





| Funktion                                  | % der Gesamtwaldfläche |
|---|------------------------|
| Wasserschutz                              | 30,6                   |
| Bodenschutz                               | 14,1                   |
| Klima-, Immissions-<br>u. Lärmschutz      | 10,9                   |
| Straßenschutz                             | 1,4                    |
| Lawinenschutz                             | 4,0                    |
| Erholung                                  | 17,6                   |
| Ökologie, Sichtschutz,<br>Landschaftsbild | 13,9                   |

Tab. 2: Anteile der Waldflächen in Bayern mit besonderer Bedeutung für verschiedene Funktionen (nach (3))

Um alle gesellschaftlichen Anforderungen permanent erfüllen zu können, müssen die Wälder gesund, stabil und leistungsfähig sein. Hierzu sind entsprechende Pflegemaßnahmen durch die Forstwirtschaft erforderlich. Ziel der Pflege ist es, die Stabilität der Bestände zu erhöhen und ihre Qualität zu verbessern.

Stabilität bedeutet, daß die Wälder sowohl gegen natürliche Gefährdungen, wie z.B. durch Wind oder Schnee, als auch gegen menschlich bedingte Einflüsse wie Luftverschmutzung oder anthropogene Klimaveränderungen möglichst widerstandsfähig sind. Wie wissenschaftliche Untersuchungen sowie die Erfahrungen der Forstpraxis gezeigt haben, läßt sich das am besten durch frühzeitig beginnende und stetige Pflege erreichen. In den Abbildungen 2 und 3 sind ei-

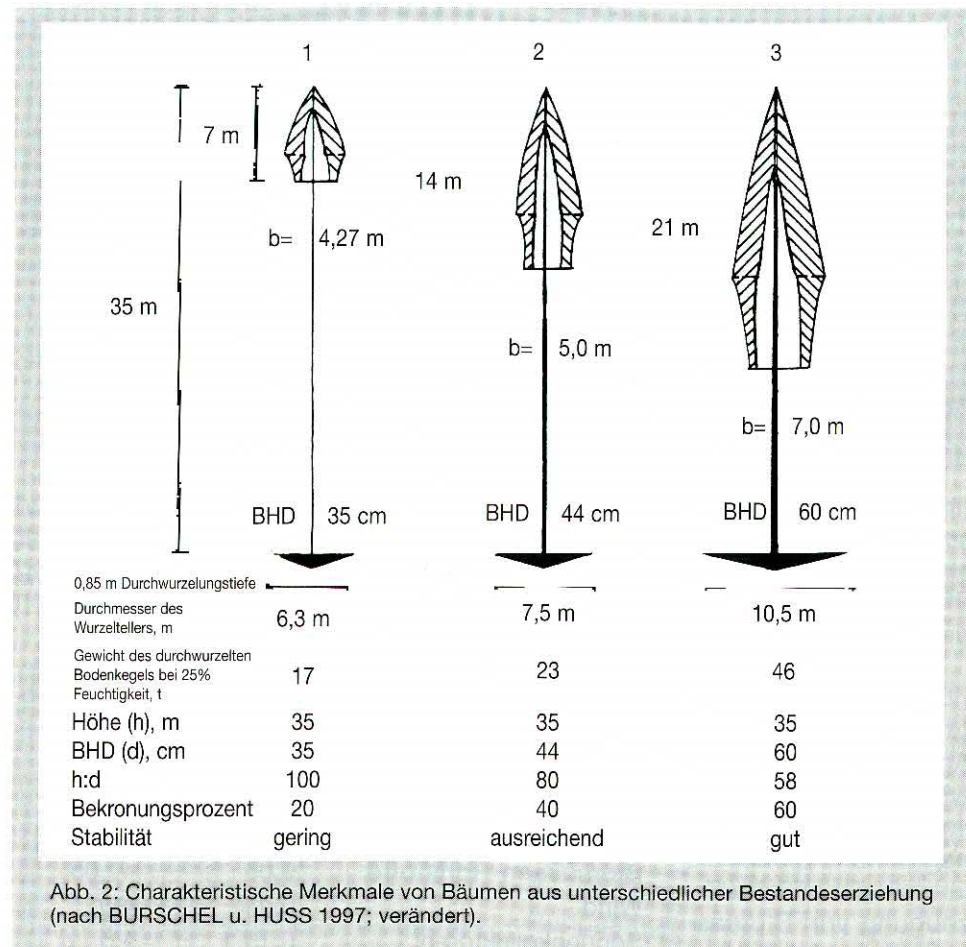
nige Zusammenhänge zwischen Bestandespflege und Baumstabilität beispielhaft erläutert.

Baum Nr. 1 zeigt das Beispiel eines Baumes wie er aus einem dichten, ungepflegten Bestand hervorgeht. In engem Schluß mit seinen Nachbarn aufgewachsen, hat sich seine Krone nur ungenügend entwickeln können. Das h:d-Verhältnis (Höhe : Durchmesser x 100) von 100 sowie das geringe Bekronungsprozent sind Indizien für die mangelnde Stabilität eines solchen Baumes.

Baum Nr. 3 gibt einen Baum wieder, der von früher Jugend an von Konkurrenten freigehalten wurde: Er konnte eine große leistungsfähige Krone entwickeln, die hohe Produktion ober- und unterirdischer Biomasse mit sich bringt und zu günstigen h:d-Verhältnissen und hoher Stabilität führte.

Baum Nr. 2 nimmt eine intermediäre Stellung ein, wie sie z.B. in spät oder nicht intensiv genug gepflegten Beständen anzutreffen ist.

Obwohl diese Zusammenhänge hinreichend bekannt sind, ist die Ausführung von Pflegemaßnahmen in den letzten Jahren zunehmend in Frage gestellt. Hauptgrund hierfür



sind die hohen Kosten der Eingriffe in junge Bestände. Früher konnte das bei der Pflege anfallende Schwachholz weitgehend als Brenn- oder Papierholz verkauft werden, um zur Deckung der anfallenden Kosten beizutragen. In den letzten Jahren wurde jedoch Brennholz durch billige (aber umweltschädliche) fossile Energieträger und Papierholz durch massiven Altpapiereinsatz fast völlig vom Markt verdrängt. Als Folge daraus sind

Pflegemaßnahmen für viele Waldbesitzer heute nicht mehr finanzierbar. Die negativen Auswirkungen unterlassener Pflege werden sich allerdings erst in etlichen Jahren offenbaren.

Biomasseheiz- und -kraftwerke, aber auch Kachelöfen und moderne Holzheizungsanlagen im privaten Bereich könnten dazu beitragen, wieder einen kostendeckenden Absatz des schwachen Pflege-



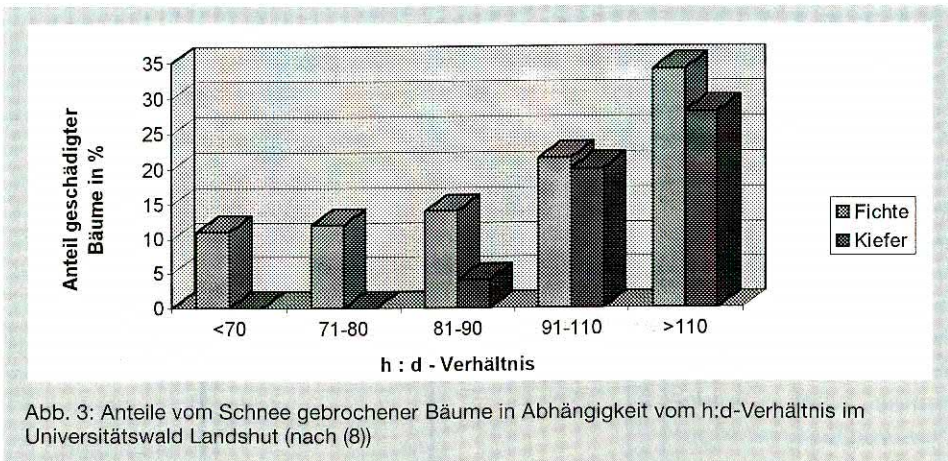


Abb. 3: Anteile vom Schnee gebrochener Bäume in Abhängigkeit vom h:d-Verhältnis im Universitätswald Landshut (nach (8))

holzes zu erreichen. Die energetische Nutzung von Holz stellt somit einen unmittelbaren Beitrag zur Pflege der Wälder und zum Schutz der Umwelt dar!

Vor dem Hintergrund der anhaltenden Agrarüberschüsse gewinnt neben der forstlichen Produktion zunehmend auch die landwirtschaftliche Erzeugung von Biomasse zur energetischen Nutzung an Bedeutung. Hier kann vor allem im Bereich der chemischen Rohstoffe für die chemische Industrie (Stärken, Zucker, Öle/Fette) ein Ersatz für die Ausgangsstoffe fossilen Ursprungs bereitgestellt werden. Der Anbau hierfür geeigneter Ackerfrüchte kann bei sinnvoller Anwendung durch Auflockerung der Fruchtfolge durchaus auch einen ökologisch wertvollen Beitrag leisten. Zu bedenken ist jedoch,

daß bei der landwirtschaftlichen Produktionsweise deutlich mehr fossile Energie für die Erzeugung (Dünger, Pflanzenschutz, Fahrten

etc.) aufgewandt werden muß als bei der forstlichen Produktion, was den Nettoenergiegewinn mindert.

Im Gegensatz zu den technischen Lösungsansätzen zur Nutzung der Sonnenenergie (z.B. Photovoltaik oder solare Wasserstoffproduktion) sind für den groß-

| Energieträger              | Jahr        |              |
|----------------------------|-------------|--------------|
|                            | 1989        | 2005         |
| Wasser                     | 16,5        | 22,5         |
| Müll                       | 10,6        | 4,4          |
| Wärmepumpen                | 1,3         | 12           |
| <b>Biomassen-Rohstoffe</b> | <b>9,05</b> | <b>41,05</b> |
| Wind                       | 0,04        | 4,0          |
| Sonnenkollektoren          | 0,15        | 1,5          |
| Photovoltaik               | 0,001       | 0,6          |

Tab. 3: Nutzbare Potenziale (Mrd kWh) regenerativer Energieträger (nach Prognos1989/GEO 1993 in: CMA 1994)

technischen Aufschluß von Biomasse bereits bewährte Verfahren vorhanden. Ein Vergleich mit anderen regenerativen Energieträgern zeigt, daß Biomasse auch über das größte kurzfristig und einfach nutzbare Potential verfügt (Tab. 3).

Zwar sind auch hier noch erhebliche Verbesserungsmöglichkeiten, z.B. bei den Anbau- und Umwandlungsverfahren, gegeben, dennoch könnten bereits heute erneuerbare Rohstoffe in bedeutendem Umfang bereitgestellt und genutzt werden und so zur Schonung der fossilen Reserven und der Umwelt beitragen.

Nach Angaben von FRÜHWALD et al. (7) könnten alleine durch die Potentiale für Brenn- und Energieholz etwa 11-13 Mio t SKE substituiert werden. Voraussetzung für einen angemessenen Marktanteil von Bioenergie - und das gilt ebenso für eine Reihe anderer erneuerbarer Energiequellen - ist aber, daß der Preis der fossilen Rohstoffe nach den tatsächlichen Kosten, d.h. unter Einbeziehung der ökologischen und sozialen Folgelasten ermittelt wird. Dazu bedarf es jedoch des politischen Willens zu einer Umkehr in der Energiepolitik.

#### Literatur:

(1) ARBEITSGEMEINSCHAFT NACHWACHSENDE ROHSTOFFE (Hrsg.) (1986): Nachwachsende Rohstoffe. J. Kordt Verlag, Bochum.

(2) BACHOFEN, R., SNOZZI, M., ZÜRRER, H. (1981): Biomasse: so entsteht Bioenergie. Pflriemer Verlag, München.

(3) BAYSTMINELF (Hrsg.) (1986): Wald funktionsplanung in Bayern. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

(4) BURSCHEL, P., HUSS, J. (1997): Grundriß des Waldbaus. Pareys Studentexte 49. Parey Verlag, Berlin.

(5) CMA (Hrsg.) (1994): Biomasse - nachwachsende Energie aus Land- und Forstwirtschaft. Centrale Marketing-Gesellschaft der deutschen Agrarwirtschaft, Bonn.

(6) ENQUETE-KOMMISSION „Schutz der Erdatmosphäre“ (1994): Mehr Zukunft für die Erde - Nachhaltige Energiepolitik für dauerhaften Klimaschutz. Schlußbericht der Enquete-Kommission, Drucksache 12/8600. Deutscher Bundestag (Hrsg.).

(7) FRÜHWALD, A., WEGENER, G., KRÜGER, S., BEUDERT, M. (1994): Holz - ein Rohstoff der Zukunft. In: Informationsdienst Holz. Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V. (Hrsg.), München.

(8) ROTTMANN, M. (1983): Schneebruchschäden bei Fichten. Dissertation Forstwissenschaftliche Fakultät Univ. München.