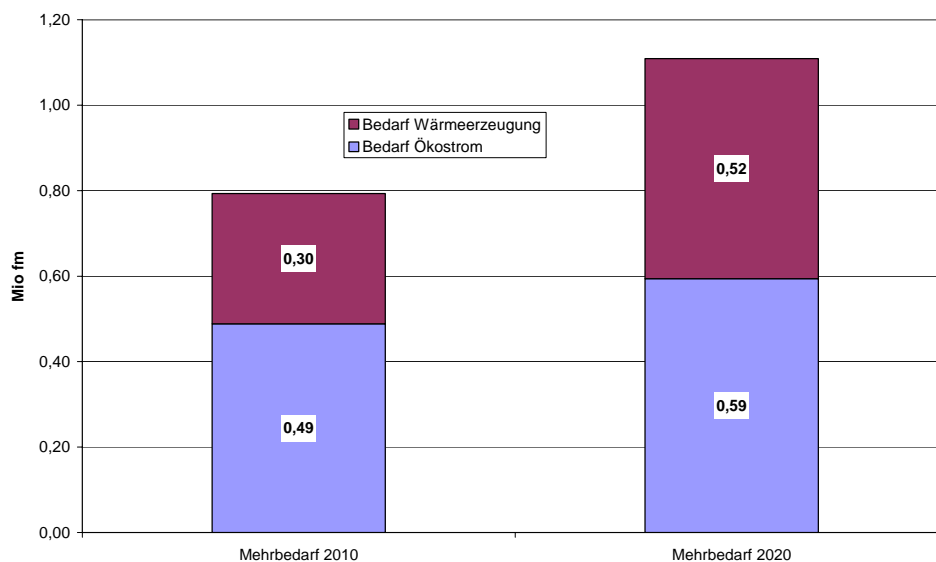
Grafik: LK Kärnten



Dazu ist der Einsatz von 790.000 fm Energieholz im Jahr 2010 bzw. 1,1 Mio fm Energieholz im Jahr 2020 erforderlich (siehe Abbildung 34). Nicht erfasst sind die sonstigen Biomasse mengen, beispielsweise Altholz, Ablauge etc. Die Menge an sonstiger Biomasse entspricht in etwa 10 % des Biomassegesamteinsatzes.

**Abbildung 34: Mehrbedarf an Energieholz in Mio. fm in Kärnten**

Grafik: LK Kärnten



### 3.5 Zusammenfassung und weitere Vorgehensweise

Grundsätzlich handelt es sich bei den Bedarfsermittlungen für den Wärme- und Strombereich um Szenarien, die basierend auf den derzeitigen Rahmenbedingungen sowie Vorschlägen im Bereich der Bioenergie berechnet wurden. Einflussfaktoren wie Entwicklungen bei Energiepreisen, Kosten für CO<sub>2</sub>-Zertifikate etc. können derzeit nicht seriös in die Berechnungen einbezogen werden.

Die oben angeführten Mengen sind seitens der Kärntner Forst- und Holzwirtschaft nicht aufbringbar. Deshalb wäre es erforderlich, zusätzlich die Biomassepotenziale für die energetische Verwertung aus der Landwirtschaft zu ermitteln. Einen wesentlichen Beitrag könnten Energieholz aus Kurzumtriebsflächen (Pappel, Weide etc.), sonstige halmgutartige Brennstoffe (Stroh, Heu) sowie Energiekorn leisten. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass vermieden werden soll, unnötige Konkurrenzsituationen im Bereich der Energieerzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen zu schaffen. Auf eine effiziente Flächennutzung (Ressourcenmanagement) sowie auf max. Wertschöpfung muss Bedacht genommen werden. Weiters zu berücksichtigen sind die zukünftigen Entwicklungen am Biotreibstoffsektor, beispielsweise Ethanol aus Getreide und Zuckerrüben. Auch Biotreibstoffe der 2. Generation, beispielsweise BTL, sind zwar unter den derzeitigen Marktbedingungen nicht kostendeckend produzierbar, es laufen jedoch große Anstrengungen, vor allem seitens der Autoindustrie, diese Treibstoffe mittelfristig (5 – 10 Jahre) einzuführen, was zu einer großen Beeinflussung der Rohstoffmärkte führen wird.

Deshalb soll bei zukünftigen Vorhaben, beispielsweise der Neuregelung der Ökostromgesetzgebung, unbedingt beachtet werden, dass einerseits bestehende Altanlagen nicht unnötigerweise durch Neuanlagen konkurrenziert und andererseits nur mehr wärmegeführte Anlagen als Ökostromanlagen anerkannt werden. Als Ziel sollte ein Jahresnutzungsgrad von möglichst 70 % angestrebt werden.

Auch im Bereich der Förderungen muss verstärkt auf das Rohstoffaufkommen Rücksicht genommen werden, in den Genuss von Förderungen sollen nur mehr Projekte bzw. Projektwerber kommen, die die Rohstoffsicherung vertraglich (entweder über Lieferverträge oder über ausreichende Waldausstattung der Betreiber) nachweisen können.

Die Versorgung von Kleinanlagen bzw. Mikronetzen mit Biomasse zur Wärmeversorgung kann langfristig als gesichert angesehen werden. Diese Anlagen sind auch aus ökologischer Sicht auf Grund der kurzen Transportdistanzen positiv zu bewerten.



## **4 WALD und HOLZ – Bilanz und Strategieplan Kärnten - Ergebnisse Arbeitsgruppe 4**

## 4.1 Kennzahlen zur Forst- und Holzwirtschaft in Kärnten

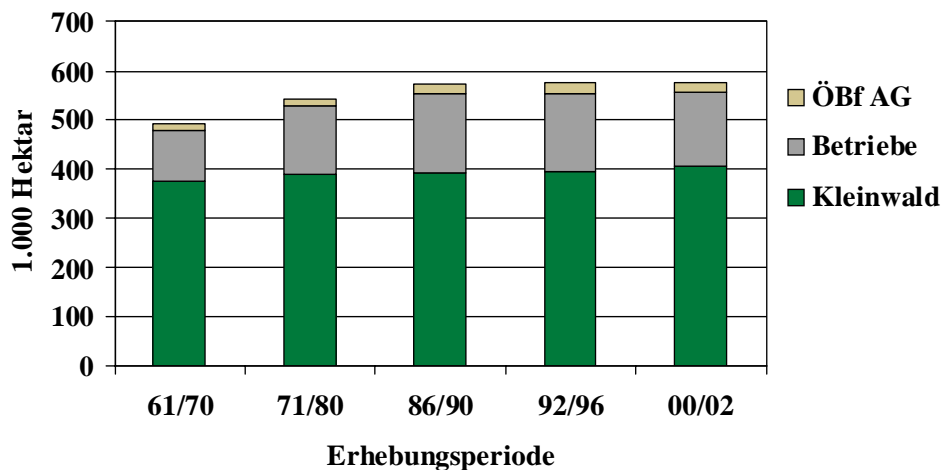
Die unten angeführten Zahlen sind den Ergebnissen der Österreichischen Waldinventur, der Statistik Austria sowie Unterlagen der Wirtschaftskammer Kärnten und des Vereins „Netzwerk Holz“ entnommen.

### 4.1.1 Forstwirtschaft

|                                      |         |         |
|--------------------------------------|---------|---------|
| Gesamtwaldfläche:                    | 574.000 | ha      |
| Anteil der Waldfläche in Kärnten:    | 60,6    | %       |
| Anzahl der Waldbesitzer:             | 23.000  |         |
| Holzeinschlag im 5-jährigen Mittel:; | 2,16    | Mio. fm |
| Wertschöpfung Holzproduktion:        | 137     | Mio. €  |

**Abbildung 35: Waldflächenentwicklung Kärntens**

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: ÖWI, BFW



Die Waldfläche Kärntens hat in den letzten 40 Jahren um rd. 85.000 Hektar zugenommen. Mit der nachhaltigen Bewirtschaftung des Waldes und der damit verbundenen Holzbereitstellung durch rd. 23.000 Waldbesitzer wird die Grundlage für die in der Wertschöpfungskette tätigen Unternehmen sowie für die nachgelagerten Be- und Verarbeitungsbetriebe geschaffen.

## 4.1.2 Holzbranche

|  | Betriebe            | Beschäftigte          | Bruttowert-<br>Schöpfung<br>Mio. € |
|--|---------------------|-----------------------|------------------------------------|
| <b>4.1.2.1 Holzindustrie</b><br>Dieser Bereich umfasst die Sägeindustrie und die Holz verarbeitende Industrie (Plattenwerke, Hobelwerke, Leimbinderwerke usw.)<br>Rundholzverbrauch: 3,3 Mio. fm<br>Schnittholzproduktion: 2,0 Mio. m <sup>3</sup> | 185                 | 2.500                 | 540                                |
| <b>4.1.2.2 Papier und Karton</b><br>Rundholzverbrauch: 1,0 Mio. fm   | 7                   | 745                   | 197                                |
| <b>4.1.2.3 Gewerbe</b><br>Tischlereien<br>Zimmerer<br>Sonstige (Bildhauer, Drexler usw.)<br>Wertschöpfung gesamt   | 740<br>148<br>63    | 2.115<br>940<br>300   | 267                                |
| <b>4.1.2.4 Dienstleistung</b><br>Forst<br>Frächter und<br>Schlägerungsunternehmen<br>Holzhandel<br>Wertschöpfung gesamt  | 1.225<br>250<br>274 | 7.500<br>960<br>1.890 | 526                                |
| <b>4.1.2.5 Anlagenbauer</b>  | 68                  | 1.000                 | 255                                |
| <b>4.1.2.6 Holzbranche gesamt</b>  | <b>2.960</b>        | <b>17.950</b>         | <b>1.785</b>                       |
| Datenquelle: Netzwerk Holz Kärnten, Erhebung 2004  |                     |                       |                                    |

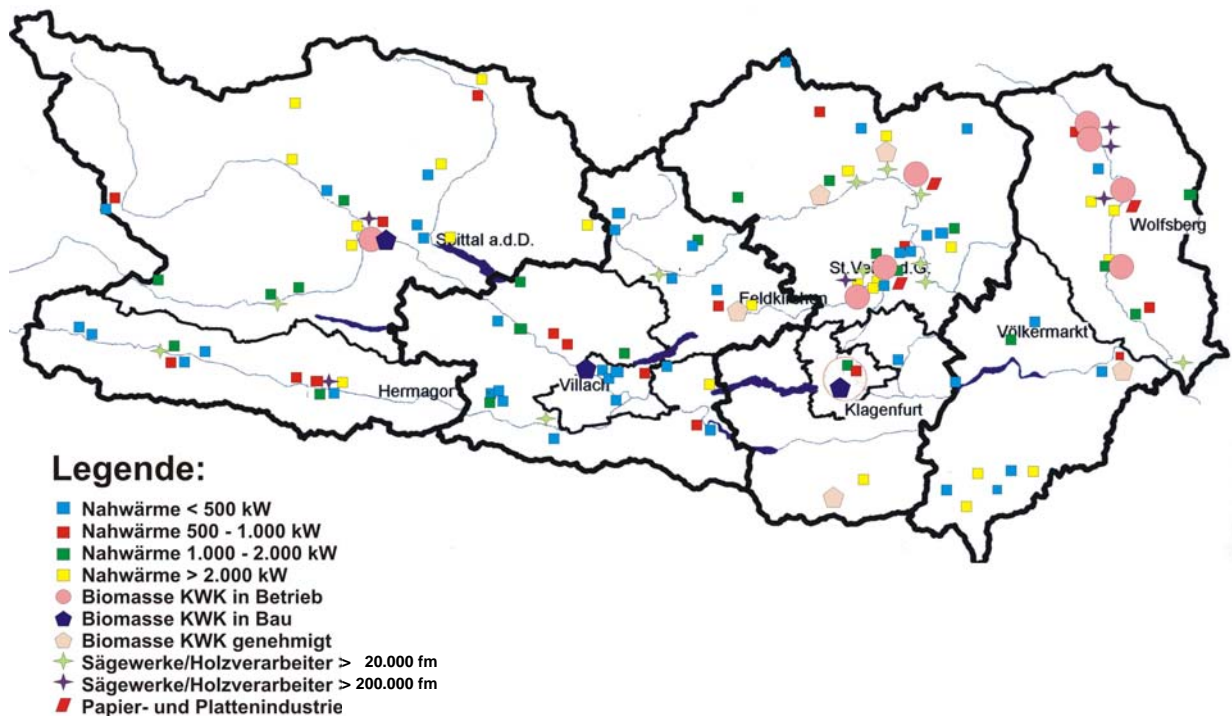
Abbildung 36 gibt einen Überblick über die Verteilung der wichtigsten Holz verarbeitenden Betriebe (Sägewerke ab 20.000 fm Rundholzeinschnitt, Papier- und Plattenwerke), Biomassefernwärmeanlagen und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf Basis Biomasse.

Holz wächst nicht nur in ganz Kärnten zu, sondern sichert durch die Vielzahl der Holz verarbeitenden Betriebe besonders in den ländlichen Gebieten Arbeitsplätze. Die Erhaltung und Stärkung der Holzverbraucher ist daher ein zentrales Anliegen aller beteiligten Marktpartner.

### Abbildung 36: Bedeutende Holzverbraucher in Kärnten

Grafik: LK Kärnten

#### Biomasseheizwerke, Biomasse-KWK, Sägewerke > 20.000 fm, Papier- und Plattenindustrie in Kärnten, Stand: Juni 2007



## 4.2 Holzbilanz

Die für Kärnten erstellte Holzbilanz (einschließlich der im Produktionsprozess anfallenden Sägenebenprodukte Rinde, Sägespäne und Hackgut) basiert auf den Ergebnissen der Arbeitsgruppen 1 bis 3 und wurde auf Grund zusätzlicher Erhebungen sowie Vergleichsrechnungen und der erfolgten Abstimmung innerhalb der Arbeitsgruppe 4 erstellt.

Bei den in Tabelle 15 und Tabelle 16 für den Sektor Sägeindustrie und Hobelwerke angeführten Mengen an Hackgut, Säge- und Hobelspäne sowie Rinde handelt es sich um jene Mengen, die im Zuge der Produktion in Kärnten anfallen. Die Aufteilung in die Kategorien Kärnten/Rest Inland/Importe ergibt sich lediglich auf Grund der Herkunft des Rundholzes.

### 4.2.1 Holzbilanz 2006

Das Aufkommen und die Verwendung des Rohstoffes Holz ist in Tabelle 15 zusammengefasst. Diese gibt die aktuelle Situation mit Stand Ende 2006 wider. Lediglich die seitens der Forstwirtschaft anfallende Holzmenge bezieht sich auf einen 5-jährigen Durchschnitt. Dies deshalb, weil wegen dem Rekordeinschlag von 2006 die mittelfristige Versorgungslage der Holzverbraucher nicht richtig einzuschätzen wäre.

Zusammengefasst ergibt sich für Kärnten beim derzeitigen Rohstoffeinsatz und durchschnittlichen Rohstoffaufkommen folgendes Bild:

|                      |                        |                |
|----------------------|------------------------|----------------|
| Unterversorgung beim |                        |                |
|                      | Rundholz:              | - 2,57 Mio. fm |
|                      | Industriehackgut:      | - 0,19 Mio. fm |
| Überschuss bei       |                        |                |
|                      | Säge- und Hobelspänen: | + 0,16 Mio. fm |

Bei der Rinde (Bilanz - 0,08 Mio. fm) ergibt sich aus der Unschärfe der Daten und Umrechnungsfaktoren zwar eine Unterversorgung, es ist aber davon auszugehen, dass die im Zuge der Verarbeitung anfallende Menge auch zur Gänze in Kärnten verbraucht wird.

Der Überschuss bei den Säge- und Hobelspänen ergibt sich aus den nicht erfassten Verwendungsbereichen in Kärnten (z. B. Putenmäster) und den Exporten.

Tabelle 15: Holzbilanz Kärnten 2006

## Rohstoffaufkommen und Rohstoffverwendung Kärnten

### Gesamtbilanz aktueller Stand

Durchschnitt 2005/2006 (Industrie), 5-jähriges Mittel Forstwirtschaft

|                                   | Angaben in Mio. Festmeter |             |                   |             |                            |             |              |             |              |             |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------|-------------------|-------------|----------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|                                   | Rundholz                  |             | Industrie-Hackgut |             | Säge-, Hobelspäne, Pellets |             | Rinde        |             | Gesamt       |             |
|                                   | P                         | V           | P                 | V           | P                          | V           | P            | V           | P            | V           |
| <b>Sägeindustrie + Hobelwerke</b> |                           |             |                   |             |                            |             |              |             |              |             |
| Kärnten (HEM)                     |                           | 1,32        | 0,33              |             | 0,22                       |             | 0,13         |             | 0,68         | 1,32        |
| Rest Inland                       |                           | 1,58        | 0,40              |             | 0,26                       |             | 0,15         |             | 0,81         | 1,58        |
| Importe                           |                           | 0,40        | 0,10              |             | 0,07                       |             | 0,04         |             | 0,20         | 0,40        |
| <b>Summe</b>                      |                           | <b>3,30</b> | <b>0,83</b>       |             | <b>0,55</b>                |             | <b>0,32</b>  |             | <b>1,70</b>  | <b>3,30</b> |
| <b>Papier, Platte, Pellets</b>    |                           |             |                   |             |                            |             |              |             |              |             |
| Kärnten                           |                           | 0,35        |                   | 0,48        |                            | 0,23        | 0,03         | 0,00        | 0,03         | 1,06        |
| Rest Inland                       |                           | 0,15        |                   | 0,24        |                            | 0,01        | 0,02         | 0,00        | 0,02         | 0,40        |
| Importe                           |                           | 0,22        |                   | 0,06        |                            | 0,00        | 0,01         | 0,00        | 0,01         | 0,28        |
| <b>Summe</b>                      |                           | <b>0,72</b> |                   | <b>0,79</b> | <b>0,24</b>                | <b>0,24</b> | <b>0,07</b>  | <b>0,00</b> | <b>0,31</b>  | <b>1,75</b> |
| <b>Energetische Verwertung</b>    |                           |             |                   |             |                            |             |              |             |              |             |
| Kärnten                           |                           | 0,70        |                   | 0,24        |                            | 0,12        |              | 0,38        | 0,00         | 1,44        |
| Rest Inland                       |                           | 0,01        |                   | 0,00        |                            | 0,02        |              | 0,07        | 0,00         | 0,11        |
| Importe                           |                           | 0,00        |                   | 0,00        |                            | 0,00        |              | 0,01        | 0,00         | 0,01        |
| <b>Summe</b>                      |                           | <b>0,71</b> |                   | <b>0,24</b> |                            | <b>0,14</b> |              | <b>0,47</b> | <b>0,00</b>  | <b>1,56</b> |
| <b>Forstwirtschaft Kärnten</b>    |                           |             |                   |             |                            |             |              |             |              |             |
| Sägerundholz                      | 1,43                      |             |                   |             |                            |             |              |             | 1,43         | 0,00        |
| Industrieholz                     | 0,38                      |             |                   |             |                            |             |              |             | 0,38         | 0,00        |
| Energieholz                       | 0,35                      |             |                   |             |                            |             |              |             | 0,35         | 0,00        |
| <b>Summe</b>                      | <b>2,16</b>               |             |                   |             |                            |             |              |             | <b>2,16</b>  | <b>0,00</b> |
| <b>Bilanz</b>                     | <b>2,16</b>               | <b>4,73</b> | <b>0,83</b>       | <b>1,02</b> | <b>0,79</b>                | <b>0,38</b> | <b>0,38</b>  | <b>0,47</b> | <b>4,16</b>  | <b>6,60</b> |
|                                   | <b>-2,57</b>              |             | <b>-0,19</b>      |             | <b>0,40</b>                |             | <b>-0,08</b> |             | <b>-2,44</b> |             |

P: Produktion

V: Verbrauch

Die aktuelle Bilanz ergibt für Kärnten beim Rundholz ein Defizit von 2,57 Mio. Festmeter. Den Mehrbedarf haben die Holz verarbeitenden Betriebe durch Zukäufe in anderen Bundesländern oder im Ausland bereits seit Jahren abgedeckt.

Tabelle 16: Holzbilanz Kärnten 2020

## Rohstoffaufkommen und Rohstoffverwendung Kärnten Bilanzprognose 2020

|  | Angaben in Mio. Festmeter |             |                   |             |                            |             |               |             |              |             |
|--|---------------------------|-------------|-------------------|-------------|----------------------------|-------------|---------------|-------------|--------------|-------------|
|  | Rundholz                  |             | Industrie-Hackgut |             | Säge-, Hobelspäne, Pellets |             | Rinde         |             | Gesamt       |             |
|  | P                         | V           | P                 | V           | P                          | V           | P             | V           | P            | V           |
| <b>Sägeindustrie + Hobelwerke</b>  |                           |             |                   |             |                            |             |               |             |              |             |
| Kärnten (HEM)  |                           | 1,58        | 0,40              |             | 0,26                       |             | 0,15          |             | 0,81         | 1,58        |
| Rest Inland  |                           | 1,90        | 0,48              |             | 0,31                       |             | 0,18          |             | 0,97         | 1,90        |
| Importe  |                           | 0,48        | 0,12              |             | 0,08                       |             | 0,05          |             | 0,24         | 0,48        |
| <b>Summe</b>   |                           | <b>3,96</b> | <b>1,00</b>       |             | <b>0,64</b>                |             | <b>0,38</b>   |             | <b>2,02</b>  | <b>3,96</b> |
| <b>Papier, Platte, Pellets</b>   |                           |             |                   |             |                            |             |               |             |              |             |
| Kärnten  |                           | 0,41        | 0,56              |             | 0,45                       |             | 0,04          | 0,00        | 0,04         | 1,43        |
| Rest Inland  |                           | 0,18        | 0,29              |             | 0,02                       |             | 0,02          | 0,00        | 0,02         | 0,49        |
| Importe  |                           | 0,25        | 0,07              |             | 0,00                       |             | 0,02          | 0,00        | 0,02         | 0,33        |
| <b>Summe</b>   |                           | <b>0,84</b> | <b>0,93</b>       |             | <b>0,48</b>                | <b>0,48</b> | <b>0,08</b>   | <b>0,00</b> | <b>0,56</b>  | <b>2,25</b> |
| <b>Energetische Verwertung</b>   |                           |             |                   |             |                            |             |               |             |              |             |
| Kärnten  |                           | 1,10        | 0,28              |             | 0,18                       |             | 0,46          |             | 0,00         | 2,02        |
| Rest Inland  |                           | 0,02        | 0,00              |             | 0,02                       |             | 0,09          |             | 0,00         | 0,13        |
| Importe  |                           | 0,00        | 0,00              |             | 0,00                       |             | 0,01          |             | 0,00         | 0,01        |
| <b>Summe</b>   |                           | <b>1,11</b> | <b>0,28</b>       |             | <b>0,21</b>                |             | <b>0,56</b>   |             | <b>0,00</b>  | <b>2,16</b> |
| <b>Forstwirtschaft Kärnten</b>   |                           |             |                   |             |                            |             |               |             |              |             |
| Sägerundholz   | 1,82                      |             |                   |             |                            |             |               |             | 1,82         | 0,00        |
| Industrieholz  | 0,48                      |             |                   |             |                            |             |               |             | 0,48         | 0,00        |
| Energieholz  | 0,44                      |             |                   |             |                            |             |               |             | 0,44         | 0,00        |
| <b>Summe</b>   | <b>2,74</b>               |             |                   |             |                            |             |               |             | <b>2,74</b>  | <b>0,00</b> |
| <b>Bilanz</b>  | <b>2,74</b>               | <b>5,91</b> | <b>1,00</b>       | <b>1,21</b> | <b>1,12</b>                | <b>0,69</b> | <b>0,46</b>   | <b>0,56</b> | <b>5,32</b>  | <b>8,37</b> |
|  | <b>-3,17</b>              |             | <b>-0,21</b>      |             | <b>0,43</b>                |             | <b>-0,10</b>  |             | <b>-3,05</b> |             |
| <b>Bei einer Mehrproduktion bzw. einem Mehrbedarf gegenüber derzeit:</b> |                           |             |                   |             |                            |             |               |             |              |             |
| <b>Energetische Verwertung</b>   |                           |             |                   |             | <b>Sägeindustrie</b>       |             | <b>+ 20%</b>  |             |              |             |
| KWK's  | <b>+ 20%</b>              |             |                   |             | <b>Papierindustrie</b>     |             | <b>+ 20%</b>  |             |              |             |
| FW + Einzel > 100 kW   | <b>+ 20%</b>              |             |                   |             | <b>Plattenindustrie</b>    |             | <b>+ 10%</b>  |             |              |             |
| Anlagen < 100 kW   | <b>+ 100%</b>             |             |                   |             | <b>Pelletsindustrie</b>    |             | <b>+ 100%</b> |             |              |             |
|  |                           |             |                   |             | <b>Forstwirtschaft</b>     |             | <b>+ 27%</b>  |             |              |             |

P: Produktion

V: Verbrauch

KWK: Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

FW: Fernwärmeanlagen

## 4.2.2 Prognose Holzbilanz 2020

Wie in den vorangegangenen Kapiteln ausführlich dargestellt wurde, soll der Holzverbrauch im stofflichen und energetischen Bereich einerseits und die Holzbereitstellung aus dem Kleinwald andererseits bis zum Jahr 2020 gesteigert werden.

Bei der Umsetzung der jeweils angestrebten Ziele bis 2020 wird ausgehend vom derzeitigen Stand

|  |                |                          |
|--|----------------|--------------------------|
| die Sägeindustrie den Rundholzeinschnitt um    | 20 %           | (+ 660.000 fm) erhöhen,  |
| der Bedarf der Papier- und Plattenindustrie um | 20 % bzw. 10 % | (+ 270.000 fm),          |
| die Pelletsproduktion um                       | 100 %          | (+ 240.000 fm),          |
| der Verbrauch im energetischen Bereich         |                |                          |
| bei den KWK-Anlagen um                         | 20 %,          |                          |
| bei Fernwärmeanlagen und                       |                |                          |
| bei Einzelanlagen über 100 kW um               | 20 %,          |                          |
| und bei Kleinanlagen bis 100 kW um             | 100 %,         |                          |
| insgesamt um                                   | 39 %           | (+ 600.000 fm) ansteigen |
| und die Forstwirtschaft das Holzaufkommen um   | 27 %           | (+ 600.000 fm) erhöhen.  |

Unter diesen Prämissen ergibt die Gesamtbilanz folgendes Bild (siehe Tabelle 16):

|   |                    |
|---|--------------------|
| Unterversorgung                               |                    |
| beim Rundholz                                 | - 3,17 Mio. fm,    |
| beim Industriehackgut                         | - 0,21 Mio. fm,    |
| bei Rinde                                     | - 0,10 Mio. fm und |
| Überschuss bei Säge-, Hobelspänen und Pellets | + 0,43 Mio. fm.    |

Beim genannten Überschuss ist zu beachten, dass es sich dabei um die theoretisch noch frei verfügbare Menge an Pellets handelt.

Bei einem Rundholzmehrbedarf von 1,18 Mio. fm wird trotz der angestrebten forstlichen Mehrproduktion von rd. 600.000 fm die Unterversorgung gegenüber heute um gut 20 % zunehmen. Die Rundholzbeschaffung aus den anderen Bundesländern oder aus dem Ausland muss weiter gesteigert werden, wobei dies die einzelnen Sektoren in unterschiedlicher Weise betreffen wird.

Bei gleichbleibenden Preisrelationen kann davon ausgegangen werden, dass beim Rundholz die Sägeindustrie ihren Mehrbedarf zu knapp 60 % über die Mengensteigerung aus dem Forst abdecken können wird.

Bei der Papier- und Plattenindustrie sowie dem Energiesektor steht einem höheren Gesamtbedarf von rund 1,1 Mio. fm (davon allein 600.000 fm im Energiebereich) ein Mehraufkommen in Kärnten von voraussichtlich 770.000 fm gegenüber (Rundholz und Sägenebenprodukte). Damit erhöht sich die Fehlmenge um 340.000 fm, die nur über Zukäufe aus den anderen Bundesländern, dem Ausland oder über die zusätzliche Produktion auf landwirtschaftlichen Kurzumtriebsflächen ausgeglichen werden kann.

**Die Bilanz 2020 ergibt für Kärnten ein Rundholzdefizit von 3,17 Mio. Festmeter. Trotz dem prognostizierten Mehraufkommen in Kärnten von 600.000 Festmeter ab 2020 wird die Unterversorgung weiter ansteigen.**



### 4.2.3 Preisentwicklung bei Öl und Holzprodukten

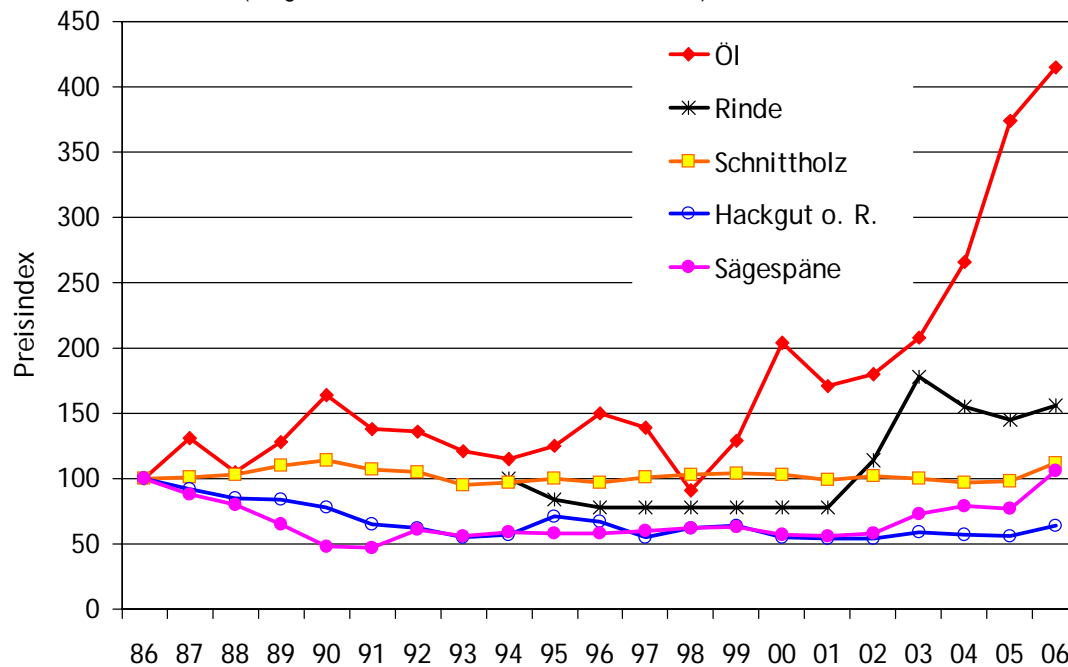
Mit der steigenden Tendenz des Einsatzes von Holz für energetische Zwecke ist der Vergleich der Preisentwicklungen zwischen Holz und fossilen Energieträgern notwendig, um die strategischen Zielsetzung und die darauf aufbauenden Maßnahmen umfassend einschätzen zu können.

#### Abbildung 37: Rohstoffindices

Grafik: Fachverband der Holzindustrie und LK Kärnten

Datenquelle: Fachverband Holzindustrie, Statistik Austria und LK Kärnten

Preisbasis 1986 = 100 % (ausgenommen Rinde: Preisbasis 1994 = 100 %)

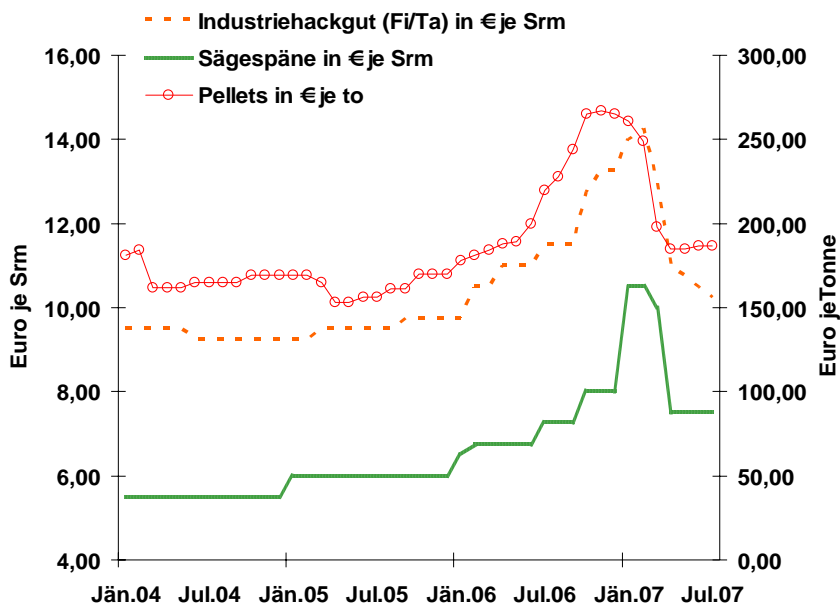


Bei den Sägenebenprodukten (siehe Abbildung 37) zeigt sich nach einem Preisrückgang Ende der achtziger Jahre eine langjährige Stagnation. Erst in den letzten 4 Jahren ist ein positiver Trend zu verzeichnen, der hauptsächlich mit dem steigenden Bedarf an Biomasse für den energetischen Bereich (und hier vor allem für die Ökostromproduktion) in Zusammenhang zu sehen ist. Bei steigender Nachfrage muss künftig auch im Biomassebereich mit stärkeren Preisschwankungen gerechnet werden (siehe Abbildung 38)

### Abbildung 38: Preisentwicklung Sägespäne, Industriehackgut und Pellets

Grafik: LK Kärnten

Datenquelle: proPellets Austria und LK Kärnten

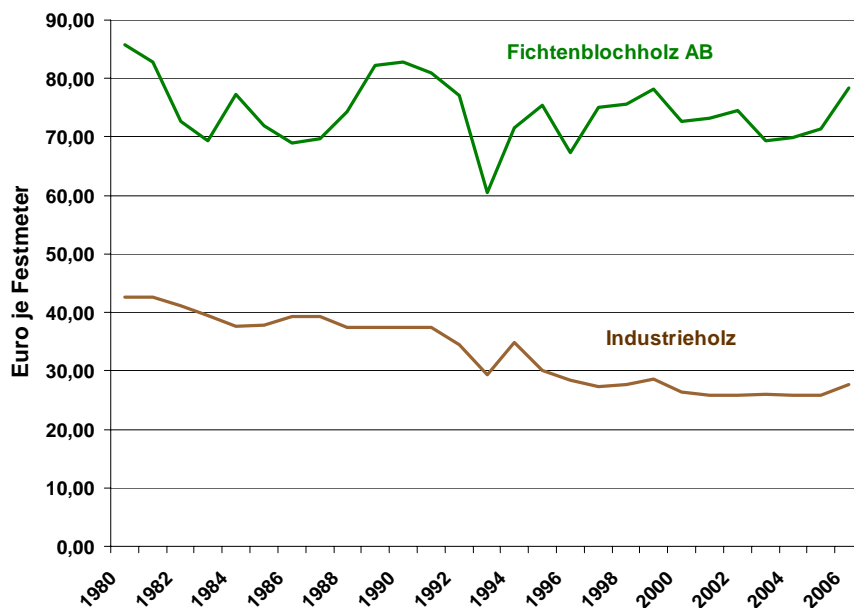


Bei der Preisentwicklung von Öl (siehe Abbildung 37) sind deutlichere Preissprünge zu erkennen.

Die Abbildung 39 zeigt, dass marktbedingte Schwankungen bei der Preisentwicklung der höherwertigen Holzsortimente wie dem Fichten-Blochholz aufgetreten sind, in der langjährigen Tendenz (über 25 Jahre) aber eine nominell negative Entwicklung zu beobachten ist. Beim Industrieholz ist der langjährige Trend im gleichen Zeitraum stärker negativ ausgeprägt.

### Abbildung 39: Preisentwicklung von Rundholz

Grafik: LK Kärnten, Datenquelle: Holzpreisstatistik LK Kärnten



#### **4.2.4 Schlussfolgerungen**

Wenn die angestrebten Ziele der Forst-, Holz- und Energiewirtschaft wie oben ausgeführt bis 2020 umgesetzt werden sollen, dann kann dies nur erfolgen, wenn gleichzeitig auch die Rundholzversorgung aus den anderen Bundesländern oder dem Ausland gesteigert werden kann.

Angesichts der gegebenen Entwicklungen auf den internationalen Holzmärkten (hohe zusätzliche Verarbeitungskapazitäten in Mitteleuropa) ist es absehbar, dass die Umsetzung mancher Projekte nur beschränkt möglich sein wird. Jedenfalls muss damit gerechnet werden, dass mit einer Verknappung der Ressourcen eine Preissteigerung einhergehen dürfte. Die ausreichende Bereitstellung der nachwachsenden Ressource Holz wird über den Markt geregelt werden.

Die Forstwirtschaft kann durch die Intensivierung der Holznutzung wesentlich zur besseren Versorgung und damit zur Standortsicherung der heimischen Holz verarbeitenden Betriebe und energetischen Verbraucher beitragen. Dazu ist eine nachhaltige Steigerung der Holznutzung vor allem im Kleinwald ebenso erforderlich wie eine weitere Erhöhung der schon bisher notwendigen Rundholzimporte.

Lediglich angemerkt wird – da dies nicht die primäre Aufgabenstellung der Arbeitsgruppe bzw. der Arbeitsplattform Wald & Holz darstellt -, dass im Zusammenhang mit der Wärmeversorgung besonders im urbanen Bereich der Einsatz von biogenen Abfällen eine bedeutenden Ressource darstellen könnte.

## **4.2.5 Strategische Ansätze Forstwirtschaft und Logistik**

### **4.2.5.1 Zielsetzungen**

Bis zum Jahr 2020 werden in Kärnten folgende Ziele angestrebt:

1. Nachhaltige Erhöhung des Rundholzaufkommens ab 2020 um rd. 600.000 fm pro Jahr
2. Steigerung der Holznutzung im Kleinwald von derzeit rd. 45 % auf 65 % des Zuwachses und Sicherung einer möglichst kontinuierlichen Mengenerstellung
3. Optimierung des Holzflusses in der gesamten Wertschöpfungskette

### **4.2.5.2 Maßnahmen**

1. Intensivierung der forstlichen Beratung im Kleinwald (Personal auf der Fläche)
2. Unterstützung von Initiativen zur Erhöhung der Arbeits- und Maschinenkapazitäten für die Holzernte (in- und ausländische Arbeitskräfte, Investitionsförderung)
3. Verbesserung des Informationsflusses zwischen den Marktpartnern zur Optimierung der Holz mengensteuerung (Marktbeobachtung, -bearbeitung)
4. gezielte Ausrichtung der Förderrichtlinie für Holzaufkommen steigernde Maßnahmen (z. B. zur Erhöhung der Bereitstellung von Energieholz)
5. Erhöhung der Aufschließungsdichte im Kleinwald und höhere Förderung für Investitionen zur Verbesserung der ganzjährigen Befahrbarkeit von Straßen
6. Förderung des Einsatzes moderner Informationstechnologien bei der Holzernte und -logistik
7. Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen für den Rundholztransport (vernünftige und praxisgerechte Regelungen betreffend die Tonnagen, Ladungssicherheit und Straßensperren)
8. Intensivierung der Aus- und Weiterbildung von forstlichen Fachkräften an den landwirtschaftlichen Fachschulen und vertiefenden Ausbildungsinstitutionen

## **4.2.6 Strategische Ansätze Rohstoffeinsatz und –verwendung**

Die hohen Verarbeitungskapazitäten der heimischen Holz verarbeitenden Betriebe, der steigende Bedarf des Rohstoffes Holz für energetische Zwecke und der zu erwartende Rückgang bei den Rundholzimporten infolge der Kapazitätsausweitungen in den Nachbarländern ergeben einen Handlungsbedarf sowohl für die Betriebe selbst als auch für die politisch verantwortlichen Entscheidungsträger.

### **4.2.6.1 Zielsetzungen**

1. Der Einsatz des Rohstoffes Holz soll auf höchstem Wertschöpfungsniveau erfolgen
2. Fortführung und laufende Verbesserung der „Holzbilanz Kärnten“
3. Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des heimischen Rohstoffs

### **4.2.6.2 Maßnahmen**

1. Die energetische Verwertung von Holz und Holzprodukten zur Wärme- und Stromgewinnung in KWK-Anlagen soll nur bei einem dauerhaft hohen Wirkungsgrad, bei gesicherter Rohstoffversorgung und Wirtschaftlichkeit erfolgen (siehe Kärntner Landesenergieleitlinien). „Insellösungen“, welche die Wärmeabnahme nur zu einem geringen Teil gewährleisten, sind bei KWK-Anlagen zu vermeiden.
2. Forcierung des Ersatzes von „alten Allesbrennern“ durch moderne Biomasseheizanlagen

3. Forcierung von agrarischen Flächen zur Bereitstellung von Rohstoffen für die energetische oder stoffliche Verwertung (Kurzumtriebsflächen, Miscanthus, Energiekorn, halmgutartige Brennstoffe etc).
4. Steigerung der Effizienz bei agrarischen Flächen im Bereich der Energiebereitstellung
5. Anpassung der jeweiligen Förderrichtlinien zur verstärkten Berücksichtigung der Rohstoffbereitstellung und –sicherung (z. B. Nachweis der Rohstoffversorgung)
6. Regelmäßige Marktgespräche für den Informationsaustausch über aktuelle und absehbare Entwicklungen im Holzmarktbereich

## **4.2.7 Öffentlichkeitsarbeit**

### **4.2.7.1 Zielsetzungen**

1. Sicherung bzw. Steigerung der Akzeptanz bzw. Wertschätzung von forstlichen Aktivitäten und Leistungen durch die Öffentlichkeit
2. Stärkung des Bewusstseins über die Bedeutung der heimischen Forst- und Holzwirtschaft als Wirtschaftsfaktor im Ländlichen Raum

### **4.2.7.2 Maßnahmen**

1. Forcierung einer zielgerichteten und von den Trägern der Forst- und Holzwirtschaft koordinierten Öffentlichkeitsarbeit
2. Bereitstellung von Informationsunterlagen für den schulischen Bereich
3. Holz- und Energietag Kärnten (Tag der offenen Tür in ausgewählten Betrieben in ganz Kärnten)

## 5 Anhang

### 5.1 Abkürzungen

|                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| AEA                              | Austrian Energy Agency  |   |
| BFI                              | Bezirksforstinspektion  |   |
| BFW                              | Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft |   |
| BH                               | Brennholz   | Rundholz für die thermische Verwertung  |
| BMLFWU                           | Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wasser und Umwelt              |   |
| Efm (= fm, FMO)                  | Erntefestmeter  | Holzvolumen ohne Rinde lt. Verrechnung  |
| fm (= Efm, FMO)                  | Siehe Efm   |   |
| FMO (= fm, Efm)                  | Siehe Efm   |   |
| HEM                              | Holzeinschlagsmeldung   | Hrsg.: BMLFWU   |
| IH                               | Industrieholz   | Rundholz für die Papier- und Plattenindustrie                                     |
| kW                               | Kilowatt  | Einheit zur Angabe der Leistung einer Kesselanlage                                |
| KWK                              | Kraft-Wärme-Kopplungsanlage   | Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung   |
| NAP                              | Nationaler Biomasseaktionsplan  | Zielsetzungen zum verstärkten Einsatz von Biomasse im energetischen Bereich       |
| MD                               | Mittendurchmesser in cm   |   |
| MJ                               | Megajoule   | Energieeinheit (siehe auch 5.3.2)   |
| ÖWI                              | Österr. Waldinventur  | Periodische Stichprobeninventur des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald   |
| P (in Tabelle 15 und Tabelle 16) | Produktion  | Erzeugte Menge (z. B. Rundholz im Forstbereich; Sägespäne im Sägewerk)            |
| PJ                               | Petajoule   | Energieeinheit (siehe auch 5.3.2)   |
| SNP                              | Sägenebenprodukte   | Hackgut (einschließlich Kappholz), Sägespäne, Rinde                               |
| SRH                              | Sägerundholz  | Rundholz, das im Sägewerk eingeschnitten wird                                     |
| V (in Tabelle 15 und Tabelle 16) | Verbrauch   | Menge an verarbeitetem Rohstoff (z. B. eingeschnittene Rundholzmenge im Sägewerk) |
| Vfm                              | Vorratsfestmeter  | Baumvolumen mit Rinde ab 7 cm Durchmesser   |

### 5.2 Fachbegriffe

|           |   |
|-----------|---|
| Kleinwald | Waldbesitzer mit Eigenwaldflächen bis 200 ha  |
| Großwald  | Waldbesitzer mit Eigenwaldflächen über 200 ha |
| Betriebe  | Siehe Großwald                                |

## 5.3 Kennziffern und Umrechnungsfaktoren

Für die Erstellung der Holzbilanz wurden die unten angeführten Kennziffern und Umrechnungsfaktoren in Ansatz gebracht. Dabei handelt es sich um Durchschnitts- und Erfahrungswerte, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Betriebsstruktur abweichen können.

### 5.3.1 Ausbeute je Festmeter Sägerundholz

1 Festmeter Sägerundholz ohne Rinde ergibt

0,63 fm Schnittholz  
 0,23 fm Hackgut  
 0,023 fm Kappholz  
 0,14 fm Sägespäne  
 0,096 fm Rinde

1 Festmeter Industrieholz ohne Rinde ergibt

0,136 fm Rinde

### 5.3.2 Umrechnungsfaktoren und Maßeinheiten

#### 5.3.2.1 Holz

|       |                  |   |         |
|-------|------------------|---|---------|
| 1 Srm | Industriehackgut | = | 0,40 fm |
| 1 Srm | Sägespäne        | = | 0,33 fm |
| 1 Srm | Rinde            | = | 0,30 fm |
| 1 Srm | Hobelspäne       | = | 0,26 fm |
| 1 to  | Pellets          | = | 2,17 fm |

#### 5.3.2.2 Energie

Energieeinheiten

|                        |   |          |                     |
|------------------------|---|----------|---------------------|
| 1 kWh (Kilowattstunde) | = | 860 kcal | 3.600 kJ (= 3,6 MJ) |
| 1 MJ (Megajoule)       | = | 239 kcal | 0,278 kWh           |
| 1 PJ (Petajoule)       | = |          | 278 MWh             |
| 1 kcal (Kilokalorie)   | = | 4,19 kJ  | 0,00116 kWh         |

Abkürzungen für Maßeinheiten

|   |   |      |   |  |
|---|---|------|---|--|
| k | = | Kilo | = | 1.000 = 10 <sup>3</sup>                      |
| M | = | Mega | = | 1.000.000 = 10 <sup>6</sup>                  |
| G | = | Giga | = | 1.000.000.000 = 10 <sup>9</sup>              |
| T | = | Tera | = | 1.000.000.000.000 = 10 <sup>12</sup>         |
| P | = | Peta | = | 1.000.000.000.000.000 = 10 <sup>15</sup>     |
| E | = | Exa  | = | 1.000.000.000.000.000.000 = 10 <sup>18</sup> |